



INSTITUTO
DE FOMENTO
PESQUERO

INFORME FINAL

PESCA DE INVESTIGACION BASES PARA EL DESARROLLO DE UNA PESQUERIA DE ATUNES Y PECES AGUJA

SUBPESCA

SUBSECRETARIA
DE
PESCA

Julio, 1997

1997

JEFE DE PROYECTO:

ROBERTO BAHAMONDE F.

AUTORES:

ASPECTOS TECNOLOGICOS Y BIOLOGICO-PESQUEROS

**ROBERTO BAHAMONDE F.
M. ANGELA BARBIERI B.
IVAN TORO O.
GONZALO MUÑOZ**

ASPECTOS ECONOMICOS

M. ISABEL ORTEGO M.

ASPECTOS OCEANOGRAFICOS

**JOSE L. BLANCO G.
ELISEO SANDOVAL**

PERSONAL PARTICIPANTE

NOMBRE	FUNCION	INSTITUCION
Roberto Bahamonde	Jefe proyecto	IFOP
Ma. Angela Barbieri	Desarrollo área tecnología y biología-pesquera	IFOP
Iván Toro	Desarrollo área tecnología y biología pesquera	Asesor
Gonzalo Muñoz	Desarrollo área tecnología y biología pesquera	Asesor
José Luis Blanco	Desarrollo área oceanográfica	IFOP
Eliseo Sandoval	Desarrollo área oceanográfica	Asesor
M. Isabel Ortego	Desarrollo área económica	IFOP
Gastón Ojeda	Desarrollo informe de avance	IFOP
Karen Nieto	Análisis sistema de información geográfico	Asesor
Gustavo Estay	Jefe crucero B/F Meiho Maru	IFOP
Víctor Flores	Jefe crucero B/F Yuki	IFOP
Guillermo Galindo	Técnico muestreador B/F "Fukushin Maru" B/F "Meiho Maru"	IFOP
Luis Riquelme	Técnico muestreador B/F "Yuki"	IFOP
Juan Rodríguez	Técnico muestreador B/F "Yuki"	IFOP

RESUMEN EJECUTIVO

Los cruceros de pesca de investigación se realizaron entre el 30 de marzo de 1996 hasta el 27 de febrero de 1997, cubriendo prácticamente las cuatro estaciones del año. Se operó con tres embarcaciones, las cuales trabajaron en forma simultánea sólo en los cruceros de invierno y primavera. En los cruceros de otoño y primavera se trabajó preferentemente con palangre, mientras que en verano se operó con caña. Las embarcaciones efectuaban mareas que se extendían entre 65 a 80 días.

El palangre atunero empleado tiene una longitud de 100 a 135 km, emplea unos 2300 a 2900 anzuelos y los reinales tienen una longitud de 28 a 37 m, con una separación entre reinales de 40 a 50 m. Por otro lado, el aparejo de la caña estaba constituido principalmente por reinales manuales, reinales fijos y cañas operadas por la tripulación.

Las embarcaciones operaron en aguas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE), pero preferentemente lo hicieron en aguas internacionales (AI). En el estudio se obtuvo con pesca de palangre una producción total de 436.036 kg correspondiente a 24.792 ejemplares, donde sólo el 0,46 % se pescó en ZEE y el 99,54% en AI. Con pesca de caña las capturas alcanzaron a 164.592 kg que corresponden a 11.548 ejemplares. Las capturas se realizaron exclusivamente en AI.

Las principales especies capturadas con palangre son atún aleta amarilla (AAA) con el 38,6%, atún aleta larga (AAL) con el 22,8%, atún ojo grande (AOG) con el 30,9%, pez espada (PE) con el 2,9%, marrajo dientado (MD) con el 2,4%, marlín rayado (MR) con el 1%, peto con 1%, otras especies capturadas presentaron una

participación porcentual que no alcanzó la unidad, siendo éstas el atún chauchera (AC) , pez sol (PS), los marlines trompa corta y marlín negro. Con la pesca de caña se captura un 56,7% de atún ojo grande y un 43,3% de atún aleta amarilla.

Respecto a los índice de abundancia totales para la pesquería de palangre el más alto es obtenido por el atún ojo grande 162,09 gr/anz, seguido por el atún aleta amarilla con 149,10 gr/anz, y atún aleta larga con 56,07 gr/anz, el pez espada sólo alcanza los 0,54 gr/anz , mientras que para el marrajo dientado el índice de abundancia se eleva a 13,58 gr/anz y en el marlín rayado a 9,84 gr/anz. Estos índices de rendimiento disminuyen significativamente en las ZEE, alcanzando las decenas para el atún aleta amarilla donde alcanza los 80,99 gr/anz y el marrajo dientado con 32,30 gr/anz, para los atún aleta larga y atún ojo grande los índices de abundancia apenas superan los 8 gr/anz.

A nivel mensual los rendimientos tienen una evolución que cambia por especie y por arte de pesca empleado. Al inicio de la pesca de investigación, los rendimientos para el atún ojo grande al comienzo del otoño alcanzan sólo los 76 gr/anz, posteriormente se incrementan para lograr su máximo valor, aproximadamente 266 gr/anz, en la primavera (septiembre y octubre). Los rendimientos de la pesca con caña presentan una monotonía decreciente entre los meses de diciembre a febrero, disminuyendo desde 1500 kg/día a cerca de 800 kg/día.

La pesca con palangre de atún aleta amarilla tiene rendimientos intermedios de cerca de 150 gr/anz en los meses de otoño (abril y mayo), se elevan en los meses de invierno donde alcanza su pico de 501 gr/anz en el mes de julio y disminuye en los meses de primavera a un rendimiento de sólo 30 a 90 gr/anz . Por otro lado, en la pesca con caña los rendimientos alcanzan su pico en el mes de enero con alrededor de 1200 kg/día, para disminuir en febrero a cerca de 900 kg/día.

El atún aleta larga presenta rendimiento más bajo que atún ojo grande y atún aleta amarilla, los rendimientos mensuales muestran dos modas, una en junio con una cpue de cerca de 200 gr/anz y la segunda en septiembre alrededor de 80 gr/anz.

Los rendimientos de pez espada también presentan una estacionalidad con una moda en el mes de julio de 35 gr/anz y otra en el mes de octubre con cerca de 40 gr/anz. En cuanto al marlín rayado éste presenta rendimientos muy bajos en los meses de invierno y en los meses de noviembre y abril, los rendimientos muestran altos valores (sobre 110 gr/anz) debido a la discontinuidad en la serie de datos no es posible inferir la existencia de modas.

La distribución espacial indica una distribución latitudinal de las capturas entre los 12°S y 28°S y una distribución longitudinal entre los 78° W y los 88°W, existen incursiones esporádicas en sectores más costeros al norte de Caldera. El estudio de la posición de los centros de gravedad de las distribuciones, permite observar que la distribución tiende a ubicarse hacia el norte para el atún aleta amarilla, más oceánicas para el atún ojo grande, ligeramente más hacia el sur en el atún aleta larga. El peso de las distribuciones está concentrada en un área de 5° de latitud por 5° de longitud; en los meses de más altos rendimientos los centros de gravedad mensuales casi se soslayan, permitiendo insinuar que las capturas se realizan en focos determinados que se mantienen estables. Para las pesquerías de pez espada y marlines, donde los rendimientos son más bajos la distribución es más amplia.

La distribución de frecuencia de talla de atún aleta amarilla tiene un rango de 50 a 170 cm de longitud hocico-horquilla (LHH) para hembras y entre 70 a 175 cm de LHH para macho; para el atún ojo grande se encuentran rangos similares de LHH , pero en machos se encuentran ejemplares que superan los 200 cm, con una media cercana a los 110 cm. El atún aleta larga presenta un rango de talla más estrecho

entre los 75 y los 135 cm de LHH con una media cerca de los 90 cm. La distribución de talla del pez espada es más amplia de 100 a 270 cm de longitud mandíbula inferior horquilla (LMIH), con una media de 148 cm. El marlín presentó un rango de talla estrecho entre 190 a 230 cm de LMIH con una media de 207 cm. La proporción sexual y la relación longitud peso se calculó por especie y temporada, determinándose además de manera global el contenido estomacal.

En cuanto a aspectos económicos Japón es el principal país que captura y consume atunes, con una fuerte demanda de producto en fresco, disminuyendo la de atunes congelados. Se han calculado los costos por marea, observándose que no varían significativamente entre ellos, siendo los items que mayor aportan a la variación : sueldos base, combustible, traslado de producción, carnada, bono de pesca y alimentación. Se han estimado los costos totales, los ingresos totales y los beneficios totales por marea.

INDICE GENERAL

Página

RESUMEN EJECUTIVO	i
INDICE GENERAL.....	v
INDICE DE FIGURAS Y TABLAS	ix
I. ANTECEDENTES.....	1
II. OBJETIVOS	3
1. Objetivo general del estudio	3
1.1 Objetivo general del área biológica-pesquera	3
1.1.1 Objetivos específicos	3
1.2 Objetivo general del área económica	4
1.2.1 Objetivos específicos	5
A. ASPECTOS TECNOLOGICOS Y BIOLOGICO-PESQUEROS	6
1. MATERIALES Y METODOS	6
1.1 Embarcaciones	6
1.2 Aparejos y equipos de pesca	6
1.2.1 Palangre	6
1.2.2 Caña	8
1.3 Equipos de pesca	10
2. METODOLOGIA	16
2.1 Pesca exploratoria	16
2.2 Indices de abundancia	16
2.3 Distribución espacio temporal de la abundancia	16
2.4 Muestreo de la captura	16

3. RESULTADOS	19
3.1 Zona estudiada	19
3.2 Período estudiado	19
3.3 Esfuerzo	19
3.4 Capturas en peso (producción) y número	21
3.4.1 Captura (producción) en número y peso obtenido durante el estudio	21
4. INDICES DE ABUNDANCIA	46
4.1 Indices de abundancia totales para el período investigado	46
4.2 Indices de abundancia por embarcación y crucero	47
4.2.1 B/F "Fuki"	47
4.3.2 B/F "Fukushin"	53
4.3.3 B/F "Meiho"	55
5. RENDIMIENTOS ESTACIONALES POR RECURSO Y APAREJO DE PESCA	60
5.1 Rendimientos estacionales con palangre	60
5.1.1 Atún ojo grande	60
5.1.2 Atún aleta amarilla	62
5.1.3 Atún aleta larga	62
5.1.4 Pez espada	63
5.1.5 Marlín rayado	63
5.2 Rendimientos estacionales con caña	65
5.3 Distribución espacial mensual de la CPUE	65
6. ASPECTOS BIOLÓGICOS	74
6.1 Distribución de tallas de las principales especies capturadas	74
6.1.1 Atún ojo grande	74
6.1.2 Atún aleta amarilla	84
6.1.3 Atún aleta larga	84
6.1.4 Pez espada	85
6.1.5 Marlín rayado	85

6.2	Peso promedio de las especies capturadas	86
6.3	Relación longitud peso para las principales especies	89
6.4	Proporción sexual	92
6.5	Contenido estomacal	93
7.	TÁCTICA Y ESTRATEGIAS DE PESCA	94
7.1	Sistema de pesca con palangre	94
7.1.1	Preparación de la carnada y aparejo de pesca	94
7.1.2	Operación de calado del palangre	95
7.1.3	Operación de virado del palangre	97
7.2	Sistema de pesca con caña	100
7.2.1	Preparación de la carnada y aparejo de pesca	100
7.2.2	Operación de pesca con caña	100
8.	CONCLUSIONES	102
9	REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS	105
B.	ASPECTOS OCEANOGRÁFICO-PESQUERO.....	106
1.	OBJETIVO ESPECIFICO	106
2.	MATERIALES Y METODOS	106
3.	RESULTADOS Y DISCUSION	108
4.	COMENTARIO GENERAL	117
5.	CONCLUSIONES	117
6.	BIBLIOGRAFIA	119

C..	ASPECTOS ECONOMICOS	120
1.	INTRODUCCION	120
2	OBJETIVOS	122
3	METODOLOGÍA	123
3.1	Objetivo específico 1	123
3.2	Objetivo específico 2	123
4.	RESULTADOS	127
4.1	Capturas y consumo	127
4.2	Antecedentes de mercado	99
4.2.1	Exportaciones chilenas de atunes congelados	128
4.2.2	Exportaciones nacionales de peces aguja y otras especies	132
4.2.3	Importaciones	134
4.2.4	Precios	136
4.3	Beneficios netos de la pesca de investigación	138
4.3.1	Costos de operación	138
4.3.2	Ingresos	143
4.3.3	Beneficios netos	143
5.	CONCLUSIONES	145
6-	BIBLIOGRAFIA	147

INDICE DE FIGURAS

A. ASPECTOS TECNOLOGICOS Y BIOLOGICO-PESQUEROS

- Fig. 1 Palangre utilizado en el estudio
- Fig. 2 Radiobalizas y lámparas utilizadas en el palangre
- Fig. 3 Reinales utilizados en el palangre
- Fig. 4 Señuelos utilizados en el aparejo de caña
- Fig. 5 Equipos de pesca utilizados
- Fig. 6 Equipos de pesca utilizados
- Fig. 7 ZEE continental, insular y aguas internacionales abarcadas en el estudio
- Fig. 8 Evolución de los rendimientos mensuales por recurso (palangre)
- Fig. 9 Evolución de los rendimientos mensuales por recurso (palangre)
- Fig. 10 Evolución de los rendimientos mensuales por recurso (caña)
- Fig. 11 Distribución espacial de los centros de gravedad de la cpue (gr/anz) mensual por recurso (palangre).
- Fig. 12 Distribución espacial mensual de la cpue (gr/anz) de atún aleta amarilla
- Fig. 13 Distribución espacial mensual de la cpue (gr/anz) de atún ojo grande
- Fig. 14 Distribución espacial mensual de la cpue (gr/anz) de atún aleta larga
- Fig. 15 Distribución espacial mensual de la cpue (gr/anz) de pez espada
- Fig. 16 Distribución espacial mensual de la cpue (gr/anz) de marlín rayado
- Fig. 17 Distribución de frecuencias de tallas crucero de otoño B/F Yuki
- Fig. 18 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de invierno atún ojo grande

-
- Fig. 19 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de invierno atun aleta amarilla
- Fig. 20 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de invierno pez espada
- Fig. 21 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de invierno atún aleta larga
- Fig. 22 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de primavera atún ojo grande
- Fig. 23 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de primavera atún aleta amarilla
- Fig. 24 Distribución de frecuencias de tallas cruceros de primavera de peces aguja
- Fig. 25 Distribución de frecuencias de tallas crucero de verano B/F Meiho Maru
- Fig. 26 Esquema de calado del palangre
- Fig. 27 Esquema de virado del palangre

B. ASPECTOS OCEANOGRÁFICO-PESQUERO

- Fig. 1 Distribución superficial de temperatura abril a junio 1996
- Fig. 2 Distribución superficial de temperatura julio a octubre 1996
- Fig. 3 Imagen de temperatura superficial del mar (NOAA/NESDIS) diciembre 1996 y enero 1997.
- Fig. 4 Imagen de temperatura superficial del mar (NOAA/NESDIS) febrero y marzo 1997.
- Fig. 5 Perfiles verticales de temperatura en sector oceánico
- Fig. 6 Diferencia de temperatura superficial respecto de la registrada a la profundidad de captura.
- Fig. 7 Perfiles verticales de temperatura en sectores donde la captura fue mínima

Fig. 8 Rangos de temperatura (C°) versus producción en kilogramos de las principales especies capturadas.

Fig. 9 Variación temporal de la anomalía de temperatura en la zona ecuatorial

C. ASPECTOS ECONOMICOS

Fig. 1 Exportaciones (t) de atunes congelados provenientes de barcos atuneros congeladores a Japón. 1995-1996.

Fig. 2 Precios (FOB) de atunes chilenos exportados por barcos atuneros congeladores a Japón. US\$/t 1995-1996.

Fig. 3 Exportación (t) de peces agujas provenientes de barcos atuneros congeladores a Japón. 1995-1996.

Fig. 4 Costos de Operación (1ª marea) miles de US\$ y % de participación de cada uno de los ítems.

Fig. 5 Costos de Operación (2º marea) miles de US\$ y % de participación de cada uno de los ítems.

Fig. 6 Costo por día/marea y días efectivos de pesca (US\$/días).

INDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Embarcaciones participantes en el estudio
- Tabla 2. Material de los cabos y cables utilizados en el reinal
- Tabla 3. Capacidad de los equipos de pesca
- Tabla 4. Cruceros realizados por embarcación y temporada
- Tabla 5. Distribución del esfuerzo por embarcación y crucero
- Tabla 6. Captura (producción) en peso (kg) y número obtenida durante el estudio
- Tabla 7. Captura (producción) en peso (kg) y número obtenida durante el estudio
- Tabla 8. Captura (producción) en peso (kg) y número obtenida por el B/F Yuki durante el estudio
- Tabla 9. Captura (producción) en número obtenida por el B/F Yuki durante el estudio
- Tabla 10. Captura (producción) en peso (kg) y método de pesca para el crucero de otoño del B/F Yuki (Abril-Mayo 1996)
- Tabla 11. Captura (producción) en número y método de pesca para el crucero de otoño del B/F Yuki (Abril-Mayo 1996)
- Tabla 12. Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Yuki (junio-agosto 1996)
- Tabla 13. Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Yuki (junio-agosto 1996).
- Tabla 14. Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F Yuki (agosto-noviembre 1996).
- Tabla 15. Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F Yuki (agosto-noviembre 1996).

-
- Tabla 16. Captura (producción) en peso (k) y número obtenida por el B/F Fukushin durante el estudio.
- Tabla 17. Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Fukushin (junio-agosto 1996).
- Tabla 18. Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Fukushin (junio-agosto 1996).
- Tabla 19. Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F Fukushin (agosto-noviembre 1996).
- Tabla 20. Captura en numero por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F Fukushin (agosto-noviembre 1996).
- Tabla 21. Captura (producción) en peso (kg) obtenida por el B/F Meiho Maru durante el estudio.
- Tabla 22. Captura en número por especie y arte de pesca durante el estudio.
- Tabla 23. Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Meiho (junio-agosto 1996).
- Tabla 24. Captura en numero por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Meiho (junio-agosto 1996).
- Tabla 25. Captura en peso por especie y método de pesca para el Primer crucero de primavera segundo crucero del B/F Meiho (Agosto-Noviembre 1996).
- Tabla 26. Captura en numero por especie y método de pesca para el primer crucero de primavera del B/F Meiho (agosto-noviembre 1996).
- Tabla 27. Captura en peso por especie y método de pesca para el segundo crucero de primavera del B/F Meiho (noviembre-diciembre 1996).
- Tabla 28. Captura en número por especie y método de pesca para el segundo crucero de primavera del B/F Meiho (noviembre-diciembre 1996).
- Tabla 29. Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de verano del B/F Meiho (diciembre-febrero 1997).
- Tabla 31. Indices de abundancia totales por método y zona de pesca para el período de estudio.
-

-
- Tabla 32. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el período investigado.
- Tabla 33. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Yuki en el período investigado.
- Tabla 34. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Yuki en el crucero de otoño.
- Tabla 35. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Yuki en el crucero de invierno.
- Tabla 36. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Yuki en el crucero de primavera.
- Tabla 37. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Yuki en el período investigado.
- Tabla 38. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Fukushima en el crucero de invierno
- Tabla 39. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Fukushima en el crucero de primavera.
- Tabla 40. Índices en peso especie, método de pesca para el B/F Meiho en el período investigado.
- Tabla 41. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Meiho en el crucero de invierno.
- Tabla 42. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Meiho en el primer crucero de primavera.
- Tabla 43. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Meiho en el segundo crucero de primavera.
- Tabla 44. Índices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F Meiho en el crucero de verano.
- Tabla 45. Pesos máximos, mínimos y promedios por crucero, especie y sexo para el período de estudio.

-
- Tabla 46. Parámetros estadísticos obtenidos de la relación longitud total-peso total por período, especie y sexo.
- Tabla 47. Proporción sexual por crucero y especie para el período total del estudio
- Tabla 48. Contenido estomacal por especie para el período de estudio.

I. ANTECEDENTES

Los túnidos son recursos pesqueros que sostienen importantes pesquerías oceánicas, tanto de altura como costeras, alcanzando su captura a 4,5 millones de toneladas anuales en 1990 (FAO, 1994).

En el océano Pacífico globalmente se obtiene el 66,2% de la captura mundial de túnidos, en particular el sector oriental aporta el 13,3% y sólo 3,3% el área del sur del Perú y norte de Chile, zona que corresponde a la cuadrícula 87 de acuerdo a clasificación de la FAO (FAO, 1994). En este último sector las especies que aparecen con un mayor aporte en las capturas son: el Atún Aleta Amarilla (**Thunnus albacares**), el Atún Ojo Grande (**Thunnus obesus**) y el Atún Aleta Larga (**Thunnus alalunga**); de estas especies las dos primeras presentan una tendencia creciente en los desembarques (FAO, 1994).

En el Pacífico Suroriental, para la captura de túnidos, se emplea como sistema de pesca el cerco, la caña con carnada viva, el curricán y el espinel. Los tres primeros para la captura de superficie y el espinel o palangre para aguas más profundas. El uso del cerco y caña es posible, cuando los atunes presentan un comportamiento gregario formando cardúmenes.

En la flota de altura los mayores rendimientos de pesca de atunes, se obtiene con redes de cerco (embarcaciones de eslora superior a 70 m, equipadas con helicóptero), este método de pesca es empleado en aguas ecuatoriales, hasta la latitud 30° en el hemisferio norte y 15° en el hemisferio sur. Más al sur de esta latitud el atún está disperso, por lo que operan barcos espineleros los cuales provienen preferentemente

de países orientales. La operación de éstos llega hasta la latitud 35° sur y en longitud operan al oeste de la latitud 83° W (Nakano y Bayliff, 1992).

Los desembarques de túnidos en Chile son bajos, superando las 1000 t en la década del 40 y alcanzando las 1500 t en 1947; disminuyendo posteriormente y alcanzando las 1000 t en 1975 (Estadísticas SAG y SERNAP). Con respecto a las diferentes especies, el Atún de Aleta Amarilla se captura en la zona Norte de Chile, alcanzando hasta la zona central preferentemente en los años cálidos. El atún de aleta larga es capturado en la zona central, por pescadores artesanales, en forma estacional y su disponibilidad es afectada negativamente por los años en que se presenta el fenómeno de El Niño (Barbieri et al., 1995). Aún cuando ambas especies son capturadas con líneas de mano, el atún de aleta larga se pesca preferentemente con curricán. Las especies de atunes y especialmente el atún de ojo grande, aparecen como fauna acompañante en la pesca de red de enmalle de pez espada.

En Chile no existen una pesquería de altura de túnidos, aún cuando se han efectuado diversas exploraciones y pescas de investigación en zonas cercanas a la Zona Económica Exclusiva como las descritas en IFOP (1977 y 1978), JAMARC (1979); CORFO (1980); IFOP (1992-1993 y 1994). En las pescas de investigación más recientes (1992, 1993 y 1994) la especie dominante en las capturas de túnidos en isla de Pascua fue el atún de ojo grande y en San Félix y San Ambrosio atún de aleta amarilla. Las investigaciones realizadas han cubierto sólo una parte del año y abarcando una fracción muy limitada del territorio marítimo chileno y sus aguas adyacentes, razón por lo que sus resultados aún cuando no son concluyentes, si permiten señalar que si bien los rendimientos de captura obtenidos son inferiores a los logrados en latitudes más bajas, pueden ser atractivos para obtener productos que ingresen competitivamente a mercados internacionales.

II. OBJETIVOS

1. Objetivo general del estudio

Determinar la factibilidad técnico-económica de desarrollar una pesquería nacional de atunes y peces aguja.

1.1 Objetivo general del área biológica - pesquera

Recopilar información en relación al patrón de operación y estrategias de pesca de una flota pesquera industrial orientada a la explotación de atunes y peces aguja, así como también conocer las características biológicas de estas especies y establecer la existencia de relaciones entre la presencia de los bancos de pesca de túnidos y las variables ambientales, asociadas a la operación de pesca, todo lo anterior dirigido a la transferencia de los resultados a los interesados en operar en una pesquería de estas especies.

1.1.1 Objetivos específicos

1.1.1.1 Aspectos tecnológicos - extractivos

- Conocer la persistencia de la distribución y composición específica de los bancos de pesca de túnidos y peces aguja.

- Estimar los rendimientos de pesca estacional por recurso.
- Determinar la estrategia y táctica de pesca empleada en la captura de atunes y peces aguja.

- Caracterizar los equipos y aparejos de pesca empleados en la captura de atunes y peces aguja y su relación con los niveles de captura obtenidos.

1.1.1.2 Aspecto Oceanográfico - Pesquero

- Determinar las condiciones ambientales globales del área de pesca y definir los parámetros que tengan mayor incidencia en la disponibilidad del recurso.

1.1.1.3 Aspectos biológicos

- Conocer la estructura poblacional, talla, sexo, de las especies de atunes y peces aguja.
- Conocer la actividad de alimentación de las especies de atunes.

1.2 Objetivo general del área económica

- Conocer y evaluar la información generada por la actividad económica asociada a la actual pesquería internacional de atunes y peces aguja y su proyección al desarrollo de una actividad nacional.

1.2.1 Objetivos específicos

-Conocer el comportamiento de la demanda y precios de los productos generados por la actual pesquería y determinar las ventajas de uno u otro producto para el desarrollo de la pesquería a nivel nacional.

A. ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y BIOLÓGICO - PESQUEROS

1. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 Embarcaciones

En el estudio participaron tres embarcaciones congeladoras, entregándose en la tabla 1 sus principales características.

Tabla 1

Nombre	B/F "YUKI N°3"	B/F "FUKUSHIN MARU N°8"	B/F "MEIHO MARU N°21"
Matrícula	192534	124254	123105
País	Honduras	Japón	Japón
Eslora	35,20 m	46,58 m	43,24 m
Manga	7,20 m	8,60 m	8,20 m
Puntal	2,90 m	3,60 m	3,55 m
T.R.G.	198	379	284,72
Aparejo	Palangrero	Palangrero	Palangrero
Preservación	Congelación	Congelación	Congelación

1.2 Aparejos y equipos de pesca

1.2.1 Palangre

El aparejo de pesca utilizado fue el palangre atunero, el cual está formado por una línea principal o línea madre de una longitud de entre 120 a 135 km, la que se encuentra unida a dos orinques, al inicio y término de la línea mencionada, en

cuyos extremos se ubican las boyas lámparas y radiobalizas según corresponda. De esta línea madre se sostienen generalmente unidades de diez reinales con una separación estándar (Fig.1).

Los palangres utilizados en el estudio disponían entre 2.300 a 2.900 anzuelos, dependiendo este número de la disponibilidad de tiempo para la operación de virado. La separación entre reinales varía de 40 a 50 m con una longitud de entre 28 a 37 m (Fig.1).

1.2.1.1 Línea madre

Corresponde a tetrón torcido y premolitado de 6,5 mm de diámetro, en tramos de aproximadamente 400 metros unidos por gazas en sus extremos para facilitar el recambio de los cabos dañados por cortes o enredos del material.

1.2.1.2 Boyas y lámparas

Como elemento de flotación se utilizaron boyas con diámetros comprendidos entre 30 a 40 cm. con una boyantez de 13 kg aproximadamente. Generalmente estas boyas son protegidas del roce forrándolas con paños tejidos con cabos sobrantes de la línea madre. Como elemento de señalización se utilizaron lámparas con boyas de las mismas características de las anteriores, además de radiobalizas que permiten la ubicación del inicio y término del palangre. En la figura 2 se presenta un esquema de la boyas, lámparas y radiobalizas utilizadas durante el estudio.

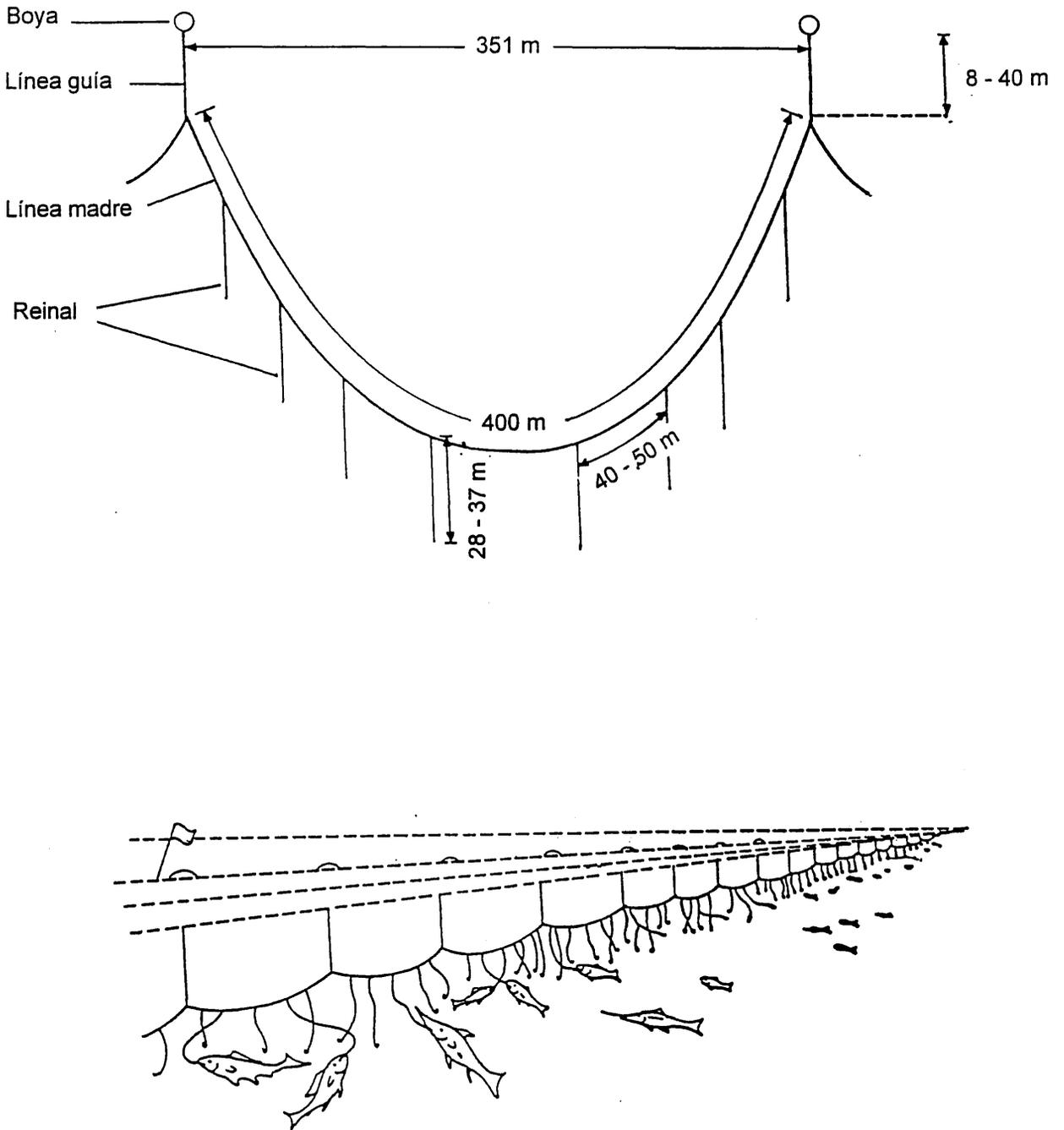


FIG. 1.- PALANGRE UTILIZADO EN EL ESTUDIO.

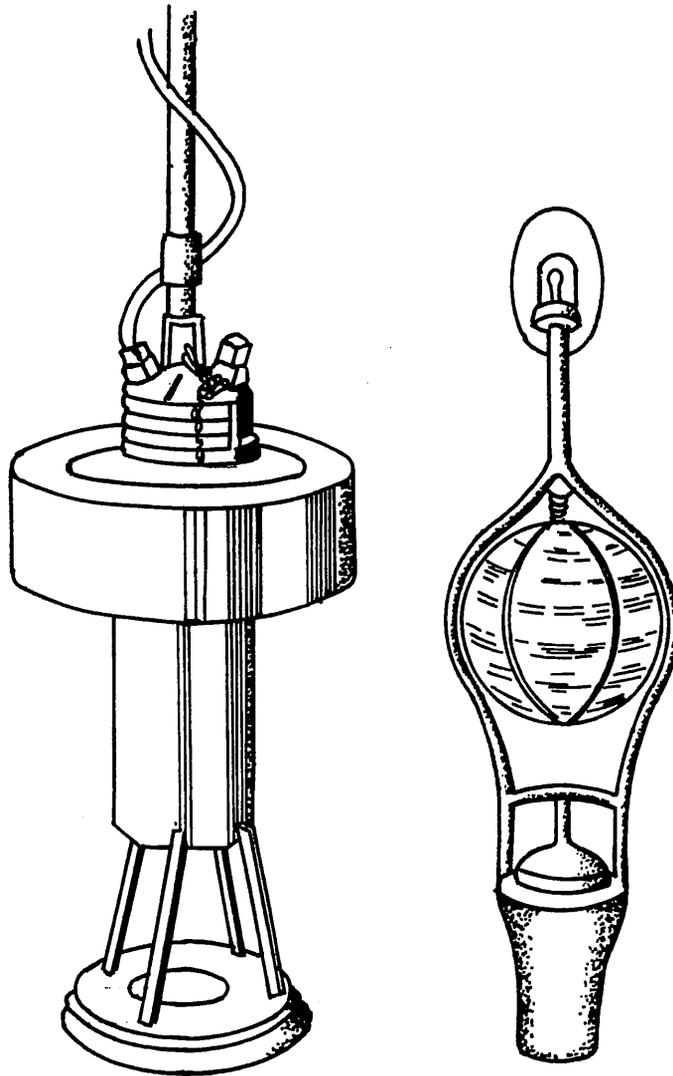


FIG. 2.- RADIOBALIZAS Y LAMPARAS UTILIZADOS EN EL PALANGRE.

1.2.1.3 Reinales

Los reinales utilizados en el palangre están constituidos principalmente de poliamida y líneas de acero en diferentes cantidades y diámetros, presentándose en la tabla 2 una descripción de los materiales y en la figura 3 las dimensiones del reinal. Los anzuelos utilizados corresponden a los tuna Hooks Mustad de numeración 9/0, 8/0 y 7/0.

Tabla 2

Material de los cabos y cables utilizados en el reinal

Línea primaria	Línea secundaria	Línea terciaria	Línea cuaternaria
Tetrón	Nylon	Línea acerada	-
Tetrón	Nylon trenzado	Línea acerada	-
Tetrón	Nylon	Nylon	Monofilamento
Tetrón	Nylon	Nylon trenzado	Monofilamento

1.2.2 Caña

El aparejo de pesca de caña esta constituido principalmente por reinales manuales, reinales fijos y cañas operadas por la tripulación. Los reinales fijos son cabos continuos de PA monofilamento de 3 mm de diámetro con un anzuelo de numeración variable entre 9/0, 8/0 ó 7/0. Los reinales fijos, durante la operación de caña, utilizaban anzuelos simples con señuelos fosforescentes de calamar (Fig.4). Los reinales manuales consisten básicamente en un cabo similar al del reinal fijo variando sólo la carnada, que para este caso es de carnada natural, utilizando sardina común (**Sardinops sagax**), jurel (**Trachurus murphyi**) y calamar (**Illex argentinus**).

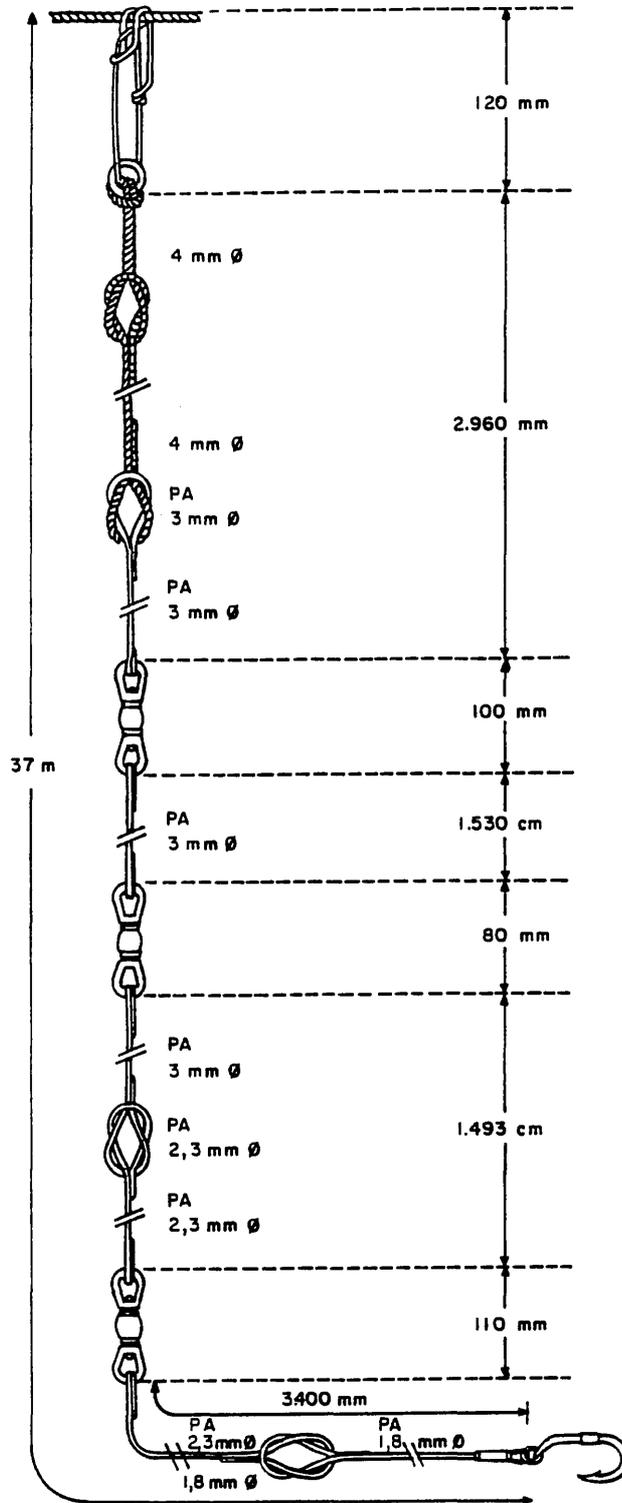


FIG. 3.- REINALES UTILIZADOS EN EL PALANGRE.

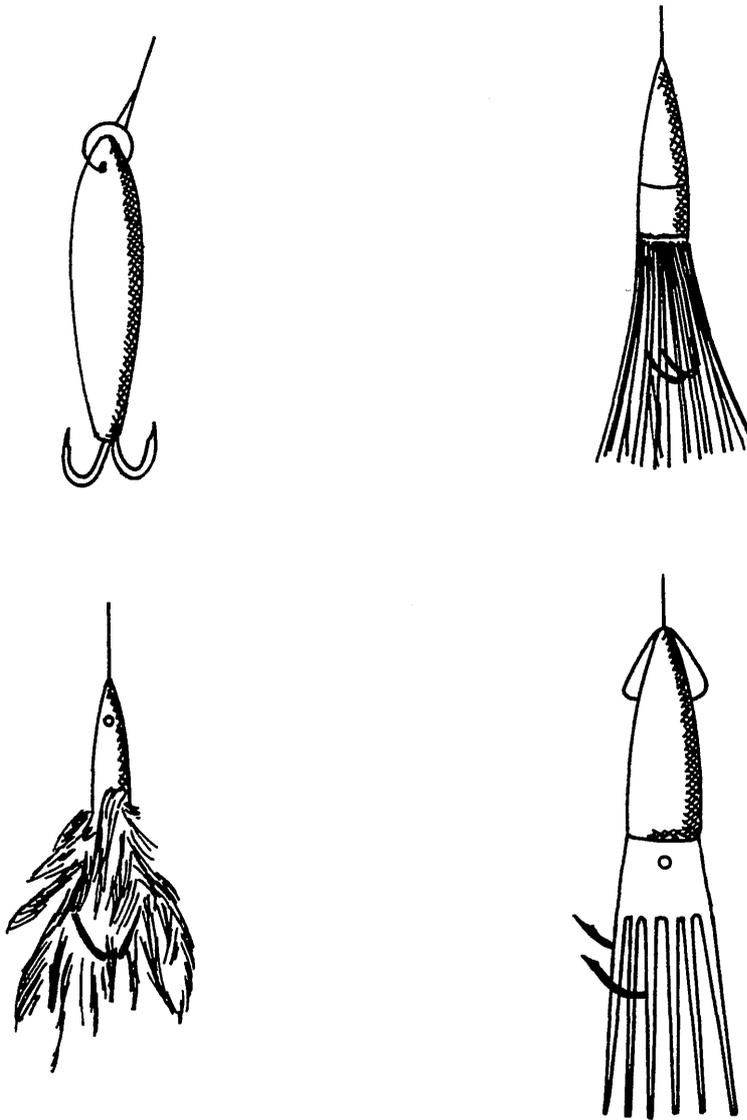


FIG. 4.- SEÑUELOS UTILIZADOS EN EL APAREJO DE CAÑA.

El sistema de caña está constituido por una vara de fibra de carbono de 3 a 4 metros de longitud en la cual se embarrila un cabo de nylon monofilamento de 3 mm de diámetro de 3,5 a 4,5 m de longitud en cuyo extremo se conecta un anzuelo con carnada natural o un señuelo de calamar.

1.3 Equipos de pesca

Durante la operación de pesca con palangre los equipos utilizados fueron principalmente cuatro y se presentan en la tabla 3 con sus capacidades máximas de operación.

Tabla 3

Equipo	Capacidad m/s
Calador línea madre	7
Virador línea madre	4
Adujador línea madre	4
Adujador de reinales	5

En relación a su ubicación en la embarcación podemos mencionar que el calador de línea madre se ubica a popa sobre la línea de crujía, el virador de línea madre y adujador de reinales a estribor en el parque de pesca y el adujador de la línea madre en el púlpito hacia popa (Fig.5 y Fig.6). Cabe señalar que estos equipos son hidráulicos y utilizados en el palangre.

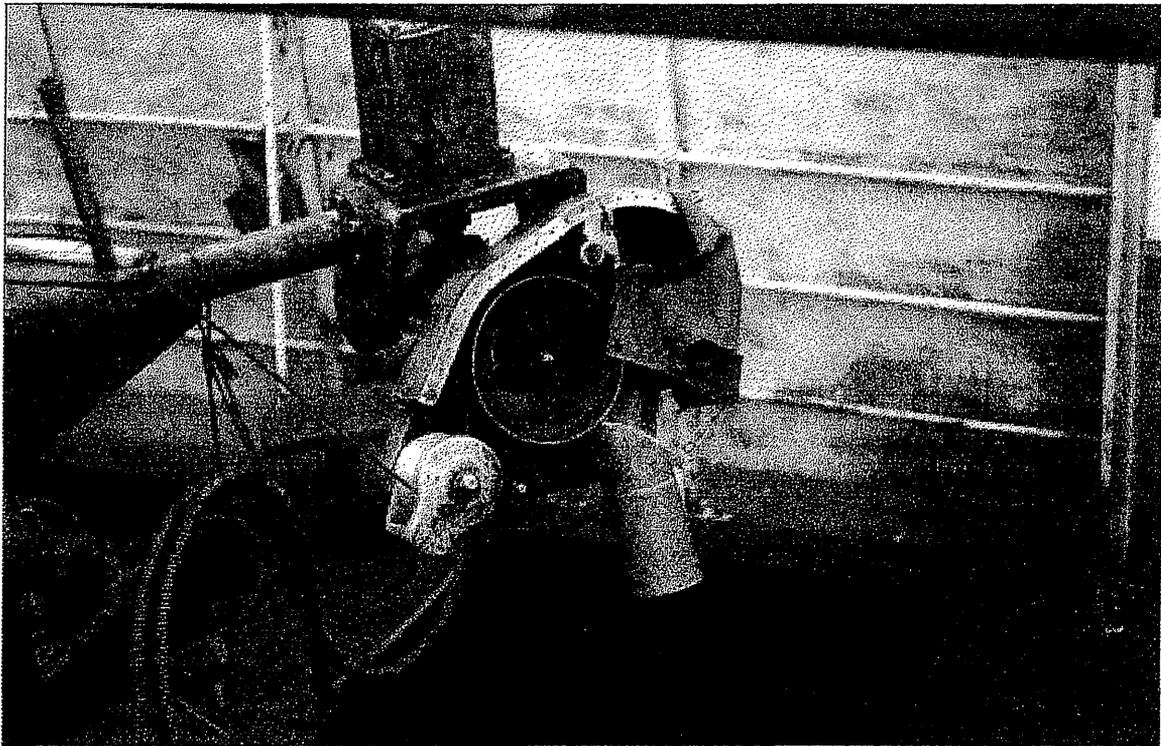
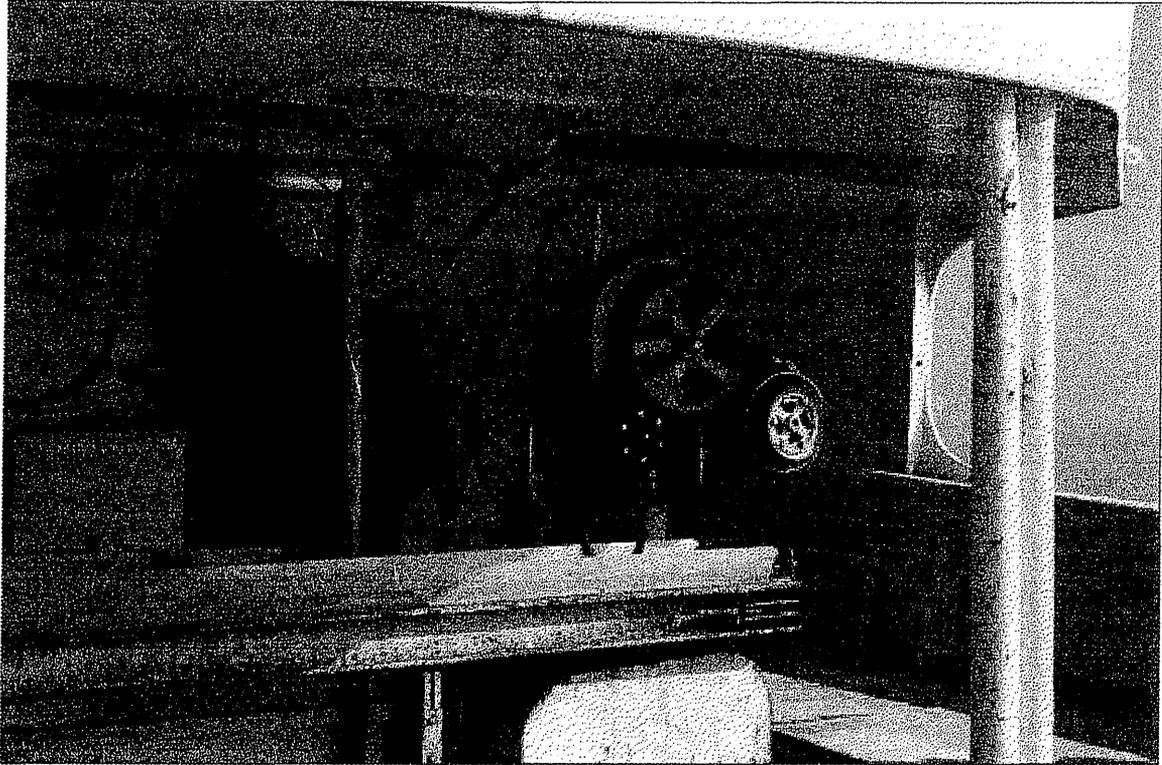


Fig. 5.- EQUIPOS DE PESCA UTILIZADOS

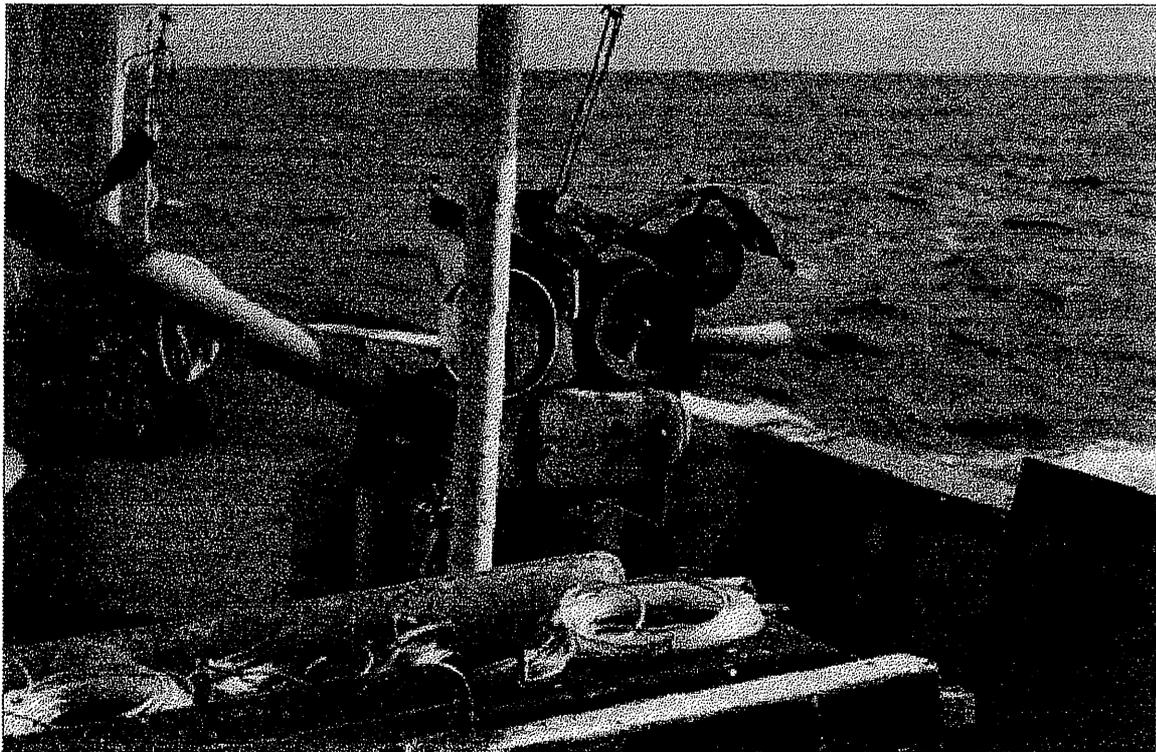


Fig. 6.- EQUIPOS DE PESCA UTILIZADOS

2. METODOLOGÍA

2.1 Pesca Exploratoria

Para llevar a cabo la pesca exploratoria se utilizó un diseño de muestreo no sistemático, en el cual la definición de los lugares a muestrear se hizo en base a antecedentes de operaciones pesqueras realizadas en años anteriores y antecedentes de la migración de estas especies.

2.2 Indices de Abundancia

Como indices de abundancia se utilizó el número de ejemplares por 100 anzuelos, que corresponde al mismo empleado en las publicaciones de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), así como también se empleó el índice de gramos producidos por anzuelo y caña.

2.3 Distribución espacio-temporal de la abundancia

Para estimar la distribución espacial y temporal de la abundancia de túnidos, pez espada y marlín rayado se utilizó el Sistema de Información Geográfica (SIG) IDRISI Windows (Eastman, 1995).

2.3 Muestreo de la captura

Con el fin de caracterizar la captura en cada lance a la totalidad de ejemplares capturados o a una fracción de éstos se les registró la siguiente información: longitud, peso total y eviscerado, sexo, estado de madurez sexual, peso de gonadas y peso y contenido gástrico. Como medida de longitud se emplearon las siguientes:

Atunes : ojo- horquilla y hocico - horquilla.
Peces aguja : mandíbula interior - horquilla.
Peto : mandíbula inferior - horquilla.
Pez espada : mandíbula inferior - horquilla.

Adicionalmente, se tomaron muestras de aletas anales y gónadas de pez espada, las que fueron guardadas congeladas.

El número de ejemplares muestreados por lance dependió del nivel de captura, registrándose información de todos los ejemplares cuando el nivel de captura era bajo y una fracción de éstos cuando las capturas eran altas.

3. RESULTADOS

3.1 Zona estudiada

Durante el estudio se exploró las aguas de la Zona Económica Exclusiva del sector continental entre las latitudes 18°29'S (Arica) y 27°00'S (Caldera), así como la zona de la isla San Félix, de los territorios insulares. Además, en aguas internacionales, entre las latitudes 13°00'S y 29°00'S y desde las longitudes 78°00'W hasta la 89°00'W (Fig 7).

3.2 Período estudiado

Durante el período estudiado (30.03.96 -27.02.97) se realizaron un total de 9 cruceros, distribuidos por embarcación como se indica en la tabla 4.

Tabla 4

Cruceros realizados por embarcación y temporada

Embarcación	CRUCEROS			
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
B/F "Yuki"	30.03.96-20.05.96	28.05.96-10.08.96	18.08.96-22.11.96	
B/F "Meiho"		30.05.96-09.08.96	17.08.96-05.11.96 11.11.96-12.12.96	19.11.96-27.02.97
B/F "Fukushin"		28.05.96-11.08.96	18.08.96-04.11.96	

3.3 Esfuerzo

En el período estudiado se realizaron 377 lances con palangre y 87 días de pesca con caña, entregándose la distribución del esfuerzo por embarcación, zona y crucero tabla 5.

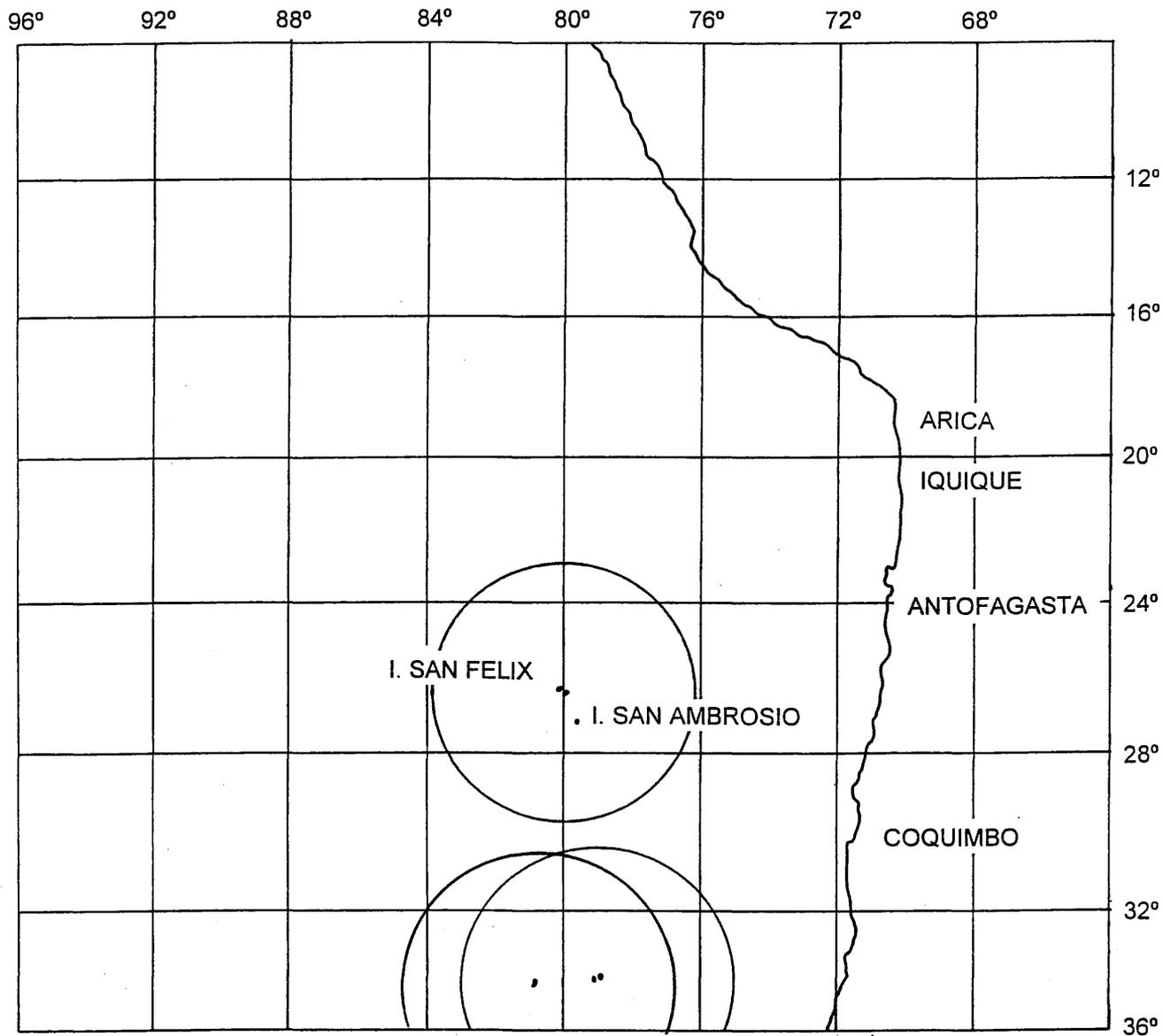


FIG. 7.- Z.E.E. CONTINENTAL, INSULAR Y AGUAS INTERNACIONALES
ABARCADAS EN EL ESTUDIO.

Tabla 5

Distribución del esfuerzo por embarcación y crucero

EMBARCACION	CRUCERO	ZONA	PALANGRE		CAÑA
			Nº anzuelos	Nº lances	Nº días
B/F "Yuki"	Otoño	A.I.	32.656	13	22
		Z.E.E.(1)	7.400	3	-
		Z.E.E.(2)	2.440	1	-
		TOTAL	42.496	17	22
B/F "Yuki"	Invierno	A.I.	132.025	52	-
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	10.162	4	-
		TOTAL	142.187	56	-
B/F "Yuki"	Primavera	A.I.	112.221	42	-
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	112.221	42	-
B/F "Meiho maru"	Invierno	A.I.	160.900	57	3
		Z.E.E.(1)	-	1	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	160.900	58	3
B/F "Meiho maru"	1er Crucero Primavera	A.I.	185.005	66	-
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	185.005	66	-
B/F "Meiho maru"	2do Crucero Primavera	A.I.	39.524	14	2
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	39.524	14	2
B/F "Meiho maru"	Verano	A.I.	-	-	60
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	-	-	60
B/F "Fukushin"	Invierno	A.I.	157.350	60	-
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	157.350	-	-
B/F "Fukushin"	Primavera	A.I.	165.736	64	-
		Z.E.E.(1)	-	-	-
		Z.E.E.(2)	-	-	-
		TOTAL	165.736	64	-

Z.E.E.(1) : Area continental

Z.E.E.(2) : Area insular (San Félix y San Ambrosio)

A.I. : Area internacional

3.4 Capturas en peso (producción) y número

La captura que se entrega en el presente informe, corresponde a la producción (ejemplares eviscerados) obtenida por la embarcación, ya que dada la necesidad de proceder a la brevedad posible al procesamiento de los ejemplares no es posible obtener el peso total de las capturas.

3.4.1 Captura (producción) en número y peso obtenida durante el estudio

Durante el estudio se obtuvo una producción total de 436.306 kg que corresponden a 24.792 ejemplares para la pesca con palangre y 164.592 kg con 11.548 ejemplares para la pesca con caña, distribuidos por especie como se indica en las tablas 6 y 7.

Tabla 6

Captura (producción) en peso (kg) y número obtenida durante el estudio

Especie	PALANGRE											
	Zona Económica Exclusiva				Aguas internacionales				Total			
	Peso	%	Nº	%	Peso	%	Nº	%	Peso	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	1.620	60,9	144	68,9	149.638	34,5	7.946	32,3	151.258	34,7	8.090	32,6
Atún aleta larga	147	5,5	15	7,2	56.738	13,1	5.639	22,9	56.885	13,0	5.654	22,8
Atún ojo grande	146	5,5	7	3,3	164.205	37,9	7.666	31,2	164.351	37,7	7.673	30,9
Atún chauchera	-	-	-	-	549	0,1	24	0,1	549	0,1	24	0,1
Pez espada	23	0,9	1	0,5	22.333	5,2	727	3,0	22.356	5,1	728	2,9
Marlín rayado	-	-	-	-	9.980	2,3	249	1,0	9.980	2,3	249	1,0
Marlín trompa corta	-	-	-	-	343	*	15	*	343	*	15	*
Marlín negro	-	-	-	-	426	*	2	*	426	*	2	*
Marrajo dentado	646	24,3	35	16,7	13.131	3,0	565	2,3	13.777	3,2	600	2,4
Peto	16	0,6	1	0,5	3.790	1,0	236	1,0	3.806	0,9	237	1,0
Pez sol	62	2,3	6	2,9	12.513	2,9	1.514	6,2	12.575	2,9	1.520	6,1
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.660		209		433.646		24.583		436.306		24.792	

* menor que 0,1

Tabla 7

Captura (producción) en peso (kg) y número obtenida durante el estudio

Especie	CAÑA											
	Zona Económica Exclusiva				Aguas internacionales				Total			
	Peso	%	Nº	%	Peso	%	Nº	%	Peso	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	-	-	-	-	71.342	43,3	4.998	43,3	71.342	43,3	4.998	43,3
Atún aleta larga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atún ojo grande	-	-	-	-	93.250	56,7	6.550	56,7	93.250	56,7	6.550	56,7
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marlín rayado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez sol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	164.592		11.548		164.592		11.548	

3.4.1.1 B/F "Yuki"

Durante el período estudiado la embarcación obtuvo una producción de 178.743 kg que corresponde a 11.389 ejemplares distribuidos por especies y zona como se indica en las tablas 8 y 9.

Tabla 8

Captura (producción) en peso (kg) obtenida por el B/F "Yuki" durante el estudio

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	61.273	45,4	14.006	34,0	75.279	42,8	1.620	60,9	-	-	1.620	60,9	62.893	45,7	14.006	34,0	76.899	43,0
Atún aleta larga	13.676	10,3	-	-	13.676	7,8	147	5,5	-	-	147	5,5	14.023	10,2	-	-	14.023	7,8
Atún ojo grande	40.396	29,9	27.140	66,0	67.536	38,4	146	5,5	-	-	146	5,5	40.542	29,5	27.140	66,0	67.682	37,9
Atún chauchera	25	*	-	-	25	*	-	-	-	-	-	-	25	*	-	-	25	*
Pez espada	5.454	4,0	-	-	5.454	3,1	23	0,9	-	-	23	0,9	5.477	4,0	-	-	5.477	3,1
Marlín rayado	4.644	3,4	-	-	4.644	2,6	-	-	-	-	-	-	4.644	3,4	-	-	4.644	2,6
Marlín trompa corta	114	0,1	-	-	114	0,1	-	-	-	-	-	-	114	0,1	-	-	114	0,1
Marlín negro	426	0,3	-	-	426	0,2	-	-	-	-	-	-	426	0,3	-	-	426	0,2
Marrajo dientado	5.696	4,2	-	-	5.696	3,2	646	24,3	-	-	646	24,3	6.342	4,6	-	-	6.342	3,6
Peto	561	0,4	-	-	561	0,3	16	0,6	-	-	16	0,6	577	0,4	-	-	577	0,3
Pez sol	2.472	1,8	-	-	2.472	1,4	62	2,3	-	-	62	2,3	2.534	1,8	-	-	2.534	1,4
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	134.737		41.146		175.883		2.660				2.660		137.397		41.146		178.743	

* Menor que 0.05

Tabla 9
Captura (producción) en número obtenida por el B/F "Yuki" durante el estudio

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						tTotal					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Atún aleta amarilla	3.642	45,9	1.360	42,5	5.002	44,7	144	68,9	144	68,9	3.790	46,2	1.360	42,5	5.150	45,2		
Atún aleta larga	1.382	17,3	-	-	1.382	12,4	15	7,2	15	7,2	1.970	17,1	-	-	1.970	12,3		
Atún ojo grande	1.960	24,6	1.842	57,5	3.802	34,0	7	3,4	7	3,4	1.967	24,0	1.840	57,5	3.810	33,4		
Atún chauchera	5	0,1	-	-	5	0,1	-	-	-	-	5	0,1	-	-	5	*		
Pez espada	184	2,3	-	-	184	1,6	1	0,5	1	0,5	185	2,3	-	-	185	1,6		
Marlín rayado	135	1,7	-	-	135	1,2	-	-	-	-	135	1,3	-	-	135	1,2		
Marlín trompa corta	7	0,1	-	-	7	0,1	-	-	-	-	7	0,1	-	-	7	0,1		
Marlín negro	2	*	-	-	2	*	-	-	-	-	2	*	-	-	2	*		
Marrajo dentado	256	3,2	-	-	256	2,3	35	16,8	35	16,8	291	3,6	-	-	291	2,6		
Peto	36	0,5	-	-	36	0,3	1	0,5	1	0,5	37	0,5	-	-	37	0,3		
Pez sol	369	4,6	-	-	369	3,3	6	2,9	6	2,9	375	4,6	-	-	375	3,3		
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TOTAL	7.978		3.202		11.180		209		209		8.190		3.200		11.389			

* Menor que 0.05

a. Crucero de otoño

Durante el crucero de otoño (abril-mayo 1996) esta embarcación obtuvo una producción de 51.569 kg (Tabla 10) con un total de 3.648 ejemplares capturados. La especie predominante en la producción fue el atún de ojo grande que aportó el 55,8%, siendo la segunda especie en importancia el atún de aleta amarilla con un 33,5%. En relación a la captura en número (tabla 11) la especie predominante fue también el atún de ojo grande (52,9%) y la de segunda importancia el aleta amarilla (41,5%).

De la captura total obtenida en peso se puede destacar que el 99,6 % se logró en aguas internacionales, siendo la principal especie el atún de ojo grande (56,0%), para el caso de la Z.E.E. donde sólo se logró una producción de un 0,4%, la principal especie fue el marrajo dientado (74,4%).

De la captura en peso por método de pesca se puede destacar que el 79,8% se obtuvo con caña, siendo la especie predominante para este aparejo el atún de ojo grande que representó el 66,0% de la captura. Para el caso del palangre la especie predominante fue el marlín rayado con un 35,5% de la captura.

Tabla 10

Captura (producción) en peso (kg) y método de pesca para el crucero de otoño del B/F "Yuki" (abril-mayo 1996)

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	3.258	31,9	14.006	34,0	17.264	33,6	19	8,7	-	-	19	8,7	3.280	31,4	14.000	34,0	17.300	33,5
Atún aleta larga	47	0,5	-	-	47	0,1	-	-	-	-	-	-	47	0,5	-	-	-	-
Atún ojo grande	1.611	15,8	27.140	66,0	28.751	56,0	-	-	-	-	-	-	1.610	15,5	27.100	66,0	28.800	55,8
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	323	3,2	-	-	323	0,6	23	10,5	-	-	23	10,5	346	3,3	-	-	346	0,7
Marlín rayado	3.704	36,3	-	-	3.704	7,2	-	-	-	-	-	-	3.700	35,5	-	-	3.700	7,2
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dienteado	953	9,3	-	-	953	1,9	163	74,4	-	-	163	74,4	1.120	10,7	-	-	1.120	2,2
Peto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez sol	308	3,0	-	-	308	0,6	14	6,4	-	-	14	6,4	322	3,1	-	-	322	0,6
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	10.204		41.146		51.350		219		219		219		10.425		41.100		51.569	

Tabla 11

Captura (producción) en número y método de pesca para el crucero de otoño del B/F "Yuki" (abril-mayo 1996)

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	151	34,9	1.360	42,5	1.511	41,6	3	23,1	-	-	3	23,1	154	34,5	1.360	42,5	1.514	41,5
Atún aleta larga	4	0,9	-	-	4	0,1	-	-	-	-	-	-	4	0,9	-	-	4	0,1
Atún ojo grande	87	20,1	1.842	57,5	1.929	53,1	-	-	-	-	-	-	87	19,5	1.840	57,5	1.930	52,9
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	8	7,2	-	-	8	0,2	17	7,7	-	-	17	7,7	9	2,0	-	-	9	0,2
Marlín rayado	114	26,3	-	-	114	3,1	-	-	-	-	-	-	114	25,5	-	-	114	3,1
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dienteado	31	7,2	-	-	31	0,9	86	1,5	-	-	86	1,5	39	8,7	-	-	39	1,1
Peto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez sol	38	8,8	-	-	38	1,0	17	7,7	-	-	17	7,7	39	8,7	-	-	39	1,1
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	433		3.202		3.635		13		13		446		3.200		3.648			

b. Crucero de invierno

Durante el crucero de invierno (junio-agosto 1996) la embarcación sólo operó con palangre, obteniéndose una producción de 81.337 kg (Tabla 12) con un total de 5.146 ejemplares capturados. La especie predominante en la producción fue el atún de aleta amarilla que aportó el 59,4%, siendo la segunda especie en importancia el atún de ojo grande con un 15,7%, presentando un valor similar el atún de aleta larga con un 15,4%. En relación a la captura en número (tabla 13) la especie predominante fue también el atún de aleta amarilla (59,3%) y la de segunda importancia el aleta larga (23,6%), registrándose para el ojo grande un aporte del 10,6%.

De la captura total obtenida en peso se puede destacar que el 97,0% se logró en aguas internacionales, siendo la principal especie el atún de aleta amarilla (59,5%). Para el caso de la Z.E.E. donde sólo se logró una producción de un 3,0%, la principal especie también fue el atún de aleta amarilla (65,6%).

Tabla 12

Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F "Yuki"
(junio-agosto 1996)

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL	
	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%
Atún aleta amarilla	46.733	59,2	-	-	46.733	59,2	1.601	65,6	-	-	1.601	65,6	48.300	59,4	-	-	48.334	59,4
Atún aleta larga	12.344	15,7	-	-	12.344	15,7	147	6,0	-	-	147	6,0	12.500	15,4	-	-	12.491	15,4
Atún ojo grande	12.621	16,0	-	-	12.621	16,0	146	6,0	-	-	146	6,0	12.800	15,7	-	-	12.767	15,7
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	2.496	3,2	-	-	2.496	3,2	-	-	-	-	-	-	2.500	3,1	-	-	2.496	3,1
Marlín rayado	762	1,0	-	-	762	1,0	-	-	-	-	-	-	762	0,9	-	-	762	0,9
Marlín trompa corta	114	0,1	-	-	114	0,1	-	-	-	-	-	-	114	0,1	-	-	114	0,1
Marlín negro	426	0,5	-	-	426	0,5	-	-	-	-	-	-	426	0,5	-	-	426	0,5
Marrajo dientudo	2.929	3,7	-	-	2.929	3,7	483	19,8	-	-	483	19,8	3.41	4,2	-	-	3.412	4,2
Peto	223	0,3	-	-	223	0,3	16	0,7	-	-	16	0,7	239	0,3	-	-	239	0,3
Pez sol	248	0,3	-	-	248	0,3	48	2,0	-	-	48	2,0	296	0,4	-	-	296	0,4
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	78.896				78.896		2.441				2.441		81.337				81.337	

Tabla 13

Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F "Yuki"
(junio-agosto 1996)

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL	
	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%
Atún aleta amarilla	2.901	58,6	-	-	2.901	58,6	141	71,9	-	-	141	71,9	3.042	59,1	-	-	3.042	59,1
Atún aleta larga	1.201	24,3	-	-	1.201	24,3	15	7,7	-	-	15	7,7	1.216	23,6	-	-	1.216	23,6
Atún ojo grande	535	10,3	-	-	535	10,3	7	3,6	-	-	7	3,6	542	10,5	-	-	542	10,5
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	91	1,8	-	-	91	1,8	-	-	-	-	-	-	91	1,8	-	-	91	1,8
Marlín rayado	17	0,4	-	-	17	0,4	-	-	-	-	-	-	17	0,4	-	-	17	0,4
Marlín trompa corta	7	0,1	-	-	7	0,1	-	-	-	-	-	-	7	0,1	-	-	7	0,1
Marlín negro	2	*	-	-	2	*	-	-	-	-	-	-	2	*	-	-	2	*
Marrajo dientado	151	3,1	-	-	151	3,1	27	13,8	-	-	27	13,8	178	3,5	-	-	178	3,5
Peto	14	0,3	-	-	14	0,3	1	0,5	-	-	1	0,5	15	0,3	-	-	15	0,3
Pez sol	31	0,6	-	-	31	0,6	5	2,6	-	-	5	2,6	36	0,7	-	-	36	0,7
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	4.950				4.950								5.146				5.146	

c. Crucero de primavera

Durante el crucero de invierno (agosto-noviembre 1996) la embarcación sólo operó con palangre obteniéndose una producción de 45.837 kg (Tabla 14) con un total de 2.595 ejemplares capturados. La especie predominante en la producción fue el atún de ojo grande que aportó el 57,1%, siendo la segunda especie en importancia el atún de aleta amarilla con un 24,6%. En relación a la captura en número (tabla 15) la especie predominante fue también el atún de ojo grande (51,6%) y la de segunda importancia el aleta amarilla (22,7%).

Tabla 14

Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F "Yuki" (agosto-noviembre 1996)

Especie	Aguas Internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	11.282	24,6	-	-	11.282	24,6
Atún aleta larga	1.485	3,2	-	-	1.485	3,2
Atún ojo grande	26.164	57,1	-	-	26.164	57,1
Atún chauchera	25	0,1	-	-	25	0,1
Pez espada	2.635	5,7	-	-	2.635	5,7
Marlín rayado	178	0,4	-	-	178	0,4
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	1.814	4,0	-	-	1.814	4,0
Peto	338	0,7	-	-	338	0,7
Pez sol	1.916	4,2	-	-	1.916	4,2
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	45.837				45.837	

Tabla 15

Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F "Yuki" (agosto-noviembre 1996)

Especie	Aguas Internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	590	22,7	-	-	590	22,7
Atún aleta larga	177	6,8	-	-	177	6,8
Atún ojo grande	1.338	51,6	-	-	1.338	51,6
Atún chauchera	5	0,2	-	-	5	0,2
Pez espada	85	3,3	-	-	85	3,3
Marlín rayado	4	0,2	-	-	4	0,2
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	74	2,8	-	-	74	2,8
Peto	22	0,8	-	-	22	0,8
Pez sol	300	11,6	-	-	300	11,6
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.595				2.595	

3.4.1.2 B/F Fukushin

Durante el período estudiado la embarcación obtuvo una producción de 143.952 kg y 7.832 ejemplares distribuidos por especies y zona como se indica en la tabla 16.

Tabla 16

Captura (producción) en peso (k) y número obtenida por el B/F "Fukushin" durante el estudio

Especie	PALANGRE											
	Zona Económica Exclusiva				Aguas internacionales				Total			
	Peso	%	Nº	%	Peso	%	Nº	%	Peso	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	-	-	-	-	42.062	29,2	2.081	26,6	42.062	29,2	2.081	26,6
Atún aleta larga	-	-	-	-	19.616	13,6	1.940	24,8	19.616	13,6	1.940	24,8
Atún ojo grande	-	-	-	-	64.226	44,6	2.850	36,4	64.226	44,6	2.850	36,4
Atún chauchera	-	-	-	-	80	0,1	2	*	80	0,1	2	*
Pez espada	-	-	-	-	7.408	5,1	266	3,4	7.408	5,1	266	3,4
Marlín rayado	-	-	-	-	791	0,5	15	0,2	791	0,5	15	0,2
Marlín trompa corta	-	-	-	-	218	0,2	7	0,1	218	0,2	7	0,1
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dentado	-	-	-	-	2.886	2,0	116	1,5	2.886	2,0	116	1,5
Peto	-	-	-	-	1.661	1,2	100	1,3	1.661	1,2	100	1,3
Pez sol	-	-	-	-	5.002	3,5	455	5,7	5.002	3,5	455	5,7
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	143.952	-	7.832		143.952	-	7.832	

a. Crucero de invierno

Durante el crucero de invierno (junio-agosto 1996) esta embarcación obtuvo una producción de 75.306 kg (Tabla 17) con un total de 3.668 ejemplares capturados. La especie predominante en la producción fue el atún de aleta amarilla que aportó el 41,9 %, siendo la segunda especie en importancia el atún de ojo grande con un 36,7%. En relación a la captura en número (Tabla 16) la especie predominante fue también el atún de aleta amarilla (42,0 %) y la de segunda importancia el ojo grande (30,1%).

Tabla 17

Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F "Fukushin" (junio-agosto 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	31.552	41,9	-	-	31.552	41,9
Atún aleta larga	10.738	14,3	-	-	10.738	14,3
Atún ojo grande	27.644	36,7	-	-	27.644	36,7
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-
Pez espada	2.619	3,5	-	-	2.619	3,5
Marlín rayado	333	0,4	-	-	333	0,4
Marlín trompa corta	218	0,3	-	-	218	0,3
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	1.903	2,5	-	-	1.903	2,5
Peto	299	0,4	-	-	299	0,4
Pez sol	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	75.306				75.306	

Tabla 18

Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F Fukushin (junio-agosto 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	1.536	42,0	-	-	1.536	42,0
Atún aleta larga	804	21,9	-	-	804	21,9
Atún ojo grande	103	30,1	-	-	103	30,1
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-
Pez espada	111	3,0	-	-	111	3,0
Marlín rayado	6	0,2	-	-	6	0,2
Marlín trompa corta	7	0,2	-	-	7	0,2
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	81	2,2	-	-	81	2,2
Peto	17	0,5	-	-	17	0,5
Pez sol	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3.668				3.668	

b. Crucero de primavera

Durante el crucero de primavera (agosto-noviembre 1996) esta embarcación obtuvo una producción de 68.645 kg (Tabla 19) con un total de 4.164 ejemplares capturados (Tabla 20). La especie predominante en la producción fue el atún de ojo grande que aportó el 53,3%, siendo la segunda especie en importancia el atún de aleta amarilla con un 15,3%. En relación a la captura en número (Tabla 20) la especie predominante fue también el atún de ojo grande (42,0%) y la de segunda importancia el aleta larga (27,3%).

Tabla 19

Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F Fukushin (agosto-noviembre 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	10.510	15,3	-	-	10.510	15,3
Atún aleta larga	8.881	12,9	-	-	8.881	12,9
Atún ojo grande	36.582	53,3	-	-	36.582	53,3
Atún chauchera	80	0,1	-	-	80	0,1
Pez espada	155	7,0	-	-	155	7,0
Marlín rayado	4.789	0,7	-	-	4.789	0,7
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dienteado	983	1,4	-	-	983	1,4
Peto	1.362	2,0	-	-	1.362	2,0
Pez sol	5.002	7,3	-	-	5.002	7,3
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	68.344				68.344	

Tabla 20

Captura en numero por especie y método de pesca para el crucero de primavera del B/F "Fukushin" (agosto-noviembre 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	542	13	-	-	542	13
Atún aleta larga	1.136	27,3	-	-	1.136	27,3
Atún ojo grande	1.747	42,0	-	-	1.747	42,0
Atún chauchera	2	0,1	-	--	2	0,1
Pez espada	155	3,7	--	-	155	3,7
Marlín rayado	9	0,2	-	--	9	0,2
Marlín trompa corta	-	-	-	--	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	35	0,8	--	-	35	0,8
Peto	83	2,0	-	--	83	2,0
Pez sol	455	10,9	-	-	455	10,9
Otros	-	-	-	--	-	-
TOTAL	4.164				4.164	

3.4.1.3 B/F Meiho

Durante el período estudiado la embarcación obtuvo una producción de 278.202 kg y 17.119 ejemplares distribuidos por especies y zona como se indica en la tabla 21. La especie predominante en las capturas totales fue el atún de ojo grande con 45,2% seguido del atún aleta amarilla con 37,3%. En relación a la captura en número la especie predominante correspondió al atún de ojo grande con 44,2% del total seguido del atún aleta amarilla con 34,2% (Tabla 22).

Cabe señalar que la captura total fue obtenida en un 55,63% con palangre y un 44,37% con caña siendo ambos métodos operados en aguas internacionales.

Tabla 21

Captura (producción) en peso (kg) obtenida por el B/F "Meiho Maru" durante el estudio

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total							
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL			
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%		
Atún aleta amarilla	46.303	29,9	57.336	46,0	103.639	37,3	-	-	-	-	-	-	-	-	46.303	29,9	57.336	46,0	103.639	37,3
Atún aleta larga	23.243	15,0	-	-	23.243	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	23.243	15,0	-	-	23.243	8,4
Atún ojo grande	59.583	38,5	66.110	54,0	125.693	45,2	-	-	-	-	-	-	-	-	59.583	38,5	66.110	54,0	125.693	45,2
Atún chauchera	444	0,3	-	-	444	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	444	0,3	-	-	444	0,2
Pez espada	9.471	6,1	-	-	9.471	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	9.471	6,1	-	-	9.471	3,4
Marlín rayado	4.545	2,9	-	-	4.545	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	4.545	2,9	-	-	4.545	1,6
Marlín trompa corta	11	*	-	-	11	*	-	-	-	-	-	-	-	-	11	*	-	-	11	*
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientes	4.549	2,9	-	-	4.549	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	4.549	2,9	-	-	4.549	1,6
Peto	1.568	1,0	-	-	1.568	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1.568	1,0	-	-	1.568	0,6
Pez sol	5.039	3,3	-	-	5.039	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	5.039	3,3	-	-	5.039	1,8
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	154.756		123.446		278.202										154.756		123.446		278.202	

* Menor que 0.05

Tabla 22

Captura en número por especie y arte de pesca durante el estudio

Especie	Aguas Internacionales						Zona Económica Exclusiva						Total					
	Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL		Palangre		Caña		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	2.223	25,3	3.638	43,6	5.861	34,2	-	-	-	-	-	-	2.223	25,3	3.638	43,6	5.861	34,2
Atún aleta larga	2.317	26,4	-	-	2.317	13,5	-	-	-	-	-	-	2.317	26,4	-	-	2.317	13,5
Atún ojo grande	2.856	32,6	4.708	56,4	7.564	44,2	-	-	-	-	-	-	2.856	32,6	4.708	56,4	7.564	44,2
Atún chauchera	17	0,2	-	-	17	0,1	-	-	-	-	-	-	17	0,2	-	-	17	0,1
Pez espada	277	3,2	-	-	277	1,6	-	-	-	-	-	-	277	3,2	-	-	277	1,6
Marlín rayado	99	1,1	-	-	99	0,6	-	-	-	-	-	-	99	1,1	-	-	99	0,6
Marlín trompa corta	1	*	-	-	1	*	-	-	-	-	-	-	1	*	-	-	1	*
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	193	2,2	-	-	193	0,8	-	-	-	-	-	-	193	2,2	-	-	193	0,8
Peto	100	1,1	-	-	100	0,6	-	-	-	-	-	-	100	1,1	-	-	100	0,6
Pez sol	690	7,9	-	-	690	4,0	-	-	-	-	-	-	690	7,9	-	-	690	4,0
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	8.773		8.346		17.119								8.773		8.346		17.119	

a. Crucero de invierno

Durante el crucero de invierno (junio-agosto 1996) esta embarcación obtuvo una producción de 82.756 kg (Tabla 23) con un total de 5.137 ejemplares capturados. La especie predominante en la producción fue el atún de aleta amarilla que aportó el 38,2%, siendo la segunda especie en importancia el atún de aleta larga con un 26,2%, siguiendo en importancia el atún de ojo grande con un 25,0%. En relación a la captura en número (tabla 24) la especie predominante fue el atún de ojo grande con un 41,3%, siendo la segunda en importancia el atún de aleta amarilla (29,6%) y siguiendo en importancia el atún de ojo grande con 20,8%.

De la captura en peso por método de pesca se puede destacar que el 98,1% se obtuvo con palangre siendo la especie predominante para este aparejo el atún de aleta amarilla que representó el 38,0% de la captura. Para el caso de caña, la especie predominante fue el atún de aleta amarilla y ojo grande con aproximadamente el 50% cada uno.

Tabla 23

Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F "Meiho" (junio-agosto 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	30.822	38,0	770	49,0	31.592	38,2
Atún aleta larga	21.721	26,8	-	-	21.721	26,2
Atún ojo grande	19.874	24,2	800	51,0	20.674	25,0
Atún chauchera	278	0,3	-	-	278	0,3
Pez espada	3.246	4,0	-	-	3.246	3,9
Marlín rayado	646	0,8	-	-	646	0,8
Marlín trompa corta	11	*	-	-	11	*
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dentado	2.937	3,6	-	-	2.937	3,5
Peto	398	0,5	-	-	398	0,5
Pez sol	1.253	1,5	-	-	1.253	1,5
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	81.186		1.570		82.756	

Tabla 24

Captura en numero por especie y método de pesca para el crucero de invierno del B/F "Meiho" (junio-agosto 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	1.460	29,0	60	62,5	1.520	29,6
Atún aleta larga	2.123	42,1	-	-	2.123	41,3
Atún ojo grande	1.034	20,5	36	37,5	1.070	20,8
Atún chauchera	6	0,1	-	-	6	0,1
Pez espada	95	1,9	-	-	95	1,8
Marlín rayado	13	0,3	-	-	13	0,3
Marlín trompa corta	1	*	-	-	1	*
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dentado	126	2,5	-	-	126	2,5
Peto	26	0,5	-	-	26	0,5
Pez sol	157	3,1	-	-	157	3,1
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5.041				5.137	

* Menor que 0.05 %

b. Primer crucero de primavera

Durante el primer crucero de primavera (agosto-noviembre 1996) esta embarcación obtuvo una producción de 62.256 kg (Tabla 25) con un total de 3.365 ejemplares capturados. La especie predominante en la producción fue el atún de ojo grande que aportó el 60,4%, siendo la segunda especie en importancia el atún de aleta amarilla con un 20,7% siguiendo en importancia el pez espada con un 8,5 %. En relación a la captura en número (tabla 26) la especie predominante fue el atún de ojo grande con un 52,2%, siendo la segunda en importancia el atún de aleta amarilla (20,7%) y siguiendo en importancia el pez sol con 14,6%.

De la captura en peso por método de pesca se puede destacar que el 98,1 % se obtuvo con palangre siendo la especie predominante para este aparejo el atún de aleta amarilla que representó el 38,0% de la captura. Para el caso de caña la especie predominante fue el atún de aleta amarilla y ojo grande con aproximadamente el 50% cada uno.

Tabla 25

Captura en peso por especie y método de pesca para el primer crucero de primavera del B/F "Meiho" (Agosto-Noviembre 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	12.859	20,7	-	-	12.859	20,7
Atún aleta larga	1.208	1,9	-	-	1.208	1,9
Atún ojo grande	37.608	60,4	-	-	37.608	60,4
Atún chauchera	166	0,3	-	-	166	0,3
Pez espada	5.272	8,5	-	-	5.272	8,5
Marlín rayado	378	0,6	-	-	378	0,6
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	1.012	1,6	-	-	1.012	1,6
Peto	402	0,6	-	-	402	0,6
Pez sol	3.351	5,4	-	-	3.351	5,4
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	62.256				62.256	

Tabla 26

Captura en numero por especie y método de pesca para el primer crucero de primavera del B/F "Meiho" (agosto-noviembre 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	695	0,7	-	-	695	0,7
Atún aleta larga	171	5,1	-	-	171	5,1
Atún ojo grande	1.758	2,2	-	-	1.758	2,2
Atún chauchera	11	0,3	-	-	11	0,3
Pez espada	157	4,7	-	-	157	4,7
Marlín rayado	8	0,2	-	-	8	0,2
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	45	1,3	-	-	45	1,3
Peto	29	0,9	-	-	29	0,9
Pez sol	491	4,6	-	-	491	4,6
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3.365				3.365	

c. Segundo crucero de primavera

Durante el segundo crucero de primavera (noviembre-diciembre 1996) la embarcación obtuvo una producción total de 11.333 kg (Tabla 27) con un total de 368 ejemplares capturados (Tabla 28). La especie predominante en las capturas fue el marlín rayado que aportó el 31,1% seguido del atún aleta amarilla con un 23,2% y el atún de ojo grande con un aporte del 18,7% del total de las capturas. En relación a la captura en número (tabla 28) la especie predominante fue también el marlín rayado con 21,3% seguido del atún aleta amarilla con 18,5% y el atún de ojo grande con un 17,4% del total. Cabe señalar que el 99,8% de la captura total fue obtenida con el método de palangre en aguas internacionales siendo nulo el aporte en la zona económica exclusiva tanto en palangre como caña.

Tabla 27

Captura en peso por especie y método de pesca para el segundo crucero de primavera del B/F "Meiho" (noviembre-diciembre 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	2.622	23,2	-	-	2.622	23,1
Atún aleta larga	314	2,8	-	-	314	2,8
Atún ojo grande	2.101	18,6	19	100	2.120	18,7
Atún chauchera	-	-	-	-	-	0,3
Pez espada	953	8,4	-	-	953	8,4
Marlín rayado	3.521	31,1	-	-	3.521	31,1
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	600	5,3	-	-	600	5,3
Peto	768	6,8	-	-	768	6,8
Pez sol	435	3,8	-	-	435	3,8
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	11.314		19		11.333	

Tabla 28

Captura en número por especie y método de pesca para el segundo crucero de primavera del B/F "Meiho" (noviembre-diciembre 1996)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	68	18,5	-	-	68	18,5
Atún aleta larga	23	6,3	-	-	23	6,3
Atún ojo grande	64	17,4	1	100	65	17,4
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-
Pez espada	25	6,8	-	-	25	6,8
Marlín rayado	78	21,3	-	-	78	21,3
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	22	6,0	-	-	22	6,0
Peto	45	12,3	-	-	45	12,3
Pez sol	42	11,4	-	-	42	11,4
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	367				368	

d. Crucero de verano

Durante el crucero de verano (diciembre-febrero 1997) la embarcación sólo operó con caña, obteniéndose una producción total de 121.857 kg (Tabla 29) con un total de 8.249 ejemplares (Tabla 30), siendo las especies capturadas el atún de ojo grande con un aporte del 53,6% y atún aleta amarilla con 46,4 % del total de las capturas. Cabe señalar que el 100% de los días de operación de caña se realizaron en aguas internacionales.

Tabla 29

Captura en peso por especie y método de pesca para el crucero de verano del B/F "Meiho" (diciembre-febrero 1997)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
Atún aleta amarilla	-	-	56.566			45,4
Atún aleta larga	-	-	-	45,4	56.566	-
Atún ojo grande	-	-	65.291	-	-	53,6
Atún chauchera	-	-		53,6	65.291	-
Pez espada	-	-	-	-	-	-
Marlín rayado	-	-	-	-	-	-
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	-	-	-	-	-	-
Peto	-	-	-	-	-	-
Pez sol	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-		121.857	-	121.857	

Tabla 30

Captura en número por especie y método de pesca para el crucero de verano del B/F "Meiho" (diciembre-febrero 1997)

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Atún aleta amarilla	-	-	3.578	43,4	3.578	43,3
Atún aleta larga	-	-	-	-	-	-
Atún ojo grande	-	-	4.671	56,6	4.671	56,6
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-
Pez espada	-	-	-	-	-	-
Marlín rayado	-	-	-	-	-	-
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	-	-	-	-	-	-
Peto	-	-	-	-	-	-
Pez sol	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-		8.249		8.249	

4. INDICES DE ABUNDANCIA

4.1 Índices de abundancia totales para el período investigado

Para el período investigado se obtuvo un índice de abundancia total de 436,06 gr/anz (2,47 N°*100anz) para la captura con palangre y 1891,86 kg/día (132,74 N°*día) para la pesca con caña ambas en aguas internacionales. En relación a la zona económica exclusiva se obtuvo un índice total de 132,99 gr/anz (1,04 N°*100anz) para la pesca con palangre como se indica en la tabla 31, siendo el atún de ojo grande el que presentó el mayor índice total de abundancia con 162,02 gr/anz (0,76 N°*100anz) seguido del atún de aleta amarilla con 149,10 gr/anz, ambos para el método de palangre (Tabla 32). En relación a la pesca con caña, el atún de ojo grande presentó el mayor índice con 1071,8 kg/día seguido del atún de aleta amarilla con 820,02 kg/día.

Tabla 31

Índices de abundancia totales por método y zona de pesca para el período de estudio

	Aguas Internacionales				Z.E.E.	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°/día	gr/anz	n°*100
Palangre	436,06	2,47	-	-	132,99	1,04
Caña	-	-	1.891,86	132,74	-	-

Tabla 32

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el período investigado

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n° día
Atún aleta amarilla	150,47	0,80	820,02	57,45	80,99	0,72	-	-	149,10	0,80	820,02	57,46
Atún aleta larga	57,05	0,57	-	-	7,35	0,07	-	-	56,07	0,56	-	-
Atún ojo grande	165,12	0,77	1071,84	75,29	7,30	0,03	-	-	162,09	0,76	1071,84	75,29
Atún chauchera	0,55	-	-	-	-	-	-	-	0,54	-	-	-
Pez espada	22,46	0,07	-	-	1,15	0,01	-	-	22,4	0,07	-	-
Marlín rayado	10,04	0,03	-	-	-	-	-	-	9,84	0,02	-	-
Marlín trompa corta	0,34	0,06	-	-	-	-	-	-	0,34	*	-	-
Marlín negro	0,43	0,01	-	-	-	-	-	-	0,42	*	-	-
Marrajo dientado	13,20	0,06	-	-	32,30	0,17	-	-	13,58	0,06	-	-
Peto	3,81	0,02	-	-	0,80	0,01	-	-	3,75	0,02	-	-
Pez sol	12,58	0,15	-	-	3,10	0,03	-	-	12,40	0,15	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	436,06	2,47	1891,86	132,78	132,99	1,04			430,08	2,44	1891,86	132,78

4.2 Índice de abundancia por embarcación y crucero

4.2.1 B/F "Fuki"

En el período investigado la embarcación obtuvo un índice de abundancia total para la operación con palangre de 427 gr/anz (2,79 N°*100anz) en aguas internacionales y 133 gr/anz (1.04 N°*100anz) en la zona económica exclusiva (Tabla 33). El índice de abundancia total para la pesca con caña fue 1.871 kg/día (146 N°*día) en aguas internacionales. En relación a las especies capturadas con palangre que presentaron la mayor abundancia fueron el atún aleta amarilla con un índice de 205,6 gr/anz (1,24 N°*100 anz) seguido del atún de ojo grande con 132,5 gr/anz (0,64 N°*100anz). En cuanto a la pesca con caña la especie que presentó la mayor abundancia fue el atún de ojo grande con 1.034 k/día (84 N°/día) seguido del atún aleta amarilla con 637 kg/día (62 N°/día).

Tabla 33

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Yuki" en el período investigado

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día
Atún aleta amarilla	214,3	1,27	637	62	81,0	0,72	-	-	205,6	1,24	637	62
Atún aleta larga	48,5	0,48	-	-	7,4	0,07	-	-	45,8	0,46	-	-
Atún ojo grande	141,3	0,69	1.034	84	7,3	0,03	-	-	132,5	0,64	1.034	84
Atún chauchera	0,1	-	-	-	-	*	-	-	0,1	*	-	-
Pez espada	19,1	0,06	-	-	1,2	-	-	-	17,9	0,06	-	-
Marlín rayado	16,2	0,05	-	-	-	-	-	-	15,2	0,04	-	-
Marlín trompa corta	0,4	*	-	-	-	-	-	-	0,4	*	-	-
Marlín negro	1,5	*	-	-	-	-	-	-	1,4	*	-	-
Marrajo dientado	19,9	0,09	-	-	3,23	0,17	-	-	20,7	0,10	-	-
Peto	2,0	0,01	-	-	0,8	*	-	-	1,9	0,01	-	-
Pez sol	8,7	0,13	-	-	3,1	0,03	-	-	8,3	0,12	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	427,0	2,79	1.871	146	133,0	1,04			450,2	2,68	1.871	146

* menor que 0,05

• Crucero otoño

Durante el crucero de otoño (abril-mayo 1996) la embarcación utilizando palangre logró un índice de abundancia para el área total de 245 gr/anz (1,05 N°*100anz), siendo la especie que presentó la mayor abundancia el atún de aleta amarilla con 77,1 gr/anz (0,36 N°*100anz), (Tabla 34). El segundo valor en magnitud fue para el marlín rayado con 87,2 gr/anz (0,27 N°*100anz). Para el período en el cual la embarcación operó con caña, el índice de abundancia obtenido fue de 1.870 kg/día (146 N°/día), siendo la principal especie el atún de ojo grande con 1.234 kg/día (84 N°/día) seguido del atún aleta amarilla con 637 kg/día (62 N°/día).

Al analizar los valores obtenidos por zona, se puede destacar que sólo con el palangre se operó en las dos zonas (ZEE y Aguas Internacionales), lográndose los valores más altos en aguas internacionales localizadas al norte de las islas San Félix y San Ambrosio (Figura 1) con 312,5 gr/anz (1,33 N°*100anz), siendo el marlín rayado la especie de mayor abundancia con 113,4 gr/anz (0,35 N°*100anz). En la ZEE donde sólo se realizaron tres lances el índice de abundancia fue de 23 gr/anz (0,15 N°*100anz), siendo la principal especie el marrajo dentado con 18,5 gr/anz (0,09 N°*100anz).

Tabla 34

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Yuki" en el crucero de otoño

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día
Atún aleta amarilla	99,8	0,46	637	62	2,6	0,04	-	-	77,1	0,36	637	62
Atún aleta larga	1,4	0,01	-	-	-	-	-	-	1,1	0,01	-	-
Atún ojo grande	49,3	0,27	1234	84	-	-	-	-	37,9	0,20	1234	84
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	9,9	0,02	-	-	-	-	-	-	8,1	0,01	-	-
Marlín rayado	113,4	0,35	-	-	-	-	-	-	87,2	0,27	-	-
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dentado	29,2	0,09	-	-	18,5	0,09	-	-	26,3	0,09	-	-
Peto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez sol	9,4	0,10	-	-	1,9	0,01	-	-	7,6	0,09	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	312,5	1,33	1871	146	23,0	0,15			245,3	1,05	1871	146

• Crucero de invierno

Durante el crucero de invierno (abril -mayo 1996) la embarcación sólo utilizó como aparejo de pesca el palangre logrando un índice de abundancia de 564,3 gr/anz (3,56 N°*100anz), siendo la especie que presentó la mayor abundancia el atún de aleta

amarilla con 336,8 gr/anz (2,11 N°*100anz), siguiendo en magnitud el atún de ojo grande y aleta larga con 88,4 gr/anz (0,38 N°*100anz) y 86,3 gr/anz (0,84 N°*100anz), respectivamente (Tabla 35).

Al analizar los valores obtenidos con el palangre por zona (ZEE y AI), se puede destacar que los valores más altos se lograron en Aguas Internacionales localizadas al norte de las islas san Félix y San Ambrosio (Figura 7) con 589,3 gr/anz (3,68 N°*100anz), siendo el atún de aleta amarilla la especie de mayor abundancia con 347,4 gr/anz (2,16 N°*100anz). Para el caso de la ZEE donde sólo se realizaron tres lances el índice de abundancia total fue de 240,2 gr/anz (1,93 N°*100anz), siendo también la principal especie el atún de aleta amarilla con 157,6 gr/anz (1,39 N°*100anz).

Tabla 35

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Yuki" en el crucero de invierno

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Total	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día
Atún aleta amarilla	347,4	2,16	-	-	157,6	1,39	-	-	336,8	2,11	-	-
Atún aleta larga	91,8	0,89	-	-	14,5	0,15	-	-	86,3	0,84	-	-
Atún ojo grande	94,1	0,40	-	-	14,4	0,07	-	-	88,4	0,38	-	-
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	18,6	0,07	-	-	-	-	-	-	17,6	0,06	-	-
Marlín rayado	5,7	0,01	-	-	-	-	-	-	5,4	0,01	-	-
Marlín trompa corta	0,9	0,01	-	-	-	-	-	-	0,8	*	-	-
Marlín negro	3,2	*	-	-	-	-	-	-	3,0	*	-	-
Marrajo dientado	21,8	0,11	-	-	47,5	0,27	-	-	22,9	0,12	-	-
Peto	1,7	0,01	-	-	1,6	0,01	-	-	1,6	0,01	-	-
Pez sol	1,8	0,02	-	-	4,7	0,05	-	-	1,6	0,02	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	589,3	3,68	-	-	240,2	1,93	-	-	564,3	3,56	-	-

c. Crucero de primavera

Durante el crucero de primavera (agosto - noviembre 1996) la embarcación sólo utilizó como aparejo de pesca el palangre en Aguas Internacionales logrando un índice de abundancia de 386,1 gr/anz (2,14 N°*100anz), siendo la especie que presentó la mayor abundancia el atún de ojo grande con 220,4 gr/anz (1,13 N°*100anz), siguiendo en magnitud el atún de aleta amarilla con 95,0 gr/anz (0,50 N°*100anz), (Tabla 36).

Tabla 36

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Yuki" en el crucero de primavera

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	gr/anz	n°*100	k/día	n°*día	gr/anz	n°*100
Atún aleta amarilla	95,0	0,50	-	-	95,0	0,50
Atún aleta larga	12,5	0,15	-	-	12,5	0,15
Atún ojo grande	220,4	1,13	-	-	220,4	1,13
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-
Pez espada	22,20	0,07	-	-	22,20	0,07
Marlín rayado	1,5	*	-	-	1,5	*
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	15,3	0,06	-	-	15,3	0,06
Peto	2,8	0,02	-	-	2,8	0,02
Pez sol	11,1	0,25	-	-	11,1	0,25
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	386,1	2,19	-	-	386,1	2,19

4.3.2 B/F “Fukushin”

En el período investigado la embarcación obtuvo un índice de abundancia total para la operación con palangre de 446,5 gr/anz (2,43 N°/100anz) en aguas internacionales siendo la especie que presentó el mayor índice total el atún de ojo grande con 198,8 gr/anz (0,88 N°*100anz) seguido del atún aleta amarilla 130,2 gr/anz (0,64 N°*100anz), (Tabla 37).

Es importante señalar que esta embarcación operó sólo en Aguas Internacionales y con método de palangre en sus dos mareas realizadas.

Tabla 37

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F “Yuki” en el período investigado

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día
Atún aleta amarilla	130,2	0,64	-	-	-	-	-	-	130,2	0,64	-	-
Atún aleta larga	60,7	0,60	-	-	-	-	-	-	60,7	0,60	-	-
Atún ojo grande	198,8	0,88	-	-	-	-	-	-	198,8	0,88	-	-
Atún chauchera	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-
Pez espada	22,9	0,08	-	-	-	-	-	-	22,9	0,08	-	-
Marlín rayado	2,5	*	-	-	-	-	-	-	2,5	*	-	-
Marlín trompa corta	0,7	*	-	-	-	-	-	-	0,7	*	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dentado	8,9	0,04	-	-	-	-	-	-	8,9	0,04	-	-
Peto	5,1	0,03	-	-	-	-	-	-	5,1	0,03	-	-
Pez sol	15,5	0,14	-	-	-	-	-	-	15,5	0,14	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	446,5	2,43	-	-	-	-	-	-	446,5	2,43	-	-

a. Crucero de invierno

Durante el crucero de invierno (Junio-Agosto 1996) la embarcación sólo utilizó como aparejo de pesca el palangre, logrando un índice total de abundancia de 478,6 gr/anz (2,33 N°*100anz) (Tabla 38), siendo la especie que presentó la mayor abundancia el atún de aleta amarilla con 200,5 gr/anz (0,98 N°*100anz), siguiendo en magnitud el atún de ojo grande con 175,7 gr/anz (0,70 N°*100anz). La operación de esta embarcación fue solamente en aguas internacionales.

Tabla 38

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Fukushin" en el crucero de invierno

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día
Atún aleta amarilla	200,5	0,98	-	-	-	-	-	-	200,5	0,98	-	-
Atún aleta larga	68,2	0,51	-	-	-	-	-	-	68,2	0,51	-	-
atún ojo grande	175,7	0,70	-	-	-	-	-	-	175,7	0,70	-	-
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pez espada	16,6	0,07	-	-	-	-	-	-	16,6	0,07	-	-
Marlín rayado	2,1	*	-	-	-	-	-	-	2,1	*	-	-
Marlín trompa corta	1,4	*	-	-	-	-	-	-	1,4	*	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	12,1	0,05	-	-	-	-	-	-	12,1	0,05	-	-
Peto	1,9	0,01	-	-	-	-	-	-	1,9	0,01	-	-
Pez sol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	478,6	2,33	-	-	-	-	-	-	478,6	2,33	-	-

b. Crucero de primavera

Durante el crucero de primavera (agosto - noviembre 1996) la embarcación sólo utilizó como aparejo de pesca el palangre logrando un índice de abundancia de 414,2 gr/anz (2,51 N°*100anz) (Tabla 39), siendo la especie que presentó la mayor abundancia el atún de ojo grande con 220,7 gr/anz (1,05 N°*100anz), siguiendo en magnitud el atún de aleta amarilla con 63,4 gr/anz (0,33 N°*100anz) y el atún de aleta larga con 53,6 gr/anz (0,69 N°*100anz). La zona de pesca durante este estudio fue Aguas Internacionales.

Tabla 39

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Fukushin" en el crucero de primavera

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	gr/anz	n°*100	k/día	n°*día	k/día	n°*día
Atún aleta amarilla	63,4	0,33	-	-	63,4	0,33
Atún aleta larga	53,6	0,69	-	-	53,6	0,69
Atún ojo grande	220,7	1,05	-	-	220,7	1,05
Atún chauchera	0,5	-	-	-	0,5	*
Pez espada	28,9	0,09	-	-	28,9	0,09
Marlín rayado	2,8	0,01	-	-	2,8	0,01
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	5,9	0,02	-	-	5,9	0,02
Peto	8,2	0,05	-	-	8,2	0,05
Pez sol	30,1	0,27	-	-	30,1	0,27
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	414,2	2,51	-	-	414,2	2,51

4.3.3 B/F “Meiho”

En el período investigado la embarcación obtuvo un índice de abundancia total de 401,44 gr/anz (2,28 N°*100anz) para la pesca con palangre y 1899,17 kg/día para la pesca con caña, ambas en Aguas Internacionales, siendo la especie que presentó el mayor índice el atún de ojo grande con 154,56 gr/anz (0,74 N°*100anz) seguido del atún aleta amarilla con 120,11 gr/anz (0,58 N°*100anz) ambos índices para la operación con palangre y para la pesca con caña la especie que presentó el mayor índice fue también el atún de ojo grande con 1017,08 k/día (72,43 N°/día) seguido del atún de aleta amarilla con 882,09 kg/día (55,97 N°/día) (Tabla 40).

Tabla 40

Indices en peso especie, método de pesca para el B/F “Meiho”
en el período investigado

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°/día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°/día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°/día
Atún aleta amarilla	120,11	0,58	882,09	55,97	-	-	-	-	120,11	0,58	882,09	55,97
Atún aleta larga	60,29	0,60	-	-	-	-	-	-	60,29	0,60	-	-
Atún ojo grande	154,56	0,74	1.017,08	72,43	-	-	-	-	154,56	0,74	1.017,08	72,43
Atún chauchera	1,15	-	-	-	-	-	-	-	1,15	-	-	-
Pez espada	24,57	0,07	-	-	-	-	-	-	24,57	0,07	-	-
Marlín rayado	11,79	0,03	-	-	-	-	-	-	11,79	0,03	-	-
Marlín trompa corta	0,03	*	-	-	-	-	-	-	0,03	*	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	11,80	0,05	-	-	-	-	-	-	11,80	0,05	-	-
Peto	4,07	0,03	-	-	-	-	-	-	4,07	0,03	-	-
Pez sol	13,07	0,18	-	-	-	-	-	-	13,07	0,18	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	401,44	2,28	1899,17	142,92					401,44	2,28	1899,17	142,92

• Crucero de invierno

Durante el primer crucero (junio-agosto 1996) la embarcación operó solamente en aguas internacionales y principalmente con palangre, dedicando sólo tres días a la pesca con caña. En el caso del palangre se obtuvo un índice total de 504,6 gr/anz (3,13 N°*100anz) (Tabla 41), siendo la especie que presentó la mayor abundancia el atún de aleta amarilla con 191,6 gr/anz (0,91 N°*100anz), siguiendo en magnitud el atún de aleta larga con 135,0 gr/anz (1,32 N°*100anz) y el atún de ojo grande con 123,5 gr/anz (0,64 N°*100anz). En la pesca con caña se obtuvo un índice de captura día de 524 kg (32 N°/día), de los cuales el 51% correspondió a atún de ojo grande y el resto a atún de aleta amarilla.

Tabla 41

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Meiho" en el crucero de invierno

Especie	Aguas Internacionales				Zona Económica Exclusiva				Total			
	Palangre		Caña		Palangre		Caña		Palangre		Caña	
	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día	gr/anz	n°*100	kg/día	n°*día
Atún aleta amarilla	191,6	0,91	257	20	-	-	-	-	191,6	0,91	257	20
Atún aleta larga	135,0	1,32	-	-	-	-	-	-	135,0	1,32	-	-
Atún ojo grande	123,5	0,64	267	12	-	-	-	-	123,5	0,64	267	12
Atún chauchera	1,7	*	-	-	-	-	-	-	1,7	*	-	-
Pez espada	20,1	0,06	-	-	-	-	-	-	20,1	0,06	-	-
Marlín rayado	4,0	0,01	-	-	-	-	-	-	4,0	0,01	-	-
Marlín trompa corta	0,1	*	-	-	-	-	-	-	0,1	*	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	18,2	0,08	-	-	-	-	-	-	18,2	0,08	-	-
Peto	2,5	0,02	-	-	-	-	-	-	2,5	0,02	-	-
Pez sol	7,8	0,10	-	-	-	-	-	-	7,8	0,10	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	504,6	3,13	524	32,0	-	-	-	-	504,6	3,13	524	32,0

- **Primer crucero de primavera**

Durante el primer crucero de primavera (agosto-noviembre 1996) la embarcación operó con palangre en aguas internacionales, obteniendo un índice de abundancia total de 336,5 gr/anz (1,82 N°*100anz), siendo la especie más abundante el atún de ojo grande con 203,5 gr/anz (0,95 N°*100anz) seguido del atún aleta amarilla con 69,5 gr/anz (0,38 N°*100anz) (Tabla 42).

Tabla 42

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Meiho" en el primer crucero de primavera

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	gr/anz	n°*100	k/día	n°*día	k/día	n°*día
Atún aleta amarilla	69,5	0,38	-	-	69,5	0,38
Atún aleta larga	6,5	0,09	-	-	6,5	0,09
Atún ojo grande	203,5	0,95	-	-	203,5	0,95
Atún chauchera	0,9	0,01	-	-	0,9	0,01
Pez espada	28,5	0,08	-	-	28,5	0,08
Marlín rayado	2,0	*	-	-	2,0	*
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dentado	5,5	0,02	-	-	5,5	0,02
Peto	2,2	0,02	-	-	2,2	0,02
Pez sol	18,1	0,27	-	-	18,1	0,27
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	336,5	1,82	-	-	336,5	1,82

- Segundo crucero de primavera

Durante el segundo crucero de primavera (noviembre-diciembre 1996) la embarcación operó principalmente con palangre, dedicando sólo dos días a la pesca con caña obteniéndose un índice total de abundancia para la pesca con palangre de 285,75 gr/anz (0,93 N°*100anz) siendo el marlín rayado el más abundante con 88,93 gr/anz (0,20 N°*100anz) seguido del atún aleta amarilla con 66,22 gr/anz (0,17 N°*100anz) y el atún de ojo grande con 53,06 gr/anz (0,16 N°*100anz) (Tabla 43).

Tabla 43

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Meiho" en el segundo crucero de primavera

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	gr/anz	n°*100	k/día	n°*día	k/día	n°*día
Atún aleta amarilla	66,22	0,17	-	-	66,22	0,17
Atún aleta larga	7,93	0,06	-	-	7,93	0,06
Atún ojo grande	53,06	0,16	9,50	0,50	62,56	0,66
Atún chauchera			-	-	-	-
Pez espada	24,07	0,06	-	-	24,07	0,06
Marlín rayado	88,93	0,20	-	-	88,93	0,20
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	15,15	0,06	-	-	15,15	0,06
Peto	19,40	0,11	-	-	19,40	0,11
Pez sol	10,99	0,11	-	-	10,99	0,11
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	285,75	0,93	9,50	0,50	295,25	1,43

- **Cuarto crucero**

Durante el crucero de verano (diciembre 1996-febrero 1997) la embarcación operó sólo con el método de caña, obteniéndose un índice de abundancia total de 2030,95 kg/día (137,48 N°/día) en Aguas Internacionales. La especie que presentó la mayor abundancia fue el atún de ojo grande con 1088,18 kg/día (77,85 N°/día) seguido del atún aleta amarilla con 942,77 kg/día (59,63 N°/día)(Tabla 44).

Tabla 44

Indices de abundancia por especie y método de pesca para el B/F "Meiho" en el crucero de verano

Especie	Aguas internacionales					
	Palangre		Caña		Total	
	gr/anz	n°*100	k/día	n°*día	k/día	n°*día
Atún aleta amarilla	-	-	942,77	59,63	942,77	59,63
Atún aleta larga	-	-	-	-	-	-
Atún ojo grande	-	-	1.088,18	77,85	1.088,18	77,85
Atún chauchera	-	-	-	-	-	-
Pez espada	-	-	-	-	-	-
Marlín rayado	-	-	-	-	-	-
Marlín trompa corta	-	-	-	-	-	-
Marlín negro	-	-	-	-	-	-
Marrajo dientado	-	-	-	-	-	-
Peto	-	-	-	-	-	-
Pez sol	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	2.030,95	137,48	2.030,95	137,48

5. RENDIMIENTOS ESTACIONALES POR RECURSO Y APAREJO DE PESCA

5.1 Rendimientos estacionales con palangre

5.1.1 Atún ojo grande

Durante el crucero de Otoño (realizado sólo por el B/F "Yuki"), el rendimiento evolucionó en forma ascendente durante los dos primeros meses de operación para llegar a un nivel máximo para esta temporada de 76 gr/anz, declinando hacia la entrada de la temporada siguiente (Fig. 8). Luego durante los cruceros de invierno, realizados por las tres embarcaciones participantes en el estudio, se estableció una tendencia al crecimiento de la captura por unidad de esfuerzo (cpue), llegando a niveles de 200 a 230 gr/anz. Cabe señalar que en el mes de julio el B/F "Fukushin" presenta una caída importante para luego estabilizarse en los siguientes meses en valores cercanos a los 200 gr/anz atribuibles en forma probable al cambio de zona de la embarcación. Durante los cruceros de primavera se observó un aumento de la cpue para alcanzar valores máximos de 266 gr/anz para el B/F "Fukushin" y 215 gr/anz para el B/F "Meiho". Sin embargo, la cpue del B/F "Yuki" presentó una baja de 232 a 192 gr/anz.

En relación a la operación durante el final de la temporada de primavera (sólo realizado por el B/F "Meiho"), ésta demostró una baja importante de los niveles de la cpue alcanzando los 39 gr/anz, siendo este el valor más bajo observado durante el estudio para la operación con palangre de las tres embarcaciones y especie correspondiente.

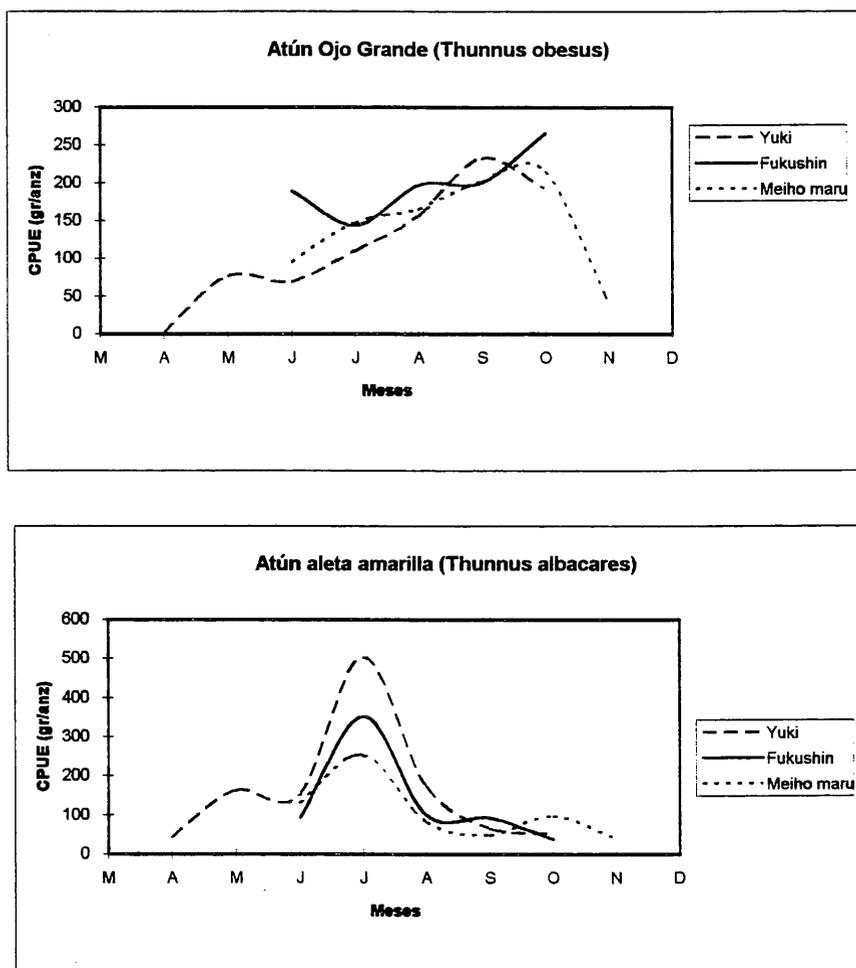


FIG. 8.- EVOLUCION DE LOS RENDIMIENTOS MENSUALES POR RECURSO (PALANGRE).

5.1.2 Atún aleta amarilla

Durante el crucero de otoño se observó una tendencia similar a la presentada en el atún ojo grande, siendo los valores de la cpue ascendentes durante los dos meses de operación para luego decaer en forma leve a valores de 149 gr/anz a la entrada de la temporada de invierno (Fig. 8). En la estación de invierno las embarcaciones presentan comportamientos similares en la evolución de la cpue, siendo esta ascendente de junio a julio alcanzando los máximos valores para cada embarcación que fueron 501 gr/anz para el B/F "Yuki", 352 gr/anz para el B/F "Fukushin maru" y 252 gr/anz para el B/F "Meiho maru". Continuando en los cruceros de invierno se observa una declinación de los rendimientos en los meses de agosto y septiembre, estableciéndose niveles bajo los 100 gr/anz para todas las naves estabilizándose estos valores en los rangos de 30 a 90 gr/anz, hacia el final de la primera temporada de primavera.

5.1.3 Atún aleta larga

En el transcurso del crucero de otoño no se observó captura de esta especie por lo cual el análisis comienza en el mes de julio (inicio temporada de invierno), siendo las embarcaciones B/F "Meiho" y "Yuki" los que alcanzaron los máximos niveles para sus respectivas temporadas, siendo estos valores de 234 y 192 gr/anz, declinando drásticamente hacia el término de la temporada a niveles cercanos a los 30 gr/anz para ambas embarcaciones. Cabe señalar que para el B/F "Fukushin" en el mes de julio presentó el nivel más bajo de rendimiento durante toda la temporada alcanzando un valor de 17 gr/anz, para luego fluctuar en forma ascendente y descendente para los meses siguientes hasta el término de la temporada (Fig. 9).

Los niveles de rendimiento durante la primavera no presentaron grandes cambios en comparación al término de la temporada anterior a excepción del B/F “Fukushin” que decreció sus rendimientos en forma importante de septiembre a octubre de 84 a 25 gr/anz. En relación al crucero final de temporada de primavera (B/F “Meiho”), este no presentó variación en relación a los niveles anteriores estabilizándose en los 10 gr/anz.

5.1.4 Pez espada

Durante el crucero de otoño los niveles de cpue se mantuvieron sin gran variabilidad en un rango de 6 a 11 gr/anz, para luego en los cruceros de invierno experimentar un crecimiento importante durante el mes de julio para las tres embarcaciones, decreciendo luego en el mes de agosto la cpue del B/F “Fukushin” y B/F “Yuki” a valores de 10 y 15 gr/anz respectivamente, para luego aumentar y alcanzar los niveles de final de temporada e inicio de primavera, siendo estos 41 y 22 gr/anz (Fig. 9). En relación al B/F “Meiho” se observó un crecimiento sostenido hasta el mes de octubre en que alcanzó su máximo rendimiento de 38 gr/anz, para luego decrecer hasta 27 gr/anz.

5.1.5 Marlín rayado

El crucero de otoño presentó el máximo nivel de rendimiento para el mes de abril que correspondió a 116 gr/anz para luego decrecer en el mes de mayo a 47 gr/anz, declinando en forma brusca durante los cruceros de invierno y primavera para las tres embarcaciones alcanzando niveles en un rango de 1 a 9 gr/anz (Fig. 9). En el mes de noviembre la cpue sufre un aumento importante alcanzando un valor de 105 gr/anz, valor que es similar al inicio del otoño.

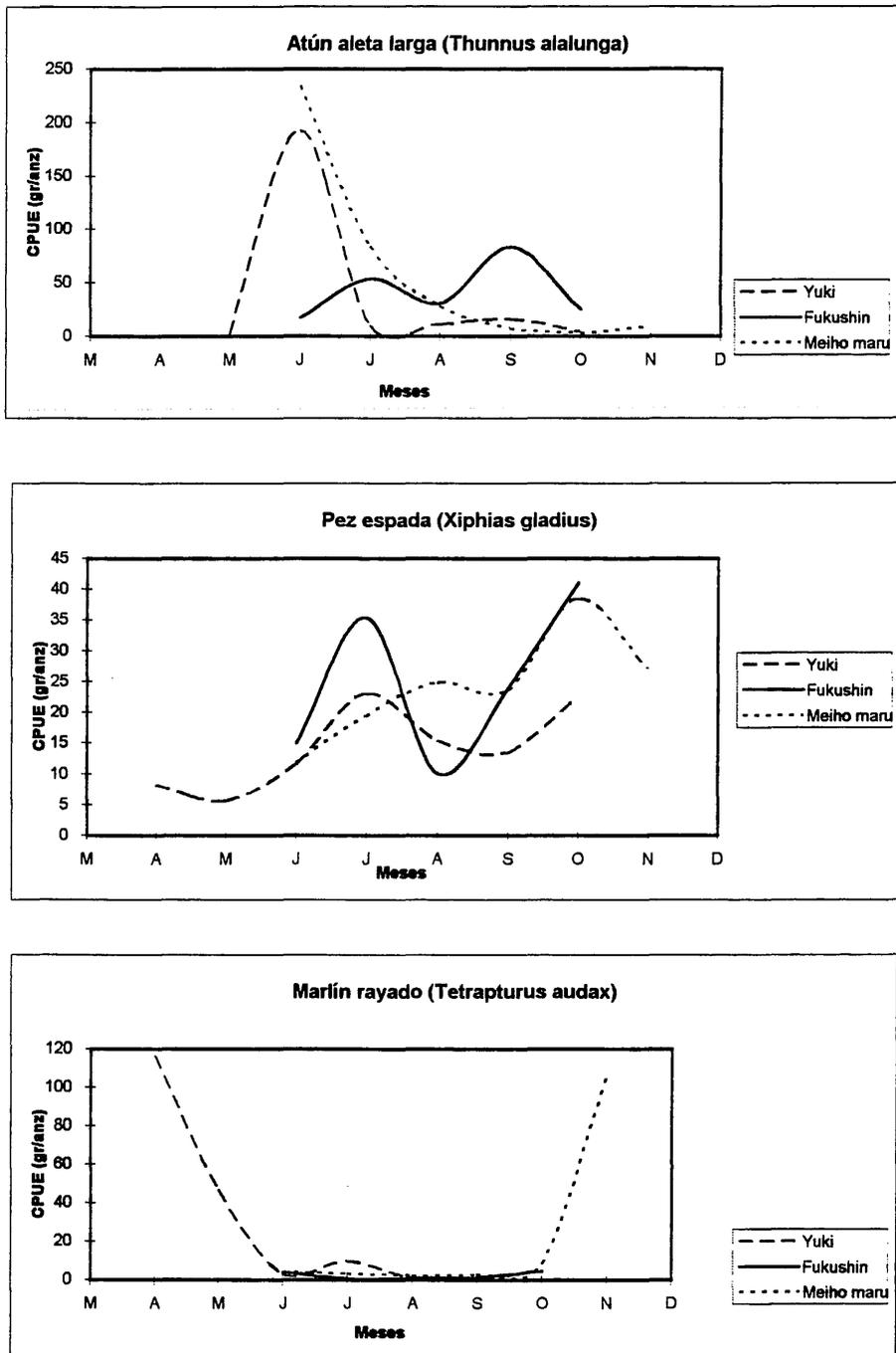


FIG. 9.- EVOLUCION DE LOS RENDIMIENTOS MENSUALES POR RECURSO (PALANGRE).

5.2 Rendimientos estacionales con caña

El arte de pesca con caña fue utilizado en forma significativa durante el crucero de verano realizado por el B/F "Meiho" durante los meses de diciembre, enero y febrero.

En relación a los rendimientos, éstos se presentaron con diferentes magnitudes para las dos especies capturadas con este arte durante el mes de diciembre, siendo los valores de 1.420 kg/día para el atún ojo grande y 270 kg/día para el atún aleta amarilla (Fig.10).

En el mes de enero, los rendimiento presentaron un rendimiento similar en torno a valores de 1200 kg/día para luego decrecer en el mes de febrero registrándose valores en torno a los 840 kg/día.

5.3 Distribucion espacial mensual de la CPUE

De los resultados obtenidos a través del Sistema de Información Geográfico (IDRISI) se puede señalar que los centros de gravedad de la cpue mensual (Fig. 11) se presentan concentrados para las especies atún aleta amarilla, ojo grande y aleta larga durante los meses de junio a octubre, ubicándose principalmente en la zona sur de la cuadrícula formada por las longitudes 80°00' y 85°00'W y la latitudes 15°00' y 20°00'S (Fig.11). Durante los meses de abril y mayo, para la especies anteriormente mencionadas, los centros de gravedad se presentaron más cercanos al continente pero sin presentar valores significativos.

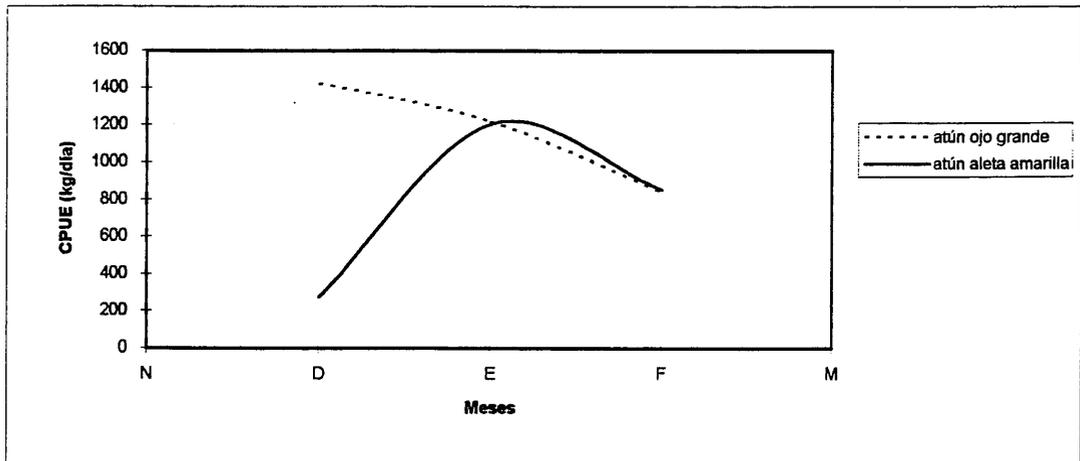


FIG. 10.- EVOLUCION DE LOS RENDIMIENTOS MENSUALES POR RECURSO (CAÑA).

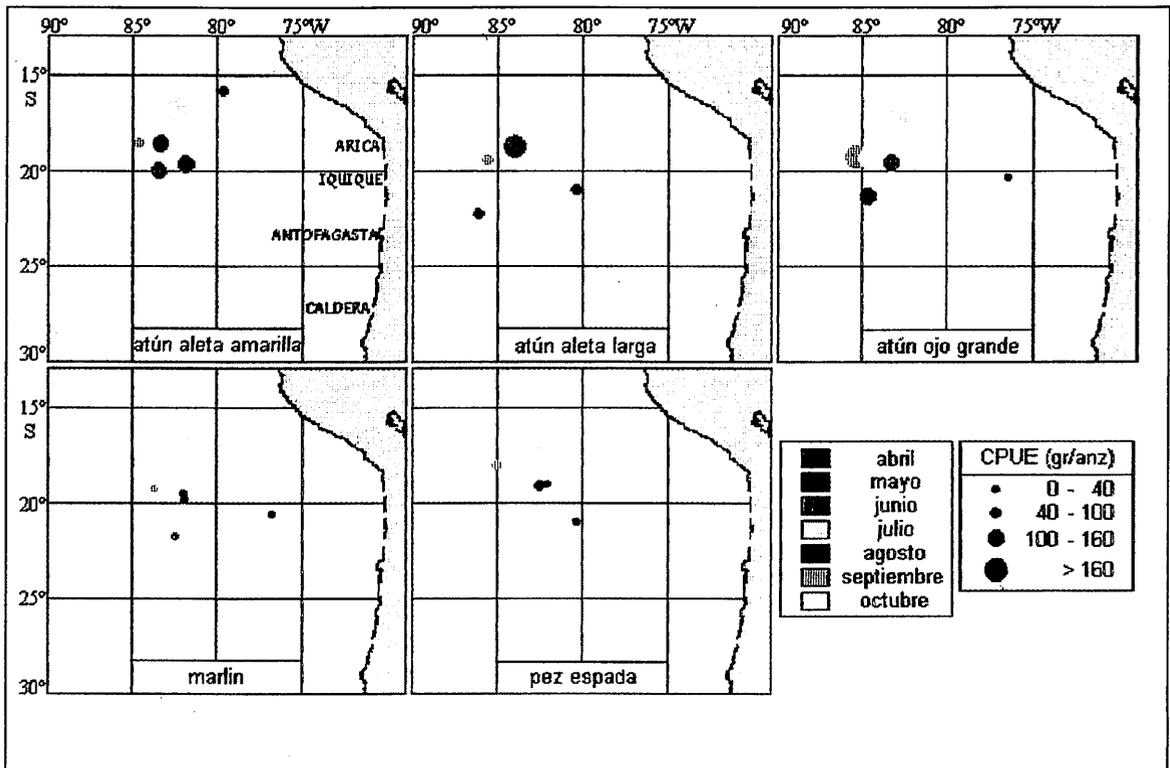


FIG.11.- DISTRIBUCION ESPACIAL DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LA CPUE (gr/anz) MENSUAL POR RECURSO (PALANGRE)

En relación al marlín rayado los centros de gravedad se presentan más dispersos en relación a los atunes, pero con valores más homogéneos para los distintos meses estudiados. El pez espada presenta sus centros de gravedad concentrados en la cuadrícula mencionada anteriormente para todos los meses investigados, con excepción del mes de mayo en el cual el centro de gravedad se desplazó hacia el sur, pero manteniendo los valores homogéneos.

En las figuras 12 a 16 se entregan las distribuciones espaciales de la cpue por especie y mes.

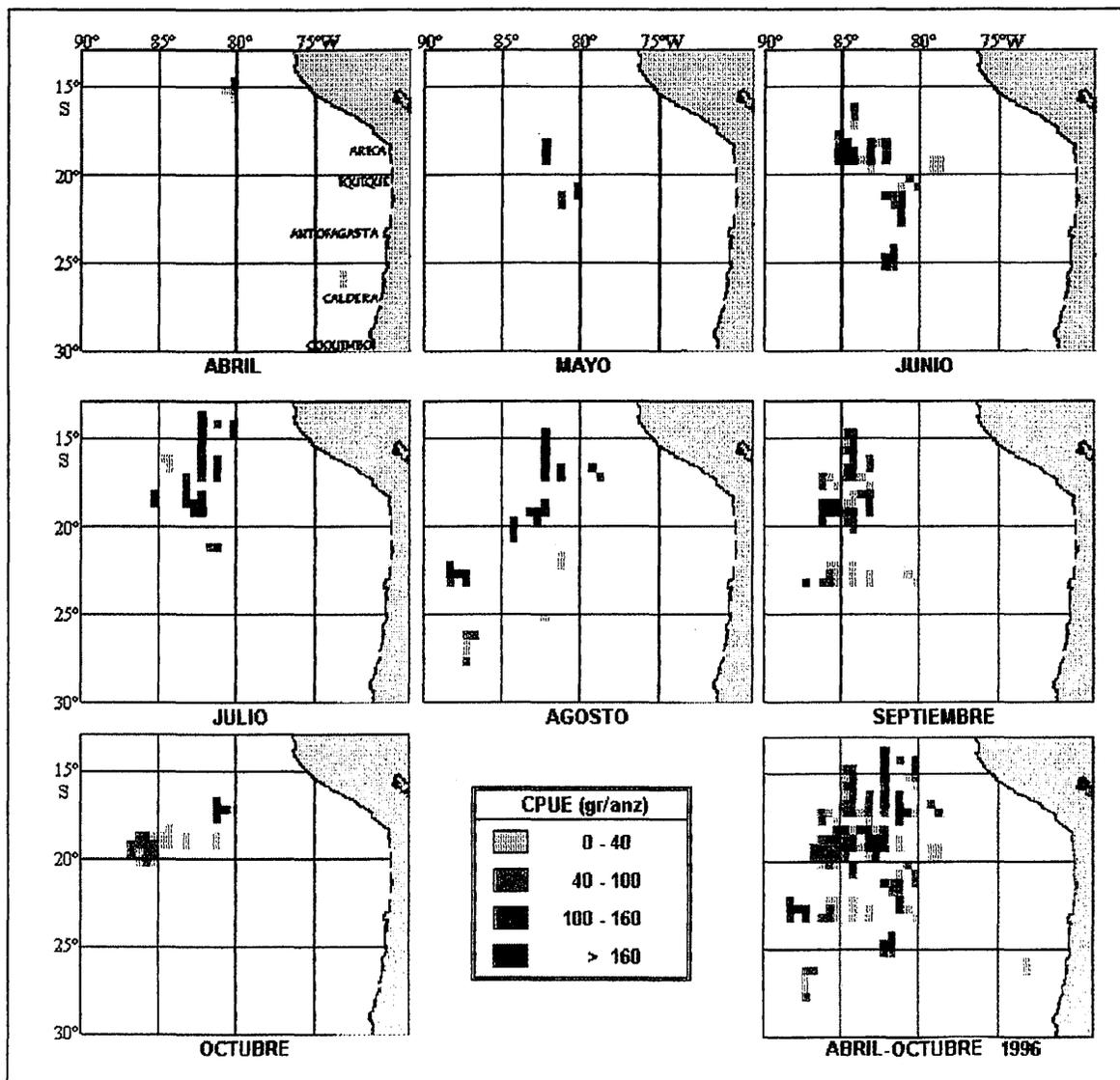


FIG.12.- DISTRIBUCION ESPACIAL MENSUAL DE LA CPUE (gr/anz) DE ATUN ALETA AMARILLA

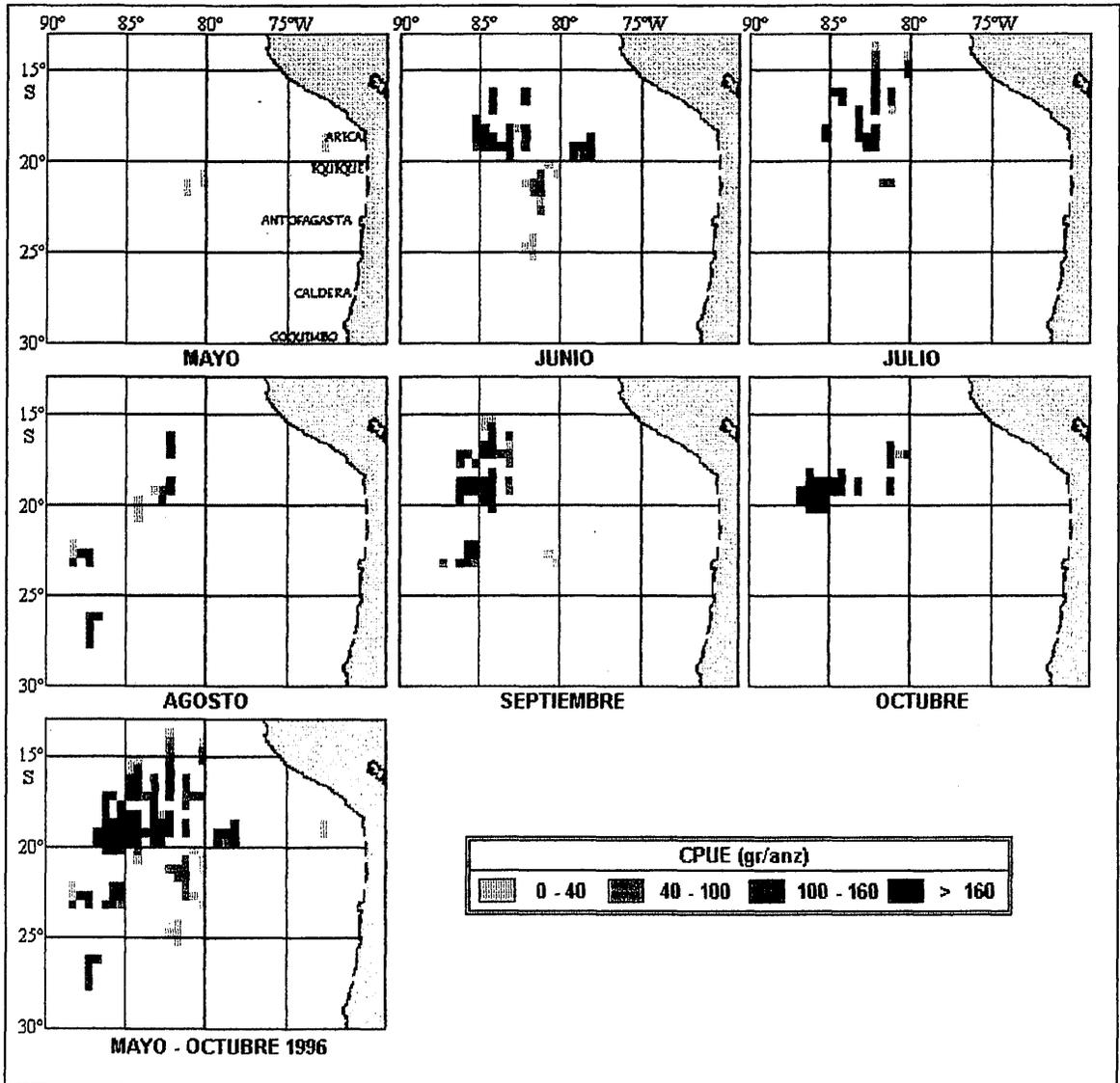


FIG.13.- DISTRIBUCION ESPACIAL MENSUAL DE LA CPUE (gr/anz) DE ATUN OJO GRANDE

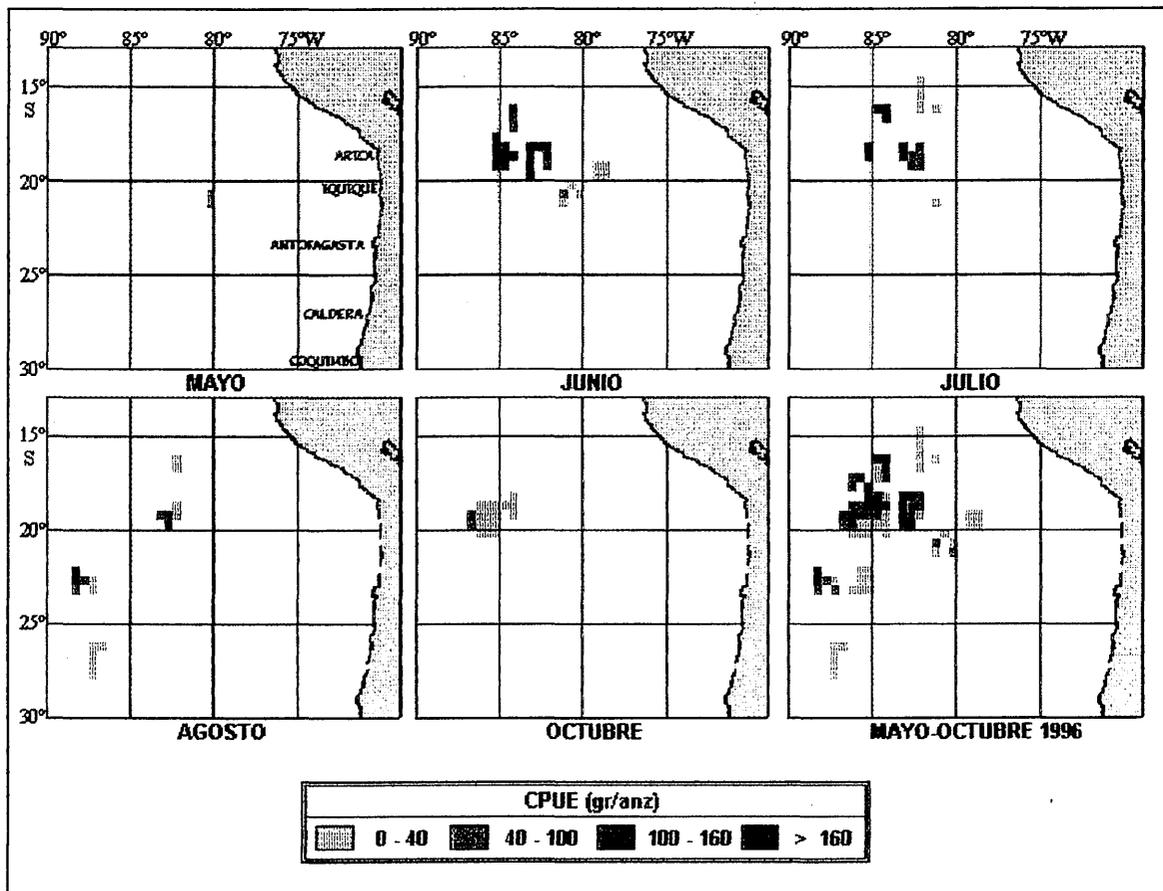


FIG.14.- DISTRIBUCION ESPACIAL MENSUAL DE LA CPUE (gr/anz) DE ATUN ALETA LARGA

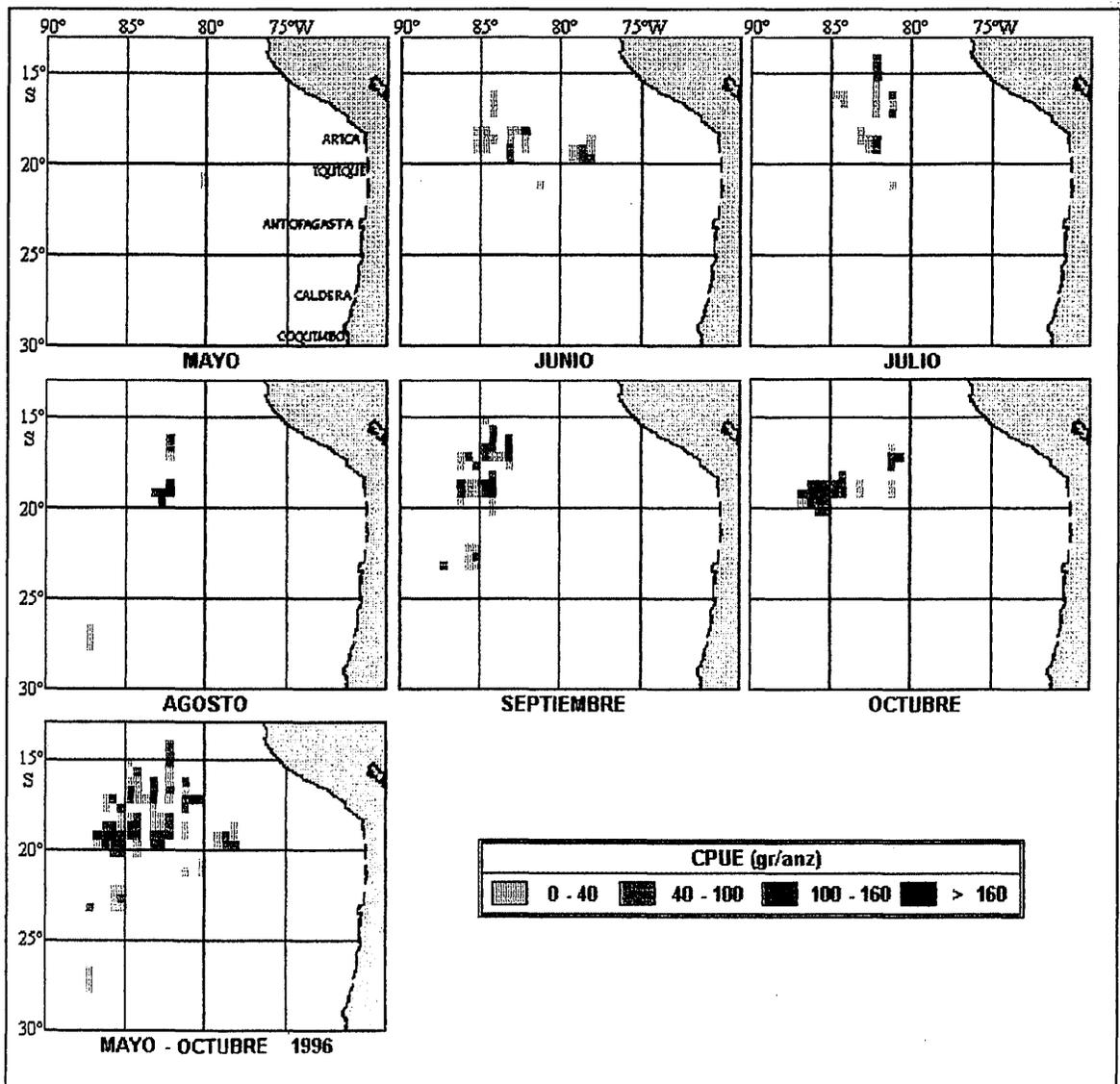


FIG.15.- DISTRIBUCION ESPACIAL MENSUAL DE LA CPUE (gr/anz) DE PEZ ESPADA

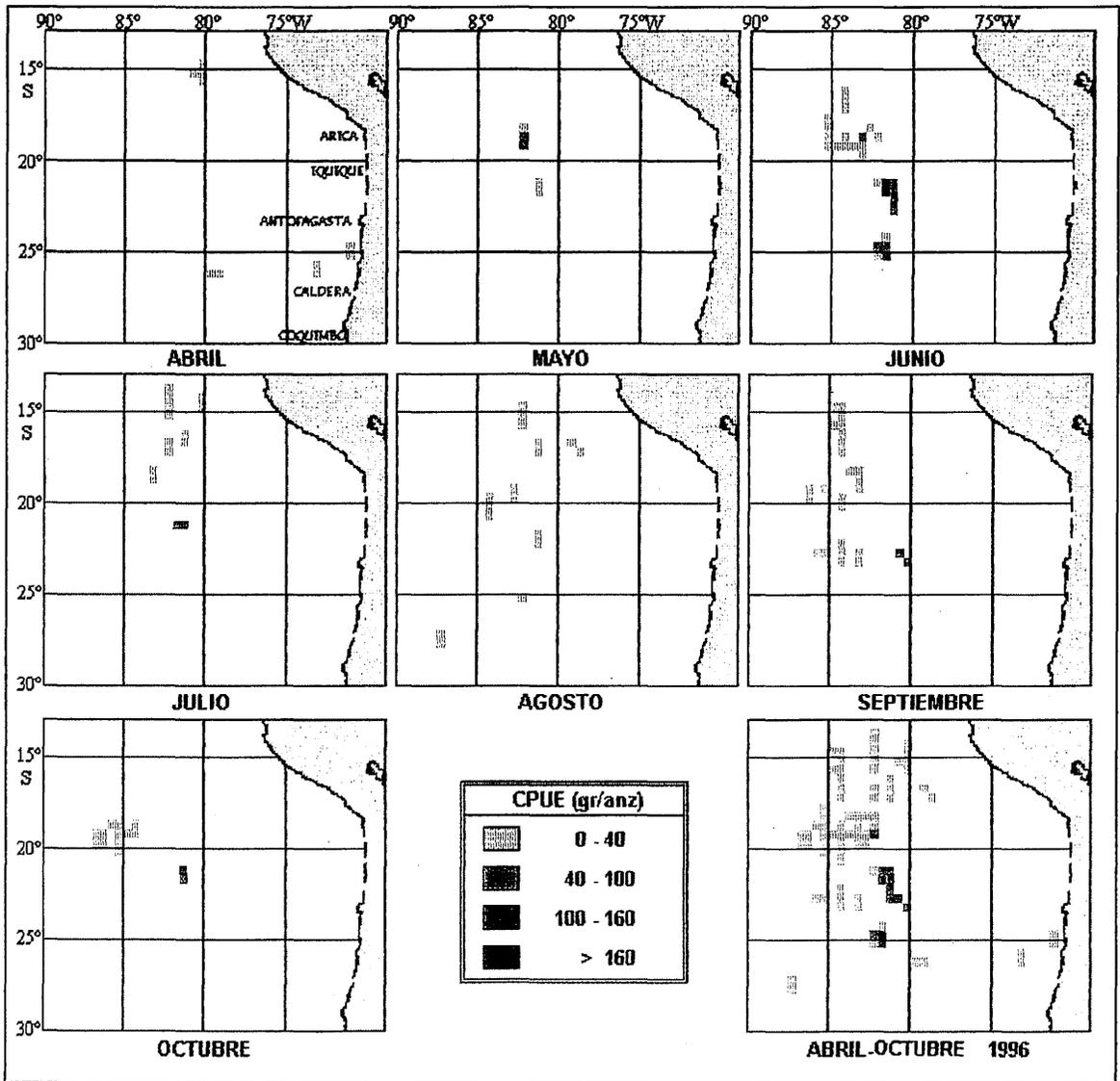


FIG.16.- DISTRIBUCION ESPACIAL MENSUAL DE LA CPUE (gr/anz) DE MARLIN RAYADO

6. ASPECTOS BIOLÓGICOS

6.1 Distribución de tallas de las principales especies capturadas

6.1.1 Atún de ojo grande

Durante el crucero de otoño la distribución de tallas para esta especie no presentó, en el caso de las hembras, una tendencia clara en torno a un valor promedio, encontrándose las longitudes en un rango de 90 a 140 cm distribuidas en forma homogénea, debido a la baja cantidad de ejemplares muestreados (Fig.17). En relación a los machos estos presentaron una distribución polimodal formada por cuatro grupos asociados a cuatro modas de 85, 100, 115 y 130 cm, estableciéndose un promedio de 108 cm (Fig.17). En relación a los cruceros de invierno éstos presentaron en general un comportamiento bimodal, existiendo en el caso de los machos modas coincidentes de 95 y 120 cm para los tres cruceros de esta temporada y distribuyéndose las tallas en un rango de 85 a 180 cm (Fig.18). Para el caso de las hembras se observó un comportamiento bimodal en dos cruceros, existiendo modas distintas que correspondieron a 100 y 120 cm para el B/F "Fukushin" y 125 y 150 cm para el B/F "Yuki", encontrándose una tendencia polimodal para el crucero restante con modas de 95, 120 y 140 cm, siendo el rango de distribución de tallas de 85 a 175 cm para el general de las hembras (Fig.18). En cuanto a los cruceros de primavera se determinó un comportamiento bimodal con modas variables para ambos sexos, distribuyéndose las tallas de 85 a 170 cm para las hembras (Fig. 22) y 75 a 180 cm para los machos (Fig. 22) en forma similar a la temporada anterior.

En relación al crucero realizado por el B/F "Meiho" en verano se determinó un comportamiento bimodal coincidente entre machos y hembras, siendo las modas iguales con valores de 75 y 115 cm y distribuyéndose las tallas en un mismo rango de 70 a 150 cm (Fig. 25).

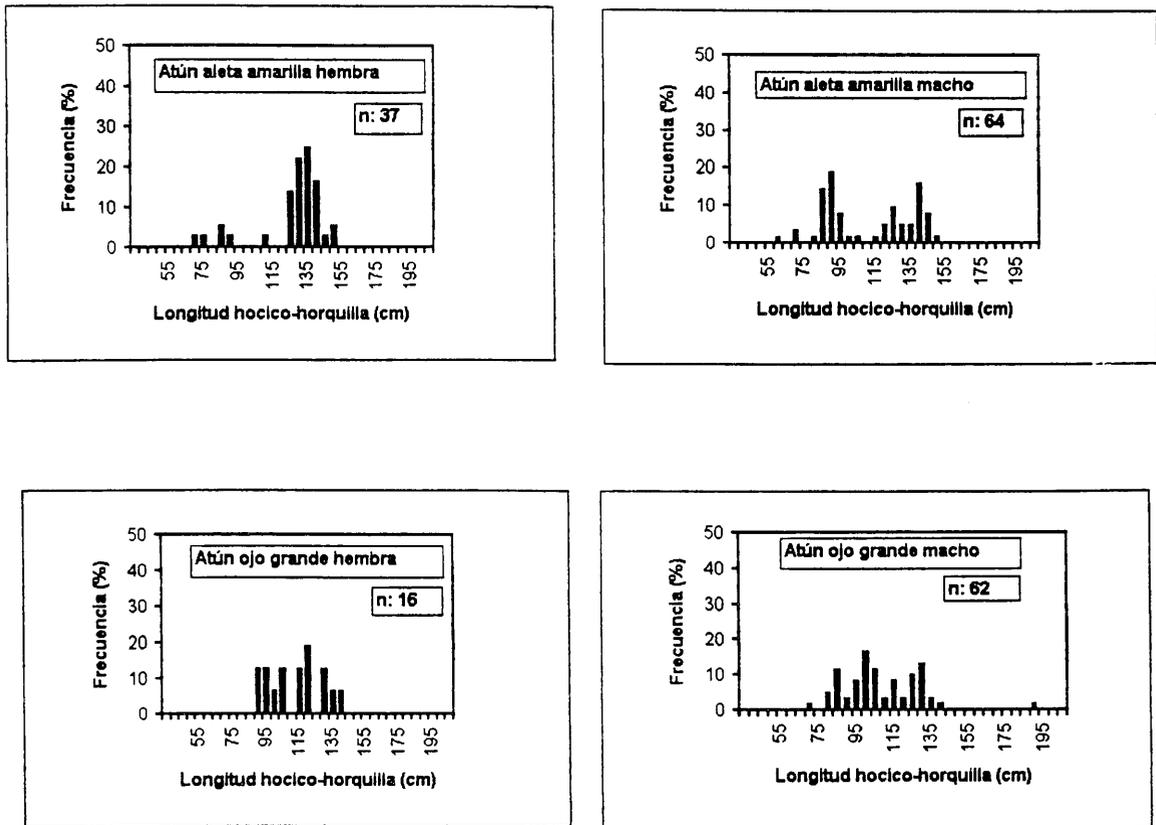
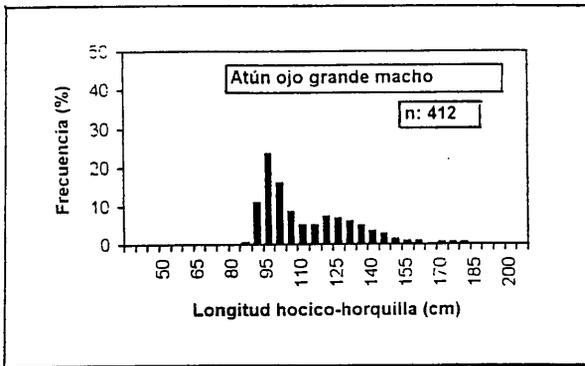
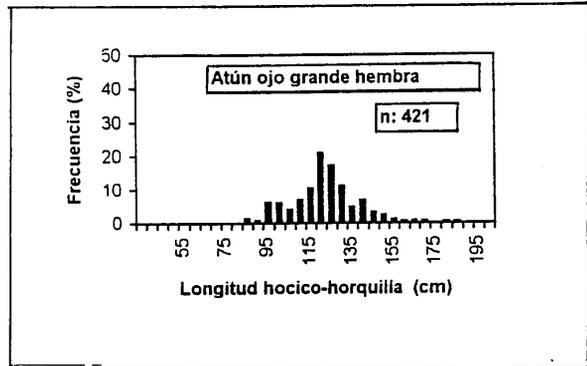


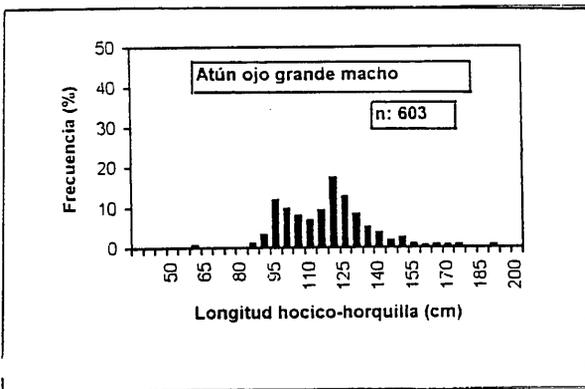
FIG. 17.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCERO DE OTOÑO B/C YUKI.



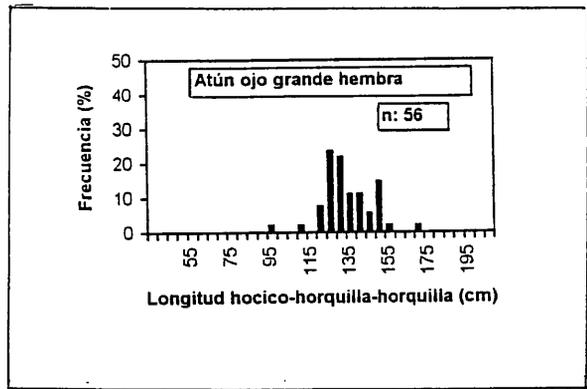
A) PRIMER CRUCERO MEIHO MARU 21



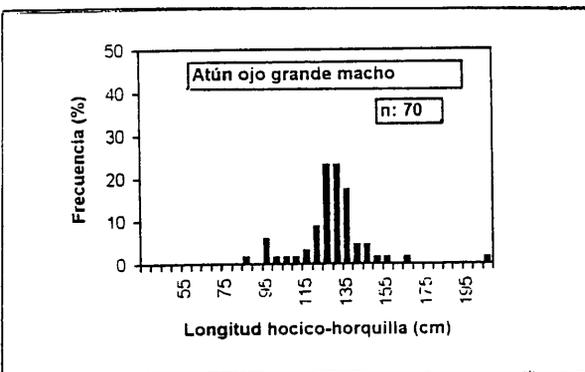
E) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU



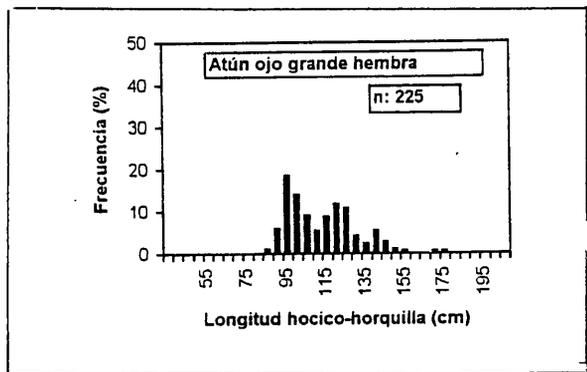
C) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU



D) SEGUNDO CRUCERO YUKI 03

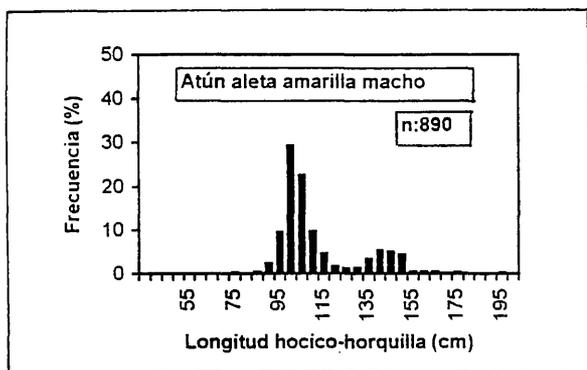


B) SEGUNDO CRUCERO YUKI 03

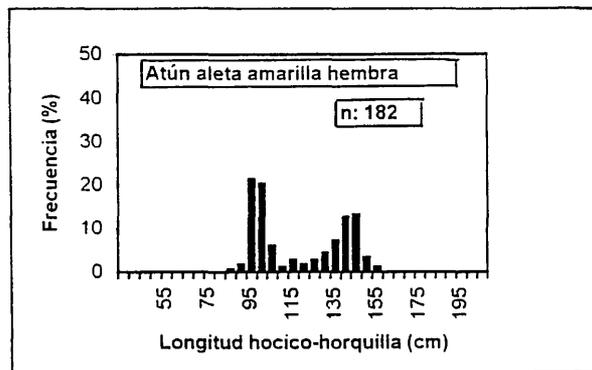


F) PRIMER CRUCERO MEIHO MARU 21

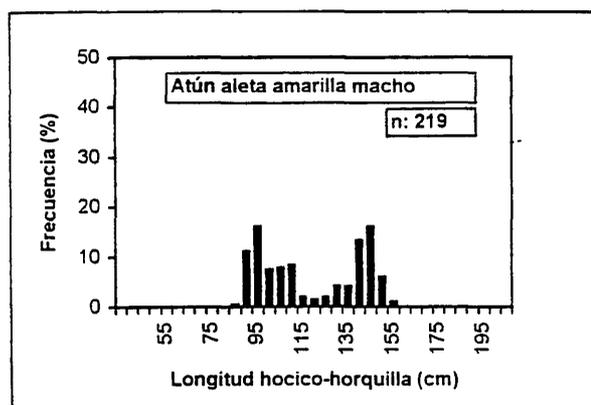
FIG. 18.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE INVIERNO ATUN OJO GRANDE.



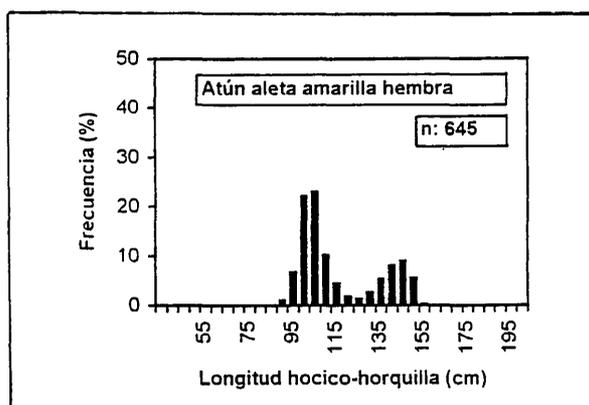
A) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU



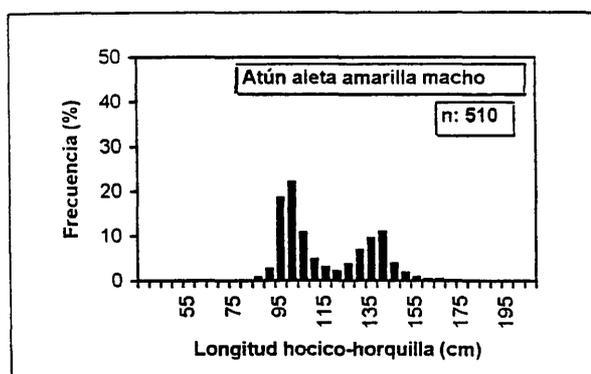
B) PRIMER CRUCERO MEIHO MARU 21



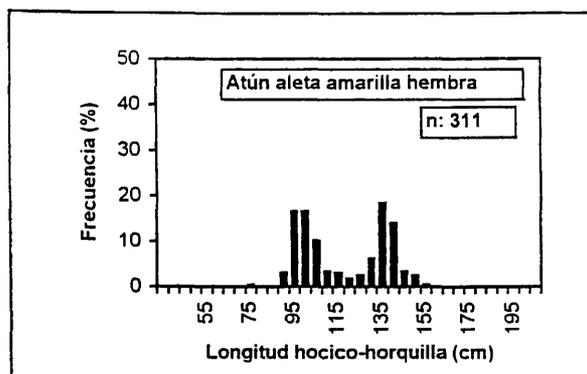
C) SEGUNDO CRUCERO YUKI 03



D) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU

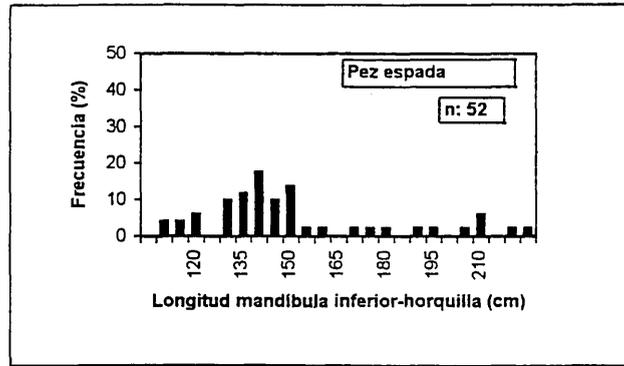


E) SEGUNDO CRUCERO YUKI

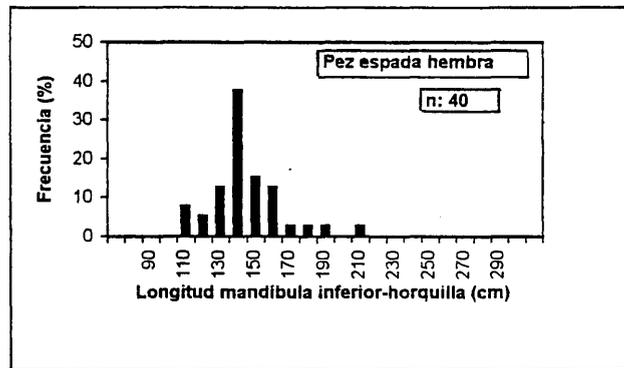


F) PRIMER CRUCERO MEIHO MARU 21

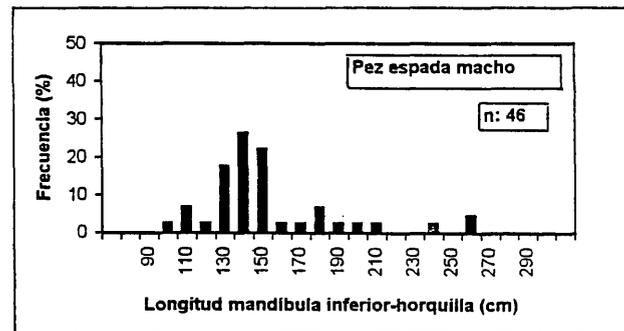
FIG. 19.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE INVIERNO ATUN ALETA AMARILLA.



A) PRIMER CRUCERO MEIHO MARU 21

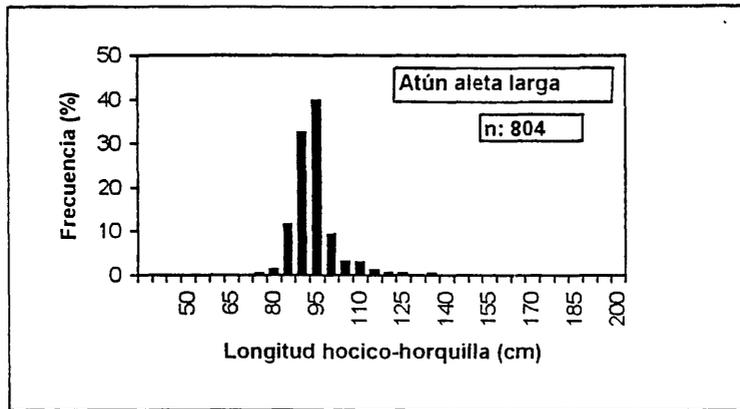


B) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU 08

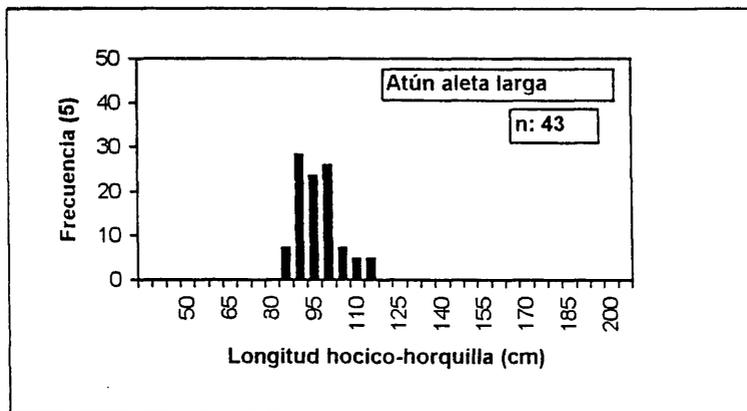


C) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU 08

FIG. 20.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE INVIERNO PEZ ESPADA.

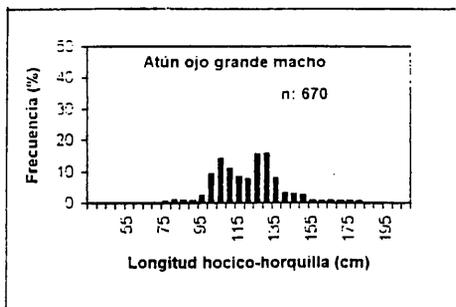


A) PRIMER CRUCERO FUKUSHIN MARU 08

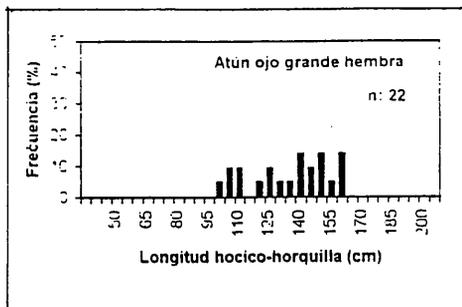


B) SEGUNDO CRUCERO YUKI 03

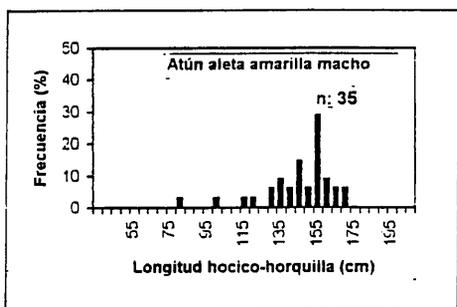
FIG. 21.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE INVIERNO ATUN ALETA LARGA.



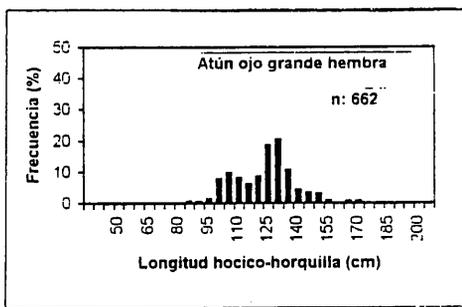
A) SEGUNDO CRUCERO FUKUSHIN MARU



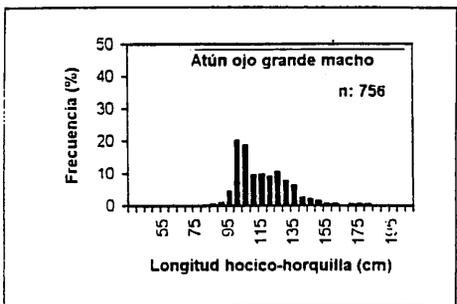
B) TERCER CRUCERO MEIHO MARU 21



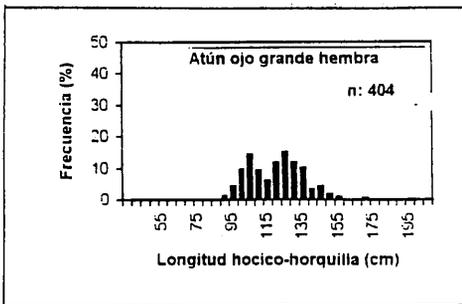
C) TERCER CRUCERO MEIHO MARU 21



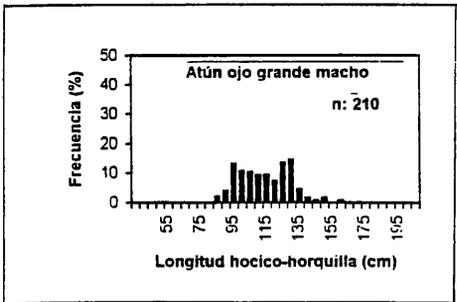
D) SEGUNDO CRUCERO FUKUSHIN MARU



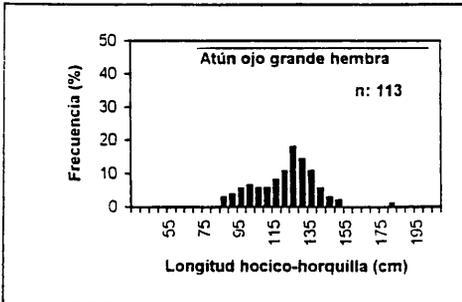
E) SEGUNDO CRUCERO MEIHO MARU 21



F) SEGUNDO CRUCERO MEIHO MARU 21



G) TERCER CRUCERO YUKI 03



H) TERCER CRUCERO YUKI 03

FIG. 22.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE PRIMAVERA ATUN OJO GRANDE.

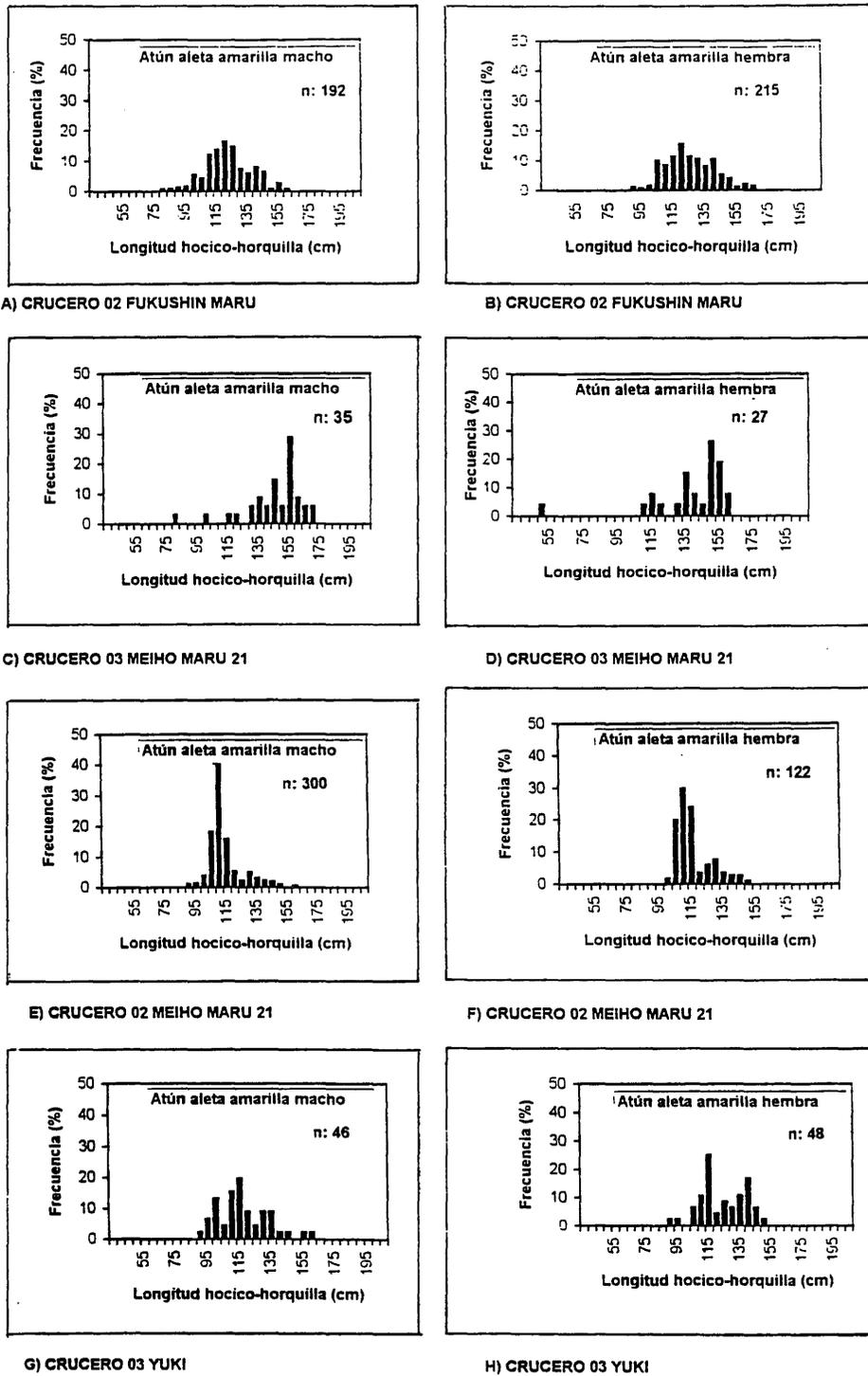
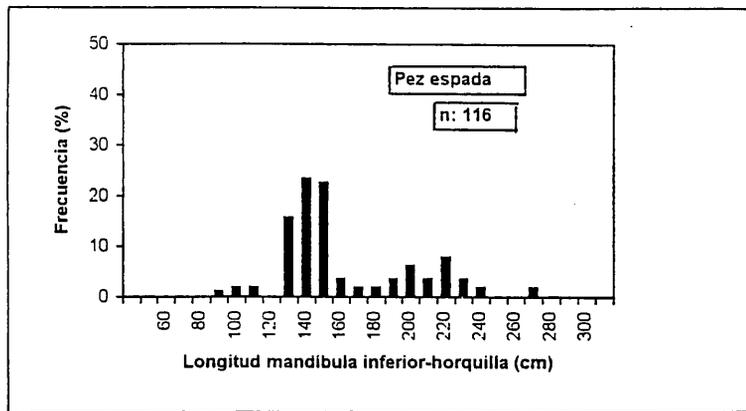
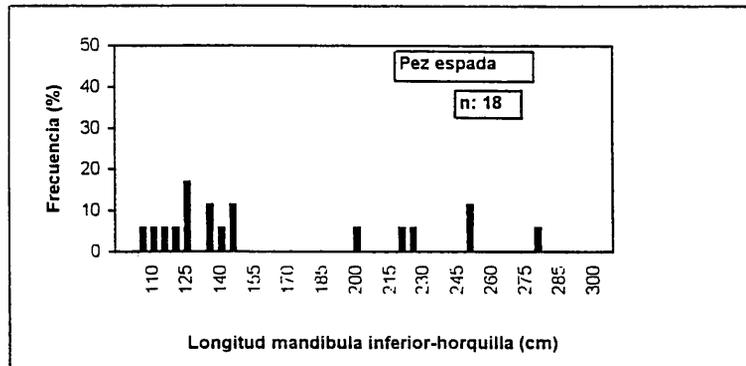


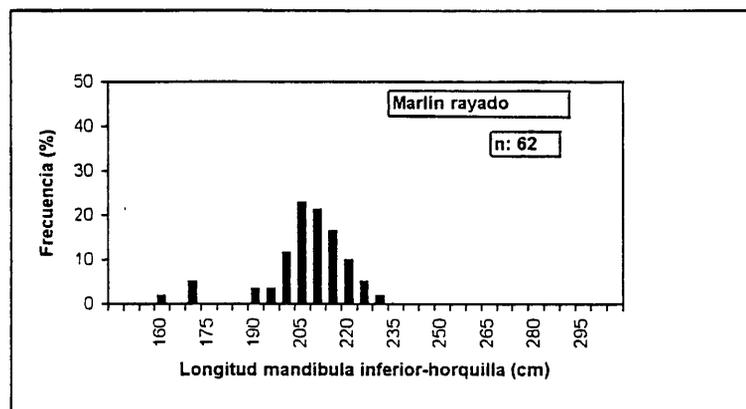
FIG. 23.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE PRIMAVERA ATUN ALETA AMARILLA.



A) SEGUNDO CRUCERO MEIHO MARU 21



B) TERCER CRUCERO MEIHO MARU 21



C) TERCER CRUCERO MEIHO MARU 21

FIG. 24.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCEROS DE PRIMAVERA DE PECES AGUJA.

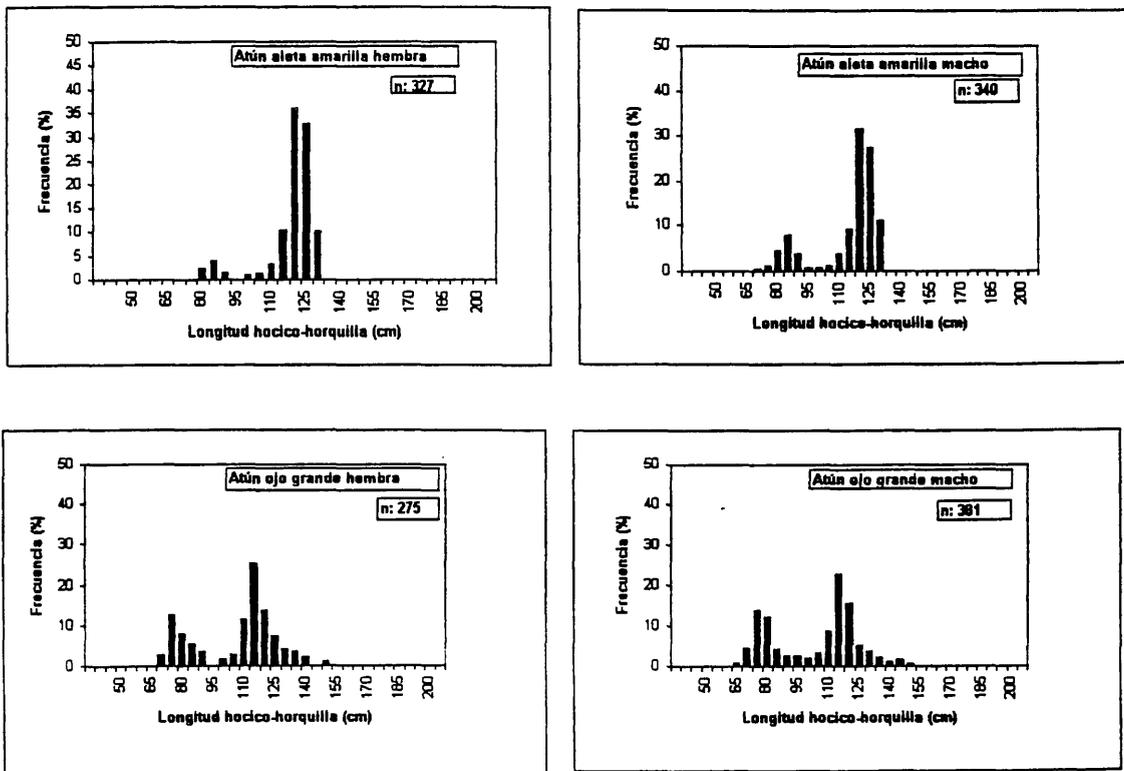


FIG. 25.-DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS CRUCERO DE VERANO B/C MEIHO MARU.

6.1.2 Atún de aleta amarilla

El crucero de otoño realizado por el B/F "Yuki" presentó una distribución de tallas bimodal para las hembras, con modas de 85 y 135 cm, mientras que para los machos se estableció un comportamiento polimodal asociado a tres grupos con modas de 90, 125 y 140 cm (Fig. 17). Además es importante señalar que para el crucero anterior el rango de tallas fue similar para ambos sexos estableciéndose de 70 a 150 cm. Los cruceros de invierno se caracterizaron por tener un comportamiento bimodal para ambos sexos, siendo variable las modas para las tres embarcaciones en estudio para el caso de las hembras pero coincidiendo en los rangos de tallas de 90 a 155 cm. En cuanto a los machos las modas son similares de 100 y 140 cm, estableciéndose un rango de tallas de 85 a 165 cm (Fig. 19).

Durante los cruceros de primavera se encontraron distribuciones bimodales y polimodales para ambos sexos, no encontrándose una coincidencia en cuanto a las modas para las diferentes embarcaciones.

En relación a los rangos de tallas éstos fueron de 90 a 165 cm para hembras y 80 a 170 cm para machos (fig.23). En cuanto al crucero de verano ambos sexos presentaron distribuciones bimodales, siendo en el caso de las hembras las modas de 85 y 120 cm con un rango de tallas de 80 a 130 cm. En cuanto a los machos las modas se presentaron en los valores de 85 y 120 cm con un rango de tallas de 70 a 130 cm (Fig. 25).

6.1.3 Atún de aleta larga

En relación a esta especie se puede mencionar que las muestras analizadas sólo corresponden a la temporada de invierno correspondientes a los cruceros del B/F

“Fukushin” y B/F “Yuki”, determinándose un comportamiento grupal asociado a un valor promedio que correspondió a 97 cm de longitud y una moda de 90 cm en la primera embarcación y 94 cm de promedio y una moda de 95 cm para el segundo (Fig. 21). En cuanto a los rangos de tallas, éstos fluctuaron de 85 a 115 cm para el B/F “Fukushin” y de 80 a 115 cm para el B/F “Yuki”. Cabe señalar que no se realizó el análisis por sexo debido a que esta especie no es eviscerada en cubierta siendo congelada en forma inmediata a su captura.

6.1.4 Pez espada

Durante el crucero de invierno del B/F “Fukushin” no se encontró un comportamiento claro, agrupándose los datos en un 80% dentro del rango de 130 a 160 cm para el caso de las hembras con una media de 144 cm y un 65% de los datos en un rango de 130 a 150 cm con una media de 152 cm para los machos (Fig. 20) Durante el crucero de invierno del B/F “Meiho” las tallas, de ambos sexos, se distribuyeron en un rango de 110 a 220 cm no presentando una distribución homogénea y concentrándose los datos en un 65% en un rango de 130 a 150 cm con una media de 146 cm (Fig. 20).

En relación a los cruceros de primavera (Fig.24) del B/F “Meiho” no se aprecia un comportamiento claro, sólo en el segundo crucero de la embarcación mencionada se aprecia un rango amplio de 90 a 270 cm, concentrándose los datos en un 60% en rango de 130 a 150 cm similar a los cruceros realizados en invierno.

6.1.5 Marlín rayado

En general las muestras obtenidas para esta especie permitieron, sólo en el tercer crucero del B/F “Meiho”, realizar un análisis debido a las bajas capturas en los cruceros anteriores. En relación a la distribución de tallas, ésta presentó un

comportamiento semejante a una curva normal con una media de 207 cm y un rango de tallas de 190 a 230 cm, estableciéndose una moda en los 205 cm (Fig. 24).

6.2 Peso promedio de las especies capturadas

Los pesos máximos, mínimos y promedios de las diferentes especies capturadas por crucero, sexo y para el total del estudio se entregan en la tabla 45. En relación al atún aleta amarilla se puede mencionar que el peso mínimo para los diferentes cruceros fluctuó entre los 4 y 19 kg, a excepción de los lances realizados en la zona económica exclusiva en el mes de junio que entregó un valor mínimo de 13 kg. En consideración al sexo en las hembras de atún aleta amarilla se encontró que en el 90% de los cruceros se alcanzaron pesos mínimos mayores a los machos. Los valores máximos para la especie anterior tuvieron una gran variabilidad encontrándose valores desde los 35 kg hasta los 84 kg y se estableció que los machos presentaron pesos mayores en un 90% de los cruceros, en cuanto a los pesos promedios para esta especie los valores fluctuaron entre los 23 y 29 kg, destacándose el promedio obtenido en el segundo crucero de primavera del B/F "Meiho" que entregó un valor de 44 kg, en relación a los pesos promedios por sexo se encontró en un 75% mayor los valores de las hembras por sobre los machos. El atún de ojo grande presentó un amplio rango de pesos mínimos que fluctuó entre los 5 y 17 kg, predominando las hembras con valores mínimos mayores en un 80% de los casos y para los pesos máximos el rango fue entre 41 y 106 kg demostrándose una gran variabilidad entre los diferentes cruceros y estableciendo que en un 70% de los casos los machos alcanzaron los valores de pesos mayores. En cuanto a los pesos promedios éstos se distribuyeron entre 14 y 38 kg lo cual reafirma la dispersión entre cruceros en cuanto a los pesos de los ejemplares de esta especie, además se determinó que el 80% de los valores promedios por sexo son mayores para las

Tabla 45

Pesos máximos, mínimos y promedios por crucero, especie y sexo para el período de estudio

Embarcación	Crucero	A.A.amarilla		A.O.Grande		A.A.Larga		P.Espada		M.Rayado	
		Macho	Hembra	Macho	Hembra					Macho	Hembra
B/F Meiho maru	Invierno	Max	64	53	91	85	-	-	209		
		Min	4	9	9	11	-	-	10		
		Media	25	26	25	25	-	-	45		
B/F Meiho maru	1er Crucero Primavera	Max	59	48	96	65			288		
		Min	12	11	11	12			13		
		Media	21	23	25	28			57		
B/F Meiho maru	2do Crucero Primavera		Macho	Hembra	Macho	Hembra			270	Macho	Hembra
		Max	73	62	74	88				54	94
		Min	7	19	16	17			11	25	27
		Media	46	41	36	41			95	43	56
B/F Meiho maru	Verano	Max	37	35	54	54					
		Min	6	7	5	6					
		Media	23	24	20	22					
B/F Fukushin	Invierno		Macho	Hembra	Macho	Hembra			34	Macho	Hembra
		Max	84	79	106	97				241	114
		Min	11	12	12	12	8		12	17	
		Media	23	26	28	32	14		45	34	
B/F Fukushin	Primavera	Max	63	88	101	75	28		270	292	
		Min	11	12	8	11	5		10	13	
		Media	28	31	29	31	9		43	62	
B/F Yuki	Otoño	Max	53	56	41	48					
		Min	6	7	7	15					
		Media	25	34	23	29	Macho	Hembra			
B/F Yuki	Invierno	Max	58 - 47*	57 - 42*	69	75	22	21			
		Min	11 - 13*	15 - 16*	13	15	15	11			
		Media	29 - 26*	26 - 27*	33	38	19	16			
B/F Yuki	Primavera	Max	52	50	69	84					
		Min	10	15	13	13					
		Media	24	29	25	30					

hembras. Los valores para el atún aleta larga mostraron un rango para los pesos mínimos entre 5 y 12 kg y para los pesos máximos entre 23 y 28 kg siendo el peso promedio variable entre los 9 y 19 kg. En relación al pez espada los valores mínimos se distribuyeron entre los 10 y 13 kg y los valores máximos entre 209 y 292 kg para los diferentes cruceros, el peso promedio se encontró en el rango entre los 33 y 95 kg. La especie marlín rayado presentó un mínimo de 25 kg y un máximo de 54 kg, estableciéndose su promedio en 43 kg, determinado del Segundo crucero de primavera del B/F "Meiho" en el cual la captura fue abundante.

En relación a la pesca con caña (crucero de verano del Meiho maru), se puede mencionar que para la especie atún aleta amarilla los pesos mínimos y pesos promedios para machos y hembras se mantuvieron dentro de los rangos establecidos anteriormente existiendo solamente una variabilidad en los pesos máximos los cuales se mantuvieron en un rango entre 35 y 37 kg para machos y hembras respectivamente que es inferior al determinado en la operación con palangre. El atún de ojo grande presentó un comportamiento similar a la especie anterior en relación a los pesos mínimos y promedios siendo los pesos máximos inferiores en gran parte a los valores establecidos para los cruceros en que se operó con palangre, además se determinó una homogeneidad entre los valores máximos para la pesca con caña entre machos y hembras.

6.3 Relación longitud - peso para las principales especies

La relación longitud - peso se determinó por período, especie y sexo, considerando para las especies atún de ojo grande, atún aleta amarilla y atún aleta larga la longitud hocico-horquilla y para el pez espada y marlín rayado la longitud mandíbula inferior-horquilla.

Los parámetros y constantes de la regresión fueron determinados usando la ecuación exponencial :

$$P = a * L^b$$

donde :

P = Peso total, en kg.

L = Longitud, en cm.

a y b = Constante

Los valores determinados se presentan en la tabla 46.

Tabla 46

Parámetros estadísticos obtenidos de la relación longitud total-peso total por período, especie y sexo

Embarcación	Crucero		A.A.amarilla		A.O.Grande		A.A.Larga	P.Espada		M.Rayado	
			Macho	Hembra	Macho	Hembra				Macho	Hembra
B/F Meiho maru	Invierno	R	0,97	0,96	0,95	0,94	-	0,96	-		
		a	-16,16	-10,17	-9,77	-9,83	-	-16,50	-		
		b	2,82	2,82	2,74	2,76	-	4,00	-		
		N	508	308	421	227	-	12	-		
B/F Meiho maru	1er Crucero Primavera	R	0,88	0,90	0,94	0,94	-	0,97	-		
		a	-11,3	-11,47	-10,91	-10,46	-	-13,71	-		
		b	3,00	3,08	2,98	2,89	-	3,46	-		
		N	301	117	753	400	-	104	-		
B/F Meiho maru	2do Crucero Primavera									Macho	Hembra
		R	0,98	0,93	0,98	0,95	-	-	-	-	0,82
		a	-10,73	-10,03	-10,04	-9,07	-	-	-	-	-13,46
		b	2,93	2,78	2,80	2,61	-	-	-	-	3,23
		N	35	26	34	20	-	-	-	-	57
B/F Meiho maru	Verano	R	0,96	0,94	0,98	0,98					
		a	-9,86	-9,73	-10,1	-10,36					
		b	2,74	2,71	2,80	2,87	-	-	-	-	
		N	339	331	374	274	-	-	-	-	
B/F Fukushima	Invierno							Macho	Hembra		
		R	0,94	0,96	0,95	0,93	0,69	0,90	0,90	-	
		a	-9,9	-10,44	-9,65	-9,40	-6,32	-11,93	-9,81		
		b	2,76	2,88	2,73	2,68	1,98			-	
		N	884	634	632	438	804			-	
B/F Fukushima	Primavera	R	0,94	0,94	0,93	0,95	0,85	0,95	0,97		
		a	-10,30	-10,41	-9,74	-9,94	-9,25	-11,29	-12,46		
		b	2,84	2,86	2,74	2,79	2,60	2,98	3,21	-	
		N	190	215	670	660	147	69	50	-	

Cont.'

Continuación Tabla 46

Embarcación	Crucero		A.A.amarilla		A.O.Grande		A.A.Larga	P.Espada	M.Rayado
			Macho	Hembra	Macho	Hembra			
B/F Yuki	Otoño	R	0,95	0,98	0,90	0,73			
		a	-9,89	-9,75	-8,17	-4,99			
		b	2,77	2,74	2,41	1,76	-	-	-
		N	64	37	61	16	-	-	-
B/F Yuki	Invierno	R	0,98	0,96	0,89	0,92	0,74		
		a	-9,17	-8,60	-8,61	-9,59	-8,94		
		b	2,61	2,50	2,5	2,71	2,56	-	-
		N	218	182	68	56	43	-	-
B/F Yuki	Primavera	R	,92	0,89	0,87	0,91			
		a	-10,6	-10,1	-8,19	-8,47			
		b	2,89	2,79	2,40	2,50	-	-	-
		N	46	48	210	113	-	-	-

R: Coeficiente de correlación.

N: Número de ejemplares muestreados.

6.4 Proporción sexual

La determinación de la proporción sexual se realizó por crucero y especie y los resultados se presentan en la tabla 47. En relación a la especie atún aleta amarilla se estableció que en el 80% de los cruceros los machos presentaron una proporción mayor en un rango entre 1,02 a 2,47 individuos por hembra. En cuanto al atún de ojo grande se determinó que en el 100% de los cruceros, los machos presentaron una proporción mayor en un rango de 1 a 3,65 individuos por hembra. El atún de aleta larga no presentó un comportamiento similar a las especies anteriores, siendo la proporción de machos menor a las hembras. Se debe señalar que en el caso anterior sólo se contó con los ejemplares muestreados en el crucero 2 del B/P “Yuki”, debido a que esta especie no es regularmente eviscerado en cubierta. El pez espada presentó una gran variabilidad de proporciones en los diferentes cruceros en los cuales se contó con muestras no estableciéndose un patrón estable.

Tabla 47

Proporción sexual por crucero y especie para el período total del estudio

Embarcación	Crucero	Proporción (m:h)			
		A.A.Amarilla	A.O.Grande	A.A.Larga	P.Espada
B/F “Meiho maru”	Invierno	1,64: 1	1,82: 1	-	0,42: 1
	1er Crucero				
	Primavera	2,47: 1	1,87: 1	-	1: 1
	2do Crucero				
	Primavera	1,35: 1	1,7: 1	-	-
	Verano	1,02: 1	1,39: 1	-	-
B/F “Fukushin”	Invierno	1,39: 1	1,40: 1	-	1,13: 1
	Primavera	0,89: 1	1: 1	-	1,38: 1
B/F “Yuki”	Otoño	1,68: 1	3,65: 1	-	-
	Invierno	1,14: 1 - 2,43: 1*	1,25: 1	0,75: 1	-
	Primavera	0,94: 1	1,86: 1	-	-

* Z.E.E.

6.5 Contenido estomacal

En la tabla 48 se presentan los porcentajes de los contenidos estomacales detectados en las especies atún aleta amarilla, atún ojo grande, marlín rayado y pez espada. En esta se aprecia que el principal ítem determinado corresponde al grupo de los peces seguido del grupo de los cefalópodos y en menor cantidad los crustáceos, que sólo fueron identificados en los estómagos de atunes. En relación a lo anterior, Bahamonde *et al.* (1993) señala que estas especies tienen en general un comportamiento oportunista en su alimentación, con preferencia hacia los cefalópodos y los grupos de peces. La frecuencia de estómagos vacíos alcanzó porcentajes mayoritarios para las cuatro especies analizadas siendo el promedio total de 67%. El contenido estomacal del de atún de aleta larga no fue posible identificar, debido a que los ejemplares eran inmediatamente congelados y no se les evisceraban.

Tabla 48

Contenido estomacal por especie para el período de estudio

Ítem Alimenticio	ESPECIES (%)			
	A.A.Amarilla	A.O.Grande	M.Rayado	P.Espada
Peces	16,0	8,3	30,8	20,6
Calamar	3,9	17,4	9,0	13,7
Crustáceos	0,7	0,3	-	-
Vacío	79,4	74,0	60,2	65,7

7. TÁCTICA Y ESTRATEGIA DE PESCA

7.1 Sistema de pesca con palangre

La determinación del lugar donde se realizará la operación de pesca con palangre la decide el capitán de pesca de la embarcación, tomando en consideración antecedentes de las mareas anteriores, la temperatura superficial del mar y la detección de registros en el ecosonda. Generalmente, la decisión de pescar en una zona determinada corresponde a los archivos de lances anteriores y la temperatura superficial del mar obtenida desde la embarcación, siendo considerada como óptima entre 18 y 21 grados celcius. En relación a los registros del ecosonda éstos son considerados en la pesca con caña como se menciona en un capítulo siguiente.

7.1.1 Preparación de la carnada y aparejo de pesca

Una vez determinada la zona de pesca se procede a preparar la carnada que ha sido previamente extraída cinco horas antes del lance para su descongelación, al aire libre, desde los túneles congeladores, operación realizada con aproximadamente 8 tripulantes. Las especies utilizadas como carnada en la pesca de palangre corresponden en un 80% a sardina común (**Sardinops sagax**), 10% de jurel (**Trachurus murphyi**) y 10% de calamar (**Illex argentinus**), siendo éstas aproximadamente 60 cajas para una cantidad promedio de 2600 anzuelos calados por lance.

Previo al inicio de la maniobra de calado, una hora antes, se realiza la conexión de la primera boya correspondiente a la lámpara número 1 y se procede a conectar las baterías a las 12 lámparas y preparar las boyas que varían en un rango de 270 a 300 unidades a calar. Luego se calan dos cabos de nylon monofilamento de 50 metros de

longitud, fijándolos en la popa con una separación de 2 metros con el fin de permitir que los reinales a calar resbalen, sobre dichos cabos, y se evite algún posible enredo con la línea madre.

7.1.2 Operación de calado del palangre

La operación de calado consiste en arrojar el aparejo al mar por popa y dejarlo en la posición requerida de trabajo (fig.26), considerándose además las condiciones ambientales de viento y corriente principalmente. Generalmente la operación se inicia en la madrugada entre las 04:00 y 06:00 horas, tardando 5 horas aproximadamente en concluir a una velocidad de calado de 360 m/min. La embarcación navega a sotavento, con un rumbo predeterminado que se caracteriza por ser en línea recta, pero que en ocasiones presentó movimientos en zig-zag, siendo la velocidad de 10 a 11 nudos y recorriendo una distancia de entre 100 y 110 kilómetros para calar de 120 a 135 kilómetros de línea madre.

La rutina de calado comienza arrojando una radiobaliza unida a una boya inflable de 120 cm de diámetro que se encuentran unidas al orinque, el cual continúa su trayectoria hasta la unión de la primera lámpara que da inicio a la conexión de los reinales. Una vez conectada la primera lámpara comienza a funcionar el "Hooking master", que es un instrumento que controla la velocidad de calado de los anzuelos para lo cuál emite un sonido intermitente, generalmente cada 7 segundos, que avisa el momento preciso en que el tripulante a cargo conecta el reinal previamente encarnado y las lámparas o boyas según corresponda. Durante el calado se conectan 10 reinales por boya a la línea madre, siendo el punto anterior variable sólo en algunos casos en los cuales se consideraban 8 o 9 reinales por boya. Una vez finalizado el calado del último grupo de diez reinales se instala la última lámpara,

- | | |
|--|--|
| 1 Nylon a modo de resbalin | 10 Almacen de las unidades ocestas de reinales |
| 2 Linea madre | 11 Almacen de las boyas |
| 3 Reinal o linea guia | 12 Tanques de almacenamiento linea madre |
| 4 Calador de linea madre | 13 Radio boyas |
| 5 Tablero agregado a la cinta transportadora | 14 Boyas lamparas |
| 6 Cinta transportadora | 15 Tablero de control del calador de linea madre |
| 7 Caja carnada | 16 Marcador de boyas caladas |
| 8 Piscina para el tratamiento de caballo | 17 Boyas y reinales de repuestos |
| 9 Tuberia guia linea madre | |

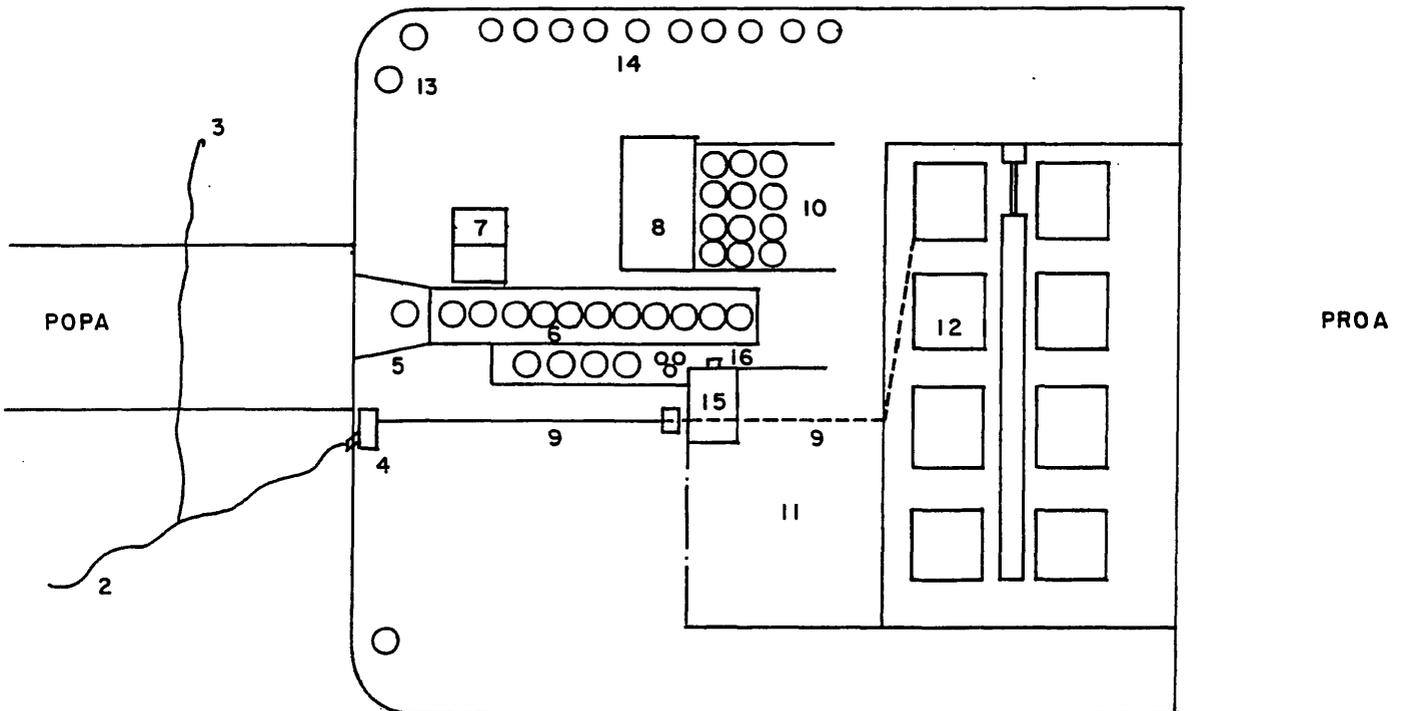


FIG. 26.- ESQUEMA DE CALADO DEL PALANGRE.

orinque y radiobaliza con boya inflable correspondiente al término del palangre. En la figura 26, se presenta un esquema del calado del aparejo.

Luego la embarcación queda a la deriva en espera de que el aparejo tome reposo aproximadamente de 4 a 5 horas para luego iniciar el virado desde la última radiobaliza calada. Cabe señalar que en ocasiones la embarcación navega hacia la radiobaliza inicial, debido a que las condiciones climáticas, principalmente el viento recibido por la aleta de babor, no le permiten realizar un virado seguro ya que la embarcación es derivada peligrosamente sobre el aparejo que es virado por la banda de estribor.

Durante la maniobra de calado la tripulación utilizada es de 5 personas que corresponden a uno de los tres turnos que en forma diaria realizan esta labor. En relación a la profundidad de calado esta varía de 40 a 150 metros, siendo ésta regulada principalmente agregando o sacando cabo desde la unión de las boyas con la línea madre.

7.1.3 Operación de virado del palangre

La operación de virado comienza entre las 12:00 y 16:00 horas luego de dar reposo al aparejo y en casos puntuales variable de acuerdo a la condición del mar. La duración del virado varía de 13 a 16 horas de acuerdo a la cantidad de captura y condiciones climáticas. Se inicia el izado generalmente desde la última radiobaliza calada, siendo esto variable sólo en ocasiones y por las causales mencionadas en el capítulo anterior.

La maniobra de virado se inicia orientando la embarcación a barlovento por el palangre, con una velocidad variable de 0 a 5 nudos, dependiendo de la captura y condiciones climáticas (dirección y magnitud del viento y corriente), orientando la línea madre a virar por la amura de estribor formando un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto a la línea de crujía de la embarcación (Fig. 27). Una vez orientada la embarcación se procede a izar la radiobaliza y boya flotante con el respectivo orinque, siendo este último sobrepuesto sobre los rodillos del virador comenzando a izar la primera boya y el comienzo de la línea madre.

Antes de iniciar el funcionamiento del virador se realiza la conexión del orinque a una fracción previamente depositada en los estanques de almacenamiento a través de la tubería guía que traslada la línea madre virada desde el parque de pesca a los estanques mencionados anteriormente.

Realizada dicha conexión la tripulación toma sus respectivas ubicaciones y se comienza a virar los reinales. El izado de los reinales se lleva a cabo por cuatro tripulantes, los cuales se acercan a los rodillos del virador y desconectan el "snap" correspondiente al reinal virado en ese instante. Una vez desconectado el reinal de la línea madre se procede a adujar éste en el adujador, en caso de no existir captura, en caso contrario el tripulante solicita ayuda al personal disponible y se iza la captura a la cubierta de la embarcación procediéndose a matar y desangrar el ejemplar. Generalmente, la velocidad de la embarcación disminuye para facilitar el izado de los reinales con la captura para evitar el escape de ésta. En la figura 27 se presenta un esquema de virado del palangre.

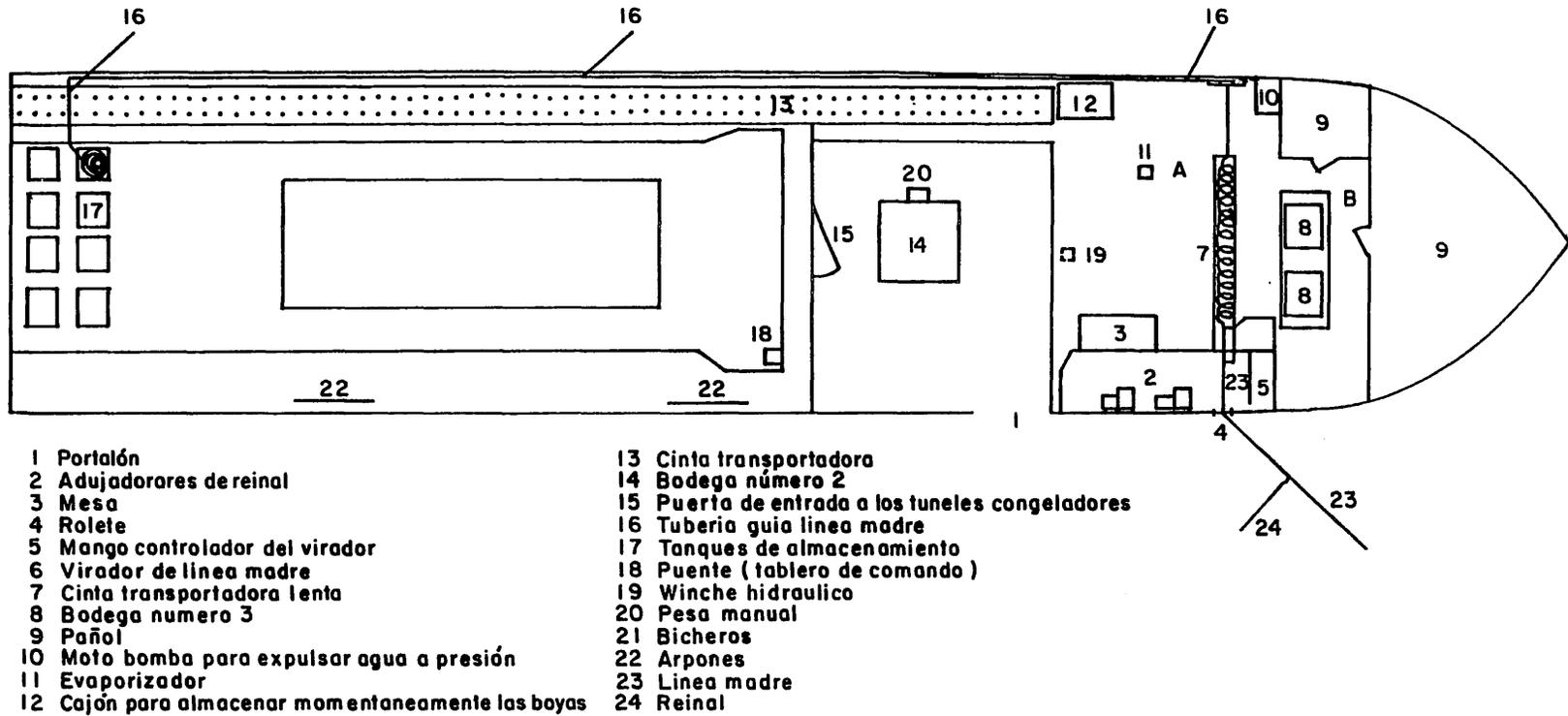


FIG. 27.- ESQUEMA DE VIRADO DEL PALANGRE.

7.2 Sistema de pesca con caña

La determinación del lugar donde se realizará la operación de pesca con caña la establece el capitán de pesca, tomando en consideración antecedentes de mareas anteriores, información obtenida de otras embarcaciones que operan en las zonas del pacífico suroriental de igual nacionalidad y las áreas determinadas a través de equipos electrónicos como el ecosonda. Además de considerar aspectos como la temperatura superficial del mar y la estación de las mareas con éxito de pesca.

7.2.1 Preparación de la carnada y aparejos de pesca

La carnada utilizada se compone principalmente de sardina común (**Sardinops sagax**) en un 96%, jurel (**Trachurus murphyi**) en un 2% y calamar (**Illex argentinus**) en un 2%, que corresponde a una tonelada de carnada por lance, sin considerar dentro de esta cantidad los señuelos artificiales. Se procede a descongelar y trozar la carnada a utilizar durante la operación. Luego se determinan los aparejos y señuelos correspondientes para los reinales manuales, reinales fijos y cañas operadas por la tripulación, como también la elección de los anzuelos que se utilizarán. En relación a este punto la cantidad promedio de anzuelos utilizados durante un día de operación de caña fue de 19 anzuelos en reinales fijos, 4 en reinales manuales y 10 anzuelos en cañas manuales.

7.2.2 Operación de pesca con caña

La actividad de pesca con caña comienza al amanecer, antes de la salida del sol, cuando el capitán inicia el proceso de búsqueda y detecta el área de operación. Una vez producida la detección la embarcación navega describiendo una trayectoria circular rodeando el área predeterminada lanzando carnada trozada con el objeto de

estimular la acción predatora de los peces. Luego paulatinamente la embarcación va disminuyendo la velocidad hasta detenerse, iniciándose así la operación de los distintos aparejos de pesca descritos anteriormente. El tiempo de operación de los aparejos puede durar de 30 a 180 minutos dependiendo de la evolución de los rendimientos de las capturas. Una vez finalizada la operación (motivada por una baja del rendimiento) se reinicia el proceso de búsqueda que normalmente es de 15 a 30 minutos como máximo. Básicamente el éxito de la operación con estos aparejos está centrada en la técnica para estimular la acción predatora del pez, contándose para esto con un mecanismo de tuberías en la popa del barco de las cuales se lanzan chorros de agua que al caer al mar simulan una actividad que incitan al pez a subir a superficie a alimentarse de la carnada trozada arrojada inicialmente y de los señuelos artificiales que se utilizan, tanto en cañas manuales como reinales fijos. El funcionamiento de los reinales fijos consiste en mantener desde la varas metálicas a popa y estribor, reinales con señuelos artificiales o carnada natural en superficie los cuales con el movimiento ascendente y descendente del buque estarán generando un movimiento llamativo a los peces objetivo. En relación a la técnica de operación con caña ésta consiste fundamentalmente en la ubicación de un tripulante en popa con una caña y un señuelo artificial o carnada natural el cual deberá realizar un movimiento ascendente y descendente en forma rápida para provocar la picada del ejemplar. La jornada de pesca culmina al caer el sol, que es el momento en que se observa una disminución casi total de las capturas.

8. CONCLUSIONES

- Las principales especies capturadas con palangre son atún aleta amarilla (AAA) con el 38,6%, atún aleta larga (AAL) con el 22,8%, atún ojo grande (AOG) con el 30,9%, pez espada (PE) con el 2,9%, marrajo dientado (MD) con el 2,4%, marlín rayado (MR) con el 1%, peto con 1%, otras especies capturadas cuya participación porcentual no alcanza la unidad son atún chauchera (AC) , pez sol (PS), los marlines trompa corta y marlín negro. Con la pesca de caña se captura un 56,7% de AOG y un 43,3% de AAA.
- El 0,46% de las capturas se obtuvo en aguas de la zona económica exclusiva (ZEE) y el 99,54% en aguas internacionales (AI). Con pesca de palangre la producción total fue de 436.306 kg. con la captura de 24.792 ejemplares. Con pesca de caña, la capturas alcanzó a 164.592 kg que corresponden a 11.548 ejemplares. Las capturas se realizaron exclusivamente en AI.
- Los mayores índices de abundancia totales para la pesquería de palangre correspondieron a AOG con 162,09 gr/anz, seguido por el AAA con 149,10 gr/anz, y AAL con 56,07 gr/anz; el PE sólo alcanzó a 22,04 gr/anz, para el MD el índice de abundancia fue de 13,58 gr/anz y en el MR de 9,84 gr/anz. Las cpue disminuyen significativamente en las ZEE, para el AAA alcanzó a 80,99 gr/anz y para el marrajo dientado fue de 32,30 gr/anz., para AOG y AAL la cpue fue de 8 gr/anz.
- En la captura por caña, el índice de abundancia más alto se obtuvo para el AOG con 1071,84 kg/día; para el AAA la cpue fue de 820,02 kg/día.

-
- A nivel mensual, el rendimiento máximo de AOG, en pesca con palangre, fue de 266 gr/anz y se obtuvo en primavera (septiembre y octubre). Los rendimientos de la pesca con caña alcanzan un máximo de 1500 kg/día en diciembre.

La pesca con palangre de AAA tuvo un rendimiento máximo de 501 gr/anz en el mes de julio. En la pesca con caña la cpue máxima es de 1200 kg/día.

Los rendimientos de PE presentan una estacionalidad con una moda en el mes de julio de 35 gr/anz y otra en el mes de octubre con cerca de 40 gr/anz. En cuanto al MR este presentó rendimientos muy bajos en los meses de invierno, existiendo altos valores (sobre 110 gr/anz) en los meses de noviembre y abril.

- La distribución espacial indica una distribución latitudinal de las capturas entre entre los 12°S y 28°S y una distribución longitudinal entre los 78° W y los 88°W, existen incursiones esporádicas en sectores más costeros al norte de Caldera.
- El posible señalar que la pesca se efectúa en zonas determinadas llamadas caladeros o focos. La distribución tiende a localizarlos hacia el norte para el AAA, más oceánicos para el AOG, ligeramente más hacia el sur para el AAL. Para las pesquerías de pez espada y marlines donde los rendimientos son más bajos la distribución es más amplia.
- La distribución de frecuencia de talla de AAA tiene un rango de 50 a 170 cm de longitud hocico-horquilla (LHH) para hembras y entre 70 a 175 cm de LHH para macho; para el AOG se encuentran rangos similares de LHH , pero en machos se hallan ejemplares que superan los 200 cm, la media es de cerca los 110 cm. El AAL presenta un rango de talla más estrecho entre los 75 y los 135 cm de LHH con una media de cerca los 90 cm. La distribución de tallas del pez espada es

más amplia de 100 a 270 cm de LMIH, con una media de 148 cm, el marlín presentó un rango de talla estrecho entre 190 a 230 cm LMIH con una media de 207 cm.

- El análisis del contenido estomacal determinó que el 70% de los estómagos están vacíos. El 75% de los ítemes alimentarios de los túnidos son peces y el 20% cefalópodos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bahamonde, R., L. Santillan., V. Carvajal., T Peñailillo y M. Donoso. 1993. Pesca exploratoria de atunes en Isla de Pascua. Informe a Subsecretaría de Pesca. Instituto de Fomento Pesquero.
- Barbieri M. A. 1995. Remote sensing in the artissanal fisheries of Valparaíso Región (Chile). Informe proyecto "Satal".
- CORFO, 1987. Investigación de las Perspectivas de las Pesquerías oceánicas en Chile. Vol.1, Tomo I, pp. 1-7.
- FAO. Anuario estadístico de desembarques 1990, 70 v.
- Leiva, B., R. Bahamonde., M.Donosó., J. Arias., M. Ortego., M.Rojas., y G.Ojeda. 1994. Pesca exploratoria de atunes en Isla de Pascua. Segunda etapa. Informe a Subsecretaría de Pesca. Instituto de Fomento Pesquero.
- JAMARC. 1980. Report on 1979 tuna longline fishing investigation in higher latitudes of eastern south pacific Japan/Chile, Joint Investigation. Jamarc Report N° 23, 1979.
- Nakano, H., Bayliff, W. 1992. A review of the Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean, 1981-1987. In: Bulletin CIAT, vol. 20, N° 5.

B. ASPECTOS OCEANOGRÁFICO - PESQUERO

1. OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar las condiciones ambientales globales del área de pesca y definir los parámetros que tengan mayor incidencia en la disponibilidad del recurso.

2. MATERIALES Y METODOS

PERIODOS DE INVESTIGACION DE LAS EMBARCACIONES:

B/F "YUKI MARU": 1^{er} Crucero - marzo - mayo de 1996.
 2^o Crucero - mayo - agosto de 1996.
 3^{er} Crucero - agosto - Noviembre de 1996.

B/F "MEIHO MARU": 1^{er} Crucero - mayo - agosto de 1996.
 2^o Crucero - agosto - noviembre de 1996.
 3^{er} Crucero - noviembre 1996 a Febrero de 1997.

B/F "FUKUSHIN MARU": 1^{er} Crucero - mayo - Agosto de 1996.
 2^o Crucero - agosto - noviembre de 1996.

Durante el desarrollo de las actividades de pesca de cada una de las embarcaciones se llevó un registro de las temperaturas superficiales en el punto de calado y de virado del palangre.

En algunos cruceros de los buques "Meiho maru" y "Fukushin maru" se registró el perfil de temperatura entre superficie y 150 m de profundidad, con el objeto de determinar la temperatura a los niveles de pesca.

Durante el período de marzo a octubre se cubrió un extensa área por lo que se utilizaron los valores de temperatura medidos por las embarcaciones para generar la distribución de temperatura superficial. Para la descripción del período de diciembre a marzo se utilizan imágenes de satélite (NOAA/NESDIS) compuestas para cada mes.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

En el área de estudio las condiciones meteorológicas y de estado de mar son en general buenas, predominando vientos del segundo cuadrante con intensidades promedio de 3.5 nudos en otoño e invierno y 8,5 en primavera verano, situación que corresponde a lo descrito para la zona (Fuenzalida, 1989, Montecinos, 1991). El estado del mar presentó un alto porcentaje de días con marejada y mar rizada principalmente durante el período de primavera y verano.

Los cruceros se realizaron en períodos de dos a tres meses, correspondientes a los fines y comienzos estacionales operativos de pesca, donde las temperaturas promedio estacionales obtenidas en los lances de pesca son de 19,4°C para el otoño, 17,9°C para el invierno, 18,0°C para la primavera y 21,8°C para el verano.

Durante el período abril a junio de 1996 el área de operación de la flota, presenta dos centros de operación: el primero se encuentra frente a la costa chilena hasta las 180 mn, con valores de temperatura superficial promedios entre 18° y 21°C y el segundo entre los 78° y 86°W, con valores promedios de temperatura entre 18 y 24°C (Fig. 1). En tanto, que en el período de julio a octubre del mismo año la operación de la flota se realizó entre los 74° y 89°W y la temperatura fluctuó entre los 16° y los 20°C, con un calentamiento desde el sudeste hacia el noroeste (Fig. 2).

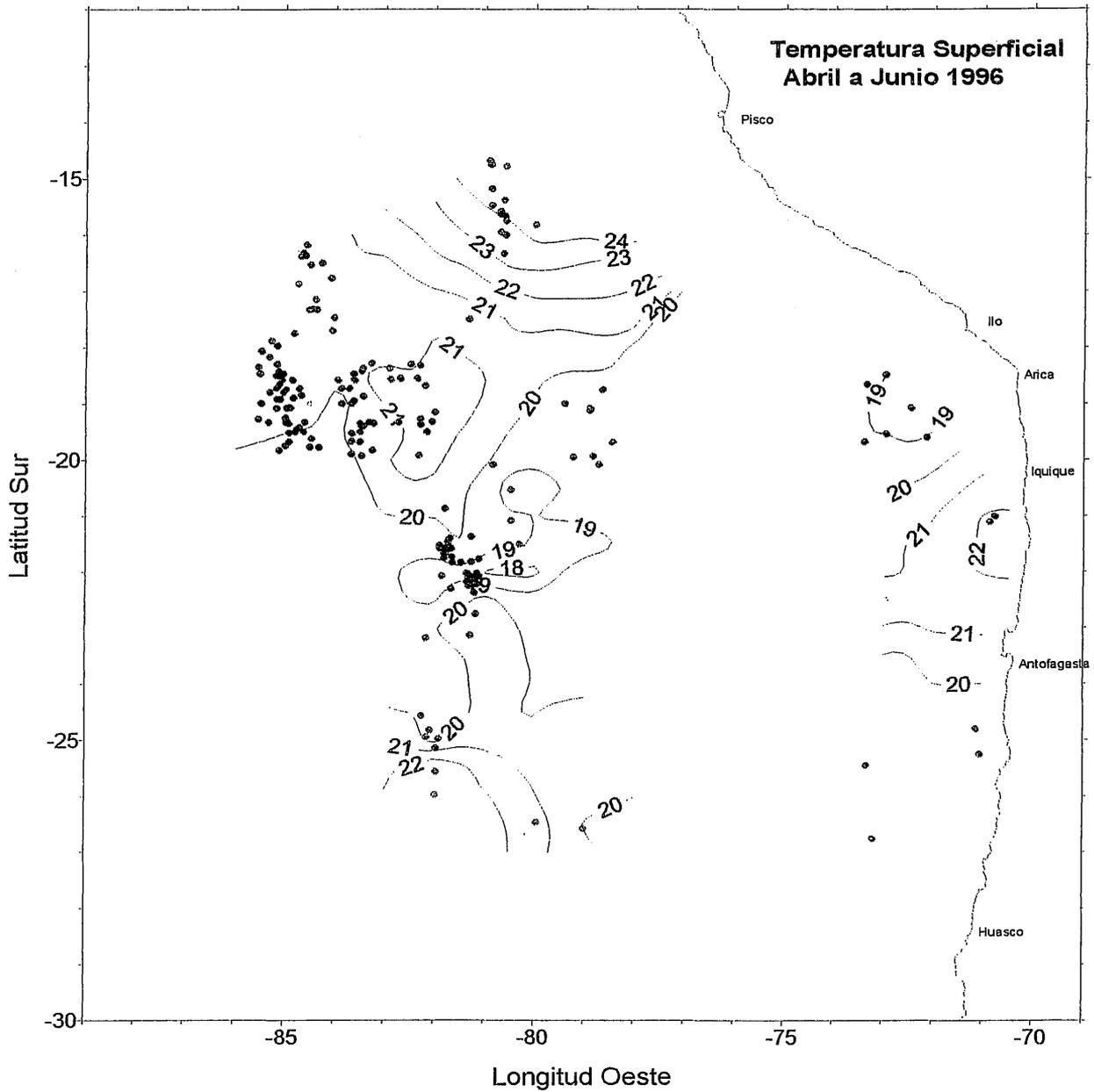


Fig. 1.- Distribución superficial de temperatura. Cruceros de pesca exploratoria. Período abril a junio 1996.

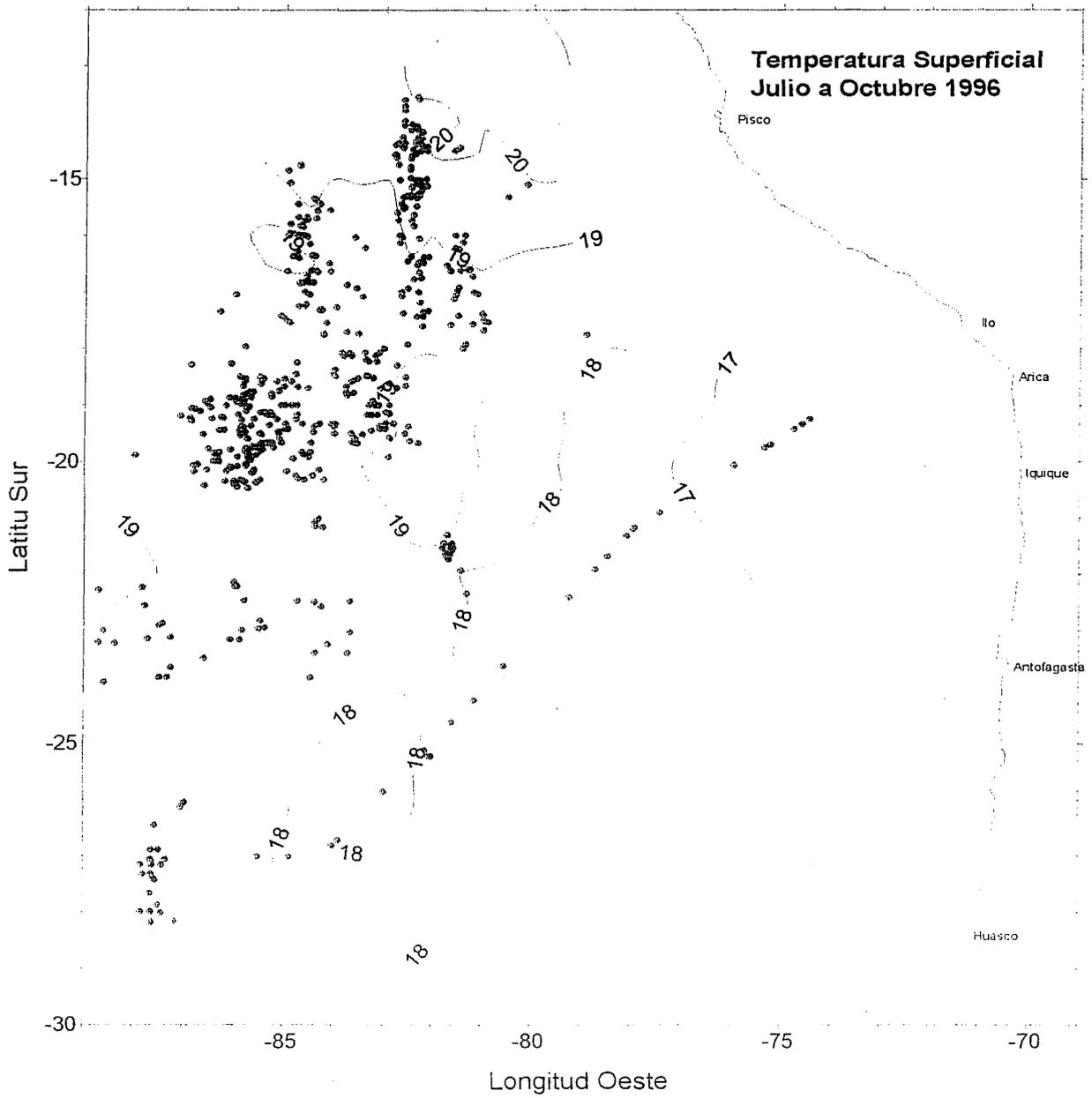


Fig. 2.- Distribución superficial de temperatura. Cruceros de pesca exploratoria. Período julio a octubre 1996

Al comparar ambos períodos, se observa que además del desplazamiento de la pesquería se aprecia el enfriamiento del área entre los 78 y 86°W.

En las imágenes de temperatura superficial del mar (NOAA/NESDIS) mensuales de diciembre de 1996 a marzo de 1997 (Fig. 3 y 4) se aprecia el calentamiento del área en que se realiza la pesquería del atún (15° a 30°S; 71° a 89°W) desde el noroeste hacia el sudeste. En diciembre de 1996 la temperatura fluctuó entre los 17 y los 22°C y en marzo de 1997 entre los 17° y 25°C, concentrándose los valores bajo los 20°C al sur de los 30°S y desde la costa hasta los 77°W. En cambio, en diciembre las temperaturas menores o iguales a 20°C cubrían más del 50% del área de interés.

En el área oceánica entre los 78° y lo 90°W de longitud, la capa de mezcla se ubica entre 110 y 140 m de profundidad (Fig. 5), con valores casi completamente homogéneos variando sus valores de acuerdo al período de operación. En esta misma área la pesca con palangre se realizó a profundidades que fluctuaron entre 60 y 110 m, donde la diferencia de los valores de temperatura superficial respecto de los medidos a la profundidad del lance (Fig. 6) es mínima, tendiendo a cero en los sectores de mayor temperatura. Como promedio para toda el área y período de operación se obtuvo un valor superficial de 18,6°C y de 18,48°C a la profundidad del lance, lo que da una diferencia de -0,12°C. De esta información se desprende que es completamente factible utilizar los valores de temperatura superficial como referencia para identificar las áreas de pesca.

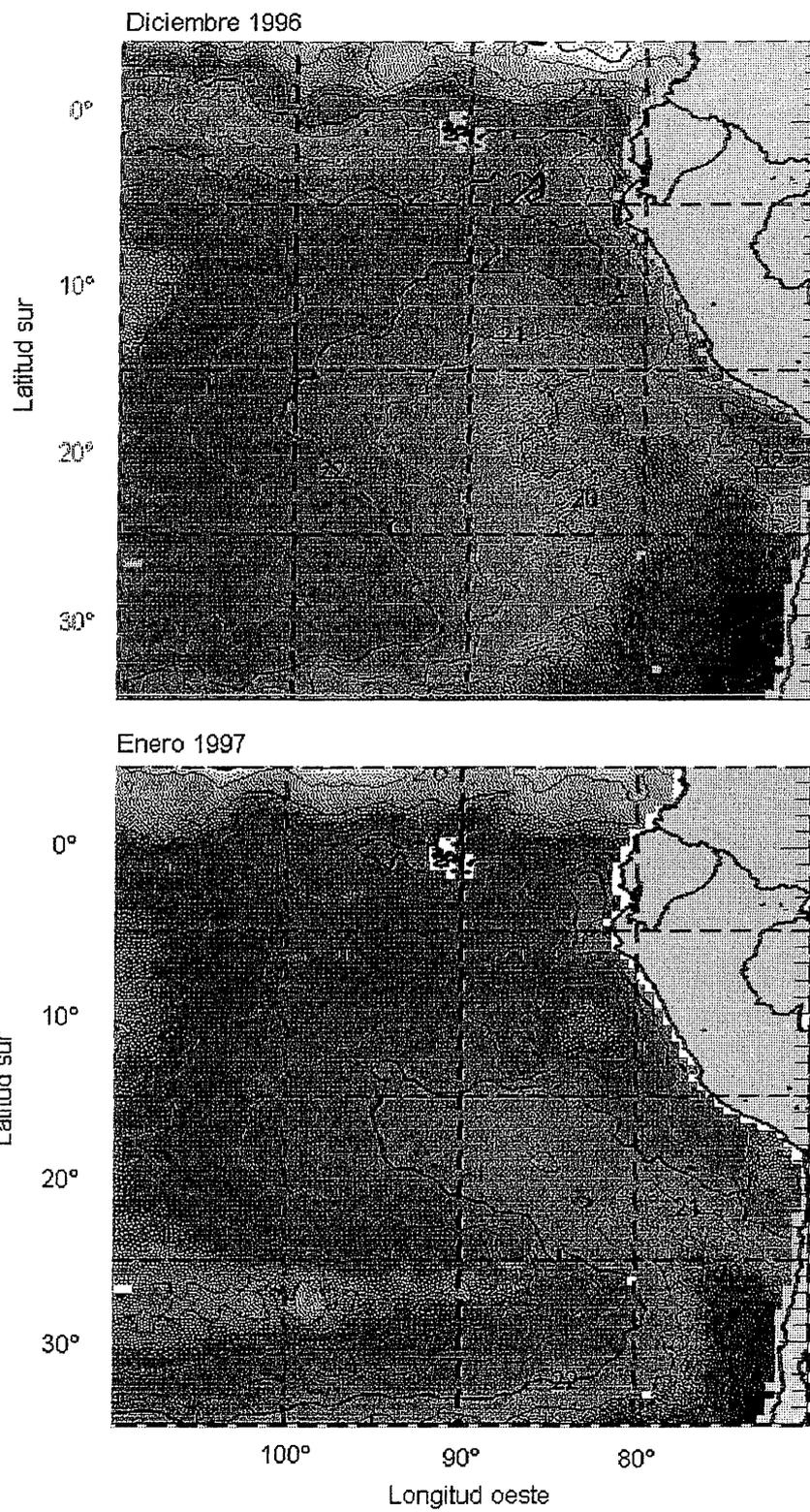


Fig. 3.- Imagen de temperatura superficial del mar (NOAA/NESDIS). Diciembre 1996 y enero 1997

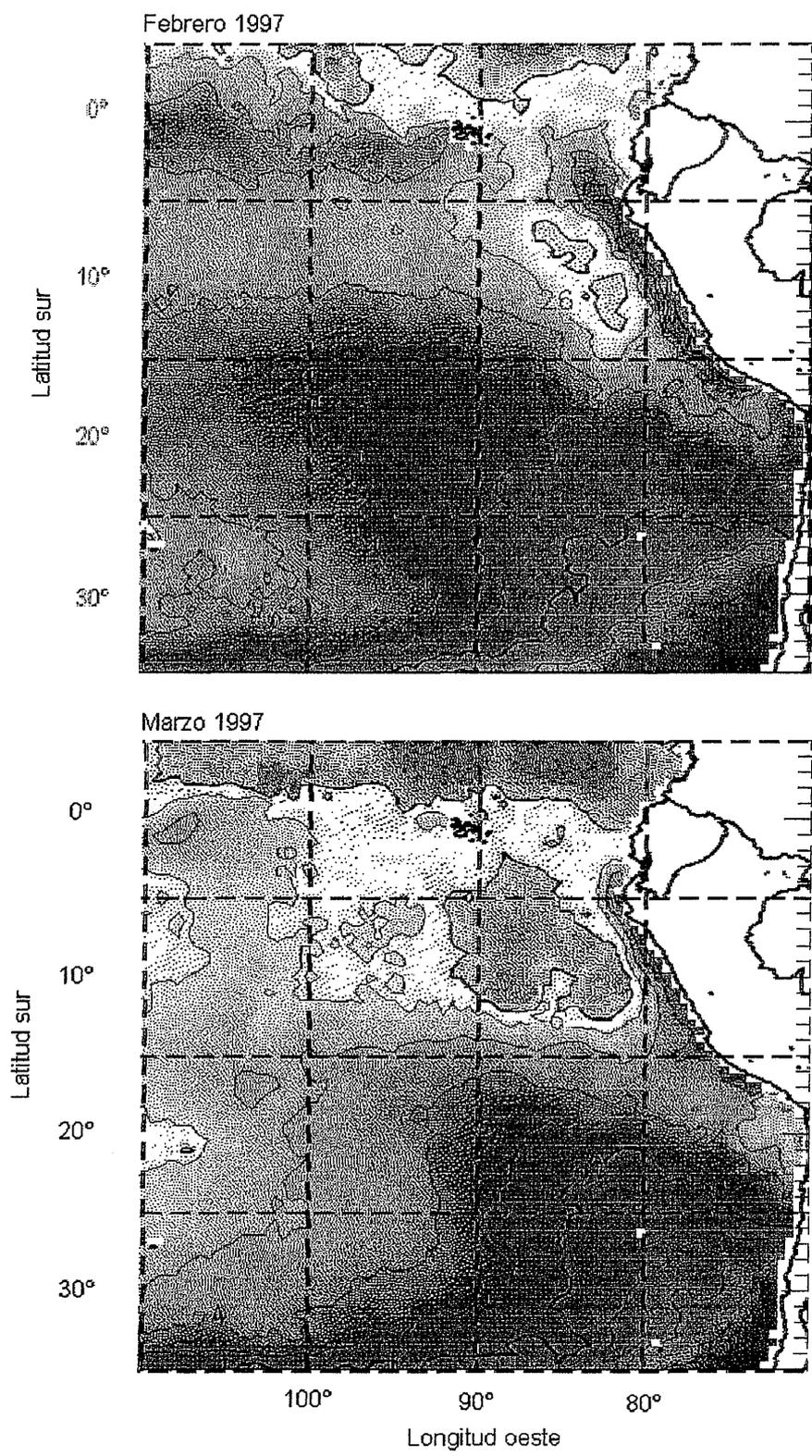


Fig. 4.- Imagen de temperatura superficial del mar (NOAA/NESDIS). Febrero y marzo 1997

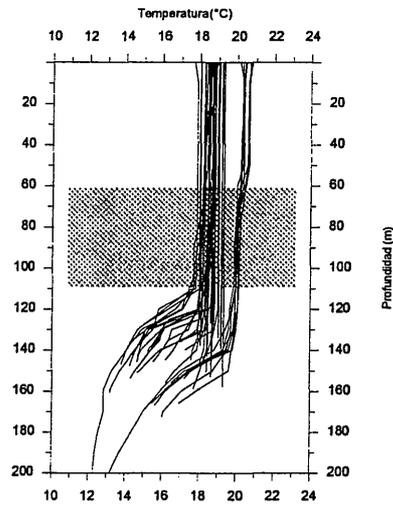


Fig. 5. Perfiles verticales de temperatura en sector oceánico. Achurado indica rango de profundidad de pesca con palangre.

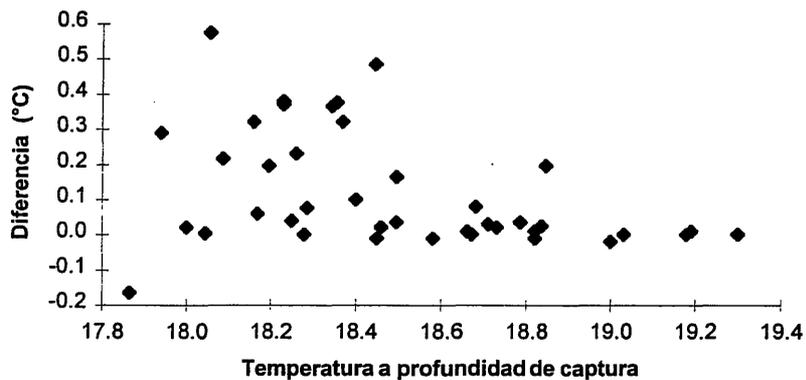


Fig. 6. Diferencia de temperatura superficial respecto de la registrada a la profundidad de captura.

Respecto, a las actividades de pesca superficial, llevadas a efecto por medio del sistema de caña, ellas fueron realizadas en un medio térmico promedio superficial de 20°C.

Dentro de la ZEE y durante el período de verano en parte del área oceánica la capa de mezcla disminuye entre 20 y 40 m (Fig. 7), bajo la capa de mezcla se observa la termoclina estacional, la que alcanza hasta la profundidad de 140 m como promedio.

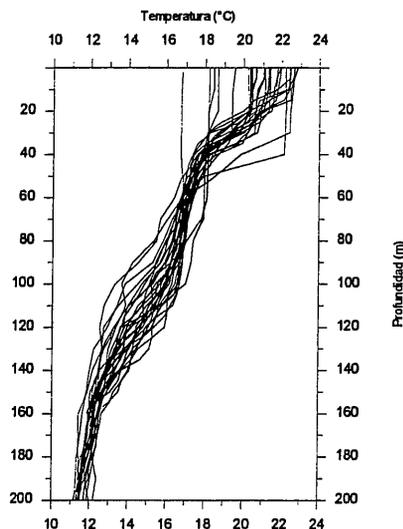


Fig. 7. Perfiles verticales de temperatura en sectores donde la captura fue mínima.

Las mayores capturas se realizaron en un rango de temperatura que va desde 17,8 y los 22°C, con algunas diferencias en cuanto al límite superior dependiendo de la especie (Fig.- 8). El atún aleta amarilla presenta una distribución unimodal con una moda de 19°C, el atún ojo grande es bimodal con modas en 18,5 y 21,0°C, el atún aleta larga tiene una moda entre los 19,0° y 20,0°C, el pez espada y el pez sol presentan sus máximas capturas a 18,5°C.

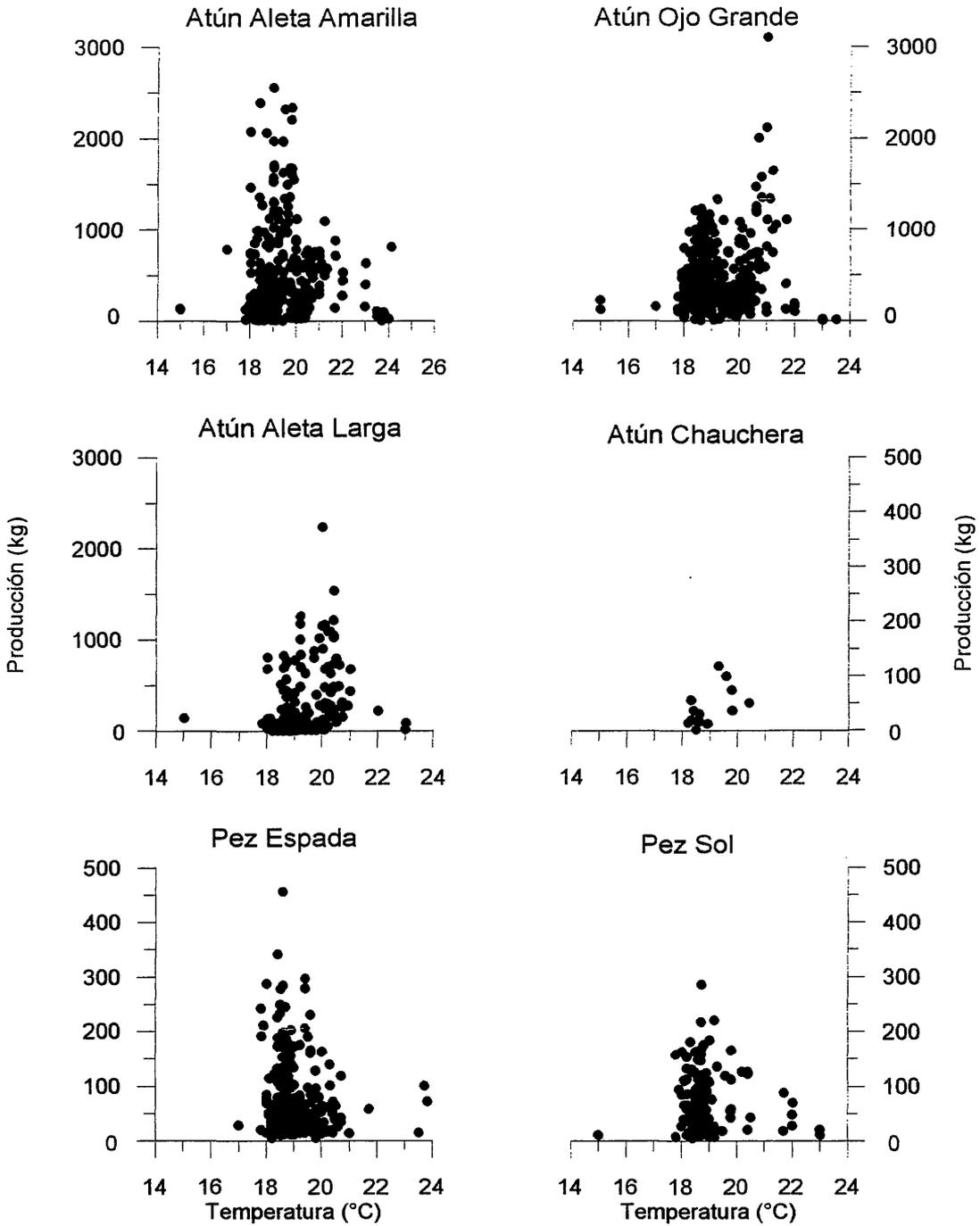


Fig. 8 Rangos de temperatura (°C) v/s producción (Kg) de las principales especies capturadas.

4. COMENTARIO GENERAL

Información de carácter global (BAC, 1997 y Boletín Climático, 1997) indica que durante el período de estudio en el océano pacífico se desarrollaba un evento de características frías, el que se inició a fines de 1995 y se prologó hasta abril de 1997, período en el cual se observa un rápido calentamiento en el área del pacífico central y occidental del continente sudamericano (Fig. 9)

5. CONCLUSIONES

En el sector oceánico los valores de temperatura superficial son buenos indicadores de la temperatura en la cual se encuentra el recurso.

El atún aleta amarilla presenta una distribución unimodal con una moda de 19,0°C, el atún ojo grande es bimodal con modas en 18,5 y 21,0°C, el atún aleta larga tiene una moda entre los 19,0° y 20,0°C, el pez espada y el pez sol presentan sus máximas capturas a 18,5°C.

Durante el período de estudio en el océano pacífico se desarrollaba un evento de características frías, el que se inició a fines de 1995 y se prolongó hasta abril de 1997.

SST Anomalies 5N-5S

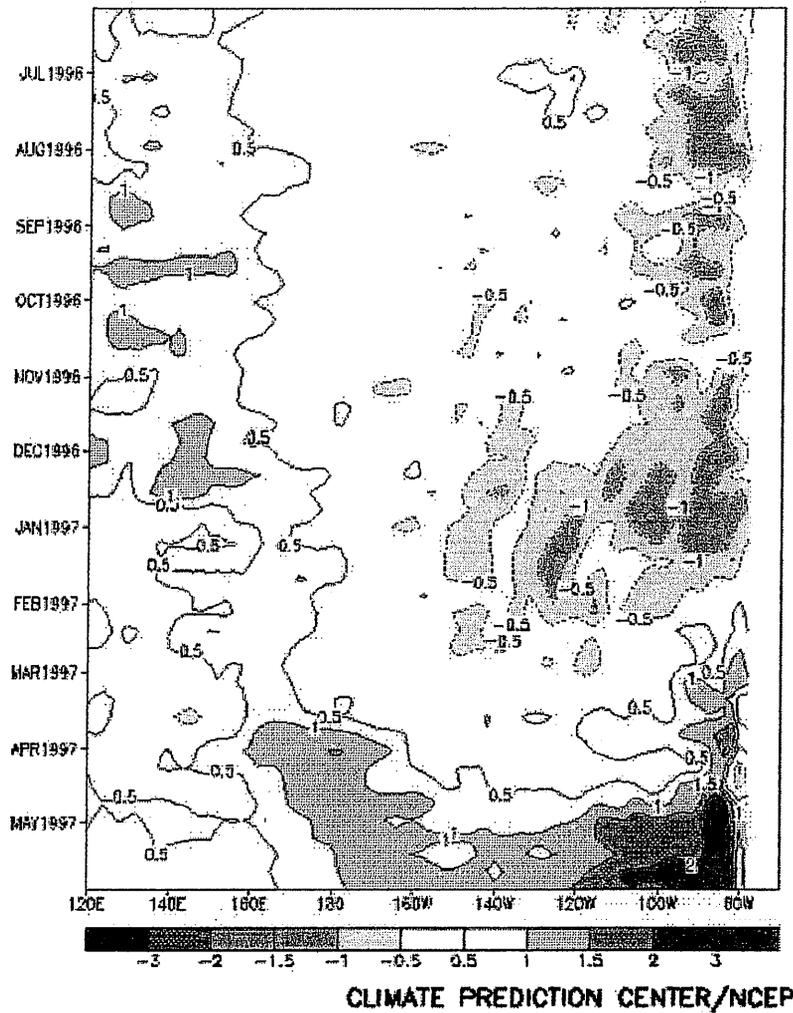


Fig. 9.- Variación temporal de la anomalía de temperatura en la zona ecuatorial

6. BIBLIOGRAFIA

BAC (1997). Boletín de Alerta Climático. Enero a abril 1997. CPPS, N° 78 a 79.

Boletín Climático (1997). Enero a abril de 1997. Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile. Año3, N° 1 a 4.

Fuenzalida, R. 1989. Variabilidad temporal de un índice de surgencia para la zona de Iquique (Lat. 20°S). Invest. Cient. y Tec., Serie: Ciencias del Mar 1: 37-47.

Montecinos A. 1991. Efecto del Fenómeno El Niño en los vientos favorables a la surgencia costera en la zona norte de Chile. Tesis para optar al título de Oceanógrafo. Universidad Católica de Valparaíso. 143 pp.

C. ASPECTOS ECONOMICOS

1. INTRODUCCION

Pese a que la participación de las capturas de atún en el total de captura pesquera mundial es poco relevante, en las últimas décadas se ha transformado en una de las pesquerías más preciadas del mundo. La capacidad nutritiva y facilidad de elaboración de estas especies, han contribuido a que cada vez un mayor número de personas acceda a su consumo. Seis de ellas representan el centro de la atención económica en atún:

barrilete	skipjack tuna	(Katsuwonus pelamis)
atún aleta amarilla	yellowfin tuna	(Thunnus albacares)
atún ojo grande	bigeye tuna	(Thunnus obesus)
atún aleta larga	albacore	(Thunnus alalunga)
atún aleta azul (sur)	southern bluefin tuna	(Thunnus maccoyii)
atún aleta azul (norte)	nothern bluefin tuna	(Thunnus thynnus)

las cuales se caracterizan por un rápido crecimiento y lograr tamaños grandes altamente atractivos para el mercado, producto de su rendimiento final. Los más importantes en el área Pacífico Suroriental son: atún aleta amarilla y atún ojo grande. En el Océano Pacífico es donde se obtiene el mayor porcentaje de túnidos, participando el área sur del Perú y el norte de Chile con porcentajes de alrededor del 2% de la captura total de túnidos. La pesquería de atunes en Chile es de carácter costero, artesanal y esporádica. Los desembarques han correspondido a atún aleta amarilla, que en la década 85-95 alcanzó sobre las 100 toneladas sólo en el año 1994; atún aleta larga con desembarques que en ese mismo período tuvieron

su cuota máxima en 1990, con 306 toneladas, y atún ojo grande con cifras muy poco significativas, mostrando capturas sólo en 1994 (8 toneladas) y en 1995 (15 toneladas) (SERNAPESCA 1994 y 1995).

2. OBJETIVOS

- **Objetivo específico 1**

Conocer antecedentes de la pesquería de túnidos en relación a capturas y consumo a nivel mundial, comportamiento del mercado y precios de los productos elaborados por los agentes que operan en la pesquería

- **Objetivo específico 2**

Efectuar un análisis de costo - beneficio, a nivel de perfil, determinando los costos totales, ingresos totales y beneficios netos de una embarcación tipo.

3. METODOLOGIA

A continuación se presenta la metodología empleada para cada uno de los objetivos específicos abordados en el módulo económico:

3.1 Objetivo específico 1

Este objetivo se abordó mediante la revisión y análisis de información secundaria. Las fuentes secundarias a considerar comprenden a SERNAPESCA, Estadísticas de Pesca; Capturas y Desembarques Anuario FAO 1994; Base de exportaciones del Instituto de Fomento Pesquero, Infopesca: Noticias Comerciales y revistas especializadas en mercados internacionales, entre otras.

La información sobre costos, precios de insumos y otros datos generados por el proyecto permitirán elaborar planillas de cálculo a modo de poder identificar la participación y el monto de los diferentes ítems, además, de determinar los ingresos de la embarcación analizada en el objetivo específico N° 2.

En el contexto nacional, el análisis se centra fuertemente en la actual cartera de productos exportados elaborados a partir de atunes, definiendo mercados de exportación por tipo de producto en el tiempo.

3.2 Objetivo específico 2

- **Ingresos totales**

En términos conceptuales, el ingreso total de la embarcación analizada corresponde al producto de la cantidad capturada (toneladas del producto con cabeza, sin agallas

y sin vísceras) por el precio FOB logrado por lo exportado en el año 1996, para cada marea. La cantidad capturada por marea se obtiene a partir de los datos originados por el Proyecto.

En este sentido, los precios juegan un rol clave en la dinámica de la pesquería. La abundancia del recurso y el precio son los principales determinantes del ingreso. Consecuentemente, el ingreso total de la embarcación es obtenido de la siguiente manera:

$$IT_j(t) = p_t Q_j(t)$$

donde:

p_t : precio de los distintos recursos capturados en t

Q : cantidad de cada recurso

- **Costos totales**

En el caso de los costos, éstos se dividen en dos ítems: a) costos variables : que son función del número de días de pesca, de las toneladas capturadas, número de anzuelos utilizados, etc., (para cada marea b) costos fijos: que son aquellos que están en función de la embarcación.

La estructura de los costos fijos representa la suma de los costos de mantención que se hace a la embarcación; motor; artes de pesca empleados, los costos de sueldos bases, seguros y suministros generales.

Los costos variables corresponden a los siguientes: combustibles, bono de pesca, carnada, alimentación, reposición de materiales de pesca, entre los más importantes.

La ecuación de costos totales de la embarcación corresponde a :

$$CT_j(t) = CF_j(t) + CV_j(t)$$

donde:

$CF_j(t)$: costo fijo del tipo de embarcación j

$CV_j(t)$: costo variable del tipo de embarcación j.

Finalmente, en el caso de expandir el comportamiento a la flota, es posible acumular el costo en el que incurren los barcos y obtener el costo total del sistema que está operando. Matemáticamente esto puede ser expresado de la siguiente manera.

$$CT_t = \sum_{j,t} CT_{j,t}$$

- **Beneficio neto**

Se define el beneficio neto para un tipo de embarcación j en el tiempo según la siguiente expresión, en este caso j corresponde al barco que operó en el proyecto, es decir al barco tipo utilizado.

$$BN_j = IT_j - CT_j$$

donde:

$IT_j(t)$: ingreso total del tipo de embarcación j

$CT_j(t)$: costo total del tipo de embarcación j.

Finalmente, es posible acumular el beneficio obtenido por todas las categorías de barcos y obtener el beneficio neto total del sector extractivo. Matemáticamente esto puede ser expresado de la siguiente manera:

$$BN(t) = \sum_{j,t} BN_j(t)$$

4. RESULTADOS

4.1 Capturas y consumo

En la década de los ochenta la captura de atunes mostró un desarrollo ágil y constante. Sin embargo, no sólo fue una época de prosperidad y crecimiento para la industria atunera mundial. A mediados del decenio se produjo un aumento considerable de la oferta y un incremento de los costos de producción (especialmente la mano de obra) provocando un decrecimiento de los precios internacionales del atún. Japón y Estados Unidos fueron dos de los países más perjudicados, principalmente en todo lo referente a la industria conservera. Otro hito importante en la década de los ochenta fue la caída de los precios del atún fresco y congelado en el año 1989, originada por una sobreoferta mundial. En los años noventa la captura de atunes ha continuado su comportamiento ascendente pero a niveles más moderados. Japón es el principal país en cuanto a capturas y consumo de atunes. Además, es el principal consumidor de atún fresco y el segundo de congelado (después de Tailandia), principalmente para uso de *sashimi*. (Loyola, 1996) Entre los años 1985 y 1992 capturaba sobre el 20% de la captura mundial de atún aleta larga (**Thunnus alalunga**), para subir a sobre el 30% en los años 1993 y 1994. En relación a las capturas de atún aleta amarilla, hasta 1993, Japón participaba con cifras superiores al 10% para, en 1994 quedar con una participación del 10% de la captura mundial. Con respecto a las capturas de atún ojo grande, se puede señalar que la contribución del país nipón en la captura mundial fue entre los años 1985 y 1990 superior al 60% para ir declinando poco a poco y participar en 1993 con un 51% y en 1994 con un 44% (FAO, 1994).

La población japonesa ha pasado de una fase donde prácticamente el único producto que se consumía provenía de especies marinas. Sin embargo, durante los

inicios de la década de los ochenta y con la fuerte occidentalización de la cultura japonesa ocurre un claro fenómeno hacia la sustitución de algunos productos del mar por carnes de vacuno. Dicho cambio se ha reflejado con fuerza en el segmento de jóvenes, quedando aún arraigado el consumo de productos del mar por parte de la población de más edad. Más aún, pese a que este segmento consume fuertemente productos a base de atún, hoy día se ve enfrentado a nuevas opciones, particularmente a aquellas provenientes de salmones (ICHIRO).

Tabla 1

JAPÓN: ABASTECIMIENTO Y DEMANDA DE ATÚN (incluyendo swordfish y skipjack). (Toneladas)

	1990	1991	1992	1993	1994
Captura doméstica	652.329	764.509	731.018	763.927	*680.000
Importaciones	277.740	288.155	302.376	357.956	350.267
Exportaciones	77.458	131.331	109.349	111.175	73.398
Total de abastecimiento para consumo doméstico	852.611	921.333	924.045	1.010.708	*956.869

* Última información disponible

Fuente: Fisheries Agency, Fisheries Marketing Division Data; Ministry of Finance, Customs Statistics

4.2 Antecedentes de mercado

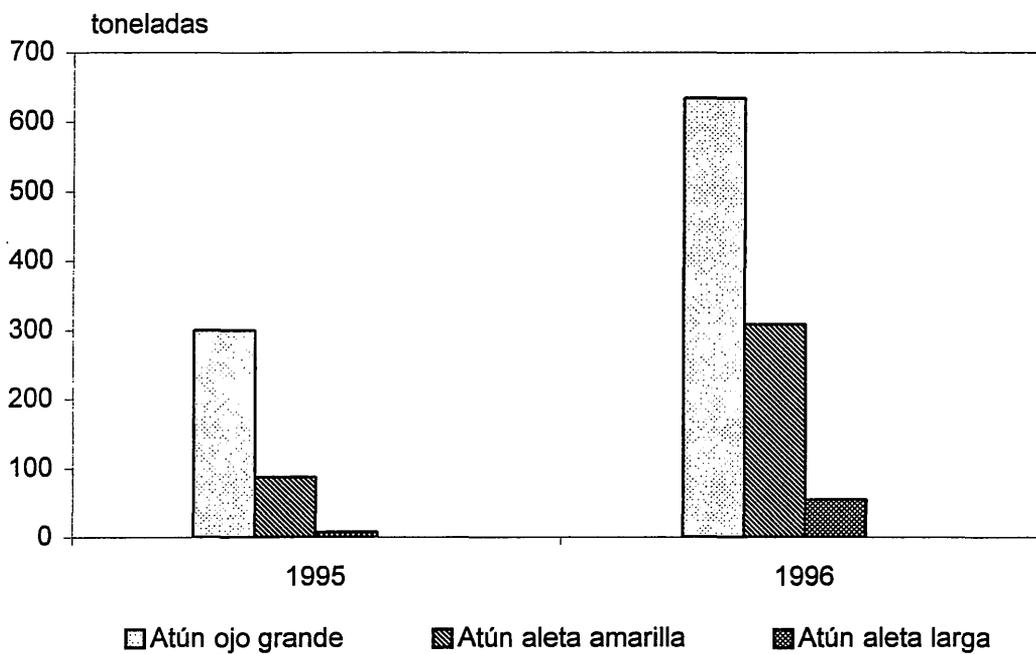
4.2.1 Exportaciones chilenas de atunes congelados

En el año 1996 se exportaron 927 toneladas de atunes congelados lo que representó una generación de ingresos de aproximadamente 8,5 millones de

dólares. En relación al año anterior, la demanda de estos productos experimentó un crecimiento relevante, superior al 125%, contribuyendo a que los retornos recaudados también exhibieran un alza (88,6%), no tan importante, debido a que los precios promedios alcanzados fueron inferiores a los obtenidos en el año 1995.

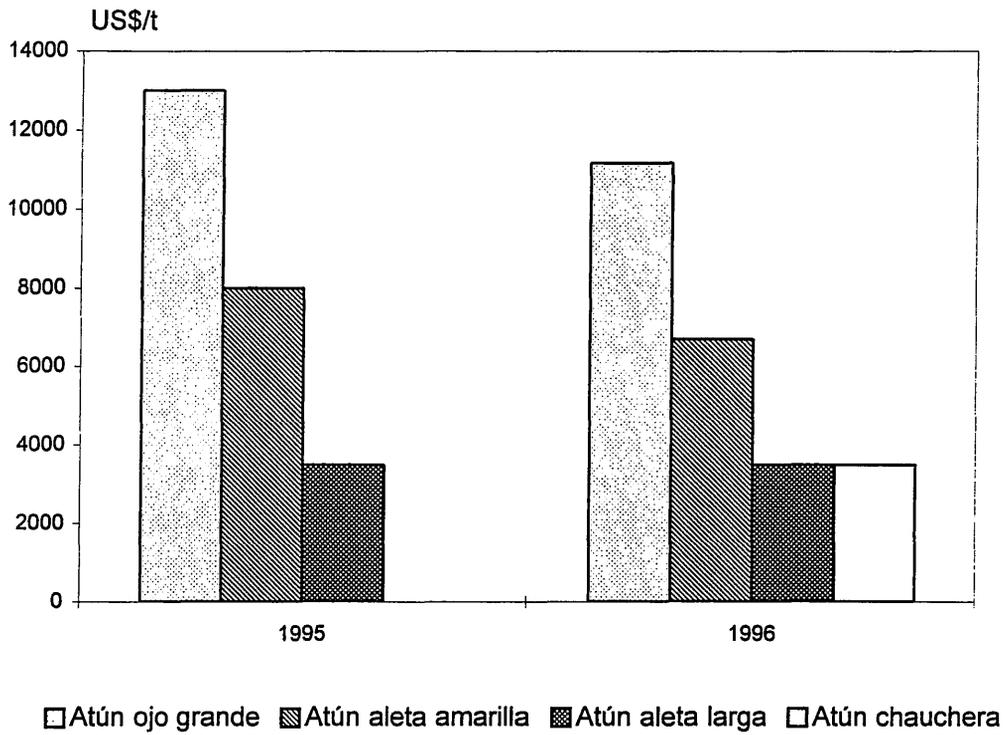
Las especies exportadas durante 1996 en forma congelada fueron: atún ojo grande, atún aleta amarilla, atún aleta larga y atún chauchera. El 96,7% de las toneladas totales transadas como congelado y el 99,5% de los ingresos aportados por este efecto corresponde a la producción obtenida por los barcos atuneros congeladores¹ la cual es destinada en un 100% a Japón, participando el atún ojo grande con el 59,6% de las toneladas totales exportadas de congelado, el atún aleta amarilla con un 34,3%, el atún aleta larga con un 6,1% y el atún chauchera con una participación marginal que no alcanza al 0,01%. En relación a los ingresos recaudados el orden de importancia de los recursos es el mismo que aparece para los volúmenes transados, con participaciones de 73,3%, 24,5%, 2,2%, respectivamente. La participación del atún chauchera, en este caso también es marginal. En su totalidad se exporta como HG con cola (entero sin cabeza). El resto es capturado y exportado por empresas que teniendo otros recursos objetivos como el pez espada, por ejemplo, capturan estos atunes como fauna acompañante, pero, debido a que la calidad no puede compararse con los anteriores son transados en los mercados externos a valores considerablemente más bajos.

¹ Los antecedentes se referirán solamente a las exportaciones nacionales de atunes provenientes de barcos atuneros congeladores.



Fuente: IFOP

Fig. 1 Exportaciones (t) de atunes congelados provenientes de barcos atuneros congeladores a Japón. 1995-1996.



Fuente : IFOP

Fig. 2 Precios (FOB) de atunes chilenos exportados por barcos atuneros congeladores a Japón. US\$/t 1995-1996

Es conveniente destacar que en el año 93 se exportó más del doble de atún aleta amarilla en relación al atún ojo grande y en 1994 aproximadamente seis veces más, hecho que se revierte en 1995 y 1996, pasando el atún ojo grande a ser el principal, triplicando y duplicando al atún aleta amarilla, respectivamente.

En relación a los precios (FOB), el atún ojo grande se transó en 1996 a 13.000 US\$/t, un 31,6% superior al obtenido en 1995, el atún aleta amarilla logró un precio de casi 8.000 US\$/t y el atún aleta larga, 3.500 US\$/t., superiores estos dos últimos en un 58,6% y 75% a los alcanzados el año anterior.

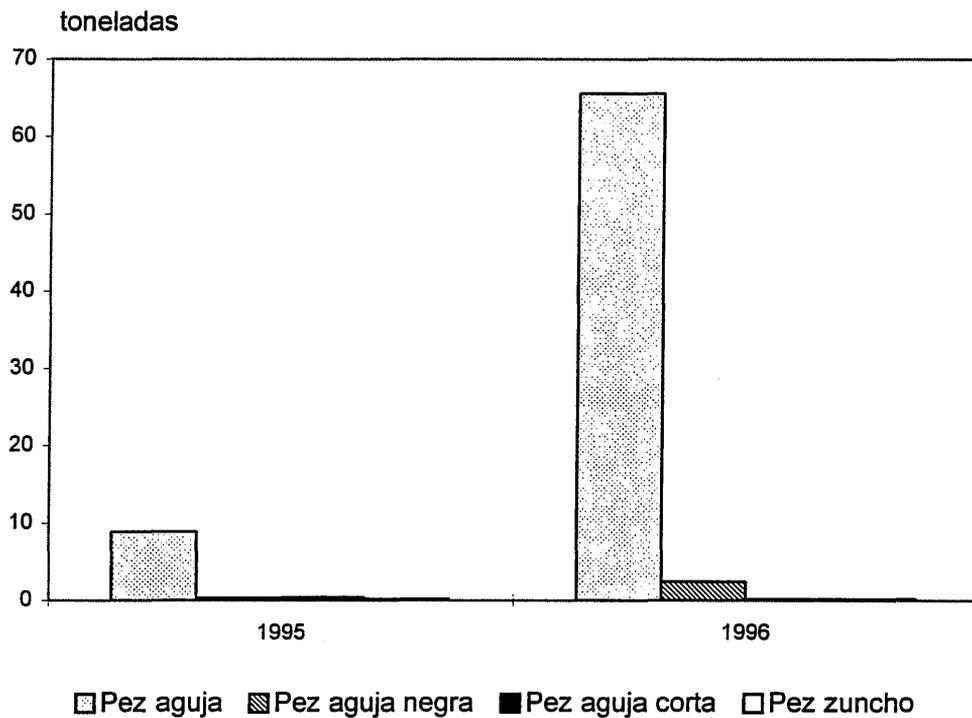
4.2.2 Exportaciones nacionales de peces aguja y otras especies²

Los peces aguja exportados en forma congelada por barcos atuneros congeladores, fueron durante 1996, pez aguja (marlín rayado), pez aguja negra (marlín negro), pez aguja corta (marlín trompa) y pez zuncho (marlín azul), reportando ingresos por un monto de 650,1 miles de dólares, equivalentes a la transacción de 68,4 toneladas. El marlín rayado participó con el 96% de las toneladas exportadas y con el 87% de los ingresos. El 100% de estas especies se destinaron a Japón. El precio (FOB) promedio más alto lo logró el marlín rayado alcanzando a 8.600 US\$/t y permaneciendo exactamente igual al obtenido en el año 1995. El precio (FOB) para el pez aguja corta y pez zuncho fue de 5.000 US\$// en el mercado nipón, también estable respecto a 1995. El pez aguja negra se comercializó a 6.369,2 US\$/t, inferior en un 2% al obtenido en 1995.

Además, se exportaron otras especies tales como: pez sol, peto y atún chauchera por un monto total de 42,5 miles de dólares, las cuales se destinaron en un 100% a

² Información correspondiente a barcos atuneros congeladores

Japón. Otras especies capturadas por estos barcos y exportadas en su totalidad a Japón son el pez espada (*Xiphias gladius*), generando en 1996 ingresos por 77 mil dólares a un precio promedio nominal de 7.500 US\$/t., y el tiburón marrajo, con un aporte en ingresos de 59,1 miles de dólares



Fuente: IFOP

Fig. 3 Exportación (t) de peces agujas provenientes de barcos atuneros congeladores a Japón. 1995-1996

4.2.3 Importaciones

En Japón el atún ojo grande (bigeye tuna) se consume como sustituto del atún aleta azul (bluefin tuna), especie muy apetecida en el país nipón por su sabor, pero con disponibilidades limitadas por una disminución en las capturas. Debido a ésto, Japón ha aumentado las importaciones de atún ojo grande, consumiendo alrededor del total de la captura mundial de ojo grande e importando cantidades cercanas a la mitad del total consumido. Los japoneses prefieren el *sashimi* de atún, especialmente de las especies, atún aleta azul (bluefin tuna), atún ojo grande (bigeye tuna) y atún aleta amarilla (yellowfin tuna).

Tabla 2

JAPÓN: Importaciones de atunes congelados, 1995-1996

ESPECIE	1995		1996	
	Cantidad (TM)	Valor (MYens)	Cantidad (TM)	Valor (MYens)
A. aleta amarilla	93.056,5	27.016.255	99.389,8	38.280.517
Atún aleta azul	2.817,7	4.768.170	2.209,9	4.186.643
Atún ojo grande	103.425,0	58.967.781	98.378,4	77.659.660
Atún aleta azul del sur	2.689,6	1.600.201	2.243,1	3.339.042
Albacora	1.920,8	340.998	2.675,8	576.821
TOTAL	203.909,6	92.693.405	202.897	124.042.683

Fuente: INFOPECA, Noticias Comerciales, 5 de abril de 1997

De acuerdo a la tendencia de demanda en Japón, es probable que las importaciones de atún fresco aumenten desde los países del Sudeste Asiático, especialmente Indonesia, Malasia y Filipinas en el futuro.

Con producciones e importaciones en aumento, además del hecho de ser Japón el único mercado de *sashimi* en el mundo, es probable que las importaciones de atún se mantengan en un alto nivel (JETRO, 1995).

En el caso de importaciones de atunes congelados, en el año 1996 sólo las correspondientes a atún aleta amarilla muestran aumento, respecto a 1995.

Usos de los atunes en Japón :

Los principales usos del atún en el mercado nipón corresponden a los siguientes

1. Atún aleta larga (**Thunnus alalunga**), es usado principalmente en conservas de atún de carne blanca.
2. Atún aleta amarilla (**Thunnus albacares**) es usado como *sashimi* (fresco) y como conservas de atún al natural.
3. Atún aleta azul (**Thunnus thynnus**) se usa exclusivamente para *sashimi*. Este es el tipo de atún más caro.
4. Atún ojo grande (**Thunnus obesus**) es principalmente usado como *sashimi*.

La mayoría de las importaciones de atún son embarcadas a Japón congeladas en barcos pesqueros o barcos contenedores. Los atunes son transportados en barcos de temperaturas ultra bajas (desde 50 a 60 grados centígrados bajo cero) para impedir la decoloración.

Aparte del atún aleta larga (**Thunnus alalunga**), todos los atunes importados por Japón requieren de una confirmación previa del Ministerio de Industria y Comercio bajo las Reglas de Control de Importaciones Comerciales (JETRO, 1995)

Los atunes frescos-refrigerados y congelados chilenos importados por Japón pagan una tasa arancelaria del 4,4% (información disponible hasta el 01/01/97).

4.2.4 Precios³ (INFOPECA)

En general los precios de atunes congelados para *sashimi* (subasta, mercado de Tsukiyi, Japón), de diferentes orígenes, presentan una gran variabilidad entre un precio mínimo y uno máximo, con diferencias que pueden fluctuar entre los 10.000, 15.000 hasta sobre los 50.000 US\$/t.. Además, también se presentan diferencias entre dos o más precios mínimos, o bien, entre dos o más precios máximos de un mismo recurso, pero de una significancia menor. Incluso de un mes a otro los precios de los productos también señalan cambios importantes. Estas diferencias están ligadas generalmente a la calidad (ya que a este respecto las exigencias son muchas, pues es un producto que se consume crudo); además del tamaño, la frescura y el contenido graso de la carne.

En la tabla 3 se entrega un ejemplo de los precios en 2 especies de atunes.

³ INFOPECA, Noticias Comerciales.

Tabla 3

Precios (US\$/t) de atunes congelados para sashimi, agosto-septiembre 95-96

Especie y mes	1996		Área de Mercado	Origen	Forma, producto y clasificación
	Mínimo	Máximo			
A.A.Amarilla					
agosto (5)	3.605	13.519	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón	Importado	G&G congelado pequeño/mediano
agosto (20)	2.775	12.024	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón	Reino Unido	G&G congelado pequeño/mediano
septiembre (5)	2.775	12.024	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón	Importado	G&G congelado pequeño/mediano
septiembre (20)	5.486	11.886	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón	Importado	G&G congelado pequeño/mediano
A.O.Grande					
agosto (5)	-	-	-	N.York.USA/Pacif.Occ.	-
agosto (20)	7.399	36.996	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón	N.York.USA/Pacif.Occ.	G & G congelado grande
septiembre (5)	7.423	37.113	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón	N.York.USA/Pacif.Occ..Océano Atlántico	G & G congelado grande
septiembre (20)	13.715	70.403	Subasta, Mercado Tsukiyi. Japón		G & G congelado grande

G & G: Sin agallas y sin vísceras

Fuente: INFOPECA, Noticias Comerciales, agosto-septiembre 96

Los precios de atún congelado muestran generalmente una tendencia al alza como anticipación a la llegada de la primavera, temporada en la cual el consumo de atún es habitualmente más alto.

4.3 Beneficios netos de la pesca de investigación

A continuación se presentan los costos de operación de una embarcación atunera del tipo ultracongelado.

4.3.1 Costos de operación

Se calcularon los Costos de Operación para las dos mareas realizadas por la embarcación japonesa "FUKUSHIN MARU N°8, utilizada en el proyecto, la cual posee las características señaladas en Capítulo A del Informe.

El primer crucero o marea se realizó en el período 28/05/96 al 11/08/96, el segundo comenzó el 18/08/96 y finalizó el 04/11/96.

Los costos calculados son aquellos referentes a la operación de pesca, desde el traslado de la embarcación a la zona de captura, hasta la vuelta al puerto. Como parte de la operación se consideró hasta el traspaso de la producción al barco "madrina", que es el que efectúa el transporte de la producción hasta Japón. Los costos asociados a la exportación no fueron considerados.

Además, de los costos de operación establecidos para cada marea, se calcularon costos por día, considerando los días totales por marea, costo unitario por día efectivo de pesca, por anzuelos calados y por tonelada de captura total. Todos los costos están expresados en dólares.

La primera marea tuvo una duración de 75 días, con 68 días efectivos de pesca. La segunda marea duró 78 días con 66 días efectivos de pesca.

La estructura de costos es la siguiente: a) Sueldo base tanto para la tripulación japonesa como para la de otras nacionalidades, b) bono de pesca, sólo para la tripulación japonesa, debido a que los demás tripulantes reciben como bono de pesca "aletas de tiburón", las cuales se secan (deshidratan) en el barco y se exportan a precios bastante elevados (38.000 US\$/t). De lo obtenido por esta exportación se les bonifica a los tripulantes no japoneses, pero por no disponer de la información no ha sido posible valorar este costo, c) carnada, calculando un 60% de sardina española y el resto de jurel, d) combustibles y lubricantes para el total de días de la marea, e) alimentación, f) ropa de trabajo, g) material de pesca, h) mantenimiento del barco, i) seguros (casco y mercadería), j) suministros generales, k) seguros tripulación japonesa, l) traslado de producción (flete), pagado por el traslado de la producción al barco "madrina".

Los costos obtenidos para cada marea son muy similares, en efecto, para la primera marea se obtuvieron costos superiores en sólo un 0,12 % en relación a la segunda marea.

Los costos más relevantes para ambas mareas, en orden de importancia son :

- Sueldo base con un 23,4% de participación para la marea 1 y un 24,3 % para la marea 2. Este ítem se ve fuertemente influenciado por lo que se paga a la tripulación japonesa, valor que por cada uno al mes participa con el 83% del costo unitario total por tripulante, es decir, incluyendo a los miembros de la tripulación de otras nacionalidades, en otras palabras lo ganado por cada tripulante japonés es casi 5 veces más de lo ganado por los otros tripulantes.

- Combustible, con una participación del 21,4% para la primera marea y un 22,2% para la segunda, y
- Traslado de la producción, con un 20,6% para la primera marea y un 18,7% para la segunda.

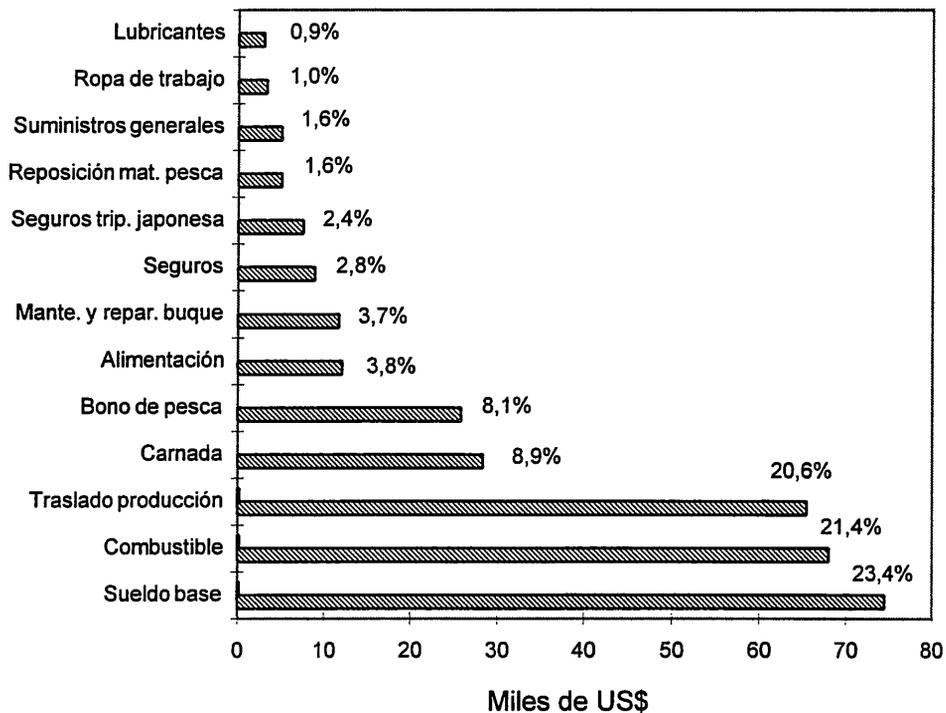


Fig. 4 Costos de Operación (1ª marea) miles de US\$ y % de participación de cada uno de los ítems

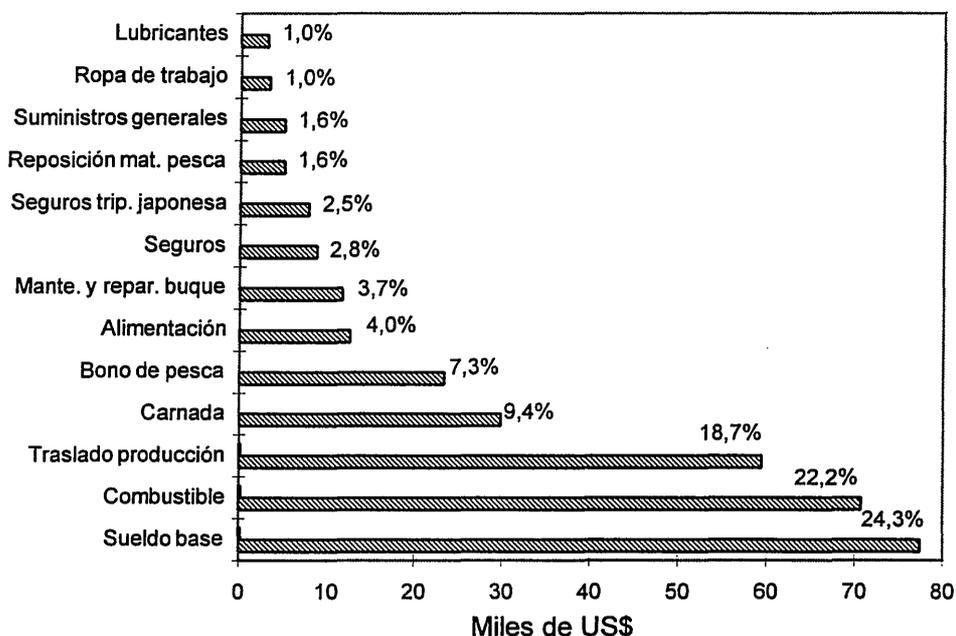


Fig. 5 Costos de Operación (2º marea) miles de US\$ y % de participación de cada uno de los ítems.

Los costos por día de operación total es decir incluyendo los día de navegación y los días efectivos de pesca, fluctuaron entre los 4.229 y 4.080 US\$/día entre cada marea. Por el contrario, el cálculo de los costos sólo para los días efectivos de pesca de marea 1 y 2 alcanzaron la cifra de 4.686 US\$/día y 4.822 US\$/día, respectivamente (Fig. 6).

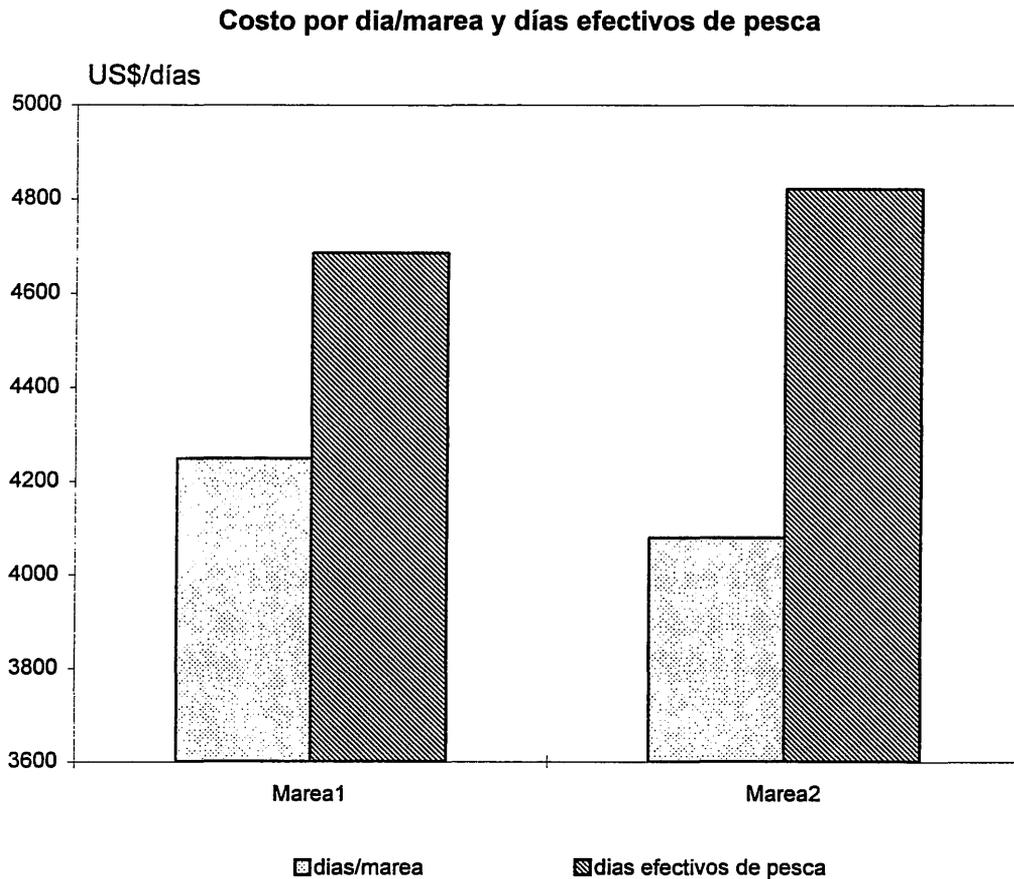


Fig. 6 Costo por día/marea y días efectivos de pesca (US\$/días)

Como una aproximación a los costos de producción y del esfuerzo se determinaron los costos/tonelada y los costos por anzuelo calado para cada marea, obteniéndose en el primer caso valores de US\$ 4.231,3 y 4.656,6 para cada marea, respectivamente. Los costos por anzuelo presentaron registros muy similares de 2,03 US\$ para la primera marea y 1,92 US\$ para la segunda.

4.3.2 Ingresos

Para el cálculo de los ingresos se utilizaron los precios de exportación (FOB) correspondiente al año 96, los que fueron aplicados a la captura obtenida por el barco en cada marea. Al igual que para el cálculo de los costos, no se consideraron los ingresos obtenidos por la exportación de las aletas de tiburón, por no disponer de la información.

Tabla 4

Especies	Captura/marea (kilos)		Precios (FOB) de exportación*, (US\$/kg) 1996	Ingresos/marea (US\$)**	
	1	2		1	2
Atún aleta amarilla	31552	10510	5,6	176691	58856
Atún aleta larga	10738	8881	3,5	37583	31084
Atún ojo grande	27644	36582	9,1	251560	332896
Atún chauchera		80	3,5		280
Pez espada	2619	155	7,5	19643	1163
Marlín rayado	333	4789	8,6	2864	41185
Marlín trompa corta	218		5	1090	
Marrajo dientado	1903	983	3,5	6661	3441
Peto	299	1362	3	897	4086
Pez sol		5002	2		10004
TOTAL	75306	68344		496988	482994

* Productos congelados

** Las cifras fueron aproximadas a números enteros

4.3.3 Beneficios netos

Los Beneficios netos obtenidos para cada marea, alcanzaron las cifras de 178.344 US\$ para la primera marea y 164.741 US\$ para la segunda (Tabla 5).

Tabla 5

Mareas	Ingresos Totales (US\$)	Costos Totales (US\$)	Beneficios Netos (US\$)
Marea 1	496.988	318.644	178.344
Marea 2	482.994	318.253	164.741

5. CONCLUSIONES

1. La pesquería de atunes en lo que se refiere al aspecto económico es considerada como una pesquería valiosa a nivel mundial, a pesar de que en cuanto a capturas su participación en relación a la producción total mundial es mínima. Japón es el principal país en cuanto a capturas y consumo de atunes, además de ubicarse en el primer lugar como consumidor de atún fresco, principalmente para el uso de *sashimi*.
2. La demanda de atunes en Japón se ve firme, principalmente para atún fresco, con producciones e importaciones que están creciendo, por ser Japón el único mercado de *sashimi* en el mundo. Las importaciones de atunes congelados en 1996 experimentaron una pequeña disminución, en relación al año anterior.
3. En relación a los precios, en definitiva para lograr en esta pesquería buenos ingresos, es muy importante la calidad del producto, el tamaño, la frescura y el contenido graso.
4. Respecto al total de los costos de operación, no se detectaron diferencias importantes entre mareas y en cuanto a su participación, los diferentes ítems se ubican en el mismo orden de importancia para ambas mareas, con diferencias de porcentajes en los rubros de mayor contribución, tales como sueldos base, combustible, traslado de producción, carnada, bono de pesca y alimentación, pero que no son significativas. El resto, participa con porcentajes iguales para cada marea.

5. Aproximadamente un 70% del sueldo base total por marea, corresponde a lo ganado por la tripulación japonesa, donde cada uno recibe aproximadamente un sueldo cinco veces superior al percibido por la tripulación de otras nacionalidades, lo que hace, como es obvio que este ítem dependa fundamentalmente de la tripulación japonesa.
6. Los costos por tonelada y los costos por anzuelo calado presentaron valores muy similares para cada marea, especialmente en estos últimos.
7. Los beneficios netos alcanzados por marea, tuvieron una diferencia de US\$13.603, favorables a la primera marea, debido fundamentalmente a los mayores ingresos percibidos por ésta, ya que los costos de ambas mareas fueron muy similares.
8. En ambas mareas, los beneficios arrojan un resultado positivo.

6. BIBLIOGRAFIA

FAO 1994. Anuario Estadísticas de Pesca. Capturas y desembarques.

Ichiro Kano. 3-8-16 Ebara Shinagawa-ku. Tokyo 142, Japan. "Latest Trends in the Japanese Market".

INFOPECA, Noticias Comerciales.

Jetro, 1995. Agro-Trade Handbook.

Loyola C., Alicia. "México-Estados Unidos: en el umbral de un acuerdo atunero". Comercio Exterior Volumen 46 N° 7 México, julio 96.

SERNAPESCA. Anuario Estadístico de Pesca, 1995.