FIP

FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 95 - 19

INFORME FINAL	:	PROSPECCION DE RECURSOS DEMERSALES EN AGUAS EXTERIORES DE LAS REGIONES X Y XI
UNIDAD EJECUTORA	:	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, DIRECCION ZONAL X Y XI REGIONES

Bellavista 168 Piso 21 ■ Teléfonos 598354 - 598358 - 598360 ■ Fax 250763 ■ fip@subpesca.cl ■ Valparaíso

REQUIRENTE:

CONSEJO DE INVESTIGACION PESQUERA - CIP
Presidente del Consejo: JUAN MANUEL CRUZ SANCHEZ

EJECUTOR:

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO - IFOP
Director Ejecutivo: PABLO ALVAREZ TUZA

JEFE DE PROYECTO:

ROBERTO BAHAMONDE F.

AUTORES:

ASPECTOS PESQUEROS BIOLOGICOS

BERNARDO LEIVA P.
ROBERTO BAHAMONDE F.
MANUEL ROJAS G.
MIGUEL DONOSO P.

ASPECTOS ECONOMICOS Y MERCADO

ALFONSO IRARRAZABAL F.
M. ISABEL ORTEGO M.

TECNOLOGIA DE PROCESO

SERGIO PINO A.

COLABORADORES:

IVAN TORO O.
CRISTIAN TOLEDO C.
HUGO PINOCHET V.

• Diciembre de 1997 •

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio en terreno se realizó entre los meses de agosto de 1996 y mayo de 1997, periodo en el cual se realizaron 5 cruceros de investigación con un total de 29 días de pesca .El área explorada correspondió a la delimitada por las latitudes 38°00' y 46°20' L.S. y desde los 500 a 1300 metros de profundidad.

Para la realización del estudio se emplearon tres barcos de la Empresa Frío Sur S.A., siendo estos arrastreros por popa con rampa, y que operan normalmente en la pesquería sur austral.

En el estudio se utilizaron redes de arrastre de fondo merlucera y camaronera. En el caso de la red merlucera el diseño que se utlilizó es el mismo que se emplea en la pesca de merluza del sur y en el caso de la red de crustáceos, es un diseño desarrollado para la realización de lances de profundidades. Además, en el estudio se utilizó un beam trawl y trampas.

En el periodo de estudio se realizaron un total de 134 lances de pesca desglosándose en 131 lances con red de arrastre de fondo; 2 lances con tenas de trampas y 1 lance con el sistema de arrastre beam trawl. De los lances de arrastre el 79% de éstos se realizaron bajo los 800 m de profundidad, y el 21% (28 lances) restantes se localizaron entre los 801 y 1300 m.

Durante el estudio se obtuvo una captura total de 47.944 kg de los cuales el 74,1% se logró con red camaronera, lo que se explica en parte al mayor número de lances realizados con esta red. En relación a esta red de arrastre, las principales capturas correspondieron a los crustáceos gamba (***Haliporoides diomedeae***) y camarón del

sur (***Campylonotus semistriatus***) que juntos representan el 37,3% del total capturado. En relación a peces destaca en primer lugar el pejerrata narigón (sobre 7 t) y en segundo nivel de importancia la merluza del sur (sobre 4 t). Con la red tipo merlucera las principales capturas fueron de merluza del sur (***Merluccius australis***), pejerrata narigón (***Coelorrhynchus chilensis***) y barba negra (***Alepocephalus australis)*** con valores equivalentes al 18,5; 12,9 y 12,8% de la captura total, respectivamente.

Para el granadero grande (***Coryphaenoides holotrachys***) los resultados obtenidos con la red camaronera no superan los 4 kg/km^2 y sólo se tienen rendimientos en 3 lances de pesca con una media entre ellos de 2 kg/km^2. Con la red merlucera el número de lances con captura aumenta, alcanzando un rendimiento medio igual a los 4 kg/km^2 y llegando a un máximo de 15 kg/km^2 .

En relación al camarón del sur (***Campylonotus semistriatus***) los rendimientos obtenidos con la red camaronera presentan un valor máximo superior a los 30 kg/km^2, con un valor medio de 8 kg/km^2.

Para la gamba (***Haliporoides diomedeae***) el rendimiento máximo alcanzado fue de 44 kg/km^2 y un rendimiento medio de 12 kg/km^2 . Con la red merlucera se alcanzó un rendimiento promedio de 6 kg/km^2 y un máximo de 14 kg/km^2,.

Para el caso de barba negra (***Alepocephalus australis***) se tiene que con ambas redes los rendimientos obtenidos son bastantes similares encontrándose agrupados en general bajo los 20 kg/km^2, a excepción de un valor atípico obtenido con la red merlucera y que alcanza a los 108 kg/km^2. La media de los rendimientos es de 5 y 8 kg/km^2 para cada una de las redes, siendo el valor menor para la red camaronera .

Los rendimientos obtenidos en orange roughy para ambas redes están asociados solamente a nivel de presencia en un bajo número de lances del total realizados, no alcanzando los 6 kg/km^2 en la red camaronera y bajo los 3 kg/km^2 en la merlucera .

En relación a la distribución del granadero grande, éste sólo se detectó a partir de la latitud 40° S, hacia el sur.. Para el caso del camarón del sur se puede señalar que esta especie se encontró a lo largo de toda el área de estudio detectándose las mayores abundancias al norte del paralelo 40° S. La especie gamba se encontró a partir del límite norte de la zona de estudio, hasta la latitud 42°30' S. Para la especie ***Alepocephalus australis*** se detectó su distribución espacial prácticamente a lo largo de toda el área de estudio.

En relación a la talla de los ejemplares capturados de puede señalar que para la merluza del sur con la red camaronera se logró una estructura de tallas tendiente a las tallas menores, que en las hembras se ubica entre los 44 y 56 cm. En la red merlucera se presenta una estructura más homogénea, alcanzando una mayor amplitud en las longitudes, que van desde los 36 a los 90 cm. Para el caso de granadero grande los ejemplares capturados con red merlucera presentan en el caso de las hembras una amplitud de talla que va desde los 45 a 100 cm, con una moda en los 70 cm, mientras que en los machos esta estructura está restringida entre los 50 y 80 cm de longitud, siendo casi uniforme entre los 55 y 75 cm.

Para el camarón del sur (***Campylonotus semistriatus***), las capturas presentaron una estructura de talla unimodal, siendo sus modas de 26 y 20 mm, para hembras y machos, respectivamente. También es notorio el mayor tamaño que presentan las hembras, las cuales parten en 20 mm hasta alcanzar los 30 mm, mientras que en los machos la distribución está entre los 10 y 26 mm.

Para el caso de la gamba (***Haliporoides diomedeae***), se detectó una distribución de tallas la cual presenta una diferencia notoria entre los sexos, siendo las hembras las que alcanzan una mayor talla, alcanzando los 66 mm, mientras que los machos sólo logran alcanzar los 50 mm. Además, las hembras presentan una distribución más uniforme, con modas en los 36, 38 y 50 mm, las cuales no superan el 12% de frecuencia porcentual por talla, teniendo los machos una distribución más restringida con modas entre los 32 y 36 mm, las cuales superan el 60% de representatividad en conjunto.

Para orange roughy (***Hoplostethus atlanticus)*** se detectó una la distribución de frecuencia de tallas de las hembras de tipo normal, con un rango de amplitud entre los 38 y 50 cm, con una moda en los 44 cm,. En los machos las longitudes oscilan entre los 28 y 46 cm, presentando modas en los 38 y 40 cm,

Para barba negra ***(Alepocephalus australis)*** es posible destacar que capturas en ambas redes tienen un rango de distribución de tallas similar, teniendo en el caso de la red merlucera una distribución tendiente a la normalidad. En la red camaronera, las hembras tienen una distribución entre los 44 y 66 cm, con un ejemplar que se encuentra en los 34 cm. Los machos en esta misma red se distribuyen entre los 40 y 62 cm, con una moda marcada en los 48 cm, la cual alcanza a los 30 cm En el caso de la red merlucera ambos sexos presentan la misma amplitud de la red anterior, pero con una tendencia hacia una curva normal, siendo las modas en el caso de las hembras de 56 cm y en los machos de 52 a 54 cm.

Durante el estudio los sistemas empleados para mantener la materia prima a bordo, fueron hielo, hielo con agua y sin hielo, bodega refrigerada.

De los resultados tecnológicos por especie se puede destacar que para el-granadero, del análisis de las bases volátiles, se desprende que los tres sistemas de mantención, no presentan diferencias significativas en el deterioro del granadero, durante su captura y transporte a planta, siendo los tres sistemas estudiados eficientes en la mantención, determinándose que el rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas de granadero, alcanza el 29,3 %, en ejemplares sobre los 2 kilos.

Para el caso de orange roughy del análisis de las bases volátiles, se desprende que los tres sistemas de mantención, no presentan diferencias significativas en el deterioro del orange roughy, durante su captura y transporte a planta, siendo los tres sistemas estudiados eficientes en la mantención. En los rendimientos de las especies analizadas a bordo, se obtuvo un rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas que alcanza el 33,77 %, en ejemplares sobre los 2 kilos promedio.

Del análisis de las bases volátiles, se desprende que los dos sistemas de mantención, no presentan diferencias significativas en el deterioro del barba negra, durante su captura y transporte a planta, siendo los dos sistemas estudiados eficientes en la mantención., de los resultados de la evaluación organoléptica se desprende que esta especie, sufre cambios significativos de calidad a partir del sexto día de captura, lo que no concuerda con el análisis de bases volátiles, descartando este último método para la determinación de su frescura. Se determinó a bordo que el rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas , alcanza el 40,13 %, en especies sobre los 1,3 kilos promedio.

Para el caso del camarón del sur y la gamba, del análisis de las bases volátiles, se desprende que de los tres sistemas de mantención estudiados, el sistema de

bodega refrigerada, es el que presenta diferencias significativas en el deterioro del producto, especialmente en el caso de las gambas, las cuales alcanzan niveles nocivos para la salud en este sistema de almacenamiento. Se determinó un rendimiento promedio de los camarones del 31.82% en base a colas cocidas y peladas y al 31,25%, en ejemplares de gambas.

En el estudio se presentan los resultados del análisis de rentabilidad de una embarcación industrial orientada a la pesca de peces demersales de profundidad. Se plantea la evaluación de la extracción de especies demersales de profundidad utilizando capacidad ociosa de una embarcación industrial dedicada a la merluza del sur. Esto debido a que la actual flota industrial se encuentra en un proceso de diversificación de la captura, como una manera de mantener el nivel de días de pesca al año.

Para el análisis se utilizaron tres especies por su potencial de mercado y perspectivas de pesca. Ellos son: orange roughy (***Hoplostethus atlanticus***) por ser una especie de alto valor comercial y tener un mercado internacional consolidado, granaderos (***Coryphaenoides holotrachys***) y barba negra (***Alepocephalus australis***) por considerarse especies con rendimientos potenciales.

Debido a que los niveles de las capturas de especies fue reducida, el análisis se centrará en estimar el rendimiento mínimo necesario para generar rentabilidades positivas. Se considera como indicador de rentabilidad el Valor Actual Neto (VAN).

La lectura positiva del análisis es que de continuar la exploraciones y perfeccionar la operación y estrategia de pesca, es posible esperar la posibilidad de contar con una pesquería rentable. Esta proyección se basa en que estos rendimientos están dentro del nivel para este tipo de especies en las zonas de Nueva Zelandia. Como

base de referencia en la zona Sur de Nueva Zelandia es posible encontrar rendimientos de 1,33 ton/lance.

Se entregan los resultados de sensibilizar el valor actual neto frente a diferentes valores de precio. Se trabaja como base de referencia los rendimientos incrementados en un 50% sobre el nivel de cero rentabilidad, ésto es en definitiva el escenario normal. Se prueban aumentos y disminuciones proporcionales en los precios de las tres especies en un 10%.

Según los resultados el proyecto resulta sensible a cambios en escenarios de precio. Cambios proporcionales en las expectivas de precios resulta en cambios más que proporcionales en al valor del VAN. Es así como un aumento o disminución en el indicador de precio provoca aumento/disminución de un 30% en el valor de VAN.

INDICE GENERAL

Página

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS
(ANEXO I)

INDICE DE ANEXOS

ANEXO II TECNOLOGIA DE PROCESO

ANEXO III

ANEXO IV

- Laminas de las principales especies

1. INTRODUCCIÓN

La pesquería en aguas exteriores de la zona sur austral ha sido sustentada principalmente por el recurso merluza del sur (***Merluccius australis***); en menor medida, pero asociado a éste, por congrio dorado (***Genypterus blacodes***) y en la última década, pero en forma separada de los anteriores, por el bacalao de profundidad (***Dissostichus eleginoides***). La flota industrial que ha operado sobre estos recursos ha estado compuesta por buques arrastreros fábricas, buques arrastreros hieleros, buques palangreros fábricas y hieleros, llegando a contar con un número de 92 buques en el año 1989 (SUBPESCA, 1996, citado en Lillo **et al.**, 1996). El área de operación de esta flota (específicamente para el caso de merluza del sur y fauna acompañante) ha ido variando de acuerdo al tipo de embarcación de que se trate y es así que hoy en día en el área, que coincide en parte, con la zona del presente estudio, opera una flota arrastrera hielera que ha tenido que ir adaptando su operación a los cambios que ha experimentado el recurso (decremento progresivo del tamaño del stock de merluza del sur (SUBPESCA, 1996. **op. cit.**), y a la política administrativa que se ha sustentado en el establecimiento de cuotas anuales de captura.

Si bien la disminución del tamaño del stock de la merluza del sur no se ha reflejado de igual forma en los rendimientos de pesca, los que han bajado a una tasa menor (Lillo **op. cit**), es interesante la inquietud del sector pesquero de la zona en torno a diversificar la actividad, dirigiéndola a recursos potenciales que se distribuyan en estratos de profundidad diferentes a aquellos en los cuales se desarrollan las pesquerías de merluza del sur y de bacalao de profundidad y que además, ante la expectativa de encontrar niveles de abundancia atractivos de estos recursos alternativos, permitan generar una actividad comercial para beneficio propio.

Teniendo en consideración la necesidad de buscar alternativas de explotación sin afectar las pesquerías ya establecidas y en base al conocimiento que se tiene de los recursos existentes en y sobre la plataforma continental, se estableció como objetivo la exploración de fondos comprendidos entre el rango de 500 a 800 m de profundidad. Estudios realizados por sobre esta profundidad (Inada **et al.**, 1986; Bahamonde 1977,1978) han permitido identificar la presencia de una serie de especies que en pesquerías mundiales tienen un alto valor comercial como por ejemplo orange roughy, alfonsino, oreo dories, granadero grande (pejerrata), langosta de profundidad y centolla de profundidad. En algunos países existen pesquerías con especies símiles a las mencionadas anteriormente, en Francia se desarrolla la pesquería del pejerrata (roundnose granadier) con capturas anuales de 8.000 t para el año 1990; en Nueva Zelandia está la pesquería del orange roughy con desembarques de 29.000 t para el año 1993 y que tiene una alta demanda en mercados internacionales (World Fishing, 1994).

Considerando la importancia de buscar recursos alternativos a la deprimida pesquería sur austral, es que el Consejo de Investigación Pesquera identificó e incluyó en el Programa de Investigación Pesquera del año 1995, un proyecto para identificar y evaluar, a nivel de perfil, la factibilidad técnico económica de la explotación de nuevos recursos.

De acuerdo a las Bases Especiales establecidas para el proyecto FIP 95-19 "Prospección de recursos demersales en aguas exteriores de las Regiones X y XI", el presente documento corresponde al Informe Final en que se entregan las actividades realizadas durante el desarrollo de todos los cruceros, la identificación de los principales recursos alternativos encontrados y los rendimientos de pesca obtenidos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Identificar recursos pesqueros potenciales y evaluar a nivel de perfil la factibilidad técnica y económica de su explotación, a fin de diversificar la pesquería existente en las aguas exteriores de la X y XI Regiones.

2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un programa de pesca exploratoria, con el propósito de determinar la existencia de recursos pesqueros en un área de pesca específica y los rendimientos de pesca de dichos recursos.

- Identificar los recursos pesqueros con potencial de explotación industrial, en las aguas exteriores de las regiones X y XI.

- Evaluar a nivel de perfil la factibilidad técnica y económica de explotación industrial de los recursos seleccionados en el objetivo anterior.

3. METODOLOGIA

3.1 Area de estudio

El área de estudio correspondió a la delimitada por las latitudes 38°00' y 46°20' L.S. (Fig. 1). Esta área se dividió en 4 zonas que fueron determinadas bajo el criterio del ancho de la plataforma continental entre los veriles de 500 a 800 m de profundidad, superior a 1 milla náutica en el sentido longitudinal. Las 4 zonas en cuestión se especifican en la tabla 1.

Tabla 1

Zonas dentro del área de estudio

Zona	Extensión latitudinal (millas)	Límites geográficos (latitud)
1	119	38°00' S. 39°59'.S.
2	200	40°00' S. 43°20' S.
3	50	43°50' S 44°40' S.
4	80	45°00' S 46°20' S.

3.2 Embarcación

Para la prospección se utilizaron tres barcos de la empresa Frío Sur Ltda. todos arrastreros por rampa, que usaron como arte de pesca la red de arrastre de fondo (una del tipo camaronero y otra merlucera). Las principales características de las embarcaciones se entregan a continuación (Tabla 2).

Tabla 2

Características generales de los P/H Frío Sur VII, VIII y IX

Embarcación	FRIO SUR VII	FRIO SUR VIII	FRIO SUR IX
Tipo de barco	Pesquero hielero	Pesquero hielero	Pesquero Hielero
Eslora	57,8 m	53,30 m	53,0 m
Manga máx.	9,00	11,50 m	11,50 m
Puntal	4,65	7,00m	7,00 m
TRG	628	930	930
TRN	188	265	265
Potencia Motor Ppal	1830	2225 hp	2225 hp
Potencia Auxiliar	821 hp	720 hp	720 hp
Señal distintiva	CB-5233	CB - 5.643	CB - 5735
Radares	JRC mod JRA627-6	JRC mod JRA627-6 Sperry MK127, alcance 120 m	JRC mod JRA627-6 Sperry MK127, alcance 120 m
Ecosondas	Furuno FCV-140	Atlas 730 de 33Khz. Simrad IQ 100, 38 Khz: Furuno E50	Atlas 730 de 33Khz. Simrad IQ 100, 38 Khz: Furuno E50
GPS	Furuno mod GPS 1250	Shipmate 2200	Shipmate 2200
Net sonda	Furuno FE-881 MK II	Furuno CN 22	Furuno CN-22
Winche de Pesca	8 t 80 m/min	Bruselle de 28 t	Bruselle de 28 t
Capacidad de tambor	2.000 m	2500 m	2500 m

Previo al inicio de cada crucero a estas embarcaciones les fue instalada a bordo la antena de posicionamiento del Sistema Argos.

3.3 Arte de pesca

Durante la realización del crucero se utilizaron dos tipos de redes de arrastre de fondo, una del tipo camaronera y la otra del tipo merlucera, con tamaño de malla en el copo de 36 y 157 mm, respectivamente. Además, se utilizó el arte de pesca beam trawl, el que fue calado en una única oportunidad en profundidades mayores a 800 metros con fines experimentales para observar su comportamiento, presentando problemas en su operación al momento de ser izado a bordo. Las tenas de trampas fueron caladas en dos oportunidades a profundidades de 900 y 940 m, detectándose el principal problema relacionado al excesivo tiempo ocupado para el virado de 10 trampas que fue de 3,5 horas y en el segundo lance hubo pérdida considerable del aparejo sin tener la posibilidad de levantar la línea madre.

Batimétricamente, el estudio contemplaba la prospección entre los 500 m y 1000 m de profundidad con los diferentes artes de pesca, pensando en la posibilidad de cubrir hasta los 800 m con redes de arrastre de fondo, y por sobre esta profundidad hacer uso de las trampas y del beam trawl. Si bien se probaron estos dos artes mencionados anteriormente, éstos presentaron problemas de operación, dada la especialización de arrastre de la embarcación, lo cual significó optar por dejarlos de lado en la continuación del proyecto. Esto último no afectó la prospección, debido que con las redes de arrastre de fondo se pudo cubrir las profundidades superiores a los 800 m, alcanzando incluso los 1300 m de profundidad de trabajo. Es importante de destacar esto último, pues el uso de redes a estas profundidades asegura (en mejor medida que los otros artes) una mayor caracterización de estos fondos marinos, en cuanto a la presencia de recursos existentes en ellos. Este arte cubre una mayor área y es menos selectivo permitiendo por un lado abarcar una

mayor distancia por lance de pesca y por otro, logra una mayor accesibilidad a los potenciales recursos del área barrida. La alternativa de cubrir fondos superiores a los 800 m con red de arrastre de fondo, implicó la necesidad de cambiar la embarcación utilizada originalmente, priorizando una con mayor potencia y que especialmente contara con winches que tuvieran tambores de mayor diámetro para almacenar una mayor cantidad de cable de cala.

3.3.1 Artes de pesca de arrastre

Las características principales de las redes ocupadas en el estudio se entregan en las figuras 2 y 3. La red merlucera tiene un tamaño de malla de 157 mm en el copo, con 62,4 m de relinga superior y una extensión de la red de 104,4 m y con un número de 200 flotadores de 8 pulgadas de diámetro. La maniobra de la red está definida por malletas de 80 m y estándares de 50 m. El uso de malletas largas está dirigido a mejorar la estabilidad de los portalones durante el calado en profundidad, así como el arrastre de la red sobre el fondo. El diseño de esta red permitió una altura al centro de la boca comprendida en el rango de 7 a 10,3 m a velocidades de arrastre entre los 2,7 a 3,4 nudos.

La red camaronera tiene un tamaño de malla de 36 mm en el copo, con una relinga de flotación de 37,9 m de largo y una longitud de la red igual a 56,5 m y equipada con 186 flotadores. La maniobra de esta red esta definida por malletas de 80 m y estándares de 50 m, diseño que arrojó una altura al centro de la boca de la red de 4,7 a 6,8 m, a una velocidad de arrastre entre 2,2 a 3,5 nudos.

3.3.2 Sistema de arrastre Beam trawl

El arte de pesca beam trawl es un sistema de arrastre que básicamente consiste de una red tipo bolsa encabalgada a una estructura metálica fija que determina el ancho y la altura de arrastre. El diseño ocupado en este estudio se muestra en la figura 4 y aquí se aprecia que la longitud total de la red montada fue de 7 m con una tamaño de malla de 30 mm, encabalgada a una estructura de 4 m de ancho por 1 m de alto. La estructura metálica tuvo un peso total de 40 kg. La maniobra para la operación del beam trawl consistió en la unión de los estándares de la red (3 m de largo cada uno) con un único cable de cala. La operación de pesca se realiza por popa y para la etapa de calado esta estructura no presentó problemas de operación, sin embargo, al momento de virar y dadas las condiciones de mar características de esta zona, la estructura se trabó en la zona de la quilla de la popa. El único lance de pesca realizado se efectuó a la profundidad media de 883 m con una duración de 30 minutos de arrastre efectivo, a una velocidad de 1,8 nudos, sin registro de captura.

3.3.3 Trampas

Las trampas utilizadas corresponden a los diseños rectangular y semi circular (Fig. 5), diseños que han sido utilizados con éxito en la captura de langostino de los canales en la XII Región, en langostino colorado y amarillo en la V Región y en la captura de crustáceos centolla y centollón en la XII Región, respectivamente.

Las principales características de las trampas rectangulares son 100 cm de largo, 50 cm de ancho y 40 cm de alto, construidas en una estructura de hierro de 10 mm de diámetro. Poseen una única entrada ubicada en uno de sus extremos con una boca de 10 cm, están forradas con paños de poliamida de 1,4 cm de tamaño de malla, de las cuales se construyeron un total de 40 trampas.

Las trampas semi circulares utilizadas tuvieron las siguientes dimensiones: 50 cm de alto, diámetro inferior y superior de 150 y 50 cm, respectivamente. La estructura metálica es de hierro de 12 mm de diámetro forrada con paños de 2,5 cm de tamaño de malla. Esta trampa consta de una única entrada superior con una boca de 50 cm y posee un cono de PVC que permite el deslizamiento de la captura hacia el interior de la trampa. Fueron construidas un total de 30 de estas trampas.

El material utilizado para armar la tena fue polipropileno de 16 mm de diámetro (tanto la línea madre como los orinques), la separación entre trampas fue de 50 m y en los dos lances realizados se calaron un total de 10 y 12 trampas, disponiéndose en forma alternada una de cada diseño (Fig. 6).

La operación de las trampas se realizó por la amura de estribor y requirió de la construcción de un brazo metálico en el cual se instaló una pasteca por donde pasaba el cabo virado. La maniobra de virado se realizó con el cabrestante el cual se adaptó para este efecto. El adujamiento del material se realizó, en forma manual en cajones ubicados a la proa del puente.

3.4 Captura

Para determinar la captura por lance se separaron las capturas de las especies comerciales de aquellas que no lo eran. Ambos segmentos fueron encajados y el número de cajas registrado. Se consignó un peso promedio de 25 kg para las cajas con pescados y de 30 kg para las cajas con crustáceos. La captura por lance correspondió al total de cajas multiplicado por el peso establecido.

3.5 Esfuerzo de pesca

Durante el desarrollo del estudio, se realizaron un total de 29 días de pesca de investigación agrupados en 5 cruceros, que combinaron pesca comercial con pesca de investigación, ésto en función de la necesidad de la empresa de no perder la continuidad en la captura comercial que es procesada en planta en tierra. Desde el punto de vista de la investigación este procedimiento permitió abarcar un mayor período de tiempo (desde agosto de 1996 hasta mayo de 1977), hecho que reviste importancia en el sentido de conocer si existe estacionalidad en la presencia de las especies alternativas (Tabla 3).

Tabla 3

Cruceros de investigación y períodos

Crucero	Período	Días pesca Investigación	Días pesca comercial
I	19 a 31/08/96	5	5
II	10 a 23/12/96	9	0
III	19 a 31/03/97	5	5
IV	09 a 15/04/97	5	0
V	03 a 09/05/97	5	1

En relación al tiempo de arrastre efectivo, la propuesta original estableció prospectar el área de estudio con lances de pesca de duración igual a 30 minutos de arrastre efectivo. Durante el desarrollo del primer crucero (agosto de 1996) se cubrió

plenamente el área, teniendo en consideración la limitante en el tiempo de arrastre. Posterior a este crucero y de acuerdo a lo observado en el desarrollo de los lances de pesca en los cuales se apreció que con lances de media hora de duración y a las profundidades en que se trabajó los winches de pesca sufrían un sobreesfuerzo conjuntamente con la carga excesiva de trabajo para los tripulantes de cubierta, se decidió aumentar el tiempo de arrastre efectivo a 1 hora (crucero de diciembre de 1996). A partir de estos dos cruceros realizados se tuvo una visión general de toda la zona de estudio, conociéndose la distribución de las especies que resultaron ser las más interesantes de prospectar (gamba, ***Campylonotus semistriatus***, granadero, ***Alepocephalus australis***). De lo anterior y de común acuerdo con la empresa se decidió conocer los niveles de abundancia de estas especies para lo cual se intensificaron los lances de pesca en los lugares que se detectó su presencia y la modalidad incorporada fue la de realizar lances de pesca de tipo comercial, es decir, no hubo limitante en el tiempo de arrastre efectivo desarrollado en los últimos cruceros.

En consideración a lo anterior, la unidad de esfuerzo se analiza desde el punto de vista de los lances de pesca realizados, se entrega la distribución de los lances de pesca por zona y por estrato de profundidad. Además, se entrega el tiempo de arrastre efectivo desarrollado en cada zona.

Para la obtención de los índices de abundancia, la unidad de esfuerzo utilizada en la pesca con sistema de arrastre fue el área cubierta por la red al recorrer un kilómetro lineal, siendo el tiempo de arrastre estándar de una duración de 30 minutos medidos desde el momento en que la relinga inferior de la red se posa en el fondo marino (Stephen **et al.**,1975).

La duración del lance se midió desde el momento en que la red toca el fondo hasta que se despega, información que entrega el netsonda y que permite conocer en forma bastante exacta el recorrido real de la red sobre el fondo.

El cálculo del área barrida se estimó para cada tipo de red en función de la abertura de punta de alas, para ésto se utilizó el método propuesto por Okonski y Martini (1977). Para este efecto se midió la distancia de los cables de arrastre a la salida de las pastecas y la distancia entre los cables medida a 1 metro de la pasteca, posteriormente se aplicó el concepto de triángulos semejantes.

La fórmula que se aplicó para determinar la abertura de los portalones fue la siguiente:

$$D = (B - A) * F + A$$

donde:

D = Separación entre portalones (m)
A = Separación de los cables a la altura de las pastecas de arrastre (m)
B = Separación de los cables a una distancia de un metro de las pastecas (m)
F = Longitud del cable de arrastre (m)

Siendo la formulación para estimar la abertura en la punta de las alas la siguiente:

$$HE = (D*LC)/(LC + LB)$$

donde:

HE = Distancia entre punta de ala (m)
LC = Longitud de la red (m)
LB = Longitud estándares, malletas y patas de gallo.

3.6 Indices de abundancia

La abundancia relativa de los recursos se determinó a partir de la captura por unidad de esfuerzo, índice que puede ser usado como medida de abundancia relativa en la población (Gulland J. A. 1964, 1983; Alverson, D. L. y T. Pereyra, 1969). Teniendo en cuenta que la importancia última de este estudio es la de encontrar recursos alternativos a los ya existentes en la zona, este índice se entrega para las especies nuevas que representan un interés económico en función de su presencia en la zona de estudio y no necesariamente teniendo en cuenta los niveles de captura obtenidos que en general fueron bajos.

Las capturas obtenidas en los lances de pesca que tuvieron un tiempo de arrastre efectivo superior a la media hora fueron estandarizadas a este tiempo.

3.7 Muestreo biológico

En este punto hay que mencionar que para el caso de las especies nuevas que podrían representar recursos alternativos a los ya existentes, se llevó a cabo un muestreo más intensivo registrándose la longitud, el peso y sexo de cada uno de ellos. Se definieron como especies alternativas los peces orange roughy (***Hoplostethus atlanticus***), barbanegra (***Alepocephalus australis***), granadero grande (***Coryphaenoides holotrachys***), oreo dorie (***Pseudocyttus maculatus***) y los crustáceos camarón del sur (***Campylonotus semistriatus***) y la gamba (***Haliporoides diomedeae***). Para el caso de especies conocidas y para aquellas que tuvieron una mayor presencia en los lances se realizó un registro de su longitud total.

Para el registro de las longitudes de peces se utilizó un ictiómetro y para los crustáceos un pié de metro. La medida de los primeros fue el registro de la longitud total (LT) y la longitud del céfalotorax (LC) para los segundos. El peso se registró con balanzas de brazos de 100 gr, 500 gr, 3 kg y de 10 kg.

3.8 Identificación de especies

Posterior a cada lance realizado se recolectaron ejemplares de peces, crustáceos y moluscos que requirieran de una identificación sistemática en laboratorio en tierra. Los ejemplares recolectados fueron etiquetados, almacenados en bolsas plásticas y preservados en una solución de formalina al 10%. Las muestras fueron analizadas posteriormente en dependencias del Museo Nacional de Historia Natural. Cabe mencionar que prácticamente por sobre el 90% de los ejemplares recolectados para su posterior identificación fueron obtenidos en el primer crucero, en donde se cubrió toda la zona original de estudio (40°00' a 46°20' LS).

3.9 Relaciones longitud - peso

Para analizar la relación entre la longitud y el peso de las especies se utilizó el análisis de regresión lineal simple, el cual estima los parámetros de las curvas vía mínimos cuadrados ordinarios. Al ajustar las curvas se emplea un modelo potencial, dado que la variable peso se relaciona con la variable longitud a través de una relación dimensional aproximadamente cúbica.

Este modelo corresponde a:

$$P = a * L^{b}$$

donde:

P = corresponde al peso de los ejemplares

L = corresponde a la longitud de los ejemplares

a y b = son los parámetros del modelo, siendo el primero el intercepto o la constante, y b la pendiente, que en términos biológicos corresponde al índice o tasa de crecimiento relativo.

Para la relación longitud-peso en las especies de peces ***Merluccius* australis**, ***Coryphaenoides holotrachys*** y ***Alepocephalus australis*** *se* consideró la longitud total, es decir, desde la mandíbula hasta la punta de la aleta caudal y el peso total. En la especie ***Hoplostethus* atlanticus** se consideró la longitud desde la mandíbula hasta la horquilla de la aleta caudal. En las especies de crustáceos, ***Campylonotus semistriatus*** e ***Haliporoides diomedeae***, se consideró la longitud cefalotorácica. En los peces la longitud se midió en centímetros y en los crustáceos en milímetros, y en el caso de los pesos totales se registraron en gramos.

3.10 Tecnología de proceso

Para la identificación de recursos pesqueros con potencial de explotación industrial, se procedió a realizar diferentes experiencias, tanto a bordo como en tierra, tendientes a determinar diferentes aspectos involucrados en la mantención de la materia prima, factibilidad de elaboración de productos comerciales, y grados de calidad de estos productos. La metodología aplicada consideró los siguientes aspectos:

- Sistemas de mantención de pesca a bordo
- Potencialidad de procesamiento a bordo

- Procesamiento de materias primas a nivel de planta piloto
- Parámetros de calidad y restricciones que presentan estas especies en los mercados de exportación.

Para el primer aspecto, se procedió a tomar muestras de los diferentes recursos extraídos. Se seleccionaron las especies alternativas del proyecto, y se procedió de acuerdo a la Norma Chilena 44, muestreo por atributos, utilizando un plan de muestreo simple normal, con excepción de los crustáceos, los cuales fueron muestreados a granel. El tamaño del universo considerado para la toma de muestras no fue inferior a 100 kilos, por cada especie.

La toma de muestra se realizó en la superficie de la cubierta, al ser izada la red.
Las muestras obtenidas, fueron separadas en tres grupos, el primero para el estudio de cinética de deterioro, la segunda para determinar la factibilidad de procesamiento a bordo y la tercera para cálculo de rendimiento de producción a nivel de planta piloto y determinación de composición porcentual de las especies.

Las muestras analizadas correspondieron a los siguientes grupos de especies

Grupo I : Peces tipo granadero de gran tamaño (Pejerrata).
Grupo II : Peces rojos de tamaño mediano (Dories, Orange Roughy).
Grupo III : Crustáceos de profundidad (Camarón, gamba).

El criterio de elegibilidad de estas especies, se basa en su escaso nivel de explotación industrial, y su alta potencialidad de comercialización.

Las pruebas efectuadas a bordo, correspondieron a las siguientes:

a. Estudios de almacenamiento a bordo, en distintas condiciones de mantención (Hielo, agua-hielo, bodega refrigerada).

b. Estudio de cinética de deterioro durante el almacenamiento a bordo.

c. Factibilidad de procesamiento a bordo.

Con el fin de determinar los mejores métodos de mantención, se procedió a tomar muestras a bordo, y mantener en tres sistemas distintos de preservación. Los sistemas utilizados fueron :

- En bodega refrigerada.
- Mediante adición de mezcla agua-hielo (1:1).
- Sólo uso de hielo.

Para la elaboración de las curvas de deterioro, se establecieron como instrumentos de medida el examen organoléptico, mediante el uso de la cartilla de evaluación del Diario Oficial de la Comunidad Económica Europea (Nº I s/21 del 07/01/1989) (Anexo 1), para medir la calidad organoléptica de las muestras.

Como instrumento objetivo, y para la comparación de los datos obtenidos por la evaluación sensorial, se congelaron muestras a distintos intervalos de tiempo, enviándose a los laboratorios de la Escuela de Alimentos de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Católica de Valparaíso (UCV), para análisis de Nitrógeno volátil total, este índice permite determinar el grado de deterioro de las materias primas.

En forma complementaria, en el Laboratorio de la Universidad Católica de Valparaíso, se procedió a establecer la composición porcentual de las especies, la determinación de rendimiento de proceso y un perfil microbiológico de los productos terminados.

3.10.1 Factibilidad de procesamiento a bordo

Se procedió a realizar un estudio de rendimientos por especies, mediante la elaboración de productos comerciales.

3.10.2 Pruebas realizadas en tierra

Muestras enteras de las especies capturadas, fueron congeladas y trasladadas a las instalaciones de la UCV, donde fueron procesadas para la determinación de su rendimiento a nivel de planta piloto, hasta llegar a producto comercial.

3.10.3 Estándares y Requisitos de Calidad

Para las especies objetivo, se investigó acerca de los requerimientos de calidad y estándares de proceso, para su comercialización en los mercados de la Unión Europea y de los Estados Unidos.

3.11 Metodología para evaluar a nivel de perfil la prefactibilidad técnica y económica de explotación industrial de los recursos seleccionados en el desarrollo del estudio

Se utilizó la metodología clásica desarrollada para la Preparación y Evaluación de Proyectos. Dentro de la literatura más relevante que se consideró para los efectos del presente proyecto están los siguientes autores y manuales: Fontaine, 1993; Sapag y Sapag, 1994; Gittinger, 1972; el Manual de Proyectos de Desarrollo Económico de las Naciones Unidas, México D.F. Diciembre de 1958 y Manual for Evaluation of Industrial Projects de las Naciones Unidas, New York, 1990.

La evaluación técnico-económica se realizó en dos etapas: la primera de preparación y la segunda de evaluación, propiamente tal.

La etapa de preparación reconoce dos subetapas: la primera referente a la recopilación de información primaria (a través del desarrollo de estudios específicos) y la secundaria referente a la recopilación de información de mercado y de los aspectos técnicos del proyecto. La segunda etapa corresponde a la elaboración del estudio financiero del proyecto a través de la estimación de las inversiones y el respectivo flujo de fondos. En la etapa de evaluación se busca determinar la rentabilidad de la inversión del proyecto.

3.11.1 Etapa de preparación del proyecto

3.11.2 Análisis de mercado (definición de productos y precios)

Para determinar los mercados potenciales de los recursos identificados y el valor comercial de los productos pesqueros exportables, se desarrolla la siguiente metodología:

a) Identificación de mercados para las especies extraídas

En esta etapa se busca información de mercado para las especies relevantes extraídas en los cruceros de investigación. El sondeo se realiza tanto en revistas e informativos especializados como en consultas a expertos nacionales e internacionales.

b) Caracterización de los mercados para las especies

Se realiza un análisis de mercado, a través de informes oficiales específicos (FAO, Globbefish, Infopesca, PROCHILE y otros de origen nacional) de las estadísticas de cantidades y precios, por país y región, de las importaciones y exportaciones de cada uno de los tipos de productos pesqueros que correspondan a las especies muestreadas en la pesca de prospección, así como de los productos sustitutos que correspondan. Esta información permite caracterizar la situación actual e histórica del mercado.

c) Caracterización de productos

En esta etapa se caracteriza el tipo y requerimientos de los principales productos por mercado. Se consideran aspectos tales como: formas de procesamiento, calidad co-

mercial y sanitaria del producto, aranceles vigentes para la importación de los productos pesqueros, precios relevantes por tipo de producto, según corresponda, etc.

3.11.3 Estudio técnico o de ingeniería del proyecto

Con la información generada en la pesca de prospección más el conocimiento experto del IFOP y la realización de consultas específicas a profesionales relacionados con el sector privado, se determinaran distintos escenarios para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción de los productos pesqueros previamente determinados.

Dependiendo de las características biológicas y pesqueras de las especies con potencial económico, se diseñan y evalúan una o más de las siguientes estrategias de explotación industrial, a saber:

a) la operación marginal de la flota que opera en la pesquería demersal sur-austral, explotando peces demersales de profundidad.

b) la operación de una flota pesquera explotando especies demersales de profundidades, diferente a la perteneciente a la pesquería demersal sur-austral.

La necesidad de implementar y por ende valorizar, la infraestructura en tierra (entendiéndose por esta como planta de procesamiento con sus correspondientes líneas de producción, mano de obra en la manipulación de la materia prima y en la elaboración de producto terminado, etc) estuvo directamente relacionado al éxito en las capturas de los recursos de profundidad prospectados. Los niveles de capturas obtenidos en el crucero son bajos, y difícilmente permiten sostener una línea productiva en una empresa de procesos.

Específicamente en el caso de los peces, este aspecto no se consideró debido a que la empresa con la cual se trabajó (y en general todas las empresas de la zona para las cuales apuntan los objetivos del proyecto) cuenta con infraestructura en estado operativo para el procesamiento genérico de pescados. Durante el desarrollo del proyecto, el procesamiento de los recursos peces capturados (orange roughy, barbanegra y granadero) se efectuó en las instalaciones disponibles en las empresas y no requirió de modificaciones de estas, puesto que el producto final (filetes con/sin piel) es un producto que la empresa elabora desde un tiempo a esta parte. Esto significa que en caso de que las capturas de estos recursos alternativos hubiesen sido interesantes, la capacidad instalada de la planta y el régimen de trabajo desarrollados en ellas hubiese bastado para su procesamiento.

En relación a los crustáceos, de haberse obtenido capturas exitosas se hubiese estado frente a la necesidad de considerar el desarrollo e implementación de plantas de proceso con determinadas líneas de elaboración específicas para estas especies. Ahora bien, el rendimiento de las capturas de crustáceos (siendo los más importantes el camarón del sur y la gamba) no superaron los 30 y 45 kg/km^2 por lance, respectivamente. Valores estos últimos que no justifican ni estimulan una inversión en infraestructura en tierra, ni el establecimiento de líneas de proceso.

En fin y en consideración a lo expuesto anteriormente (bajos niveles de captura) se determinó no ahondar en el tema de la infraestructura en tierra para darle prioridad a los aspectos relacionados con el Análisis de mercado de estos recursos.

3.11.4 Estudio financiero

En este capítulo en base a los estudios de mercado y técnicos previamente desarrollados se obtiene información para cuantificar la inversión en los activos que

requiere el proyecto para la transformación de los insumos, así también como las reinversiones. Dichos activos se pueden clasificar en términos generales en tres grupos: activos fijos, activos nominales y capital de trabajo. Para estos cálculos se utilizan valores sin IVA obtenidos mediante cotización directa.

Todo lo anterior permitirá proyectar el flujo de fondos del proyecto, él que se compone de cuatro capítulos básicos: (i) los egresos iniciales (inversión inicial total) de fondos (que incluyen el capital de trabajo); (ii) los ingresos y egresos de operación; (iii) el momento en que ocurren dichos ingresos y egresos; y (iv) el valor de desecho del proyecto.

3.11.5 Etapa de evaluación del proyecto

Para estimar la rentabilidad del proyecto se tuvo presente que los principales errores en la evaluación de proyectos pesqueros según Lampe 1992, han sido: 1) la sobreestimación de la productividad de las embarcaciones y su equipamiento; 2) la subestimación de los costos de captura; 3) la sobreestimación de los precios de mercado y 4) equívocos al considerar la variabilidad productiva de los stocks.

Según lo planteado, en la presente propuesta se enfatiza la evaluación del proyecto en diferentes escenarios probables, incluyendo análisis de sensibilidad, aplicando las técnicas de cálculo de rentabilidad recomendadas por las Naciones Unidas en el Manual for Evaluation of Industrial Projects.

Dicho Manual dice que para la evaluación de un proyecto de inversión se debe primero hacer una evaluación comercial aplicando los siguientes métodos:

- período de recuperación de la inversión
- valor presente neto
- tasa interna de retorno

Los escenarios de evaluación se definieron en relación a factores biológicos, tecnológicos y económicos. Para este efecto, se incluirán variables como áreas de pesca, nivel de esfuerzo, comportamiento de los mercados y regímenes de manejo futuro.

Se sensibilizarán los indicadores de rentabilidad en relación al precio y rendimiento así como de otros items que resultaron relevantes en la evaluación. A lo menos se sensibilizaron para variaciones de un 20% de los parámetros.

En este punto se descarta el análisis de riesgo pues este involucra un modelo de simulación que calcula probabilidades condicionales para los flujos de caja. El estudio fue diseñado fundamentalmente para estimar funciones de probabilidad para los rendimientos de pesca.

Debido a que los rendimientos obtenidos en los cruceros de investigación fueron insuficientes, se optó por reemplazar el análisis de riesgo por un análisis de sensibilidad. En resumen la principal limitante para desarrollar el análisis de riesgo fue la poca cantidad de información disponible para realizar la calibración de las funciones de probabilidad.

En su defecto se considera que el análisis de sensibilidad realizado provee al lector la sensibilidad que presenta la rentabilidad frente a cambios en parámetros relevantes en el estudio.

4. RESULTADOS

La puesta en marcha del proyecto se inició un mes antes del primer crucero y consistió en la preparación, cotización, adquisición de materiales, construcción y/o reparación de los artes de pesca a utilizar, específicamente del sistema de arrastre beam trawl y de las trampas para crustáceos. El beam trawl se construyó en Valparaíso, en dependencias del Instituto se preparó la parte relacionada con la red y la estructura metálica requirió los servicios de una maestranza. El armado definitivo de este sistema conjuntamente con la preparación de la maniobra para su operación se realizó a bordo de la embarcación al momento previo al lance de pesca. Las trampas semi circulares fueron reparadas, forradas y dejadas listas para su operación en Valparaíso, fueron trasladadas terminadas al Puerto Chacabuco presentando la ventaja de ser embutidas una dentro de la otra ahorrando espacio para su traslado. En cuanto a las trampas rectangulares éstas fueron construidas y forradas con paños de red en Valparaíso, pero enviadas a Chacabuco desarmadas. El armado definitivo de toda la maniobra para las trampas, se realizó en el taller de redes de la empresa Frío Sur y consistió en la preparación de la línea madre, de los orinques, fondeos y banderolas.

Las redes de arrastre de fondo utilizadas fueron aportadas por la propia empresa y corresponden a los diseños que ésta utiliza en su actividad de pesca comercial, principalmente la red merlucera.

4.1 Esfuerzo de pesca

Se realizaron un total de 134 lances de pesca de investigación, que se desglosan en 131 lances con red de arrastre de fondo; 2 lances con tenas de trampas y 1 lance con el sistema de arrastre beam trawl. Las trampas y el sistema beam trawl no tuvieron los

resultados que se esperaba de ellos. Las primeras no reportaron capturas en ambas caladas y presentaron la gran limitante de ser excesivo el tiempo de virado incurrido para izar a bordo las trampas con los cabos y pesos. Además, al operar este aparejo en una embarcación no diseñada para estos efectos, la pérdida de material resultó ser un ítem importante de considerar dentro de los costos de operación con este tipo de arte. En relación al sistema de arrastre beam trawl, este arte se caló en una única oportunidad a una profundidad mayor a los 800 m para observar su comportamiento, presentando problemas en su operación al momento de ser izado a bordo, lo que significó que quedara inutilizado para el resto del estudio.

El área de estudio original (rango latitudinal 40°00' a 46°20' L.S.) fue ampliada por el norte hasta la latitud 38°00' S., a partir de la realización del segundo crucero, quedando la distribución de los lances de investigación por zona según lo muestra la tabla 4 y la figura 7. Aquí se aprecia que sobre el 63% de los lances se realizaron con la red camaronera, esto último debido al interés que presentó en el transcurso del estudio, la aparición de los crustáceos gamba y camarón del sur. Esto implicó la necesidad de solicitar la ampliación de zona para evaluar la posibilidad de detectar un foco de abundancia, de aquí que en la zona 1 el 92% de los lances se realizaron con este tipo de red. Las zonas de mayor intensidad en el esfuerzo aplicado fueron las zonas 1, 2 y 4, de acuerdo al objetivo planteado en cada una de ellas, ésto es la captura de crustáceos y de granadero, respectivamente.

Tabla 4

Lances de pesca (número) por zona prospectada

Area	Zona	Lances red camaronera (n°)	Lances red merlucera (n°)	Total lances (n°)
38°00' a 40°00' LS	1	47	4	51
40°00' a 43°20' LS	2	26	17	43
43°50' a 44°40' LS	3	5	7	12
45°00' a 46°20' LS	4	5	20	25
Total		**83**	**48**	**131**

La distribución de los lances por zona, por estrato de profundidad y por tipo de red se presenta en la tabla 5. De ésta se observa que el 79% de los lances se realizaron bajo los 800 m de profundidad, siendo más intensivo en el rango 601 a 700 m. A mayores profundidades se realizaron 28 lances (21%) alcanzándose fondos superiores a los 1300 m. La diferencia en el número de lances realizados por estrato se explica, principalmente, por las bajas capturas de las especies alternativas obtenidas por sobre los 800 m, de hecho se abarcó mayor profundidad tratando de encontrar zonas de abundancia del granadero grande y los resultados no fueron exitosos.

Tabla 5

Lances de pesca por zona, por estrato de profundidad y por tipo de red

	500 a 600 m		601 a 700 m		701 a 800 m		801 a 900 m		901 a 1000 m		> 1001 m	
Zona	**red 1 (n°)**	**red 2 (n°)**	**red 1 (n°)**	**red 2 (n°)**	**red 1 (n°)**	**red 2 (n°)**	**red 1 (n°)**	**red 2 (n°)**	**red 1 (n°)**	**red 2 (n°)**	**red 1 (n°)**	**red 2 (n°)**
1	5	0	21	1	17	2	3	0	1	1	0	0
2	8	5	8	2	7	2	3	2	0	2	0	4
3	2	2	1	1	1	1	1	2	0	0	0	1
4	2	2	2	4	1	6	0	4	0	2	0	2
Total	**17**	**9**	**32**	**8**	**26**	**11**	**7**	**8**	**1**	**5**	**0**	**7**

red 1: red camaronera
red 2: red merlucera

El esfuerzo medido en tiempo de arrastre efectivo indica que de un total de 196 horas, el 25% de ellas se aplicó en profundidades superiores a los 800 m con un mayor énfasis en el uso de la red tipo merlucera para estos fondos (Tabla 6).

Tabla 6

Horas efectivas de arrastre (HEA) por zona, por estrato de profundidad y por tipo de red

	500 a 600 m		601 a 700 m		701 a 800 m		801 a 900 m		901 a 1000 m		1001 a > m	
Zona	**red 1 (hrs)**	**red 2 (hrs)**	**red 1 (hrs)**	**red 2 (hrs)**	**red 1 (hrs)**	**red 2 (hrs)**	**red 1 (hrs)**	**red 2 (hrs)**	**red 1 (hrs)**	**red 2 (hrs)**	**red 1 (hrs)**	**red 2 (hrs)**
1	07:44	0	50:10	02:30	32:10	05:25	07:00	0	01:00	02:25	0	0
2	06:00	02:30	07:00	01:00	07:30	02:08	02:25	03:41	0	02:30	0	08:37
3	01:45	01:00	00:30	01:00	00:30	01:00	00:30	02:30	0	0	0	02:13
4	01:30	01:30	01:30	04:07	00:30	07:20	0	04:45	0	06:00	0	05:10
Total	**16:59**	**05:00**	**59:10**	**08:37**	**40:40**	**15:53**	**09:55**	**10:56**	**01:00**	**10:55**	**0**	**16:00**

red 1: red camaronera
red 2: red merlucera

Para efecto de estimar el área barrida por kilómetro lineal se tiene que el cálculo de la abertura de punta de alas entregó los siguientes resultados (Tabla 7).

Tabla 7

Abertura punta de alas para ambas redes

Red	Distancia Punta de Alas (m)	Rango (m)
Camaronera	20,3	15,8 a 24
Merlucera	32,4	29,1 a 40

Estos valores calculados de la abertura de punta de alas arrojó una estimación del área barrida media por kilómetro lineal de 0,0545 km^2 y de 0,0987 km^2 para la red camaronera y merlucera, respectivamente.

4.2 Captura

La mayor captura se obtuvo con la red camaronera (74,1% del total) que se puede explicar en parte al mayor número de lances realizados con esta red. En relación a esta misma red, las principales capturas correspondieron a los crustáceos gamba y camarón del sur que juntos representan el 37,3% del total y en relación a los peces destaca en primer lugar el pejerrata narigón (sobre 7 t) y en segundo nivel de importancia la merluza del sur (sobre 4 t). Con la red tipo merlucera las principales capturas fueron de merluza del sur, pejerrata narigón y barbanegra con valores equivalentes al 18,5; 12,9 y 12,8%, respectivamente.

En relación a las capturas por tipo de red de las especies alternativas se tiene que representan el 41% del total en la camaronera y el 21% del total en la red merlucera (Tabla 8 y figura 8).

Tabla 8

Captura por especie y total (kg) por tipo de red (corresponde a lo obtenido durante el desarrollo de todo el estudio)

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	RED CAMARONERA	RED MERLUCERA	TOTAL (KG)
Barbanegra	*Alepocephalus australis*	923	1584	2507
Bacalao	*Dissostichus eleginoides*	445	1163	1608
Calamar	*Loligo gahi*	135	31	166
Camarón manchado	*Pasiphaea acutrifons*	310		310
Camarón del sur	*Campylonotus semistriatus*	5984		5984
Camarón rojo	*Acanthephira pelagica*	165		165
Congrio dorado	*Genypterus blacodes*		36	36
Congrio pardo	*Bassanago albescens*	70		70
Fume	*Hexanchus griseus*	75		75
Gamba	*Haliporoides diomedeae*	7261	77	7338
Granadero chico	*Coelorynchus fasciatus*	53	245	298
Granadero grande	*Coryphaenoides holotrachys*	28	914	942
Lenguado profundidad	*Mancopsetta milfordi*		39	39
Merluza de cola	*Macruronus magellanicus*	211	50	261
Merluza del sur	*Merluccius australis*	4420	2300	6720
Notacantus	*Notacanthus sexpinnis*	48		48
Orange roughy	*Hoplostethus atlanticus*	214	33	247
Oreo dorie	*Pseudocyttus maculatus*	5		5
Pulpo	*Bathy polypus*		47	47
Raya blanca	*Raja longicauda*	179	196	375
Pejerrata chato	*Coryphaenoides subserrulatus*	3286	227	3513
Pejerrata narigón	*Coelorhynchus chilensis*	7625	1599	9224
Pejerrata negro	*Ventrifossa nigromaculata*	1147	1121	2268
Jibia rugosa	*Moroteuthis ingens*	135	1533	1668
Raya volantín	*Raja chilensis*	103	289	392
Tiburón narigón gris	*Deania calcea*		75	75
Tollo negro	*Etmopsterus granulosus*	171		171
Tollo narigón gris		652	305	957
Tollo narigón negro	*Centroscymnus crepidater*	1564	360	1924
Tollo	*Squalus acanthias*	45		45
Tollo de profundidad	*Centroscyllium nigrum*	200	114	314
otras especies		72	80	152
CAPTURA TOTAL		**35527**	**12417**	**47944**

4.2.1 Capturas por red y zona de pesca

4.2.1.1 Red camaronera

La zona 1 representa la principal en cuanto a capturas y significa un aporte del 82,3% del total capturado en toda el área de estudio con esta red, destacando los crustáceos con su marcada presencia en esta zona y su baja ocurrencia hacia el sur del área de estudio, de aquí el porque del mayor número de lances de pesca realizados en esta zona con el fin de detectar focos de abundancia de estos recursos. En los peces es importante destacar la presencia de la merluza del sur en todas las zonas prospectadas y también las distintas especies de pejerrata que tienen en conjunto una marcada ocurrrencia en las zonas 1 y 2. Las especies alternativas fueron encontradas en mayor cantidad en estas dos zonas a excepción del granadero (Fig.- 9).

4.2.1.2 Red merlucera

Con la red merlucera las zonas 2 y 4 arrojaron los mejores resultados representando el 25 y 44% de la captura, respectivamente. Las principales capturas corresponden a la jibia rugosa, merluza del sur y bacalao (zona 4) y en el caso de la zona 2 destacan las distintas especies de pejerratas y nuevamente la merluza del sur. Las especies alternativas se encontraron en las 4 zonas prospectadas (es el caso del barbanegra), en las 3 zonas más al sur del estudio (el caso del granadero) y solamente en la zona 1 (gamba y orange roughy) (Fig. 10).

De acuerdo al número de lances realizados por zona, para el caso de la red camaronera el mayor valor registrado fue de 597,6 kg/lance (zona 1) y el menor igual a 133,8 kg/ lance (zona 3). En la red merlucera se mantiene la importancia de la zona 1 con un valor superior a los 639 kg/lance y en la zona 3 el menor valor igual a 171,1 kg/lance (Tabla 9).

Tabla 9

Captura (kg) por especie, por tipo de red y por zona de pesca

CAPTURA (Kg)											
	Red camaronera					Red merlucera					TOTAL
	Zonas					Zonas					
Especie	1	2	3	4	Sub total	1	2	3	4	Subtotal	
Alepocephalus	772	129	15	7	923	475	173	166	770	1584	2507
Bacalao	382	49			431	47	161	112	843	1163	1593
Calamar	129				129					0	129
Congrio dorado					0		29			29	29
Camarón.manchado	286				286					0	286
Campylonotus	5623	343	8	9	5983					0	5966
Camarón . rojo	139	26			165					0	165
Camarón. pardo		45			45					0	45
Gamba	7210	49	2		7261	73				73	7332
Granadero chico	26			24	50			97	145	242	292
Granadero	23	3	2		28		60	72	782	914	914
Merluza de cola	97	65	43		205				39	39	244
Merluza del sur	2732	1012	346	330	4420	250	790	306	954	2300	6720
Notacantus	45				45					0	45
Orange roughy	214				214	33				33	247
Oreo dorie	3	2			5		1	5	4	10	15
Raya blanca	154	25			179	49	37		100	186	365
Pejerrata chato	2698	571			3269	130			91	221	3490
Pejerrata narigón	6529	1039		46	7614	980	278	137	204	1599	9213
Pejerrata negro	71	496	195	385	1147		943	56	120	1119	2266
Jibia rugosa	49	52	30		131		142	52	1323	1517	1648
Raya volantín	68	30			98		227		30	257	355
Tiburón gris					0		60			60	60
Tollo negro	169				169					0	169
Tollo narigón gris	450	183			633	60	200		25	285	918
Tollo narigón negro	1127	433			1560	239	28	85		352	1912
Tollo	45				45					0	45
Tollo de profundidad	187				187	102				102	289
Otras especies	23	119	55	109	312	120	33	110	70	343	654
CAPTURA TOTAL	**29355**	**4632**	**669**	**870**	**35526**	**2558**	**3162**	**1198**	**5500**	**12417**	**47943**

4.2.2 Captura por red y por estrato de profundidad

4.2.2.1 Red camaronera

Para el caso de la red camaronera el rango de profundidad 601-700 m significó un aporte del 56,5% del total capturado, teniendo una mayor importancia en este rango las especies camarón del sur, gamba, pejerrata narigón y merluza del sur. El segundo rango de importancia fue el de 701-800 m con un aporte del 26% del total capturado, manteniéndose la preponderancia de las especies que aparecen en el rango anterior.

Con respecto a las especies alternativas se observa, en la Tabla 10 y Fig. 11, que en todos los estratos prospectados aparecen el barbanegra, el camarón del sur y la gamba con niveles de captura interesante, especialmente los crustáceos. El granadero aparece casualmente en el rango menor con un registro de solamente 2 kg para nuevamente aparecer entre los 801 a 1000 m, con valores igualmente bajos. La especie orange roughy apareció entre los 600-800 m y el oreo dorie en el rango 601-700 m con un valor muy bajo.

4.2.2.2 Red merlucera

Con esta red el rango de mayor importancia en las capturas fue el de 701-800 m con un aporte al total capturado igual al 28,4%, destacando en éste las especies pejerrata narigón, jibia rugosa y el barbanegra (el cual aparece en todos los rangos prospectados). Los crustáceos tienen un aporte de poca importancia dado el tipo de red, apareciendo en los primeros rangos solamente la gamba. Las demás especies alternativas aparecen desde los 601 a 800 m (orange roughy); desde los 601 a 900 m (oreo dorie) y desde los 601 a sobre los 1001 m (granadero) (Fig. 12).

Con este tipo de red se buscó abarcar mayores profundidades para prospectar, teniendo en cuenta los antecedentes existentes de pesquerías mundiales del granadero y del orange roughy, que los ubican en profundidades superiores a los 1000 m.

En la tabla 10 se resume la captura por especie , tipo de red y por estrato de profundidad. En esta apreciación interesante de destacar, es la presencia de la merluza del sur en todos los rangos prospectados.

Tabla 10

Captura (kg) por especie, tipo de red y por estrato de profundidad

CAPTURA (Kg)											
	red camaronera					red merlucera					
	Estratos					Estratos					
ESPECIE	500- 600	601 -700	701-800	801-900	901-1000	500- 600	601 -700	701-800	801-900	901-1000	>1001
Alepocephalus	17	353	249	130	129	14	46	450	309	556	209
Bacalao		192	149	73		89	100	405	332	136	101
Calamar		90	33								
Camarón manchado		204	56	41							
Campilonotus	189	3394	2003	347	50						
Camarón rojo		49	44	71							
Congrio dorado						36					
Congrio pardo	38	32									
Fume		64									
Gamba	237	4963	1940	117	4	2	42	33			
Granadero chico		26						102	120		
Granadero grande	2			8	18		26	125	171	437	155
Merluza de cola	111	96									
Merluza del sur	1254	2088	902	176		1135	695	326	49	87	8
Notacantus		27									
Orange roughy		127	87				7	26			
Oreo dorie		5					4	4	3		
Raya blanca		109	51			69	44	48			
Pejerrata chato	246	2068	741	231			41	176			
Pejerrata narigón	892	4071	2100	462	100		454	848	53	121	108
Pejerrata negro	105	442	490	110		754	186	181			
Jibia Rugosa	40	43	37				102	537	426	237	209
Raya volantín	27	55				190	73				
Tiburón gris						60					
Tollo negro		144									
Tollo narigón gris	350	241	51			150	53	55		40	
Tollo narigón negro	201	1005	209	144		93	160	95			
Tollo			25								
Tollo de profundidaa		148	43				83				
Otras	136	32	71	21	37	85	82	118	40	70	37
CAPTURA TOTAL	**3845**	**20067**	**9342**	**1934**	**338**	**2676**	**2197**	**3530**	**1503**	**1684**	**827**

4.2.3 Captura por especie y por mes

Si bien no existe una continuidad mes a mes en la realización de los cruceros, ni tampoco el número de lances ejecutados en cada uno de ellos es el mismo para todos, es interesante apreciar que para el caso de las especies alternativas tan solo el barbanegra aparece en las capturas durante todo el período analizado, independiente de la zona prospectada en cada crucero. Para las especies de crustáceos se tiene que ambos camarón del sur y gamba, no aparecen en las capturas en abril, pero ésto quizás es debido a que el crucero realizado en este período no abarcó la zona 1 de estudio y que además, la red utilizada fue la merlucera por lo que la posibilidad de capturar estas especies fue baja, de aquí que se puede esperar presencia en las capturas de estos crustáceos en el cuarto mes del año si se revierten las condiciones en que se desarrolló el crucero. En relación al granadero éste aparece en diciembre con valores bajos de captura, posteriormente en abril se desarrolla una mayor intencionalidad en su captura prospectando la zona 4 incluso a profundidades superiores a los 1000 m lográndose niveles de captura que no superaron la tonelada. En relación al orange roughy, éste apareció solamente en marzo en una cantidad no superior a los 40 individuos por lance y restringido a un rango latitudinal pequeño. Posterior a su aparición en las capturas, se intensificó la prospección en el rango latitudinal en que fue ubicado, abarcando distintas profundidades y utilizando indistintamente ambas redes pero los resultados fueron negativos. El oreo dorie apareció en las capturas en los meses de diciembre, marzo y abril en niveles muy bajos, no superando los 7 kg logrados en diciembre (Tabla 11 y Fig. 13).

Tabla 11

Captura (kg) por especie y por período de tiempo

ESPECIE	CAPTURA (KG)				
	Mes				
	agosto	diciembre	marzo	abril	mayo
Alepocephalus australis	72	580	897	897	60
Bacalao	164	700	200	364	180
Calamar			144		
Camarón manchado		37	207		63
Campylonotus	54	873	2579		2480
Camarón rojo		119	28		
Congrio dorado	29				
Congrio pardo		45	25		
Fume			80		
Gamba	15	672	4745		1906
Granadero chico		264	29		
Granadero		87		855	
Merluza de cola	35	143	65		
Merluza del sur	1566	1993	1397	384	1380
Notacantus			50		
Orange			247		
Oreo		7	5	4	
Pulpo				25	
Raya blanca	37	75	183	45	35
Pejerrata chato		946	2064	93	410
Pejerrata narigón		2273	6043	328	580
Pejerrata negro	2140				95
Jibia rugosa		472		1178	
Raya volantin	243	48	70		
Tiburón gris	75				
Tollo negro			185		
Tollo narigón gris	265	402	224		54
Tollo narigón negro	117	565	1107		135
Tollo			47		
Tollo de profundidad			302		
Otras	45	88	97	30	31
CAPTURA TOTAL	**4858**	**10387**	**21020**	**4259**	**7420**

4.3 Indice de abundancia

Previo a la obtención de este índice se estandarizaron las capturas de todos los lances a un tiempo de arrastre efectivo de media hora. Posteriormente, se obtuvieron los rendimientos de todas las especies y para el desarrollo del análisis de

este índice se consideraron los rendimientos obtenidos por las especies definidas como alternativas más los rendimientos de la merluza del sur, recurso que aparece en todas las zonas y en todos los estratos de profundidad prospectados y que además representa un interés especial para todo el estamento pesquero de la zona.

4.3.1 Rendimiento (kg/km^2) por lance de pesca

Se separaron los rendimientos obtenidos por cada tipo de red utilizada y para el caso de la merluza del sur se tiene que los rendimientos máximos alcanzados fueron de 48 y 82 kg/km^2 para red camaronera y merlucera, respectivamente. Las figuras 14 y 15 muestran estos valores y en ella se aprecia que para ambas redes el recurso estuvo presente en la gran mayoría de los lances realizados con una predominancia de densidades bajas, siendo los valores medios igual a 8 y 17 kg/km^2, para cada tipo de red.

Para el caso del granadero los resultados obtenidos con la red camaronera no superan los 4 kg/km^2 y sólo se tienen rendimientos en 3 lances de pesca con una media entre ellos de 2 kg/km^2. Con la red merlucera el número de lances con captura aumenta, alcanzando un rendimiento medio igual a los 4 kg/km^2 y llegando a un máximo de 15 kg/km^2 (Figuras 16 y 17).

En relación al camarón del sur los rendimientos obtenidos con la red camaronera están distribuidos en un gran número de lances y presentan un valor máximo superior a los 30 kg/km^2, con un valor medio de 8 kg/km^2. Cabe hacer notar que tan sólo en el 12% de los lances realizados con esta red no se obtuvo captura de esta especie o su valor fue bajo, lo que significó rendimientos iguales o cercanos a cero (Fig. 18).

Para la gamba el rendimiento máximo alcanzado fue de 44 kg/km^2 y su presencia estuvo asociada al 43% de los lances realizados con la red camaronera, presentando éstos un rendimiento medio de 12 kg/km^2 (Fig. 19). Con la red merlucera se alcanzó un rendimiento promedio de 6 kg/km^2 y un máximo de 14 kg/km^2, pero estos valores están relacionados solamente a 3 lances de pesca del total realizados.

Para el caso del barbanegra se tiene que con ambas redes los rendimientos obtenidos son bastantes similares encontrándose agrupados en general bajo los 20 kg/km^2, a excepción de un valor atípico obtenido con la red merlucera y que alcanza a los 108 kg/km^2. La media de los rendimientos es de 5 y 8 kg/km^2 para cada una de las redes, siendo el valor menor para la red camaronera (Figuras 20 y 21).

Los rendimientos obtenidos en orange roughy para ambas redes están asociados solamente a nivel de presencia en un bajo número de lances del total realizado, además los valores son pequeños, no alcanzando los 6 kg/km^2 en la red camaronera y bajo los 3 kg/km^2 en la merlucera (Figuras 22 y 23).

En general los rendimientos obtenidos por lance de pesca fueron bajos, no presentando las especies valores atractivos como para una embarcación del tipo industrial. Sin embargo, desde el punto de vista de la presencia de especies consideradas como alternativa en la zona de estudio se justifica el análisis del rendimiento de las mismas, pues son antecedentes parciales (corresponden a una parte de un año) que se deben tener en cuenta en futuras prospecciones que persigan los mismos objetivos.

4.3.2 Rendimiento (kg/km^2) por estrato de profundidad

La figura 24 muestra los rendimientos para los lances realizados con la red camaronera y en ella se aprecia que para la merluza del sur el rendimiento mayor alcanzado fue obtenido en el rango 500-600 m (16 kg/km^2) con una disminución escalonada a medida que aumenta la profundidad de trabajo y no apareciendo en el rango superior, a los 901 m. El granadero reportó el mayor rendimiento en el rango 901-1000 m con un valor bajo que no supera los 5 kg/km^2. El camarón del sur presente en todos los estratos prospectados arrojó rendimientos parejos (10 kg/km^2) entre los 601 a 1000 m obteniéndose el menor valor entre los 500 a 600 m. La gamba presenta el mayor rendimiento entre los 601-700 m para ir disminuyendo hacia profundidades mayores, llegando a valores cercanos a cero en el estrato de los 1000 m. Con respecto al barbanegra se aprecia marcadamente que los mejores rendimientos están localizados entre los 901-1000 m con un valor que supera los 20 kg/km^2, siendo este valor el rendimiento mayor obtenido con este tipo de red de las siete especies aquí analizadas. El oreo dorie aporta rendimientos sólo dimensionados a nivel de presencia, pues arroja un valor cercano a cero en el estrato 601-700 m, no presentando valores en los demás estratos. El orange roughy arrojó rendimientos entre los 601 a 800 m con valores bajos en ambos estratos cercano a lo 3 kg/km^2.

Los rendimientos por estrato para el caso de la red merlucera presentan un comportamiento parecido a los registrados con la otra red, destacando el nivel obtenido por la merluza del sur en el estrato 500-600 m con un valor igual a los 40 kg/km^2 y presentando la misma disminución escalonada hacia mayores profundidades. El granadero arroja rendimientos cercanos a lo 4 kg/km^2 desde los 600 a los 1000 m. El camarón del sur entrega valores cercanos a cero entre los 500 a 700 m; la gamba mantiene su mayor nivel entre los 601-700 m con un valor

cercano a los 10 kg/km^2, concurriendo sólo en dos estratos. El barbanegra, presente en todos los estratos prospectados con la red merlucera, arroja el mayor rendimiento en la profundidad 801-900 m con cerca de 25 kg/km^2. El oreo dorie presenta un comportamiento parecido al obtenido con la otra red, situación que se repite con el orange roughy, observando valores bajos entre los 601 a 800 m. Para el caso de este tipo de red las especies merluza del sur, granadero y barbanegra arrojaron rendimientos por sobre los 1000 m. (Fig.- 25).

4.3.3 Rendimiento (kg/km^2) espacial

Las figuras 26 y 27 muestran el rendimiento a lo largo de toda la zona de estudio para la merluza del sur obtenidos con ambas redes, en ellas se aprecia que los rendimientos mayores se ubican al sur del paralelo 41°00 S., alcanzando valores máximos igual a 48 y 81 kg/km^2 en la red camaronera y merlucera, respectivamente. De acuerdo a las figuras la predominancia corresponde a niveles de densidad bajo los 15 y bajo los 25 kg/km^2 para cada red, observándose rangos de rendimientos mayores con la red merlucera, lo que es lógico de esperar. También se puede apreciar claramente la distribución de este recurso a lo largo de toda el área prospectada.

En relación al granadero, se aprecia en la figura 28 que para la red camaronera se obtuvo niveles de rendimientos de baja densidad no superando los 4 kg/km^2 y también se observa que con esta red tan sólo en tres lugares se obtuvo capturas de esta especie, lo que se puede relacionar con el hecho de que a mayores profundidades de operación se utilizó la red merlucera. En relación a esta última red los rendimientos logrados se distribuyen a partir de la latitud 40° S, hacia el sur obteniendo valores que no superan los 15 kg/km2 de este recurso y teniendo en cuenta que se prospectó hasta profundidades superiores a los 1300 m (Fig. 29).

La figura 30 muestra la distribución espacial de los rendimientos obtenidos del camarón del sur con red camaronera y se puede apreciar que se constató la presencia de este camarón a lo largo de toda el área, lográndose rendimientos mayores al norte del paralelo 40° S. El máximo valor alcanzado fue de 31 kg/km^2, obtenido a la cuadra de puerto Saavedra, en diciembre y a una profundidad media de 613 m. En general, se obtuvieron los mayores rendimientos en la zona 1, detectándose hacia el final del estudio que la franja latitudinal entre 38°00' a 38°10' S es una zona que reporta niveles parejos de captura de este crustáceo.

La especie gamba se encontró a partir del límite norte de la zona de estudio, hasta la latitud 42°30'S, con valores en este extremo no superiores a los 14 kg/km^2. El mayor rendimiento obtenido con la red camaronera fue de 44 kg/km^2, frente a la zona de punta Nena, en marzo y a los 698 m de profundidad. La figura 31 permite apreciar la distribución de este recurso y reconocer la zona al sur del paralelo 39°00'S. como la zona en que se consiguen los mayores rendimientos, aún cuando éstos no son de gran envergadura. La figura 32 muestra lo obtenido por la red merlucera en relación a la gamba, arrojando un valor máximo de 15 kg/km^2.

Para la especie barbanegra se tiene que con la red camaronera, se detectó su distribución espacial prácticamente a lo largo de toda el área de estudio, arrojando rendimientos no superiores a los 22 kg/km^2 (Fig. 33), destacando la zona frente a Puerto Saavedra en que se logró el mayor rendimiento. Con la red merlucera, se confirma la amplia distribución de este recurso, observando que la zona frente al puerto ya citado es la que representa los rendimientos mayores. Además, se visualiza otra zona (frente a puerto Aysen) que arrojó rendimientos ubicados en el rango superior de los obtenidos en el estudio (Fig. 34).

La figura 35 muestra la distribución espacial de los rendimientos del orange roughy obtenidos con red camaronera, ésta permite apreciar la restringida zona en que apareció este recurso. El mayor valor obtenido fue de 5,2 kg/km^2, frente a puerto Saavedra en marzo y a una profundidad media de 668 m. Es importante volver a mencionar que dada la gran expectativa comercial que se tiene por este recurso, se prospectó con una gran intencionalidad este punto, y los resultados no fueron mejores que los que se aprecian en la figura 35. Esta intencionalidad la reafirma el hecho de haber probado con los dos tipos de redes con que se desarrolló el estudio, obteniendo para la red merlucera un rendimiento máximo igual a 2,5 kg/km^2 (Fig. 36).

4.4 Muestreo biológico

4.4.1 Relaciones longitud-peso

En las figuras correspondientes a cada especie se indican los valores de los parámetros, el valor del coeficiente de determinación (R^2) y el número de ejemplares, observando la línea de tendencia junto al ploteo de los datos observados.

4.4.1.1 Merluza del sur (*Merluccius australis*).(Fig. 37)

Los coeficientes de determinación fueron realizados en machos y hembras, y en forma agrupada, superando a 0,92, encontrándose una pendiente, que en el modelo potencial corresponde al exponente. Este indicador fue levemente superior en machos (3,18) que en hembras (2,99).

4.4.1.2 Granadero (*Coryphaenoides holotrachys*).(Fig. 38)

El coeficiente de determinación en esta especie es alto, por sobre el 0,90 encontrándose una diferencia apreciable entre los índices de crecimiento entre sexos, siendo de 2,65 en los machos y de 3,03 en las hembras. Los machos cubren solamente desde los 47 a los 80 cm, mientras que las hembras desde los 40 a los 100 cm y presentan un crecimiento isométrico, lo cual se confirma por la estructura que presentan estos ejemplares.

4.4.1.3 Camarón del sur (*Campylonotus semistriatus*).(Fig. 39)

La relación longitud-peso en este tipo de camarón se consideró sin incluir aquellas hembras que portaban huevos, dado que este factor influye directamente en el peso, alterando así la verdadera relación entre el tamaño y peso corporal de los individuos.

Este camarón presentó una diferencia en las pendientes, siendo de 3,2 en los machos y de 2,6 en las hembras, sin embargo, la longitud en los machos está entre los 10 y 25 mm, mientras que en las hembras entre 16 y 32 mm, por lo tanto, falta un segmento en los tamaños mayores para los machos y en los tamaños menores para las hembras a fin de comparar ambas curvas.

4.4.1.4 Gamba (Haliporoides *diomedeae) (Fig.* 40)

Al igual que en el camarón del sur en esta especie se utilizan las mismas medidas y tampoco se consideraron las hembras con huevos. En la figura 40 se presentan las relaciones longitud-peso por sexo y agrupadas indicándose la línea de tendencia y el ploteo de los datos observados.

El coeficiente de determinación en las hembras (0,96) y el rango de longitud que cubre permite indicar que existe un mayor crecimiento en longitud en esta especie, lo que es confirmado en los machos (0,90) a pesar de no presentar individuos por sobre los 50 mm.

4.4.1.5 Orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) (Fig. 41)

El índice de crecimiento por sexo es diferente y se encuentra bajo 3, cubriendo rangos de longitud diferentes, sin embargo al agrupar los sexos el índice pasa a ser de crecimiento isométrico, lo cual se puede explicar por la forma compacta que posee este pez.

4.4.1.6 Barbanegra (*Alepocephalus australis*). (Fig. 42)

Los coeficientes de determinación en esta especie se encuentran sobre 0,79 y con índices de crecimiento con alometría negativa, lo cual se explica por la forma y consistencia de esta especie.

4.4.2 Estructura de tallas

4.4.2.1 Merluza del sur (*Merluccius australis*)

En la figura 43 se presenta la distribución de frecuencia de tallas de la merluza del sur por sexo y por tipo de red utilizada en la captura. En la figura se observa claramente que la red camaronera presenta una estructura de tallas tendiente a las tallas menores, que en las hembras se ubica entre los 44 y 56 cm. En la red merlucera se presenta una estructura más homogenea, alcanzando una mayor amplitud en las longitudes, que van desde los 36 a los 90 cm. Al realizar un análisis

por sexo no se observan diferencias marcadas entre ellos, solamente que las hembras alcanzan una mayor longitud en ambos tipos de red.

4.4.2.2 Granadero (*Coryphaenoides holotrachys*).

En la figura 44 se presenta la distribución de frecuencia de longitud de granaderos capturados con red merlucera en la zona de estudio, en ésta se aprecia que las hembras presentan una mayor amplitud de tallas que va desde los 45 a 100 cm, con una moda en los 70 cm, mientras que en los machos esta estructura está restringida entre los 50 y 80 cm de longitud, siendo casi uniforme entre los 55 y 75 cm. Esto permite inferir que esta especie alcanza una mayor talla en las hembras, las cuales pueden tener un crecimiento diferente a los machos.

4.4.2.3 Camarón del sur (*Campylonotus semistriatus*)

En el caso de la distribución de frecuencias de tallas de este tipo de camarón, que se muestra en la figura 45, se observa claramente que ambos sexos tienen una distribución normal unimodal, siendo sus modas de 26 y 20 mm, para hembras y machos, respectivamente. También es notorio el mayor tamaño que presentan las hembras, las cuales parten en 20 mm hasta alcanzar los 30 mm, mientras que en los machos la distribución está entre los 10 y 26 mm de longitud cefalotoráxica.

4.4.2.4 Gamba (*Haliporoides diomedeae*)

En la figura 46 se observa la distribución de frecuencia de tallas de la gamba, la cual presenta una diferencia notoria entre los sexos, siendo las hembras las que alcanzan una mayor talla, alcanzando los 66 mm, mientras que los machos sólo logran alcanzar los 50 mm. Además, las hembras presentan una distribución más

uniforme, con modas en los 36, 38 y 50 mm, las cuales no superan el 12% de frecuencia porcentual por talla, teniendo los machos una distribución más restringida con modas entre los 32 y 36 mm, las cuales superan el 60% de representatividad en conjunto.

4.4.2.5 Orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*)

En la figura 47 se presenta la distribución de frecuencia de tallas del orange roughy por sexo, siendo la distribución de las hembras de tipo normal, con un rango de amplitud entre los 38 y 50 cm, con una moda en los 44 cm, la cual alcanza un 40% de frecuencia. En los machos las longitudes oscilan entre los 28 y 46 cm, presentando modas en los 38 y 40 cm, con una frecuencia de un 30% cada una.

4.4.2.6 Barbanegra (*Alepocephalus australis*)

La distribución de frecuencia de tallas del barbanegra por sexo y por tipo de red se presenta en la figura 48, en la cual es posible apreciar que las capturas en ambas redes tienen un rango de distribución de tallas similar, teniendo en el caso de la red merlucera una distribución tendiente a la normalidad.

En la red camaronera, las hembras tienen una distribución entre los 44 y 66 cm, con un ejemplar que se encuentra en los 34 cm. Los machos en esta misma red se distribuyen entre los 40 y 62 cm, con una moda marcada en los 48 cm, la cual alcanza al 30% de la muestra.

En el caso de la red merlucera ambos sexos presentan la misma amplitud de la red anterior, pero con una tendencia hacia una curva normal, siendo las modas en el caso de las hembras de 56 cm y en los machos de 52 a 54 cm.

4.4.3 Proporción Sexual

En la Tabla 12, se presentan las proporciones sexuales por especie:

Tabla 12

Proporciones sexuales

Especie	Proporción sexual M : H
Merluccius australis	1,26 : 1,00
Coryphaenoides holotrachys	0,70 : 1,00
Campylonotus semistriatus	0,46 : 1,00
Haliporoides diomedeae	0,78 : 1,00
Hoplostethus atlanticus	0,45 : 1,00
Alepocephalus australis	0,99 : 1,00

En relación a las especies no consideradas como alternativas, se entrega la distribución de frecuencia de tallas de algunas de ellas, en consideración a su presencia en el área de estudio. Las figuras 49 y 50 muestran estas distribuciones y en ellas se aprecia que en el caso del **pejerrata negro** la muestra obtenida se distribuye en una amplitud que va desde los 10 cm hasta los 50 cm, agrupándose en torno a un valor modal de 30 cm y con cerca del 70% de los ejemplares bajo o igual a esta talla. Se aprecia para esta especie que en ambas redes la distribución de la muestra mantiene un comportamiento similar. Para el caso del **pejerrata narigón** la distribución toma la forma de campana y con tendencia a agruparse en torno a un valor modal igual a los 20 cm con la característica de que más del 50% de los

ejemplares muestreados están al lado derecho de la moda. La amplitud de distribución va desde los 5 a los 50 cm y entre ambas redes se aprecia un mayor porcentaje de ejemplares de mayor talla en la merlucera. Para el caso del **pejerrata chato** el porcentaje de ejemplares por rango de longitud aumenta escalonadamente a medida que aumenta la talla, teniéndose que cerca del 95% de la muestra está bajo los 35 cm de longitud. La amplitud de distribución de la muestra oscila entre los 15 y 40 cm. Para el **granadero chico** se tiene una muestra pequeña que se distribuye en torno a una moda de 26 cm, con un rango que va desde los 20 a 30 cm.

En relación a los crustáceos **camarón rojo** y **manchado**, éstos presentan una amplitud en su distribución que va desde los 16 a 34 mm y desde los 12 a 38 mm de longitud del céfalotorax, respectivamente. Para ambas especies la muestra analizada no entrega una tendencia de los ejemplares a agruparse en torno a un valor modal específico, pudiéndose esperar la presencia de varias modas si se aumentara el tamaño de la muestra.

El **tiburón narigón negro** presenta una amplia distribución que abarca desde los 25 a los 90 cm con tendencia a concentrarse la muestra en torno a dos modas que son 60 y 85 cm de longitud. Se aprecia en la figura que los ejempares bajo la talla 55 cm sólo fueron capturados con red camaronera y a partir de esta talla las muestras provienen de los dos tipos de redes. El **tiburón de profundidad** presenta un tendencia a la distribución unimodal en torno a los 65 cm con una amplitud comprendida entre los 35 y 80 cm para la red camaronera y desde los 55 a 75 cm de longitud para las muestras de la red merlucera. El **tiburón narigón gris** presenta una distribución concentrada en torno a la longitud de 85 cm para ambas redes, distribuidos en el rango de los 65 a 95 cm en la red merlucera y en un rango más estrecho para la red camaronera (75 a 90 cm).

Con respecto a la **jibia rugosa** ésta se distribuye entre los 40 a 60 cm de longitud del manto, con la mayor agrupación de los ejemplares en los 40 y 55 cm (30% de ellos en cada talla), en general los ejemplares de esta especie que aparecen en las capturas corresponden a individuos de gran tamaño.

Por último, se entrega la distribución de tallas de la muestra de **bacalao** obtenida durante el desarrollo de los cruceros, apreciando que la talla más recurrente en la captura con red camaronera fue de 55 cm (el 36% de la muestra) y para el caso de la red merlucera el valor de mayor ocurrencia fue a los 70 cm. Para ambas redes la muestra tuvo una amplitud que comprende el rango desde los 50 hasta los 100 cm de longitud total.

4.5 Identificación de especies

En el laboratorio de Ictiología del Museo Nacional de Historia Natural, en Santiago, se procedió a la separación e identificación de las especies ictiológicas, carcinológicas y malacológicas capturadas en todos los cruceros desarrollados en el estudio, obteniéndose los siguientes resultados:

4.5.1 Especies ictiológicas

Se identificaron 49 especies ictiológicas las cuales se presentan siguiendo el criterio de ordenación taxonómica de Eschmeyer (1990), en la siguiente ordenación taxonómica.

Clases Myxini

Myxine

Myxine australis Jenyns, 1842

Clase Chondrichthyes

Subclase Selachomorpha

Squalidae

Etmopterus granulosus *(Gunther, 1880)*

Deaenia calcea *(Lowe, 1839)*

Centroscymnus crepidater *(Bocage y Capello, 1864)*

Scymnodon squamulosus *(Gunther, 1877)*

Centroscyllium nigrum *(Garman, 1899)*

Scylliorhinade

Halaelurus canescens *(Gunther, 1878)*

Subclase Batoidiomorpha

Rajidae

Raja chilensis *(Guichenot, 1848)*

Raja alemana

Raja leopardo

Bathyraja griseocauda *(Norman,1937)*

Bathyraja longicauda *(De Buen, 1959)*

Clase Holocephali

Chimaeridae

Hidrolagus macrophtalmus *(De Buen, 1959)*

Clase Teleostei

Notacanthiformes

Notacanthidae

Notacanthus sexpinnis *(Richardson, 1846)*

Anguiliformes

Congridae

Bassanago albescens *(Barnard, 1923)*

Nemichthydae

Nemichthys scolopaceus *(Richardson, 1848)*

Salmoniformes

Bathylagidae

Bathylagus antarticus *(Gunther, 1878)*

Astronestidae

Borostomia *sp.*

Alepocephalidae

Alepocephalus australis *(Barnard, 1923)*

Alepocephalus *sp.*

Platytroctidae

Holtymia cf. macrops *(Maul, 1957)*

Stomiiformes

Melastomiidae

Photonectes *sp.*

Aulopiformes

Notosudidae

Scopelosaurus cf. hamiltoni *(Waite, 1916)*

Gadiformes

Muraenolepidae

Muraenolepis oriangensisi *(Vaillant, 1888)*

Moridae

Halargyreus johnsoni *(Gunther, 1862)*

Antimora rostrata *(Gunther, 1878)*

Austrophycis marginatus *(Gunther, 1878)*

Laemonema kongi *(Markle y Meléndez, 1989)*

Gadidae

Macruronus magellanicus *(Lonnberg, 1907)*

Merluccidae

Merluccius australis *(Hutton, 1872)*

Merluccius gayi *(Guichenot, 1848)*

Macrouridae

Coelorhynchus chilensis *(Gilbert y Thompson, 1916)*

Coelorhynchus fasciatus *(Gunther, 1878)*

Coryphaenoides subserrulatus *(Makushok, 1906)*

Macrourus holotrachys *(Gunther, 1878)*

Nezumia pulchella *(Pequeño, 1971)*

Ventrifossa nigromaculata *(McCulloch, 1907)*

Ophidiiformes

Ophidiidae

Genypterus blacodes *(Schneider, 1801)*

Caraphidae

Echiodon cryomargarities *(Markle, Williams y Olney, 1983)*

Beryciformes

Trachicthyidae

Hoplostethus atlanticus *(Collet, 1889)*

Trachichtthys mento *(Garman, 1899)*

Zeiformes

Oreosomatidae

Pseudocyttus maculatus *(Gilchrist, 1905)*

Scorpaeniformes

Scorpaenidae

Sebastes oculatus *(Gmelin, 1788)*

Perciformes

Epigonidae

Epigonus cf. denticulatus *(Dieuzeide, 1950)*

Rosenblattia robusta *(Mead y De Falla, 1965)*

Caristiidae

Platyberyx opalescens *(Zugmayer, 1911)*

Bramidae

Brama australis *(Valenciennes, 1837)*

Zoarcidae

Melanostigma gelatinosum *(Gunther, 1881)*

Notothenidae

Dissostichus eleginoides *(Smitt, 1898)*

Centrolophidae

Schedophilus huttoni *(Waite, 1910)*

Pleuronectiformes

Bothidae

Mancopsetta milfordi *(Pennith, 1965)*

4.5.2 Especies carcinológicas:

La identificación arrojó la presencia de trece especies de crustáceos, las cuales fueron ordenadas siguiendo el criterio taxonómico de Retamal (1981):

Clase Decapoda

- Natantia
  - Penaeidae
    - ***Haliporoides diomedeae*** *(Faxon, 1893)*
  - Pasiphaeidae
    - ***Pasiphaea acutifrons*** *(Bate, 1888)*
  - Oplophoridae
    - ***Acanthephyra (haeckelii) pelagica*** *(Risso, 1816)*
    - ***Notostomus*** *sp.*
  - Campylonotidae
    - ***Campylonotus semistriatus*** *(Bate, 1888)*
  - Crangonidae
    - ***Sclerocrangon atrox*** *(Faxon, 1893)*
  - Glyphocrangonidae
    - ***Glyphocrangon loricata*** *(Faxon, 1895)*
- Reptantia
  - Polychelidae
    - ***Stereomastis suhmi*** *(Bate, 1878)*
  - Nephropsidae
    - ***Thymops birsteini*** *(Zarenkox y Semenov, 1972)*

Anomura

Lithodidae

Lithodes murrayi *(Henderson, 1888)*

Paralomis granulosa *(Jacquinot, 1852)*

Chirostylidae

Gastroptychus milneedwardsi *(Henderson, 1885)*

Majidae

Libidoclaea granaria *(Milne Edwards y Lucas, 1842)*

4.5.3 Especies malacológicas

Se identificó una sola especie de calamar y la ordenación taxonómica siguió el criterio de Roper **et al.** (1984):

Cephalopoda

Onychoteuthidae

Moroteuthis ingens *(Smith, 1881)*

Octopoda

Octopodidae

Octopus *sp.*

4.6 Tecnología de proceso

Los sistemas empleados para mantener la materia prima a bordo, fueron los siguientes:

- Mantención materia prima

A-Hielo: Parte del hielo utilizado en el barco es cargado en puerto y es fabricado netamente con agua dulce en la empresa. A medida que se ocupaba el hielo se recuperaba mediante el funcionamiento de la máquina productora de hielo del barco, la cual producía hielo con un 7% de agua de mar, y el restante de agua dulce. Las muestras se colocaron en las cajas con una capa de hielo abajo, luego encima de ésta las muestras y sobre las muestras una capa de hielo más.

B- Hielo c/ agua: Este se mezcló en la bodega del barco, y en una relación 50% de hielo y 50% de agua de mar. Las muestras se colocaron en las cajas con hielo y agua directamente, en la bodega.

C- Sin hielo: La bodega del barco se mantenía a una temperatura que oscilaba entre -1,0 C° y 1,0 C° . Las muestras se colocaron en cajas en la bodega del barco.

- Determinación Organoléptica del deterioro diario de las especies

- Peces

Dispuestas ya las muestras en las diferentes condiciones de mantención, se procedió a evaluar las muestras para cada tipo de mantención, éstas se hacían cada uno o dos días según lo detallan las tablas de deterioro respectivamente. Para esta determinación se consideraron los siguientes ítems:

A- Aspecto: Escamas, piel, aletas, ojo, branquias, columna vertebral.

B- Estado: Carne, peritoneo, columna vertebral.

C- Olor: Branquias, piel, cavidad abdominal.

D- Temperatura: Muestras y bodega.

La evaluación fue confeccionada de acuerdo al "Baremo de Clasificación de Frescura", publicado por el Diario Oficial de la Comunidad Económica Europea, Nº L s/21 del 07 de enero de 1989 (Anexo III).

- Crustáceos de profundidad

Dispuestas las muestras en las diferentes condiciones de mantenimiento, se procedió a evaluar las muestras para cada tipo de mantención, estas se hicieron para los crustáceos cada 2 días, y para estos se consideraron los siguientes ítems:

A- Estado: Carne, céfalotorax y cola en general.

B- Color: Cola, céfalotorax, huevos. Hielo, hielo con agua y cajas sin nada, respectivamente.

C- Olor: Muestras (camarón y gamba)

D- Temperatura: Bodega y muestras (camarón y gamba).

4.6.1 Resultados tecnológicos por especie

A continuación se entregan los resultados obtenidos para cada una de las especies analizadas.

Las especies que se estudiaron, desde el punto de vista de su factibilidad de procesamiento y comercialización, son las siguientes :

- Peces: granadero (***Coryphaenoides holotrachys***), orange roughy (***Hoplostetus atlanticus***), oreo dory (***Pseudocyttus macullatus***), barba negra (***Alepocephalus australis***).

- Crustáceos de Profundidad: camarón del sur (***Campylonotus semistratus***), gamba (***Haliporoides diomedeae***)

4.6.1.1 Peces

a. Granadero

– Mantención de materia prima a bordo

Los sistemas de mantención utilizados a bordo fueron :

- Bodega refrigerada.
- Hielo.
- Mezcla hielo-agua.

Los sistemas utilizados para determinar el deterioro de la especie granadero, fueron la evaluación organoléptica del producto y la determinación de bases volátiles totales.

Los resultados del estudio de cinética de deterioro del granadero, se entregan en la tabla 13.

Tabla 13

Cinética de deterioro de granadero

Sistema de mantención	BASES VOLATILES NBVT (mg/100 g)		
Días	0	3	6
Control Cámara	20,16	24,16	27,58
Hielo	20,16	20,13	21,88
Agua-hielo	20,16	21,24	21,83

Del análisis de las bases volátiles, se desprende que los tres sistemas de mantención, no presentan diferencias significativas en el deterioro del granadero, durante su captura y transporte a planta, siendo los tres sistemas estudiados eficientes en la mantención.

Los resultados de la evaluación organoléptica se entregan en el anexo II, tabla 1.

– **Rendimientos a bordo**

Los rendimientos de las especies analizadas a bordo, se entregan en el Anexo II tabla 2, se observa que el rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas de granadero, alcanza el 29,3%, en ejemplares sobre los 2 kilos.

En general, la especie granadero presenta graves problemas de procesamiento para filetes congelados, la razón de ésto se debe a lo resistente de la piel del pez, lo que implica realizar grandes esfuerzos para su elaboración.

– **Experiencias en tierra**

Las experiencias realizadas en tierra, consistieron en la determinación del rendimiento en planta piloto, determinación porcentual de los productos y un perfil microbiológico.

Para el granadero el rendimiento en las distintas etapas del proceso, se entrega en la figura 50.

Se desprende que el rendimiento promedio, obtenido para el granadero en planta piloto, bordea el 28,9%, un poco menor que el obtenido a bordo, la diferencia radica

en el hecho que se trabajó en la planta piloto con especies previamente congeladas para su transporte.

El análisis proximal, se realizó sobre los filetes, y se entrega en la Tabla 14.

Tabla 14

Análisis Proximal del Granadero

HUMEDAD	78.46 %
PROTEINAS (% N x 6.25)	19.46 %
LIPIDOS	0.18 %
CENIZAS	1.05 %
E.N.N.	0.85 %

De acuerdo a los resultados del análisis proximal, se desprende que el granadero presenta una muy buena proporción de proteínas y bajos niveles de lípidos, por lo que se puede considerar una especie magra de alto potencial comercial. Los filetes presentan un color blanco característico, lo que permite su comercialización en la forma de filetes congelados sin espinas y sin piel.

– **Perfil microbiológico del producto**

En la Tabla 15, se entregan los resultados del control microbiológico realizado en el producto.

Tabla 15

Resultados microbiológicos del granadero

Recuento Total	116.000 UFC/g
Coliformes totales	460 NMP/g
Echerichia coli	< 3 UFC/g
Staphilococcus aureus	< 3 NMP/g
Sulfito reductores	< 10 UFC/g
Listeria monocytogenes	Ausencia

El alto nivel de contaminación encontrado en los filetes procesados en planta piloto, se debe exclusivamente a problemas de deficiente manipulación higiénica del producto. Cabe destacar que en el producto no se detectó presencia de patógenos, lo que permite su comercialización en cualquier mercado.

– **Normas sanitarias y parámetros de calidad**

No se encontraron referencias de normas sanitarias específicas para la especie granadero, en los mercados de Estados Unidos y la Unión Europea, lo que implica que éstas deben regirse por las normas oficiales de pescado congelado en los respectivos mercados.

b. Oreo dory

– Mantención de materia prima a bordo

Los sistemas de mantención utilizados a bordo fueron :

- Hielo.
- Mezcla hielo-agua.

Los sistemas utilizados para determinar el deterioro del Oreo dorie, fue la evaluación organoléptica del producto. No se determinaron bases volátiles por carecer del volumen necesarios para los análisis

Los resultados de la evaluación organoléptica se entregan en el Anexo II, tabla 3, donde se desprende que no hay diferencias significativas de deterioro en el almacenamiento del oreo dory en los sistemas estudiados para la mantención de la materia prima a bordo.

– Rendimientos a bordo

Los rendimientos de las especies analizadas a bordo, se entregan en el Anexo II, tabla 4, se observa que el rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas de oreo dorie, alcanza el 29,8 %, en ejemplares sobre los 2,8 kilos.

En general, el oreo dorie, no presenta problemas de procesamiento a filetes congelados, a bordo, ni problemas de mantención.

– **Experiencias en tierra**

Las experiencias realizadas en tierra, consistieron en la determinación del rendimiento en planta piloto, determinación porcentual de los productos y un perfil microbiológico.

Para este recurso el rendimiento en distintas etapas del proceso se entregan en la figura 51.

Se desprende que el rendimiento promedio, obtenido para esta especie en planta piloto, bordea el 24,7%, rendimiento menor que el obtenido a bordo, la diferencia radica en el hecho que la muestra utilizada en la planta piloto fue previamente congelada para su transporte.

El análisis proximal, se realizó sobre los filetes, y se entrega en la Tabla 16.

Tabla 16

Análisis Proximal del oreo dorie

HUMEDAD	80,03 %
PROTEINAS (% N x 6.25)	15,60 %
LIPIDOS	0,52 %
CENIZAS	2,74 %
E.N.N.	1,11 %

De acuerdo a los resultados del análisis proximal, se desprende que el oreo dorie presenta una proporción de proteínas media y bajos niveles de lípidos, por lo que se puede considerar una especie magra de alto potencial comercial. Los filetes presentan un color rosado, que lo asemejan mucho al lenguado, lo que permite su comercialización en la forma de filetes congelados sin piel, dado que esta última presenta un color muy oscuro, no comercial.

– **Perfil microbiológico del producto**

En la Tabla 17, se entrega los resultados del control microbiológico realizado en el producto.

Tabla 17

Resultados microbiológicos del oreo dorie

Recuento Total	13.700 UFC/g
Coliformes totales	43 NMP/g
Echerichia coli	< 3 UFC/g
Staphilococcus aureus	< 3 NMP/g
Sulfito reductores	< 10 UFC/g
Listeria monocytogenes	Ausencia

El nivel de contaminación encontrado en los filetes procesados en planta piloto es bajo, además en el producto no se detectó presencia de patógenos, lo que permite su comercialización en cualquier mercado.

- Normas sanitarias y parámetros de calidad

No se encontraron normas sanitarias específicas para la especie oreo dory, en los mercados de Estados Unidos y la Unión Europea, lo que implica que estas deben regirse por las normas oficiales de pescado congelado en los respectivos mercados.

c. Orange roughy

– Mantención de materia prima a bordo

Los sistemas de mantención utilizados a bordo fueron :

- Hielo.
- Mezcla hielo-agua.

Los sistemas utilizados para determinar el deterioro de la especie orange roughy, fueron la evaluación organoléptica del producto y la determinación de bases volátiles totales.

Los resultados del estudio de cinética de deterioro del orange roughy, se entregan en la tabla 18

Tabla 18

Cinética de deterioro de orange roughy

Sistema de mantención	BASES VOLATILES NBVT (mg/100 g)		
Días	0	5	10
Control Cámara	12,24	11,7	12,9
Hielo	12,24	10,76	11,68
Agua-hielo	12,24	11,42	11,88

Del análisis de las bases volátiles, se desprende que los tres sistemas de mantención, no presentan diferencias significativas en el deterioro del orange roughy, durante su captura y transporte a planta, siendo los tres sistemas estudiados eficientes en la mantención.

Los resultados de la evaluación organoléptica se entregan en el Anexo II, tabla 5, donde se desprende que esta especie, no sufre prácticamente ningún síntoma de descomposición por lo menos durante diez días post-captura.

– **Rendimientos a bordo**

Los rendimientos de las especies analizadas a bordo, se entregan en el Anexo II, tabla 6, se observa que el rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas de orange roughy, alcanza el 33,77%, en ejemplares sobre los 2 kilos promedio.

En general, la especie orange roughy no presenta problemas de procesamiento a filetes congelados, sin embargo cabe destacar que debido a su bajo deterioro se recomienda el procesamiento entero de esta especie, en planta de tierra.

- **Experiencias en tierra**

Las experiencias realizadas en tierra, consistieron en la determinación del rendimiento en planta piloto, determinación porcentual de los productos y un perfil microbiológico.

El rendimiento en distintas etapas del proceso para este recurso, se entrega en la figura 52.

Se desprende que el rendimiento promedio, obtenido por esta especie en planta piloto, bordea el 33%, un poco menor que el obtenido a bordo, la diferencia radica en el hecho que se trabajó en la planta piloto con especies previamente congeladas para su transporte.

El análisis proximal, se realizó sobre los filetes, y se entrega en la Tabla 19.

Tabla 19

Análisis Proximal del orange roughy

HUMEDAD	69.73 %
PROTEINAS (% N x 6.25)	17.20 %
LIPIDOS	11.51 %
CENIZAS	0.91 %
E.N.N.	0.65 %

De acuerdo a los resultados del análisis proximal, se desprende que el orange roughy presenta una proporción mediana de proteínas y altos niveles de lípidos, por lo que se puede considerar una especie grasa de alto potencial comercial. Los filetes presentan un color rosado característico, lo que permite su comercialización en la forma de filetes congelados sin espinas y sin piel.

– **Perfil microbiológico del producto**

En la Tabla 20, se entrega los resultados del control microbiológico realizado en el producto.

Tabla 20

Resultados microbiológicos del orange roughy

Recuento Total	90.000 UFC/g
Coliformes totales	50 NMP/g
Echerichia coli	< 3 UFC/g
Staphilococcus aureus	< 3 NMP/g
Sulfito reductores	< 10 UFC/g
Listeria monocytogenes	Ausencia

El alto nivel de contaminación encontrado en los filetes procesados en planta piloto, se debe exclusivamente a problemas de deficiente manipulación higiénica del producto. Cabe destacar que en el producto no se detectó presencia de patógenos, lo que permite su comercialización en cualquier mercado.

- Normas sanitarias y parámetros de calidad

No se encontraron normas sanitarias específicas para la especie orange roughy, en los mercados de Estados Unidos y la Unión Europea, lo que implica que éstas deben regirse por las normas oficiales de pescado congelado en los respectivos mercados. Cabe hacer notar que las restricciones descritas en el capítulo 23 CFR, referentes al halibut en el mercado norteamericano, pueden ser aplicadas

d. Barba negra

– Mantención de materia prima a bordo

Los sistemas de mantención utilizados a bordo fueron :

- Hielo.
- Mezcla hielo-agua.

Los sistemas utilizados para determinar el deterioro de la especie barba negra, fueron la evaluación organoléptica del producto y la determinación de bases volátiles totales.

Los resultados del estudio de cinética de deterioro del barba negra, se entregan en la Tabla 21.

Tabla 21

Cinética de deterioro de barba negra

Sistema de mantención	BASES VOLATILES NBVT (mg/100 g)		
Días	0	5	10
Hielo	7,30	9,91	13,34
Agua-hielo	7,30	8,98	12,75

Del análisis de las bases volátiles, se desprende que los dos sistemas de mantención, no presentan diferencias significativas en el deterioro del barba negra, durante su captura y transporte a planta, siendo los dos sistemas estudiados eficientes en la mantención.

Los resultados de la evaluación organoléptica se entregan en el Anexo II, tabla 7, donde se desprende que esta especie, sufre cambios significativos de calidad a partir del sexto día de captura, lo que no concuerda con el análisis de bases volatiles, descartando este último método para la determinación de su frescura..

– **Rendimientos a bordo**

Los rendimientos de las especies analizadas a bordo, se entregan en el Anexo II, tabla 8, se observa que el rendimiento promedio de filetes comerciales sin piel y sin espinas de barba negra, alcanza el 40,13%, en especies sobre los 1,3 kilos promedio.

En general, la especie barba negra no presenta graves problemas de procesamiento a filetes congelados, sin embargo cabe destacar que debido a su bajo deterioro se recomienda el procesamiento en planta de esta especie.

– **Experiencias en tierra**

Las experiencias realizadas en tierra, consistieron en la determinación del rendimiento en planta piloto, determinación porcentual de los productos y un perfil microbiológico.

Para este recurso el rendimiento en distintas etapas del proceso, se entrega en la figura 53.

Se desprende que el rendimiento promedio, obtenido por esta especie en planta piloto, bordea el 32%, valor bastante más bajo que el obtenido a bordo, la diferencia puede deberse principalmente a que se obtuvo un filete más pequeño, sobre la norma comercial.

El análisis proximal, se realizó sobre los filetes, y se entrega en la Tabla 22

Tabla 22

Análisis proximal del barba negra

HUMEDAD	83,68 %
PROTEINAS (% N x 6.25)	13,97 %
LIPIDOS	0,89 %
CENIZAS	1,06 %
E.N.N.	0,40 %

De acuerdo a los resultados del análisis proximal, se desprende que el barba negra presenta una proporción muy baja de proteínas y lípidos, por lo que se puede considerar una especie magra. El bajo nivel de proteína no lo hace atractivo para su comercialización. Los filetes presentan un color blanco amarillo atípico de peces comerciales, lo que incide en su presentación y comercialización en la forma de filetes congelados. Además el cuerpo es blando cremoso.

– **Perfil microbiológico del producto**

En la Tabla 23, se entregan los resultados del control microbiológico realizado en el producto.

Tabla 23

Resultados microbiológicos de barba negra

Recuento Total	13.700 UFC/g
Coliformes totales	43 NMP/g
Echerichia coli	< 3 UFC/g
Staphilococcus aureus	< 3 NMP/g
Sulfito reductores	< 10 UFC/g
Listeria monocytogenes	Ausencia

El producto no tiene problemas de presencia de patógenos, lo que permite su comercialización en cualquier mercado.

– **Normas sanitarias y parámetros de calidad**

No se encontraron normas sanitarias específicas para la especie barba negra, en los mercados de Estados Unidos y la Unión Europea, lo que implica que estas deben regirse por las normas oficiales de pescado congelado en los respectivos mercados.

4.6.2.1 Crustáceos

A continuación se entregan los resultados de los análisis efectuados sobre las especies camarón del sur y gamba

– **Mantención de materia prima a bordo**

Los sistemas de mantención utilizados a bordo fueron :

- Bodega refrigerada.
- Hielo.
- Mezcla hielo-agua.

Los sistemas utilizados para determinar el deterioro de la especies de camarón del sur y gamba, fueron la evaluación organoléptica del producto y la determinación de bases volátiles totales.

Los resultados del estudio de cinética de deterioro de ambas especies, se entregan en la Tabla 24.

Tabla 24

Cinética de deterioro de camarón del sur y gamba

Sistema de mantención	BASES VOLATILES NBVT (mg/100 g)		
CAMARON DEL SUR			
Días	0	2	4
Control Cámara	27,27	41,02	58,96
Hielo	27,27	38,21	40,91
Agua-hielo	27,27	32,16	40,91
GAMBA			
Control Cámara	39,33	48,60	73,78
Hielo	39,33	42,48	52,76
Agua-hielo	39,33	42,10	49,94

Del análisis de las bases volátiles, se desprende que de los tres sistemas de mantención estudiados, el sistema de bodega refrigerada, es el que presenta diferencias significativas en el deterioro del producto, especialmente en el caso de las gambas, las cuales alcanzan niveles nocivos para la salud en este sistema de almacenamiento.

Los resultados de la evaluación organoléptica se entregan en el anexo II, tablas 9 y 10, donde se desprende que el mejor sistema para la mantención de crustáceos lo representa la mezcla agua-hielo.

- **Rendimientos a bordo**

Los rendimientos de las especies analizadas a bordo, se entregan en el Anexo II, tabla 11, se observa que el rendimiento promedio de los camarones bordea el 31.82% en base a colas cocidas y peladas y al 31,25%, en especies de gambas.

Las especies de camarones y gambas presentan graves problemas de procesamiento a bordo, debido que es necesario cocer, por un tiempo de 3 minutos, el producto para su descolado y congelación, por lo que no se recomienda el montaje de una línea de procesamiento..

- **Experiencias en tierra**

Las experiencias realizadas en tierra, consistieron en la determinación del rendimiento en planta piloto, determinación porcentual de los productos y un perfil microbiológico.

Para este recurso los rendimientos en distintas etapas del proceso, se entregan en las figura 54 y 55.

Se desprende que el rendimiento promedio, obtenido por los camarones en planta piloto, bordea el 29,82%, un poco menor que el obtenido a bordo, la diferencia radica en el hecho que se trabajó en la planta piloto con especies previamente congeladas para su transporte. Para las gambas el rendimiento fue del 31%.

El análisis proximal, se realizó sobre las colas de camarón y gambas y se entrega en la Tabla 25.

Tabla 25

Análisis Proximal de Camarón del sur y Gamba

	CAMARON DEL SUR	GAMBAS
HUMEDAD	78,17	77,75 %
PROTEINAS (% N x 6.25)	18,48	17,98 %
LIPIDOS	0,79	1,20 %
CENIZAS	1,86	2,00 %
E.N.N.	0,70	1,07 %

De acuerdo a los resultados del análisis proximal, se desprende que no existen diferencias significativas en la composición química de camarones y gambas, además éstas son similares al camarón nailon (***Heterocarpus reedi***), por lo que pueden ser especies símiles de este último.

– **Perfil microbiológico del producto**

En la Tabla 26 se entrega los resultados del control microbiológico realizado en el producto.

Tabla 26

Resultados microbiológicos de camarón del sur y gambas

Recuento Total	128.000 UFC/g	213.000 UFC/g
Coliformes totales	256 NMP/g	650 NMP/g
Echerichia coli	< 3 UFC/g	< 3 UFC/g
Staphilococcus aureus	10 NMP/g	10 NMP/g
Sulfito reductores	< 10UFC/g	< 10 UFC/g
Listeria monocytogenes	Ausencia	Ausencia

El alto nivel de contaminación encontrado en las colas procesadas de camarón del sur y gambas en planta piloto, se debe exclusivamente a problemas de deficiente manipulación higiénica del producto. Cabe destacar que el producto presenta patógenos, lo que implica extremar las medidas higiénicas durante el procesamiento.

- Normas sanitarias y parámetros de calidad

El FDA, posee una extensa norma de prácticas de manufactura y estándares y requisitos exigidos a los camarones y gambas que ingresan al territorio de los Estados Unidos . Un resumen de esta normativa se entrega en el Anexo III.

4.7 Situación del mercado

En esta sección se muestra algunos aspectos relevantes del mercado de las especies con potencial de extracción en la pesquería demersal de profundidad. Se divide en dos partes 1) peces y 2) crustáceos. Se muestran cifras de oferta mundial y principales rasgos de los mercados donde se transan estos productos. En el caso de peces se opto por investigar los mercados internacionales para las especies de interes o de sus similes. En el caso de crustáceos se analizan los principales mercados de la oferta nacional.

4.7.1 Peces

4.7.1.1 Oferta mundial

Las capturas mundiales (FAO, 1994) para los principales recursos participantes de este estudio, ubican al orange roughy (***Hoplostesthus atlanticus***), como el más importante, seguido de los oreo dories (*Oreosomatidae*), Roundnose grenedier (***Coryphaenoides rupestris***), y los granaderos (***Macruros*** *spp.*). (Tabla 27).

Tabla 27

Capturas mundiales nominales, 1990-1994

RECURSOS	CAPTURAS (toneladas métricas)				
	1990	1991	1992	1993	1994
ORANGE ROUGHY	91478	70481	55384	42168	42523
OREO DORIE	20726	20310	20308	23766	23096
ROUNDNOSE GRENADIER	14789	17794	22890	19567	15329
GRENADIERS	22195	17289	6339	814	258

Fuente: Anuario FAO, 1994

Los principales países que capturan orange roughy son Nueva Zelandia y Australia, capturas que han ido disminuyendo en forma considerable en el tiempo. En efecto, lo capturado por Nueva Zelandia en 1990 alcanzó a 91.478 toneladas, llegando el año 1994 a capturar sólo 31.718 toneladas. En lo que se refiere a Australia se puede señalar algo muy similar ya que las capturas pasaron de 39.613 toneladas en 1990 a sólo 10.805 toneladas en 1994. (Tabla 27).

a. Orange roughy (*Hoplostesthus atlanticus*)

El orange roughy es una especie que tiene una larga vida y un crecimiento muy lento. En efecto, toma 20 a 30 años en madurar y normalmente vive por más de cien años (Seafood Leader, 1993). El cuerpo de esta especie es rojizo con un tinte azulado en la región del estómago, tornándose anaranjado después de capturado. Su tamaño promedio es de 30 a 40 centímetros, pudiendo en algunos casos alcanzar los 45 cm (http://www.seafood.co.nz, 1996)

b. Oreo dories: (*Oreosomatidae*)

Nueva Zelandia participa con porcentajes superiores al 95% de las capturas de los oreo dories, alcanzando en 1994 las 22.602 toneladas. Las capturas en el período 1990-1994 han sido relativamente similares, alcanzando el monto mayor el año 1993 con 23.216 toneladas. Entre los oreo dories hay dos especies que son las más importantes, el Black Oreo Dory (***Allocyttus*** *spp.*) y el Smooth Oreo Dory (***Pseudocyttus maculatus***). Este último es el recurso que interesa en este estudio. Se encuentra a través de todo el hemisferio austral, tiene un color medio plomo y un tamaño entre los 35 a 45 centímetros. Se encuentra en aguas profundas, entre los 600 y 1.200 metros. Su captura frecuentemente está relacionada con la captura del orange roughy (http://www.seafood.co.nz, 1996).

c. Roundnose grenedier (*Coryphaenoides rupestris*)

Las capturas del recurso Roundnose grenedier, símil del recurso capturado en Chile, (***Coryphaenoides holotrachis***), es capturado principalmente por Francia (50% de participación en 1994), le sigue según orden de importancia Portugal con un 15%, Dinamarca con un 12% y España con un 11%. Es también una especie de aguas profundas que habita entre los 600 y 1.500 metros.

Debido a su cabeza grande y grotesca y, a su larga y delgada cola se le da el nombre de "cola de rata". Esto lo hace aparecer como un pescado poco atractivo y no tiene mucho incentivo para el consumidor comprarlo entero, sin procesamiento, por eso es absolutamente necesario elaborarlo en forma de filetes. Tiene cierta analogía con el bacalao, en cuanto al sabor y aspecto de su carne, esto debido a que es miembro de la familia ***Macrouridae***, que está cercanamente relacionada con los ***Gadidae***. (Seafood Leader, 1994)

4.7.1.2 Producción

La mayor parte de estos recursos se producen en forma de filetes.

El fileteado del **Roundnose grenadier**, es difícil de realizar, debido a que tiene muy gruesa tanto la piel como las escamas. Anteriormente, este fileteado se hacía a mano y aún existe una parte que se procesa de esta forma. Este pez debe filetearse antes de su comercialización como estrategia para persuadir al consumidor a adquirirlo. Sin filetear (entero), su aspecto poco atractivo no ofrece muchas posibilidades de venta, porque es difícil para el consumidor imaginar, si no lo conoce, que posea una carne tan blanca y de exquisito sabor.(Seafood Leader, 94).

El hecho de que posea una cola larga y delgada reduce en un porcentaje importante el rendimiento (éste es de aproximadamente un 21%). La forma de presentar el producto, puede ser filetes frescos o congelados, sin piel y sin espinas. (Seafood Leader, 1994).

El orange roughy tal como se señaló anteriormente se elabora en forma de filete, sin piel y sin espinas, con rendimientos máximos del 30%. Su carne es blanca, firme y de un sabor muy delicado, parecido al de los mariscos. La piel y la capa subcutánea es rica en aceite, el cual se puede utilizar en cosmetología y aplicaciones relacionadas (http://www.seafood.co.nz, 1996).

Los oreo dories se producen principalmente como filetes congelados, sin piel y sin espinas, el resto corresponde a fresco refrigerado. El rendimiento de pescado entero a filetes sin piel y sin espinas es de un 35%. El Smooth oreo dory es grande y sus filetes son grandes y gruesos, con carne ligeramente suave.(Seafood Leader, 1993)

4.7.1.3 Demanda mundial

Orange roughy (*Hoplostesthus atlanticus*):

Nueva Zelandia:

El orange roughy es la segunda especie más importante exportada por Nueva Zelandia después del Hoki. En el período 1990-1994 las exportaciones de orange roughy realizadas por Nueva Zelandia se muestran en la Tabla 28.

Tabla 28

Exportaciones totales de orange roughy efectuadas por Nueva Zelandia : 1990-1994

AÑOS	CANTIDAD (miles de toneladas)	VALOR (MUS$)
1990	16,7	145,2
1991	14,3	138,6
1992	12,1	165,1
1993	14,7	201,1
1994	12,4	167,8

Fuente: New Zealand Official Yearbook 1996

El principal mercado de destino del producto neozelandés es Estados Unidos participando en 1995 con un 89% del valor recibido por el total de las exportaciones de orange roughy. Le siguen en orden de importancia Australia con un 6% y Canadá y Japón con un 2%, respectivamente.

En 1996 Estados Unidos contribuyó con el 85% del valor total. Australia ocupa el segundo lugar con un 5%, seguido de Canadá con un 3%, Japón con un 2% y el 5% restante corresponde a otros países. Se exporta en un 96% como filetes congelados y el 4% restante es transado ya sea fresco refrigerado o en otra forma distinta de preparación (Tabla 29).

Tabla 29

Valores de esportaciones de orange roughy efectuadas por Nueva Zelandia según país de destino. 1996

PAÍSES	FR.REFRIG/VIVO (MILES US$ FOB)	CONGELADO (MILES US$ FOB)	PROCESADO (MILES US$ FOB)	TOTAL (MILES US$ FOB)
Estados Unidos	1.342,2	107.927,2	5,1	109.274,6
Australia	1.504,7	4.917,1	90,7	6.512,4
Canadá		3.284,7		3.284,7
Japón	389,0	1.657,8		2.046,8
Otros	586,0	6.066,1	77,0	6.729,1
TOTAL	**3.821,9**	**123.852,9**	**172,8**	**127.847,6**

Fuente: Seafood,1996

La textura de los filetes de orange roughy es tan firme, que la carne puede ser entretejida con salmón y servida como "trenzas de productos del mar", muy populares en restaurantes de lujo de Nueva Zelandia. (The Seafood Handbook : Global Supply).

En vista de la inevitable baja de la cuota de orange roughy, los productores de Nueva Zelandia están haciendo lo posible por obtener más ingresos por su pescado. La forma de conseguirlo es elaborar productos con mayor valor agregado, como por ejemplo filetes de orange roughy aderezados. (Seafood Leader, 1994).

Estados Unidos:

En el año 1996 Estados Unidos importó sobre las 11.500 toneladas de orange roughy, equivalente a un ingreso de 94,3 millones de dólares, lo que significó un aumento del 35% y 17% respectivamente, en relación al año anterior. Nueva

Zelandia es el principal abastecedor de este recurso en el mercado norteamericano con una participación cercana al 77% tanto en valor como en cantidad, durante 1996 (Tabla 30).

Tabla 30

Importaciones de filetes congelados de orange roughy efectuadas por Estados Unidos, según país de origen: 1995-1996

PAÍS DE ORIGEN	1995		1996	
	CANTIDAD (toneladas)	VALOR (MUS$)	CANTIDAD (toneladas)	VALOR (MUS$)
Nueva Zelandia	7.874,4	74.228	8.855,2	73.114
Namibia	94,1	724	1.273,5	9.314
China			603,2	4.872
Australia	520,0	5.157	500,4	4.244
Corea del Sur			264,9	2.341
Canadá	32,5	39	45,1	371
Argentina			16,8	30
Trinidad Tobago			0,1	1
Japón	14,6	81		
Lituania	3,7	34		
Tailandia	0,4	5		
Holanda	0,2	1		
TOTAL	**8.539,9**	**80.269**	**11.559,2**	**94.287**

Fuente: Annual TRADE By Product for all Countries

Francia:

El orange roughy, en Francia ha sido capturado comercialmente a partir de 1989. En este mercado se le llama Emperador o Bérix de Francia y ha conquistado a los consumidores por su carne firme y sabrosa.

Los filetes de este recurso han encontrado en Francia un nicho en el mercado como sustituto cercano a los filetes de lenguado, anglerfish o turbot. Su introducción ha sido más fácil debido a la escasez de especies de carne blanca y, además, por la gran calidad de la especie. El país galo exporta una parte de este pescado a mercados vecinos de Europa tales como Bélgica y Holanda. (Seafood International, 1992).

Oreo dories (*Oreosomatidae*)

Nueva Zelandia es el principal exportador de oreo dory. La exportaciones totales efectuadas por Nueva Zelandia en el periodo 1990-1994 se muestran en la Tabla 31.

Tabla 31

Exportaciones totales de oreo dory efectuadas por Nueva Zelandia: 1990.1994

AÑOS	CANTIDAD (miles de toneladas)	VALOR (MUS$)
1990	5,3	18,1
1991	6,2	24,5
1992	5,5	20,6
1993	6,9	23,2
1994	6,5	24,9

Fuente: New Zealand Official Yearbook 1996

En 1996 el total de exportaciones de Deep Sea Dories (***Allocytus*** *spp. y* ***Pseudocyttus maculatus***), alcanzaron el monto de $NZ 33,97 millones. Se exportaron a diversos países, siendo Australia el principal con un 27% de participación, seguido por Japón con un 11%, Alemania y Estados Unidos con un 7% de participación cada uno. El 48% restante está concentrado en un número alto de pequeños exportadores.

De los numerosos tipos de dories que existen alrededor del mundo, los más conocidos son dos: black oreo dory y smooth oreo dory. Con respecto al Black oreo dory (***Allocytus*** *spp.*), los filetes de smooth oreo dory (***Pseudocyttus maculatus)*** son más gruesos y más blancos.

La mayor parte de los Deep Sea Dories se exportan como filetes (74%) y el resto como fresco refrigerado. Las exportaciones de fresco refrigerado han ido aumentando en los últimos años (http://www.seafood.co.nz, 1996).

Los comerciantes desde hace algún tiempo venden oreo dory por orange roughy, pero es fácil notar la diferencia, ya que el dory se siente más aceitoso al tacto. Además, los filetes de roughy los cuales tienen un costo bastante mayor al dory, estos son más grandes (el dory generalmente es de un tamaño menor a las 4 onzas), gruesos y más blancos. (Seafood Leader, 1990).

Roundnose Grenedier (*Coryphaenoides rupestris*):

El roundnose grenedier tiene mucha analogía con el bacalao, ya que es miembro de la familia ***Macrouridae***, que está cercanamente relacionada a los ***Gadidae,*** siendo uno de sus principales competidores, junto con el roughhead. Para comercializar este pescado es necesario eviscerarlo y procesarlo como filete, debido a su aspecto

poco atractivo. Como se señaló en párrafos anteriores es un pescado muy difícil de filetear por su gruesa piel y fuertes escamas, pero se ha adaptado maquinaria que ha facilitado en forma importante el procesamiento. Experimentos de mercado han demostrado que el grenedier (roundnose y roughhead), ofrecen muchas cualidades parecidas al bacalao, como el sabor, pero a precios atractivamente más bajos para el consumidor.

Según la opinión de los abastecedores ha sido una experiencia bastante dura desarrollar el mercado. Existe una gran variación en calibres, la mayor parte corresponden a calibres de: 2-4 onzas; 4-8 onzas; 8-12 onzas y 12-16 onzas, y son empacados en paquetes cubiertos de celofán de 5 y 10 libras. La idea es "permitir que la gente vea el pescado y tome su propia decisión". Cuando se compran filetes de granadero, lo más importante es recordar que provienen de un pescado que se ha ganado derechamente el sobrenombre de "cola de rata". Como resultado, los filetes alargados y afinados en forma gradual (forma triangular más bien alargada), pueden ser de una pulgada de grueso en una punta y delgados como una hoja de papel en la otra, haciendo el producto poco atractivo y difícil de cocinar en forma pareja. Muchos proveedores cortan la cola en el mar para aminorar el problema pero debe asegurarse de examinar cuidadosamente inconsistencias en el producto. Un filete más grande que requiera mucho corte no es negocio. Para evitar problemas deben comprarse filetes recortados. (Seafood Leader, 1994).

4.7.1.4 Precios

Orange roughy (*Hoplostesthus atlanticus*):

Los filetes de orange roughy se presentan en una variedad de calibres: 2-4; 4-6; 6.8, y 8-10 onzas, siendo la mayor parte de 6 a 8 onzas y son empacados en unidades

de 22 libras. En general, al hacer un análisis de los precios de importaciones efectuadas por Estados Unidos desde Nueva Zelandia y Australia para el año 1996, se puede ver que éstos son muy similares, a pesar que en el último trimestre para la mayoría de los calibres existe una disminución respecto a los trimestres anteriores (Tabla 32).

Tabla 32

Precios promedio trimestrales (US$/kg) de filete de orange roughy importado por Estados Unidos: 1996

TRIMESTRES	CALIBRE (onza)			
	2-4	**4-6**	**6-8**	**8-10**
enero-marzo	10,0	9,9	9,8	10,0
abril-junio	9,9	9,9	10,0	9,9
julio-septiembre	8,9	9,7	9,8	9,8
octubre-diciembre.	8,9	9,4	9,5	9,4

Nota: Layer/shatter packs fillets. Mid Atlantic. Tipo de producto: Paquetes de 22 libras, de filetes sin piel y sin espinas, procedentes de Australia y Nueva Zelandia.
Fuente: Seafood Price-Current.

Oreo dories (*Oreosomatidae*)

El smooth oreo dory es uno de los dories más populares en Estados Unidos. Los filetes sin piel tienen precios promedios que fluctúan entre los 4,9 y 4,96 US$/kg (The Seafood Handbook : Global Supply).

Roundnose Grenedier (*Coryphaenoides rupestris*):

En 1993 los filetes sin piel y sin espinas de grenedier se vendieron entre los 3,5 y 4,4 US$/kg, FOB Boston, constituyéndose en un atractivo sustituto del bacalao. Pero, debido a la gran cantidad de tiempo que requiere para su procesamiento, un procesador opina "que el precio tiene que ser mayor a los 4,4 US$/kg para que sea rentable". Los filetes sin piel, sin espinas frescos desde Nueva Escocia se vendieron a 6 US$/kg (Seafood Leader, 1994). En Francia, el costo para los que compran directamente al pescador es de 1,27-1,45 dólares por el kilo, debido al bajo rendimiento los filetes son vendidos a los mayoristas a precios cercanos a los 3,63 US$/kg y los precios de la venta al por menor fluctúa entre los 6,35 y 10,89 US$/kg dependiendo del tipo de mercado (Seafood International, 1992).

4.7.2 Crustáceos

4.7.2.1 Oferta nacional

Camarón nailon (*Heterocarpus reedi*):

El camarón nailon, especie considerada símil del camarón capturado en el presente proyecto ***(Campylonotus semistriatus)***, mostró en el año 1996 un desembarque de 10.535 toneladas.

Del total desembarcado se destinaron 9.976 toneladas a elaboración, de las cuales aproximadamente el 100% fue a congelado, el resto 24 y 11 toneladas fueron a cocido y conservas, respectivamente. La producción alcanzó a 2.186 toneladas de camarón nailon congelado, 6 toneladas de cocido y sólo 1 tonelada de conservas (SERNAPESCA, 1996).

La mayoría de las empresas que elaboran camarón nailon se encuentran verticalmente integradas, poseen flota propia y tienen plantas elaboradoras para el proceso de sus productos, cumpliendo con altas exigencias de calidad.

Gamba (*Haliporoides diomedeae*):

Lo desembarcado en el país en 1996 fue de 15 toneladas, utilizándose 11 de ellas como materia prima para la obtención de 7 toneladas de congelado, única línea de elaboración para este recurso (SERNAPESCA, 1996).

4.7.2.2 Principales mercados

Camarón nailon:

En 1996, las exportaciones de camarón nailon generaron un ingreso de 17,4 millones de dólares, equivalentes a la transacción de 1.949 toneladas. Las divisas experimentaron un crecimiento del 16% respecto al año 1995, debido tanto al alza (3,7%) mostrada por los volúmenes comercializados como a la de los precios promedios (11%). El 94% de las toneladas exportadas correspondió a camarón nailon congelado, línea que aportó el 99,6% de los ingresos.

Los principales mercados demandantes de camarón nailon congelado fueron: Alemania, Argentina, Dinamarca y Estados Unidos, concentrando en conjunto un porcentaje de participación cercano al 88%, tanto en cantidad transada como en divisas recibidas por esa transacción. El camarón nailon congelado casi en un 100% se exporta como colas, principalmente cocidas y precocidas sin caparazón, que es la forma en que lo demandan los consumidores.

De 17 empresas exportadoras de camarón nailon congelado, sólo cinco (5) de ellas concentran un porcentaje aproximado al 89% del volumen total exportado y de las divisas totales generadas por esa exportación.

Gamba:

Durante 1996 se exportaron 40 kilos de gambas congeladas (colas, sin caparazón) por un valor de 1.020 dólares. El 100% tuvo como mercado demandante a Bolivia.

4.7.2.3 Precios

Camarón nailon:

Los calibres de camarón exportados por Chile fluctúan entre 100-200, 201-300, hasta 350 y más unidades por libra.

Al hacer un estudio de los precios promedio nominales del camarón nailon congelado exportado en el período enero 1987- diciembre 1996, se puede señalar que los precios, mínimo y máximo del período se presentaron en noviembre de 1989 (6,8 US$/kg) y en junio de 1987 (10,4 US$/kg), respectivamente. En el año 1996 el precio se ha mantenido en 9,5 US$/kg como promedio. Según información de INFOPESCA enero-septiembre 1996, el precio CIF Europa para el camarón nailon chileno ha sido de 10 US$/kg, y sólo figura en los meses de julio, agosto y septiembre, con el mismo valor, para los calibres 100-200 y 200-300.

Entre los cuatro principales mercados demandantes señalados anteriormente, el precio promedio más alto en el año 1996 fue pagado por el mercado transandino, alcanzando los 10 dólares el kilo, mostrando un crecimiento de alrededor del 11%

respecto a 1995. Dinamarca también presentó un alza similar en sus precios, respecto al año anterior logrando un precio de 9,6 US$/kg, relativamente igual al obtenido en el mercado alemán.

En Europa, Noruega marca la tendencia de los precios de camarón de agua fría. Este país es uno de los principales productores de camarón norteño (***Pandalus borealis***), el cual compite con el camarón chileno (Tabla 33). La ventaja comparativa que tiene el camarón chileno es que es pelado a mano. lo que contribuye a proporcionarle un mejor color y textura (com pers, A. Cumming, Pesquera Francis Drake).

Tabla 33

Precios (CIF) trimestrales (US$/kg) de camarón norteño (*Pandalus borealis*) (P y D, IQF). 1996

CALIBRES (unidad/lb)	PRECIOS (CIF) TRIMESTRALES (US$/kg)		
	enero-marzo	abril-junio	julio-septiembre
150-250	9,6	8,8	8,5
250-350	9,2	8,4	8,0
200-300	9,4	8,6	8,2
300-500	8,9	8,0	7,7

Notas: Origen: Noruega
Área de Mercado: Puertos del Mar del Norte de Europa
P y D. Pelado y devenado

Fuente: INFOPESCA, Noticias Comerciales, enero-septiembre 1996.

Gamba:

En el año 1996 la gamba (colas congeladas) se exportaron en los meses de abril, septiembre, noviembre y diciembre, alcanzando los 30 US$/kg en el mes de noviembre y en el resto de los meses se transó a 24 US$/kg.

Uno de los símiles de la gamba es el langostino (***Pleoticus muelleri***) de origen argentino, el cual es importado principalmente por el mercado europeo (Tabla 34).

Tabla 34

Precios (CIF) trimestrales (US$/kg) de langostinos (***Pleoticus muelleri***). 1996

TIPO DE PRODUCTO Y CALIBRE (unidad/lb)	PRECIOS (CIF) TRIMESTRALES (US$/kg)		
	enero-marzo	abril-junio	julio-septiembre
Con cabeza			
21-30		18,0	18,0
31-40		14,.3	16,0
41-60	13,7	13,8	14,0
61-80	11,5	10,1	6,8
81-100	10,5	7,8	5,7
Sin cabeza			
35-55	20,0	19,8	19,5
56-100	18,5	17,8	16,5
101-150	17,3	15,9	14,6
151-120		16,3	9,0
Partidos	16,0	14,7	

Notas: Origen: Argentina

Área de Mercado: Holanda para Italia

4.8 Evaluación de proyecto

4.8.1 Introducción

A continuación se presentan los resultados del análisis de rentabilidad de una embarcación industrial orientada a la pesca de peces demersales de profundidad. Se plantea la evaluación de la extracción de especies demersales de profundidad utilizando capacidad ociosa de una embarcación industrial dedicada a la merluza del sur. Esto debido a que la actual flota industrial se encuentra en un proceso de diversificación de la captura, como una manera de mantener el nivel de días de pesca al año.

El análisis se divide en tres partes: en la primera se explican los supuestos y valores que se utilizaron para calcular los beneficios y costos asociados al proyecto. Luego se muestran los resultados del análisis de rentabilidad. Finalmente, se presenta un análisis de sensibilidad de los indicadores calculados en la sección anterior.

4.8.2 Beneficios y costos asociados al proyecto

En esta sección se muestra el calculo de beneficios y costos asociados a una embarcación industrial. Los valores corresponden a estimaciones realizadas para una embarcación típica de la flota industrial de la XI Región que actualmente opera sobre el recurso merluza del sur.

Cabe mencionar que serán utilizadas tres especies en la evaluación por su potencial de mercado y perspectivas de pesca. Ellos son: orange roughy (OR) por ser una especie de alto valor comercial y tener un mercado consolidado. También

granaderos (GS) y Alepocephalus (AC) por considerarse especies con rendimientos potenciales.

4.8.2.1 Beneficios

En la Tabla 35, se muestran los precios de referencia utilizados para la evaluación. El precio (FOB) se obtuvo en base a información en los mercados de destino. El precio playa se obtiene de restar el valor de seguros y fletes al precio (FOB). Este valor fue estimado por consultas a empresas navieras y se estimó en 0,2 US$.

Tabla 35

Precios (FOB) y playa para cálculo del ingreso

Especie	Precio (FOB) (US$/Kg)	Precio Playa (US$/Kg)
Orange roughy	11	10,8
Granaderos	2,5	2,3
Alepocephalus	2	1,8

Es importante destacar que precio de OR y GS fueron castigados por considerarse una discriminación de precios. En el caso de AC se estimó un precio de US$ 2 asimilándolo a un precio promedio de un demersal de inferior calidad en EEUU. Este supuesto simplemente pretende castigar el precio a una especie desconocida actualmente en el mercado.

Para el cálculo de rendimientos de pesca, se supuso rendimientos hipotéticos para conseguir la estimación de las capturas. Si bien el analisis de los rendimientos es retomado en la sección del análisis de rentabilidad se presenta la lógica del cálculo. En la Tabla 36 se muestra los rendimiento por lance y capturas por marea de una embarcación industrial.

Para el cálculo de la captura de una embarcación en una marea se supuso que ésta podía efectuar 4 lances por día (considerando un tiempo de arrastre efectivo de 3 horas máximo) y que la duración de una marea es de 12 días al mes.

Tabla 36

Rendimientos por lance y capturas por marea de una embarcación industrial

Especie	Rend/lance (Kg)	Captura/marea
Orange roughy	335,50	16104
Granaderos	232,78	11173
Alepos	205,78	9878

Finalmente, para al cálculo del ingreso por período de la embarcación, se supone que se opera en total 3 meses al año dedicados exclusivamente a estos peces. Sin embargo, ello puede significar pesca intercaladas, es decir, combinar la pesca de merluza del sur u otra especie que actualmente se captura con la de estos recursos demersales de profundidad.

Para ésto las capturas por lance se multiplican por 2,5 mareas que puede realizar un barco en un mes y el período de meses considerado. Con ello se obtiene el nivel por especie capturado en un año. Por lo tanto, para estimar el ingreso anual por especie sólo se debe multiplicar esta cantidad por el precio playa.

4.8.2.2 Costos

La estimación de costos se realizó en base a encuestas a empresas de la XI Región. Si bien son estimaciones se considera que se encuentran dentro del orden de magnitud (Tabla 37).

Los costos se clasifican en tres tipos: 1) Costos variables, 2) Costos semi-variables y 3) Costos fijos. Los costos variables consideran el bono de producción por captura, que se estima en 130 US$/ton, sin discriminar por especie.

Los costos semi-variables consideran gastos en hielo, material de pesca, combustible y lubricantes. Par efectos de evaluación se consideran invariantes en el tiempo.

Finalmente, los costos fijos consideran: sueldos fijos, mantención y carena, depreciación, patentes de pesca, seguros y gastos de puerto y muelle.

Tabla 37

Estimación de costos por ítem para una embarcación industrial

Item	Costo marea	Costo mes	Costo período
Costos variables	7.655	19.137	57.411
Costos semi-variables	22.908	57.269	171.807
Costos fijos		121.419	364.257
Costo total		**197.825**	**593.475**

Al igual que en el caso de los beneficios, para obtener el cálculo de costos para el período, se multiplican por 2,5 mareas al mes y tres meses al año.

4.8.2.3 Inversiones

Como se mencionó, el proyecto se centra en la diversificación de la pesca para las embarcaciones industriales. Para ello se necesita de la implementación de nuevos elementos de pesca específicos para poder arrastrar sobre los 1200 m de profundidad. Ellos son considerados como inversiones. En este caso no se considera capital de trabajo por representar una embarcación en funcionamiento.

En la Tabla 38 se presentan los diferentes ítems de inversiones y la vida útil de éstos. Para efectos de evaluación se considera la compra de ellos al año cero del proyecto.

Tabla 38

Inversiones y reinversiones para la pesca de demersales de profundidad

Item	Cantidad	Valor unitario ($US)	Duración
Redes	1	28.000	1
Boyas	260	12	1
Netsonda	1	8.000	2

4.8.3 Análisis de rentabilidad

En esta sección se desarrolla un análisis de rentabilidad de una embarcación típica con mareas destinadas exclusivamente a demersales de profundidad. Como se mencionó anteriormente la idea es evaluar una pesca combinada. Para ello se estimó la renta actual de la operación de un barco industrial sobre los recursos merluza del sur, congrio dorado, cojinova del sur, cojinova del norte y otros. Con ello se estima la cantidad de períodos con rentas negativas. Este se usa como un primer indicador de cuantos meses deben ser dedicados a recursos alternativos. Como se ha advertido éstas son cifras anuales lo que permite cierta flexibilidad al suponer una combinación de especies objetivos.

4.8.3.1 Situación base: estimación de periodos con rentas negativas

En la Tabla 39 se muestran el flujo de beneficios y costos mensuales para la operación actual de una embarcación industrial típica. En ella se puede notar bajas rentas al comienzo del año y un aumento en el segundo semestre, ésto explicado fundamentalmente por la estación de pesca de la merluza del sur. Se hace notar que se usó la misma base de cálculo explicada en secciones precedentes.

Tabla 39

Estimación de periodos con renta negativas en una operación actual de la flota.

Ingresos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ms	72.171	100.602	145.800	116.276	146.529	169.857	372.519	193.550	332.424	163.296	29.525	138.875
cd	57.956	74.358	73.994	44.834	37.544	34.992	25.151	51.030	136.688	76.181	180.792	55.040
cs	1.968	55.112	30.181	6.561	6.561	15.746	30.837	4.593	85.949	19.027	11.810	1.312
mg	2.022	885	3.664	8.719	5.181	2.780	1.137	3.033	4.170	4.549	4.928	18.322
Otros	19.586	6.823	11.878	11.246	20.344	8.087	2.527	12.131	5.181	10.235	15.037	23.250
Ing total	**134.117**	**230.957**	**253.639**	**176.389**	**195.814**	**223.375**	**429.643**	**252.205**	**559.230**	**263.052**	**227.054**	**213.548**
C Variab	16.616	19.744	24.387	19.270	22.650	21.197	36.866	25.240	47.101	25.240	20.913	26.662
C Fijo y se	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688	178.688
C Total	**195.304**	**198.432**	**203.075**	**197.958**	**201.338**	**199.885**	**215.554**	**203.928**	**225.789**	**203.928**	**199.601**	**205.350**
Renta	-61.188	32.525	50.563	-21.569	-5.524	23.490	214.090	48.276	333.442	59.124	27.454	8.198

De ello se supone que en tres meses al año las capturas no alcanzan a generar beneficio netos operacionales, por lo que podría evaluarse la posibilidad de diversificar la captura en estos meses hacia demersales de profundidad.

4.8.3.2 Rentabilidad de la operación

Debido a que las capturas de especies en la pesca de investigación fueron insignificantes, el análisis se centrará en estimar el rendimiento mínimo necesario para generar rentabilidades positivas. Se considera como indicador de rentabilidad el Valor Actual Neto (VAN).

A través de un multiplicador se aumentó los rendimientos obtenidos en la pesca de investigación, asignándole más importancia[1] a OR con un 80% de ponderación, GC con un 15% de ponderación y AC con un 5%. Se aumentaron proporcionalmente hasta conseguir aquellos rendimientos que produjeran un VAN igual a cero.

En la Tabla 40 se muestra la rentabilidad de la operación de una embarcación frente a diferentes escenarios de rendimientos por lance. La primera columna explica los niveles de rendimientos hipotéticos que deberían obtenerse para cada una de la especies para quedar indiferentes en la decisión de combinar la pesca con peces demersales.

[1] Estos ponderadores asignan un peso relativo frente al aumento en la escala de producción. Esto significa que frente a un aumento en la escala los rendimientos de OR son incrementados a tasas mayores.

Tabla 40

Rentabilidad de la operación de una embarcación frente a diferentes escenarios de rendimientos por lance

Rend/lance (kg/lance)			VAN (US$ miles)
OR	GS	AC	
132	92	81	0
199	138	122	1.428
265	184	162	2.855

Los siguientes esquemas de rendimientos corresponden al suponer un aumento promedio del orden de un 50% y 100% en relación al primer escenario de rendimientos. Como se desprende de la Tabla 40 se esperan importantes resultados económicos de suponer rendimientos mayores.

La lectura positiva del análisis es que de continuar la exploraciones y perfeccionar la operación y estrategia de pesca, es posible esperar la posibilidad de contar con una pesquería rentable. Esta intuición se basa en que estos rendimientos están dentro del orden para este tipo de especies en las zonas de Nueva Zelandia. Como base de referencia en la zona sur de Nueva Zelandia es posible encontrar rendimientos de 1,33 ton/lance.

4.8.4 Análisis de sensibilidad

Se muestran los resultados de sensibilizar el valor actual neto frente a diferentes valores de precio. Se trabaja como base de referencia los rendimientos

incrementados en un 50% sobre el nivel de cero rentabilidad, ésto es en definitiva el escenario normal. Se prueban aumentos y disminuciones proporcionales en los precios de las tres especies en un 10%.

En la Tabla 41 se muestran los resultados de un escenario normal, pesimista y optimista de precios.

Tabla 41

Sensibilización del VAN frente a tres escenarios de precios

Escenario	Precio	VAN
Pesimista	+10%	1.856
Normal	0	1.427
Optimista	-10%	999

Según la tabla el proyecto resulta sensible a cambios en escenarios de precio. Cambios proporcionales en las expectativas de precios resultan en cambios más que proporcionales en el valor del VAN. Es así como un aumento o disminución en el indicador de precio provoca aumento/disminución de un 30% en el valor del VAN.

Esto último implica que cambios esperados, ya sea por los habituales factores que explican la demanda, o bien por efectos de posicionamiento del producto en los mercados de destino, generan importantes expectativas. De la misma manera cambios desfavorables en los niveles de precio provocan una fuerte disminución de la rentabilidad. Un corolario de ésto es que es recomendable investigar nichos de mercado para estas especies.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La actividad pesquera industrial de la zona es desarrollada por buques arrastreros y espineleros hieleros, de aquí que el estudio proyecta para la consecución de los objetivos el uso de este tipo de embarcación y específicamente de un arrastrero hielero. La limitante de no afectar los recursos ya explotados (merluza del sur y congrio dorado), enmarca el estudio en profundidades mayores a los 500 m, en fondos poco explorados con redes de arrastre. Y descarta el uso de espineles de profundidad en estos mismos fondos para evitar la captura de bacalao.

Ante la duda de que las redes pudieran trabajar correctamente en fondos superiores a los 800 m, se buscó una alternativa en el uso de trampas y del sistema de arrastre beam trawl. La experiencia desarrollada con estos dos últimos artes de pesca demostró que para este tipo de embarcación el uso de trampas no representa una alternativa valida pues su operación presenta inconvenientes asociados al diseño del barco (arrastrero y no trampero), a la profundidad de trabajo y sobretodo asociados a condiciones de mar imperantes en la zona de estudio. En cuanto al sistema beam trawl se pudo operar solamente en un lance de pesca sin obtener resultados positivos. Se debe mencionar que la maniobra de calado y de operación de pesca de este arte es factible de realizar, pero la maniobra de virado requiere de una estructura adicional que permita izar el arte a bordo del barco. La falta de esta estructura significó la rotura total de la parte metálica de este sistema de pesca.

No obstante la inoperabilidad de estos artes de pesca, los fondos superiores a los 800 m fueron prospectados con redes de arrastre de fondos.

En relación a la prospección pesquera propiamente tal se tiene que:

- Los niveles de captura fueron bajos lográndose un total de 47.944 kilos en 131 lances de pesca (considerando ambas redes en su conjunto), siendo las principales especies capturadas **pejerrata narigón**, **gamba**, **merluza del sur**, **camarón del sur**, **pejerrata chato**, **barbanegra**, **pejerrata negro**, **tollo narigón negro**, **jibia rugosa**, **bacalao**, **tollo narigón gris** y **granadero** ordenados de mayor a menor (tabla 8). Posterior a los dos primeros cruceros y siguiendo criterios comerciales (referidos a mercados externos principalmente) y de potencialidad en su explotación, producto de la presencia en la zona de estudio, se definieron como especies alternativas, interesantes de dimensionar su abundancia, los siguientes recursos: barbanegra (***Alepocephalus australis***), orange roughy (***Hoplostethus atlanticus***), oreo dorie (***Pseudocyttus maculatus***), granadero (***Coryphaenoides holotrachys***), camarón del sur (***Campylonotus semistriatus***) y gamba (***Haliporoides diomedeae***). Al término de la etapa de prospección pesquera la captura conjunta de estas especies significó un 35,5% de la captura total, destacando el aporte de ambos crustáceos (13.322 kg) y en los peces el barbanegra (2.507 kg) y granadero (942 kg). Para el caso del orange roughy y el oreo dorie ambos arrojaron una captura de 252 kg durante el total de lances realizados.

- Las principales zonas de captura de estas especies correspondieron a la zona 1 para los crustáceos; las zonas 1 y 4 para el barbanegra; la zona 4 para el granadero y la zona 1 para el orange roughy y oreo dorie (Tabla 9).

- Los estratos de profundidad en que se obtuvieron las mejores capturas fueron entre los 601 a 800 m para los crustáceos; entre los 701 a 1000 m para el

barbanegra y el granadero y entre los 601 a 700 m para orange roughy y oreo dorie.

- En relación al período las capturas de barbanegra se obtuvieron en todos los meses en que se prospectó el área de estudio lográndose las mejores capturas en marzo y abril. Para el caso de los crustáceos las principales capturas se lograron en marzo y en mayo no habiendo registro de captura en abril pero ésto debido a que no se prospectó la zona 1 en este mes. El granadero se capturó en diciembre y abril con un mejor resultado en este último mes. El orange roughy sólo se capturó en marzo y en un par de lances, por último el oreo dorie registró capturas bajas en los meses de diciembre, marzo y abril.

- Los principales rendimientos obtenidos (kg/km^2) de estas especies muestran que para el caso del granadero se obtuvieron rendimientos de baja densidad menor a los 4 kg/km^2 con red camaronera y menor a los 15 kg/km^2 con la red merlucera. La zona de mayor rendimiento se ubicó frente al puerto de Chacabuco entre las profundidades de 900 a 1000 m. Para el camarón del sur se obtuvo un máximo rendimiento del orden de los 31 kg/km^2, obtenido a la cuadra de puerto Saavedra durante diciembre y a una profundidad media de 613 m. La gamba reportó un rendimiento mayor igual a los 44 kg/km^2, obtenido frente a la zona de punta Nena (latitud 38°06' S) en marzo y a los 698 m de profundidad. Para el caso del barbanegra, los rendimientos no superaron los 22 kg/km^2, destacando las zonas frente a puerto Saavedra y frente a puerto Aysen. El orange roughy tuvo una aparición en las capturas en una zona muy restringida, lográndose un rendimiento máximo del orden de los 5,2 kg/km^2 obtenidos frente a puerto Saavedra en marzo y a una profundidad media de 668 m.

En relación a las tecnologías de proceso y mantención se considera lo siguiente:

- En las muestras analizadas de camarón (***Compylonotus semistratus***), se puede establecer que para las condiciones de mantención en Hielo y Hielo con agua no se observa deterioro físico durante el periodo de mantención, no lo es así para el período de mantención sin Hielo, ya que éste presenta un leve deterioro del estado de la carne a través del tiempo.

- El período de muda de los camarones fue un factor determinante en la calidad del producto, dado que éstos presentaron una textura blanda, no apto para ser procesados.

- Un factor importante a considerar en la mantención de los camarones y gambas, lo constituye la presencia de sangre, dado que ésta mancha la carne, produciendo rechazos en el producto. Este problema se observó con mucha mayor intensidad en la gamba, por lo que se recomienda la mantención en hielo del producto durante su transporte a planta y evitar tiempos prolongados antes del proceso.

- La especie barba negra (***Alepocephalus autralis***), es un pez que presenta una característica física externa de textura frágil y desde el momento mismo de la captura presenta un gran deterioro a través del tiempo de almacenamiento. Lo anterior se expresa claramente en la piel decolorada, pérdida de escamas y destrucción de aletas.

- La especie orange roughy (***Hoplostethus atlanticus***), presenta características físicas externas muy firmes, es de piel gruesa y tersa, con escamas muy firmes y

con muy poca pérdida de éstas a través del período de mantención, lo que permite el almacenamiento de esta especie por períodos de 10 días en condiciones apropiadas (hielo y baja temperatura).

- Para la especie Oreo Dorie (***Pseudocyttus macullatus***), en general esta especie es capturada en buenas condiciones, lo que se refleja en la piel y aletas de textura firme, pero las escamas son mas frágiles y se remueven con facilidad. La piel de las muestras presentó una leve decoloración a través el tiempo, siendo igual para ambos estados de mantención.

- La especie granadero (***Coryphaenoides subserrulatus***), es una especie de características físicas externas muy firmes y no presentó problemas de mantención durante el período de pesca.

- No se observaron diferencias significativas en el deterioro de las especies en los sistemas de Hielo y Agua-hielo utilizados durante el desarrollo del proyecto. Por lo tanto, se recomienda utilizar cantidades adecuadas de hielo para la mantención de las especies hasta su ingreso a proceso, en planta.

- Dado la dificultad que presenta el procesamiento de especies tales como el orange roughy y el granadero, no se recomienda la implementación de líneas de elaboración de productos al interior de los barcos. Además, las variaciones observadas en el deterioro de las especies no justifica el rápido procesamiento a bordo.

- Desde el punto de vista de la calidad, el mejor sistema de mantención de crustáceos de profundidad (camarón y gamba), es el conformado por la mezcla

Agua-Hielo, sin embargo la implementación de este sistema es poco operacional en las actuales condiciones que presentan las naves.

En relación a los aspectos económicos

El análisis de mercado muestra un importante nicho de mercado para las especies de peces. Sólo para el Orange Roughy, especie de más valor potencial, se estima en 40.000 t el déficit de la demanda a nivel mundial. Las otras especies de peces también presentan importantes potencial de mercado por considerarse de especies de alto valor. En el caso de los crustáceos la oferta chilena puede posicionarse con interesantes espectativas en el mercado europea y latinoamericano.

El análisis de rentabilidad si bien no fue realizado en base a la información generada por el proyecto por considerarse insuficiente, muestra que es posible esperar rentabilidades positivas con aumentos de los rendimientos de capturas que se encuentran dentro del orden para el mismo tipo de especies en Nueva Zelandia. Por ello se recomienda seguir perfeccionando la operación y estrategias de pesca y continuar con las exploraciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bahamonde, R. 1977. Distribución y abundancia relativa de los recursos demersales entre Corral y Golfo de Penas. Instituto de Fomento Pesquero.

Bahamonde, R. 1978. Distribución y abundancia relativa de los recursos demersales entre Corral (40° L.S.) y Cabo de Hornos (57° L.S.). Instituto de Fomento Pesquero.

FAO. Anuario Estadistico, 1994

Gulland, J.A. 1964. Catch per unit effort as a measure of abundance.

Gulland, J.A. 1983. Catch per unit effort as mesure of abundance. Rapp. Proces. Verbeaux Reunions Conseil Perm. Inter: explo. Mer. 155 p 8-14.

Inada, T., M. Takeda y H. Hatanaka. 1986. Important fishes trawled off Patagonia, Japan Marine Fisheries Resource Research Center (JAMARC).

Lillo, S., M. Espejo, M. Rojas, V. Ojeda, F. Cerna, R. Cespedes y L. Adasme. 1996. Evaluación Directa del Stock Desovante de Merluza del Sur en la Zona Sur Austral. Pre Informe Final (FIP), IFOP, 84 p. (más figuras y tablas).

Nelson, J. S. 1984. Fishes of the world. 2nd. edition. John Wiley & Sons. New York. 523 págs.

Ojeda, V., F. Cerna, 1996.Biomasa y abundancia por edades. En evaluación directa y distribución espacial del stock de Merluza del Sur. Informe Final (FIP), IFOP, 75 p. (más figuras y tablas).

Retamal, M. A. 1981. Catálogo Ilustrado de los Crustáceos Decápodas de Chile. Gayana (Zoología), 44: 1 -110.

Roper, C. F. E., M. J. Sweeney y C. E. Nauen. 1984. FAO species Catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the world. An annotatted and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop., (125). Vol. 3: 277 pp.

Seafood Leader, marzo - abril, 1990

Seafood Leader, septiembre - octubre, 1992

Seafood Leader, septiembre - octubre, 1993

Seafood Leader, marzo - abril, 1993

Seafood Leader, marzo - abril, 1994

Seafood Handbook. Global Supply

Seafood International, mayo, 1992

SERNAPESCA. Anuario Estadístico de Pesca, 1996.

World Fishing, 1994. Orange Roughy: A new source. World Fishing, Febraury, 1994.

ANEXOS

ANEXO I

FIGURAS

ABREVIATURAS EMPLEADAS PARA LAS ESPECIES EN LAS FIGURAS

Abreviación	**Nombre científico**
Alepo	***Alepocephalus australis***
Bacalao	***Dissostichus eleginoides***
Calamar	***Loligo gahi***
Cdorado	***Genypterus blacodes***
Cammar	***Pasiphaea acutrifons***
Campilonotus	***Campylonotus semistriatus***
Camroj	***Acanthephira pelagica***
Cpardo	***Bassanago albescens***
Fume	***Hexanchus griseus***
Gamba	***Haliporoides diomedeae***
Granchi	***Coelorynchus fasciatus***
Mcola	***Macruronus magellanicus***
Msur	***Merluccius australis***
Notaca	***Notacanthus sexpinnis***
Orange	***Hoplostethus atlanticus***
Rbl	***Raja longicauda***
Rtacha	***Coryphaenoides subserrulatus***
Rtangon	***Coelorhynchus chilensis***
Rtangro	***Ventrifossa nigromaculata***
Rugosa	***Moroteuthis ingens***
Rvol	***Raja chilensis***
Tibgris	***Deania calcea***
Tollingr	***Etmopsterus granulosus***
Tollinrgris	**Tiburon narigon gris**
Tollnrgro	***Centroscymnus crepidater***
Tollo	***Squalus acanthias***
Tollprof	***Centroscylliun nigrum***

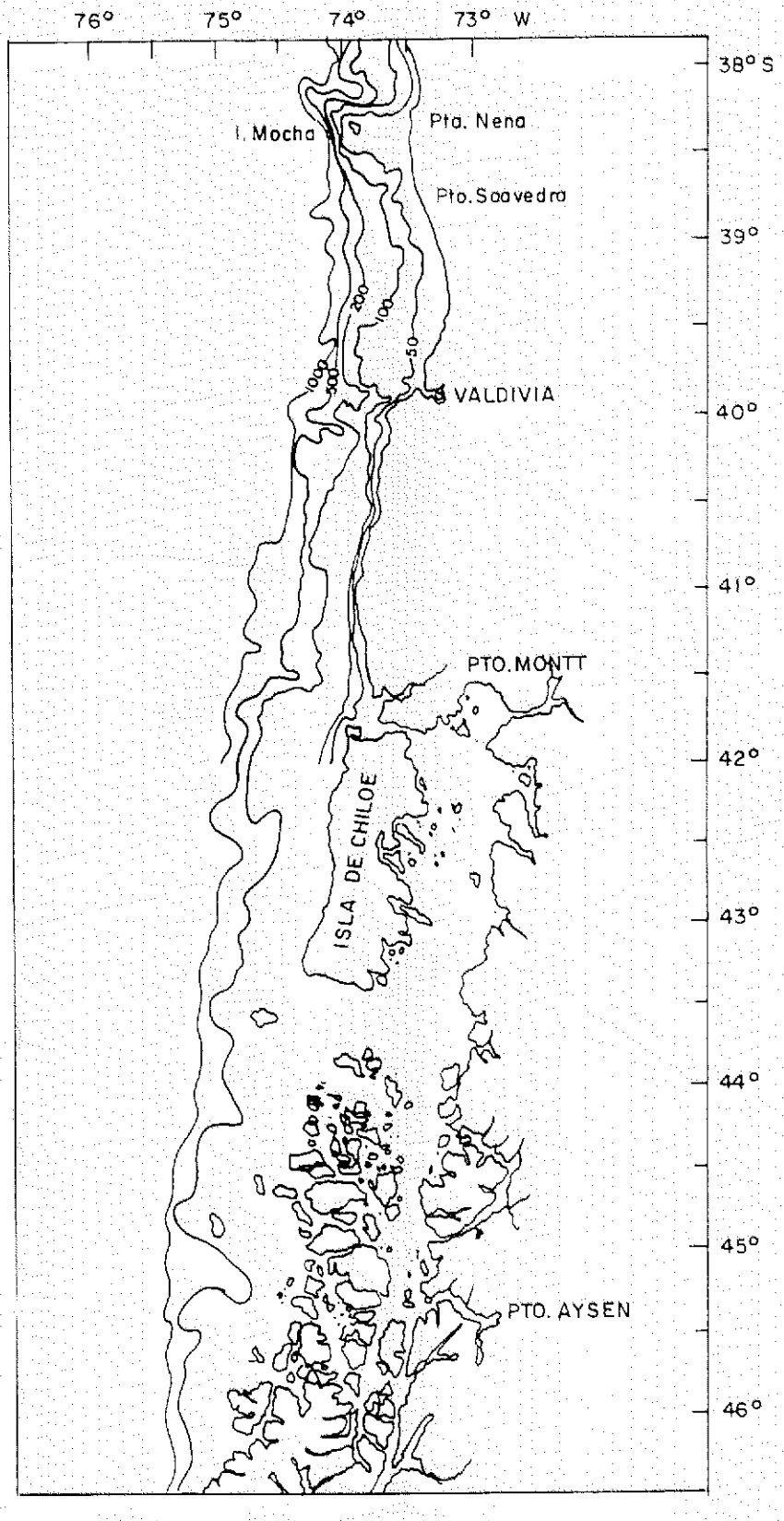


Fig. 1 .-Area de esudio.

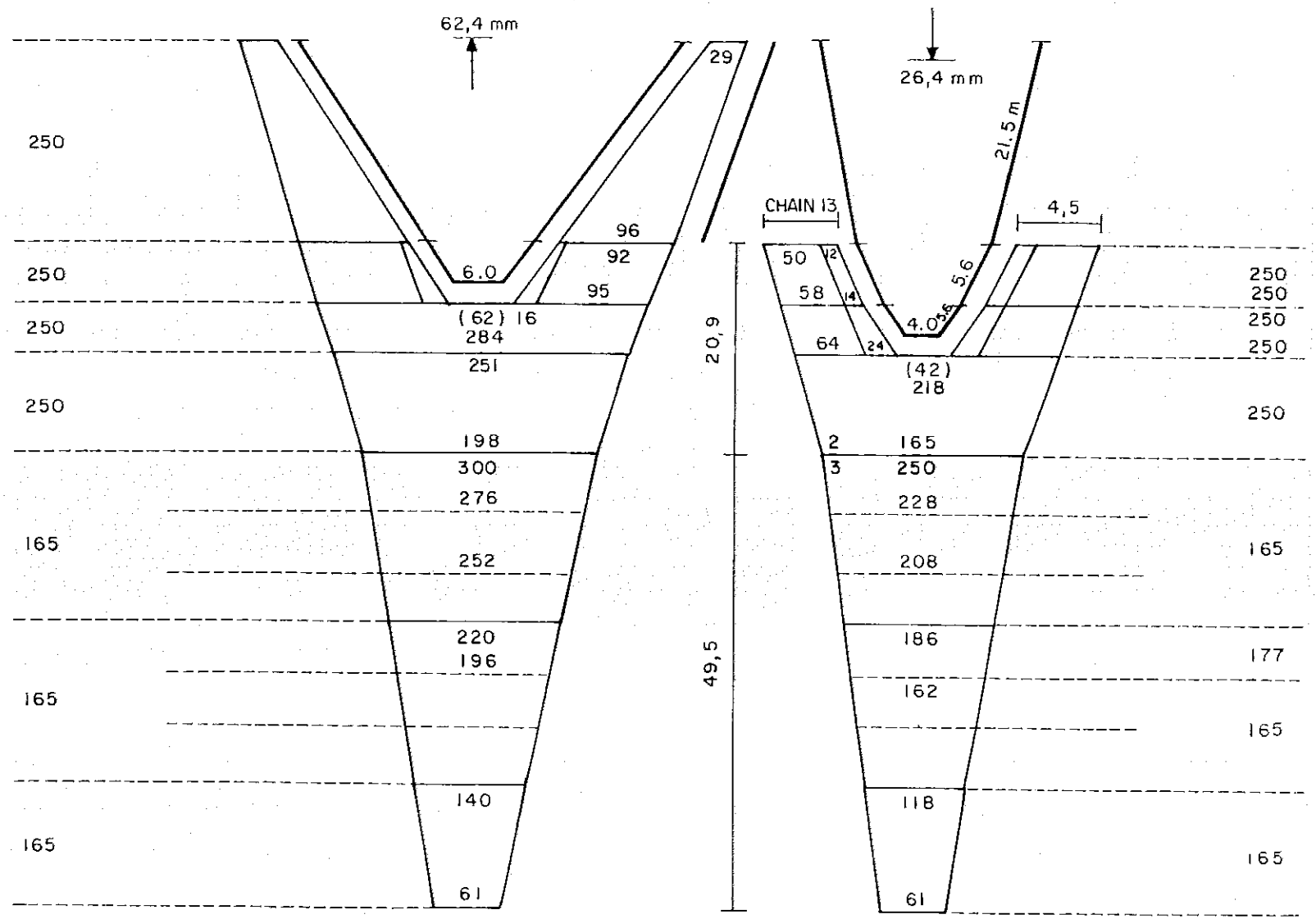


Fig. 2 .-Red de arrastre merlucera.

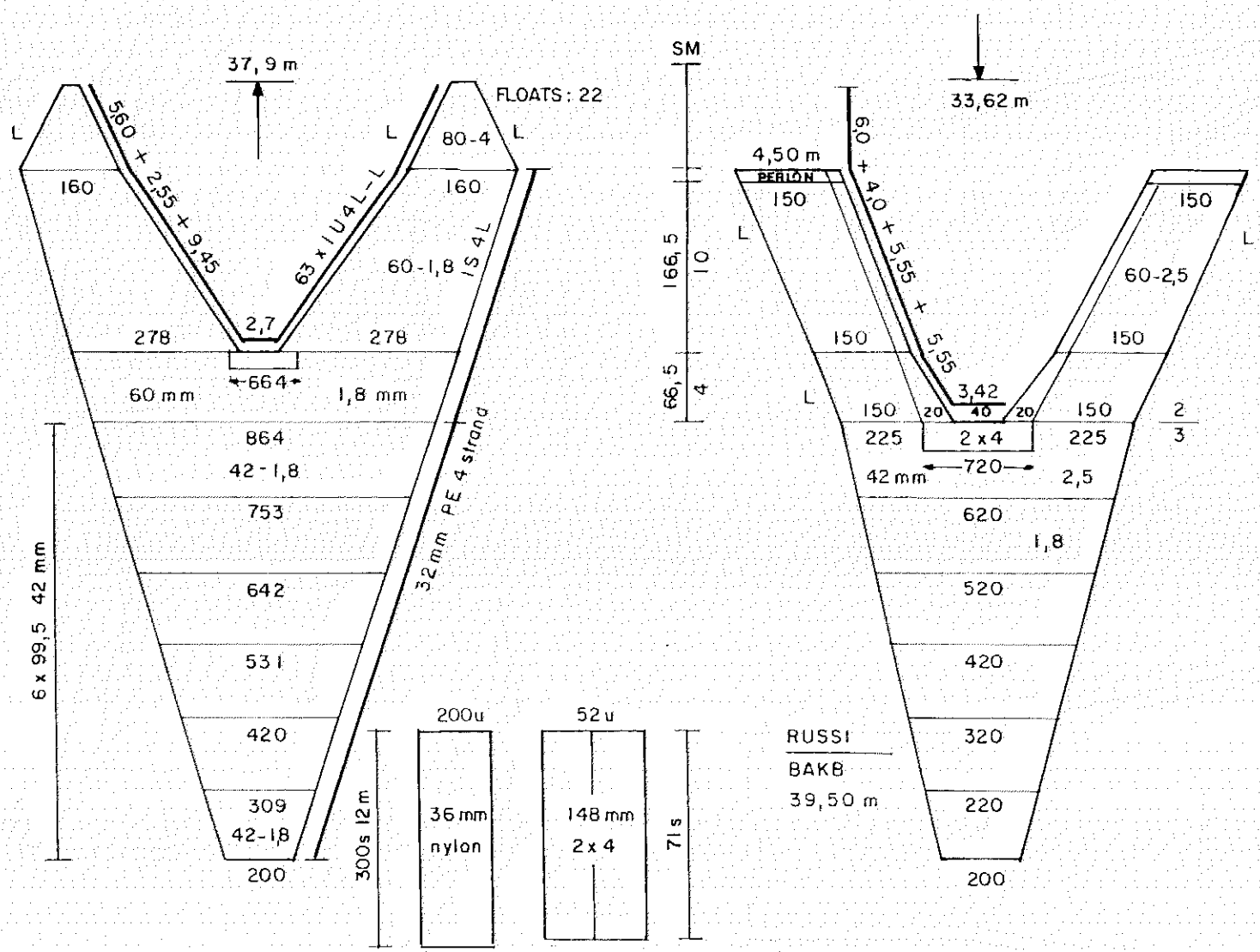


Fig. 3 .-Red arrastre camaronera.

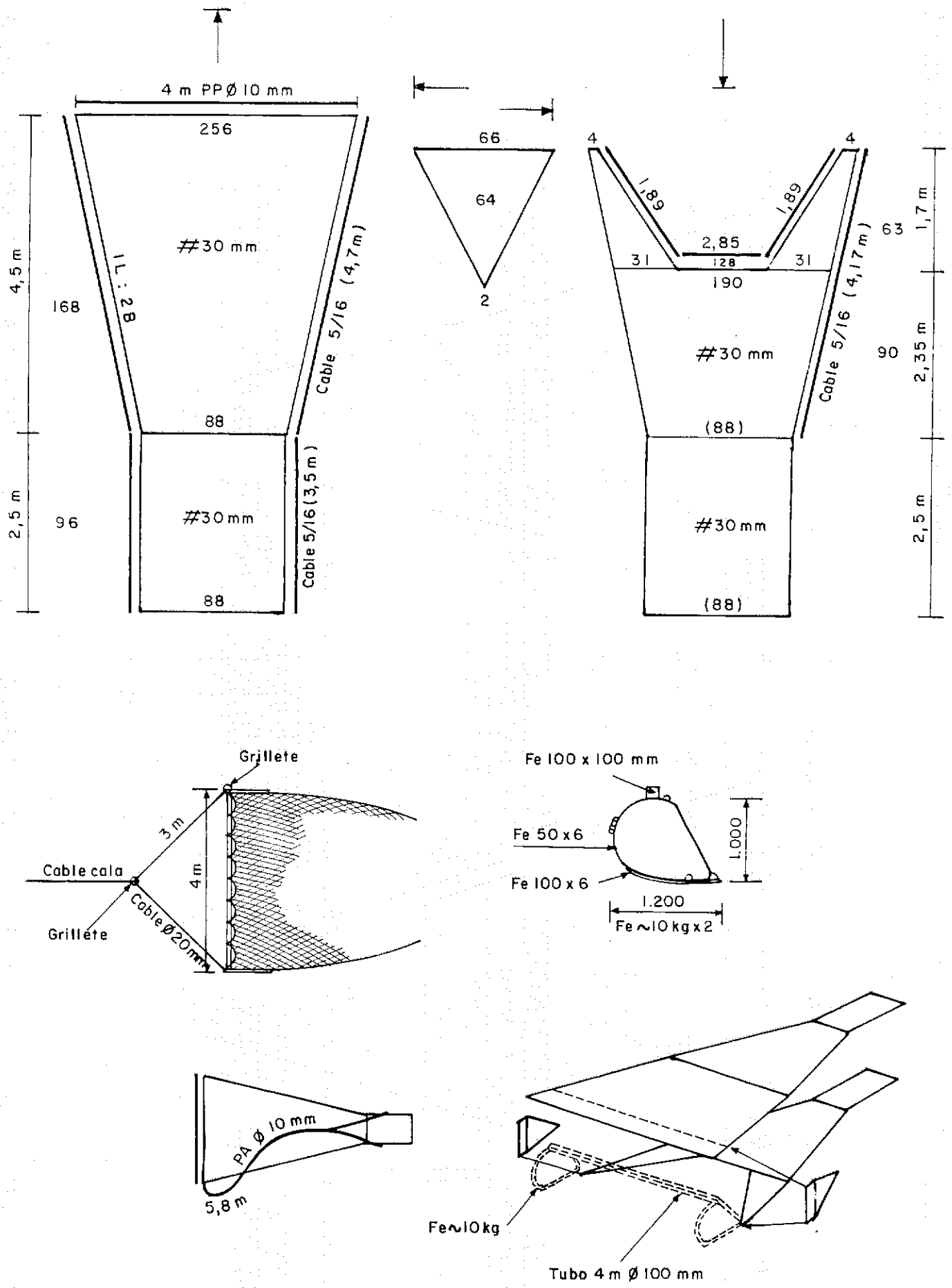


Fig. 4 .-Sistema arrastre Beam trawl.

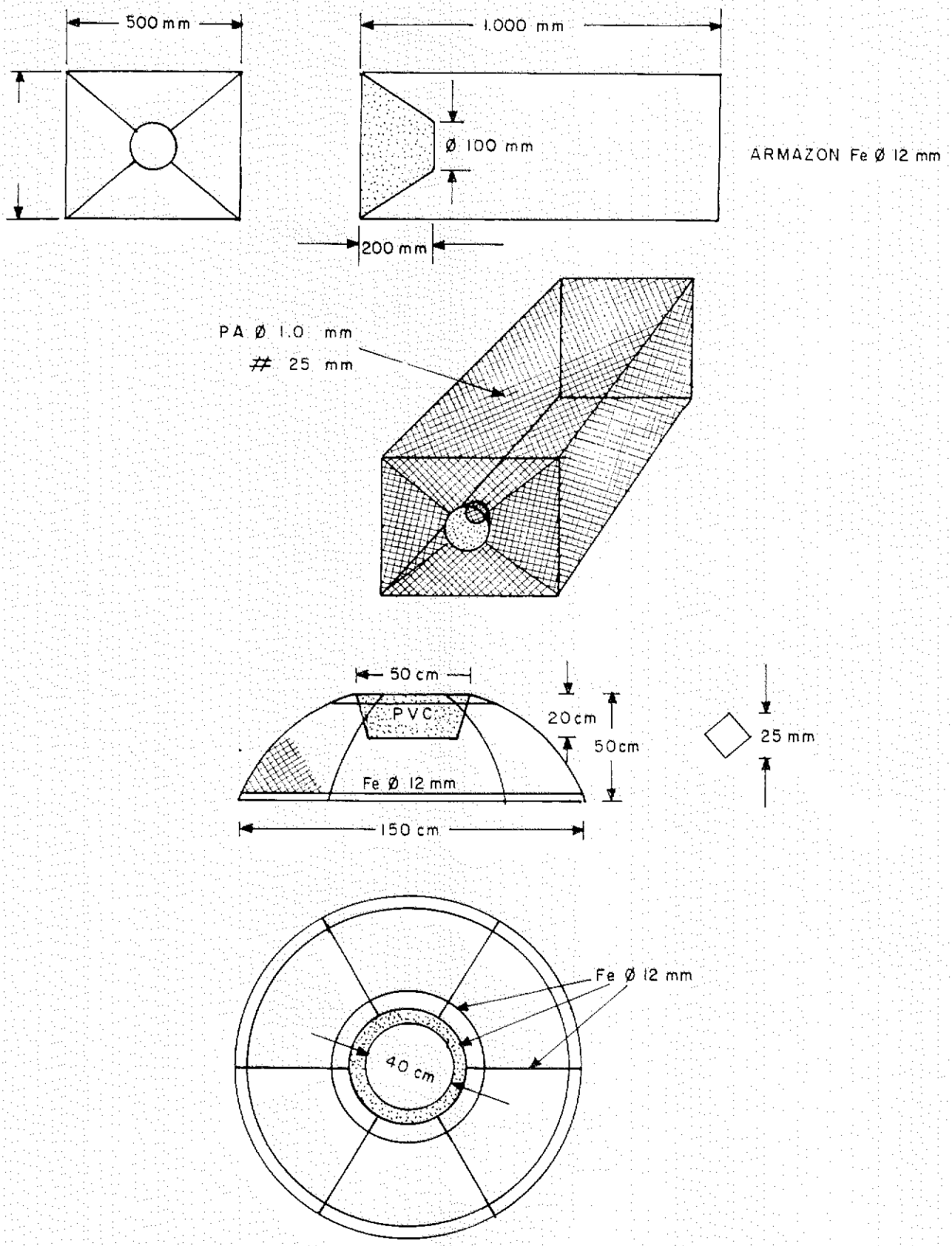


Fig. 5 .-Diseño trampas.

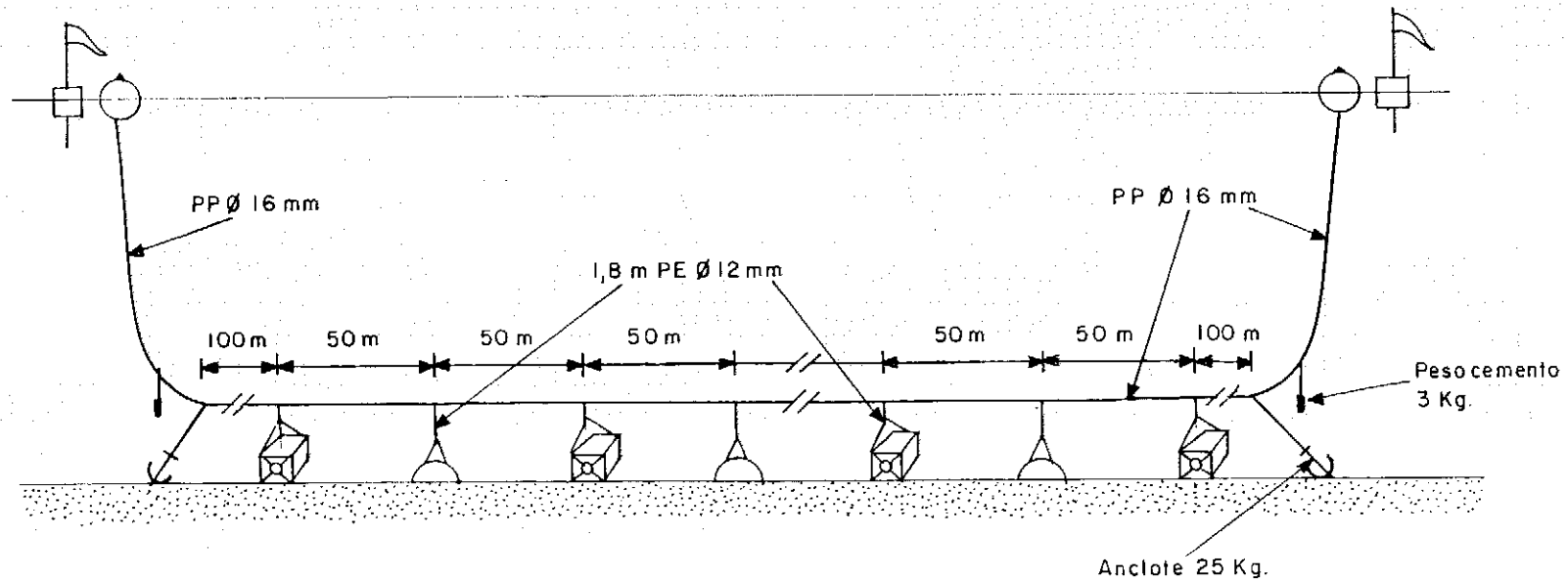


Fig. 6 .-Diseña de la tena.

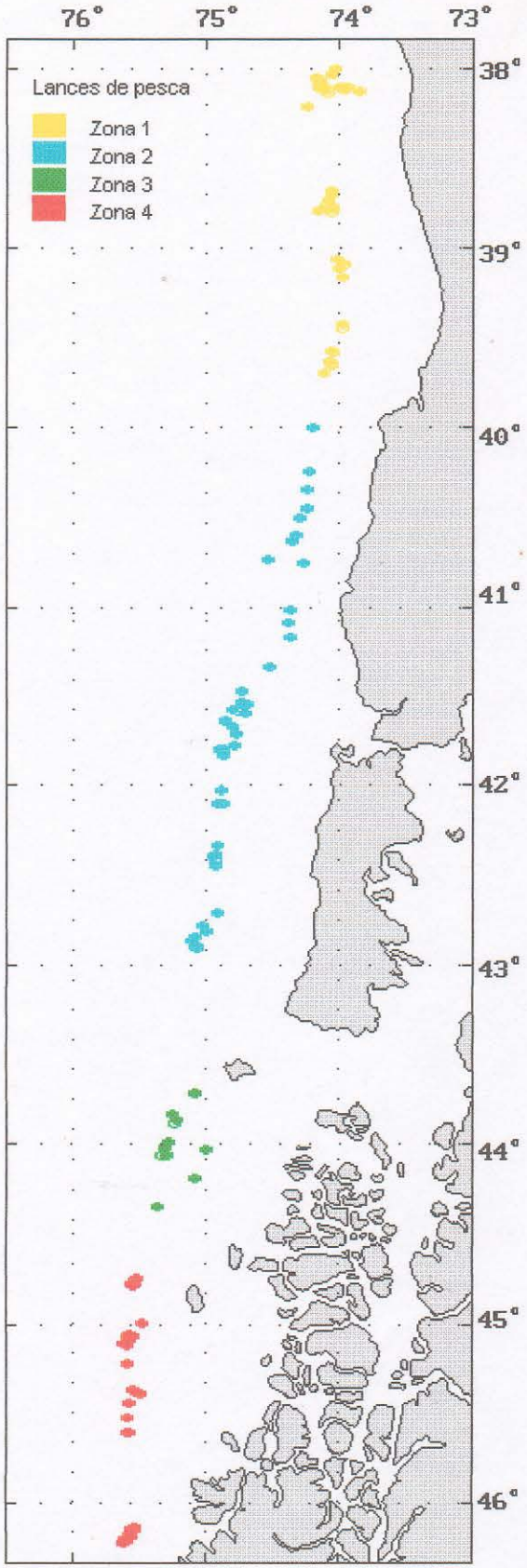


Fig. 7.- Distribución de los lances de pesca por zona

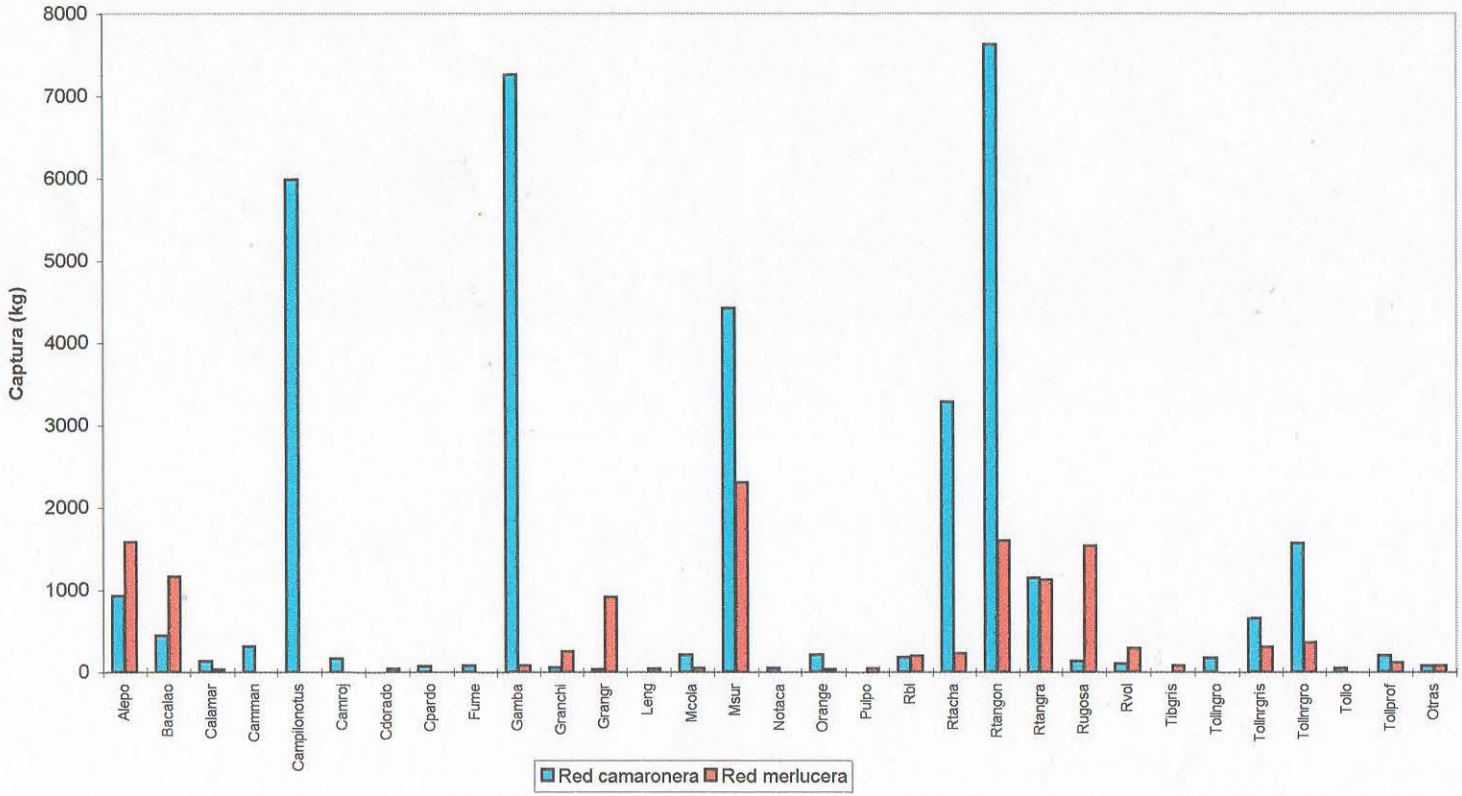


Fig.- 8 Capturas por tipo de red

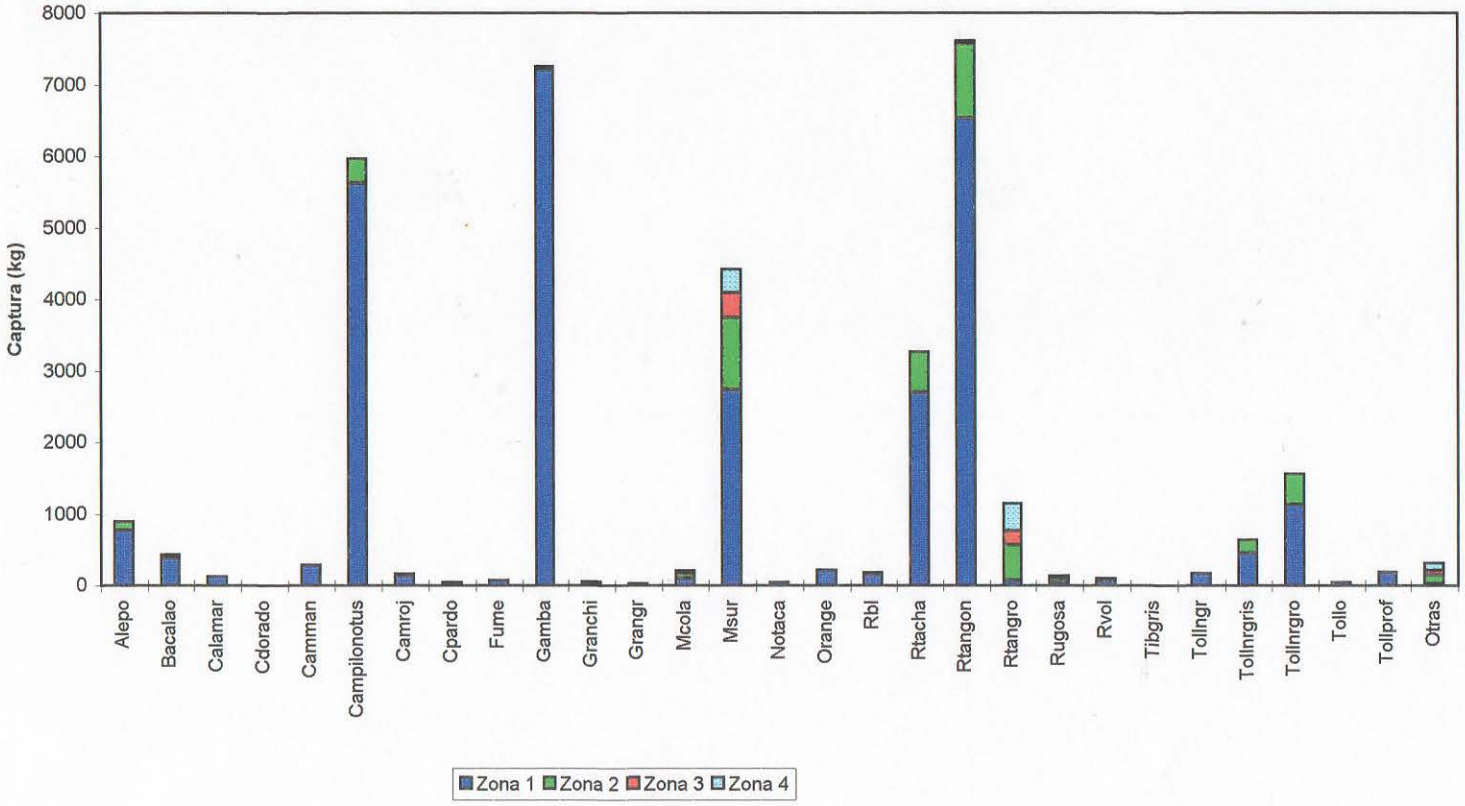


Fig.- 9 Captura por especie y zona de pesca. Red camaronera

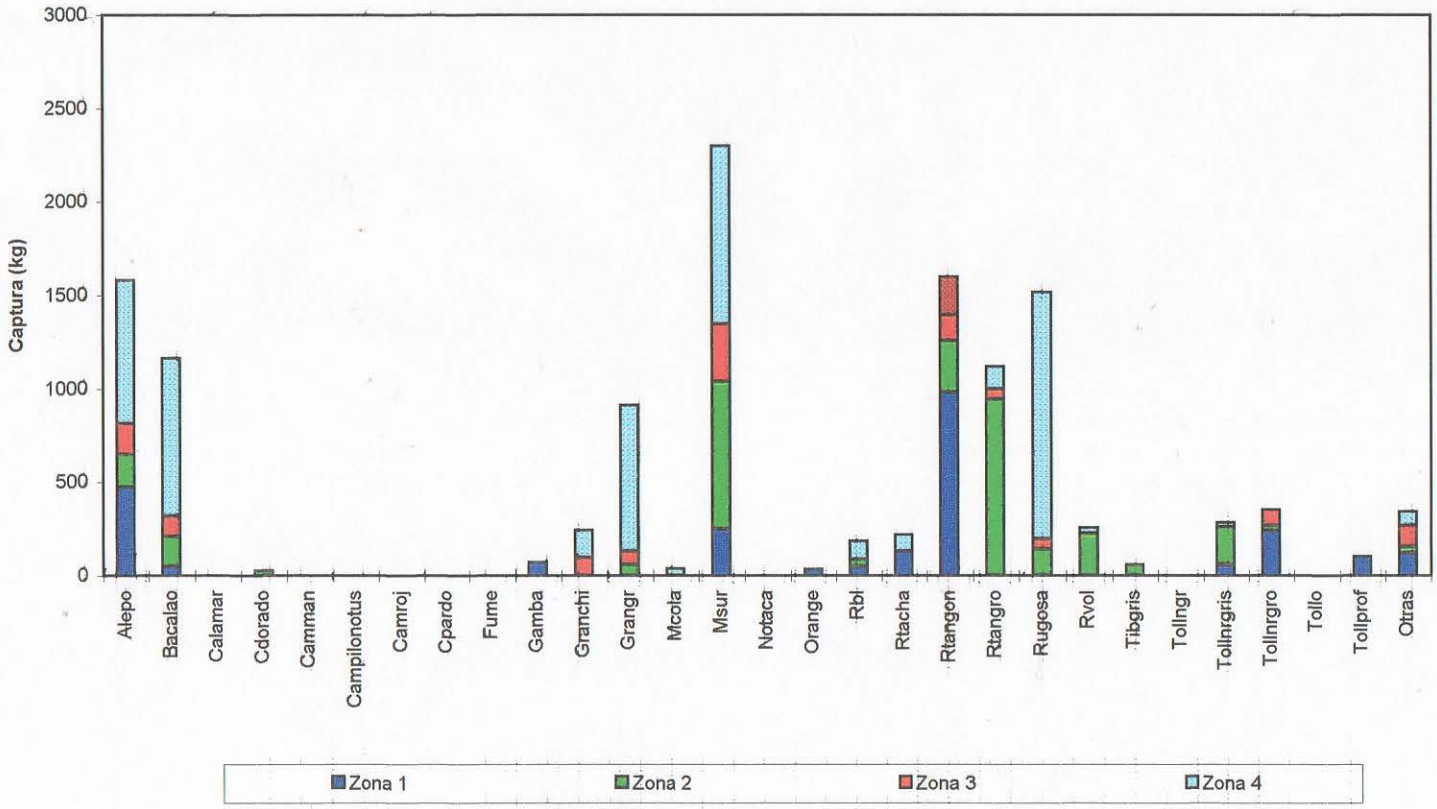


Fig.- 10 Capturas por especie y zona de pesca. Red merlucera

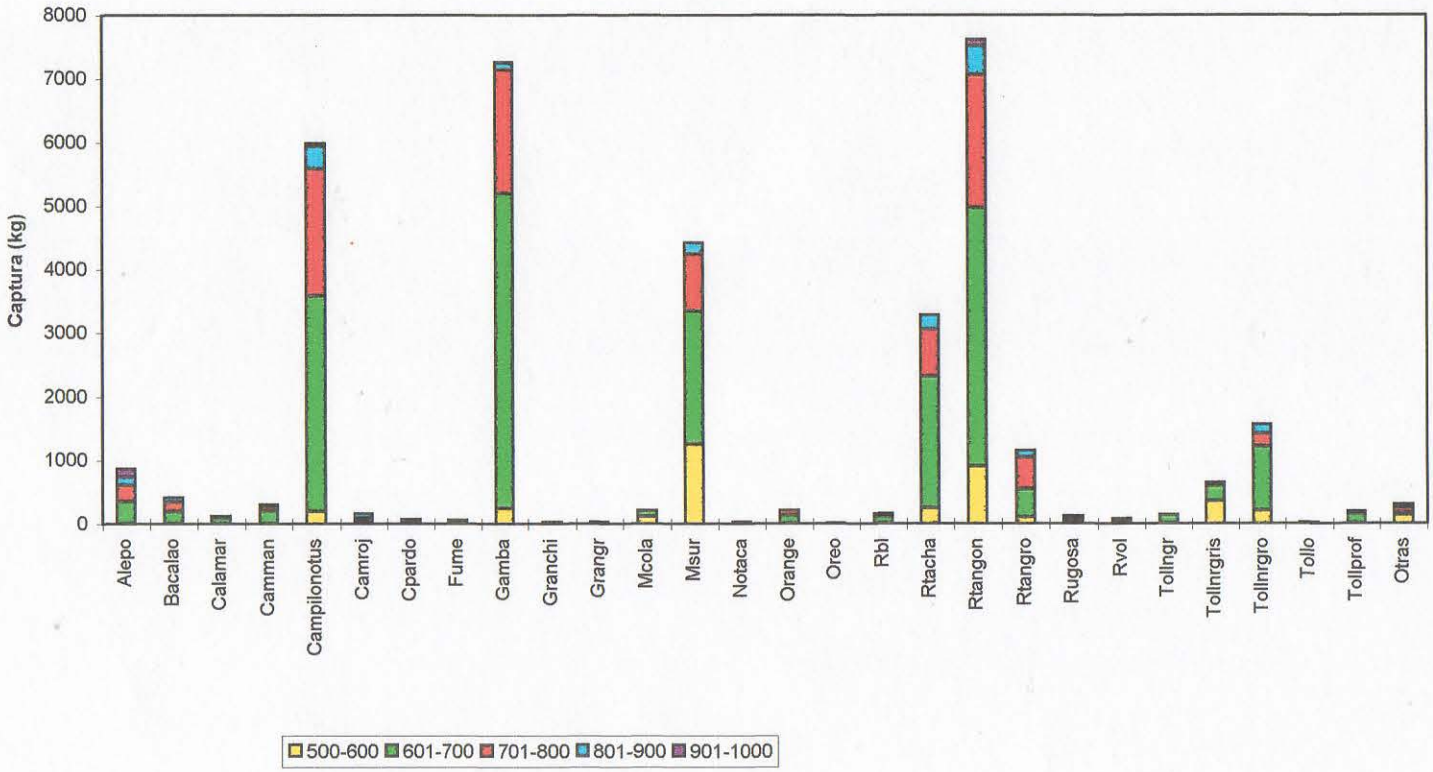


Fig.1 1.- Capturas por especie por estrato de profundidad. Red camaronera

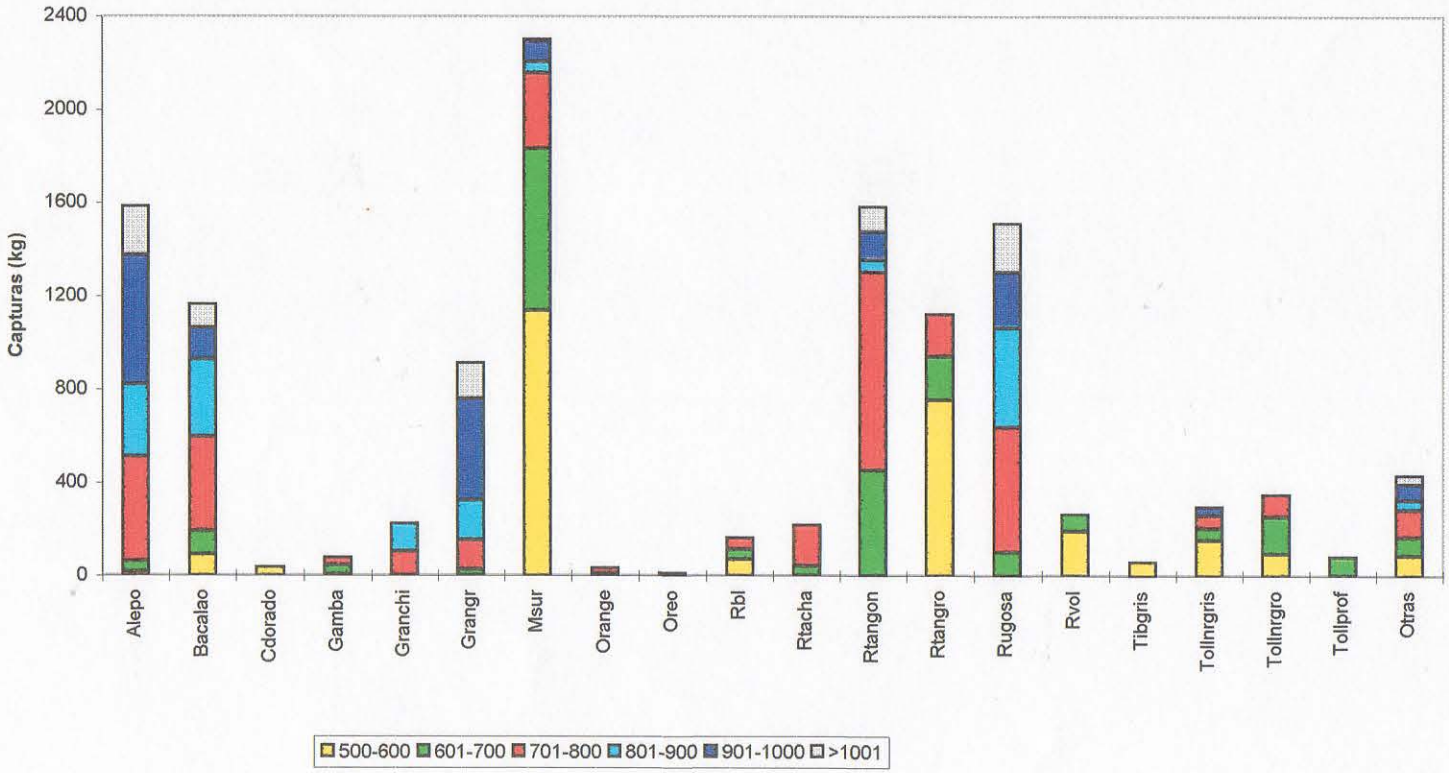


Fig. 12.- Capturas por especies por estrato de profundidad . Red merlucera

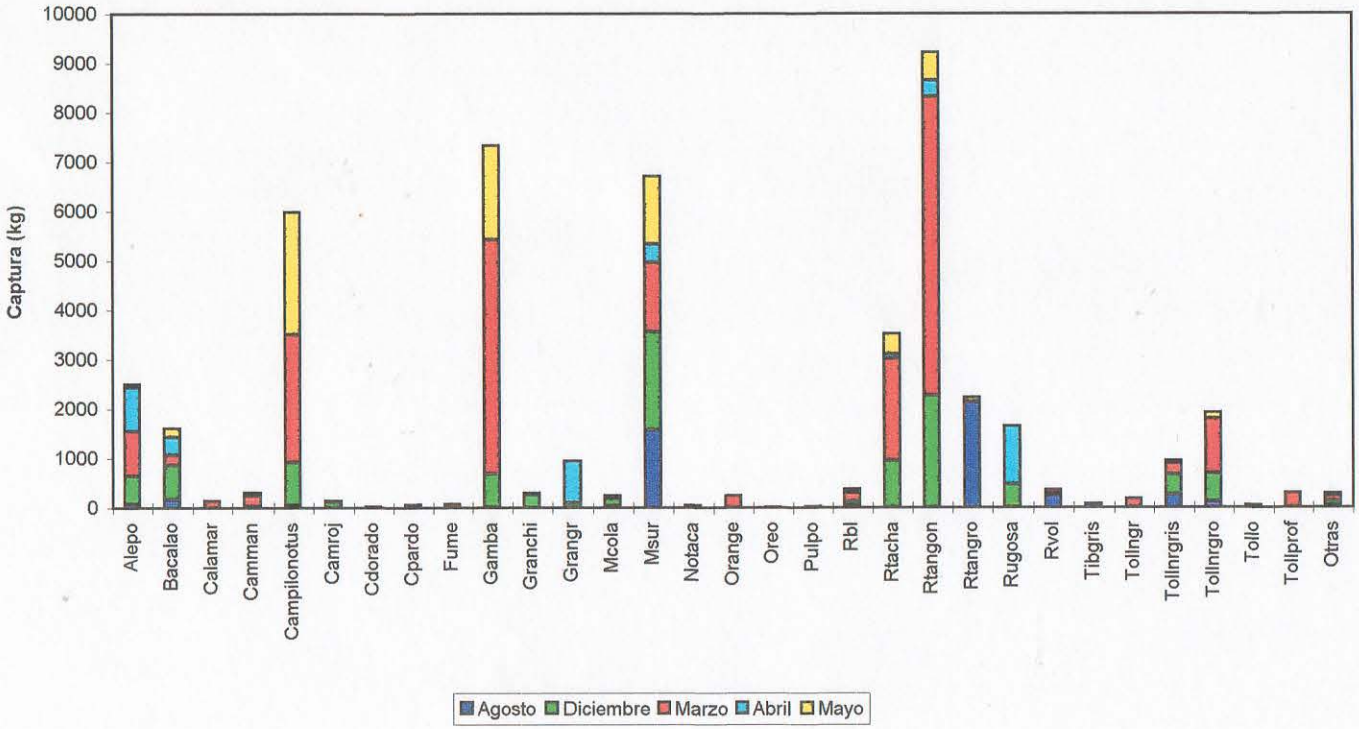


Fig.- 13 Captura por especie y por mes

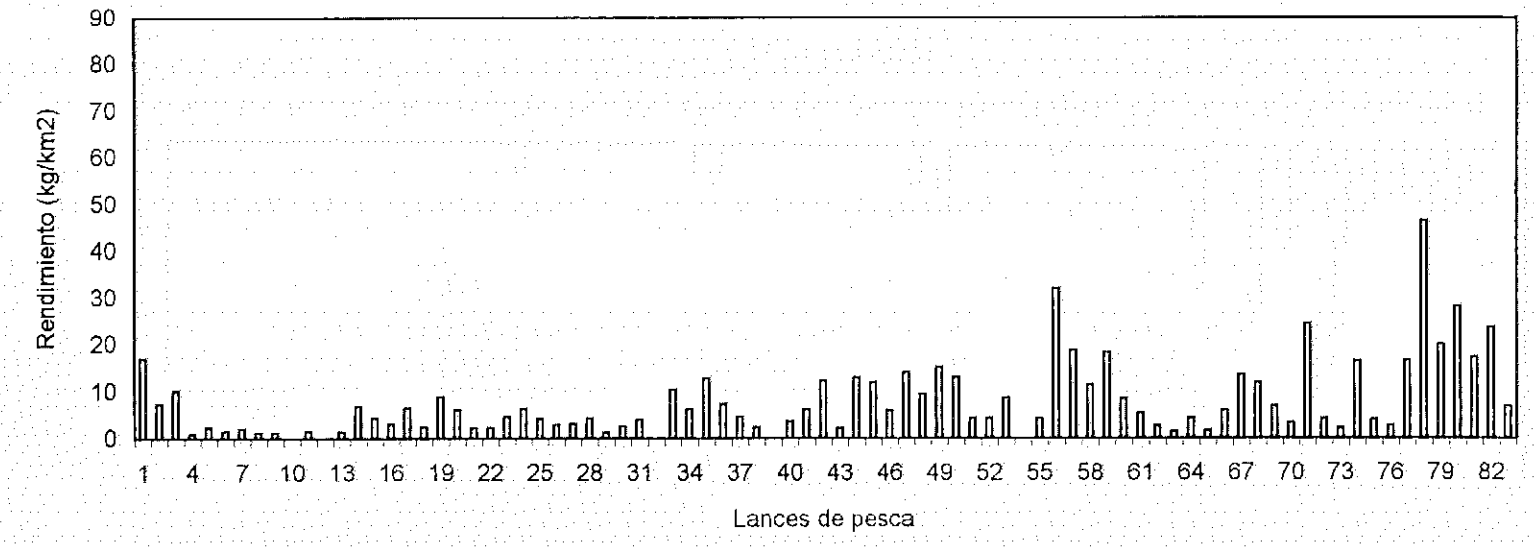


Fig.14.- Rendimiento (kg/km2) por lance de merluza del sur (Merluccius australis) obtenido con red camaronera

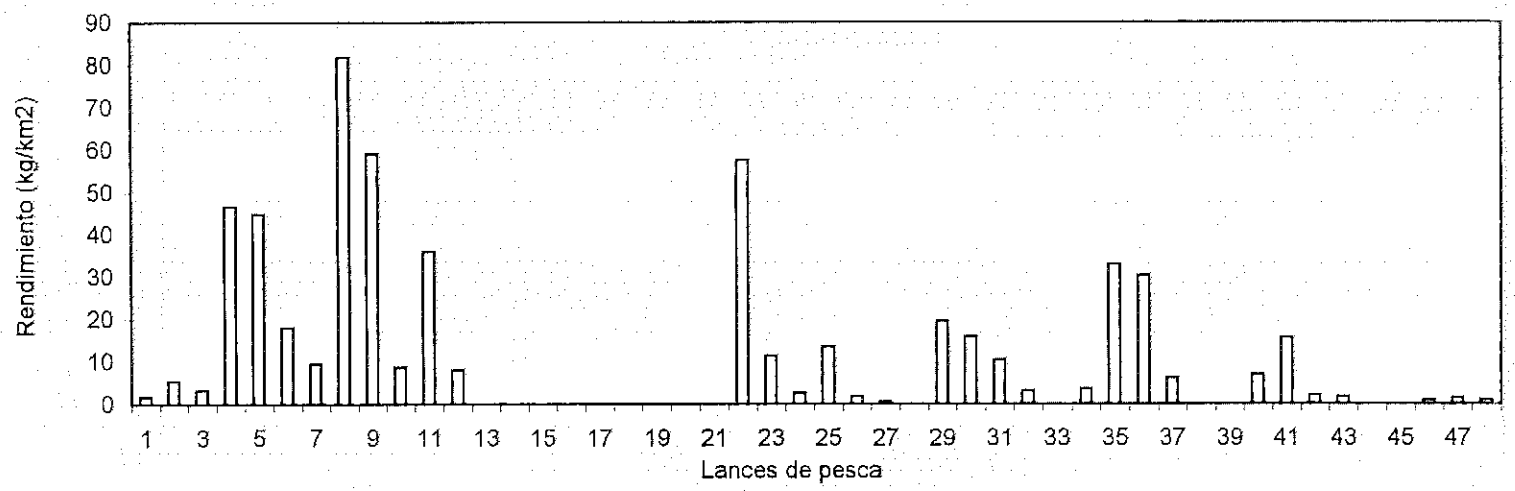


Fig.15.- Rendimiento (kg/km2) por lance de merluza del sur (Merluccius australis) obtenido con red tipo merlucera

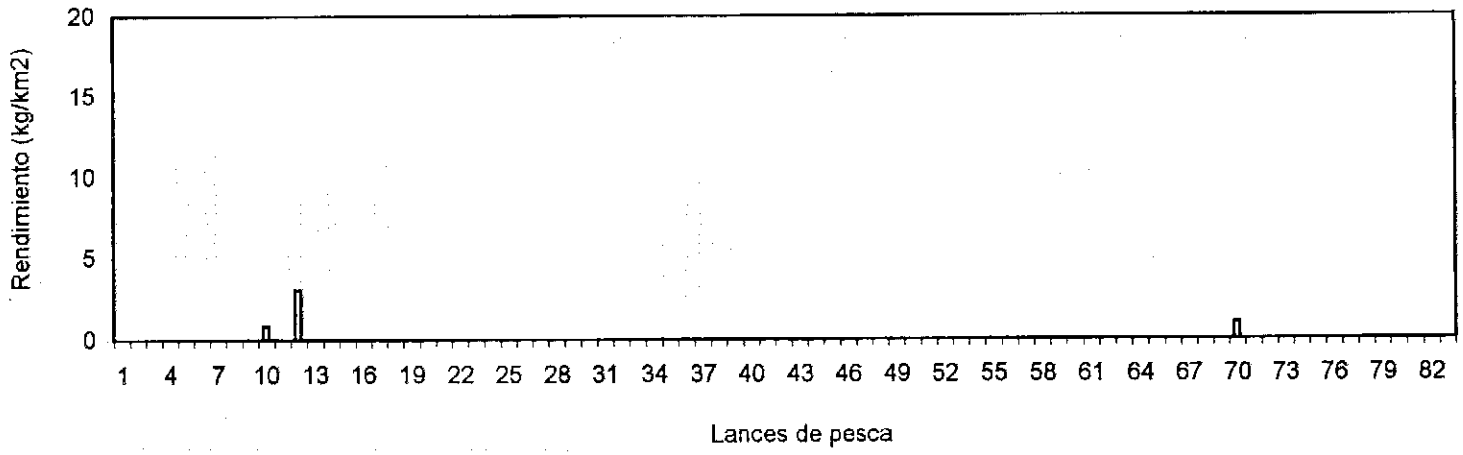


Fig.16.- Rendimiento (kg/km2) por lance de granadero grande (Coryphaenoides holotrachys) obtenido con red camaronera

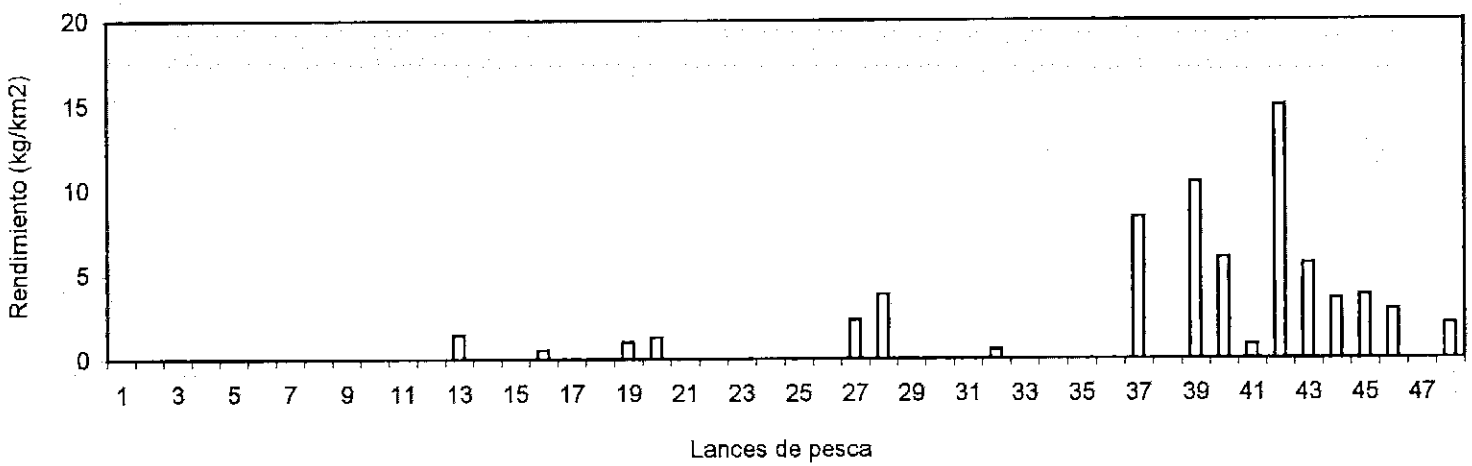


Fig.17.- Rendimiento (kg/km2) por lance de granadero grande (Coryphaenoides holotrachys) obtenido con red merlucera

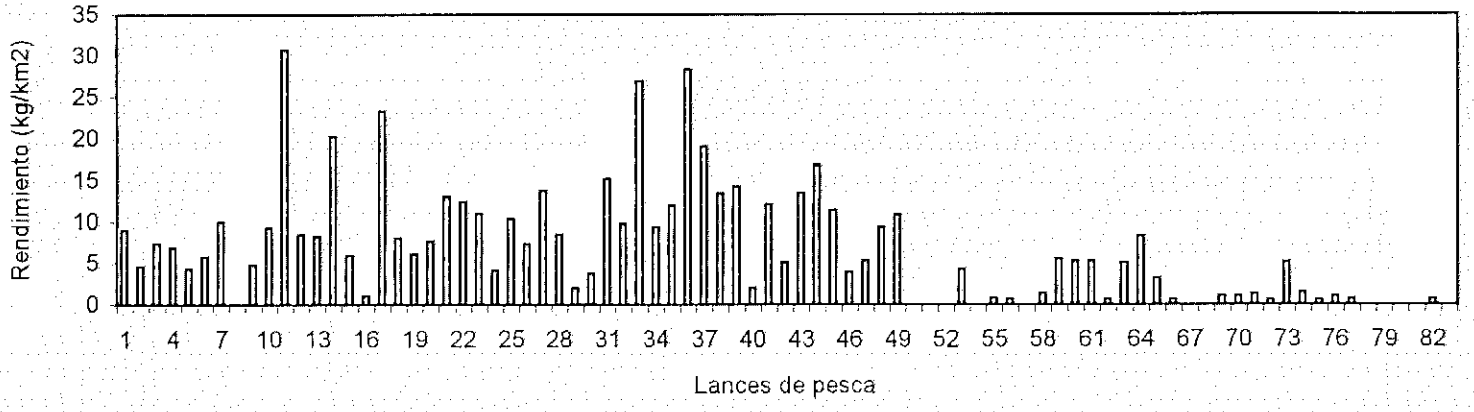


Fig.18 Rendimiento (Kg/Km^2) por lance de camaron del sur (***Campylonotus semistriatus***) obtenido con red camaronera

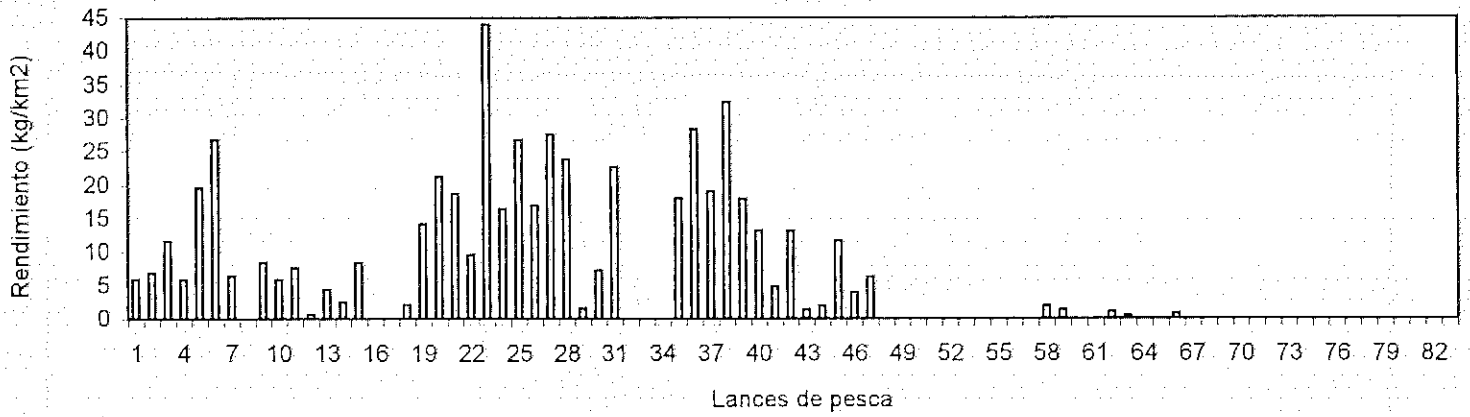


Fig.19 Rendimiento (Kg/Km^2) por lance de gamba (***Haliporoides diomedeae***) obtenido con red camaronera

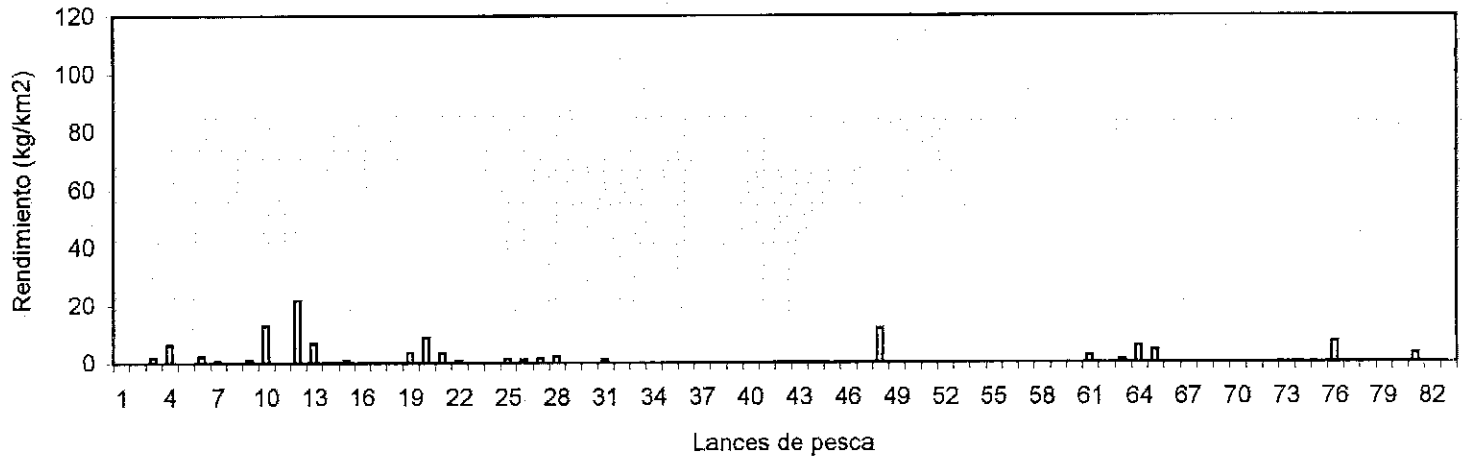


Fig.20.- Rendimiento (Kg/Km2) por lance de barba negra (Alepocephalus australis) obtenido con red camaronera

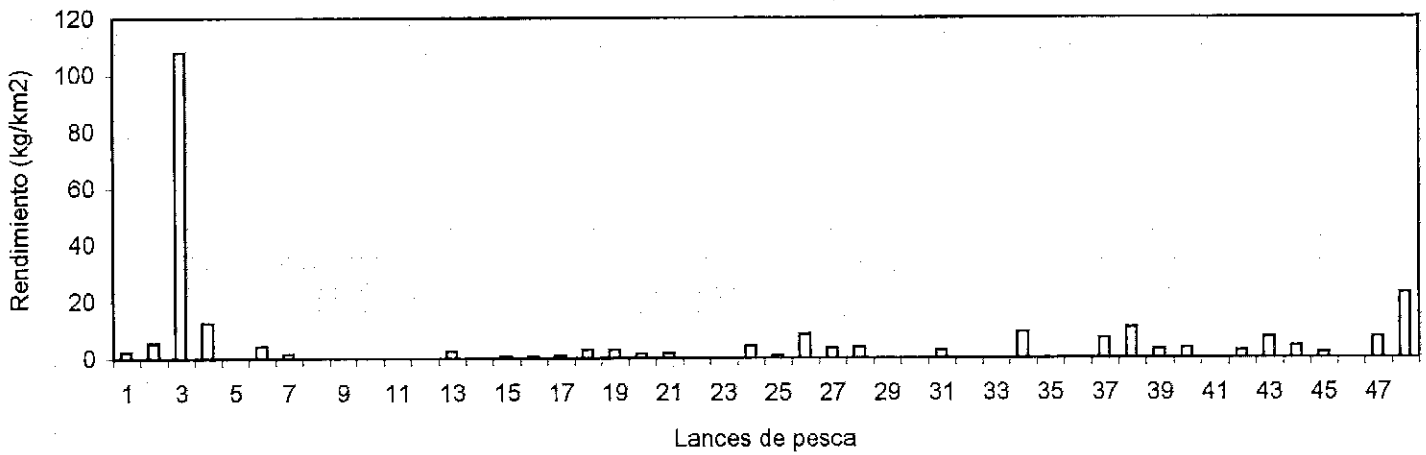


Fig.21.- Rendimiento (Kg/Km2) por lance de barba negra (Alepocephalus australis) obtenido con red tipo merlucera

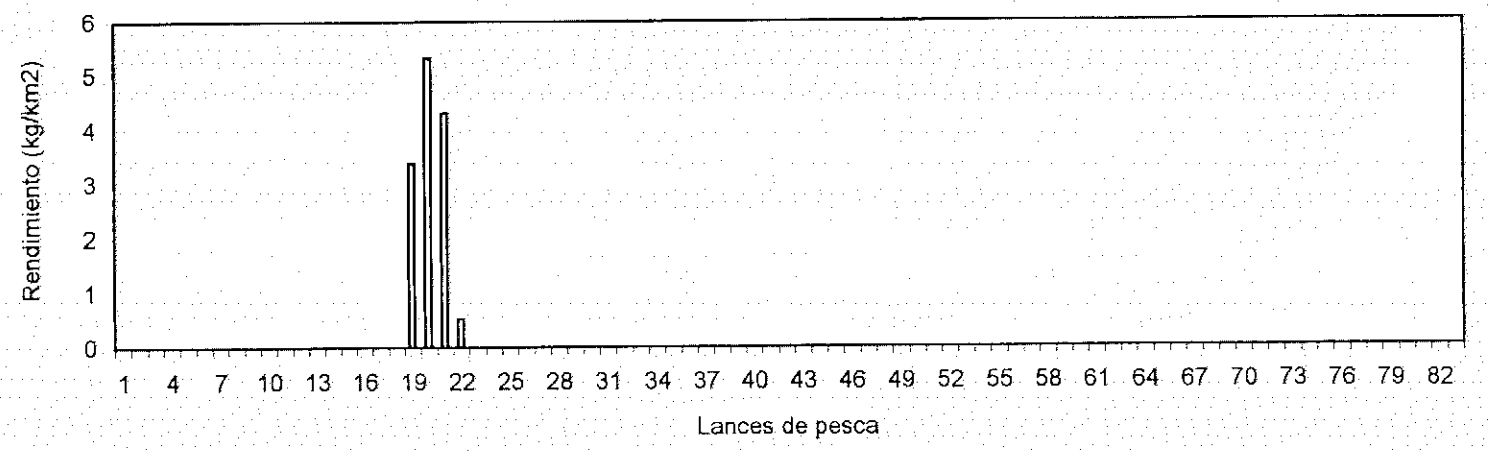


Fig.22.- Rendimiento (Kg/Km2)por lance de orange roughy (Hoplostethus atlanticus) obtenido con red camaronera

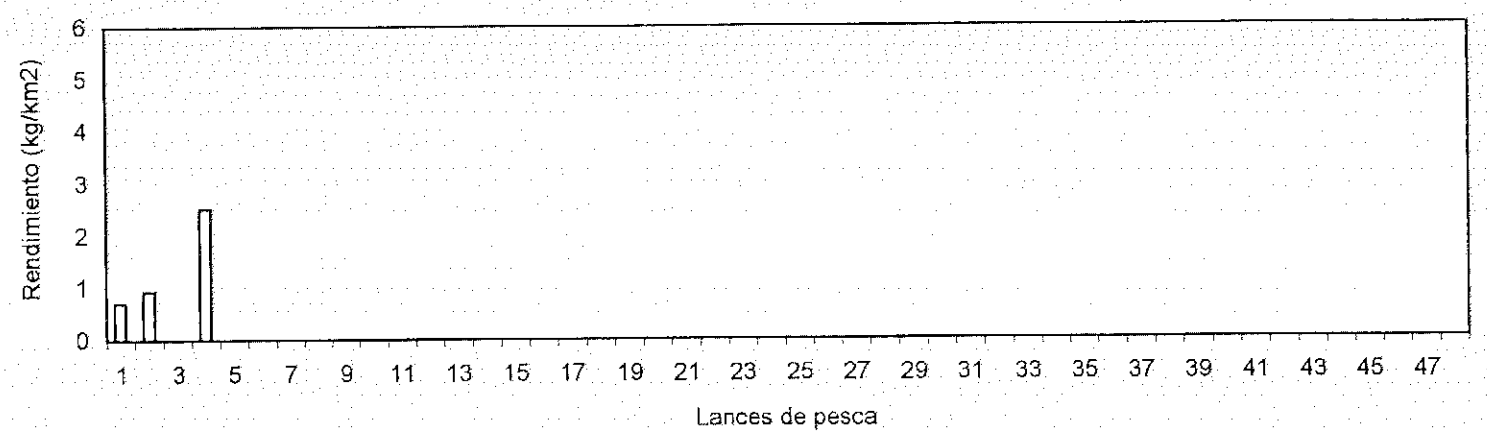


Fig.23.- Rendimiento (Kg/Km2) por lance de orange roughy (Hoplostethus atlanticus) obtenido con red tipo merlucera

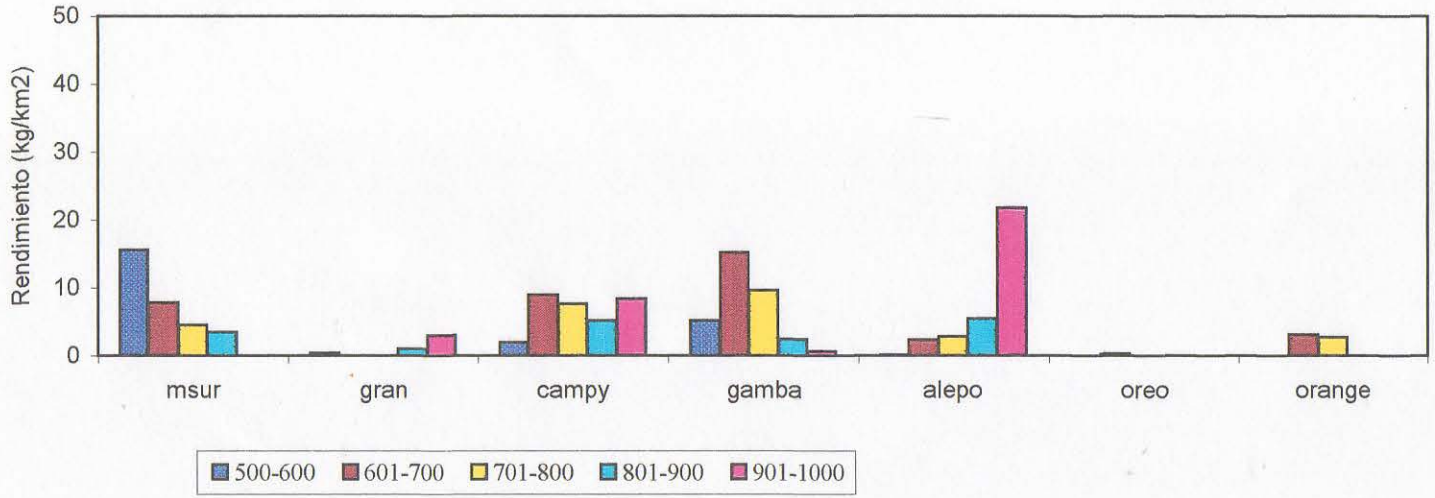


Fig. 24.- Rendimiento (kg/km^2) de las especies más importantes por estrato de profundidad obtenido con red camaronera

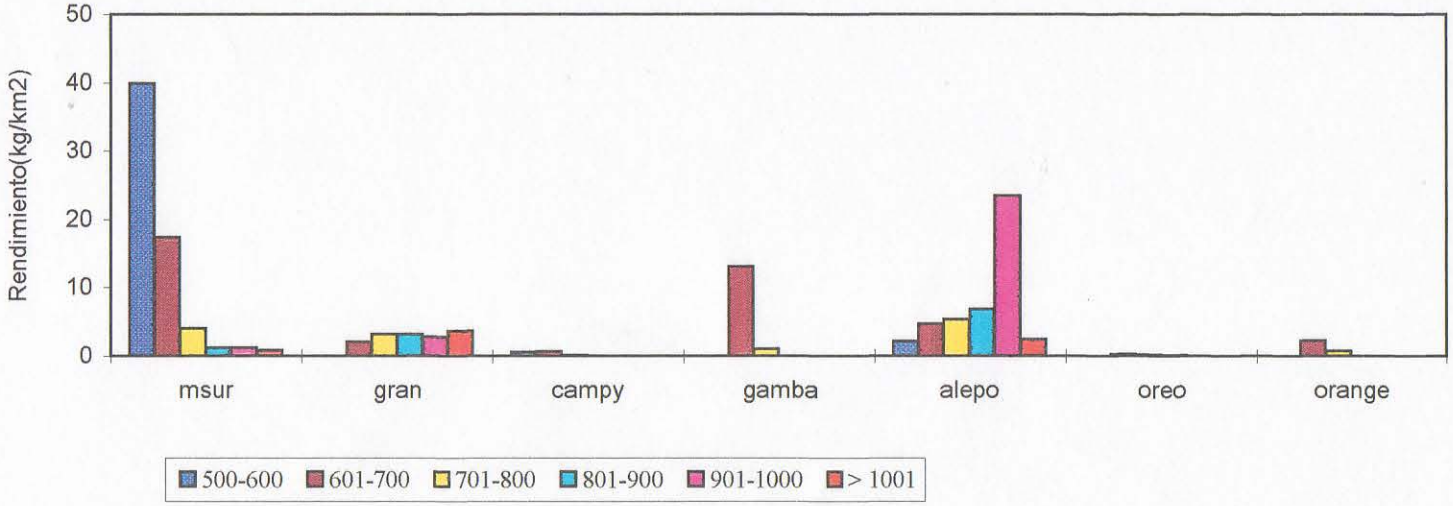


Fig. 25.- Rendimiento (kg/km^2) de las especies más importantes por estrato de profundidad obtenido con red tipo merlucera

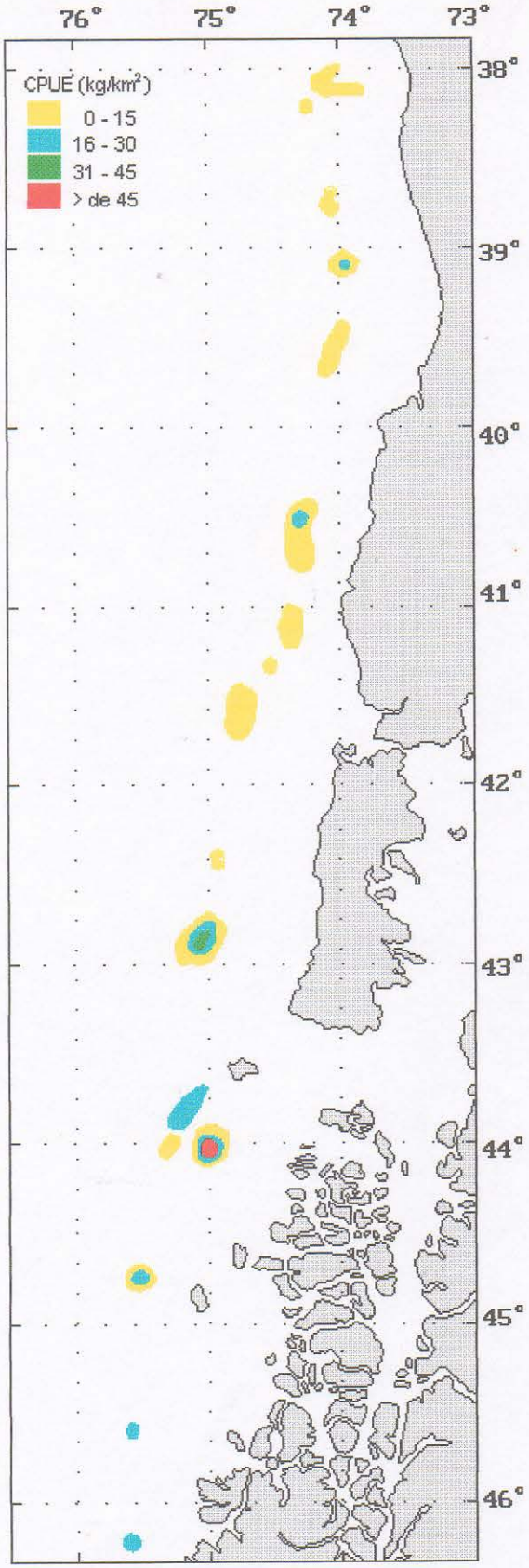


Fig. 26.- Indice de abundancia (kg/km^2) de merluza del sur (*Merluccius australis*). Red camaronera

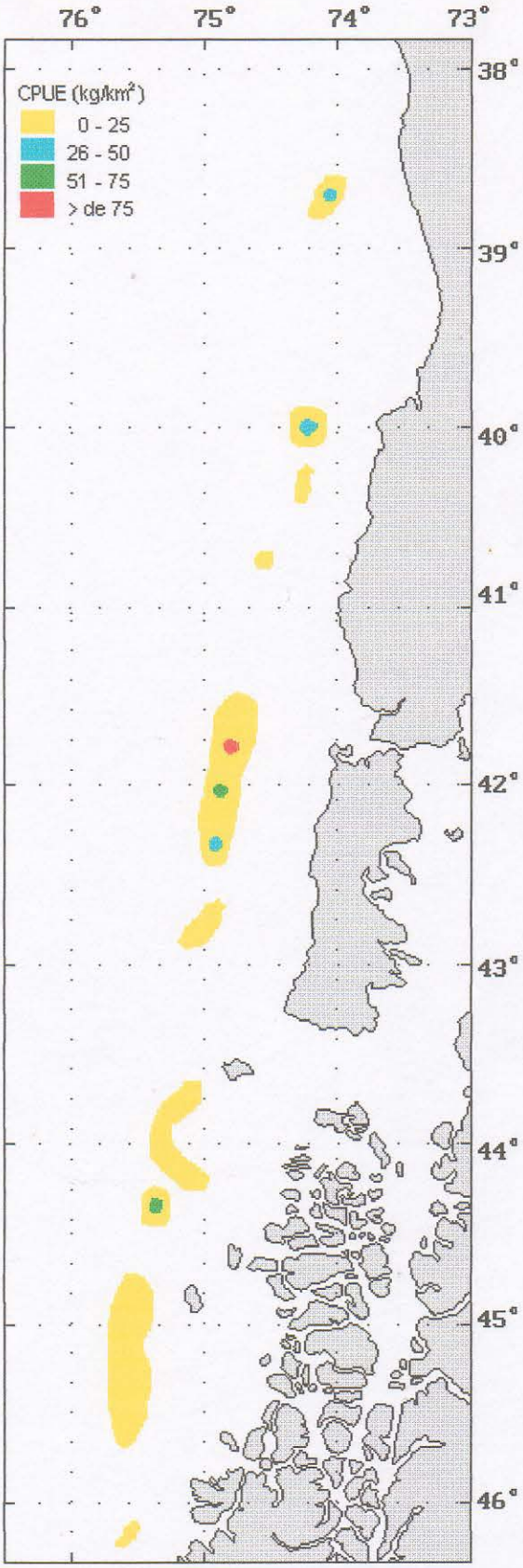


Fig. 27.- Indice de abundancia (kg/km^2) de merluza del sur (Merluccius australis). Red merlucera

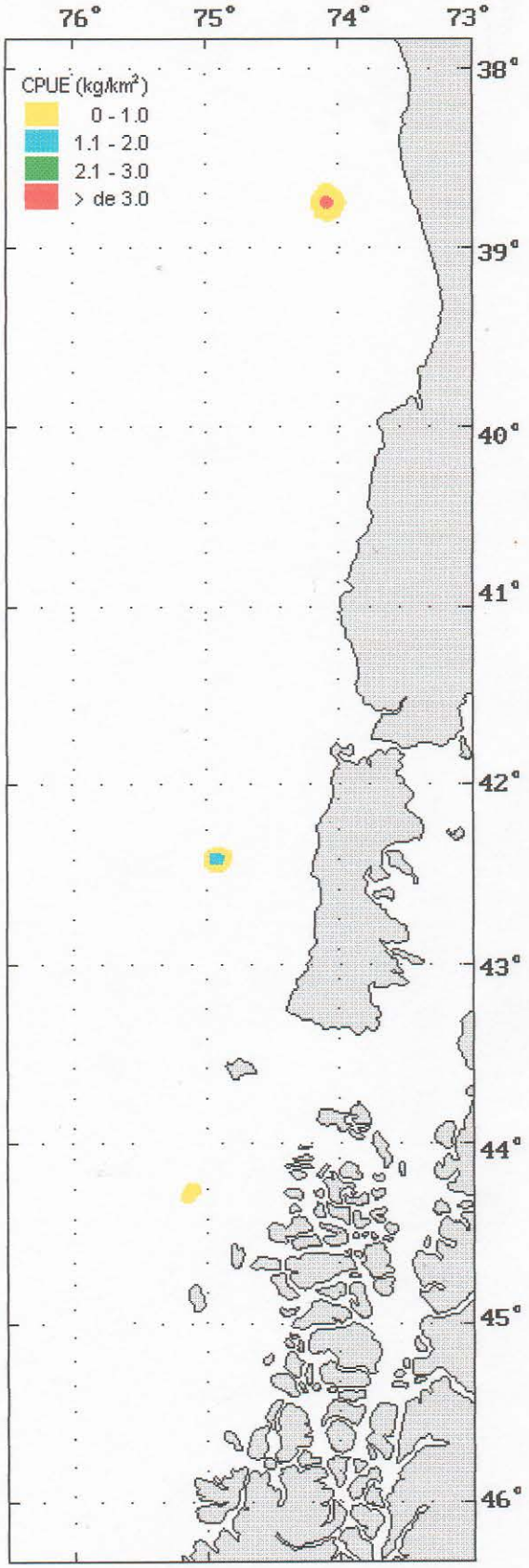


Fig. 28.- Indice de abundancia (kg/km^2) de granadero grande (*Coryphaenoides holotrachys*). Red camaronera

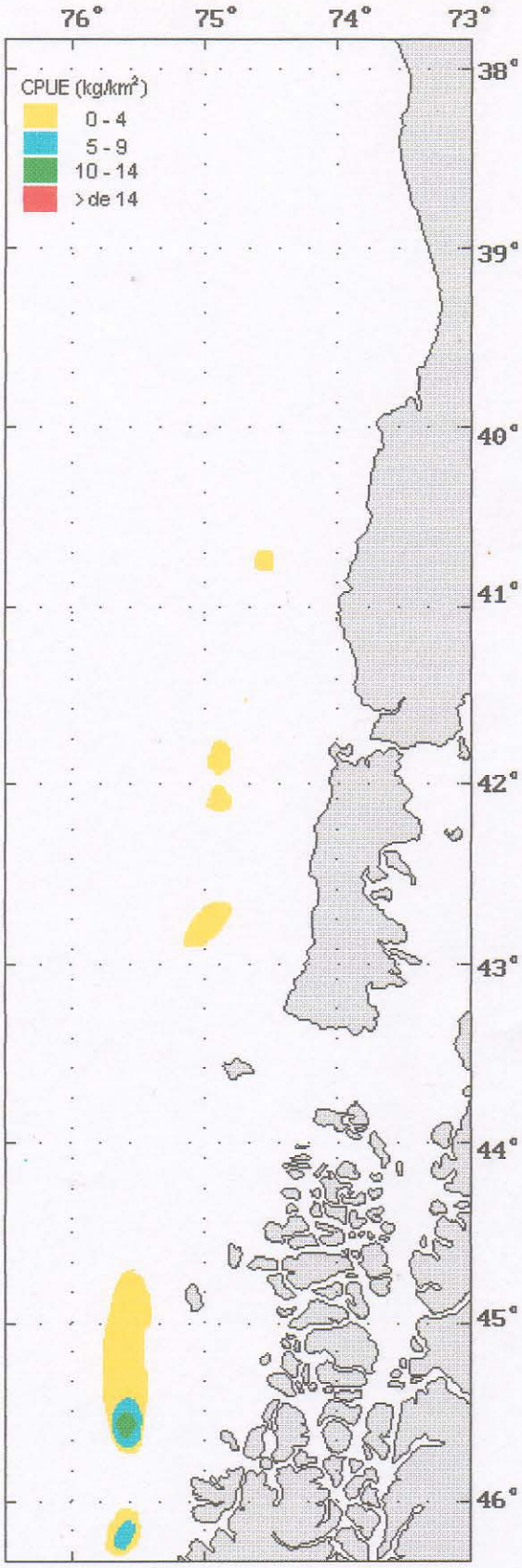


Fig. 29.- Indice de abundancia (kg/km^2) de granadero grande (*Coryphaenoides holotrachys*). Red merlucera.

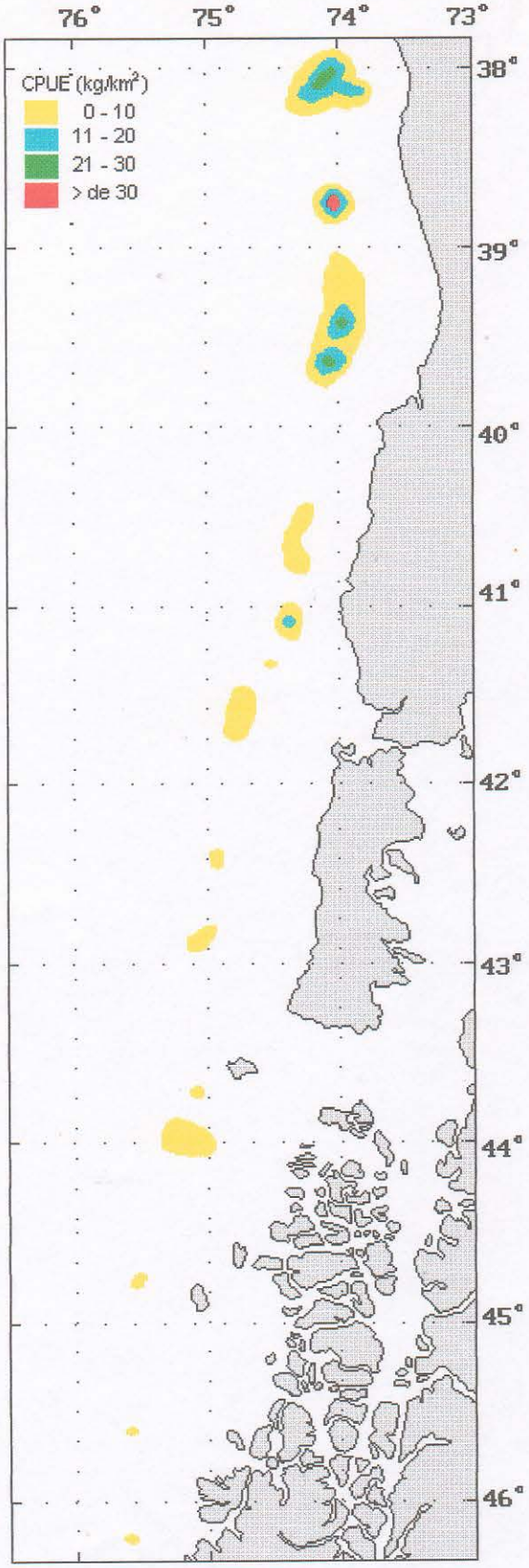


Fig. 30.- Indice de abundancia (kg/km^2) de camarón del sur (*Campylonotus semistriatus*). Red camaronera.

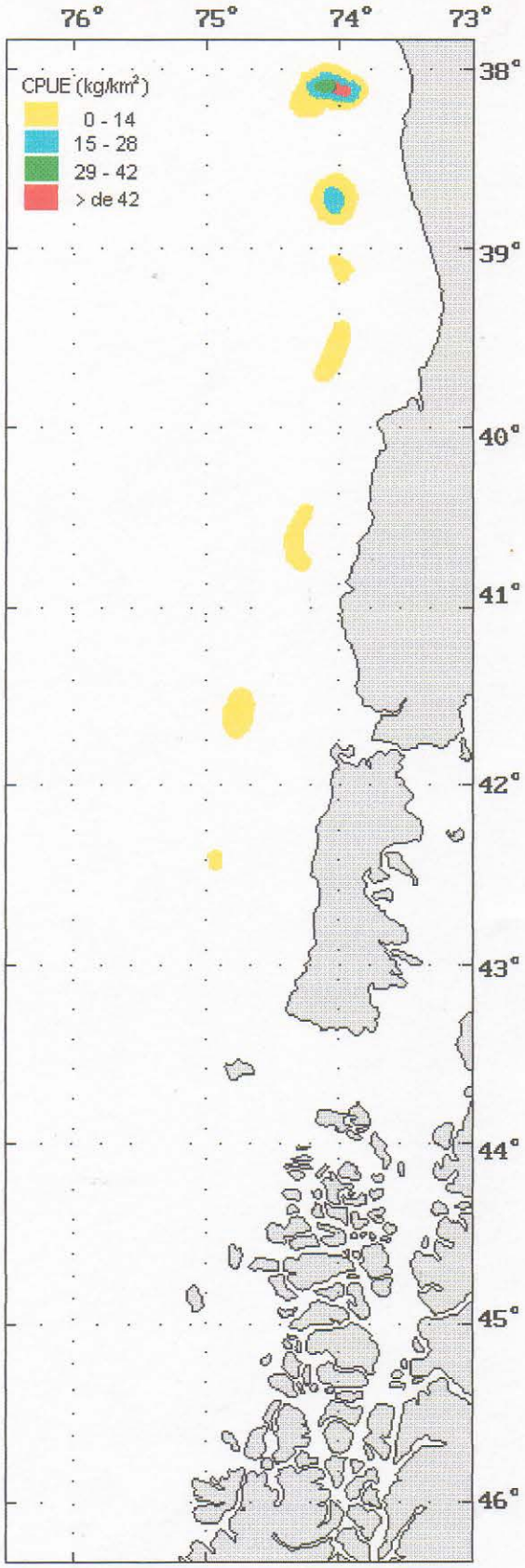


Fig. 31.- Indice de abundancia (kg/km^2) de gamba (*Haliporoides diomedeae*). Red camaronera

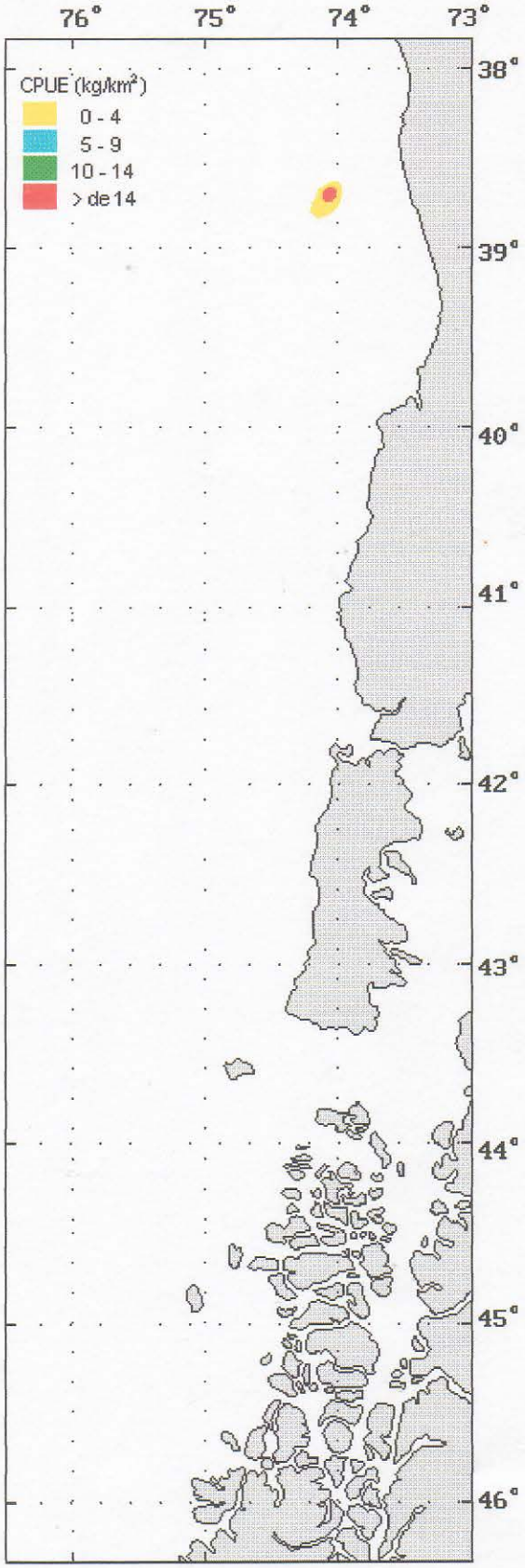


Fig. 32.- Indice de abundancia (kg/km^2) de gamba (*Haliporoides diomedeae*). Red merlucera

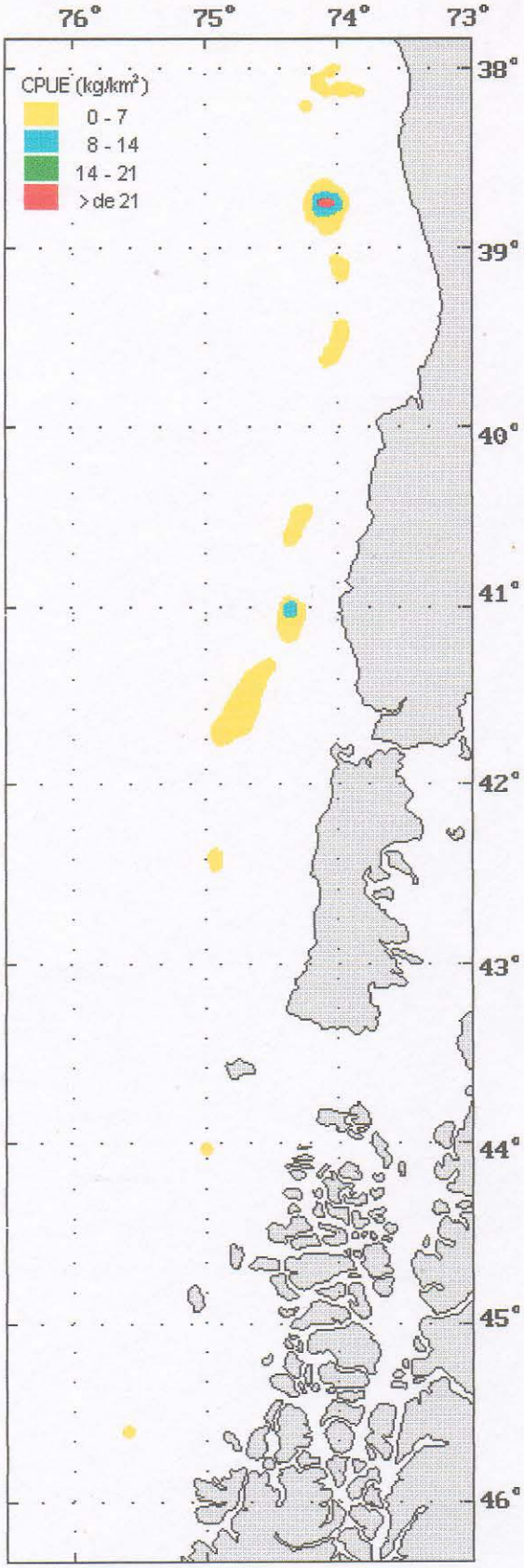


Fig. 33.- Indice de abundancia (kg/km^2) de barbanegra (*Alepocephalus australis*). red camaronera

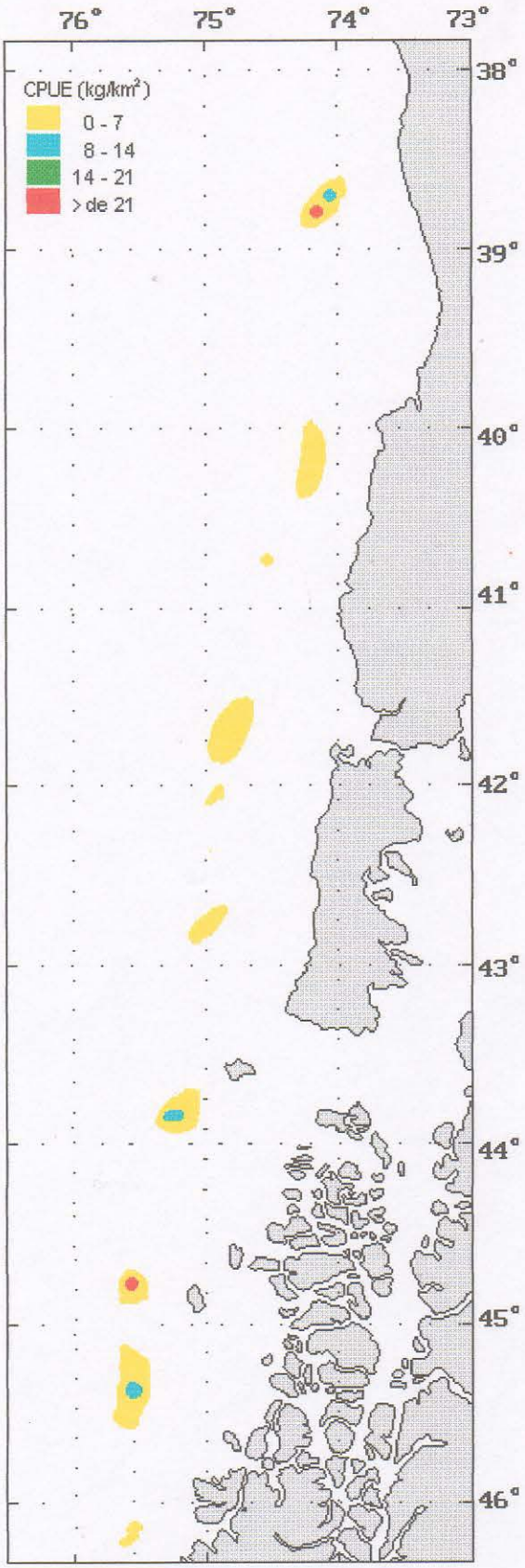


Fig. 34.- Indice de abundancia (kg/km^2) de barbanegra (*Alepocephalus australis*). Red merlucera

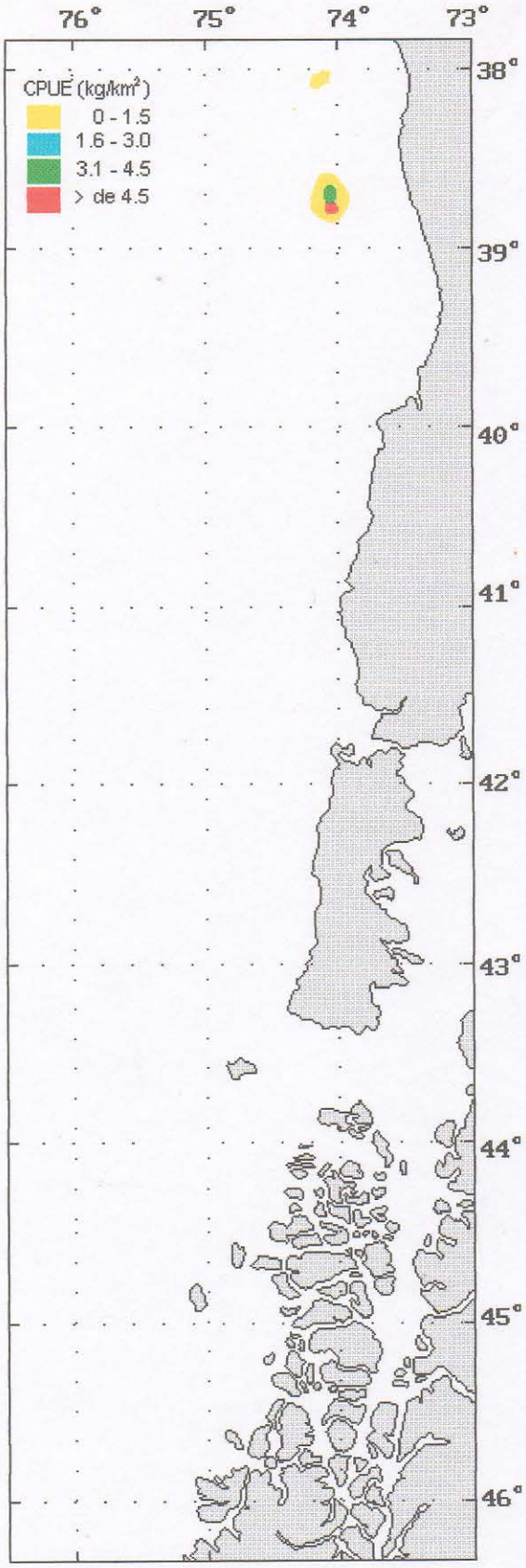


Fig. 35.- Indice de abundancia (kg/km^2) de orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*). Red camaronera

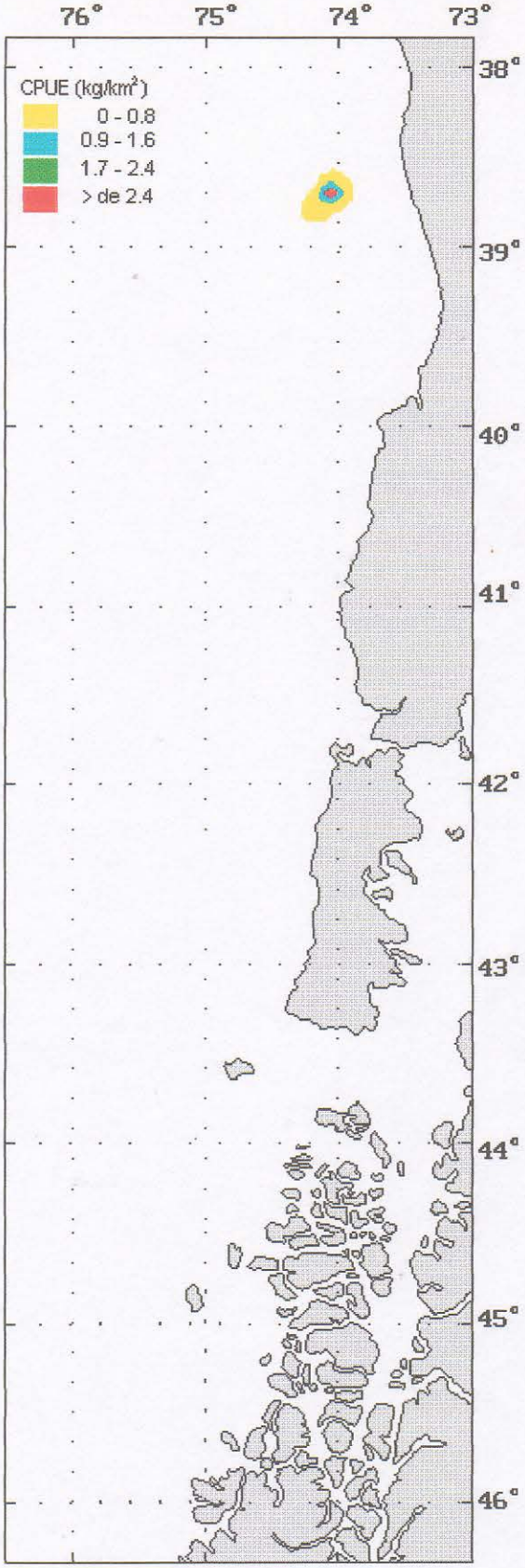
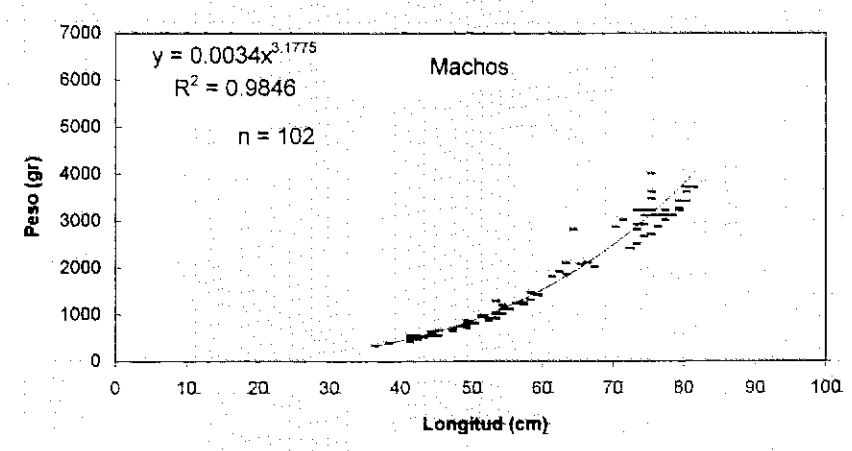
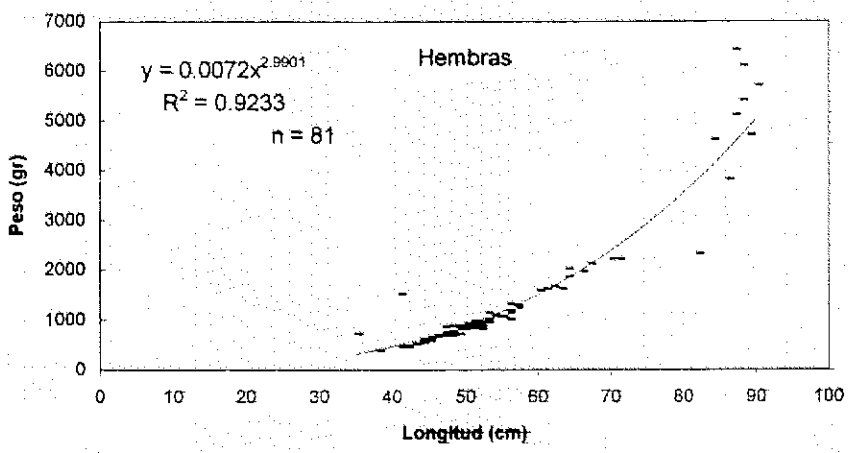


Fig. 36.- Indice de abundancia (kg/km^2) de orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*). Red merlucera





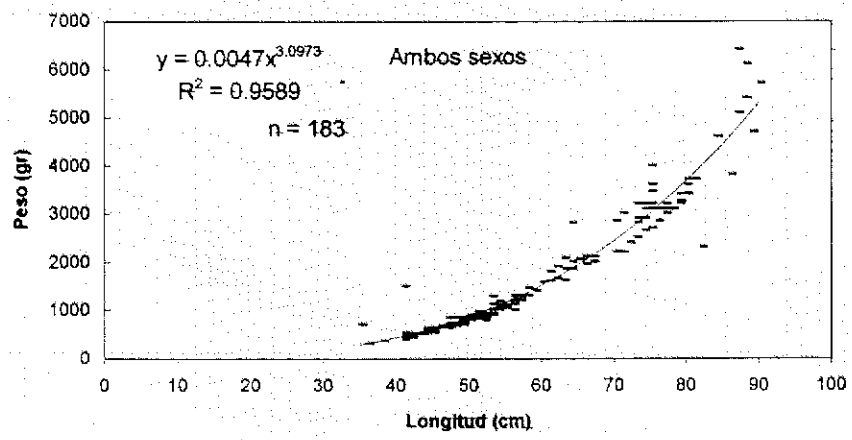
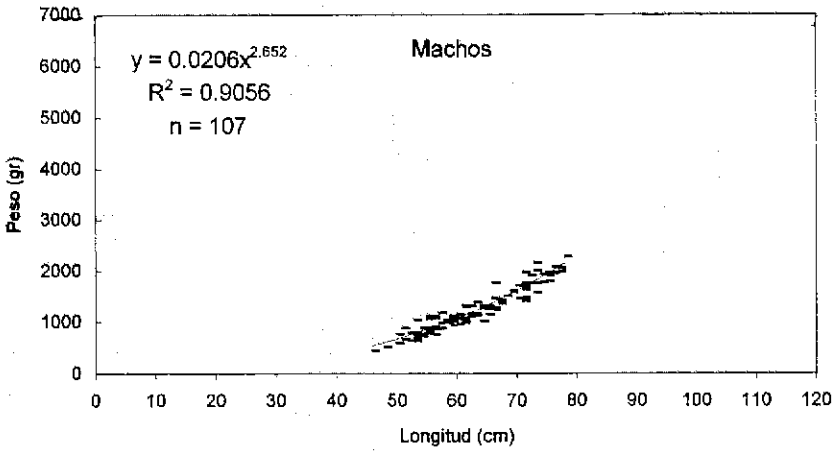
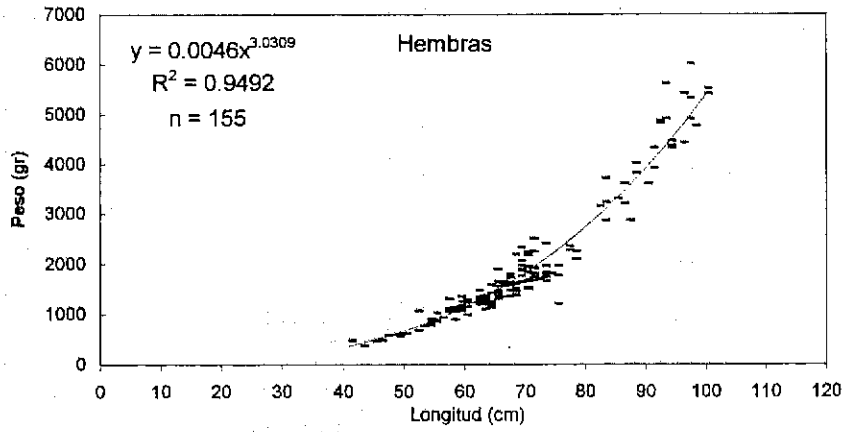


Fig.37.- Relación longitud-peso de merluza del sur (*Merluccius australis*) por sexo





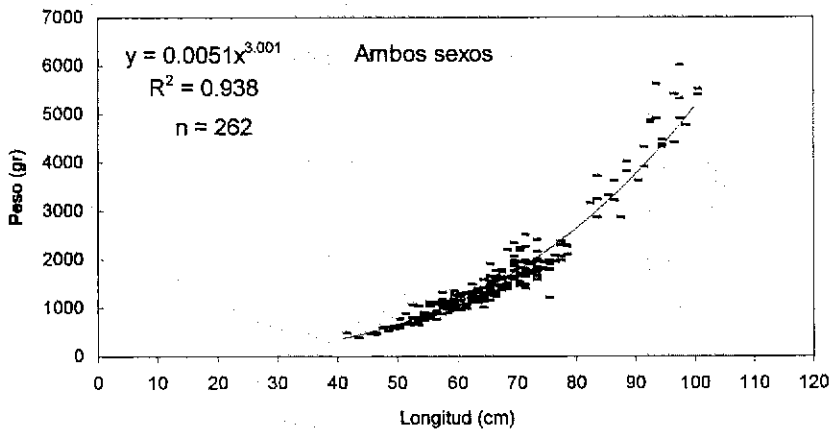
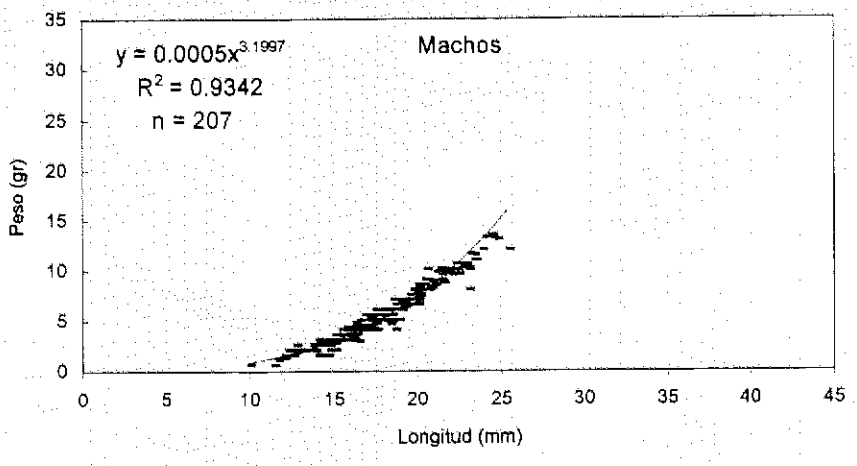
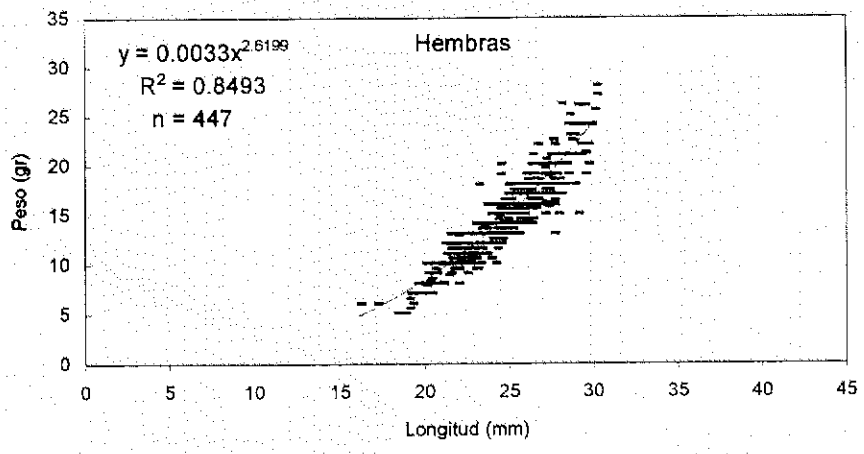


Fig.38.- Relación longitud-peso de granadero grande (*Coryphaenoides holotrachys*) por sexo





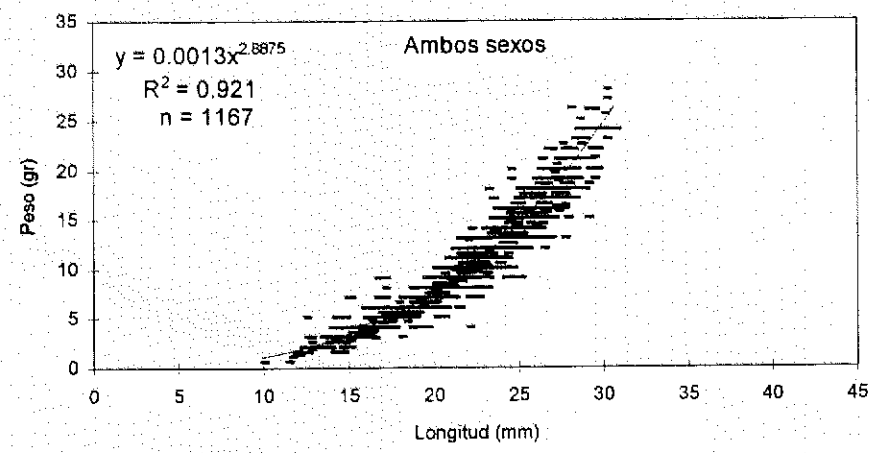


Fig.39.- Relación longitud-peso de camaron del sur (*Campylonotus semistriatus*) por sexo

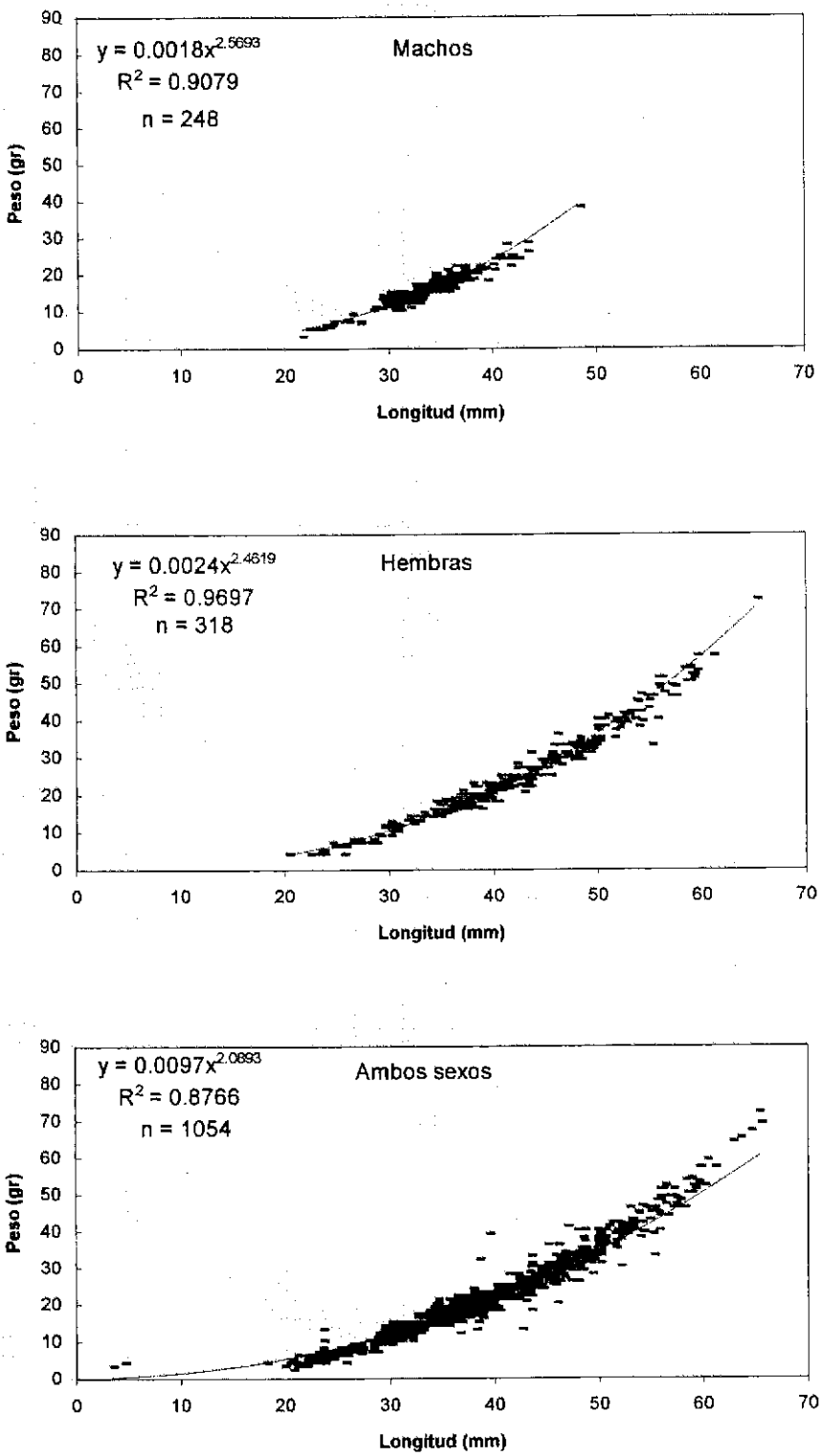


Fig. 40.- Relación longitud-peso de gamba (*Haliporoides diomedeae*) por sexo

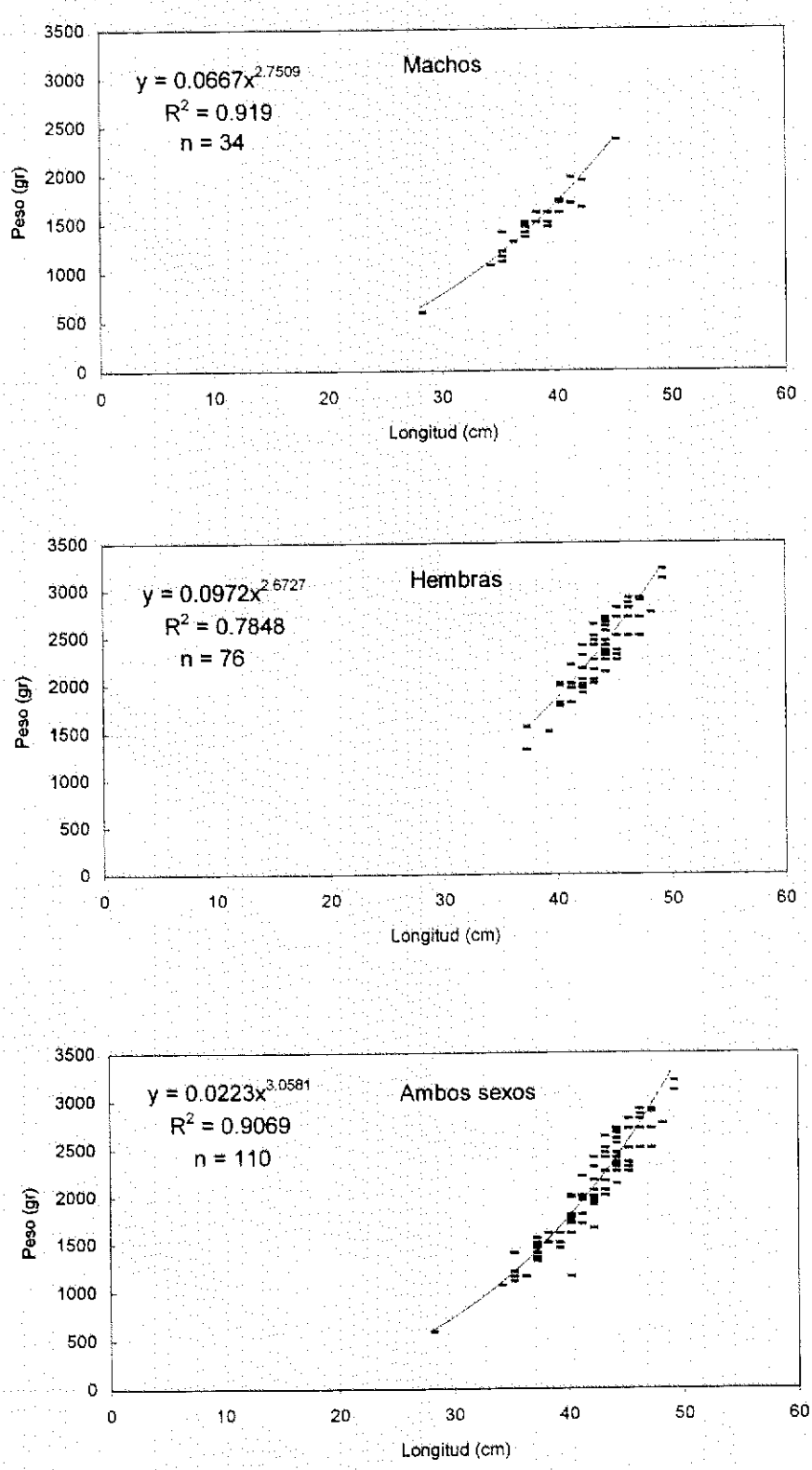
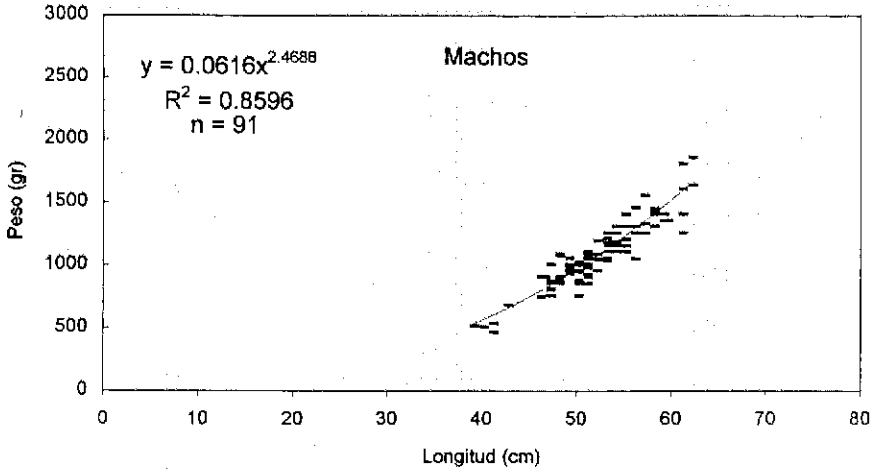
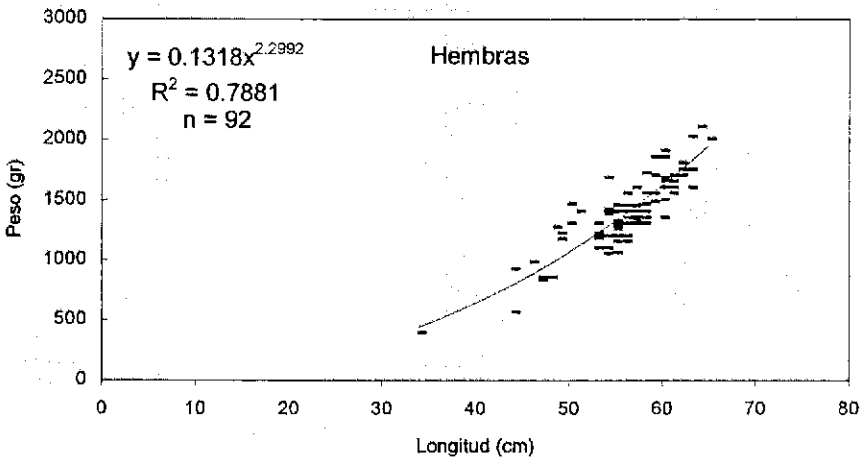


Fig. 41.- Relación longitud-peso de orange roughy (*Hoplostethus atlanticus)* por sexo





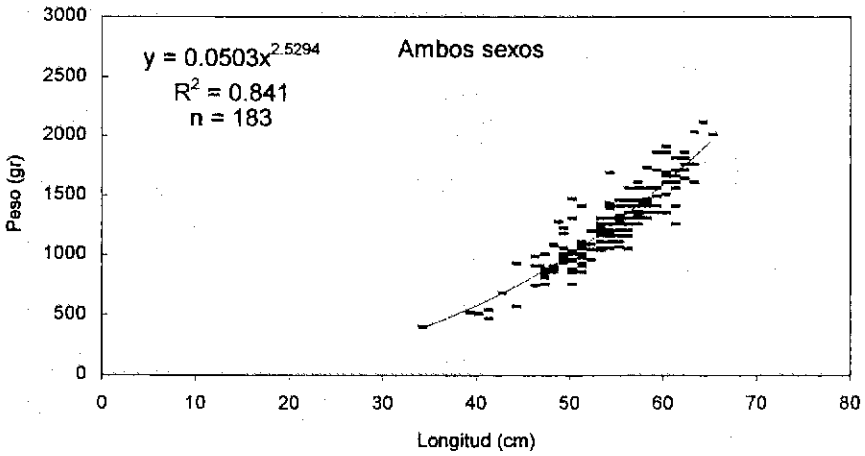


Fig. 42.- Relación longitud-peso de barba negra (*Alepocephalus australis)* por sexo

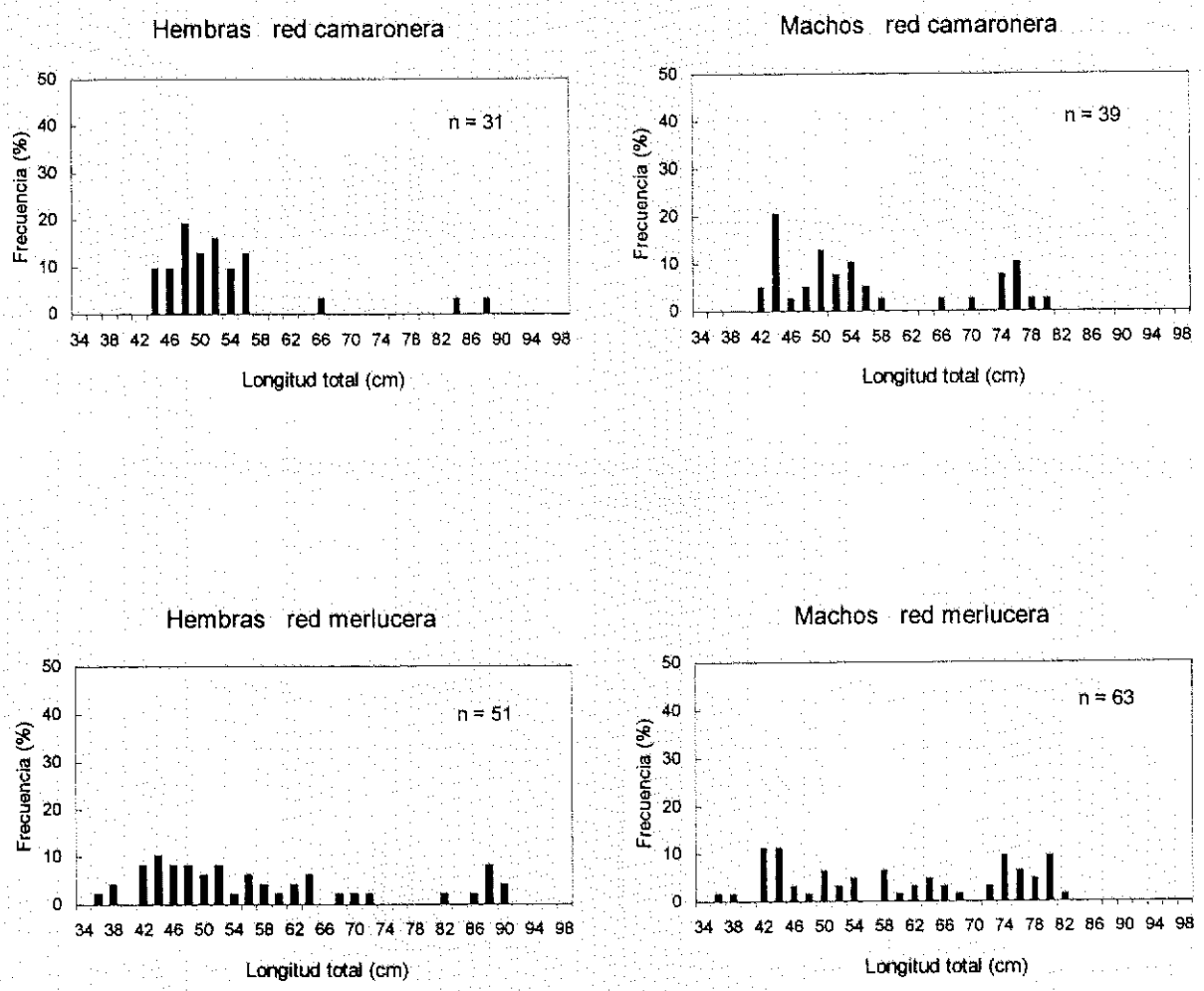


Fig 43.- Distribución de frecuencia de longitud de merluza del sur (*Merluccius australis)* en la zona de estudio

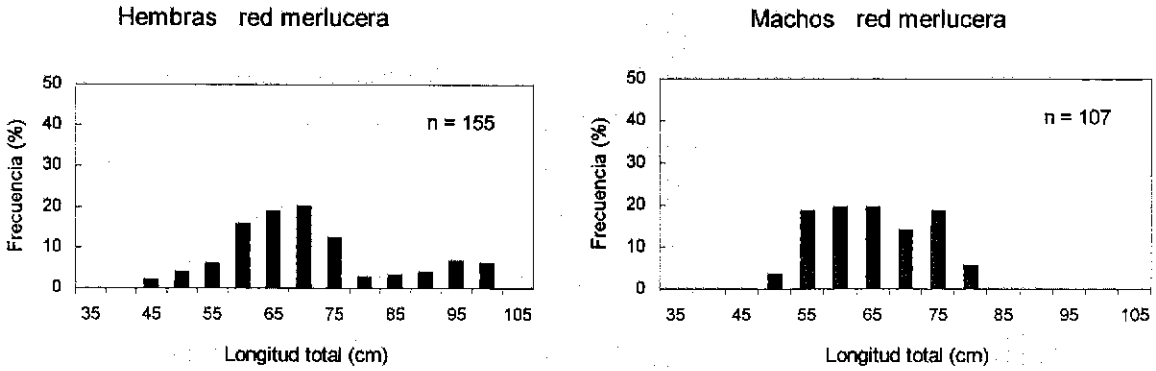


Fig . 44.- Distribución de frecuencia de longitud de granadero grande (*Coryphaenoides holotrachys)* en la zona de estudio

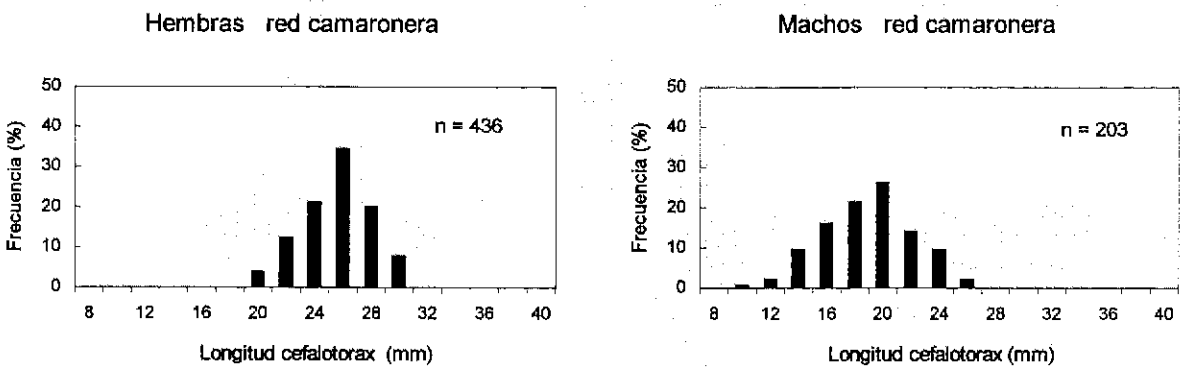


Fig.45.- Distribución de frecuencia de longitud de camaron del sur (*Campylonotus semistriatus)* en la zona de estudio

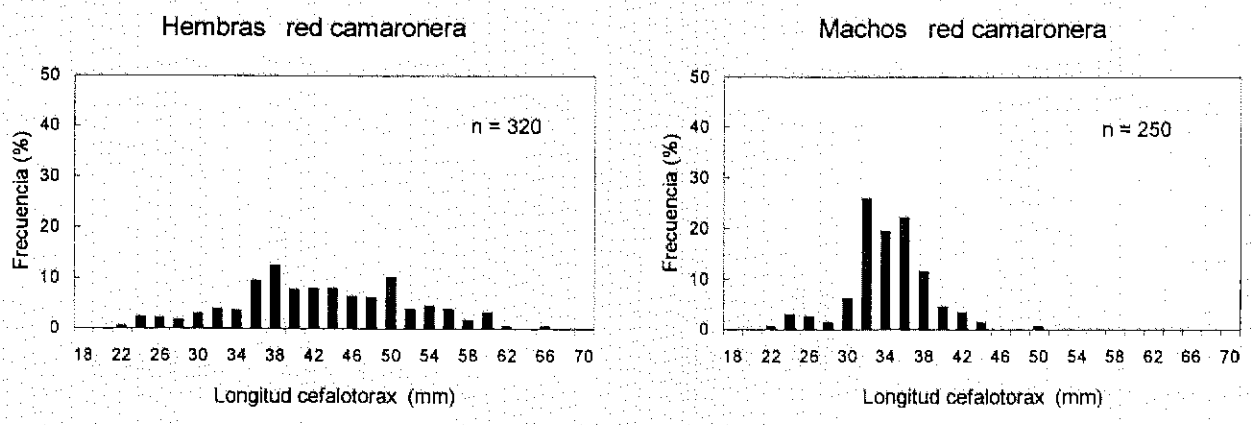


Fig.46.- Distribución de frecuencia de longitud de gamba (*Hymenopenaeus diomedae)* en la zona de estudio

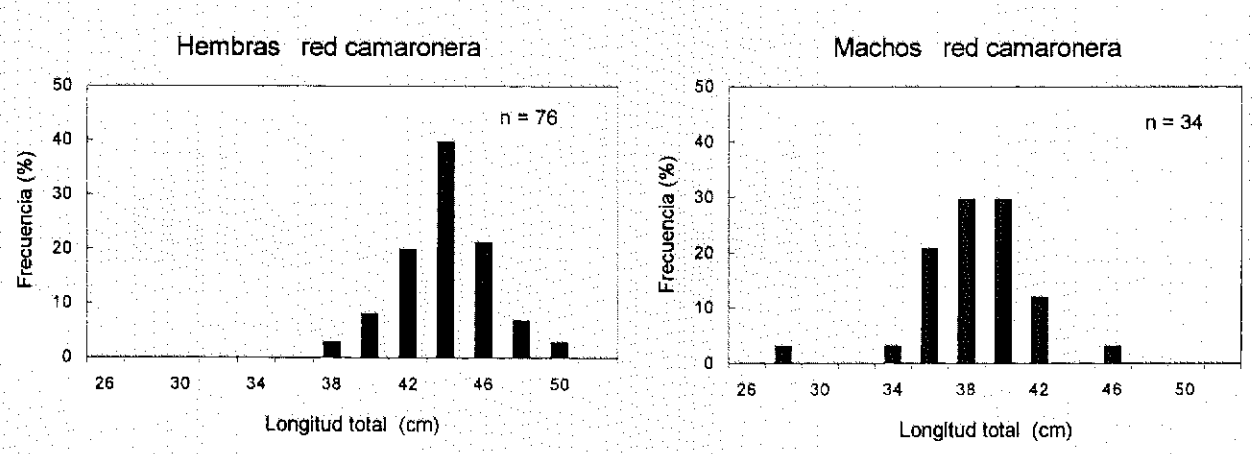


Fig.47.- Distribución de frecuencia de longitud de orange roughy (*Haliporoides diomedeae*) en la zona de estudio

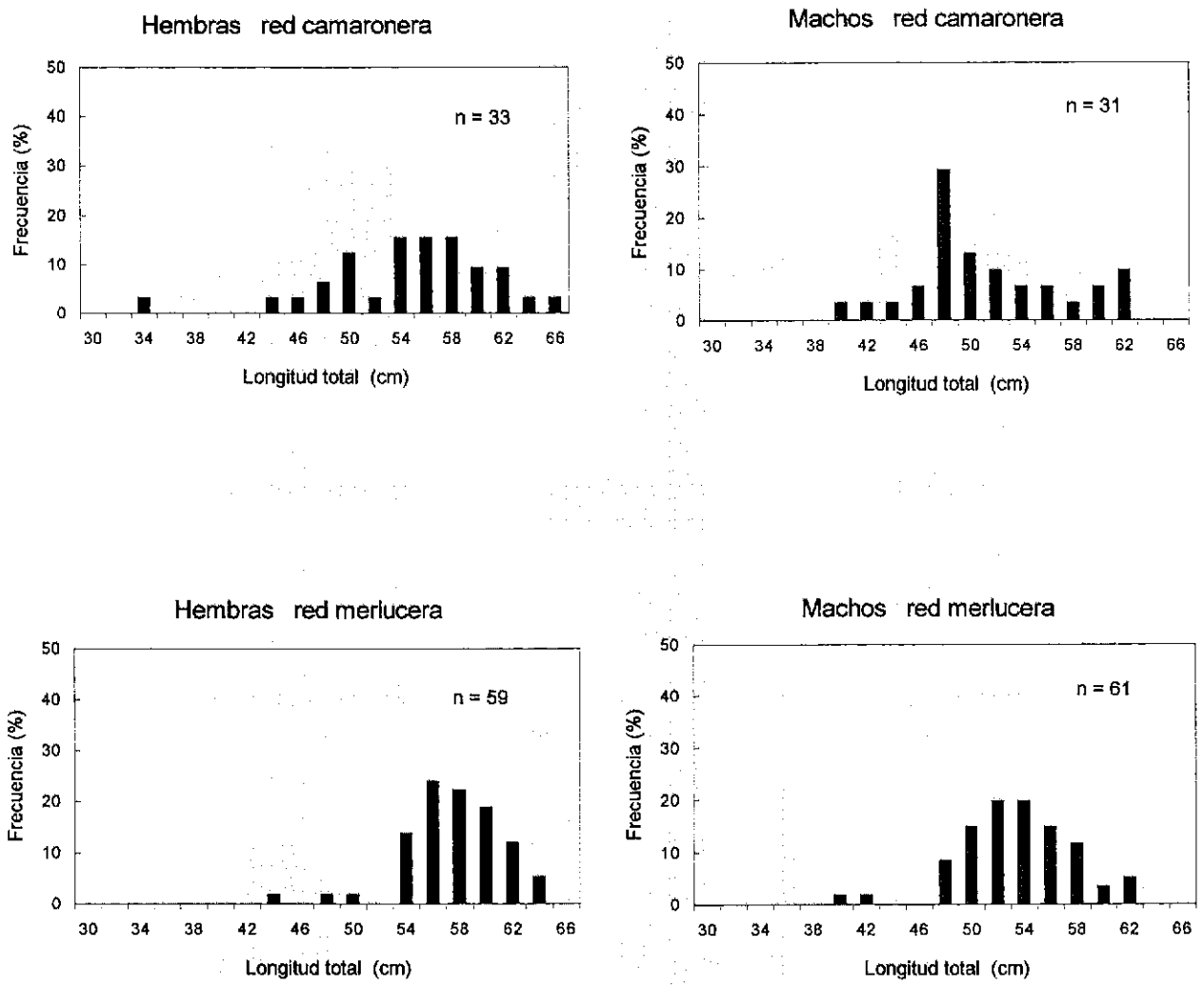
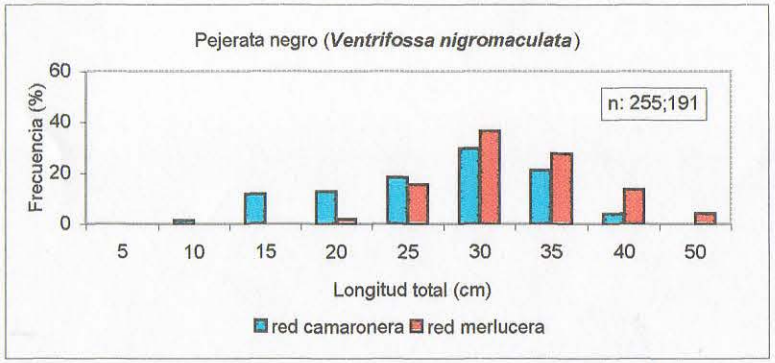
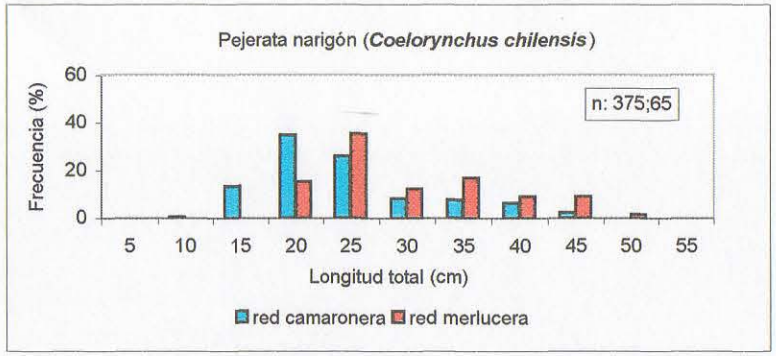
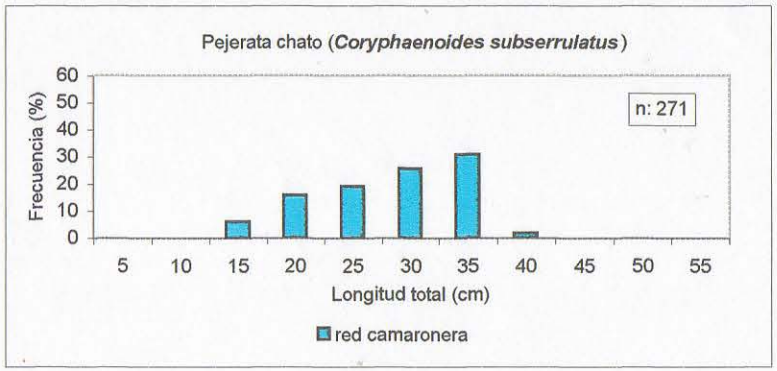
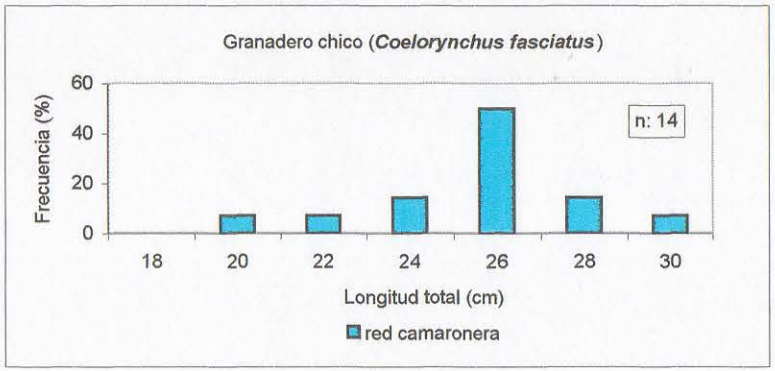


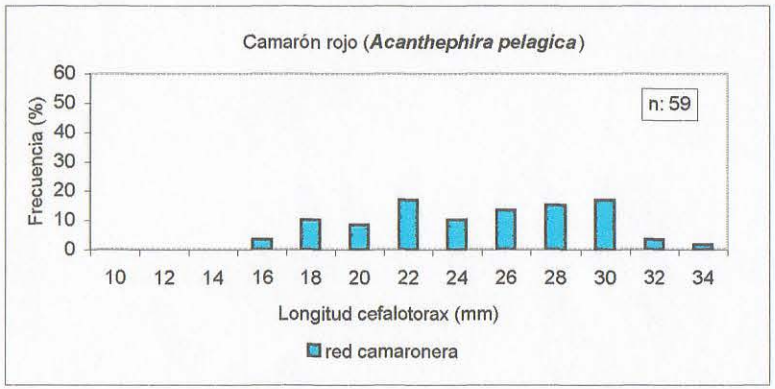
Fig.48.- Distribución de frecuencia de longitud de barba negra (*Alepocephalus australis)* en la zona de estudio











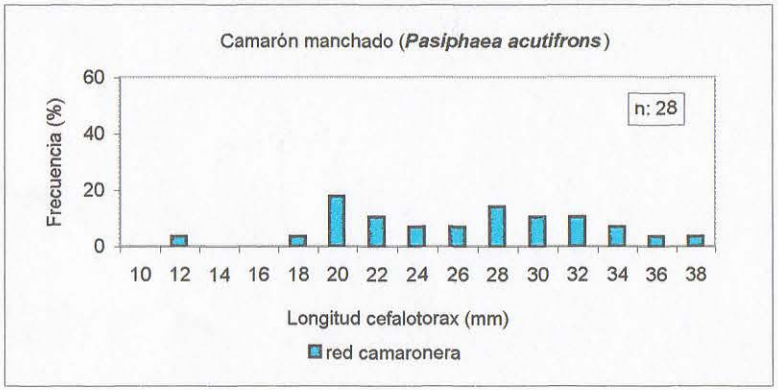
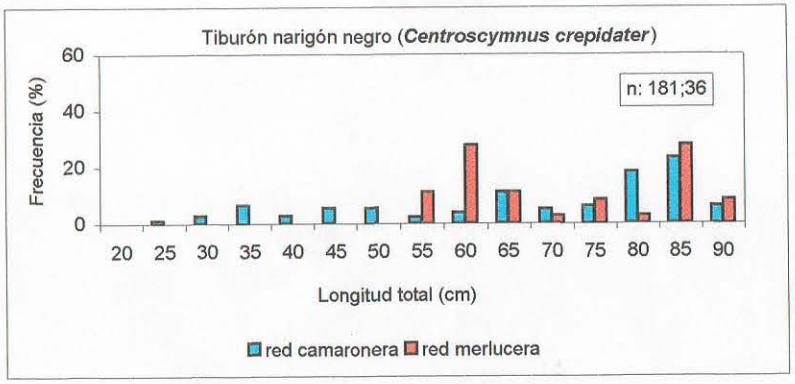
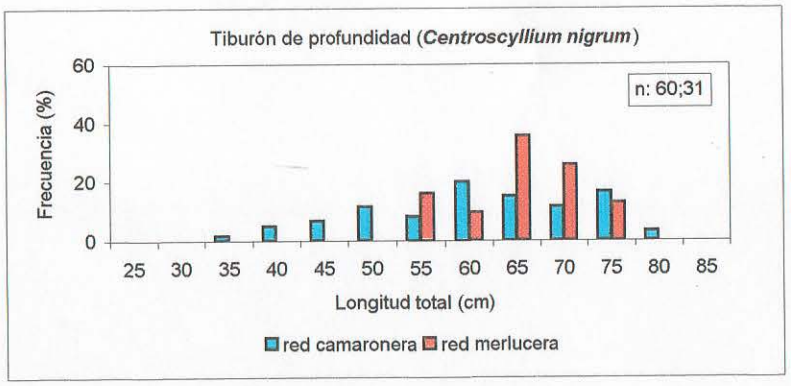
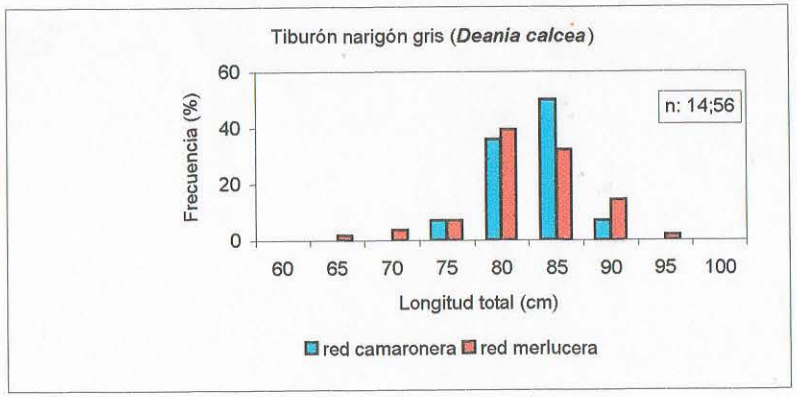


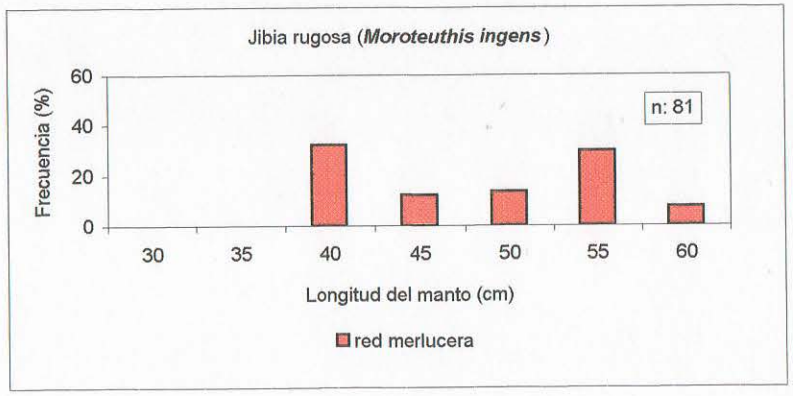
Fig. 49.- Distribución de frecuencia de longitud por especies y tipo de red para toda la zona de estudio

cont.....









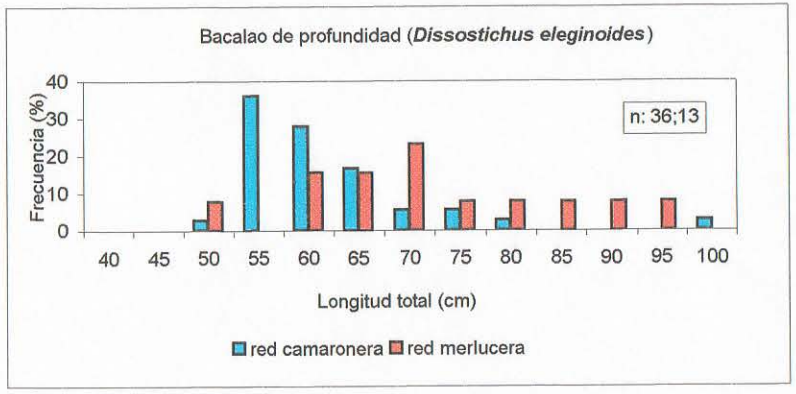


Fig. 49.- Continuación

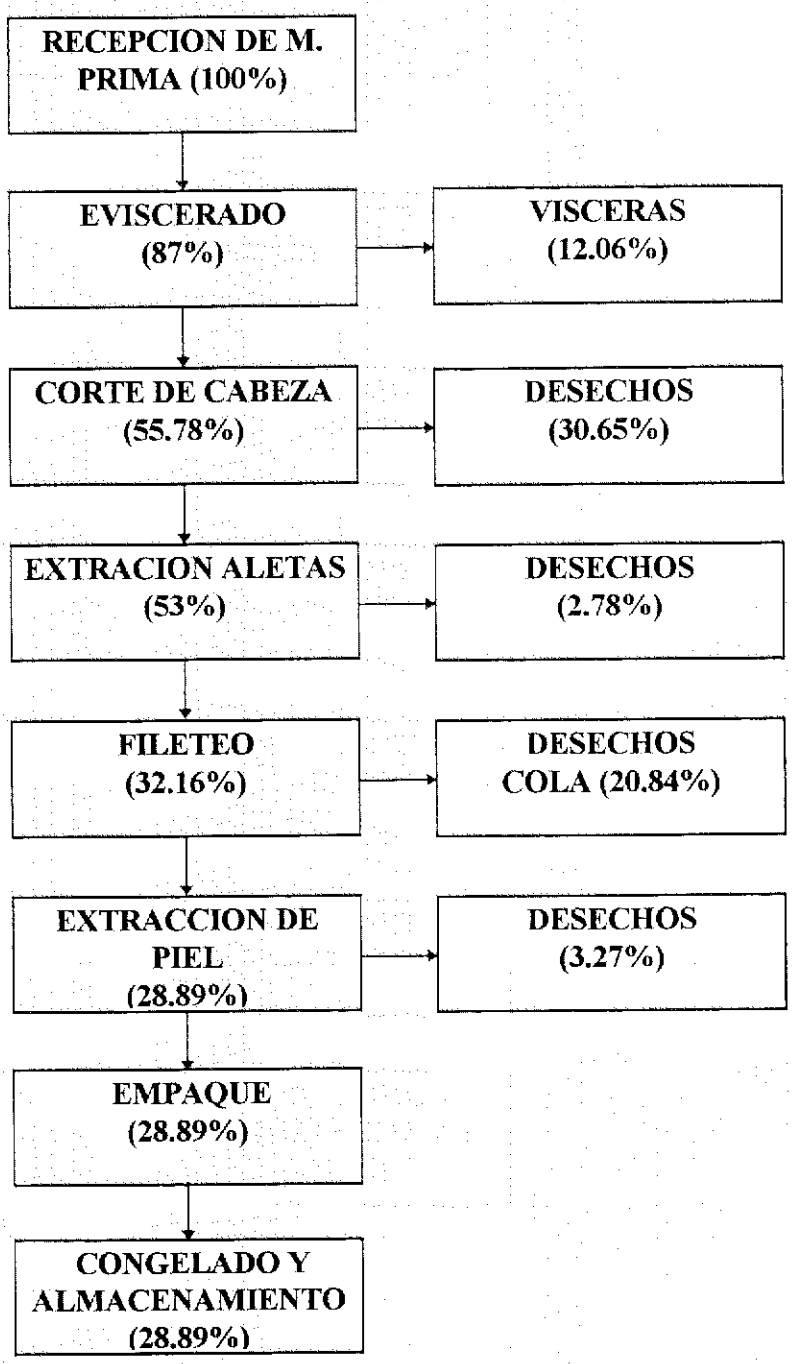


Fig. 50.- Diagrama de flujo de granadero grande (*Coryphaenoides holotrachys*)(planta piloto)

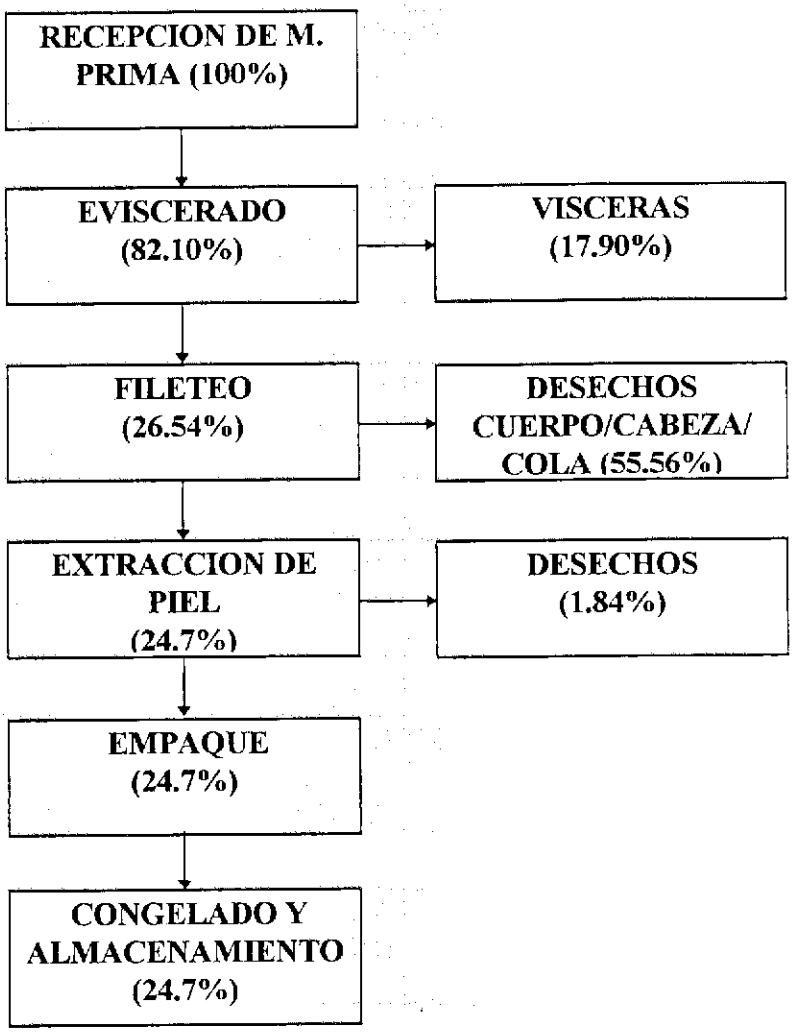


Fig. 51.- Diagrama de flujo de oreo dory (*Pseudocyttus maculatus*)(planta piloto)

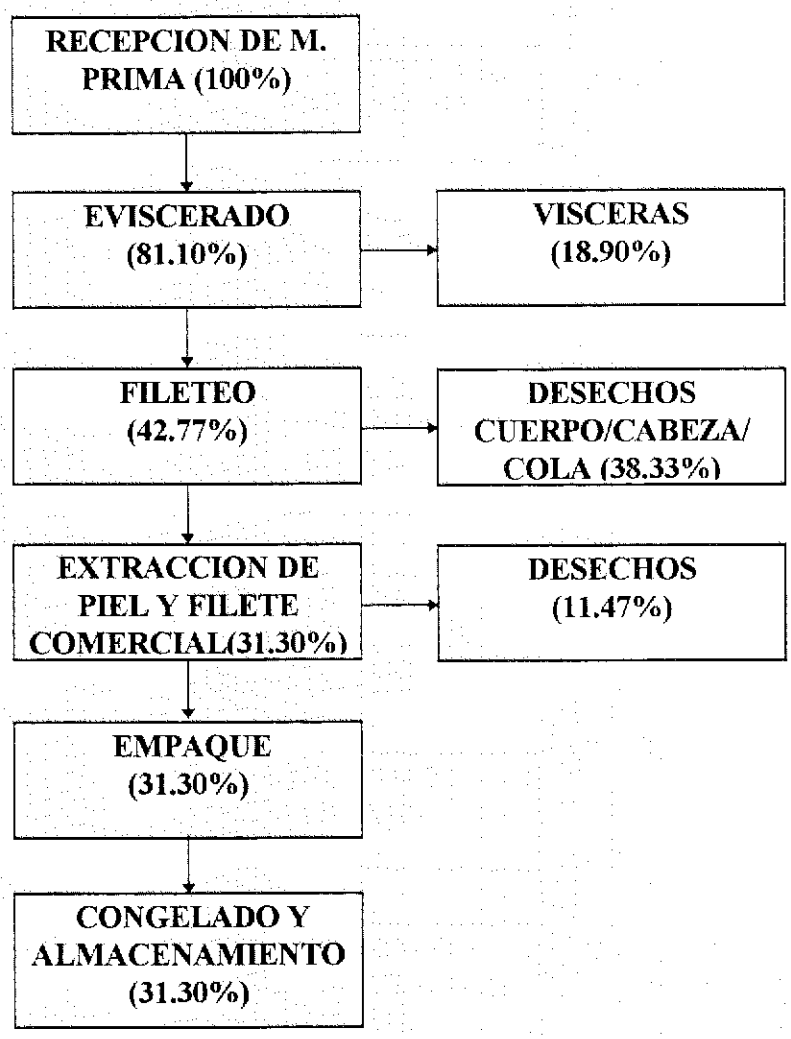


Fig. 52.- Diagrama de flujo de orage roughy (*Hoplostethus atlanticus*)(planta piloto)

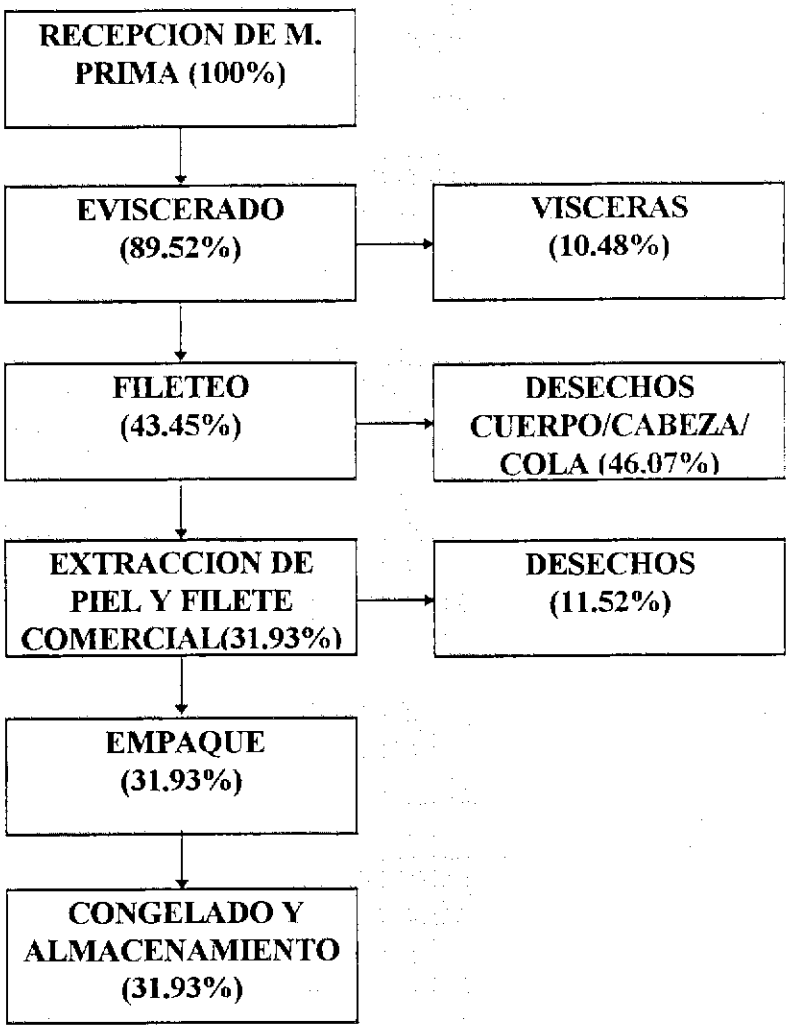


Fig. 53.- Diagrama de flujo de barba negra (Alepocephalus australis) (planta piloto)

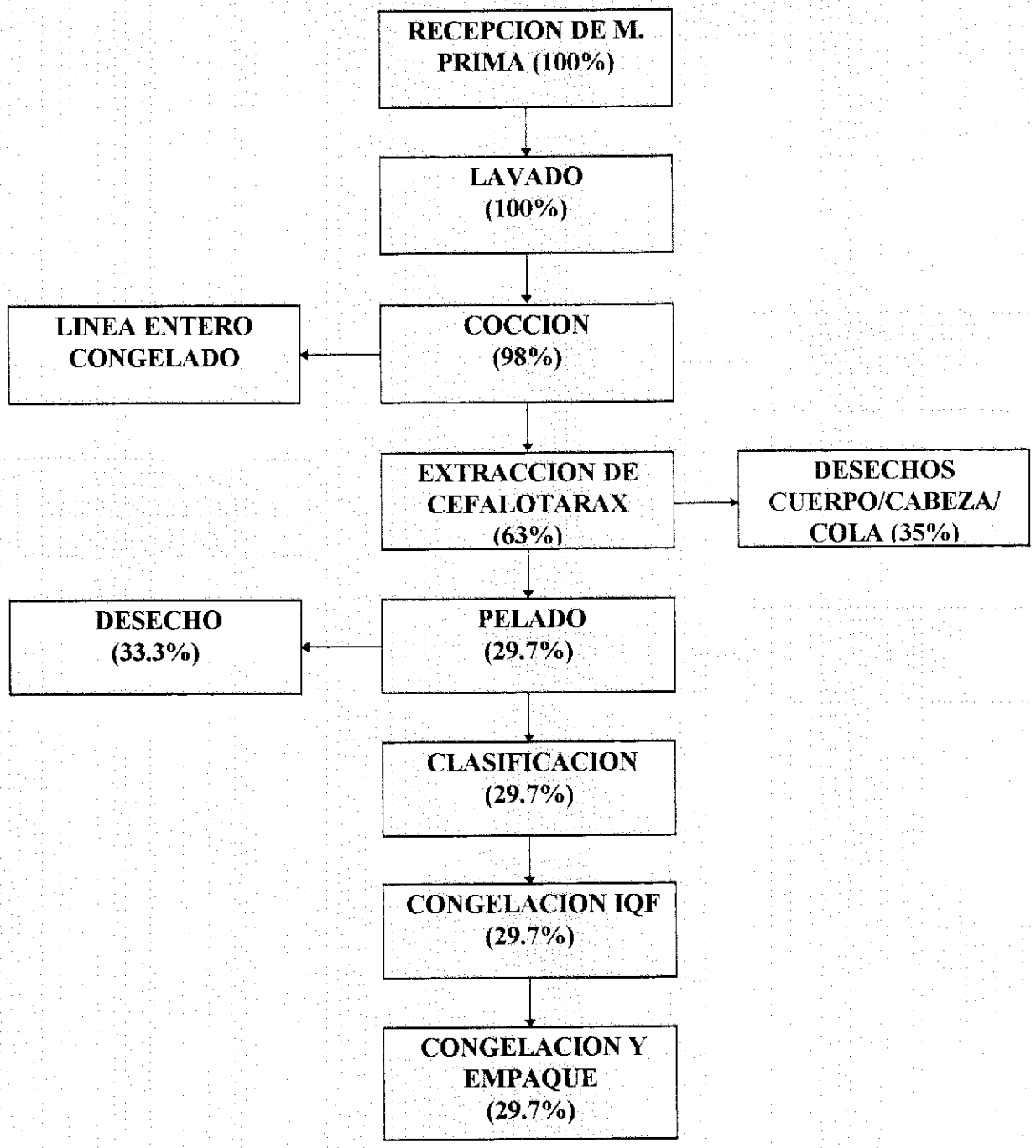


Fig. 54.- Diagrama de flujo de camaron del sur (*Campylonotus semistriatus*)(planta piloto)

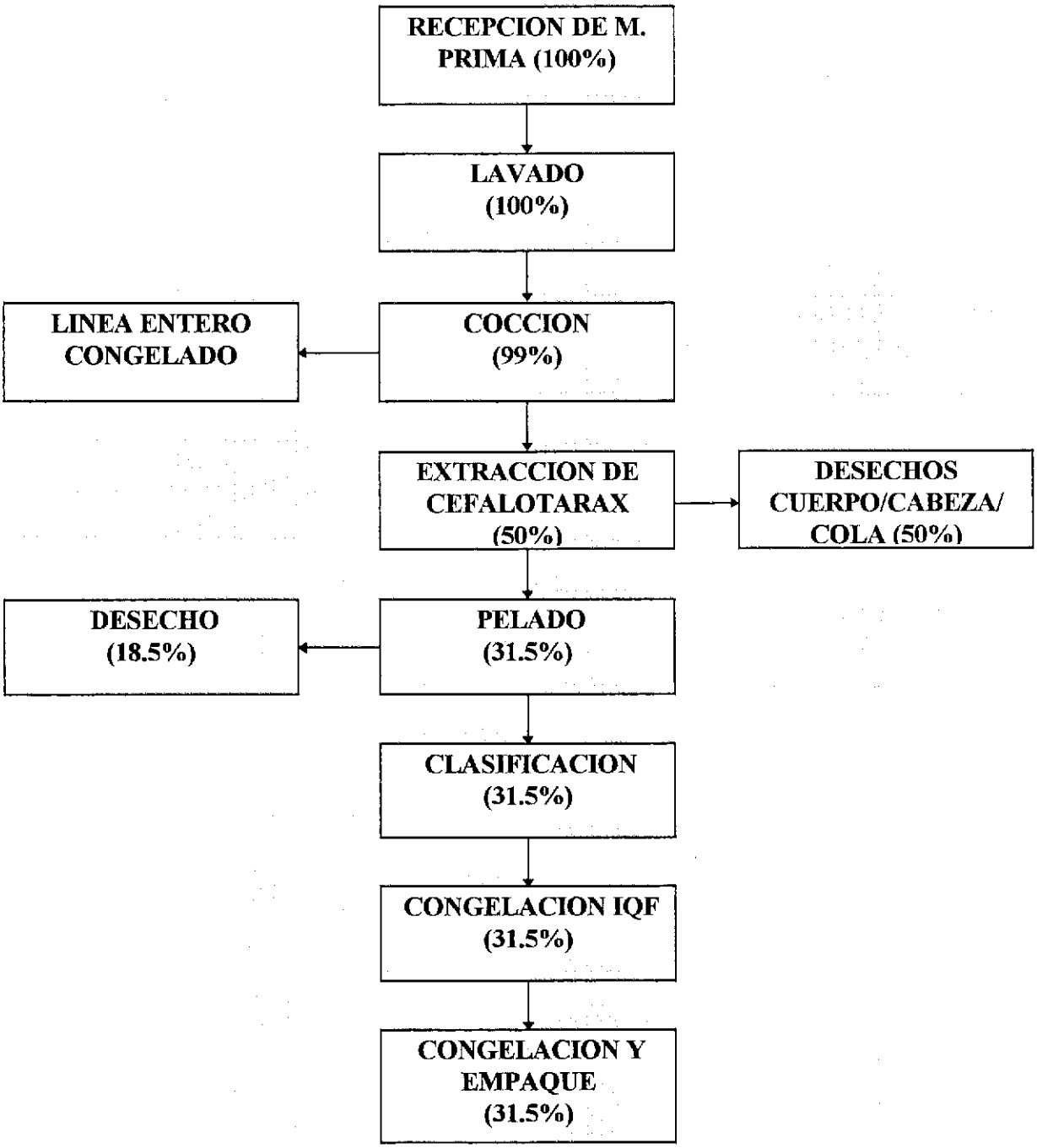


Fig. 55.- Diagrama de flujo de gamba (*Haliporoides diomedeae*) (planta piloto)

ANEXO II

TECNOLOGIA DE PROCESO

TABLA N° 1

EVALUACION ORGANOLEPTICA DE DETERIORO ESPECIE GRANADERO

Tipo de mantención: Hielo							
Día:		Primer día.	Segundo día.	Tercer día.	Cuarto día.	Quinto día.	Sexto día.
T° Bodega:		(-0.7 C°)	(0.8 C°)	(1.3 C°)	(-1.6 C°)	(-1.6 C°)	(-1.4 C°)
Aspecto:	Escamas:	(E). lo que queda	(E).lo que queda y mas blancas.	(A), se salen con facilidad, mas blancas	(A). se salen con facilidad, mas blancas	(A). se salen con facilidad, mas blancas	(A). se salen con facilidad, mas blancas
	Aletas:	(E) se mantiene como llegaron.	(E). se mantiene como llegaron.	(E), se mantiene como llegaron.	(E). se mantiene como llegaron.	(E). se mantiene como llegaron.	(E). se mantiene como llegaron.
	Piel:	(E). se mantiene.	(A) Sin mucosidad	(A) Sin mucosidad.	(A). piel quemada Sin mucosidad.	(A). piel quemada Sin mucosidad.	(A). piel quemada Sin mucosidad.
	Ojo:	(E)	(E)	(E)	(A)	(A)	(A)
	Branquias:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	C. Vertebral:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
Estado:	Carne:	(E)	(E)	(A)	(A)	(A)	(A)
	Peritoneo:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	C. Vertebral:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
Olor:	Branquias:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
	Piel:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
	C. Abdominal:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
	T° Pescado:	(-0.2 C°)	(-0,1 C°)	(-0,1 C°)	(-0,4 C°)	(-0,1 C°)	(-0,1 C°)

( )= Categoría de clasificación de frescura. DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

Tipo de mantención: Hielo c/ agua.							
Día:		Primer día.	Segundo día.	Tercer día.	Cuarto día.	Quinto día.	Sexto día.
T° Bodega:		(-0.7 C°)	(0.8 C°)	(1.3 C°)	(-1.6 C°)	(-1.6 C°)	(-1.4 C°)
Aspecto:	Escamas:	(E). lo que queda	(E).lo que queda.	(E).lo que queda y mas blancas.	(E),lo que queda y mas blancas	(E),lo que queda y mas blancas.	(E),lo que queda y mas blancas.
	Aletas:	(E). se mantiene. mas blancas.	(E). se mantiene. mas blancas.	(E). se mantiene. mas blancas.	(A). mas blancas	(A). mas blancas	(A). mas blancas
	Piel:	(A). mas blancas, sin mucosidad.	(A). mas blancas. sin mucosidad.	(A). mas blancas, sin mucosidad.	(A). mas blancas, sin mucosidad.	(A). mas blancas. sin mucosidad.	(A). mas blancas. sin mucosidad.
	Ojo:	(A). pupila mas blanca.	(A). pupila mas blanca.	(A). pupila mas blanca.	(A). pupila mas blanca.	(A). pupila mas blanca.	(A). pupila mas blanca.
	Branquias:	(B)	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)
	C. Vertebral:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
Estado:	Carne:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	Peritoneo:	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
	C. Vertebral:	(E)	(E)	(A)	(A)	(A)	(A)
Olor:	Branquias:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	Piel:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
	C. Abdominal:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
	T° Pescado:	(-0 7 C°)	(-0.7 C°)	(-0.6 C°)	(-0.5 C°)	(0,5 C°)	(0,6 C°)

( )= Categoría de clasificación de frescura. DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

Tipo de mantención: Solo temperatura de bodega.							
Día:		Primer día.	Segundo día.	Tercer día.	Cuarto día.	Quinto día.	Sexto día.
T° Bodega:		(-0.7 C°)	(0.8 C°)	(1.3 C°)	(-1.6 C°)	(-1.6 C°)	(-1.4 C°)
Aspecto:	Escamas:	(E). lo que queda	(E).lo que queda.	(E).lo que queda y mas opaco.	(E).lo que queda y mas opaco.	(E).lo que queda y mas opaco.	(E).lo que queda y mas opaco.
	Aletas:	(E). se mantiene. decolorándose.	(E). se mantiene. decolorándose.	(E). se mantiene. decolorándose.	(A).decolorando-dose.	(A).decolorando-dose.	(A).decolorando-dose.
	Piel:	(E)	(A). sin mucosi-dad.	(A). sin mucosi-dad.	(B). sin mucosi-dad.	(B). sin mucosi-dad.	(B). sin mucosi-dad.
	Ojo:	(A).	(A). pupila mas blanca.	(B). ojo lechoso.	(B). ojo lechoso.	(B). ojo lechoso.	(B). ojo lechoso.
	Branquias:	(A)	(B)	(N)	(N)	(N)	(N)
	C. Vertebral:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
Estado:	Carne:	(A)	(A)	(B)	(B)	(B)	(B)
	Peritoneo:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	C. Vertebral:	(E)	(E)	(A)	(A)	(A)	(A)
Olor:	Branquias:	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	Piel:	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
	C. Abdominal:	(E)	(E)	(A)	(A)	(A)	(A)
	T° Pescado:	(-0.4 C°)	(0.5 C°)	(0.1 C°)	(-0,6 C°)	(0.6 C°)	(0,5 C°)

( )= Categoría de clasificación de frescura. DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

TABLA 2

RENDIMIENTO A BORDO DE LA ESPECIE GRANADERO

Numero Muestra	Peso Indivd. (grs.)	Talla (cms.)	Temp. Recep. (ºC)	Temp. Evis. (ºC)	Peso Evis. (grs.)	Peso Gonada (grs.)	Peso s/ cab s/vis (grs.)	Peso s/ aletas (grs.)	Peso s/ esq c/piel (grs.)	Peso filete comercial (grs.)	Porcentaje F/ comerc & peso indv.
1	2250	77	8,1	9.1	1850	180	1350	1260	820	778	**34,57%**
2	3100	87	8,1	9.1	2500	360	1780	1520	1030	940	**30,32%**
3	6000	97	8,1	9.1	4600	700	3400	2950	2069	1940	**32,33%**
4	4000	88	8,1	9.1	3150	380	2230	1820	1292	1200	**30,00%**
5	1800	70	8,1	9.1	1600	14	1130	910	655	590	**32,77%**
6	2000	77	8,1	9.1	1620	23	1140	930	590	520	**26,00%**
7	2250	71	8,1	9.1	1850	24	1330	1060	740	632	**28,08%**
8	2460	71	8,1	9.1	1830	26	1260	1020	625	500	**20,32%**
9	4100	89	8,1	9.1	3250	330	2320	1920	1395	1300	**31,70%**
10	2200	80	8,1	9.1	1810	50	1250	1030	680	590	**26,81%**
										Prom =	**29,29%**

TABLA Nº 3

EVALUACION SENSORIAL DEL DETERIOROR DE LA ESPECIE OREO DORY A BORDO

Tipo de mantención : Hielo con agua		
Día :	Segundo día.	Quinto día.
Aspecto:		
Escamas:	Al segundo día llega con el 50% de las escamas. (B).	Al quinto día se ha removido el 100% de las eacamas. (N).
Aletas:	Al segundo día se mantiene con un 25% partidas, toma color plomiso . (A).	Al quinto día se mantiene con un 25% partidas, toma color plomiso claro. (A).
Piel:	Pigmentación viva, pero sin brillo, de color plomiso, y sin mucosidad. (A).	Pigmentación en fase de decoloración, de color plomiso claro y sin mucosidad. (B).
Ojos:	Convexo y ligeramente hundido, de color pardo claro. (A).	Ojo llano y de color pardo medio blanquesino. (B).
Branquias:	Menos coloreadas y con ligeras señales de mucosidad clara (A).	Decolorandose de color rojo palido con mucosidad amarillenta. (B).
Cabeza:	Un poco raspada en los bordes, y de color plomiso claro (A).	Raspada en un 50% aproximadamente, de color plomiso azulada(B).
Estado:		
Carne:	Elasticidad disminuida. (A).	Ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).
Peritoneo:	Adherente (A).	Poco adherente. (B).
C. Vertebral:	Ligero color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Ligero color rosa a lo largo de la columna vertebral, y en espinas también (A)
Olor:		
Branquias:	Olor a alga marina. (E).	Ni a alga, ni desagradable. (A).
Piel:	Olor a alga marina. (E).	Olor a alga marina. (E).
C. Abdominal:	Olor a alga marina. (E).	Ni a alga, ni desagradable. (A).
Temperatura:	0.2 Cº	0.4 Cº

( )= Categoria de clasificación de frescura. DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

Tipo de mantención : Hielo.		
Día :	Segundo día.	Quinto día.
Aspecto:		
Escamas:	Al segundo día llega con el 50% de las escamas. (B).	Al quinto día se ha removido el 100% de las eacamas. (N).
Aletas:	Al segundo día se mantiene con un 25% partidas, toma color plomiso, quemado por el hielo (A).	Al quinto día se mantiene con un 25% partidas, toma color plomiso claro, quemado por el hielo (A).
Piel:	Pigmentación viva, pero sin brillo, de color plomiso uniforme, y sin mucosidad. (A).	Pigmentación en fase de decoloración, de color plomiso claro uniforme y sin mucosidad (B)..
Ojos:	Convexo y ligeramente hundido, de color pardo claro. (A).	Ojo llano y de color pardo medio rojizo.(con sangre). (B).
Branquias:	Menos coloreadas y con ligeras señales de mucosidad clara (A).	Decolorandose de color rojo palido con cafe y mucosidad clara (B).
Cabeza:	Un poco raspada en los bordes, y de color plomiso claro (A).	Raspada en un 50% aproximadamente, de color plomiso azulada (B).
Estado:		
Carne:	Elasticidad disminuida. (A).	Ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).
Peritoneo:	Adherente (A).	Poco adherente. (B).
C. Vertebral:	Ligero color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Ligero color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).
Olor:		
Branquias:	Olor a alga marina. (E).	Ni a alga, ni desagradable. (A).
Piel:	Olor a alga marina. (E).	Olor a alga marina. (E).
C. Abdominal:	Olor a alga marina. (E).	Ni a alga, ni desagradable. (A).
Temperatura:	0.0 Cº	0.1 Cº

( )= Categoria de clasificacion de frescura, DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

TABLA Nº 4

RENDIMIENTOS DE LA ESPECIE OREO DORY A BORDO

Numero Muestra	Peso Individ. (grs.)	Talla (cms.)	Temp. Recep. (ºC)	Temp. Evisc. (ºC)	Peso Viseras (grs.)	Peso Gonada (grs.)	Peso s/ cab s/vis (grs.)	Peso s/ aletas (grs.)	Peso s/ esq c/piel (grs)	Peso s/ piel s/esq (grs.)	Peso filete Comercial (grs.)	Porcentaje f/comer & peso indiv.
1	2800	48	8.2	14,1	460	105 h	1700	1580	1370	1149	835	29,80%

TABLA N° 5

EVALUACION ORGANOLEPTICA DE DETERIORO DE LA ESPECIE ORANGE ROUGHY A BORDO

Tipo de mantencion : Hielo con agua					
Dia :	Segundo dia.	Cuarto dia.	Sexto dia.	Octavo dia.	Décimo dia.
Aspecto:					
Escamas:	Se mantiene la misma cantidad de escamas.(50% y 50% Escamas firmes (B).	Al cuarto dia llega con un 40% de escamas. (B).	Al sexto dia llega con un 30% de escamas. (N).	Al ctavo dia llega con un 25% de escamas. (N).	Al décimo dia llega con un 20% a un 25% de escamas aproximadamente (N).
Aletas:	Se mantiene con un 20% a un 30% de aletas partidas, de color naranja con un leve decoloramiento (B).	Al cuarto dia llega con un 30% de aletas partidas y d color naranja un poco palido. (B).	Al sexto dia llega con un 40% de aletas partidas y de color naranja palido. (B).	Al octavo dia llega con un 50% de las aletas partidas y de color naranja palido. (B).	Permanece con el 50% de las escamas partidas y de color naranja palido. (B).
Piel:	Pigmentecion viva pero sin brillo y sin mucosidad. (A).	Pigmentacion en fase de decoloración, naranja palido y sin mucosidad. (B).	Pigmentacion decolorada y de color blanco anaranjajado y sin mucosidad. (N).	Pigmentacion decolorada, de color blanco y sin mu-mucosidad. (N).	Pigmentación decolorada, de color blanco y sin mu-mucosidad. (N).
Ojos:	Ojos convexo y ligeramente hundido, de color negro con leve tono color blanco (A).	Ojos convexo y ligeramente hundido, y de color plomiso leve(A).	Ojo llano, un poco reseco y de color plomiso opaco (B).	Ojo llano, un poco reseco y de color plomiso claro. (B).	Ojo llano, un poco reseco y de color plomiso claro. (B).
Branquias:	Branquias rojas menos coloreadas, y con ligeras señales de mucosidad (A).	Branquias decolorandose color rojo palido con mucosidad clara (B).	Branquias decoloradas, color rojo palido, con mucosidad opaca (N).	Branquias de color rojo palido con cafe, con mucosidad opaca (N).	Branquias de color rojo palido con cafe, con mucosi-opaca (N).
Cabeza:	Cabeza de color naranja fuerte. (E).	Cabeza de color naranja con leves manchas blancas por bordes de huesos (A).	Cabeza de color naranja con manchas blancas por bordes de los huesos (A).	Cabeza de color naranja co los huesos de color blanco mas palidos (A).	Cabeza de color naranja con los huesos de color blanco mas palidos (A).
Estado:					
Carne:	Firme y elastica. (E).	Elasticidad disminuida. (A).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).
Peritoneo:	Adherente (A).	Poco adherente. (B).	No adherente (N).	No adherente. (N).	No adherente. (N).
C. Vertebral:	Sin coloración a lo largo de la columna vertebral. (E).	Sin coloracion a lo largo de la columna vertebral. (E).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).
Olor:					
Branquias:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).
Piel:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor ni a alga marina ni Olor normal (E).	Olor ni a alga marina ni Olor normal (E).
C. Abdomin	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor ni a alga marina ni Olor normal (E).	Olor ni a alga marina ni Olor normal (E).
Temperatura:	0.4 C°	0.5 C°	0.4 C°	0.4 C°	0.5 C°

( )= Categoria de clasificacion de frescura, DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

Tipo de mantencion : Hielo.					
Dia :	Segundo dia.	Cuarto dia.	Sexto dia.	Octavo dia.	Décimo dia.
Aspecto:					
Escamas:	Se mantiene la misma cantidad de escamas (70% y 90% Escamas firmes. (E).	Al cuarto dia llega con un 50% de escamas. (B).	Al sexto dia llega con un 40% de escamas. (B).	Al ctavo dia llega con un 30% de escamas. (N).	Al décimo dia llega con un 20% a un 25% de escamas aproximadamente (N).
Aletas:	Se mantiene con un 30% de aletas partidas, de color naranja con un leve decoloramiento (A).	Al cuarto dia llega con un 40% de aletas partidas y d color naranja un poco palido (B).	Al sexto dia llega con un 40% de aletas partidas y de color naranja palido. (B).	Al octavo dia llega con un 50% de las aletas partidas y de color naranja palido. (B).	Permanece con el 50% de de las aletas partidas y de color naranja palido. (B).
Piel:	Pigmentecion en fase de decoloración, naranja palido y sin mucosidad. (B).	Pigmentacion apagada de color blanco plomiso y sin mucosidad. (N).	Pigmentación apagada de color blanco plomiso y sin mucosidad. (N).	Pigmentación apagada de color blanco plomiso y sin mucosidad. (N).	Pigmentación apagada de color blanco plomiso y sin mucosidad. (N).
Ojos:	Ojos convexo y ligeramente hundido, de color negro. (A).	Ojos convexo y ligeramente hundido, y de color negro plomiso (A).	Ojos convexo y ligeramente hundido, y de color plomiso (A).	Ojo llano y de color plomiso (B).	Ojo llano y de color plomiso (B).
Branquias:	Branquias rojas menos coloreadas, y con ligeras señales de mucosidad (A).	Branquias decolorandose color rojo palido con mucosidad clara (B).	Branquias decoloradas, color rojo palido, con mucosidad clara (N).	Branquias de color rojo palido y con mucosidad clara. (N).	Branquias de color rojo palido con mucosidad clara. (N).
Cabeza:	Cabeza de color naranja fuerte. (E).	Cabeza de color naranja con leves manchas blancas en bordes de los huesos (A)	Cabeza de color naranja con manchas blancas en bordes de huesos (A).	Cabeza de color naranja con manchas blancas en bordes de huesos (A).	Cabeza de color naranja con manchas blancas en bordes de huesos (A).
Estado:					
Carne:	Firme y elastica. (E).	Elasticidad disminuida. (A).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B)	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).
Peritoneo:	Adherente. (A).	Adherente. (A).	Poco adherente. (B).	Poco adherente. (B).	Poco adherente. (B).
C. Vertebral:	Sin coloración a lo largo de la columna vertebral. (E).	Sin coloracion a lo largo de la columna vertebral. (E).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).
Olor:					
Branquias:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).
Piel:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).
C. Abdomin	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).
Temperatura:	0.1 C°	0.0 C°	0.1 C°	0.1 C°	0.2 C°

( )= Categoria de clasificacion de frescura, DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

TABLA Nº 6

RENDIMIENTO A BORDO DE LA ESPECIE ORANGE ROUGHY

RENDIMIENTO CARNE.

Numero Muestra	Peso Individ. (grs.)	Talla (cms.)	Temp. Recep. (ºC)	Temp. Evisc. (ºC)	Peso Viseras (grs.)	Peso Gonada (grs.)	Peso s/ vis s/cab (grs.)	Peso s/ aletas (grs.)	Peso s/ esq c/piel (grs.)	Peso s/ piel s/esq (grs.)	Peso filete comercial (grs.)	Porcentaje f/comerc & peso ind.
1	2090	44	8.4	14.0	395	180	1160	1065	965	894	654	**31,29%**
2	1950	41	8.3	14.1	380	290	1260	1145	1049	968	698	**35,79%**
3	2150	45	8.4	14.5	387	280	1230	1130	1020	943	708	**32,93%**
4	1830	40	8.4	14.8	366	220	1180	1085	990	920	680	**37,15%**
5	2700	47	8.2	14.0	513	388	1512	1390	1278	1170	842	**31,18%**
											Prom =	**33,67%**

TABLA 7

EVALUACION SENSORIAL DE DETERIORO DE LA ESPECIE BARBA NEGRA A BORDO

Tipo de mantención : Hielo con agua					
Dia :	Segundo dia.	Cuarto dia.	Sexto dia.	Octavo dia.	Decimo dia.
Aspecto:					
Escamas:	Se removio el 100% de las escamas (N)	Se encuentra con 0 % de escamas (N)	Se encuentra con 0 % de escamas (N).	Se encuentra con 0 % de escamas (N).	Se encuentra con 0 % de escamas (N).
Aletas:	Se deshizo el 20 % de las aletas, y decoloradas en su totalidad (A).	Se deshizo el 40% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (A).	Se deshizo el 70% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (B).	Se deshizo el 90% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (N)	Permanece con el 10% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (N).
Piel:	Se remueve facilmente la pigmentación negra de la piel (marca de las escamas caidas), sin mucosidad (A)	Pigmentacion en fase de decoloración y apagada, de color blanco, sin mucosidad. (B).	Pigmentacion apagada y decolorada, de color blanco, y sin mucosidad (N).	Pigmentacion apagada y decolorada, de color blanco, y sin mucosidad (N).	Pigmentacion apagada y decolorada, de color blanco, y sin mucosidad (N).
Ojos:	Convexo(abombado). Ojos negros con un leve tono de color blanco (E).	Convexo y ligeramente hundido, de color negro con un leve tono color blanco (A).	Ojo llano, un poco reseco y con un leve tono de color blanco (B).	Ojo llano y reseco, con un leve tono de color blanco. (B).	Ojo concavo en el centro, y con un leve tono de color blanco. (N).
Branquias:	Branquias de color negro un poco palido, sin mucosidad (E).	Branquias de color negro pálido, con ligeras señales de mucosidad clara (A).	Branquias de color plomiso obscuro, con ligeras señales de mucosidad clara (A).	Branquias de color plomiso obscuro, con ligeras señales de mucosidad clara (A).	Branquias de color plomiso obscuro, con ligeras señales de mucosidad clara (A).
Cabeza:	Cabeza de color negro, con pequeñas manchas blancas por los bordes (A).	Cabeza de color negro con manchas blancas, se le remueve la pigmentación(B).	Cabeza de color blanco plomiso se le remueve la pigmentacion (B).	Cabeza de color blanco plomiso (N).	Cabeza de color blanco plomiso (N).
Estado:					
Carne:	Elasticidad disminiuda (A).	Elasticidad disminuida (A).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).	Blanda (N).	Blanda (N).
Peritoneo:	Adherente (A).	Poco adherente (B).	No adherente (N).	No adherente (N).	No adherente (N).
C. Vertebral:	Sin coloracion a lo largo de la columna vertebral. (E).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).	Un leve color rosa a lo largo de la columna vertebral. (A).
Olor:					
Branquias:	Olor a alga marina. Olor normal (E)	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Ni a alga ni desagradable. (A).	Ni a alga ni desagradable. (A).	Ni a alga ni desagradable. (A).
Piel:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina (E).	Olor a alga marina (E).
C. Abdominal:	Olor a alga marina Olor normal (E)	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina (E).	Olor a alga marina (E).
Temperatura:	0.4 C°	0.5 C°	0.4 C°	0.4 C°	0.5 C°

( )= Categoria de clasificación de frescura. DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

Tipo de mantención: Hielo.					
Dia:	Segundo dia.	Cuarto dia.	Sexto dia.	Octavo dia.	Decimo dia.
Aspecto:					
Escamas:	Se removio el 100% de las escamas (N).	Se encuentra con 0 % de escamas (N).	Se encuentra con 0 % de escamas (N).	Se encuentra con 0 % de escamas (N).	Se encuentra con 0 % de escamas (N).
Aletas:	Se deshizo el 20 % de las aletas, y decoloradas en su totalidad (A).	Se deshizo el 40% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (B).	Se deshizo el 60% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (B).	Se deshizo el 80% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (N).	Permanece con el 20% de las aletas, y decoloradas en su totalidad (N).
Piel:	Pigmentecion viva, sin decoloracion, de color blanca con manchas negras de las escamas caidas (E).	Pigmentación en fase de decoloración y apagada, de color blanco, sin mucosidad. (B).	Pigmentacion apagada y decolorada, de color blanco, y sin mucosidad. Piel más blanda (N).	Pigmentacion apagada y decolorada, de color blanco, y sin mucosidad. Piel más blanda (N).	Pigmentacion apagada y decolorada, de color blanco, y sin mucosidad. Piel más blanda (N).
Ojos:	Ojo convexo y ligeramente undido, de color blanco opaco (A).	Ojos llano y resecos, de color blanco opaco. (B).	Ojos concavo en el centro y resecos , de color blanco opaco (N).	Ojos concavo en el centro y resecos , de color blanco opaco (N).	Ojos concavo en el centro y resecos , de color blanco opaco (N).
Branquias:	De color negro brillante, sin mucosidad. (E).	De color negro palido con ligeras señales de mucosidad clara (A).	De color negro pálido con ligeras señales de mucosidad clara (A).	De color negro pálido con ligeras señales de mucosidad clara (A).	De color negro pálido con ligeras señales de mucosidad clara (A).
Cabeza:	Cabeza de color negro brillante. (E).	Cabeza de color negro pero menos brillante. (A).	Cabeza color negro menos brillante, empieza removerse pigmentación negra (A).	Cabeza color negro menos brillante, se remueve la pigmentacion negra (A).	Cabeza color negro menos brillante, se remueve la pigmentacion negra (A).
Estado:					
Carne:	Elasticidad disminiuda. (A).	Elasticidad disminuida. (A).	Carne ligeramente blanda y elasticidad disminuida (B).	Blanda. (N).	Blanda. (N).
Peritoneo:	Adherente. (A).	Adherente (A).	Poco adherente. (B).	Poco adherente. (B).	Poco adherente. (B).
C. Vertebral:	Sin coloracion. (E).	Color ligeramente rosa (A).	Color ligeramente rosa. (A).	Color ligeramente rosa. (A).	Color ligeramente rosa. (A).
Olor:					
Branquias:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).
Piel:	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. Olor normal (E).	Olor a alga marina. (E).	Olor a alga marina. (E).
C. Abdominal:	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina Olor normal (E).	Olor a alga marina (E).	Olor a alga marina. (E).
Temperatura:	0.1 C°	0.0 C°	0.1 C°	0.2 C°	0.1 C°

( )= Categoria de clasificacion de frescura. DIARIO OFICIAL de la C.E.E.

TABLA 8
RENDIMIENTOS A BORDO DE LA ESPECIE BARBA NEGRA

Numero Muestra	Peso Individ. (grs.)	Talla (cms.)	Temp. Recep. (ºC)	Temp. Evisc. (ºC)	Peso Viseras (grs.)	Peso Gonada (grs.)	Peso s/ cab s/vis (grs.)	Peso s/aletas (grs.)	Peso s/ esq c/piel (grs.)	Peso s/ piel s/esq (grs.)	Peso filete comercial (grs.)	Porcentaje f/comerc & peso indv.
1	1290	57	8.4	15.0	79	38 h	982	905	775	680	540	**41,86%**
2	1150	55	8.4	15.2	86	39 m	830	752	610	523	413	**35,91%**
3	950	53	9.0	14.8	57	23 m	675	635	572	528	413	**43,47%**
4	1570	61	9.8	14.8	125	45 m	1100	1040	915	834	619	**39,42%**
5	1380	55	8.1	15.1	95	44 h	995	952	786	718	552	**40,00%**
											Prom =	**40,13%**

h= hembra
m=macho

TABLA 9

EVALUACION ORGANOLEPTICA DE DETERIORO CAMARON DE PROFUNDIDAD

Tipo de mantención: HIELO			
Día:		SEGUNDO DIA	CUARTO DIA
Estado:	Carne:	Firme y elástica.	Elasticidad disminuida.
	Cefalotorax:	En muda, mas blando.	En muda, mas blando se deshace.
		No muda, mantiene su rigidez.	No muda, mantiene su rigidez.
	Cola:	Cola estable.	Cola mas flexible.
Color:	Cola:	Naranja pálido.	Amarillo anaranjado.
	Cefalotorax:	Naranja pálido, con un poco de manchas negras.	Naranja pálido, con un poco de manchas negras.
	Huevos:	Café obscuro.	Café claro.
	Hielo:	Leve manchas color negro pálido.	Manchas de color negro.
Olor:	Camaron:	Sin olor.	Sin olor.
Temperatura:	Bodega:	1,1 C°	1,2 C°
	Camarón:	0,4 C°	0,7 C°

Tipo de mantención: HIELO c/ AGUA.			
Día:		SEGUNDO DIA	CUARTO DIA
Estado:	Carne:	Firme y elástica.	Firme y elástica.
	Cefalotorax:	En muda, mas blando.	En muda, mas blando se deshace.
		No muda, mantiene su rigidez.	No muda, mantiene su rigidez.
	Cola:	Cola estable.	Cola estable.
Color:	Cola:	Naranja pálido.	Amarillo anaranjado, mas pálido.
	Cefalotorax:	Naranja pálido, sin manchas de color negro.	Naranja pálido, sin manchas de color negro.
	Huevos:	Café obscuro.	Café claro.
	Hielo c/ agua:	Agua de color negro mas claro.	Agua de color negro obscuro.
Olor:	Camarón:	Sin olor.	Sin olor.
Temperatura:	Bodega:	1,1 C°	1,2 C°
	Camarón:	(-0,7 C°)	(-0,6 C°)

Tipo de mantención: SOLO T° BODEGA.			
Día:		SEGUNDO DIA	CUARTO DIA
Estado:	Carne:	Firme y elástica.	Menos firme, elasticidad disminuida.
	Cefalotorax:	En muda, mas blando.	En muda, mas blando se deshace.
		No muda, mantiene su rigidez.	No muda, mantiene su rigidez.
	Cola:	Cola menos estable.	Cola mas flexible.
Color:	Cola:	Naranja pálido, con leves manchas de color negro.	Naranja mas pálido, con leves manchas de color negro.
	Cefalotorax:	Naranja pálido, con manchas de color negro.	Naranja pálido, con manchas de color negro
	Huevos:	Café obscuro.	Café mas obscuro.
	Caja:	Con un poco de liquido de color negro.	Con un poco de liquido de color negro.
Olor:	Camarón:	Sin olor.	Con un poco de olor.
Temperatura:	Bodega:	1,1 C°	1,2 C°
	Camarón:	1,4 C°	3,6 C°

En Muda = Crustaceo que se encuntra en el periodo de muda.
No Muda= Crustaceo que no se encuntra en estdo de muda

TABLA 10

EVALUACION ORGANOLEPTICA DE DETERIORO DE GAMBA A BORDO

Tipo de mantención: HIELO			
Día:		SEGUNDO DÍA	CUARTO DÍA
Estado:	Carne:	Elasticidad disminuida.	Elasticidad disminuida.
	Cefalotorax:	En muda, mas blando se deshace. No muda, mantiene su rigidez.	En muda, mas blando se deshace. No muda, mantiene su rigidez.
	Cola:	Cola mas flexible.	Cola mas flexible.
Color:	Cola:	Se mantiene el color.	Rojo un poco mas pálido.
	Cefalotorax:	Se mantiene color rojo. con manchas de color negro	De color rojo pálido, con manchas de color negro mas intensas.
	Huevos:	Sin huevos.	Sin huevos.
	Hielo:	Manchado de color negro.	Manchado de color negro mas intenso.
Olor:	Gamba:	Sin olor.	Sin olor.
Temperatura:	Bodega:	1,1 C°	1,2 C°
	Gamba:	(-0,5 C°)	0,1 C°

Tipo de mantención: HIELO c/ AGUA.			
Día:		SEGUNDO DÍA	CUARTO DÍA
Estado:	Carne:	Firme y elástica.	Firme y elástica.
	Cefalotorax:	En muda, mas blando. No muda, un poco mas blando.	En muda, mas blando se deshace. No muda, un poco mas blando.
	Cola:	Cola un poco flexible.	Cola un poco flexible.
Color:	Cola:	Mantiene el color rojo.	De color rojo un poco mas pálido.
	Cefalotorax:	De color rojo con leves manchas de color negro.	De color rojo con leves manchas de color negro.
	Huevos:	Sin huevos.	Sin huevos.
	Hielo c/ agua:	Agua de color negro.	Agua de color negro intenso.
Olor:	Gamba:	Sin olor.	Sin olor.
Temperatura:	Bodega:	1,1 C°	1,2 C°
	Gamba:	(-0,8 C°)	(-0,3 C°)

Tipo de mantención: SOLO T° BODEGA.			
Día:		SEGUNDO DÍA	CUARTO DÍA
Estado:	Carne:	Firme y elástica.	Menos firme, elasticidad disminuida.
	Cefalotorax:	En muda, mas blando. No muda, se mantiene.	En muda, mas blando se deshace. No muda, mas blando.
	Cola:	Cola menos estable.	Cola mas flexible.
Color:	Cola:	De color rojo un poco pálido, con leves manchas de color negro.	De color rojo un poco pálido, con leves manchas de color negro.
	Cefalotorax:	Rojo pálido, manchado de color negro.	Rojo pálido, manchado de color negro.
	Huevos:	Sin huevos.	Sin huevos.
	Caja:	Manchada con líquido de color negro	Manchada con líquido de color negro.
Olor:	Gamba:	Sin olor.	Con un poco de olor.
Temperatura:	Bodega:	1,1 C°	1,2 C°
	Gamba:	0,9 C°	3,7 C°

En Muda= Crustaceo que se encuentra en período de muda.
No Muda= Crustaceo que no se encuntra en período de muda.

TABLA 11
RENDIMIENTOS DE CAMARON Y GAMBA A BORDO

Rendimiento carne: CAMARON

Número Muestra	Peso Crudo (grs.)	Peso Cocido (grs.)	Peso sin Cefalotorax (grs.)	Peso cola sin cascara (grs.)	Porcentaje Peso muestra & peso carne
1	1000	1110	630	297	**29,70%**
2	1000	1000	560	370	**37,00%**
3	925	1020	575	312	**32,05%**
4	1000	1050	540	325	**32,50%**
5	2500	2800	1530	675	**27,00%**
6	1000	1060	540	320	**32,00%**
7	1000	1100	535	325	**32,50%**
				Media =	**31,82%**

Rendimiento carne: GAMBA.

Número Muestra	Peso Crudo (grs.)	Peso Cocido (grs.)	Peso sin Cefalotorax (grs.)	Peso cola sin cascara (grs.)	Porcentaje Peso muestra & peso carne
1	1000	990	500	315	**31,50%**
2	1000	930	475	325	**32,50%**
3	1000	960	530	330	**33,00%**
4	1000	980	485	335	**33,50%**
5	1000	830	435	255	**25,50%**
6	1000	1025	510	315	**31,50%**
				Media =	**31,25%**

ANEXO III

NORMATIVAS

ANEXO III

ESTANDARES DE CALIDAD APLICABLES A CAMARONES CONGELADOS EN EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

1.- Descripción del producto, grados y tamaños.

Los camarones congelados deberán estar limpios, sin restos y de regular tamaño. Deberán estar envasados y congelados en concordancia con buenas prácticas de manufactura y mantenidos a una temperatura necesaria para la preservación del producto.

Los camarones serán clasificados y graduados de acuerdo a su calidad en :

(a) "US Grado A", o "US Fancy", Obtenido a partir de materias primas de tamaño comercial peladas y limpias, provenientes de camarones frescos, que individualmente posean buen olor, color razonablemente uniforme, y no posean un score organoléptico inferior a 90 puntos.

(b) "US Grado B", o "US Good", corresponde a camarones que al menos posean buen olor y sabor , con un score no inferior a los 80 puntos.

(c) "US Grado C" o "US Comercial", corresponde a camarones que al menos posean buen olor y sabor y con un score no inferior a los 70 puntos.

(d) "Subestandar" corresponde a camarones que no cumplen con los requerimientos de "US grado C" o "US Comercial".

Certificación de tolerancias por lote:

Con respecto a la conformidad con el peso declarado, cada unidad individual, deberá contener el equivalente descrito de unidades por libra. Si este excede el número propuesto la partida será degradada.

Límite de tolerancia para descomposición:

La siguiente clasificación, es utilizada para medir el índice de descomposición de cada partida de camarón congelado examinada:

Clase I : Esta categoría incluye productos pesqueros muy frescos que poseen olor característico de la especie o del producto y no se advierten o identifican síntomas de descomposición.

Clase II : El producto se encuentra en la primera etapa de descomposición identificable, el olor que presenta no es extremadamente intenso, pero persistente y es rápidamente detectado por un examinador experto como síntoma de descomposición. Los camarones en esta categoría no son aceptables para consumo humano.

Clase III : El producto posee un olor fuerte y persistente, que lo distingue como producto descompuesto. Los camarones en esta categoría no son aceptables para consumo humano.

Por cada subdivisión de la muestra (envase, caja o contenedor), se deberá examinar separadamente para ver si el olor corresponde a alguna de las clases señaladas. La muestra será clasificada como descompuesta si un 5% o más del envase corresponda camarones en clase III, o si el 20% o más corresponden a clase II, o si bien el porcentaje de camarones de clase II más 4 veces el porcentaje de camarones en clase II, son iguales o exceder un score de 20.

Niveles de materia extraña en camarones Frescos y congelados Importados a U.S.A.

Las muestras de camarón fresco y congelado deberán ser sometidas a un detallado análisis organoléptico, siendo rechazadas si presentan o exceden las siguientes impurezas y límites de tolerancia :

a) Moscas (insectos)

(1) Fragmentos de moscas - 2 por muestra
(2) Cuerpos enteros - 1 por muestra

b) Fragmentos de moscas

(1) Tres fragmentos (estos deben ser claramente identificados como fragmentos de moscas).
(2) Partes de cuerpo (tórax, abdomen, etc).

c) Cucarachas

(1) Una entera o equivalente en la muestra
(2) Excreta - 1 en la muestra.

d) Pelos

(1) Rata o Ratón -3 de cualquier tipo en una muestra.
(2) Otro excepto rata -4 de cualquier tipo en una muestra.

ESTANDAR MICROBIOLOGICO PARA CAMARONES CONGELADOS

El FDA impone fuertes requerimientos microbiológicos para la importación de productos marinos a Estados Unidos.

Los siguientes recuentos microbiológicos son los exigidos obligatoriamente por U.S.A. :

RECUENTO	LIMITE MAXIMO
Recuento Total	100.000 ufc/g
Salmonella	Negativo
Shigella	Negativo
Vibrio Cholera	Negativo
Listeria monocytogenes	Negativo

Límites Toxicologicos y aditivos permitidos

Aunque no hay definidos límites específicos para camarones, estos productos deben regirse de acuerdo al reglamento del Codex Alimentarius, estos son :

ELEMENTO TOXICO/ADITIVOS	LIMITE
Metil mercurio	1 ppm
Metabisulfito sódico o potásico	100 mg/Kg de sulfito en la parte comestible crudo.
Restos de pesticidas	0.3 ppm (max)

Requerimientos de etiquetado:

Los envases individuales de camaranos descolados congelados, deben presentar el siguiente etiquetado:

1.- Nombre, dirección ciudad , estado y código postal del manufacturador, empacador o distribuidor del producto, Si la firma es de fuera de U.S.A., se puede omitir el código postal, si el producto no es elaborado por una empresa americana, se debe consignar a la etiqueta "Manufacturado por" o "distribuido por" o una expresión similar.

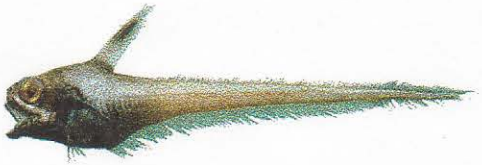
2.- Debe declarar el peso drenado, usando unidades del sistema ingles (libras, onzas), o bien en el sistema métrico, con su respectiva transformación al sistema ingles.

3.- Los camarones deben ser rotulados bajo ese nombre, agregando si el producto corresponde a "entero", "desmenuzado" o "chopped".

4.- Cabe destacar que en la actualidad se encuentra en estudio por parte del FDA, un nuevo sistema de rotulación, el cual entre sus principales requisitos, exigirá el aporte nutricional del producto.

ANEXO IV

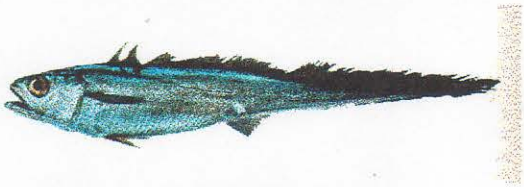
LAMINAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES



Ventrifossa nigromaculata

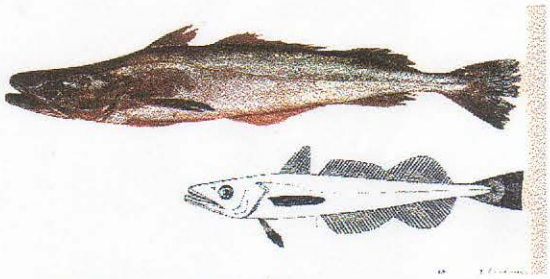
Deania calcea

Echiodon cryomargarites



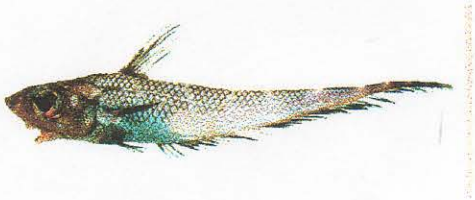
Macruronus magellanicus

Centroscymnus crepidater



Merluccius australis

Alepocephalus spp.



Coelorhynchus faciatus

Dissostichus eleginoides

Coryphaenoides holotrachys

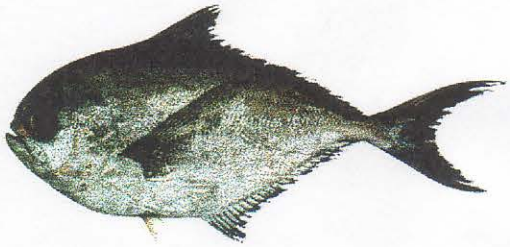
Genypterus blacodes

Alepocephalus australis

Coryphaenoides subserrulatus

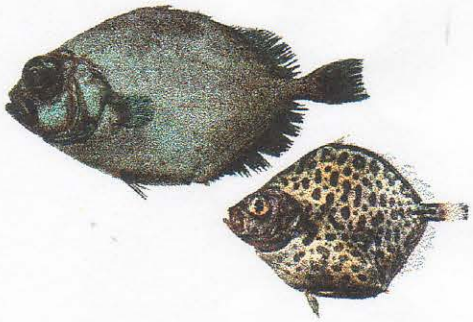
Nothacanthus sexspinis

Melanostigma gelatinosum

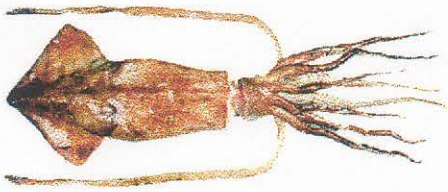


Brama chilensis

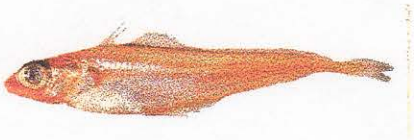
Raja chilensis



Pseudocyttus maculatus

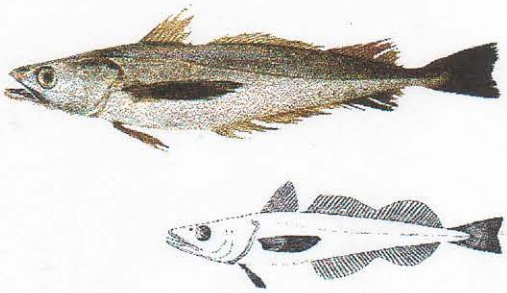


Moroteuthis ingens

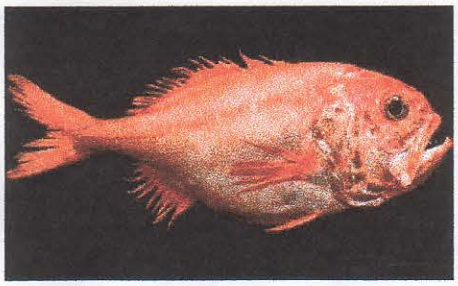


Austrophycis marginata

Mancopsetta milfordi

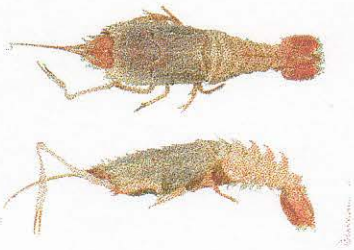


Merluccius gayi gayi



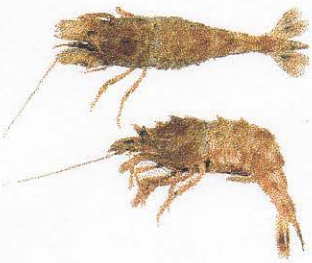
Hoplostethus atlanticus

Antimora rostrata

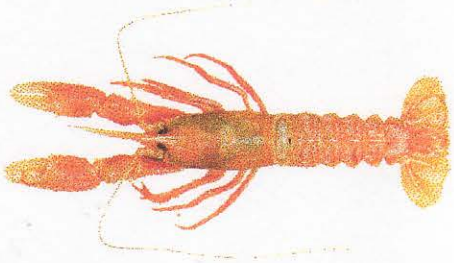


Stereomastis suhmi

Paralomis granulosa



Sclerocangron atrox



Thymops bersteini

- Lithodes murrayi

Lithodes murray

Pandalopsis ampla

Libidoclaea granaria

Campylonotus semistriatus

Campylonotus vagans

Acanthephyra pelagica

Pasiphaea acutifrons

Haliporoides diomedeae