



INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 93 - 11

INFORME : MONITOREO DE LA PESQUERIA DEL
FINAL RECURSO PEZ ESPADA EN LA I A X
REGIONES, 1994

UNIDAD : INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
EJECUTORA

Este documento se ha inscrito en el registro
nacional de propiedad intelectual con el número
95.944
El presente informe es propiedad del Fondo de Investigación
Pesquera y no podrá ser reproducido ni distribuido
sin el consentimiento expreso de la Ejecutora
Ejecutora

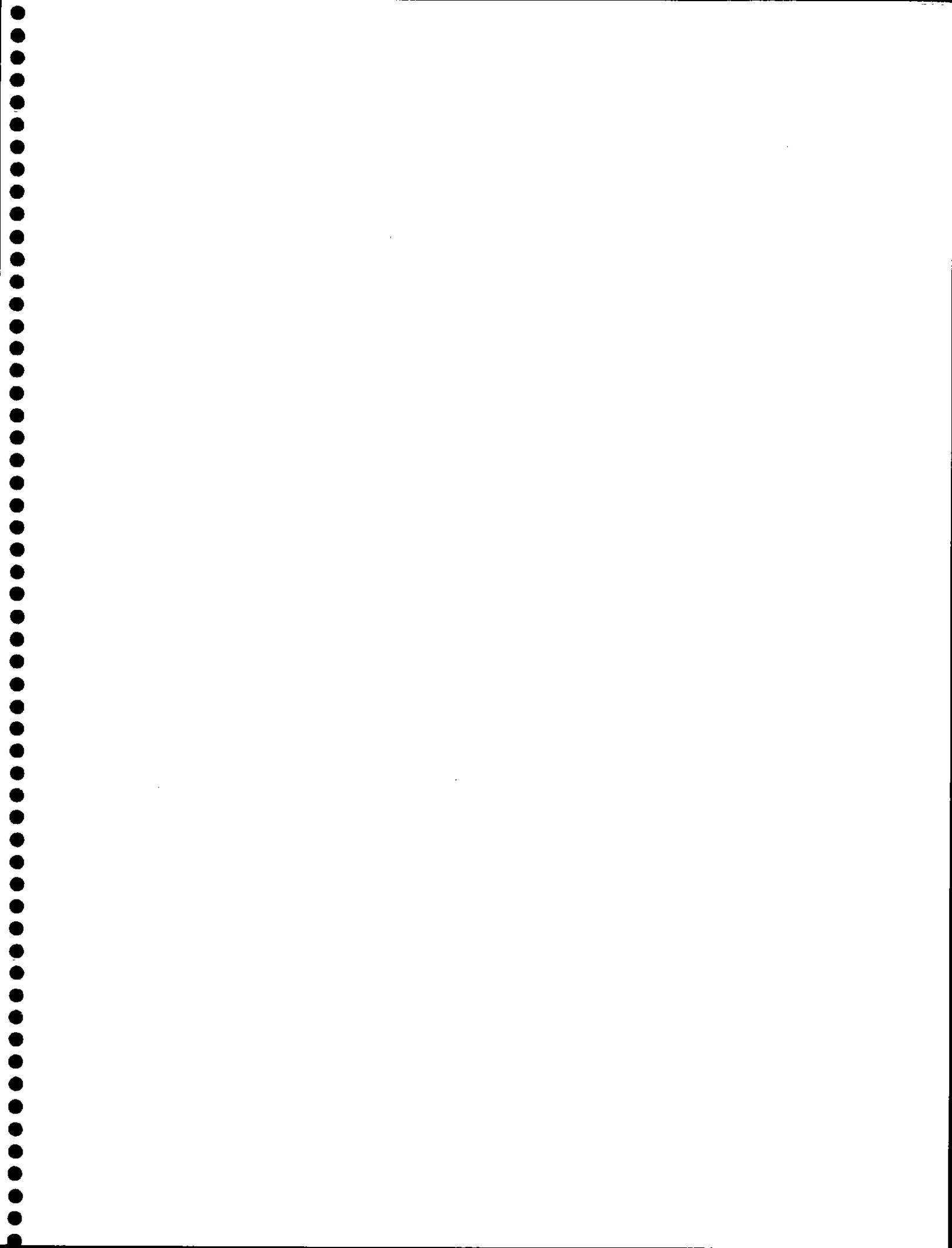
INFORME FINAL

"MONITOREO DE LA PESQUERIA DEL RECURSO
PEZ ESPADA (I - X REGIONES, 1994)"

NOVIEMBRE 1995



INSTITUTO
DE FOMENTO
PESQUERO
- CHILE -



PROYECTO FIPA N° 11/93

**MONITOREO DE LA PESQUERIA
DEL RECURSO PEZ ESPADA
I - X REGIONES**

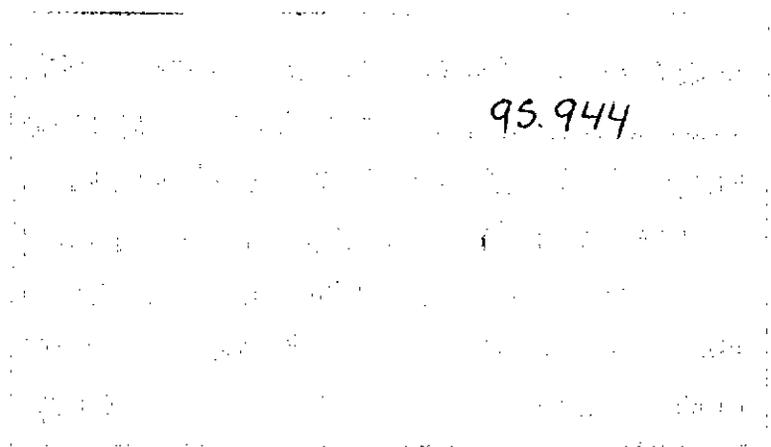
INFORME FINAL

- Noviembre 1995 -

INSTITUTO VENEZOLANO
DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Y TECNOLÓGICAS
INIA

REQUIRENTE : FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

EJECUTORES : INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Jefe de proyecto : M. Angela Barbieri Bellolio
Ejecutor : J. Miguel Donoso Pastor

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

Responsable UCV : Eleuterio Yáñez Rodríguez
Ejecutor : Antonio González Casanga
Ejecutor : Víctor Catasti Barraza
Ejecutor : Marcelo García Alvarado

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto FIP N° 11/93, denominado "Monitoreo de la Pesquería del Recurso Pez Espada en la I a X Regiones, 1994", efectúa un seguimiento de la actividad pesquera a nivel nacional sobre el recurso entre el 1 de junio de 1994 y el 31 de julio de 1995.

Se monitorean los siguientes centros de desembarque en el país: Arica, Caldera, Coquimbo, Valparaíso, San Antonio, Constitución, Talcahuano (Tumbes en '94 y San Vicente en '95), Lebu y Valdivia. En cada uno de ellos se recolecta información relativa a desembarques, esfuerzo de pesca, y tallas de las capturas, por mes y por área de procedencia, considerando el viaje de pesca como unidad muestral. Además se realizan 17 embarques para efectos de muestreos biológicos y operacionales en naves palangreras (8) y rederas (9). Adicionalmente se realiza un catastro de las naves que operaron en la pesquería.

La pesquería se desarrolla con una flota de lanchas (artesanal) que emplea la red de enmalle como arte de pesca, y con una flota de naves mayores (industrial) que utiliza el palangre. Al respecto, es necesario considerar que las estadísticas de desembarques del SERNAP, incluyen como industriales a cierto número de embarcaciones del tipo lancha, dependiendo de su inscripción en el registro de naves.

Flota artesanal (redera)

En el período junio-septiembre de 1994 se muestreó el 61% de los viajes de pesca y el 95% entre febrero y julio de 1995.

El número de embarcaciones que operó presentó un claro patrón estacional. A pesar de las limitantes de la información, al haber monitoreado dos medias temporadas, se puede señalar que la temporada de pesca se desarrolla entre febrero y septiembre. En la temporada de 1994 el máximo de embarcaciones que operó fue de 179 lanchas durante el mes de junio (al inicio del muestreo), en 1995 el máximo de embarcaciones operando se produce en abril con 194 embarcaciones. Entre octubre de 1994 y enero de 1995 esta flota dirige sus esfuerzos a otro recurso objetivo (preferentemente bacalao) o bien paraliza su operación.

El esfuerzo de pesca ejercido en el período muestreado de la temporada '94 alcanzó a 5.901 días fuera de puerto (dfp) mientras que para 1995 se estiman 8.152 dfp. En todos los centros de monitoreo se registran desembarques, con excepción de Arica y Valdivia.

En el año 1994 la actividad disminuye en forma progresiva de sur (Lebu y Talcahuano, en el mes de julio) a norte, terminando en septiembre en los puertos de Valparaíso y Coquimbo. En 1995, la actividad se inicia en Lebu en febrero y en los demás puertos en el mes de marzo. La flota que opera en la pesquería tiene la capacidad de desplazarse fácilmente de un puerto de operación a otro. De las 400 embarcaciones que registraron actividad en estas temporadas, sólo alrededor de unas 200 operan en forma simultánea.

Los desembarques monitoreados en el período junio-septiembre de 1994 alcanzaron aproximadamente 600 toneladas, obtenidas principalmente en los puertos de San Antonio y Valparaíso entre julio y agosto. A partir de éstos, se estima un desembarque total para el período de muestreo, de 979 toneladas, y una captura total de 1.241 toneladas. En febrero-julio de 1995, el desembarque monitoreado alcanza las 754 toneladas, realizándose mayormente en los puertos de San Antonio, Coquimbo y Lebu; éste último representa el 36%. El desembarque total estimado es de 790 toneladas y la captura total de 1.001 toneladas.

Los rendimientos promedios globales alcanzan los 101 kg/dfp en el período junio-septiembre de 1994 y los 93 kg/dfp en el período febrero-julio de 1995. En ambas temporadas se presenta una fuerte variación mensual y por puerto.

Flota industrial (palangrera)

Durante el período de estudio opera una flota que utiliza palangres de 600 a 2.500 anzuelos. Estas embarcaciones trabajan principalmente con puerto base en Coquimbo, y eventualmente en los puertos de Valparaíso y San Antonio. El número de las embarcaciones que recaló en Coquimbo varió entre temporadas, de 14 embarcaciones en 1994 a 6 embarcaciones en 1995.

El esfuerzo de pesca ejercido en la temporada '94 alcanzó 1.460.520 anzuelos calados (anzc) con un rendimiento promedio de 0,38 kg/anzc. En 1995, el esfuerzo de pesca aplicado en el período muestreado se estima en 436.944 anzc con un rendimiento promedio de 0,51 kg/anzc. El esfuerzo de pesca es aplicado con mayor intensidad en el período julio-octubre de 1994 y marzo-junio de 1995.

La flota palangrera operó en el área 1 (oceánica norte) durante todo el período de estudio y en el área 3 (oceánica centro) entre mayo y septiembre de 1994.

Los desembarques se monitorearon aplicando una estrategia censal; en el período junio-diciembre de 1994 alcanzaron las 558 toneladas y las 223 toneladas en enero-julio de 1995.

Los rendimientos presentan una fuerte variación mensual y por área de procedencia.

Estructura de tallas de los desembarques

Se muestrearon 10.212 ejemplares desembarcados a los que se les registró el peso del tronco (PTRO). Un 44% de este total fue capturado con redes, con un PTRO promedio de 114 kg y un 56% obtenido con palangre, alcanzando un PTRO promedio de 40 kg. A su vez, se registraron 2.627 mediciones de longitudes entre la primera y segunda aleta dorsal (L12D), estableciéndose un promedio para individuos capturados con red y palangre, de 128 y 102 cm, respectivamente. Las tallas de los ejemplares se analiza por arte de pesca, puerto de desembarque, mes y área de procedencia.

En el caso de los ejemplares capturados con red de enmalle, el PTRO promedio con un rango que varía:

- a) por puerto de desembarque: entre 89 kg en Caldera y 122 kg en San Antonio,
- b) por mes: entre 89 kg en febrero '95 y 123 kg en abril '95, y
- c) por área de procedencia: con un rango de 88 kg en el área 2 (costera-norte) y de 122 kg en el área 3 (oceánica-centro). En la zona 2 se presenta el mayor porcentaje de individuos bajo los 50 kg (25%), en las zonas 3, 4 y 6 éstos fluctúan entre 7 y 10%.

Los peces capturados con palangre presentan un PTRO promedio, con un rango que varía por:

- a) puerto, entre 37 kg en Coquimbo y 97 kg en San Antonio,
- b) mes, entre 17 kg en diciembre/94 y 79 kg en junio/95 y
- c) por área de procedencia, entre 33 kg en la zona 1 (oceánica- norte) y 75 kg en la zona 3 (oceánica-centro). En la zona 1 el 83% de los ejemplares muestreados se encuentra bajo los 50 kg, en tanto que en la zona 3 éstos representan el 33%.

En la zona norte existe una mayor proporción de individuos de tallas menores.

Relaciones biométricas

Con la información obtenida a bordo se establece que con una talla superior a 160 cm de longitud horquilla-mandíbula inferior (LHMI) hay un predominio de ejemplares hembras. En las áreas oceánicas, la proporción entre hembras y machos es similar en el caso de las capturas con palangre, mientras que en el área costera, para las capturas con redes, las hembras predominan con un 82%.

Los índices gonádicos fueron inferiores a 3, indicando que las gónadas presentan un estado de desarrollo primordial.

Se estiman diversas relaciones biométricas que permiten hacer las conversiones entre mediciones. La relación porcentual entre peso tronco y peso total es de 78,9.

INDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. MATERIALES Y METODOS	3
2.1. Zona y período de estudio	3
2.2. Plan de muestreo	3
2.2.1. Muestreo en tierra	4
2.2.2. Muestreo a bordo de embarcaciones	6
2.3. Tratamiento y análisis de la información	7
2.3.1. Creación de bases de datos	7
2.3.2. Procesamiento de la información	8
3. RESULTADOS Y ANALISIS	12
3.1. Flota	12
3.1.1. Número de embarcaciones artesanales e industriales	12
3.1.2. Régimen operacional	13
3.2. Desembarques	14
3.2.1. Desembarques por puerto y mes	14
3.2.2. Desembarques por zona de procedencia y mes	15

3.3. Esfuerzos de pesca y rendimientos	16
3.3.1. Esfuerzos de pesca y rendimientos por mes y puerto	17
3.3.2. Esfuerzo de pesca y rendimientos por mes y zona de procedencia	18
3.4. Información biológica	19
3.4.1. Promedios de PTRO y L12D por arte de pesca, puerto y mes	20
3.4.2. Promedios de PTRO y L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes	21
3.4.3. Distribuciones de frecuencia de PTRO por arte de pesca, puerto y mes	22
3.4.4. Distribuciones de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes	23
3.4.5. Relaciones biométricas	25
3.4.6. Proporción sexual	27
3.4.7. Madurez sexual	28
4. CONCLUSIONES	29
5. BIBLIOGRAFIA	31

ANEXOS

Indice de Tablas		Pág.
Tabla I	Centros de monitoreo y meses de operación entre el 1 de junio de 1994 y 31 de julio de 1995.	36
Tabla II	Número de meses de muestreo según propuesta técnica y efectivamente trabajados.	36
Tabla III	Embarques realizados en la flota industrial y artesanal.	37
Tabla IV	Número de embarcaciones artesanales e industriales que operaron en el período junio-septiembre de 1994, por puerto y mes.	38
Tabla V	Número de embarcaciones artesanales e industriales que operaron en el período enero-julio de 1995, por puerto y mes.	38
Tabla VI	Tiempos operacionales de embarcaciones que operan con palangre o red de enmalle.	39
Tabla VII	Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período junio-septiembre de 1994, por mes y puerto.	40
Tabla VIII	Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período junio-diciembre de 1994, por mes y puerto.	40
Tabla IX	Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período febrero-julio de 1995, por mes y puerto.	41
Tabla X	Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período enero-julio de 1995, por mes y puerto.	41
Tabla XI	Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período junio-septiembre de 1994, por mes y zona de procedencia.	42
Tabla XII	Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período junio-diciembre de 1994, por mes y zona de procedencia.	42
Tabla XIII	Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período febrero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.	43

Tabla XIV	Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período enero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.	43
Tabla XV	Resultados de la aplicación del test de Kruskal-Wallis a los rendimientos mensuales de grupos de embarcaciones de esloras similares.	44
Tabla XVI	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período junio-septiembre de 1994, por mes y puerto.	45
Tabla XVII	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período febrero-julio de 1995, por mes y puerto.	46
Tabla XVIII	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período junio-diciembre de 1994, por mes y puerto.	47
Tabla XIX	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período enero-julio de 1995, por mes y puerto.	47
Tabla XX	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período junio-septiembre de 1994, por mes y zona de procedencia.	48
Tabla XXI	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período febrero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.	49
Tabla XXII	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período junio-diciembre de 1994, por mes y zona de procedencia.	50
Tabla XXIII	Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período enero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.	50
Tabla XXIV	Número de datos recolectados de PTRO por arte de pesca, puerto y mes, durante el período de estudio.	51
Tabla XXV	Número de datos recolectados de L12D por arte de pesca, puerto y mes, durante el período de estudio.	52



Tabla XXVI	Número de datos recolectados de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.	53
Tabla XXVII	Número de datos recolectados de L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.	54
Tabla XXVIII	Valores promedio de PTRO (kg) por arte de pesca, puerto y mes.	55
Tabla XXIX	Desviaciones estándar de PTRO (kg) por arte de pesca, puerto y mes.	56
Tabla XXX	Valores promedio de L12D (cm) por arte de pesca, puerto y mes.	57
Tabla XXXI	Desviaciones estándar de L12D (cm) por arte de pesca, puerto y mes.	58
Tabla XXXII	Valores promedio de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.	59
Tabla XXXIII	Desviaciones estándar de PTRO por arte de pesca zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.	60
Tabla XXXIV	Valores promedio de L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.	61
Tabla XXXV	Desviaciones estándar de L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.	62
Tabla XXXVI	Rango, promedio y desviación estándar (d.s) de la LHMI, por arte de pesca y sexo.	63
Tabla XXXVII	Proporción sexual (macho:hembra) de capturas de pez espada por mes y flota.	63
Tabla XXXVIII	Índice gonadosomático (I.G.S.) de hembras por mes y flota.	64
Tabla XXXIX	Índice gonádico (I.G.) de hembras por mes y por flota.	64



Indice de Figuras

	Pág.
Figura 1. Divisiones del área de estudio.	65
Figura 2. Número de embarcaciones registradas por puerto base.	66
Figura 3. Número de embarcaciones por rango de eslora.	66
Figura 4. Distribuciones de frecuencia de PTRO de individuos capturados con palangre y red en: a) 1994 y b) 1995.	67
Figura 5. Distribuciones de frecuencia de PTRO de individuos capturados con palangre y desembarcados por puerto y temporada (a y b), y en Coquimbo por mes y temporada (c y d).	68
Figura 6. Distribuciones de frecuencia de PTRO de individuos capturados con red y desembarcados en diferentes puertos en: a) 1994 y b) 1995.	69
Figura 7. Distribuciones de frecuencias mensuales de PTRO de individuos capturados con red y desembarcados por temporada en: Valparaíso (a y b), San Antonio (c y d), Talcahuano (e y f) y Lebu (g y h).	70
Figura 8. Distribuciones de frecuencia de PTRO de ejemplares capturados con palangre (a) y red (b y c) en distintas zonas de procedencia durante el período de estudio.	71
Figura 9. Distribuciones de frecuencia de PTRO de ejemplares capturados con palangre y red en la zona 3 durante el período de estudio.	72
Figura 10. Distribuciones de frecuencia de PTRO de ejemplares capturados con palangre en la zona 1: 1994 (a y b) y 1995 (c y d).	73
Figura 11. Distribuciones de frecuencia mensuales de PTRO de ejemplares capturados con palangre en la zona 3 en: a) 1994 y b) 1995.	74
Figura 12. Distribuciones de frecuencia mensuales de PTRO de ejemplares capturados con red en las zonas: 2 (a y b), 3 (c y d), 4 (e, f y g) y 6 (h, i y j), durante el período de estudio.	75
Figura 13. Relación entre el peso tronco y la longitud mandíbula inferior-horquilla.	77

Figura 14.	Relación entre el peso tronco y la longitud ojo-horquilla.	77
Figura 15.	Relación entre el peso tronco y la longitud primera-segunda dorsal.	78
Figura 16.	Relación entre el peso tronco y el peso total.	78
Figura 17.	Número de individuos por sexo y longitud mandíbula inferior-horquilla.	79
Figura 18.	Porcentaje de ejemplares hembras por longitud mandíbula inferior-horquilla en los muestreos totales.	79
Figura 19.	Porcentaje de ejemplares hembras por longitud mandíbula inferior-horquilla en los muestreos a bordo de las embarcaciones industriales.	80
Figura 20.	Porcentaje de ejemplares hembras por longitud mandíbula inferior-horquilla en los muestreos a bordo de las embarcaciones artesanales.	80
Figura 21.	Índice gonádico por talla obtenido de las hembras capturadas por la flota artesanal.	81
Figura 22.	Índice gonádico por talla obtenido de las hembras capturadas por la flota industrial.	81
Figura 23.	Índice gonádico por talla obtenido de las hembras capturadas por ambas flotas durante el período de estudio.	81

1. INTRODUCCION

El pez espada (*Xiphias gladius*), más conocido en Chile como albacora, se consideró por muchos años como un recurso de escasa importancia dentro del sector pesquero nacional. Esta situación tuvo un cambio radical a partir de 1987, particularmente con la apertura del mercado de Estados Unidos, lo cual generó una importante demanda por esta especie, con buenas condiciones de precio para el sector pesquero artesanal. De esta manera, la pesquería tradicional del pez espada comenzó un acelerado proceso de desarrollo, abarcando los aspectos propios de una actividad pesquera formal.

La pesquería de pez espada se ha desarrollado desde tiempos inmemoriales, lográndose entre 1938 y 1986 desembarques inferiores a las 1.000 t, con excepción de un corto período en la década del 40 en que se alcanzaron cifras cercanas a las 2.000 t (Barbieri *et al.*, 1990). A partir de 1987 se produjo un sostenido aumento de los desembarques, hasta alcanzar las 7.255 t en 1991; posteriormente éstos disminuyen, lográndose sólo 3.801 t en 1994 (SERNAP, 1987-94).

Los desembarques nacionales han sido realizados tradicionalmente por el sector artesanal, representando el 100% hasta 1985, situación que se modificó en años posteriores. En efecto, desde 1986 comienza la actividad del sector industrial aumentando sus capturas hasta 3.969 t en 1991, en tanto que posteriormente éstas disminuyen a 1.249 t en 1994 (SERNAP, 1987-94).

El desarrollo de esta pesquería ha implicado una connotación socio-económica de relevancia para el sector pesquero nacional, por la actividad económica que genera en términos de empleo (directo y en el rubro de servicios), de inversión (embarcaciones y plantas procesadoras), y de entrada de divisas. Dada la importancia que ha cobrado este recurso, resulta altamente conveniente desarrollar estudios que contribuyan al desarrollo de un manejo adecuado de la pesquería.

Luego, con el propósito de contar con información actualizada que permita adoptar oportunas medidas de manejo, el Consejo del Fondo de Investigación Pesquera (FIP) identificó e incluyó en el Programa de Investigación 1993 el proyecto "Monitoreo de la pesquería del recurso pez espada en la I a X Regiones". Este fue asignado al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), subcontratando los servicios de la Universidad Católica de Valparaíso (UCV).

El proyecto contempla la ejecución de los siguientes objetivos:

Objetivo general

Monitorear la actividad pesquera del recurso pez espada que se realiza en la I a X Regiones, durante el período de 12 meses que comprende 1994, con el propósito de disponer de información actualizada y oportuna de la situación del recurso y su pesquería para fines de manejo pesquero.

Objetivos específicos

- a. Recabar información de la actividad extractiva de la pesquería del recurso pez espada en la I a X Regiones, por área de procedencia.

- b. Estimar la composición de tallas de las capturas, en términos mensuales y anuales, por área de procedencia y por intervalo de talla.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Zona y período de estudio

El área de estudio comprendió la Zona Económica Exclusiva (ZEE) continental de las regiones I a X ($18^{\circ}21'S$ a $41^{\circ}S$), como también la zona de alta mar adyacente a ésta. El área se dividió en 6 zonas, considerando el límite longitudinal a partir del cual puede operar la flota industrial (las 120 mn de la costa), y latitudes que enmarcan los principales puertos de desembarque de pez espada (Figura 1). La información biológico-pesquera recolectada fue georeferenciada, con el objeto de determinar su zona de procedencia.

Considerando los Términos Básicos de Referencia, la Oferta Técnica y la fecha de término de la tramitación en la Contraloría General de la República, el proyecto se debía iniciar el 15 de julio de 1994 y el muestreo desde el 31 de julio de ese año por un período de 12 meses. No obstante, después de la autorización de la Secretaría Ejecutiva del FIP, el muestreo se inició el 1 de junio de 1994 y terminó el 31 de julio de 1995.

2.2. Plan de muestreo

Para cumplir con los objetivos específicos se realizaron muestreos en tierra y a bordo de embarcaciones. El **muestreo en tierra** permitió la recolección de la información relativa a desembarques, esfuerzos y rendimientos por puerto y zona de procedencia, junto a mediciones de peso tronco y longitud de ejemplares desembarcados en diferentes lugares de muestreo. El **muestreo a bordo de embarcaciones** permitió recopilar información biológica referida a la condición reproductiva y relación talla/peso de la especie, y de operación de la flota. Este muestreo permitió recolectar en forma más precisa la procedencia de las capturas.

2.2.1. Muestreo en tierra

La determinación de los centros de muestreo se basó en la importancia relativa mensual de las capturas por región, observada en los últimos 3 años en las estadísticas de SERNAP (1991-1993). Además se tomó en cuenta la cobertura espacial y temporal de la pesquería, considerando la información en tiempo real de la actividad en los diversos puertos durante el período de estudio. Para los efectos del muestreo se dispuso la participación de un equipo de muestreadores distribuidos en 9 centros ubicados a lo largo de la costa (Tabla I), elaborándose el protocolo de trabajo sobre el cual se les capacitó. El trabajo se supervisó a través de visitas periódicas de los investigadores a dichos centros, realizándose ajustes en el equipo cuando se estimó necesario. El número de meses muestreados dependió de la duración de la actividad en los diferentes centros de muestreo (Tabla II).

Las labores de muestreo en tierra consistieron en:

- a) **muestreo de los desembarques en los muelles de los diferentes puertos**, realizado por los muestreadores y supervisados por los investigadores;
- b) **recolección de registros de zarpe y recalada de las Gobernaciones Marítimas y Capitanías de Puerto**, efectuada por muestreadores e investigadores en los centros de muestreo, con excepción de San Vicente donde no se recopilaba este tipo de información.
- c) **recolección de registros diarios de desembarque desde empresas pesqueras y frigoríficos**, realizada en San Vicente, empresas de Santiago y preferentemente en San Antonio, cuando no fue posible efectuar las mediciones de los ejemplares en el muelle.

Para la pesquería con redes, la información recolectada permitió el análisis de los desembarques medidos en kg de peso tronco, del esfuerzo en días fuera de puerto (dfp) y de los rendimientos (kg/dfp), por mes, puerto y zona de procedencia. Para la pesquería con



palangre se analizó igualmente el desembarque de pesos trancos (kg), el esfuerzo en número de anzuelos calados (anzc) y los rendimientos (kg/anzc).

En los muelles, de los ejemplares capturados se desembarcó solamente el tronco (sin vísceras, cabeza, cola y aletas), razón por la cual se lograron en forma regular mediciones del peso tronco (PTRO; kg) y de la longitud entre el nacimiento de la primera y segunda aleta dorsal (L12D; cm), por embarcación, fecha, puerto de desembarque y zona de procedencia.

Además se efectuó un catastro de las embarcaciones que operaron en la pesquería durante la ejecución del monitoreo. Para tal efecto se aplicó una encuesta a los patrones en los lugares de desembarque, para recolectar datos operacionales y geométricos de las embarcaciones.

El diseño muestral para la recolección de datos de desembarque y esfuerzo, empleados en la estimación de rendimientos, se realizó aplicando un enfoque global en los centros de muestreo, con una estrategia censal. Cuando ésto no fue posible, normalmente en la pesca con redes, se aplicó un muestreo aleatorio simple (Kish, 1975; Cochran, 1971).

Para determinar el tamaño de muestra se simularon distintas combinaciones de precisión deseada (d), donde el número de muestras (n) viene dado por:

$$n = \frac{Z^2 * S^2}{d^2}$$

donde:

S = desviación estándar de la unidad muestral.

Z = corresponde al percentil de la distribución normal.

Para las embarcaciones que trabajaron con redes de enmalle la unidad muestral fue el viaje de pesca, medido en días fuera de puerto. De esta forma, los rendimientos se midieron en kilogramos por día fuera de puerto (kg/dfp). Para la estimación del tamaño de muestra se consideró como marco de referencia el año 1992, durante el cual la pesquería se desarrolló entre Arica y Valdivia, desde febrero a septiembre, estimándose un total de 1.756 viajes. La estimación del tamaño de muestra, con un grado de precisión de 10%, requería el muestreo de 425 viajes, representando el 24% de los viajes totales; en cambio, con un grado de precisión de 5% se debían muestrear 1.699 viajes.

Para las embarcaciones que trabajaron con palangre la unidad muestral fue igualmente el viaje de pesca, medido en número de anzuelos calados. De este modo, los rendimientos se estimaron en kilogramos por anzuelos calados (kg/anzc). Para el diseño del muestreo se consideró el accionar de la flota durante 1993, integrada por 10 embarcaciones. Como éstas recalaban normalmente en Coquimbo y dado el número reducido de embarcaciones, se decidió emplear una estrategia censal en este puerto.

Para determinar mensualmente la estructura de talla de los troncos de los ejemplares desembarcados, se efectuó un muestreo bietápico, considerando como unidades primarias los viajes de pesca realizados por las embarcaciones y como unidades secundarias los ejemplares desembarcados. Considerando como marco de referencia el año 1994, se estimó en 2.657 el número de ejemplares a muestrear con un grado de precisión de 5%.

2.2.2. Muestreo a bordo de embarcaciones

Se realizaron 9 embarques en unidades extractivas artesanales y 8 en industriales (Tabla III). En la planificación de los embarques se consideró un especial énfasis en el logro de una amplia cobertura temporal de la pesquería. Sin embargo, en la práctica esta iniciativa estuvo limitada por la estacionalidad de la operación de la flota y por la dificultad de lograr una plaza disponible a bordo.

A bordo de las embarcaciones se recopiló información sobre la ubicación geográfica de los lances, número de lances o anzuelos calados, otros aspectos de las operaciones de pesca, y registros individuales de:

- Longitud Horquilla-Mandíbula Inferior (LHMI) (cm)
- Longitud Primera-Segunda Dorsal (L12D) (cm)
- Longitud Horquilla-Ojo (LHO) (cm)
- Peso Total (PTOT) (kg)
- Peso Tronco (PTRO) (kg)
- Sexo
- Peso de la gónada (PGON) (gr)

Las mediciones se realizaron con una precisión de 1 cm y para el pesaje se utilizó una báscula electrónica de precisión de 250 gramos.

Los ejemplares se muestrearon empleando el muestreo por conglomerado monoetápico, considerando los lances de pesca como unidad primaria y los ejemplares capturados como unidad de muestreal. En tanto que el tamaño de la muestra se determinó considerando un muestreo aleatorio simple. Durante los embarques en las embarcaciones artesanales se capturó un bajo número de ejemplares, por lo que se efectuó un censo.

2.3. Tratamiento y análisis de la información

2.3.1. Creación de bases de datos

Se crearon 3 bases de datos sobre: a) los resultados de la operación de cada embarcación en términos de captura y esfuerzo de pesca; b) los aspectos biológicos de la especie; y c) las características geométricas de las embarcaciones involucradas. En las dos primeras se incorpora la variable geográfica y temporal, referenciando la información por puerto, zona de procedencia y fecha.

El archivo a) contiene para la actividad artesanal e industrial los registros por viaje de la operación de cada embarcación en el período de estudio. Para las embarcaciones artesanales el archivo contiene los siguientes registros: puerto de recalada, nombre de la embarcación, fecha de zarpe, fecha de recalada, desembarque, zona de procedencia, duración del viaje y rendimiento (kg/dfp). Para las naves industriales el archivo contiene la siguiente información: puerto de recalada, nombre de la embarcación, fecha de recalada, desembarque, duración del viaje, número de anzuelos del arte de pesca, número de caladas, número total de anzuelos calados, zona de procedencia y rendimiento (kg/anzuelo calado).

El archivo b) contiene los siguientes registros para los muestreos en tierra: el puerto de recalada, nombre de la embarcación, fecha de recalada, zona de procedencia, peso tronco y la longitud L12D. Además, para los muestreos a bordo se registró: nombre de la embarcación, fecha de zarpe y de recalada, situación de los lugares de pesca, número del lance, número de ejemplares capturados y muestreados, longitudes LHMI, L12D y LHO, pesos PTOT, PEVI y PTRO, PGON y sexo.

El archivo c) contiene información sobre las características geométricas de las embarcaciones que operaron durante el período de estudio, éste contiene: nombre de la embarcación, matrícula, eslora, manga, puntal, tonelaje de registro grueso, tonelaje de registro neto, capacidad de bodega, potencia del motor principal y puerto base.

Las bases de datos en archivos magnéticos se adjuntarán al informe final del proyecto.

2.3.2. Procesamiento de la información

La información relativa a capturas y esfuerzos se procesó de manera de obtener estimaciones por puerto de desembarque y zona de procedencia, por mes y período considerado de cada año. Dicha información corresponde a los registros diarios del desembarque (kg) y del esfuerzo de pesca, medido en días fuera de puerto (dfp) para la flota artesanal y número total de anzuelos calados (anzc) para la flota industrial, de cada

embarcación.

Para calcular los rendimientos mensuales y por período considerado de cada año, por puerto y área de procedencia, se empleó un estimador de razón con su respectiva varianza e intervalo de confianza, del siguiente modo:

$$\hat{R} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i}$$

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1-f}{n \cdot \bar{X}^2} * \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{R} * X_i)^2}{n-1}$$

$$R = \hat{R} \pm \frac{t}{\sqrt{n}} * \sqrt{V(\hat{R})}$$

donde:

- R = rendimiento mensual o anual, por puerto o zona de procedencia (en kg/dfp ó kg/anzc)
- Y_i = desembarque del viaje i-ésimo (kg)
- X_i = n° de los dfp o anzc del i-ésimo viaje
- n = n° de viajes mensuales muestreados
- N = n° de viajes mensuales
- f = n/N

i = viaje (1, 2 ,..., n)

Para analizar eventuales diferencias en el poder de pesca de las embarcaciones artesanales, se realizó un análisis de varianza entre los rendimientos promedios mensuales (kg/dfp) de grupos de embarcaciones de esloras similares, a través del método no paramétrico de Kruskal-Wallis (K-W). Los métodos no paramétricos se caracterizan porque su uso no depende de una distribución determinada, sus cálculos son muy sencillos y no requieren de la validación de las hipótesis de una ANOVA. En particular, el método de Kruskal-Wallis es aplicable a muestras de distinto tamaño, lo que lo hace apropiado para analizar categorías de eslora de las embarcaciones. De establecerse diferencias, se consideró un análisis estadístico de clasificación de la flota en categorías, la estimación de poderes de pesca y la estandarización del esfuerzo, de acuerdo con el trabajo de Correa (1993).

Los pesos y longitudes de los ejemplares muestreados se analizaron estadísticamente por zonas de procedencia, artes de pesca, puerto y mes. Para tal efecto, la estructura de tallas y pesos se analizó a través de distribuciones de frecuencia, estimadores de tendencia central y de dispersión, y se compararon a través de análisis de varianza. Por otra parte, con la información recolectada durante los muestreos a bordo de embarcaciones se establecieron relaciones longitud-peso. Además se estableció la relación entre el PTRO y PTOT, con el objeto de determinar el factor de conversión de desembarque a captura.

La condición reproductiva de la especie se analizó a través del índice gonadosomático, calculado con la ecuación de Holden y Raitt (1975), la que se expresa como:

$$\text{I.G.S.} = (w/W) \times 100$$

donde:

w = peso de la gónada, en gramos

W = peso del pez eviscerado, en gramos

Además, dada la mayor cantidad de datos de longitud, se calculó el índice gonádico de Kume y Joseph (1969), que se expresa de la siguiente manera:

$$I.G. = (w/LHMI^3) * 10^4$$

La identificación del sexo fue realizada por observación directa. Se destaca que no existieron problemas para su determinación, salvo en contadas ocasiones, en las cuales fue necesario una observación con microscopía. Las gónadas fueron pesadas en una balanza electrónica con precisión de 0,1 gr.



3. RESULTADOS Y ANALISIS

3.1. Flota

3.1.1. Número de embarcaciones artesanales e industriales

En las Tablas IV y V se indica el número de embarcaciones artesanales e industriales que operaron en la pesquería de pez espada entre junio de 1994 y julio de 1995. Este muestra una estacionalidad, si se considera que el total mensual disminuye durante el segundo semestre de 1994 y aumenta durante el primer semestre de 1995.

En efecto, en el período analizado de 1994 el sector artesanal emplea en junio y julio la mayor cantidad de embarcaciones, con 179 y 178 respectivamente, disminuyendo a 120 en agosto y a sólo 30 en septiembre, dejando de operar en octubre-diciembre. A su vez, el sector industrial operó desde junio a diciembre desde el puerto de Coquimbo, con una flota de 14 embarcaciones, las cuales sólo operaron en su totalidad el mes de agosto (Tabla IV).

En junio y julio la flota artesanal opera principalmente desde los puertos de Valparaíso, San Antonio y Lebu. En agosto se observa una disminución de la actividad de los puertos de San Antonio al sur, aumentando notablemente la actividad en el puerto de Coquimbo. En septiembre la actividad se concentra en Valparaíso, no registrándose actividades después de la segunda quincena de septiembre, finalizando la temporada de pesca. Lo anterior, talvez debido a la migración del recurso a zonas alejadas de la costa, quedando disponible sólo a embarcaciones industriales de mayor autonomía (Tabla IV).

En 1995, el sector artesanal comienza su actividad en febrero con 18 embarcaciones, las cuales aumentan a 194 en abril; posteriormente éstas disminuyen hasta julio. El sector industrial operó entre enero y julio, con una cantidad menor de embarcaciones respecto de la temporada anterior, alcanzando el máximo en marzo y junio con sólo 6 naves operando (Tabla V).

Como se mencionó anteriormente, 18 embarcaciones artesanales comienzan a operar en febrero, concentrando el puerto de Lebu la mayor cantidad con 14 naves. En los siguientes meses se observa un incremento en el número de embarcaciones operando sobre el recurso, alcanzando el máximo en abril. En mayo y junio se registra un leve descenso, en tanto que en julio el número decae considerablemente. Al realizar un análisis por puerto, se aprecia que de marzo en adelante el puerto de Lebu sigue siendo importante, no obstante que aumenta notablemente la actividad en San Antonio y Caldera. Finalmente, se destaca la concentración de embarcaciones en el puerto de Coquimbo durante el mes de julio (Tabla V).

De las 308 embarcaciones que operaron en la pesquería durante el período de monitoreo, 127 estaban inscritas en el puerto de San Antonio, 46 en Coquimbo, 43 en Valparaíso, 39 en Constitución, 22 en Lebu, 21 en Caldera y el resto en Talcahuano (Figura 2). Cabe señalar, que el puerto de inscripción de la embarcación no fue necesariamente el puerto de operación. En cuanto al tamaño de las embarcaciones, clasificadas por la eslora, se observó que la moda se presenta a los 15 m (Figura 3). Las inferiores a 10 m representan a bongos que operaron en Caldera y las superiores a 20 m a barcos industriales que operaron desde Coquimbo.

3.1.2. Régimen operacional

Las embarcaciones dedicadas a la pesca con redes de enmalle y con palangre tuvieron un régimen operacional diferente. Las primeras operaron normalmente entre las 50 y 150 millas de la costa, superando en ciertas ocasiones las 200 millas. Las segundas trabajaron a una distancia promedio de 300 millas, alcanzando en ocasiones las 600 millas de la costa (Tabla VI).

Los barcos palangreros efectuaron los lances empleando entre 600 y 2.500 anzuelos. Los lances duraron aproximadamente 24 horas, contemplando: un calado que se inicia al ocaso y que dura entre 5-7 horas, dependiendo del número de anzuelos calados; un tiempo de reposo

nocturno de 6-8 horas; y un lento virado de 10-12 horas. Las mareas tuvieron una duración promedio de 20 días, efectuándose en cada una de ellas entre 11 y 15 lances (Tabla VI).

Las embarcaciones que operaron con redes presentaron regímenes operacionales diferentes. En efecto, las de esloras inferiores a 16 m registran un tiempo de reposo de 24 horas y las más grandes de sólo 8-12 horas. No obstante, en ambos casos el calado se realiza al ocaso. El número de lances por salida varía entre 4 y 8 (Tabla VI).

3.2. Desembarques

El desembarque total muestreado de pez espada durante 1994 fue de 1.156 toneladas, de las cuales el 52% corresponden al sector artesanal (Tabla VII) y el 48% al industrial (Tabla VIII). En 1995 el desembarque muestreado alcanzó las 976 toneladas, de las cuales el 77% representa al sector artesanal y el 23% al industrial (Tablas IX y X).

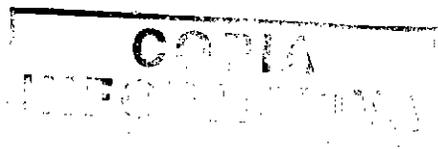
Asociado a la estacionalidad del número de embarcaciones artesanales que operaron mensualmente (Tablas IV y V), el desembarque total mensual del sector artesanal disminuye en el período analizado de 1994 (Tabla VII) y aumenta hasta junio en el de 1995 (Tabla IX). No obstante la diferencia en el número de embarcaciones que operaron en ambos períodos, los desembarques totales mensuales del sector industrial muestran prácticamente la misma estacionalidad (Tablas VIII y X).

3.2.1. Desembarques por puerto y mes

Durante junio-septiembre de 1994 el volumen desembarcado por la flota artesanal es de aproximadamente 600 toneladas; éste se realiza principalmente en los puertos de San Antonio y Valparaíso entre junio y agosto, no obstante el notable desembarque de agosto en Coquimbo (Tabla VII). Durante este año el sector industrial actúa a partir de Coquimbo, realizando los mayores desembarques entre junio y agosto (Tabla VIII).

En febrero-julio de 1995 el desembarque artesanal es de 754 toneladas, realizándose mayormente en los puertos de Lebu, San Antonio y Coquimbo (Tabla IX). Se destaca especialmente el puerto de Lebu, donde se desembarcan 274 toneladas, cifra que representa el 36% del total de este año. En este puerto los mayores desembarques se realizan entre marzo y junio, en Valparaíso-San Antonio en abril-mayo, y en Coquimbo en junio-julio. Por su parte, el sector industrial registra en Coquimbo los mayores volúmenes entre abril y junio (Tabla X).

3.2.2. Desembarques por zona de procedencia y mes



Entre junio y septiembre de 1994, el 79% del desembarque total artesanal proviene de la parte central (zonas 3 y 4), y el 20% de la parte costera del sur (zona 6) (Tabla XI). Esto coincide con el mayor volumen desembarcado en los puertos de San Antonio y Valparaíso (Tabla VII). En junio los mayores volúmenes provienen del centro-sur costero (zonas 4 y 6), en tanto que en agosto éstos se logran sobre las 120 mn frente a Valparaíso (zona 3); al norte de Coquimbo sólo se obtienen 2 toneladas en la parte costera (zona 2) (Tabla XI).

Durante el período junio-diciembre de 1994, el desembarque muestreado de la flota industrial proviene de las zonas oceánicas 1 y 3 (Tabla XII). Se observa que en la zona oceánica central éste es importante entre junio y agosto, y en la oceánica norte durante todo el segundo semestre.

En el período febrero-julio de 1995, se destaca que el 40% del desembarque total artesanal proviene de la región costera ubicada al sur de Constitución (zona 6), no obstante que la parte central (zonas 3 y 4) aporta el 47%. (Tabla XIII). En la zona 6 los mayores niveles se logran entre marzo y junio, coincidiendo con la mayor actividad del puerto de Lebu (Tabla IX). En la parte central estos niveles son importantes entre abril y julio; al mismo tiempo se aprecia un importante desembarque (30%) en la región que se ubica sobre las 120 millas (zonas 1, 3 y 5) (Tabla XIII).



De enero a julio de 1995, el desembarque muestreado de la flota industrial proviene igualmente de las zonas oceánicas 1 y 3 (Tabla XIV). En la zona oceánica norte la actividad comienza en enero y termina en mayo; en tanto que en la oceánica central ésta comienza en mayo, lo cual indicaría un desplazamiento norte-sur de la flota.

3.3. Esfuerzos de pesca y rendimientos

En la Tabla XV se presentan los resultados de la aplicación del análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis, los que indican que en ningún caso se presentan diferencias significativas entre los rendimientos promedios mensuales de grupos de lanchas de esloras similares. Luego, la flota artesanal puede ser considerada homogénea desde el punto de vista del poder de pesca de las embarcaciones que la componen, lo cual implica que no es necesario realizar una estandarización del esfuerzo de pesca.

El esfuerzo de pesca artesanal asociado a los desembarques monitoreados entre junio y septiembre de 1994 alcanzó a un total de 5.901 dfp (Tabla XVIa), lo que representa un rendimiento global de 101 kg/dfp (Tabla XVIb). En el período febrero-julio de 1995 el esfuerzo de pesca alcanza los 8.152 dfp (Tabla XVIIa), con un rendimiento global de 93 kg/dfp (Tabla XVIIb). Las varianzas de los rendimientos globales son respectivamente de 9,3 ($n = 564$; $N = 925$) y de 0,6 ($n = 1.040$; $N = 1.086$). Estos bajos valores se logran debido a que el número de viajes muestreados (n) se aproxima al número de viajes totales (N) realizados por la flota artesanal en dichos períodos. Los valores de N se determinan con la información de las Gobernaciones Marítimas y Capitanías de Puerto.

El esfuerzo de pesca industrial asociado a los desembarques monitoreados alcanzó entre junio y diciembre de 1994 un total de 1.460.520 anzc (Tabla XVIIIa), con un rendimiento global de 0,38 kg/anzc (Tabla XVIIIb). En el período enero-julio de 1995, el esfuerzo de pesca alcanzó los 436.944 anzc (Tabla XIXa), con un rendimiento global de 0,51 kg/anzc (Tabla XIXb). Dado que para ambos períodos el n prácticamente se igualó al N , las varianzas

de los estimadores globales se aproximaron a 0. La notable diferencia entre los esfuerzos totales de ambos períodos, se asocia a la diferencia en el número de barcos industriales que operaron en cada uno de ellos (Tabla IV y V).

3.3.1. Esfuerzos de pesca y rendimientos por mes y puerto

Los esfuerzos totales mensuales del sector artesanal disminuyen en el período analizado de 1994 (Tabla XVIa) y aumentan entre el primero y segundo trimestre de 1995 (Tabla XVIIa). Los rendimientos globales disminuyen igualmente durante el período de 1994 (Tabla XVIb), en tanto que en el de 1995 se incrementan hasta junio-julio (Tabla XVIIb).

En efecto, desde junio a septiembre de 1994 el esfuerzo mensual artesanal disminuye de 2.191 a 218 dfp y los rendimientos de 110 a 50 kg/dfp (Tabla XVIa y b); en tanto que los desembarques decrecen de 240 a 11 toneladas (Tabla VII). El 69% del esfuerzo total del período representa a las embarcaciones que recalaron en Valparaíso y San Antonio, el cual fue mayormente realizado entre junio y agosto, con rendimientos medios. No obstante, rendimientos mayores se registran en estos meses en Talcahuano y Lebu.

En el período analizado de 1995, el esfuerzo artesanal es incipiente en febrero, presenta un máximo en abril y posteriormente disminuye (Tabla XVIIa). Lo mismo que sucede con el número de embarcaciones artesanales que operan en la temporada (Tabla V). No obstante, se observa que los rendimientos aumentan significativamente hasta junio, disminuyendo en julio (Tabla XVIIb); al igual que los desembarques (Tabla IX). Los mayores esfuerzos los realizan las embarcaciones que desembarcan en Lebu y San Antonio. Hasta abril las embarcaciones que desembarcan en Lebu realizan la mayor cantidad de esfuerzo, en tanto que en mayo-junio son las que recalán en San Antonio y en julio en Coquimbo (Tabla XVIIa). Esto indicaría un desplazamiento de la flota artesanal en dirección sur-norte en este período.

Los mayores rendimientos mensuales se obtienen en los puertos de Lebu, Talcahuano y Coquimbo.

El esfuerzo industrial lo realizan esencialmente embarcaciones palangreras que desembarcan en Coquimbo. En el período analizado de 1994, éste aumenta entre junio y agosto, disminuyendo posteriormente (Tabla XVIIIa). Durante junio-agosto se logran los mayores desembarques, decayendo notablemente entre septiembre y diciembre (Tabla VIII). Los rendimientos son mayores en junio y disminuyen durante el segundo semestre, particularmente en septiembre-noviembre (Tabla XVIIIb).

En el período analizado de 1995, los mayores esfuerzos del sector industrial son aplicados entre marzo y junio (Tabla XIXa), registrándose al mismo tiempo los mayores volúmenes desembarcados (Tablas X). En cuanto a los rendimientos mensuales, éstos se incrementan desde enero a mayo y luego decrecen (Tabla XIXb), pero sin llegar a los bajos valores de septiembre-noviembre de 1994 (Tabla XVIIIb).

3.3.2. Esfuerzo de pesca y rendimientos por mes y zona de procedencia

Entre junio y septiembre de 1994, el 77% del esfuerzo total artesanal se aplicó en la parte central (zonas 3 y 4) y el 21% en la parte costera del sur (zona 6) (Tabla XXa), lo que coincide con los altos volúmenes desembarcados de dichas zonas (Tabla XI). En las zonas costeras 4 y 6 el esfuerzo se aplica principalmente en junio-julio, y en la zona oceánica 3 en julio-agosto. En la zona costera 4 y oceánica 3 los rendimientos mensuales presentan una tendencia a la disminución (Tabla XXb).

En el período febrero-julio de 1995, los mayores esfuerzos del sector artesanal se desarrollaron en las zonas costeras 6 y 4, y en la oceánica 3 (Tabla XXIa). En la zona 6 éste se desarrolló principalmente entre marzo y junio, y en las zonas centrales 3 y 4 entre abril y julio. En las zonas 6 y 3 los rendimientos mensuales tienden a aumentar hasta junio; en tanto que en la 4 son más importantes en abril y julio (Tabla XXIb).

En el período analizado de 1994, el 75% del esfuerzo total industrial se aplicó en la parte oceánica norte (zona 1) entre julio y diciembre (Tabla XXIIa), de donde se extrae el 62% del desembarque del período (Tabla XII). En la zona oceánica 3 el 25% esfuerzo industrial se desarrolla principalmente entre junio y agosto, de donde se extrae el 38% del desembarque total del período. En la zona 1 los rendimientos disminuyen entre julio y noviembre; en tanto, entre junio y agosto la zona 3 presenta los rendimientos más altos del período (Tabla XXIIb).

En el período enero-julio de 1995, el esfuerzo industrial se desarrolla en la zona oceánica 1 entre enero y mayo, pero mayormente en marzo-abril (Tabla XXIIIa), de donde provienen los desembarques más importantes (Tabla XIV). En la zona oceánica 3 el esfuerzo se realiza entre mayo y julio, pero preferentemente en junio, de mayor desembarque. En la zona 1 los mayores rendimientos se observan entre marzo y mayo, los cuales son superiores a los de mayo-julio de la zona 3 (Tabla XXIIIb).

3.4. Información biológica

Durante el período de estudio y considerando todos los centros de monitoreo, se recolectaron mediciones de un total de 10.426 ejemplares de pez espada, de los cuales, para 2.413 individuos se obtuvieron ambas medidas. La cifra total está compuesta por 10.212 medidas de PTRO, siendo 4.513 ejemplares capturados con red de enmalle y 5.699 con palangre (Tabla XXIV), y 2.627 medidas de L12D, de éstas, 1.720 corresponden a ejemplares capturados con red de enmalle y 907 con palangre (Tabla XXV). Las zonas de procedencia de los PTRO y de las L12D se muestran en las Tablas XXVI y XXVII.

En los muestreos a bordo de embarcaciones se recolectó la siguiente cantidad de registros por característica:

- LHMI : 459 datos - L12D : 256 datos

- LHO : 257 datos - PTOT : 435 datos
- PTRO : 472 datos - Sexo : 433 datos
- PGON : 296 datos

La cantidad de ejemplares muestreados para los análisis de proporción y madurez sexual, corresponde a la totalidad de la captura obtenida durante los embarques artesanales, en tanto que en el caso de los embarques industriales se muestreó alrededor del 40% de las capturas. Este menor porcentaje se debe a la mayor dificultad del muestreo a bordo (rapidez de la faena, escasa superficie de trabajo). La cantidad muestreada corresponde al número posible de obtener en los embarques establecidos en la propuesta técnica.

3.4.1. Promedios de PTRO y L12D por arte de pesca, puerto y mes

En la Tabla XXVIII se presentan los promedios de PTRO de ejemplares capturados con red enmalle y palangre, detallados por puerto y mes. En tanto que la Tabla XXIX muestra sus desviaciones estándares, las cuales presentan en todos los casos valores menores que el promedio. Se observa que los PTRO obtenidos con redes, con un promedio global de 114 kg, son significativamente más altos que los capturados con palangre, con un promedio global de 40 kg. Resultados análogos sobre la L12D se presentan en las Tablas XXX y XXXI.

Al analizar los PTRO promedios por puerto de ejemplares capturados con redes, se aprecia que Caldera presenta el valor más bajo, con un promedio para el período de 89 kg (Tabla XXVIII). En 1994 los promedios en este puerto alcanzan altos valores, debido a que los ejemplares se capturaron con pequeñas embarcaciones que utilizan el arpón, con el cual normalmente se capturan ejemplares de mayor tamaño. Además, el desembarque de estos meses fue bajo (Tabla VII), por lo que estos pesos tienen una baja incidencia en el promedio total del puerto. En marzo-junio de 1995, se observa una disminución de los promedios, debido al ingreso de lanchas que capturan con redes ejemplares de menor tamaño que el arpón.

En Coquimbo, Valparaíso, San Antonio y Talcahuano se observan promedios mensuales de PTRO de redes resultan similares, variando entre 114 y 122 kg. Esto podría deberse a que las lanchas que operan desde estos puertos no presentan grandes diferencias geométrico-funcionales, además de utilizar redes similares. En Constitución se observan al comienzo del período los mayores promedios de PTRO, los valores del año 1994 deben considerarse con cautela debido a problemas de muestreo. En Lebu, el peso promedio global de PTRO es menor que los logrados en los puertos de la zona central; no obstante, como se vera más adelante en este puerto se desembarcan los ejemplares de mayor tamaño, que se capturaron durante el presente monitoreo.

Los PTRO de ejemplares capturados con palangres y desembarcados en Coquimbo alcanzan solamente los 37 kg de promedio (Tabla XXVIII). Se observa que en Valparaíso y San Antonio, donde los desembarques con palangres son ocasionales, éstos alcanzan un promedio de 73 y 97 kg respectivamente.

3.4.2. Promedios de PTRO y L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes

En la Tabla XXXII se muestran los promedios de PTRO de ejemplares capturados con red enmalle y palangre, por área de procedencia y por mes. En tanto que la Tabla XXXIII indica sus desviaciones estándares, las cuales presentan en todos los casos valores menores que el promedio. Los promedios de la L12D se presentan en las Tabla XXXIV y sus desviaciones estándares en la Tabla XXXV, también inferiores a sus respectivos promedios.

Al analizar los promedio del PTRO se observa que la información de redes es escasa en la zona 1 y nula en la zona 5, en efecto los desembarques de pez espada capturado con redes provienen preferentemente de las zonas costeras 1, 4 y 6, y de la oceánica nº 3. Los desembarque con palangre proviene sólo de las zonas oceánicas 1 y 3 (Tabla XXXII). Al analizar a través de un análisis de varianza los PTRO de individuos capturados con red, en las diferentes zonas se establece la existencia de diferencias significativas, con un F calculado de 46,8. Los ejemplares capturados en la zona 2 presentan el promedio general más bajo; si

bien en 1994 los PTRO son altos debido a la pesca con arpón, éstos son poco representativos en número. En tanto, en las zonas 3 y 4 se capturan los ejemplares de mayor PTRO.

En relación con los PTRO de ejemplares capturados con palangre, se aprecia que los de la zona 1 alcanza los 33 kg y son menores que los de la zona 3 donde alcanzan los 70 kg de promedio (Tabla XXXII). Al mismo tiempo se observa que en general los ejemplares son mayores desde mayo a octubre.

3.4.3. Distribuciones de frecuencia de PTRO por arte de pesca, puerto y mes

En la Figura 4 (a y b) se observa que los PTRO de los individuos capturados con ambas artes son notablemente diferentes en las dos temporadas analizadas. Los ejemplares capturados con palangre se agrupan en un rango de 10 a 280 kg, con una moda de 20 kg; mientras que los capturados con red se distribuyen entre 20 y 430 kg, con una moda en 110 kg.

Los PTRO de individuos capturados con palangre y desembarcados en Coquimbo (PTRO promedio de 37 kg) resultan ser más pequeños que los desembarcados en Valparaíso y San Antonio con un PTRO promedio de 73 y 90 kg respectivamente (Figura 5a y b). En el puerto de Coquimbo se producen desembarque durante todos los meses del año, mientras que los desembarques en los puertos de Valparaíso y San Antonio son ocasionales, implicando un muestreo en ciertos meses (junio-julio 1994 y mayo-junio 1995) del período de estudio de un reducido número de ejemplares respecto del total (Tabla XXIV).

En la temporada de 1994 no se observan diferencias significativas entre las distribuciones mensuales de PTRO desembarcados en Coquimbo (Figura 5c). Mientras que en este puerto se registraron individuos de mayor tamaño en mayo y junio-julio de 1995, con un PTRO promedio de 72, 71 y 69 kg respectivamente (Figura 5d).

INSTITUTO
NACIONAL DE
ESTADÍSTICA

En la Figura 6 (a y b) se observa que las distribuciones de frecuencia mensuales de PTRO, de ejemplares capturados con red en diferentes centros de muestreo, no presentan en general diferencias significativas. No obstante, los individuos pequeños desembarcados en Caldera en 1995 (con rango de PTRO entre 69 y 96 kg) sobresalen con un alto porcentaje. En el caso de Constitución, la distribución de frecuencia no fue considerada por serias dudas en el muestreo.

La Figura 7 muestra por temporada ('94 y '95) las distribuciones de frecuencia mensuales de PTRO medidos en los puertos de Valparaíso (a y b), San Antonio (c y d), Talcahuano (e y f) y Lebu (g y h). Al respecto se puede señalar, que en términos generales no se aprecian diferencias significativas entre las curvas, al presentar estructuras similares en todos los meses. No obstante, en junio del '94 en Talcahuano y junio-julio del mismo año en Lebu, se observa un significativo porcentaje de ejemplares pequeños. En 1995, en Lebu los individuos desembarcados resultan en general más pequeños al inicio de la temporada (con PTRO promedio de 89 y 94 kg) y más grandes particularmente en junio (PTRO promedio 140 kg). Se observa al mismo tiempo que en este puerto se desembarcaron en abril los individuos de mayor tamaño. Cabe señalar que en Talcahuano el muestreo implicó un número reducido de ejemplares. En San Antonio se observa un alto porcentaje de individuos pequeños en mayo (PTRO promedio 97 kg). La mayor variabilidad de algunos meses es debida al menor número de datos que fue posible obtener en el muestreo.

Los datos correspondientes a las figuras antes mencionadas se presentan en el Anexo I.

3.4.4. Distribuciones de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes

En la Figura 8 (a, b y c) se presentan las distribuciones de frecuencia de PTRO por arte de pesca y zona de procedencia, para todo el período de estudio. Con respecto a los PTRO capturados con palangre, se observa que en la zona 1 el 83% de los ejemplares muestreados se encuentra bajo los 50 kg, en tanto que en la zona 3 éstos representan el 33%

(Figura 8a; Anexo II).

Los ejemplares capturados con red de enmalle en la zona 2 presentan una composición diferente a las otras zonas (Figura 8b y c). Para la zona 1 el número de datos es muy bajo (Tabla XXVI), lo cual explica su gran variabilidad, razón por la cual su representación es dudosa. Asimismo, en la Figura 8c se observa que las zonas 3, 4 y 6 presentan una distribución similar. La zona 2 es la que presenta el mayor porcentaje de individuos bajo los 50 kg (25%); en la zona 1 éstos alcanzan el 13%, en tanto que en las zonas 3, 4 y 6 fluctúan entre 7 y 10% (Anexo II).

Lo anterior indicaría que en las zonas del norte existe una mayor proporción de individuos de tallas menores.

La Figura 9 presenta la frecuencia de PTRO de ambos artes de pesca en la zona 3 para todo el período de monitoreo, reflejando claramente la diferencia entre los ejemplares capturados con red y con palangre. También se aprecia que los ejemplares extraídos con red presentan una distribución más amplia. Por otro lado, en el caso de las capturas con red, un 62% de los ejemplares superan los 100 kg de PTRO, mientras que sólo un 22% de las capturas con palangre sobrepasa dicho peso (Anexo II).

Las distribuciones mensuales de PTRO de capturas con palangre, en el período de monitoreo, se muestran para la zona 1 y 3 en las Figuras 10 y 11 respectivamente. En la zona 1 las distribuciones de julio/94 a abril/95, con excepción de octubre/94, no presentan diferencias significativas y contemplan una alta incidencia de ejemplares bajo los 50 kg (Figura 10a, b y c). Entre mayo y julio de 1995, se observa que las tallas de los individuos son mayores y más repartidas (Figura 10d). En cuanto a la zona 3, no habrían diferencias mayores en la estructura de tallas de los meses analizados; no obstante, en junio y julio del '94 se observa un mayor número de individuos bajo los 40 kg (Figura 11a y b; Anexo II).

Las distribuciones mensuales de los PTRO de individuos capturados con red se presentan por zona en la Figura 12 (a hasta j). En la zona 2 las distribuciones de marzo y abril de 1995 presentan rangos de tallas parecidos, pero con una importante variabilidad en marzo (Figura 12a). En marzo el pic está ubicado a la derecha y en abril aparece un mayor porcentaje de tallas menores. En mayo-junio del mismo año el pic se sigue desplazando a la izquierda (Figura 12b). En la zona 3 las distribuciones de los meses analizados son similares en ambas temporadas, a pesar de la variabilidad de algunos meses (Figura 12c y d).

En la zona 4 no se presentan grandes diferencias en las distribuciones mensuales de PTRO de junio/94 a abril/95; en tanto que en mayo y junio de 1995 éstas representan un mayor porcentaje de pesos más pequeños (Figura 12e, f y g). En efecto, para estos meses aproximadamente el 50% de los individuos se encuentra bajo los 100 kg, mientras que para los anteriores este porcentaje fluctúa entre los 29 y 38% (Anexo II).

En la zona 6 aparecen diferencias en las distribuciones mensuales (Figura 12h, i y j). En febrero, marzo y mayo de 1995, se logran los porcentajes más altos de individuos bajo los 100 kg (60 a 63%). Por otro lado, en los meses de julio de 1994, y de abril y junio de 1995, se observan los menores porcentajes de ejemplares bajo los 100 kg (35 a 44%) (Anexo II).

3.4.5. Relaciones biométricas

En evaluaciones de stock de especies similares al pez espada se utiliza una medida común que, para la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT), ha sido la longitud entre la mandíbula inferior y la horquilla de la aleta caudal (LHMI). En la pesquería chilena el pez espada se prepara a bordo de las embarcaciones para su envío al mercado, cortándole la cabeza, cola y aletas, por lo cual en los puertos sólo es posible obtener los datos del tronco de los individuos capturados.

En el presente trabajo de monitoreo se derivaron relaciones longitud-peso de datos obtenidos a bordo de las embarcaciones, para convertirlos de L12D en PTRO y PTRO en

LHMI y LHO. Esto, con el objeto de establecer relaciones para convertir medidas no estándares a unidades comunes de medición.

Las regresiones no lineales de las relaciones PTR-LHMI, PTR-LHO y PTR-L12D, son presentadas en las Figuras 13, 14 y 15, cuyas ecuaciones se presentan a continuación:

$$\text{PTR} = 0,000000326 \times (\text{LHMI})^{3,6272} \quad (n = 332; r^2 = 0,86)$$

$$\text{LHMI} = 72,2643 \times (\text{PTR})^{0,2366} \quad (n = 332; r^2 = 0,86)$$

$$\text{PTR} = 0,000002 \times (\text{LHO})^{3,3554} \quad (n = 158; r^2 = 0,83)$$

$$\text{LHO} = 60,9467 \times (\text{PTR})^{0,2460} \quad (n = 158; r^2 = 0,83)$$

$$\text{PTR} = 0,000106 \times (\text{L12D})^{2,8404} \quad (n = 2.413; r^2 = 0,91)$$

$$\text{L12D} = 28,6798 \times (\text{PTR})^{0,3213} \quad (n = 2.413; r^2 = 0,91)$$

El coeficiente de determinación (r^2) es útil para evaluar la confiabilidad de las regresiones (Steel y Torrie, 1960), las que en estos casos se encuentra sobre el 0,82. Se debe mencionar que en análisis de regresiones sobre especies de similar diseño corporal (ej. istiofóridos) se ha sugerido que valores de r^2 que exceden 0,80 son aceptables para la estimación de las relaciones longitud-peso (Prince y Lee, 1989). Luego, podemos concluir que existe una fuerte relación entre los parámetros analizados, especialmente entre PTR y L12D.

Además, para estimar las capturas es necesario conocer los factores de conversión entre medidas que suelen obtenerse en el desembarque y aquellas que se pueden medir sólo a bordo. Este es el caso de la relación PTR-PTOT (Figura 16), la cual se estimó mediante la siguiente ecuación:

$$\text{PTOT} = 8,92 + 1,187 \text{PTRO} \quad (n = 134, r^2 = 0,98)$$

Considerando los mismos pares de datos, la relación porcentual global entre el PTRO y PTOT fue estimada en 78,9 %. Al analizar esta relación por intervalos de pesos, no se observó mayor variabilidad. Se deduce entonces, que el porcentaje señalado es adecuado para transformar los desembarques de PTRO en capturas totales.

3.4.6. Proporción sexual

Se analizaron 394 observaciones de sexo por intervalo de talla. En la Figura 17 se observa que existe un cruce entre las líneas que representan al número de individuos por sexo en la talla de los 160 cm, siendo preponderantes las hembras sobre esta talla. En la Tabla XXXVI se presentan los rangos de talla, los promedios y la desviación estándar por sexo y flota, siendo mayores para las hembras.

La Figura 18 muestra la tendencia del porcentaje de hembras por intervalo de talla para el total del período de estudio y para ambas flotas, la cual indica una predominancia de hembras a partir de los 160 cm.

En la Figura 19 se aprecia el porcentaje de hembras por intervalo de talla para la flota industrial, que operó fuera de las 400 millas de la costa en las zonas 1 y 3. La relación promedio es de 47% para machos y de 53% para hembras, dándose el mayor porcentaje de machos en individuos bajo los 150 cm; sobre esta talla se manifiesta un mayor número de hembras. Llama la atención la captura excepcional de tres individuos machos, dos de 258 y uno de 273 cm, los cuales confunden la representatividad de las hembras en las tallas mayores. Estos ejemplares fueron capturados con palangre en la zona 3 y el sexo fue confirmado en laboratorio por histología.

En la Figura 20 se muestra el muestreo por sexo realizado en la flota artesanal, el cual arrojó como resultado un 18% de machos y un 82% de hembras. Esto confirma que la flota artesanal captura ejemplares de mayor talla, los cuales son normalmente hembras, como se aprecia en la Tabla XXXVII.

En la Tabla XXXVII se presenta la proporción de machos y hembras, por mes y arte de pesca, de los muestreos a bordo de embarcaciones. Las diferencias en la proporción sexual por tamaño han sido atribuídas al crecimiento, mortalidad y capturabilidad distintos por sexo (Anonymous, 1986 y 1988), las cuales aún no han sido explicadas. Sin embargo, estas diferencias no pueden atribuirse a causas aisladas, ya que es más probable que exista una combinación de factores. De los resultados obtenidos se puede deducir que las hembras alcanzan tallas mayores, lo cual concuerda con lo reportado por García y Mejuto (1988) y por Mejuto *et al.* (1991) para el océano Atlántico. Por otra parte, existiría una mayor presencia de hembras en las zonas más costeras, lo que explicaría los mayores tamaños de los ejemplares que captura la flota artesanal.

3.4.7. Madurez sexual

Fueron estimados valores del índice gonádico (I.G.) de 231 ejemplares y del índice gonadosomático (I.G.S.) de 132 ejemplares. En la tabla XXXVIII y XXXIX se presentan los promedios mensuales de ambos índices, separados en muestreos obtenidos en la flota industrial y en la flota artesanal para el período de estudio. Se observa que existe una leve homogeneidad de los estados de madurez entre meses, dado que el I.G. no supera el valor 1, salvo en junio de 1994 con un valor de 1,198. Además, en las Figuras 21, 22 y 23 se presentan los I.G. por intervalo de talla (LHMI) para los ejemplares hembras capturados por la flota artesanal, industrial y para los datos agrupados, respectivamente.

De los datos obtenidos se puede indicar que los estados de madurez del I.G. son notablemente inferiores a 3, valor crítico que indicaría un estado avanzado de madurez (Kume y Joseph, 1969), incluso para hembras de gran tamaño. Esto indicaría que las gónadas analizadas se encontraban en un estado de desarrollo primordial. Para un análisis más acabado, se deben realizar muestreos en forma constante a través de toda la temporada en la zona oceánica y costera, a fin de determinar la fecundidad de la especie.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos del proyecto se monitorearon los puertos de Caldera, Coquimbo, Valparaíso, San Antonio, Constitución, Talcahuano y Lebu, donde se registraron desembarques de pez espada, y de Arica y Valdivia, donde no se registró actividad durante el período de estudio (junio/94 a julio/95).

La flota estuvo compuesta por lanchas artesanales que operaron de preferencia con redes de enmalle y una flota palangrera compuesta por naves industriales. En la pesquería operaron unas 400 embarcaciones y en forma simultanea no más de 200, de las cuales 14 industriales en 1994 y 6 en 1995. La flota presenta gran movilidad para cambiar de puerto de operación y de pesquería objetivo.

La pesquería artesanal presenta una componente estacional durante el período de estudio; ésta se inicia en la zona sur (Lebu) y finaliza en el centro-norte (Valparaíso-Coquimbo). La pesquería industrial opera durante todo el año, con una componente estacional, al funcionar con mayor intensidad entre marzo y septiembre.

La flota artesanal operó en las tres zonas costeras (norte, centro y sur), en la zona oceánica-centro y en forma incipiente en la zona oceánica-norte. La flota industrial opera sólo en las zonas oceánicas, en la del norte desde julio/94 a mayo/95 y en la del centro en junio-septiembre/94 y mayo/julio/95. En la zona sur-oceánica no se realizó captura de pez espada.

Los desembarques artesanales monitoreados en junio-septiembre/94 alcanzaron las 597 t, estimándose un total de 979 t (de acuerdo al grado de precisión del muestreo) y una captura total de 1.241 t (de acuerdo a la relación porcentual global entre PTOT y PTRO). En febrero-julio/95 el desembarque monitoreado alcanzó las 754 t, calculándose un total de 790 t y una captura total de 1.001 t. Los desembarques industriales monitoreados en el período junio-diciembre/94 alcanzaron las 558 t y las 223 t en el período enero-junio/95.

El rendimiento artesanal promedio alcanza los 101 kg/dfp en el período analizado de 1994 y los 93 kg/dfp en el de 1995. En ambos períodos los más altos rendimientos alcanzaron los 110 kg/dfp en junio. El sector industrial logró un rendimiento promedio de 0,38 kg/anzc en junio-diciembre/94 y de 0,51 kg/anzc en enero-julio/95.

Las distribuciones de PTRO de individuos capturado con red y palangre son diferentes en ambas temporadas; el promedio global con red alcanzó los 114 kg y con palangre los 40 kg.

Los individuos capturados con palangre en la zona oceánica-norte son los más pequeños. El 83% de los ejemplares muestreados se encuentra bajo los 50 kg, con un peso promedio de 33 kg; éstos se desembarcan principalmente en el puerto de Coquimbo. En tanto que los ejemplares capturados en la zona oceánica-centro presentan un PTRO que alcanza los 75 kg y se desembarcan preferentemente en Valparaíso y San Antonio.

Los ejemplares capturados con red de enmalle en la zona norte-costero presentan un PTRO de 88 kg, con un 25% de ejemplares bajo 50 kg. En las zonas costeras del centro y sur, y oceánica-centro éstos fluctúan entre 7 y 10%, con PTRO promedio de 121, 109 y 122 kg.

La relación entre el PTRO y PTOT es lineal, y está dada por $PTOT = 8,92 + 1,187 PTRO$ ($R^2=0,98$); en tanto que la relación global porcentual es de 78,9.

Las hembras predominan en las capturas a partir de una LHMI de 160 cm. De los ejemplares capturados con palangre en el área oceánica el 53% corresponde a hembras; esta participación se eleva a 82% en las capturas con red. Los I.G. de hembras fueron inferiores a 3, indicando que las gónadas presentan un desarrollo primordial.

5. BIBLIOGRAFIA

- ANONYMOUS, 1986. Report of the Swordfish Assessment Workshop. Miami, Florida. SEFC, NMFS, NOAA, U.S. Depart. Commerce.
- ANONYMOUS, 1988. Report of the ICCAT swordfish workshop. ICCAT. Col. Doc. Sci. Pap., Vol XXVII: 1-26.
- BARBIERI, M.A., E. YAÑEZ y M. FARIAS. 1991. La télédetection et la pêche artisanale du germon et de l'espadon au Chili: un cas de transfert de technologie. *In*: "La Recherche Face a la Pêche Artisanale", J.R. Durand, J. Lemoalle et J. Weber (Eds.), ORSTOM, París, Tome II: 817-824.
- BARBIERI, M.A., E. YAÑEZ, L. ARIZ y A. GONZALEZ. 1990. La pesquería del pez espada: tendencias y perspectivas. *In*: "Perspectivas de la actividad pesquera en Chile", M.A. Barbieri (Ed.), Escuela de Ciencias del Mar, UCV: 195-214.
- BARBIERI, M.A., C. CANALES, V. CORREA, M. DONOSO, A. GONZALEZ, B. LEIVA, A. MONTIEL y E. YAÑEZ. 1994. Development and state of art of the swordfish fishery in Chile. International Symposium on Pacific Swordfish, Ensenada, México, 11-14 dic '94, 21 pp.
- BECKETT, J.S. 1974. Biology of swordfish, Xiphias gladius, L., in the Northwest Atlantic Ocean. *In*: Proceedings of the International Bill-fish Symposium, R.S. Shomura and F. Williams (Eds.), Kailua-Hona, Hawaii, 9-12 August 1972. Part 2. Review and contributed Paper: 103-106.
- BECKETT, J.S. 1971. Canadian swordfish longline fishery. ICCAT, Col. Vol. Sci. Pap., 71/36, 7pp.

- BEDFORD, D. y F. HAGERMAN. 1983. The billfish fishery resources of the California Current. CALCOFI Rep., Vol. XXIV: 70-78.
- CAREY, F. y B. ROBISON. 1981. Daily patterns in the activities of swordfish (*Xiphias gladius*) observed by acoustic telemetry. Fishery Bulletin, 79 (2): 277-292.
- CORREA, V. 1993. Análisis del esfuerzo de pesca desarrollado sobre el pez espada (*Xiphias gladius*) por la flota artesanal de Valparaíso y San Antonio entre 1987 y 1991. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV, 83 pp.
- COCHRAN, W. 1971. Técnicas de muestreo. Compañía Editorial Continental S.A., México: 507 pp.
- DONOSO, J. 1993. Monitoreo de la pesquería de pez espada: temporada 1992. Inf. Téc. IFOP-SUBPESCA, 71 pp.
- GARCIA, B y J. MEJUTO. 1988. Primeros datos sobre la biología de la reproducción de pez espada (*Xiphias gladius*) en los 35-45° N, 10-40° W. Col. Vol. Sci. Pap., Vol XXVII: 164-177.
- GONZALEZ, A. 1993. Distribución espacio-temporal de la pesquería artesanal de pez espada (*Xiphias gladius*) desarrollada por la flota artesanal de Valparaíso y variaciones ambientales entre 1987 y 1991. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV, 93 pp.
- GUITART, M.D. 1964. Biología pesquera del emperador o pez espada, *Xiphias gladius*, Linnaeus (Teleostomi: Xiphiidae) en las aguas de Cuba. Acad. Cienc. Cuba, Inst. Biol. Poeyana B(1): 37pp.

- GULLAND, J.A. 1956. On the fishing effort in English demersal fisheries. Fishery Invest., London, Ser. 2,20 (5):41 pp.
- HOLDEN, M.J. y D.F.S. RAITT. 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte II. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. FAO, Doc. Tec. 115, Rev. 1: 211 pp.
- JAMARC. 1980. Report on 1979 tuna longline fishing investigation in higher latitudes Eastern South Pacific. Japan-Chile Joint Investigation. Jamarc Report N° 23: 147p.
- KISH, L. 1975. Muestreo de encuestas. Editorial Trillas, México: 739 p.
- KUME, S. y J. JOSEPH. 1969. Size composition and sexual maturity of billfishes caught by the Japanese longline fishery in the Eastern Pacific Ocean east of 130°W. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab (Shimizu), 2: 115-162.
- LEIVA, B. 1993. Análisis de estructuras para el cálculo de la edad y del crecimiento del pez espada (*Xiphias gladius*) y evaluación preliminar de los parámetros de crecimiento. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV, 92 pp.
- MARTINEZ, G. 1990. Principales tendencias tecnológicas de la embarcación pesquera artesanal. In: "Perspectivas de la actividad pesquera en Chile". M.A. Barbieri (Ed.), Escuela de Ciencias del Mar, UCV: 215-220.
- MEJUTO, J., B. GARCIA y M. QUINTANA. 1990. Un análisis preliminar por estratos de espacio y tiempo, del sex-ratio por clase de talla del pez espada *Xiphias gladius* en el Atlántico Norte. Col. Vol. Sci. Pap., Vol XXXV (2): 473-481.
- MIYABE, N. y W. BAYLIFF, 1987. Un examen de la pesca palangrera japonesa de atunes y peces espada en el Océano Pacífico oriental: 1971-1980. Comm. Inter. Am. Atún Tropical (CIAAT), Bol 19(1): 163 pp.

- NAKAMURA, I. 1985. Billfishes of the world: An annotated and illustrated. Catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. FAO Fish Synop., 5(125): 65 pp.
- PALCO, B.J., G.L. BEARDSLEY y W.J. RICHARDS. 1981. Synopsis of the biology of the swordfish (*Xiphias gladius*). U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS Circ., 441: 21 pp.
- PONCE, F. y R. BUSTOS. 1991. La pesquería de pez espada (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1758) en Chile. Pacífico Sur, 19: 25-34.
- PRINCE E.D. y D.W. LEE. 1989. Development of length regressions for Atlantic istiophoridae. ICCAT, Col. Vol. Sci. Pap., Madrid, 30 (2): 364-374.
- SERNAP. 1987-1994. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Chile.
- STEEL G.D. y J.H.TORRIE. 1960. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Company, Inc., NY: 481.
- TIBBO, S.N., L.R. DAY y W.F. DOUCET. 1961. The swordfish (*Xiphias gladius*), its life-history and economic importance in the northwest Atlantic. Fish.Res.Board Can.Bull. 130:47 pp.
- TIBBO, S.N. y L.M. LAUZIER. 1969. On the origin and distribution of larval swordfish (*Xiphias gladius*) in the Western Atlantic. Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. 136, 20 pp.

- TOBELLA, J.M., 1964. La pesquería del pez espada (*Xiphias gladius*) en Chile. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV, 89 pp.
- TOBELLA, G., 1970. Observaciones y conclusiones de la temporada de pesca de pez espada de 1967. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV, 74 pp.
- UEYANAGI, S. 1974. A review of the world commercial fisheries for billfishes. *In*: "Proceedings of the International Billfish Symposium", R.S. Shomura and F. Williams (Eds.), Hawaii, 9-12 August 1972. Part 2: Review and Contributed Papers. U.S. Dep. Commer., Tech. Rep., NOAA-NMFS-SSRF, 675: 1-11.

Tabla I

Centros de monitoreo y meses de operación entre el 1 de junio de 1994 y 31 de julio de 1995.

REGION	CENTRO DE MONITOREO	ACTIVIDAD 1994	ACTIVIDAD 1995
I	Arica	sin actividad	sin actividad
III	Caldera	jun a ago	feb a jun
IV	Coquimbo	jun a dic	ene a jul
V	Valparaíso	jun a sep	feb a jul
	San Antonio	jun a ago	feb a jul
VII	Constitución	jun y jul	feb a jul
VIII	Talcahuano	jun y jul	mar a jun
	Lebu	jun y jul	feb a jun
X	Valdivia	sin actividad	sin actividad

* en Talcahuano el puerto de Tumbes no operó en 1995.

Tabla II

Número de meses de muestreo según propuesta técnica y efectivamente trabajados.

REGION	CENTRO	MESES PROPUESTOS	MESES MONITOREADOS
I	Arica	3	*
III	Caldera	4	8
IV	Coquimbo	12	14
V	Valparaíso	8	10
	San Antonio	9	9
VII	Constitución	5	8
VIII	Talcahuano	6	6
	Lebu	6	7
X	Valdivia	3	*

*: monitoreados sin captura.

Tabla III

Embarques realizados en la flota industrial y artesanal.

Embarque	Número embarques	Fecha (día/mes/año)
Industrial (palangre)	8	24/05 a 03/06/94 21/06 a 07/07/94 14/07 a 03/08/94 08/08 a 31/08/94 10/09 a 02/10/94 21/12 a 04/01/95 08/05 a 29/05/95 03/06 a 26/06/95
Artesanal (red)	9	11/06 a 19/06/94 05/04 a 13/04/95 22/04 a 26/04/95 22/04 a 27/04/95 21/04 a 01/05/95 01/05 a 10/05/95 04/05 a 12/05/95 18/05 a 02/06/95 24/05 a 03/06/95
TOTAL	17	

Tabla IV

Número de embarcaciones artesanales e industriales que operaron en el período junio-septiembre de 1994, por puerto y mes.

Puerto	Número de embarcaciones						
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Artesanales:							
- Caldera	4	2	3	0	0	0	0
- Coquimbo	0	3	35	0	0	0	0
- Valparaíso	59	51	48	29	0	0	0
- San Antonio	59	71	27	0	0	0	0
- Constitución	9	14	3	0	0	0	0
- Talcahuano	9	2	4	1	0	0	0
- Lebu	39	35	0	0	0	0	0
Total	179	178	120	30	0	0	0
Industriales:							
- Coquimbo	9	10	14	10	9	6	7

Tabla V

Número de embarcaciones artesanales e industriales que operaron en el período enero-julio de 1995, por puerto y mes.

Puerto	Número de embarcaciones						
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Artesanales:							
- Caldera	0	0	29	58	35	42	0
- Coquimbo	0	0	0	0	5	17	56
- Valparaíso	0	2	13	19	14	14	5
- San Antonio	0	0	14	39	48	49	7
- Constitución	0	2	9	14	8	7	5
- Talcahuano	0	0	0	0	4	10	4
- Lebu	0	14	59	64	45	38	0
Total	0	18	124	194	159	177	77
Industriales:							
- Coquimbo	3	2	6	4	5	6	3

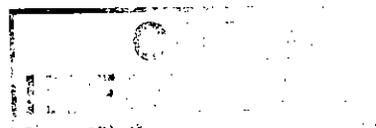


Tabla VI

Tiempos operacionales de embarcaciones que operan
con palangre o red de enmalle

	Barcos con palangres	Embarcaciones con redes
Horas de navegación a caladero	40-70 horas	15-30 horas
Distancia a caladero	300 millas	50-150 millas
Horas de búsqueda	6 horas	2-7 horas
Duración del calado	5-7 horas	1-2 horas
Duración del virado	10-12 horas	3-6 horas
Tiempo de reposo	6-8 horas	24 horas** 8-12 horas*
Duración del lance	21-27 horas	18-36 horas
N° de viajes por mes	1 viaje	2 viajes
N° de lances por viaje	11-15 lances	4-8 lances

* embarcaciones de eslora superior a 16 m

** embarcaciones de eslora inferior a 16 m

Tabla VII

Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período junio-septiembre de 1994, por mes y puerto.

Puerto	Desembarques (kg)				
	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caldera	1.165	442	339		1.946
Coquimbo		4.200	43.774		47.974
Valparaíso	86.642	52.366	50.505	9.972	199.485
San Antonio	69.636	96.315	33.085		199.036
Constitución	24.698	16.482	2.942		44.122
Talcahuano	23.113	1.248	11.758	987	37.106
Lebu	34.865	33.296			68.161
Total	240.119	204.349	142.403	10.959	597.830

Tabla VIII

Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período junio-diciembre de 1994, por mes y puerto.

Puerto	Desembarques (kg)							Total
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Coquimbo	117.882	91.691	135.188	60.935	65.470	33.011	53.812	557.989

Tabla IX

Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período febrero-julio de 1995, por mes y puerto.

Puerto	Desembarques (kg)						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
Caldera		7.078	14.401	17.408	12.614		51.501
Coquimbo				3.300	20.500	73.606	97.406
Valparaíso	740	3.403	37.230	21.553	10.377	2.431	75.734
San Antonio		12.451	38.616	52.479	71.080	6.600	181.226
Constitución	795	5.590	11.597	11.270	5.300	3.450	38.002
Talcahuano				2.100	27.044	6.600	35.744
Lebu	5.317	49.259	73.744	69.944	71.598	4.210	274.072
Total	6.852	77.781	175.588	178.054	218.513	96.897	753.685

Tabla X

Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período enero-julio de 1995, por mes y puerto.

Puerto	Desembarques (kg)							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
Coquimbo	14.640	11.639	39.184	50.096	44.993	47.165	14.568	222.285

Tabla XI

Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período junio-septiembre de 1994, por mes y zona de procedencia.

Zona	Desembarques (kg)				
	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
2	1.165	442	339		1.946
3	25.121	39.617	102.197	9.901	176.836
4	151.220	121.209	20.985	1.058	294.472
5	714	3.173			3.887
6	61.889	39.908	18.882	0	120.689
Total	240.119	204.349	142.403	10.959	597.830

Tabla XII

Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período junio-diciembre de 1994, por mes y zona de procedencia.

Zona	Desembarques (kg)							
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1		60.835	77.581	57.180	65.470	33.011	53.812	347.889
3	117.882	30.856	57.607	3.755				210.100

Tabla XIII

Desembarques (kg) de embarcaciones artesanales que operaron en el período febrero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.

Zona	Desembarques (kg)						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
1				5.574			5.574
2		7.078	14.401	11.834	12.864		46.177
3		7.633	24.467	38.801	50.831	28.501	150.233
4	740	9.441	49.896	35.071	51.876	54.136	201.160
5	482		6.588	17.378	18.244	6.600	49.292
6	5.630	53.629	80.236	69.396	84.698	7.660	301.249
Total	6.852	77.781	175.588	178.054	218.513	96.987	753.685

Tabla XIV

Desembarques (kg) de embarcaciones industriales que operaron en el período enero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.

Zona	Desembarques (kg)							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
1	14.640	11.639	39.184	50.096	20.889			136.448
3					24.104	47.165	14.568	85.837

Tabla XV

Resultados de la aplicación del test de Kruskal-Wallis a los rendimientos mensuales de grupos de embarcaciones de esloras similares.

Meses	Rango de eslora (m)	Test			Conclusión del Test
		K-W	X ²	N	
Jun/94	10 a 17	7	16	8	se acepta Ho
Jul/94	10 a 17	7	16	8	se acepta Ho
Ago/94	11 a 18	7	16	8	se acepta Ho
Sep/94	13 a 17	4	11	5	se acepta Ho
Feb/95	15 a 18	2	07	3	se acepta Ho
Mar/95	09 a 18	7	16	8	se acepta Ho
Abr/95	09 a 19	8	18	9	se acepta Ho
May/95	10 a 19	7	16	8	se acepta Ho
Jun/95	10 a 19	7	16	8	se acepta Ho
Jul/95	10 a 18	6	14	7	se acepta Ho

K-W = Valores estimados a través del Test de Kruskal-Wallis.
X² = Valor de tabla del estadístico chi-cuadrado (0,975; N-1).
N = Grupos de embarcaciones de esloras similares.

Ho : conforman una misma categoría de embarcaciones.
H1 : conforman distintas categorías de embarcaciones.

Se acepta Ho si valor de Kruskal-Wallis < chi-cuadrado tabla.

Tabla XVI

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período junio-septiembre de 1994, por mes y puerto.

Puerto	a) Esfuerzo (dfp)				
	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caldera	40	7	13		60
Coquimbo		36	433		469
Valparaíso	794	528	642	206	2.170
San Antonio	631	1.018	267		1.916
Constitución	261	164	33		458
Talcahuano	146	9	82	12	249
Lebu	319	260			579
Total	2.191	2.022	1.470	218	5.901
	b) Rendimientos (kg/dfp)				
	Jun	Jul	Ago	Sep	Promedio
Caldera	29	63	25		32
Coquimbo		116	101		102
Valparaíso	109	99	79	48	92
San Antonio	110	95	124		104
Constitución	94	101	91		96
Talcahuano	158	139	143	82	149
Lebu	109	128			118
Promedio	110	101	97	50	101

Tabla XVII

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período febrero-julio de 1995, por mes y puerto.

Puerto	a) Esfuerzo (dfp)						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
Caldera		82	408	246	108		844
Coquimbo				43	158	606	807
Valparaíso	9	51	317	328	112	51	868
San Antonio		142	531	690	808	116	2.287
Constitución	17	104	176	127	61	65	550
Talcahuano				11	237	58	306
Lebu	96	603	837	519	395	40	2.490
Total	122	982	2.269	1.964	1.879	936	8.152
	b) Rendimientos (kg/dfp)						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Promedio
Caldera		87	35	71	117		61
Coquimbo				77	129	122	121
Valparaíso	82	67	117	66	93	48	87
San Antonio		88	73	76	88	57	79
Constitución	47	54	66	89	87	53	69
Talcahuano				191	114	114	117
Lebu	55	82	88	135	181	105	110
Promedio	56	79	76	91	116	103	93

Tabla XVIII

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período junio-diciembre de 1994, por mes y puerto.

Puerto	a) Esfuerzo de pesca (anzc)							
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Coquimbo	190.557	209.286	338.108	214.885	229.273	142.376	136.035	1.460.520
	b) Rendimientos (kg/anzc)							
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Coquimbo	0,62	0,44	0,40	0,28	0,29	0,23	0,40	0,38

Tabla XIX

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período enero-julio de 1995, por mes y puerto.

	a) Esfuerzo de pesca (anzc)							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
Coquimbo	41.099	23.284	69.805	89.105	60.875	120.320	32.456	436.944
	b) Rendimientos (kg/anzc)							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Promedio
Coquimbo	0,36	0,50	0,56	0,56	0,74	0,39	0,45	0,51

Tabla XX

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período junio-septiembre de 1994, por mes y zona de procedencia.

Zona	a) Esfuerzo (dfp)				
	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
2	40	7	13		60
3	178	435	999	154	1.766
4	1.306	1.180	257	48	2.791
5	10	15			25
6	657	385	201	16	1.259
Total	2.191	2.022	1.470	218	5.901
	b) Rendimientos (kg/dfp)				
Zona	Jun	Jul	Ago	Sep	Promedio
2	29	63	25		32
3	141	91	102	64	100
4	116	103	82	22	106
5	71	212			156
6	94	104	94	0	96
Promedio	110	101	97	50	101

Tabla XXI

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería artesanal en el período febrero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.

Zona	a) Esfuerzo (dfp)						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
1				45			45
2		82	408	201	266		957
3		100	330	453	365	294	1.542
4	9	105	489	576	567	474	2.220
5	3		95	113	208	58	477
6	110	695	947	576	473	110	2.901
Total	122	982	2.269	1.964	1.874	936	8.152

Zona	b) Rendimientos (kg/dfp)						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Promedio
1				124			124
2		87	35	59	116		48
3		76	74	86	139	97	97
4	82	89	102	61	91	114	91
5	161		69	154	88	114	103
6	51	77	85	120	179	69	103
Promedio	56	79	77	91	116	103	93

Tabla XXII

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período junio-diciembre de 1994, por mes y zona de procedencia.

Zona	a) Esfuerzo (anzc)							
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1		154.945	237.910	187.868	229.273	142.376	136.035	1.088.407
3	190.557	54.341	100.198	27.017				372.113
Zona	b) Rendimientos (kg/anzc)							
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1		0,39	0,33	0,30	0,29	0,23	0,40	0,32
3	0,62	0,57	0,57	0,14				0,56

Tabla XXIII

Esfuerzos de pesca (a) y rendimientos (b) de la pesquería industrial en el período enero-julio de 1995, por mes y zona de procedencia.

Zona	a) Esfuerzo (anzc)							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
1	41.099	23.284	69.805	89.105	15.520			238.813
3					45.355	120.320	32.456	198.131
Zona	b) Rendimientos (kg/anzc)							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Promedio
1					1,34			0,57
3	0,36	0,50	0,56	0,56	0,53	0,39	0,45	0,43

Tabla XXV

Número de datos recolectados de L12D por arte de pesca, puerto y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red				Palangre			Total
	Caldera	Coquimbo	Valparaíso	Lebu	Total	Coquimbo	Valparaíso	
Jun/94	8	-	137	225	370	-	46	416
Jul/94	3	-	229	91	323	136	37	496
Ago/94	2	162	185	-	349	96	-	445
Sep/94	-	-	63	-	63	82	-	145
Oct/94	-	-	-	-	-	45	-	45
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb/95	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar/95	57	-	4	-	61	131	-	192
Abr/95	133	-	32	-	165	52	-	217
May/95	191	-	-	-	191	140	62	393
Jun/95	168	-	27	-	195	44	36	275
Jul/95	-	-	3	-	3	-	-	3
Total	562	162	680	316	1.720	726	181	2.627

Tabla XXVI

Número de datos recolectados de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red						Palangre			Total	
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Total	Zona 1	Zona 3		Total
	Jun/94	-	9	153	390	-	413	965	-		51
Jul/94	-	3	289	142	-	375	809	183	48	231	1.040
Ago/94	-	2	358	245	-	7	612	420	-	420	1.032
Sep/94	-	-	53	-	-	-	53	277	2	279	332
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	174	-	174	174
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	222	-	222	222
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	669	-	669	669
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	389	-	389	389
Feb/95	-	-	-	-	-	60	60	529	-	529	589
Marr/95	-	57	36	40	-	277	410	809	-	809	1.219
Abr/95	-	133	71	243	-	87	534	632	-	632	1.166
May/95	31	162	19	124	-	143	479	147	339	486	965
Jun/95	-	202	154	62	-	170	588	180	521	701	1.289
Jul/95	-	-	-	3	-	-	3	107	-	107	110
Total	31	568	1.133	1.249	-	1.532	4.513	4.738	961	5.699	10.212

Tabla XXVII

Número de datos recolectados de L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red						Palangre			Total	
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Total	Zona 1	Zona 3		Total
	Jun/94	-	8	-	137	-	225	370	-		48
Jul/94	-	3	201	28	-	91	323	136	37	173	496
Ago/94	-	2	214	133	-	-	349	96	-	96	445
Sep/94	-	-	61	2	-	-	63	80	0	80	143
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	45	-	45	45
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar/95	-	57	-	4	-	-	61	131	-	131	192
Abr/95	-	133	-	32	-	-	165	52	-	52	217
May/95	31	160	-	-	-	-	191	140	106	246	437
Jun/95	-	168	1	26	-	-	195	-	36	36	231
Jul/95	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	3
Total	31	531	477	365	-	316	1.720	680	227	907	2.627

Tabla XXVIII

Valores promedio de PTRO (kg) por arte de pesca, puerto y mes.

Mes	Red						Palangre					
	Caldera	Coquimbo	Valparaiso	San Antonio	Constitución	Talcahuano	Lebu	Total	Coquimbo	Valparaiso	San Antonio	Total
Jun/94	118	-	120	112	180	107	110	121	-	58	-	58
Jul/94	148	-	109	119	175	137	108	117	53	71	-	57
Ago/94	136	116	115	115	168	-	-	117	29	-	-	29
Sep/94	-	-	117	-	-	-	-	117	38	-	-	38
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	42
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	17
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	20
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	19
Feb/95	-	-	-	-	-	-	89	89	29	-	-	29
Marr/95	121	-	125	153	-	-	94	107	37	-	-	37
Abr/95	96	-	133	133	-	116	140	123	28	-	-	28
May/95	95	-	117	98	-	104	90	97	72	65	-	71
Jun/95	68	-	115	131	-	118	146	107	71	93	97	79
Jul/95	-	-	133	-	-	-	-	133	69	-	-	69
Total	89	116	118	122	176	114	106	114	37	73	97	40

Tabla XXIX
Desviaciones estándar de PTRO (kg) por arte de pesca, puerto y mes.

Mes	Red						Pelangre					
	Caldera	Coquimbo	Valparaíso	San Antonio	Constitución	Talcahuano	Lebu	Total	Coquimbo	Valparaíso	San Antonio	Total
Jun/94	64.2	-	46.4	41.9	61.0	45.7	49.4	49	-	54.7	-	55
Jul/94	42.7	-	47.2	47.7	63.1	48.9	47.1	49	42.6	50.0	-	44
Ago/94	57.3	45.6	51.4	45.0	47.0	-	-	48	23.6	-	-	24
Sep/94	-	-	42.0	-	-	-	-	42	29.2	-	-	29
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	-	29.4	-	-	29
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-	13.6	-	-	14
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-	17.0	-	-	17
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-	14.6	-	-	15
Feb/95	-	-	-	-	-	-	42.0	42	21.5	-	-	22
Mar/95	48.8	-	43.9	67.5	-	-	59.4	58	32.9	-	-	33
Abr/95	38.0	-	56.7	56.1	-	51.6	76.4	53	22.8	-	-	23
May/95	42.2	-	51.7	49.0	-	54.4	61.2	49	41.3	41.7	-	41
Jun/95	37.2	-	49.8	58.4	-	57.0	53.9	49	36.0	48.9	46.0	40
Jul/95	-	-	18.6	-	-	-	-	19	31.5	-	-	32
Total	40.6	45.6	49.0	51.7	60.1	51.6	52.9	50	26.4	47.0	46.0	28

Tabla XXX

Valores promedio de L12D (cm) por arte de pesca, puerto y mes.

Mes	Red				Palangre			
	Caldera	Coquimbo	Valparaíso	Lebu	Total	Coquimbo	Valparaíso	Total
Jun/94	128	-	133	126	129	-	114	114
Jul/94	146	-	126	120	124	100	113	103
Ago/94	129	159	129	-	143	96	-	96
Sep/94	-	-	132	-	132	93	-	93
Oct/94	-	-	-	-	-	106	-	106
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb/95	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar/95	138	-	145	-	138	90	-	90
Abr/95	127	-	138	-	129	90	-	90
May/95	119	-	-	-	119	114	104	111
Jun/95	103	-	126	-	106	108	126	116
Jul/95	-	-	148	-	148	-	-	-
Total	118	159	130	124	128	100	113	102

Tabla XXXI
Desviaciones estándar de L12D (cm) por arte de pesca, puerto y mes.

Mes	Red				Palangre			
	Caldera	Coquimbo	Valparaíso	Lebu	Total	Coquimbo	Valparaíso	Total
Jun/94	25.5	-	17.5	19.6	19	-	21.4	21
Jul/94	20.9	-	22.2	19.2	21	22.9	28.6	24
Ago/94	43.0	26.4	20.3	-	23	25.0	-	25
Sep/94	-	-	16.4	-	16	25.3	-	25
Oct/94	-	-	-	-	-	21.6	-	22
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb/95	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar/95	21.8	-	12.5	-	21	24.8	-	25
Abr/95	18.6	-	24.1	-	20	23.3	-	23
May/95	21.6	-	-	-	22	21.6	19.1	21
Jun/95	19.8	-	19.9	-	20	15.5	23.6	19
Jul/95	-	-	11.7	-	12	-	-	-
Total	20.5	26.4	20.1	19.5	21	23.0	22.7	23

COPIA
INFORMATIVA

Tabla XXXII

Valores promedio de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red						Palangre			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Total	Zona 1	Zona 3	Total
Jun/94	-	128	144	119	-	110	119	-	65	65
Jul/94	-	146	117	126	-	112	117	53	71	56
Ago/94	-	129	114	120	-	147	117	29	-	29
Sep/94	-	-	117	-	-	-	117	38	40	38
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	42	-	42
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	19	-	19
Feb/95	-	-	-	-	-	89	89	29	-	29
Mar/95	-	121	155	-	-	97	108	37	-	37
Abr/95	-	96	129	130	-	126	120	28	-	28
May/95	108	92	74	110	-	97	98	76	71	72
Jun/95	-	68	128	117	-	128	106	62	80	75
Jul/95	-	-	-	133	-	-	133	73	-	73
Total	108	88	122	121	-	109	114	33	75	40

Tabla XXXIII

Desviaciones estándar de PTRO por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red						Palangre			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Total	Zona 1	Zona 3	Total
Jun/94	-	26	57	46	-	49	49	-	49	49
Jul/94	-	21	54	52	-	49	51	43	50	44
Ago/94	-	43	49	48	-	44	48	24	-	24
Sep/94	-	-	42	-	-	-	42	29	6	29
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	29	-	29
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	14	-	14
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15
Feb/95	-	-	-	-	-	42	42	21	-	21
Mar/95	-	49	67	58	-	61	60	33	-	33
Abr/95	-	38	53	56	-	67	53	23	-	23
May/95	44	41	32	52	-	53	47	44	39	40
Jun/95	-	37	56	55	-	56	50	22	44	38
Jul/95	-	-	-	19	-	-	19	29	-	29
Total	44	40	52	50	-	53	50	25	42	28

Tabla XXXIV

Valores promedio de L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red						Palangre			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Total	Zona 1	Zona 3	Total
Jun/94	-	128	-	133	-	126	129	-	113	113
Jul/94	-	146	125	129	-	120	124	100	113	103
Ago/94	-	129	134	157	-	-	143	96	-	96
Sep/94	-	-	132	139	-	-	132	92	-	92
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	106	-	106
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Febr/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar/95	-	138	-	145	-	-	138	90	-	90
Abr/95	-	127	-	138	-	-	129	90	-	90
May/95	126	118	-	-	-	-	119	114	106	111
Jun/95	-	103	115	126	-	-	106	-	126	126
Jul/95	-	-	-	148	-	-	148	-	-	-
Total	126	118	130	142	-	124	128	99	112	102

Handwritten notes and stamps at the bottom right of the page.

Tabla XXXV

Desviaciones estándar de L12D por arte de pesca, zona de procedencia y mes, durante el período de estudio.

Mes	Red						Palangre			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Total	Zona 1	Zona 3	Total
Jun/94	-	26	-	17	-	20	19	-	21	21
Jul/94	-	21	23	17	-	19	21	23	29	24
Ago/94	-	43	25	26	-	-	25	25	-	25
Sep/94	-	-	16	20	-	-	16	25	-	25
Oct/94	-	-	-	-	-	-	-	22	-	22
Nov/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar/95	-	22	-	12	-	-	21	25	-	25
Abr/95	-	19	-	24	-	-	20	23	-	23
May/95	22	21	-	-	-	-	21	22	18	20
Jun/95	-	20	0	20	-	-	20	-	24	24
Jul/95	-	-	-	12	-	-	12	-	-	-
Total	22	20	23	21	-	20	21	23	21	23

Tabla XXXVI

Rango, promedio y desviación estándar (d.s.) de la LHMI, por arte de pesca y sexo.

Flota	Sexo	Rango (cm)	Promedio (cm)	d.s. (cm)
Redera	M	170 - 245	198	22
	H	164 - 290	238	27
Palangrera	M	114 - 273	163	36
	H	108 - 286	181	39

Tabla XXXVII

Proporción sexual (macho:hembra) de capturas de pez espada por mes y flota.

Flota	MAY/94	JUN/94	JUL/94	AGO/94
Palangrera (n)	0,7:1,0 (29)	1,0:1,0 (22)	0,6:1,0 (36)	0,7:1,0 (34)
Redera (n)		0,5:1,0 (12)		
Total (n)	0,7:1,0 (29)	0,8:1,0 (34)	0,6:1,0 (36)	0,7:1,0 (34)

Flota	SEP/94	DIC/94	ABR/95	MAY/95	JUN/95
Palangrera (n)	0,5:1,0 (9)	1,0:1,0 (120)		1,5:1,0 (66)	0,5:1,0 (39)
Redera (n)			0,1:1,0 (19)	0,2:1,0 (47)	
Total (n)	0,5:1,0 (9)	1,0:1,0 (120)	0,1:1,0 (19)	0,8:1,0 (113)	0,5:1,0 (39)

Tabla XXXVIII

Indice gonadosomático (I.G.S.) de hembras por mes y flota.

Flota	MAY/94	JUN/94	JUL/94	AGO/94
Palangrera (n)	0,916 (17)	1,198 (9)	0,947 (22)	0,775 (20)
Redera (n)		0,486 (8)		

Flota	SEP/94	DIC/94	ABR/95	MAY/95	JUN/95
Palangrera (n)	0,985 (6)				
Redera (n)			0,865 (18)	0,730 (38)	

Tabla XXXIX

Indice gonádico (I.G.) de hembras por mes y por flota.

Flota	MAY/94	JUN/94	JUL/94	AGO/94
Palangrera (n)	0,726 (17)	0,803 (9)	0,865 (22)	0,643 (20)
Redera (n)		0,449 (8)		

Flota	SEP/94	DIC/94	ABR/95	MAY/95	JUN/95
Palangrera (n)	0,613 (9)	0,399 (120)		0,307 (14)	0,855 (21)
Redera (n)			0,869 (18)	0,799 (38)	

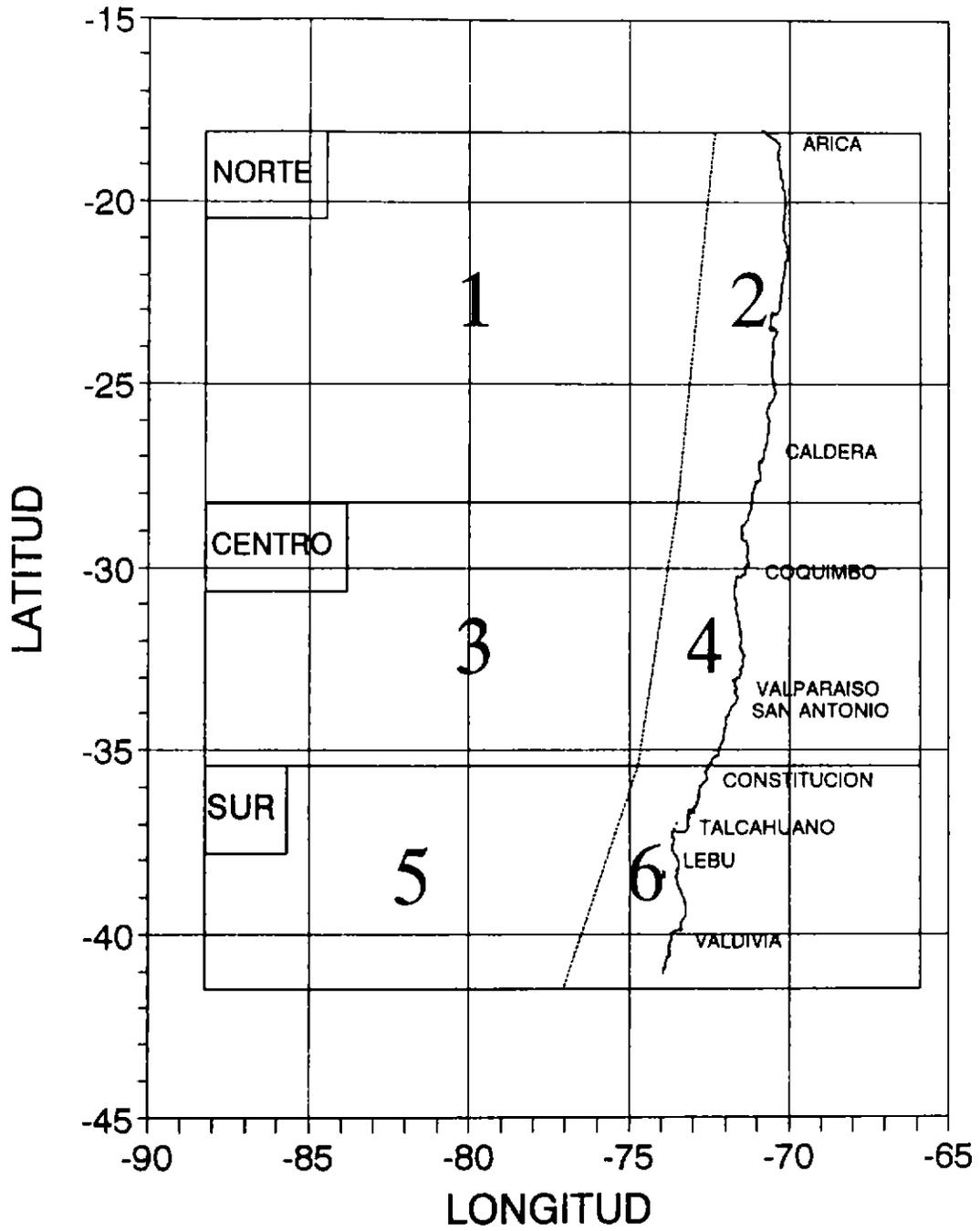


Figura 1. Divisiones del área de estudio.

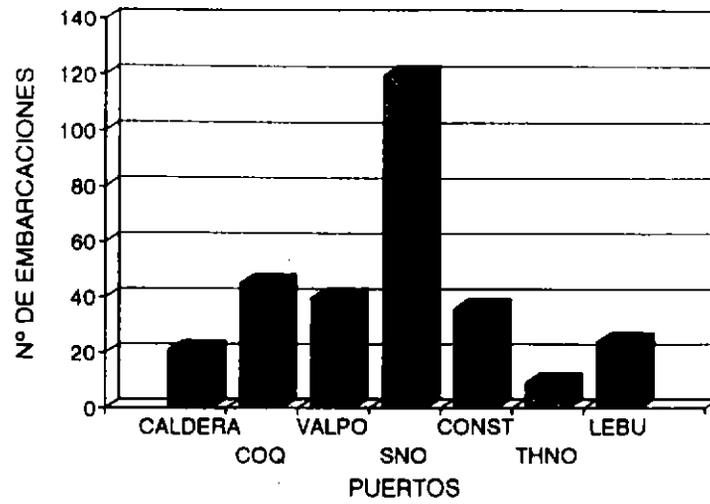


Figura 2. Número de embarcaciones registradas por puerto base.

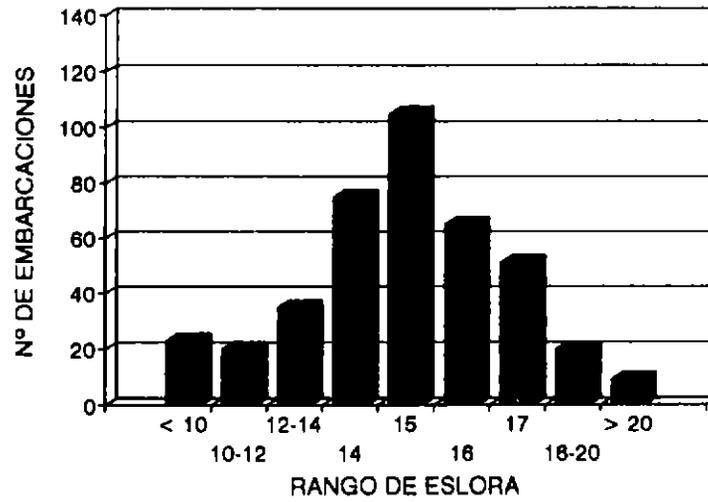


Figura 3. Número de embarcaciones por rango de eslora.

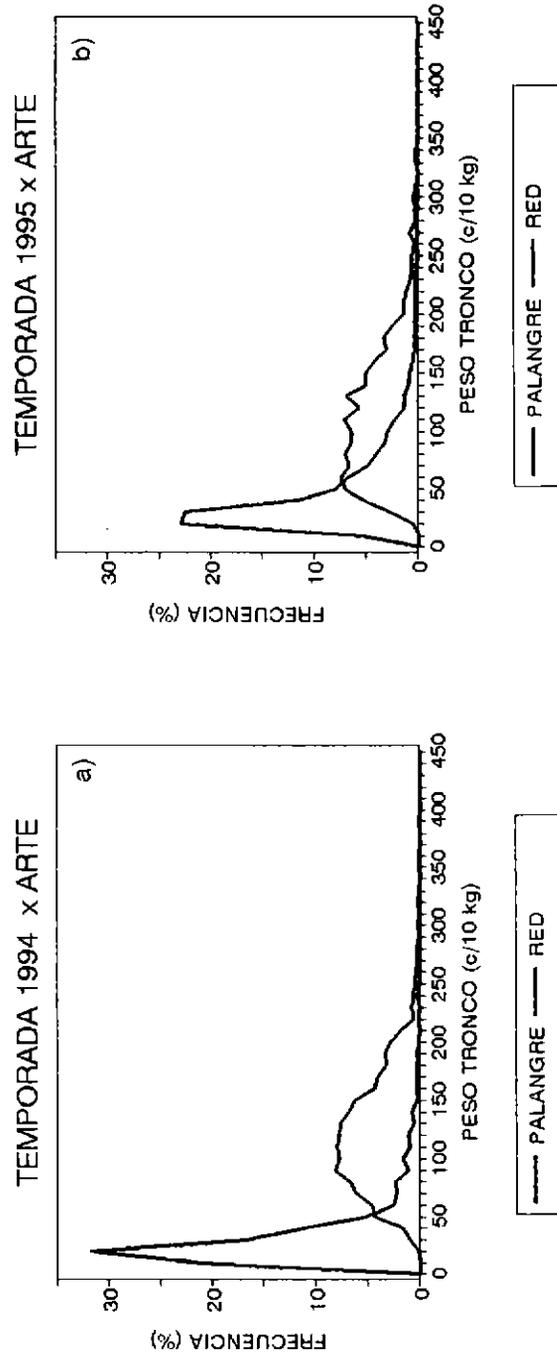


Figura 4. Distribuciones de frecuencia de PTRO de individuos capturados con palangre y red en: a) 1994 y b) 1995.

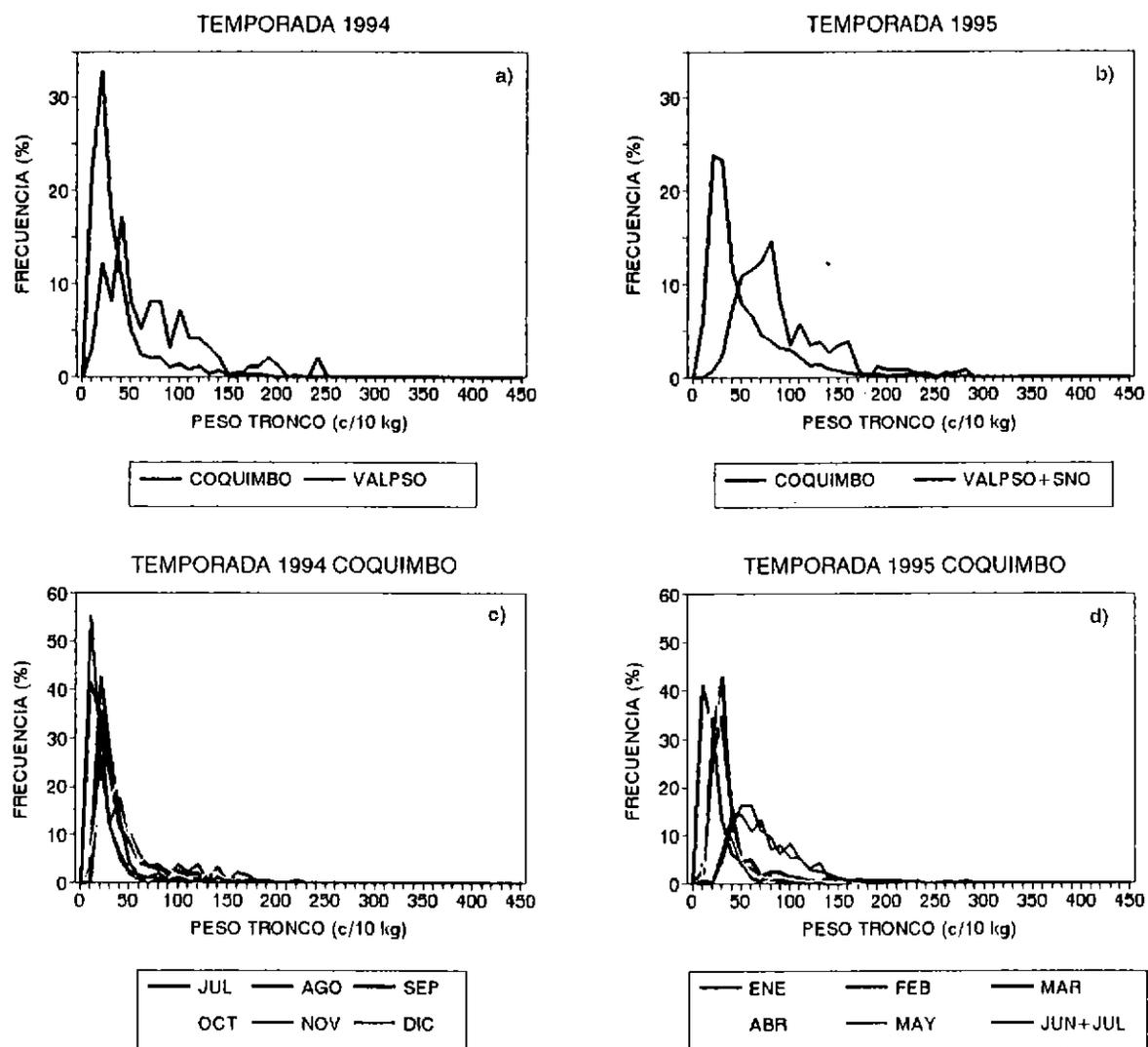


Figura 5. Distribuciones de frecuencia de PTRO de individuos capturados con palangre y desembarcados por puerto y temporada (a y b), y en Coquimbo por mes y temporada (c y d).

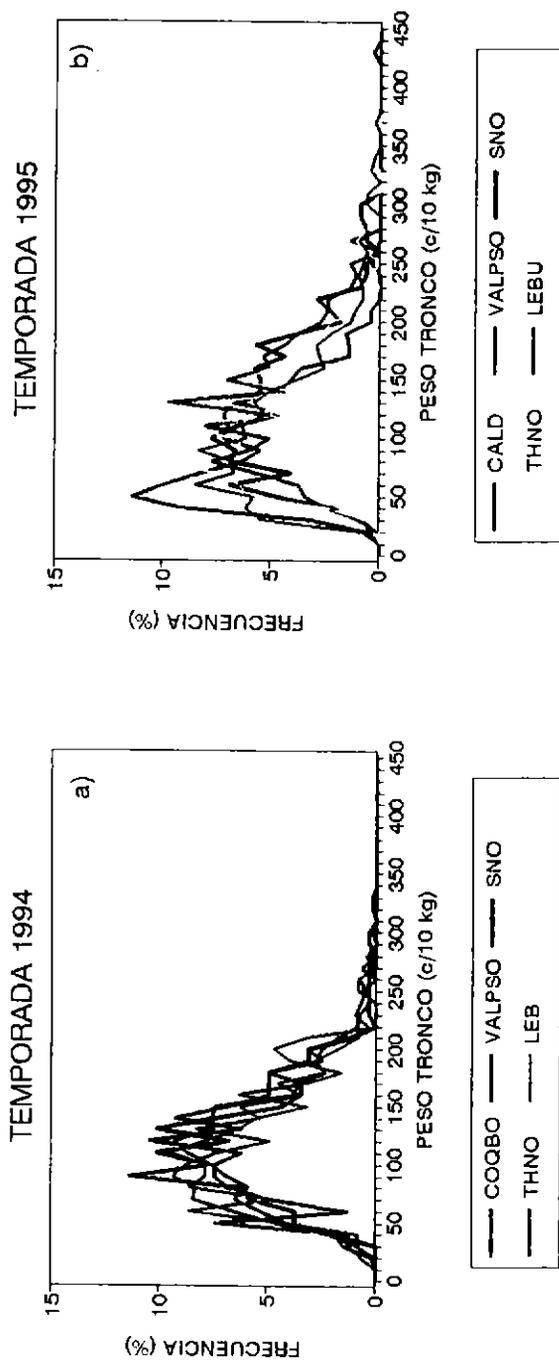


Figura 6. Distribuciones de frecuencia de PTRO de individuos capturados con red y desembarcados en diferentes puertos en: a) 1994 y b) 1995.

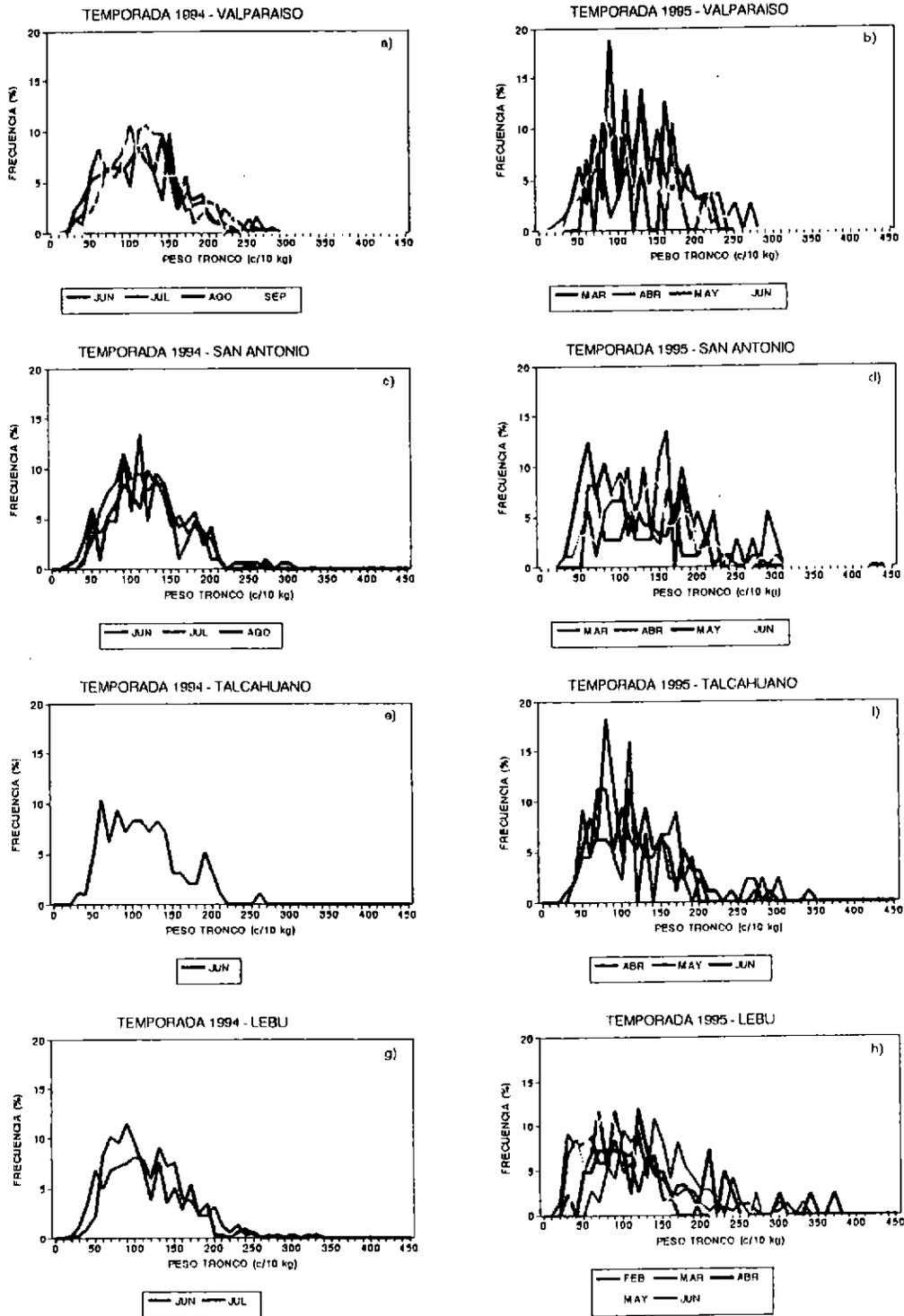


Figura 7. Distribuciones de frecuencias mensuales de PTRO de individuos capturados con red y desembarcados por temporada en: Valparaíso (a y b), San Antonio (c y d), Talcahuano (e y f) y Lebu (g y h).

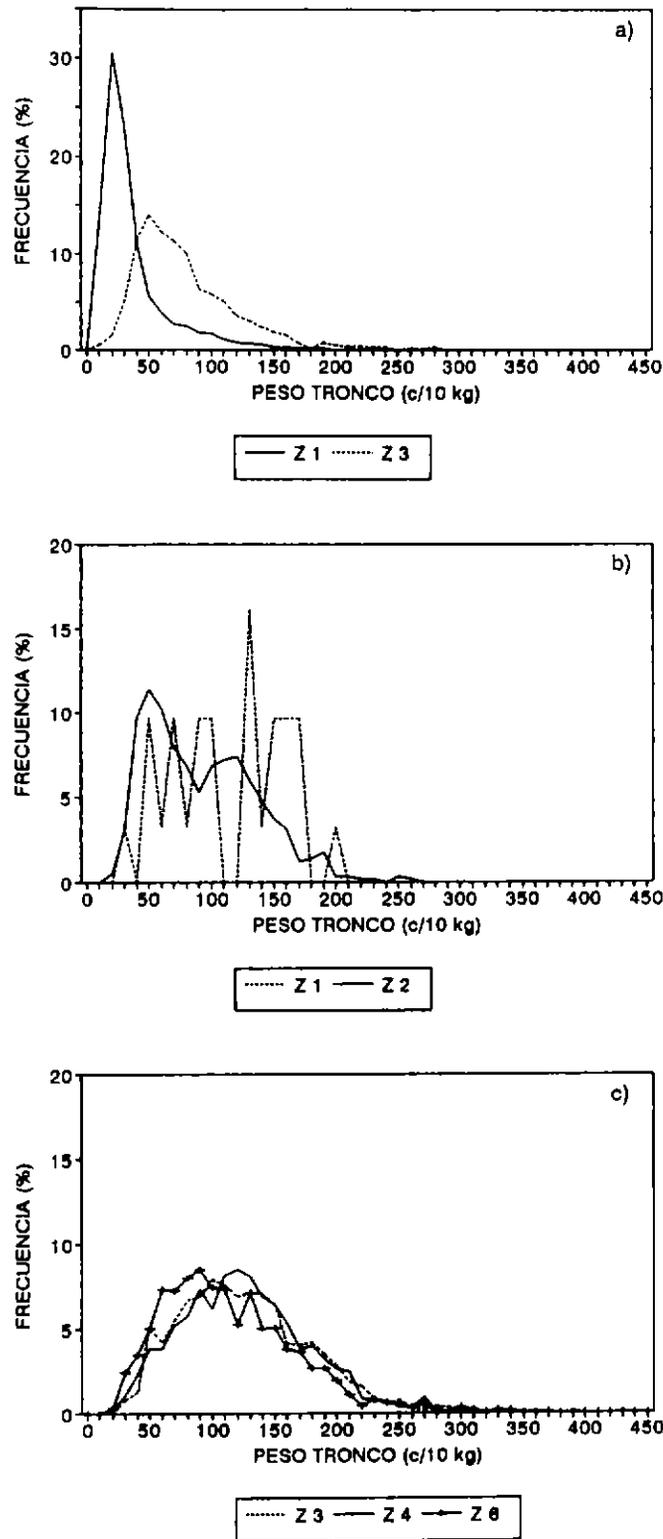


Figura 8. Distribuciones de frecuencia de PTRO de ejemplares capturados con palangre (a) y red (b y c) en distintas zonas de procedencia durante el período de estudio.

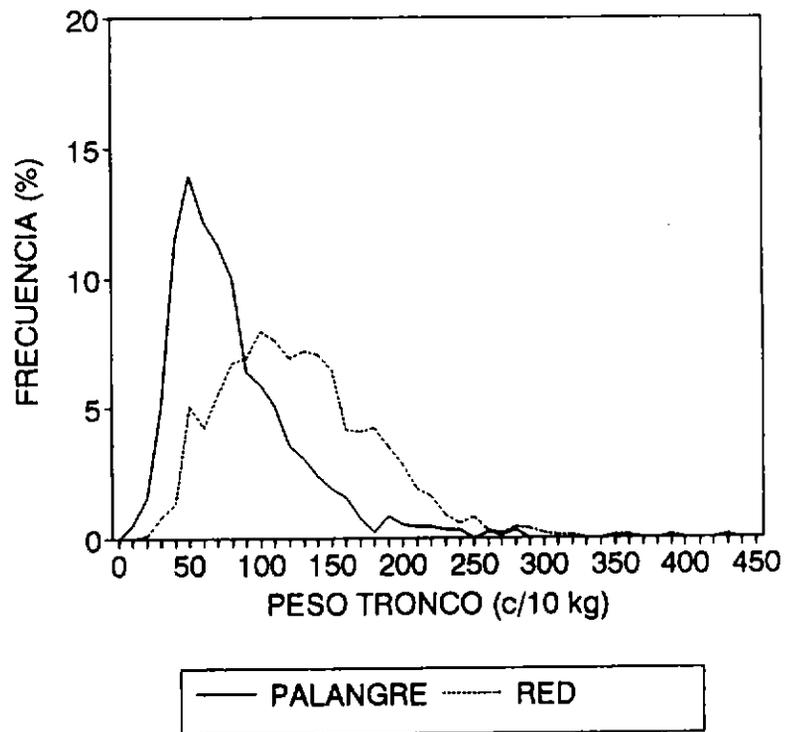


Figura 9. Distribuciones de frecuencia de PTRO de ejemplares capturados con palangre y red en la zona 3 durante el período de estudio.

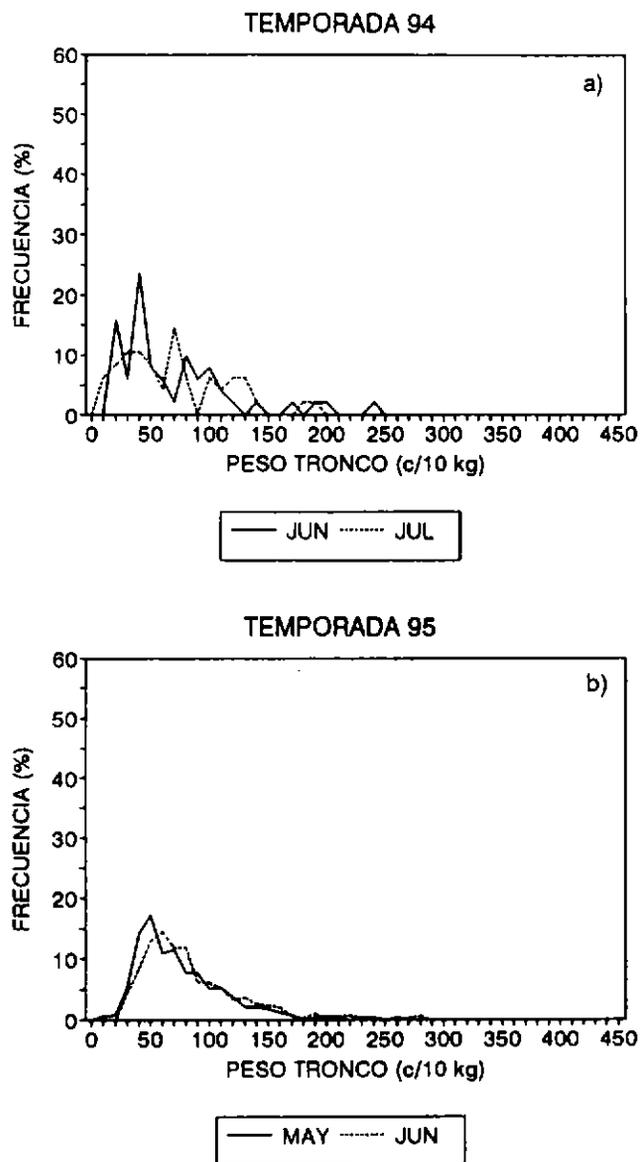


Figura 11. Distribuciones de frecuencia mensuales de PTRO de ejemplares capturados con palangre en la zona 3 en: a) 1994 y b) 1995.

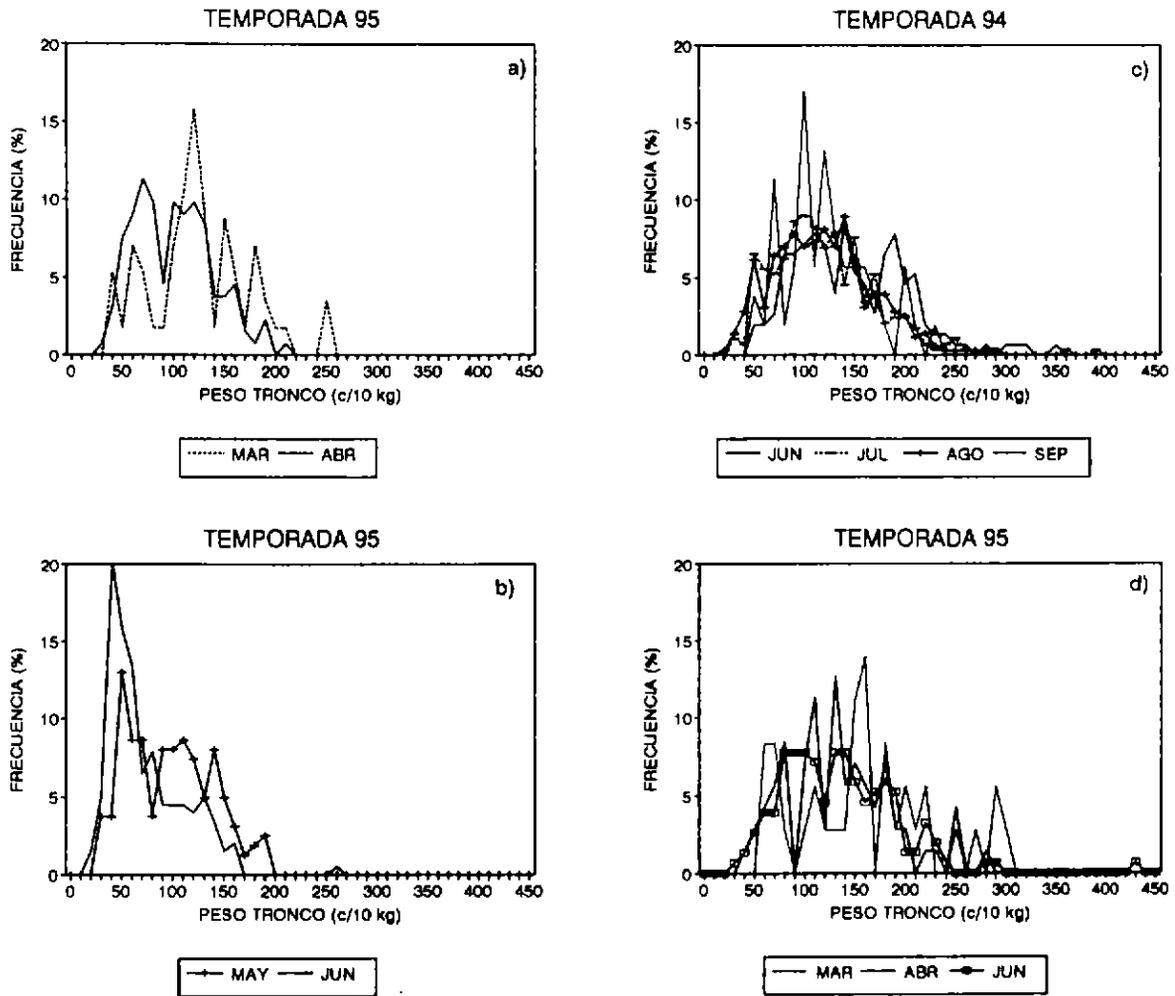
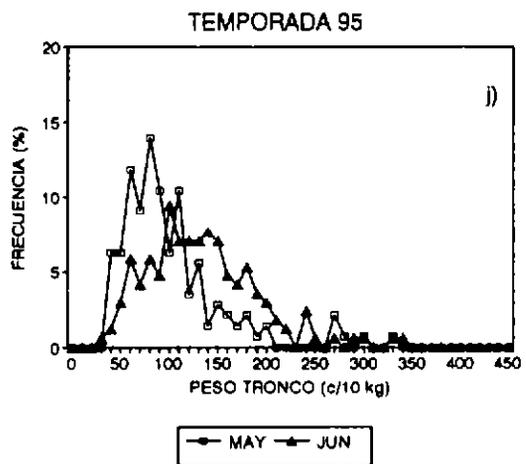
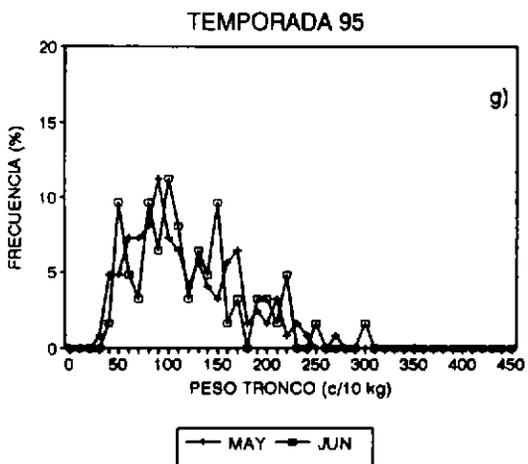
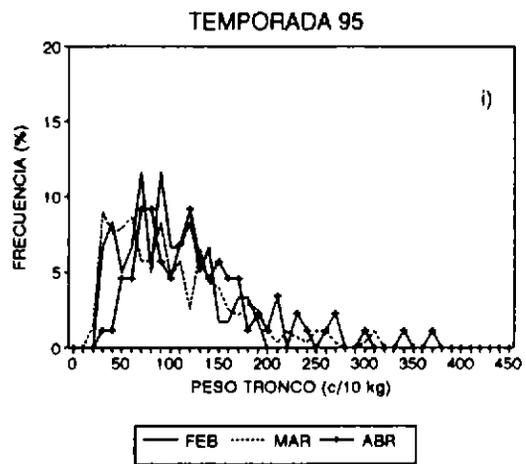
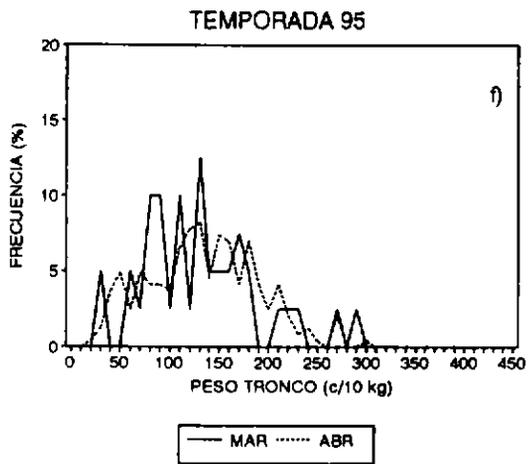
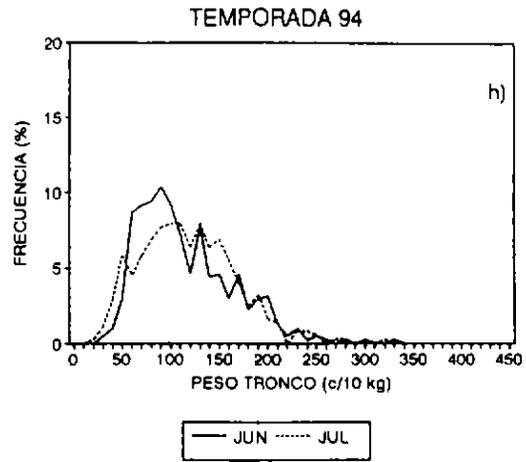
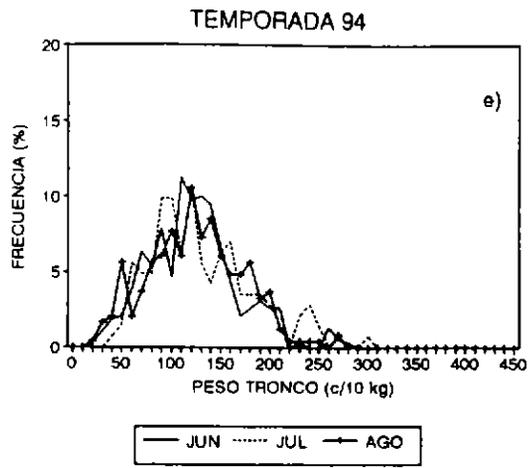


Figura 12. Distribuciones de frecuencia mensuales de PTRO de ejemplares capturados con red en las zonas: 2 (a y b), 3 (c y d), 4 (e, f y g) y 6 (h, i y j), durante el período de estudio.



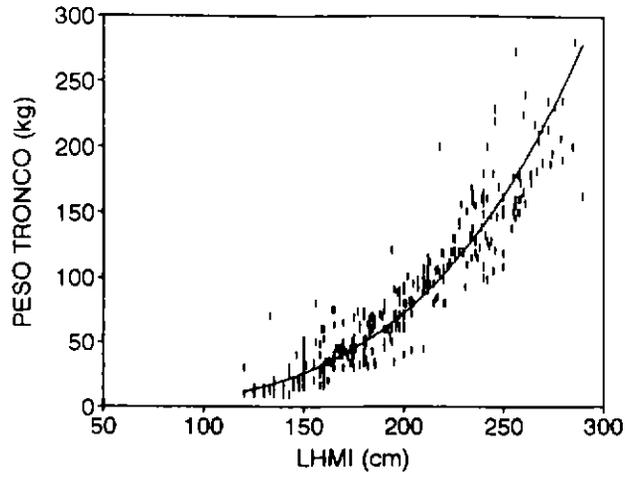


Figura 13. Relación entre el peso tronco y la longitud mandíbula inferior-horquilla.

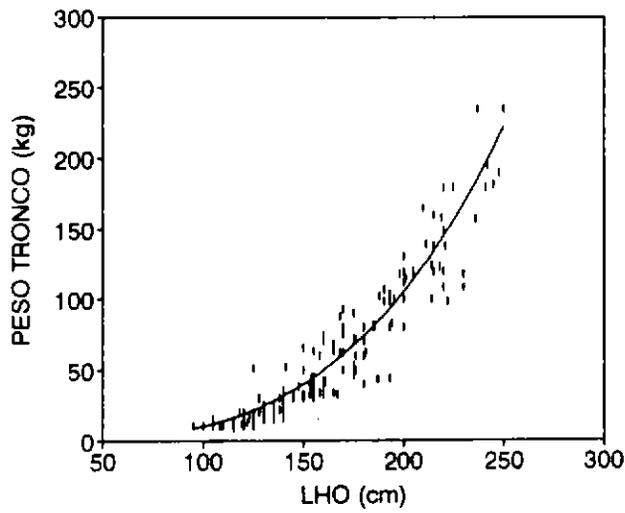


Figura 14. Relación entre el peso tronco y la longitud ojo-horquilla.

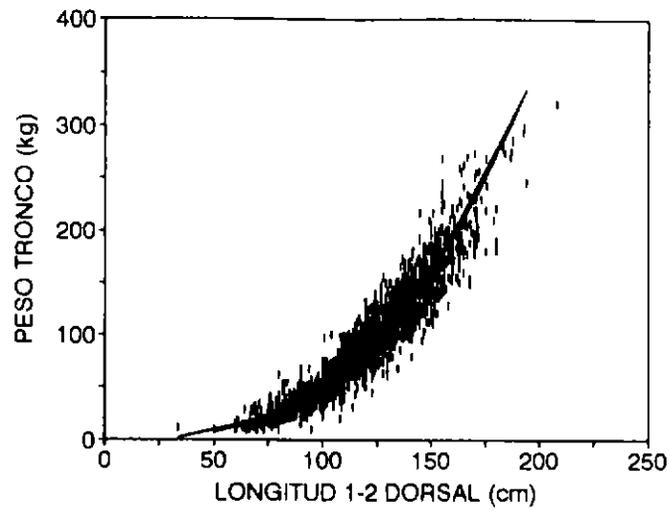


Figura 15. Relación entre el peso tronco y la longitud primera-segunda dorsal.

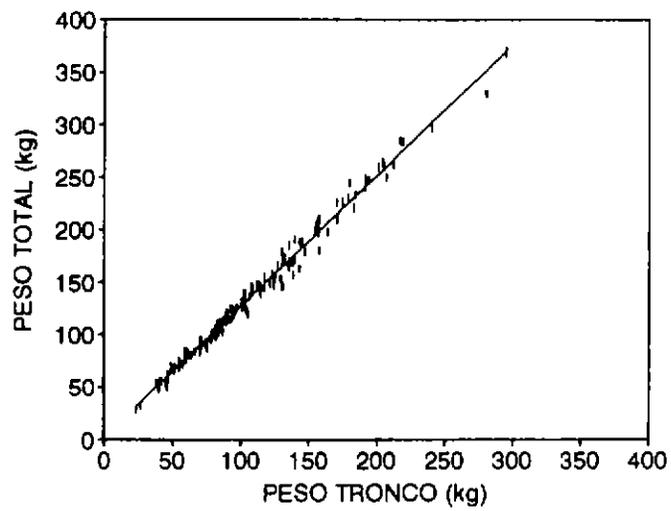


Figura 16. Relación entre el peso tronco y el peso total.

COPIA
INFORMATIVA

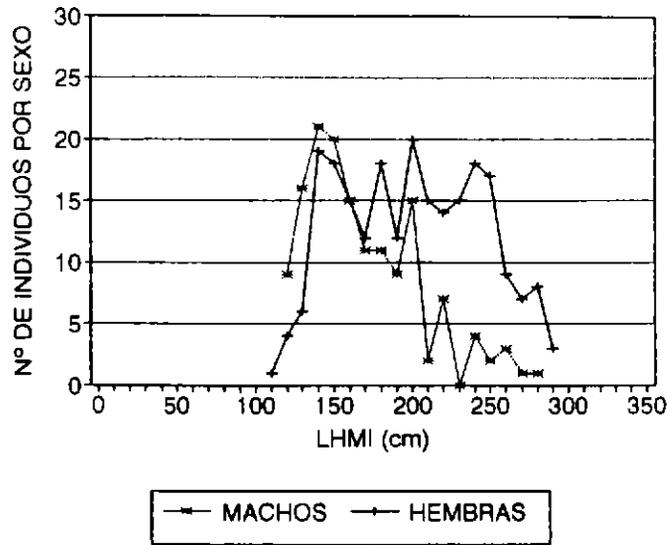


Figura 17. Número de individuos por sexo y longitud mandíbula inferior-horquilla.

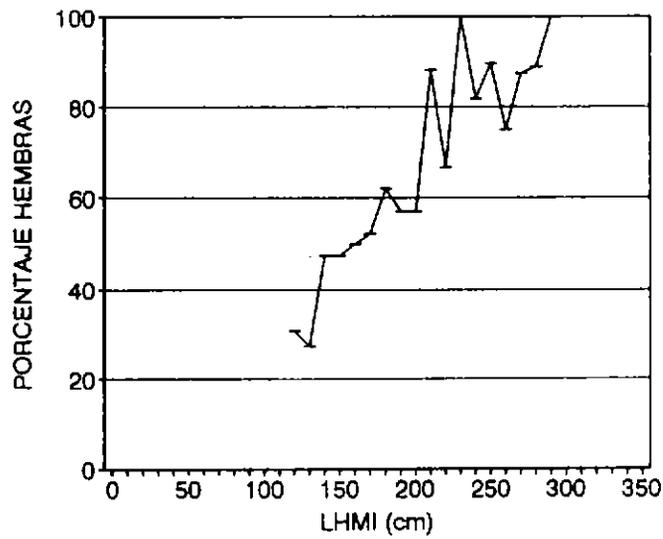


Figura 18. Porcentaje de ejemplares hembras por longitud mandíbula inferior-horquilla en los muestreos totales.

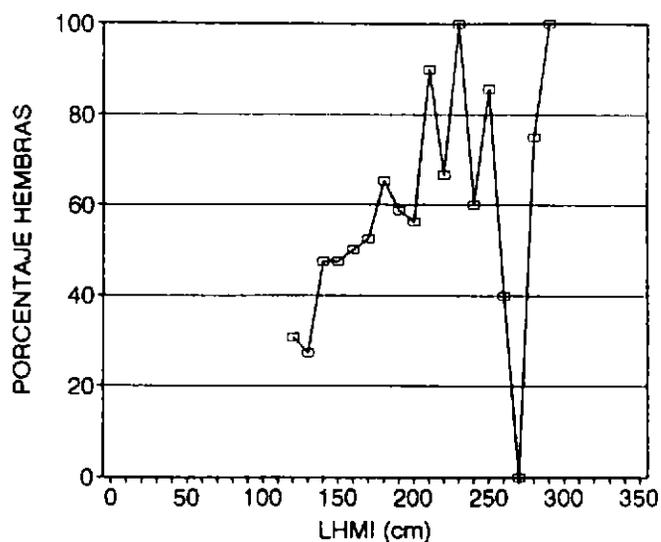


Figura 19. Porcentaje de ejemplares hembras por longitud mandíbula inferior-horquilla en los muestreos a bordo de las embarcaciones industriales.

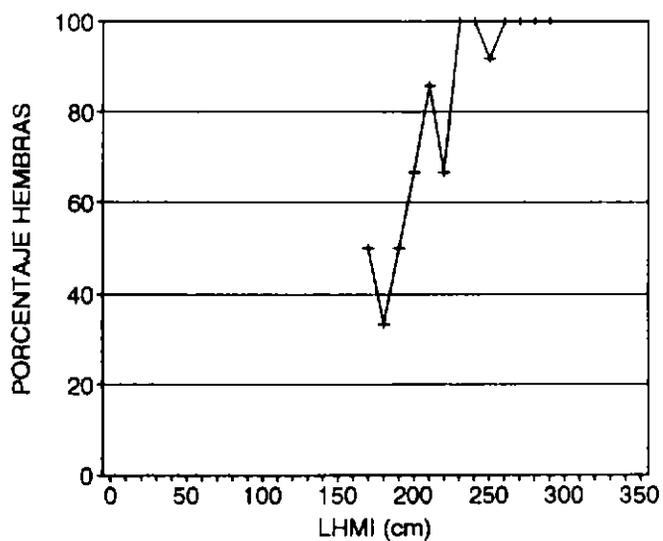


Figura 20. Porcentaje de ejemplares hembras por longitud mandíbula inferior-horquilla en los muestreos a bordo de las embarcaciones artesanales.

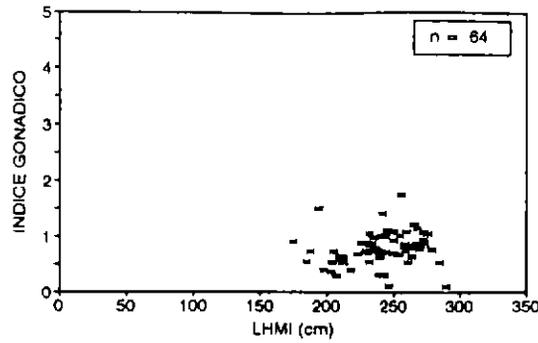


Figura 21. Índice gonádico por talla obtenido de las hembras capturadas por la flota artesanal.

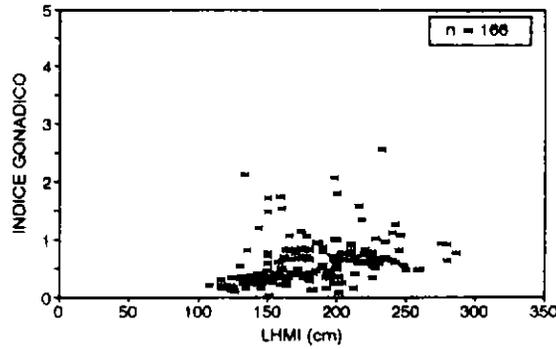


Figura 22. Índice gonádico por talla obtenido de las hembras capturadas por la flota industrial.

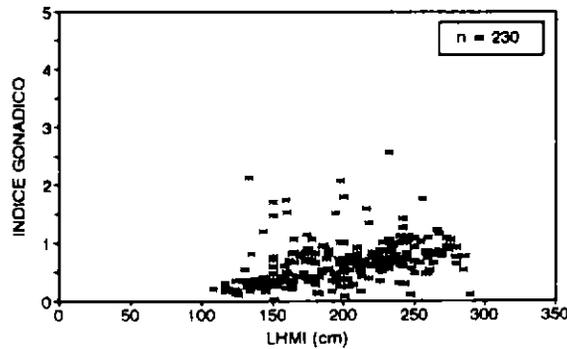


Figura 23. Índice gonádico por talla obtenido de las hembras capturadas por ambas flotas durante el período de estudio.

6. ANEXOS

A N E X O I

**DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE PESO TRONCO DE
PEZ ESPADA POR ARTE DE PESCA, PUERTO Y MES.**

MONITOREO PESQUERIA DE PEZ ESPADA - 1994/95
 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE PESO TRONCO POR ARTE, PUERTO Y MES

NUMERO DE INDIVIDUOS:

FLOTA REDERA

PTR (kg)	PUERTO CALDERA						COO VALPARAISO										SAN ANTONIO									
	ANO MES	94 jul	95 mar	95 abr	95 may	95 jun	TOTAL	94 ago	94 jun	94 jul	94 ago	94 sep	95 mar	95 abr	95 may	95 jun	95 jul	TOTAL	94 jun	94 jul	94 ago	95 mar	95 abr	95 may	95 jun	TOTAL
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		0	0	0	0	3	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1
30		0	0	1	7	10	18	2	4	3	5	0	0	2	0	0	0	14	0	0	2	2	1	1	7	
40		1	3	4	8	41	55	2	8	2	7	0	0	4	1	2	0	22	1	1	8	0	8	5	20	
50		1	1	10	24	32	68	12	7	13	11	2	0	5	2	3	0	43	3	8	13	0	9	9	49	
60		1	4	12	15	27	59	2	12	18	12	1	2	4	1	4	0	54	6	8	2	3	5	13	40	
70		0	3	15	17	13	48	8	21	13	13	8	0	8	3	5	0	70	8	8	11	4	7	7	48	
80		3	1	13	7	18	40	11	18	15	14	1	3	9	1	10	0	71	9	8	14	2	7	12	80	
90		1	1	8	18	9	33	12	23	17	13	3	3	2	8	7	0	74	12	19	18	1	8	8	75	
100		0	4	13	18	9	42	12	15	23	15	9	1	5	1	8	0	77	6	15	18	1	9	9	87	
110		0	8	12	14	9	41	10	33	17	18	3	4	9	3	7	1	95	14	18	13	2	15	5	74	
120		0	9	13	12	8	42	17	35	19	15	7	1	11	0	3	0	91	5	13	21	1	10	8	82	
130		0	5	11	13	10	39	10	32	12	13	4	4	18	2	5	0	90	10	15	18	2	11	8	73	
140		1	1	5	14	7	28	15	32	7	20	3	2	7	0	3	1	75	9	12	18	1	6	7	87	
150		0	5	5	11	3	24	11	23	21	13	3	2	15	0	4	0	81	8	7	12	4	8	4	52	
160		0	3	8	8	4	21	8	18	8	5	3	0	8	4	2	1	45	1	9	9	7	13	3	48	
170		2	1	2	5	0	10	8	7	12	8	2	3	6	2	5	0	45	3	6	10	0	7	6	37	
180		0	4	1	3	0	8	8	9	2	7	1	1	9	1	2	0	32	5	7	12	4	13	1	48	
190		1	2	3	4	0	10	4	10	4	8	0	8	2	3	0	0	33	4	5	5	1	8	1	29	
200		1	1	0	1	0	3	5	10	4	3	3	0	5	1	2	0	28	1	5	9	2	3	1	23	
210		0	1	1	0	0	2	2	9	2	2	1	1	5	1	0	0	21	1	2	2	1	5	3	17	
220		1	0	0	0	0	1	0	0	2	5	0	1	1	1	4	0	14	0	0	0	2	5	0	4	
230		1	0	0	0	0	1	0	1	1	3	1	1	2	0	1	0	10	0	1	0	0	1	2	8	
240		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	5	0	1	0	0	1	1	0	
250		0	2	0	0	0	2	1	0	3	0	0	0	4	0	0	0	7	0	1	1	1	0	0	4	
260		0	0	0	0	1	1	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0	1	
270		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	1	2	1	1	8	
280		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	2	
290		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	5	
300		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	
310		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
320		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
330		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
340		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
350		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
360		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
370		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
380		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
390		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
400		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
410		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
420		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
430		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
440		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
450		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumas		14	57	133	193	202	599	162	331	217	214	53	29	153	32	81	3	1113	105	188	214	47	181	111	135	941

MONITOREO PESQUERIA DE PEZ ESPADA - 1994/95
 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE PESO TRONCO POR ARTE, PUERTO Y MES

NUMERO DE INDIVIDUOS:

PTR	FLOTA REDERA																			TOTAL RED					
	PUERTO AÑO MES	CONSTITUCION			TOTAL	TALCAHUANO					TOTAL	LEBU							TOTAL						
		94 myjn	94 jul	94 ago		94 jun	94 jul	95 abr	95 may	95 jun		94 jun	94 jul	95 feb	95 mar	95 abr	95 may	95 jun							
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	5	12	
30		0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	5	3	11	5	21	0	8	0	0	0	0	35	78	
40		0	0	0	0	1	0	1	1	2	5	3	11	5	21	0	8	0	0	0	0	0	48	152	
50		1	0	0	1	5	0	2	4	5	18	7	22	3	22	2	5	0	0	0	0	0	61	250	
60		0	0	0	0	10	1	2	2	8	23	28	18	4	24	2	15	2	0	0	0	0	89	287	
70		0	1	0	1	8	0	5	3	8	20	32	22	7	18	3	10	1	0	0	0	0	91	288	
80		4	3	1	8	9	2	5	8	8	30	30	23	3	18	3	12	4	0	0	0	0	91	311	
90		8	5	0	11	7	3	2	5	5	22	38	24	7	23	3	10	3	0	0	0	0	106	333	
100		8	4	1	13	8	2	1	2	9	22	30	28	4	13	3	7	7	0	0	0	0	90	323	
110		9	1	0	10	8	4	5	7	8	30	22	25	4	18	1	8	6	0	0	0	0	82	342	
120		9	5	3	17	7	3	3	0	5	18	12	19	5	7	5	5	7	0	0	0	0	80	307	
130		3	5	3	11	8	0	2	3	9	22	24	29	3	18	3	5	3	0	0	0	0	85	330	
140		9	1	0	10	7	0	2	0	5	14	11	23	4	12	2	2	8	0	0	0	0	82	271	
150		5	4	1	10	3	1	3	3	8	18	18	24	1	11	2	1	8	0	0	0	0	81	255	
160		7	8	3	18	3	5	3	1	5	17	9	13	1	7	1	2	3	0	0	0	0	38	183	
170		2	3	1	6	2	2	4	1	1	10	17	12	2	8	0	1	6	0	0	0	0	44	180	
180		8	3	1	10	2	0	1	1	5	9	7	8	2	8	0	2	4	0	0	0	0	31	147	
190		10	4	1	15	5	0	2	0	3	10	7	11	1	7	0	1	3	0	0	0	0	30	131	
200		8	4	1	11	3	3	0	1	3	10	10	1	0	3	1	1	2	0	0	0	0	18	88	
210		8	4	1	13	1	3	0	0	1	5	4	1	0	1	3	0	2	0	0	0	0	11	71	
220		3	0	1	4	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0	0	1	8	0	0	0	0	8	37	
230		2	3	1	6	0	0	0	0	0	0	4	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	10	33	
240		2	5	0	7	0	0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	0	3	0	0	0	0	9	25	
250		1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	2	1	0	3	0	0	1	7	0	0	0	7	24	
260		1	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	14	
270		0	1	1	2	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	0	6	22	
280		1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
290		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
300		1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	4	0	0	0	10	10	
310		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	4	
320		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
330		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	3	3	
340		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2	
350		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
360		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
370		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	
380		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
390		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
400		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
420		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
430		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
440		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
450		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumas		107	88	20	185	97	30	45	44	98	312	318	323	80	277	42	99	74	1191					4513	

A N E X O I I

**DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE PESO TRONCO DE PEZ
ESPADA POR ARTE DE PESCA, ZONA DE PROCEDENCIA Y MES.**

**C O P I A
I N F O R M A T I V A**

MONITOREO PESQUERIA DE PEZ ESPADA - IBERAERS
DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE PESO TRONCO POR ARTE, ZONA Y MES

NUMERO DE INDIVIDUOS:

FLOTA REDERA

PTR	ZONA		Z1			Z2			Z3			Z4			Z5			Z6			Z7			TOTAL RED x ZONA												
	ANO	MES	94	95	96	94	95	96	94	95	96	94	95	96	94	95	96	94	95	96	94	95	96													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
50	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
60	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
70	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
80	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
90	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
100	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
130	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
140	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
150	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
170	3	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1													
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
200	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
220	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
230	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
Sumas	31	0	3	2	57	133	162	202	566	153	289	358	53	36	71	18	154	1133	380	142	245	40	243	124	82	3	1249	413	375	7	60	277	87	143	170	1532

4513

MONITOREO PESQUERIA DE PEZ ESPADA - 1994/95
DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DE PESO TRONCO POR ARTE, ZONA Y MES

NUMERO DE INDIVIDUOS:

FLOTA PALANGRERA

PTR	ZONAS		35												ZONA 3			TOTAL PALANGRE x ZONA						
	ANO	MES	94	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago		95	Total	Total			
0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10			0	18	0	0	9	123	278	160	15	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20			47	178	98	35	55	224	125	165	220	293	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30			23	114	64	29	28	79	51	227	261	173	10	7	2	1086	8	4	0	3	0	15	1458	
40			32	55	31	39	10	42	23	51	118	86	25	20	11	523	12	5	1	48	22	46	1134	
50			16	18	23	16	4	16	18	18	36	30	16	36	11	264	4	4	1	58	67	134	388	
60			11	5	12	7	1	10	4	18	39	13	10	39	19	186	3	2	0	37	75	117	303	
70			6	5	10	10	0	7	2	9	13	10	21	18	13	124	1	7	0	39	82	109	233	
80			7	6	6	9	1	6	6	5	19	7	12	15	15	118	5	3	0	26	62	86	214	
90			3	2	7	5	1	0	0	4	20	11	11	15	5	84	3	0	0	26	32	61	145	
100			7	5	7	3	0	4	0	3	11	6	6	9	9	63	4	3	0	17	32	58	139	
110			4	3	5	2	0	0	0	3	9	4	6	8	10	54	2	2	0	18	27	49	103	
120			7	4	6	0	1	1	0	4	3	3	5	2	3	35	1	3	0	13	17	34	72	
130			1	0	0	4	0	0	0	2	5	0	0	0	0	32	0	3	0	7	19	29	61	
140			6	0	3	3	0	0	0	4	6	1	1	1	0	27	1	1	0	7	14	23	50	
150			0	0	1	1	0	2	0	0	7	1	2	0	1	15	0	0	0	6	12	18	33	
160			4	2	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0	13	0	0	0	4	11	15	28	
170			3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	8	1	0	0	3	3	7	15	
180			1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	1	0	0	1	2	13	
190			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	1	0	1	0	1	15	
200			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	3	8	
210			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	3	4	6	
220			1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
360			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
370			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
380			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
390			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
420			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
430			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
440			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
450			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumas			183	420	277	174	222	999	396	528	808	632	147	180	107	4736	51	48	2	336	521	981	5689	

A N E X O I I I

FORMULARIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS.

MUESTREO EN MUELLE
 (ARTESANAL E INDUSTRIAL)

PUERTO						REGION			
EMBARCACION						CB			
ZARPE	FECHA			HORA			LUGAR		
RECALADA	FECHA			HORA			LUGAR		
REF. COSTA LAT Y LONG					DISTANCIA (mn u hr)				
CAPTURA POR VIAJE	NUMERO (peces)			PESO (kg)			Nº DE CALADAS		
CAPTURA/CALADA									
RED	LONGITUD (brz)			PALANGRE (NºANZ)					
	ALTURA (brz)			TSM			COLOR		

Nro.	L12D	PTR	Nro.	L12D	PTR	Nro.	L12D	PTR
1			16			31		
2			17			32		
3			18			33		
4			19			34		
5			20			35		
6			21			36		
7			22			37		
8			23			38		
9			24			39		
10			25			40		
11			26			41		
12			27			42		
13			28			43		
14			29			44		
15			30			45		

L12D: Longitud desde la 1ra. a la 2da. aleta dorsal.

OBSERVACIONES: _____

MUESTREADOR: _____

BITACORA DE EMBARQUE
 (ARTESANAL E INDUSTRIAL)

PUERTO					REGION		
EMBARCACION					CB		
ZARPE	FECHA			HORA			LUGAR
RECALADA	FECHA			HORA			LUGAR
CAPTURA POR VIAJE	NUMERO (peces)			PESO (kg)			Nº DE CALADAS
RED	LONGITUD (brz)			PALANGRE (NºANZ)			
	ALTURA (brz)						

Nº LANCE	FECHA	UBICACION		CAPTURA		AMBIENTAL		Nº ANZUELOS CALADOS
	(dd/mm)	LAT	LONG	Nº	PESO	TSM	COLOR	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

OBSERVACIONES: _____

MUESTREADOR: _____

MUESTREO BIOLÓGICO EMBARCADO
 (ARTESANAL E INDUSTRIAL)

EMBARCACION		CB	
FECHA			
LANCE Nº	REFERENCIA		

Nº	LHMI	L12D	LHO	PTOT	PEVI	SEXO	PGON
	(cm)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg)	M ó H	(grs)
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

M = macho; H = hembra

OBSERVACIONES: _____

MUESTREADOR: _____

MUESTREO EN MUELLE
 (ARTESANAL E INDUSTRIAL)

PUERTO						REGION					
EMBARCACION							CB				
ZARPE		FECHA				HORA				LUGAR	
RECALADA		FECHA				HORA				LUGAR	
REF. COSTA LAT y LONG							DISTANCIA (mn u hr)				
CAPTURA POR VIAJE		NUMERO (peces)				PESO (kg)				Nº DE CALADAS	
CAPTURA/CALADA											
RED	LONGITUD (brz)							PALANGRE (NºANZ)			
	ALTURA (brz)					TSM				COLOR	

Nro.	L12D	PTR	Nro.	L12D	PTR	Nro.	L12D	PTR
1			16			31		
2			17			32		
3			18			33		
4			19			34		
5			20			35		
6			21			36		
7			22			37		
8			23			38		
9			24			39		
10			25			40		
11			26			41		
12			27			42		
13			28			43		
14			29			44		
15			30			45		

L12D: Longitud desde la 1ra. a la 2da. aleta dorsal.

OBSERVACIONES: _____

MUESTREADOR: _____

BITACORA DE EMBARQUE
 (ARTESANAL E INDUSTRIAL)

PUERTO						REGION				
EMBARCACION							CB			
ZARPE		FECHA		HORA		LUGAR				
RECALADA		FECHA		HORA		LUGAR				
CAPTURA POR VIAJE		NUMERO (peces)		PESO (kg)		Nº DE CALADAS				
RED	LONGITUD (brz)					PALANGRE (NºANZ)				
	ALTURA (brz)									

Nº LANCE	FECHA	UBICACION		CAPTURA		AMBIENTAL		Nº ANZUELOS CALADOS
	(dd/mm)	LAT	LONG	Nº	PESO	TSM	COLOR	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

OBSERVACIONES: _____

MUESTREADOR: _____

MUESTREO BIOLÓGICO EMBARCADO
 (ARTESANAL E INDUSTRIAL)

EMBARCACION		CB	
FECHA			
LANCE Nº		REFERENCIA	

Nº	LHMI	L12D	LHO	PTOT	PEVI	SEXO	PGON
	(cm)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg)	M ó H	(grs)
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

M = macho; H = hembra

OBSERVACIONES: _____

MUESTREADOR: _____

