



REPUBLICA DE CHILE  
Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción  
SUBSECRETARIA DE PESCA

## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

### INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 97 - 26

INFORME : MONITOREO DE LA PESQUERIA DEL  
FINAL RECURSO LOCO A NIVEL NACIONAL,  
1997

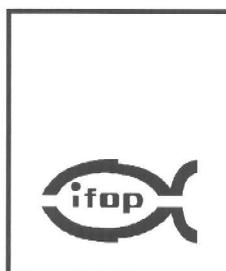
UNIDAD : INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO  
EJECUTORA

## **REQUIRENTE**

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

## **EJECUTOR**

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



## **JEFE DE PROYECTO**

**HERNAN MIRANDA P.**

## **AUTORES**

**ZAIDA YOUNG U.  
CARLOS VERA E.  
HERNAN MIRANDA P.  
HECTOR GONZALEZ D.**



## RESUMEN EJECUTIVO

En el proyecto FIP N° 97-26 denominado "Monitoreo de la Pesquería del Recurso Loco a Nivel Nacional, 1997", se efectuó un seguimiento de la pesquería desde la I a la XII Región durante la temporada de pesca 1997, con el propósito de estimar la captura, el esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo por región; además, de estimar la composición por talla en número y peso de la captura de loco.

Esta pesquería está siendo regulada mediante cuotas de captura y temporadas de pesca, que varían de acuerdo a la región. Durante 1997 la cuota global alcanzó las 10.123.500 unidades, más una cuota adicional de 60 mil unidades asignada a la caleta Quintay, para ser extraída desde su área de manejo. Esta cuota fue superior en un 18,3 por ciento respecto a la cuota asignada en 1996. La apertura de la veda se realizó en dos etapas, la primera se desarrolló entre el 1 de mayo y el 30 de junio de 1997 en las unidades de pesquerías de la Zona Sur (VII a XII Región); en tanto, que la segunda etapa se desarrolló entre el 1 de agosto y el 30 de noviembre en las unidades de pesquerías de la Zona Norte (I a VI Región).

Sobre la base de la información generada por el monitoreo de las dos temporadas de pesca en 1997, a continuación se presenta una síntesis de los resultados considerados más relevantes.

- De acuerdo a las estadísticas oficiales, durante 1997 se registró un desembarque a nivel nacional de 9.096.298 unidades de loco, cifra que representa el 90 por ciento de la cuota asignada para la temporada 1997.
- El 96 por ciento de este desembarque se concentró en sólo cinco regiones, destacando en orden de importancia la X, XI, IV, V y VIII Región. En particular sobresale la X Región con el 64 por ciento del desembarque nacional, en



concordancia con la mayor cuota asignada a esta región, que representó el 62 por ciento de la cuota global en 1997.

- El IFOP realizó actividades de muestreo en 45 centros de desembarque, diez centros más de los especificados en la propuesta técnica. Al igual que el año anterior, esta mayor cobertura fue posible dada la estrategia de pesca empleada por los pescadores artesanales, que permitió cubrir centros próximos entre ellos y además, porque se contó con la colaboración de los pescadores en algunas caletas.
- El desembarque controlado por IFOP en estos 45 centros alcanzó a alrededor de las seis millones de unidades, lo que representa el 66,8 por ciento del desembarque registrado por el Servicio Nacional de Pesca.
- Comparativamente entre instituciones, se observaron discrepancias importantes en el desembarque de la XI Región, en que IFOP registró 1.262.260 unidades de loco y el SERNAPESCA sólo 669 mil unidades. Estas diferencias, que ya se han reportado en años anteriores, obedecen a que este último organismo estima el desembarque a partir de los registros de plantas, y es muy probable que el desembarque que IFOP controló en la XI Región haya sido procesado en la X Región, particularmente en Quellón.
- El IFOP, registró bajos niveles de desembarque en los centros de muestreo de la I, II, III, VII y VIII Región, lo cual estuvo influenciado por la venta de tickets, que en algunos lugares de la I y II Región alcanzó casi un cien por ciento.
- El precio de transacción del loco mantuvo la tendencia creciente, que se observa a partir de 1994. El precio promedio nacional por unidad de loco fué de \$826, lo que representa un incremento del 42 por ciento respecto al precio unitario



registrado en 1996. A nivel regional el valor promedio fluctuó entre un mínimo de \$274 registrado en la VII Región y un máximo de \$918 obtenido en la XI Región.

- El esfuerzo de pesca nominal estimado fue del orden de las 116 mil horas de buceo. La actividad se concentró principalmente en la X y XI Región, con el 75 por ciento de las horas de buceo aplicado por la flota en 1997.
- El rendimiento de pesca promedio estimado a nivel nacional alcanzó a las 79 unidades de loco por hora de buceo, cifra muy similar al índice estimado en 1996.
- Se estimó la captura por unidad de esfuerzo, a través de un modelo Multiplicativo que incorporó el factor año y zona de pesca. El modelo fue estadísticamente significativo y explicó entre el 33 y 45 por ciento de la variabilidad de la c.p.u.e. a nivel regional.
- El índice de CPUE se estimó para la III, IV, VIII, X y XI Región, ya que en las regiones restantes la cantidad y calidad de los datos entregó un bajo ajuste en la aplicación del modelo. En general, los resultados indican que se habría producido una disminución importante de la CPUE de loco. En la III y VIII Región, entre 1993 y 1997, la CPUE estimada se redujo a la cuarta parte; en la IV Región a la tercera y en la X y XI Región a un poco más de la mitad.
- La muestra total de ejemplares medidos fue de 252.621 unidades, 183.979 corresponden al muestreo de longitud y 68.642 al muestreo de longitud-peso. El porcentaje global de la cobertura de muestreo alcanzó al 19 por ciento de las unidades registradas por IFOP en los 45 centros de muestreo.



- La longitud peristomal mínima y máxima registrada fue de 63 y 162 mm., siendo la longitud promedio a nivel nacional de 113 mm, valor muy similar al registrado en 1996.
- Alrededor del 90 por ciento de las capturas correspondieron a ejemplares entre los 100 y 128 mm de longitud peristomal; además, se observó un bajo número de ejemplares bajo la talla mínima legal, que en términos porcentuales no superó el 4 por ciento de la captura a nivel nacional. Sin embargo, hay que destacar que este año nuevamente se registró un porcentaje alto de ejemplares bajo la talla en la captura de la VII Región (62%).
- El peso mínimo y máximo medido fue de 73 y 1.100 gramos respectivamente, siendo el peso promedio nacional de los ejemplares de 371 gramos.
- La flota operó en las áreas tradicionales de pesca, de hecho las 29 procedencias nuevas registradas durante esta temporada aportaron tan sólo con el cinco por ciento de la captura nacional de loco.
- Durante 1997, al igual que en años anteriores, se observó una escasa fiscalización en los lugares de desembarque. Esta situación permitió que se desembarcara en lugares no autorizados y fuera de los horarios establecidos, generando dificultades para la realización de las encuestas y la pérdida de oportunidad para la ejecución de un mayor número de muestreos. Producto de la escasa fiscalización se produjeron desembarques de loco desconchado, principalmente en la I y II Región. Además, como se indicó anteriormente, se detectó un alto porcentaje de venta de tickets, *modus operandi* que se ha expandido e intensificado a través de los años.



## INDICE GENERAL

	Página
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>v</b>
<b>INDICE DE TABLAS Y FIGURAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>3</b>
2.1 Objetivo general .....	3
2.2 Objetivo específico .....	3
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>5</b>
3.1 Plan de muestreo .....	5
3.2 Plan operativo .....	24
3.3 Procesamiento .....	25
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
4.1 Desembarques .....	27
4.2 Captura .....	30
4.3 Distribución de la actividad .....	31
4.4 Esfuerzo, rendimiento y captura por unidad de esfuerzo .....	37
4.5 Esfuerzo de muestreo .....	43
4.6 Indicadores biológicos de la captura .....	43
<b>5. DISCUSION</b> .....	<b>45</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>49</b>
<b>TABLAS</b>	
<b>FIGURAS</b>	



## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

- Tabla 1. Centros de desembarque propuestos para muestreo por región. Monitoreo 1997.
- Tabla 2. Centros de desembarque efectivamente muestreados por región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 3. Centros de desembarque efectivamente muestreados por región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 4. Número de centros de desembarque oficiales y centros de muestreo por región. Monitoreo 1997 - I y II Etapa.
- Tabla 5. Distribución de personal por región. Monitoreo 1997 - I y II Etapa.
- Tabla 6. Estructura de los archivos de desembarque, longitud, biológicos, puertos y procedencias. Monitoreo 1997 - I y II Etapa.
- Tabla 7. Nombre de los archivos de desembarque, longitud, biológicos, maestro de procedencias. Monitoreo 1997 - I y II Etapa.
- Tabla 8. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 9. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 10. Distribución regional de las cuotas asignadas, la cuota efectivamente desembarcada (SERNAPESCA) y el desembarque registrado por IFOP. Monitoreo 1997.
- Tabla 11. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1997 - I Etapa.



- Tabla 12. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 13. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 14. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 15. Indicadores del desembarque de **C.concholepas** de la VII Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 16. Indicadores del desembarque de **C.concholepas** de la VIII Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 17. Indicadores del desembarque de **C.concholepas** de la X Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 18. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la XI Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 19. Indicadores del desembarque de **C.concholepas** de la XII Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 20. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la I Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 21. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la II Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 22. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la III Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 23. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la IV Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 24. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la V Región. Monitoreo 1997 - II Etapa



- Tabla 25. Indicadores del desembarque de **C. concholepas** de la VI Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 26. Precios medios (ponderados) en playa por unidad según temporada de pesca y región. Monitoreo 1997.
- Tabla 27. Composición en número de la captura por unidad de pesquería según clase de longitud. Monitoreo 1997.
- Tabla 28. Coeficiente de variación de la captura en número por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997.
- Tabla 29. Composición en peso (kg.) de la captura por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997.
- Tabla 30. Coeficiente de variación de la captura en peso por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997.
- Tabla 31. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1997 por región, respecto a 1993.
- Tabla 32. Capturas en número, del monitoreo de 1997 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto a 1993.
- Tabla 33. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1997 por región, respecto a los períodos 1993 - 1996.
- Tabla 34. Capturas en número, del monitoreo de 1997 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto a los períodos 1993 - 1996.
- Tabla 35. Captura (número), esfuerzo de pesca nominal (hr-buceo) y rendimiento de pesca promedio (Nº/h\_buceo), por región y año. Pesquería del recurso loco.
- Tabla 36. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca nominal (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h\_buceo) y Coeficiente de Variación por centro de muestreo y región. Monitoreo 1997 - I Etapa.



- Tabla 37. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca nominal (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h\_buceo) y Coeficiente de Variación por centro de muestreo y región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 38. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, III Región.
- Tabla 39. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, IV Región.
- Tabla 40. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, VIII Región.
- Tabla 41. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, X Región.
- Tabla 42. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, XI Región.
- Tabla 43. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 44. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 45. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 46. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 47. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud, de la captura de C. concholepas. Monitoreo 1997 - I Etapa.



- Tabla 48. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud, de la captura de ***C. concholepas***. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Tabla 49. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de ***C. concholepas***. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Tabla 50. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de ***C. concholepas***. Monitoreo 1997 - II etapa.
- Tabla 51. Parámetros de la relación longitud peso del recurso loco, por región. Monitoreo 1997.



## FIGURAS

- Fig. 1 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la I Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Fig. 2 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la II Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Fig. 3 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la III Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Fig. 4 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la IV Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Fig. 5 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la V Región. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Fig. 6 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la VIII Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Fig. 7 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la X Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Fig. 8 Ranking del desembarque de ***C. concholepas*** de las caletas muestreadas de la XI Región. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Fig. 9 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, I Región, Período 1993 - 1996.
- Fig. 10 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, II Región, Período 1993 - 1997.
- Fig. 11 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, III Región, Período 1993 - 1997.



- Fig. 12 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, IV Región, Período 1993 - 1997.
- Fig. 13 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, V Región, Período 1993 - 1997.
- Fig. 14 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, VI y VII Regiones, Período 1993 - 1997.
- Fig. 15 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, VIII Región, Período 1993 - 1997.
- Fig. 16 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región, Período 1993 - 1994.
- Fig. 17 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región, Período 1995 - 1996.
- Fig. 18 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región, Año 1997.
- Fig. 19 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, XI Región, Período 1993 - 1995.
- Fig. 20 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región, Período 1996 - 1997.
- Fig. 21 Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, XII Región, Períodos 1993 - 1994, 1996 - 1997.
- Fig. 22 Rendimiento de pesca (unidades/hora buceo) por región. Monitoreos 1993 a 1997.
- Fig. 23. Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la III Región.
- Fig. 24. Tendencia de la c.p.u.e. de loco por zona, relativo al estimado en la Zona 4. III Región.



- Fig. 25. Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la IV Región.
- Fig. 26. Tendencia de la c.p.u.e. de loco por zona, relativo al estimado en la Zona 4. IV Región.
- Fig. 27. Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la VIII Región.
- Fig. 28. Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la X Región.
- Fig. 29. Tendencia de la c.p.u.e. de loco por zona, relativo al estimado en la Zona 4. X Región.
- Fig. 30. Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la XI Región.
- Fig. 31. Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud de la captura de loco. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Fig. 32. Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud de la captura de loco. Monitoreo 1997 - II Etapa.
- Fig. 33. Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco por región y temporada.
- Fig. 34. Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1997 - I Etapa.
- Fig. 35. Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1997 - II Etapa.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---



## 1. ANTECEDENTES GENERALES

Durante el año 1997 la estrategia de apertura de la veda del recurso loco estuvo basada, al igual que 1996, en dos temporadas extractivas. En la primera temporada, se autorizó la extracción del recurso en las unidades de pesquería de la Zona Sur (VII a XII Región), entre el 1 de mayo y el 30 de junio de 1997; en tanto, que en la segunda temporada este recurso pudo ser extraído en las unidades de pesquería de la Zona Norte (I a VI Región), en el período comprendido entre el 1 de agosto y el 30 noviembre de 1997.

La cuota de captura anual asignada para todo el territorio nacional es equivalente a 10.123.500 unidades de loco, de las cuales 8.140.500 unidades podrán ser extraídas en la Zona Sur (80,4%) y la diferencia de 1.983.000 unidades en la Zona Norte (19,6%).

En el marco del seguimiento anual de esta pesquería, el Instituto de Fomento Pesquero desarrolló el Proyecto FIP N° 97-26 "Monitoreo de la Pesquería del Recurso Loco a Nivel Nacional, 1997". En este contexto, en el presente documento, que corresponde al Informe Final, se presenta la información recopilada durante el monitoreo de la temporada extractiva 1997; así como, los resultados más relevantes y una evaluación de la gestión del monitoreo. Específicamente en este informe se incluye:

- Desembarque por centro de muestreo y unidad de pesquería
- Precios de venta de loco en playa.
- Vectores de composición de tallas y peso de la captura, por unidad de pesquería y sus correspondientes coeficientes de variación.
- Representaciones cartográficas de las zonas de pesca por unidad de pesquerías.



- Índice de esfuerzo, rendimiento de pesca y captura por unidad de esfuerzo, por unidad de pesquería.
- Desembarques totales muestreados por unidad de pesquería y centros, con sus correspondientes bases de datos.
- Estimación de indicadores biológicos de la captura, por unidad de pesquería.
- Evaluación de la gestión del monitoreo.



## **2. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **2.1 Objetivo General**

Monitorear y analizar la pesquería artesanal del recurso loco que operará en cada unidad de pesquería correspondiente a las regiones I a XII del país, durante el o los períodos extractivos que se autorizarán en el transcurso del año calendario 1997."

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Estimar la captura en cada unidad de pesquería regional del recurso loco durante las temporadas de pesca del año 1997.
- Estimar el esfuerzo de pesca y la captura por unidad de esfuerzo para cada unidad de pesquería regional del recurso loco durante las temporadas de pesca del año 1997.
- Estimar la composición por talla y peso de las capturas por área de procedencia por unidad de pesquería regional del recurso loco durante las temporadas de pesca del año 1997.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---



### 3. METODOLOGIA

La componente metodológica relativa al monitoreo contempló los siguientes aspectos:

- Plan de Muestreo
- Plan Operativo
- Procesamiento de los Datos

#### 3.1 Plan de muestreo

- ***Estrategia y diseño de muestreo***

La población bajo estudio se caracteriza por estar constituida por un gran número de centros de desembarques y de embarcaciones; además, de lo disperso que se localizan estos centros a lo largo de toda la costa. Estas características hacen impracticable la realización de una enumeración completa.

En consecuencia para la formulación de la estrategia de muestreo se realizó una selección de centros de muestreo, teniendo en consideración tres elementos:

- Temporada de pesca,
- Presupuesto e
- Información de monitoreos anteriores.

La prolongación de la temporada extractiva y el presupuesto del FIP para el desarrollo de este proyecto, ha ido condicionando la posibilidad de continuar con un muestreo intensivo de centros, como ocurrió en los primeros monitoreos de la pesquería, en donde la actividad de pesca tenía una duración relativamente corta.



Durante 1997 se seleccionaron en total 35 centros de muestreo, los que se detallan en la Tabla 1 por unidad de pesquería.

- **Estimación de la captura en número por unidad de pesquería**

i) Estimador de la captura en número ( $N_i$ ) por centro de muestreo (Cochran 1977, Frontier, 1983, Young 1994)

$$\hat{N}_i = M_i \sum_{j=1}^{d_i} \frac{M_{ij} \bar{y}_{ij}}{\sum_{j=1}^{d_i} M_{ij}}$$

donde

$M_i$  : Total de viajes por centro de muestreo i

$M_{ij}$  : Total de viaje por día j y centro de muestreo i

$\bar{y}_{ij}$  : Captura promedio por viaje en el día j

- **Estimador de la varianza de  $\hat{N}_i$**

$$\hat{V}(\hat{N}_i) = M_i^2 \left[ \left( \frac{1}{d_i} - \frac{1}{D_i} \right) S_{bi}^2 + \frac{1}{d_i D_i} \sum \frac{M_{ij}^2}{\hat{M}_i^2} \left( \frac{1}{m_{ij}} - \frac{1}{M_{ij}} \right) S_{ij}^2 \right]$$



donde:

$$S_{bi}^2 = \frac{1}{d_i - 1} \sum_{j=1}^{d_i} \frac{M_{ij}^2}{\bar{M}_i} (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_R)^2$$

$$S_{ji}^2 = \frac{1}{m_{ij} - 1} \sum_{j=1}^{m_{ij}} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$$

$$\bar{y}_i = \sum_{j=1}^{m_{ij}} \frac{y_{ij}}{m_{ij}}; \quad \hat{M} = \sum_{d_i} \frac{M_{ij}}{d_i}; \quad \bar{y}_R = \sum_{j=1}^{d_i} \frac{M_{ij} \bar{y}_{ij}}{\sum_{j=1}^{d_i} M_{ij}}$$

donde:

$D_i$  : Número de días efectivos de pesca en el centro de muestreo  $i$

$d_i$  : Número de días muestra del centro de muestreo  $i$

$m_{ij}$  : Número de viajes muestras  $j$  del centro de muestreo  $i$

ii) Estimador de la captura  $N$  por unidad de pesquería

$$\hat{N}_i^* = \hat{N}_i + (X_i - \hat{N}_i) g_i$$

donde  $X_i$  es el desembarque final obtenido por SERNAPESCA a partir de la recuperación de los cupos y  $g_i$  es la fracción estimada de las capturas en la región a partir de los centros de muestreo.



Cuando  $X_i < \hat{N}_i$  entonces  $\hat{N}_i^* = \hat{N}_i$  esta situación se presenta principalmente con la XI Región donde los pescadores de la X Región capturan en la XI Región, pero estas capturas se declaran como provenientes de la X Región.

$$g_i = \frac{\sum_{j=1}^{d_i} y_{ij}}{\sum_{j=1}^{d_i} x_{ij}}$$

donde  $y_{ij}$  es la captura en la muestra por día  $j$  en el centro de muestreo  $i$  de la unidad de pesquería correspondiente y  $x_{ij}$  es la captura total en el día  $j$  en el centro de muestreo  $i$ .

- **Estimador de la varianza de  $\hat{N}$**

$$\begin{aligned} \hat{V}(\hat{N}_i^*) &= \hat{N}_i^2 \hat{V}(g_i) + (1 - g_i)^2 \hat{V}(\hat{N}_i) - \hat{V}(\hat{N}_i) \hat{V}(g_i) + X_i^2 \hat{V}(g_i) \\ &+ 2Cov(\hat{N}_i(1 - g_i), X_i g_i) \end{aligned}$$

donde:

$$\hat{V}(g_i) = \frac{1}{d_i} \left(1 - \frac{d_i}{D_i}\right) \frac{1}{\bar{X}_i^2} \sum_{j=1}^{d_i} \frac{(y_{ij} - g_i x_{ij})^2}{d_i - 1}$$



- **Estimación de la captura en peso por unidad de pesquerías**

i) Estimador de la captura C por unidad de pesquería

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^K \hat{N}_k \bar{w}_k$$

donde:

$\hat{N}_k$  = Número de ejemplares estimados en la clase de talla k por unidad de pesquería

$\bar{w}_k$  =  $a l_k^b$  : Peso medio por ejemplar en la clase de talla k, obtenida de la ecuación longitud-peso.

- **Estimador de la varianza del  $\hat{C}$**

$$\hat{V}(\hat{C}) = \sum_{k=1}^K \hat{V}(\hat{N}_k \bar{w}_k)$$

donde:

$$\hat{V}(\hat{N}_k \bar{w}_k) = \hat{N}_k^2 \hat{V}(\bar{w}_k) + \bar{w}_k^2 \hat{V}(\hat{N}_k) - \hat{V}(\hat{N}_k) \hat{V}(\bar{w}_k)$$

Los estimadores para  $\hat{V}(\hat{N}_k)$  y  $\hat{V}(\bar{w}_k)$  se desarrollan posteriormente.



- **Estimación del esfuerzo de pesca y de la captura por unidad de esfuerzo**

Se reconoce ampliamente que existen muchos problemas asociados con el empleo de los datos de la captura y del esfuerzo de pesca para estimar la abundancia de los recursos (Paloheimo y Dickie, 1964; Utang, 1976). En el caso particular de la pesquería del loco, existen complicaciones adicionales que dicen relación con la calidad de los datos, la cual está influenciada entre otros factores por el apozamiento de loco y el transporte (Robotham *et al*, 1995, 1996; Young *et al*, 1997).

Sobre la base de los datos recopilados en 1997, se estimó un esfuerzo de pesca nominal y el rendimiento de pesca por centro de desembarque y por unidad de pesquería. El esfuerzo de pesca por unidad de pesquería se estimó utilizando el rendimiento promedio de los centros de muestreo, obtenido a partir de la información de una muestra de embarcaciones y la información de captura por unidad de pesquería. Las siguientes son las estructuras de los estimadores y de sus varianzas.

i) Estimador del rendimiento de pesca por centro de desembarque

$$\hat{U}_i = \frac{\sum_{j=1}^{m_i} Y_{ij}}{\sum_{j=1}^{m_i} E_{ij}} = R_i$$

donde:

$m_i$  : Muestra de viajes en el centro i

$Y_{ij}$  : Captura en el viaje j en el centro i

$E_{ij}$  : Esfuerzo de pesca en horas de buceo en el viaje j en el centro i



- **Estimador de la varianza  $\hat{U}_i$**

$$V(\hat{U}_i) = \frac{1}{m_i} \left(1 - \frac{m_i}{M_i}\right) \frac{1}{\bar{E}_i^2} \frac{\sum_{j=1}^{m_i} Y_{ij}^2 - 2R_i \sum_{j=1}^{m_i} Y_{ij} E_{ij} + R_i^2 \sum_{j=1}^{m_i} E_{ij}^2}{m_i - 1}$$

- ii) Estimador del esfuerzo de pesca por centro de desembarque

$$\hat{E}_i = \frac{\hat{N}_i}{\hat{U}_i}$$

donde:

$\hat{N}_i$  : Captura en número en centro de desembarque i

- **Estimador de la varianza de  $\hat{E}_i$**

$$\hat{V}(\hat{E}_i) = \hat{N}_i \frac{1}{\hat{U}_i^4} \hat{V}(\hat{U}_i) + \left(\frac{1}{\hat{U}_i}\right)^2 \hat{V}(\hat{N}_i) - \hat{V}(\hat{N}_i) \hat{V}\left(\frac{1}{\hat{U}_i}\right)$$

- iii) Estimador del rendimiento de pesca por unidad de pesquería

$$\hat{U} = \frac{\sum_{i=1}^I M_i \bar{y}_i}{\sum_{i=1}^I M_i \bar{E}_i}$$



donde:

$$\bar{y}_i = \sum_{j=1}^{m_i} \frac{y_{ij}}{m_i}; \quad \bar{E}_i = \sum_{j=1}^{m_i} \frac{E_{ij}}{m_i}$$

- **Estimador de la varianza de  $\hat{U}$**

$$\hat{V}(\hat{U}) = \frac{L^2}{\hat{E}^2} \left( \frac{1}{l} - \frac{1}{L} \right) S_b^2 + \frac{L}{l\hat{E}^2} \sum M_i^2 \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) S_i^2$$

donde:

$$S_b^2 = \frac{1}{l-1} \sum_{i=1}^l (\hat{y}_i - \hat{U}\hat{E}_i)^2$$

$$S_i^2 = \frac{1}{m_i-1} \sum_{j=1}^{m_i} \left[ (y_{ij} - \hat{U}E_{ij}) - (\bar{y}_i - \hat{U}\bar{E}_i) \right]^2$$

$$\hat{y}_i = M_i\bar{y}_i; \quad \hat{E}_i = M_i\bar{E}_i$$

donde:

- l : Muestra de centros por unidad de pesquería
- L: Total de centros en la unidad de pesquería
- $\hat{E}$  : Esfuerzo total de pesca por unidad de pesquería



iv) Estimador del esfuerzo de pesca por unidad de pesquería

$$\hat{E} = \frac{\hat{N}}{\hat{U}}$$

- Estimador de la varianza de  $\hat{E}$

$$\hat{V}(\hat{E}) = \hat{N}^2 \frac{1}{\hat{U}^4} \hat{V}(\hat{U}) + \frac{1}{\hat{U}^2} \hat{V}(\hat{N}) - \hat{V}(\hat{N}) \frac{1}{\hat{U}^4} \hat{V}(\hat{U})$$

- Estimación de la Captura por Unidad de Esfuerzo

Se estimaron índices de captura por unidad de esfuerzo (C.P.U.E.) por unidad de pesquería. Para estimar este índice se emplearon los datos de las bitácoras de pesca recopiladas durante el período 1993 a 1997.

Para la estandarización de la C.P.U.E., se empleó un modelo que está en la línea de los propuestos por Gulland (1956), Robson (1966) y Kimura (1981, 1988). Este modelo, que supone proporcionalidad entre la captura por unidad de esfuerzo y la abundancia, relaciona la tasa de captura ( $U$ ) con la abundancia ( $A$ ) en un año  $t$  y la eficiencia de los barcos.

$$U_t = A_t \cdot q$$

Escribiendo esta expresión como un modelo estadístico se tiene que:

$$U = U_1 \cdot \alpha_t \cdot \xi_t$$



donde:

$U_1$  = Tasa de captura obtenida en el primer período

$\alpha_t$  = Es un factor de abundancia del año  $t$  relativo al año 1

$\xi_t$  = Es la desviación entre  $U_t$  observado y el valor esperado no atribuible al modelo

Con el propósito de evaluar el comportamiento del índice de captura por unidad de esfuerzo por área de pesca y la eficiencia (poder de pesca) de las embarcaciones, se incorporó en el modelo el efecto espacial y el factor clase de barco, que corresponde a una categorización de la flota por tamaño de eslora.

En este esquema la estructura del modelo a utilizar fue la siguiente:

$$U_{iik} = U_{111} \alpha_t \beta_i \delta_k \xi_{iik}$$

donde

$U_{111}$  = Tasa de captura obtenida por la primera clase de barco en el primer período en el área 1.

$\alpha_t$  = Factor de abundancia del año  $t$  relativo al año 1.

$\beta_i$  = Eficiencia de la clase de eslora  $i$  relativo a la clase de eslora 1

$\delta_k$  = Factor de abundancia en el área  $k$  relativo al área 1

$\xi_{tik}$  = Variaciones en la tasa de captura que no pueden ser atribuidas a factores en el modelo



Con el propósito de identificar los niveles de los factores a considerar en el modelo, se analizaron los datos de las bitácoras de pesca disponibles a partir de 1993, para todas las unidades de pesquería de loco. El factor año contempló cinco niveles (1993 a 1997), el área fue tratada como un factor cuyos niveles variaron en función de la región y la categoría de tamaño de embarcación fue categorizada en seis niveles.

La identificación de las principales zonas de pesca se realizó a través de un análisis visual de cartografías de captura y esfuerzo. Las zonas de pesca se definieron como agregados de procedencias distinguibles por su continuidad espacial y persistencia temporal.

Posteriormente se construyeron las matrices de diseño. Se codificaron los factores como variables dummy, generando n-1 variables por factor, ya que los niveles de referencia desaparecen por el procedimiento de codificación empleado (0,1), que hace referencia a una celda control.

Para estimar los parámetros del modelo y sus varianzas, se ajustaron regresiones lineales, empleando el software SPSS y Matlab. Con estos parámetros se obtuvieron las capturas por unidad de esfuerzo, respecto al factor año, utilizando el siguiente estimador insesgado.

$$cpue_t = \exp \left[ \ln(U_{111}) + \ln(\alpha_t) + \frac{\sigma^2}{2} \right]$$

- **Estimación de la estructura de longitud de las capturas**

- i) Estimador para el vector de longitudes

La estructura de longitud del desembarque estimada de cada unidad de pesquería está dado por el estimador de proporción,  $\bar{P}$  que se expresa como el vector



$$\bar{P} = (p_1, p_2, \dots, p_k, \dots, p_k)$$

con

$$p_k = \frac{n_k}{n}, \quad k = 1, 2, \dots, K$$

donde:

k : Clase de talla

n: Tamaño de la muestra de longitudes

$n_k$  : Número de ejemplares en la muestra de tamaño n de ejemplares que pertenecen a la Clase de longitud k (k = 1,2,...K)

- **Estimador de la Varianza del estimador de  $P_k$**

La estructura de la varianza de este estimador (Cochran, 1977) por clase de longitud k está dado por

$$\hat{V}(p_k) = \left[1 - \frac{n}{N}\right] \frac{1}{n} p_k (1 - p_k)$$

- ***Estimación de la composición por talla y peso de las capturas por área de procedencia y por unidad de pesquería regional***

i) Estimador de la proporción a la talla por área de procedencia y unidad de pesquería regional

$$p_{zk} = \sum_{j=1}^{m_z} \frac{Y_{zj}}{\sum_{j=1}^{m_z} Y_{zj}} p_{zkj}$$



donde:

$$P_{ZKJ} = \frac{n_{z kj}}{n_{zj}}$$

- $y_{zj}$  : Captura del viaje  $j$  para el área de procedencia  $z$
- $n_{zj}$  : Tamaño de la muestra de longitud del viaje  $j$  en área procedencia  $z$
- $n_{z kj}$  : Número de ejemplares de la muestra en la clase de la talla  $k$

- **Estimador de la varianza de  $p_{zk}$**

$$\hat{V}(p_{zk}) = \left( \frac{1}{m_z} - \frac{1}{M_z} \right) S_{pk}^2 + \frac{1}{m_z M_z} \sum_{j=1}^{m_z} \frac{y_{zj}^2}{\hat{y}_{zj}^2} \left( \frac{1}{n_{zj}} - \frac{1}{T_{zj}} \right) S_{jk}^2$$

donde,

$$S_{pk}^2 = \frac{1}{m_z - 1} \sum_{j=1}^{m_z} \frac{y_{zj}^2}{\hat{y}_{zj}^2} (p_{z kj} - p_{zk})^2$$

$$S_{jk}^2 = \frac{p_{z kj} (1 - p_{zk})}{n_{zj} - 1}$$

donde:

- $m_z$  : Muestra de viajes al área de procedencia  $z$  y unidad de pesquería.
- $M_z$  : Total de viajes al área de procedencia  $z$  y unidad de pesquería



$p_{zjk}$  : Total de ejemplares en viaje j de la clase k en el área de procedencia z

ii) Estimador de la composición por talla de las capturas en número por área de procedencia y unidad de pesquería

$$\hat{N}_{zk} = \hat{N}_z \hat{P}_{zk}$$

donde,

$$\hat{N}_z = \hat{N} g_z$$

$$g_z = \frac{\sum_{j=1}^d X_{zj}}{\sum_{j=1}^d X_j}$$

donde:

$X_{zj}$  : Captura del día j área de procedencia z

$X_j$  : Captura total del día j en la muestra de embarcaciones

• **Estimador de la Varianza de  $\hat{N}_{zk}$**

$$\hat{V}(\hat{N}_{zk}) = \hat{N}_z^2 \hat{V}(\hat{P}_{zk}) + P_{zk}^2 \hat{V}(\hat{N}_z) - \hat{V}(\hat{N}_z) \hat{V}(\hat{P}_{zk})$$

donde:

$$\hat{V}(\hat{N}_z) = \hat{N}^2 \hat{V}(g_z) + g_z^2 \hat{V}(\hat{N}) - \hat{V}(\hat{N}) \hat{V}(g_z)$$



siendo  $\hat{V}(g_z)$  la varianza de un estimador de razón

iii) Estimador de la composición por talla de la captura en número por unidad de pesquería

$$\hat{N}_k = \sum_{z=1}^L \hat{N}_{zk}$$

• **Estimador de la Varianza de  $\hat{N}_k$**

$$\hat{V}(\hat{N}_k) = \sum_{z=1}^L \hat{V}(\hat{N}_{zk})$$

iv) Estimador de la composición por talla de las capturas en peso por área de procedencia y unidad de pesquería.

$$\hat{C}_{zk} = \hat{N}_{zk} \bar{w}_{zk}$$

donde:

$$\bar{w}_{zk} = a_z l_k^{b_z}$$

• **Estimador de la varianza de  $\hat{C}_{zk}$**

$$\hat{V}(\hat{C}_{zk}) = \hat{N}_{zk}^2 \hat{V}(\bar{w}_{zk}) + \bar{w}_{zk}^2 \hat{V}(\hat{N}_{zk}) - \hat{V}(\hat{N}_{zk}) \hat{V}(\bar{w}_{zk})$$



donde:

$$\hat{V}(\bar{w}_{zk}) = \frac{1}{n_{zk}} \sum_{j=1}^{n_{zk}} \frac{(W_{zjk} - \bar{w}_{zk})^2}{n_{zk} - 1}$$

v) Estimador de la composición por talla de la captura en peso por unidad de pesquería

$$\hat{C}_k = \sum_{z=1}^L \hat{C}_{zk}$$

• **Estimador de la varianza de  $\hat{C}_k$**

$$\hat{V}(\hat{C}_k) = \sum_{z=1}^L \hat{V}(\hat{C}_{zk})$$

• ***Estimación del coeficiente de variación***

Una estructura general para el coeficiente de variación de un estimador  $\hat{\theta}$  está dada por

$$CV(\theta) = \sqrt{\frac{\hat{V}(\theta)}{\theta}}$$



- ***Determinación del Tamaño de la Muestra***

En la etapa de monitoreo de la pesquería del recurso loco se contempla implementar la toma de datos sobre un fundamento estadístico basado en un plan de muestreo. En este contexto, se determina un tamaño de muestra que permite estimar la distribución de longitudes de la captura del recurso, por área de procedencia y región.

Un análisis de las estimaciones de  $p_k$  por unidad de pesquería del monitoreo de verano de 1993, 1994 y 1995, permitió establecer un rango de valores críticos que fluctuaron entre  $0,05 \leq p_k \leq 0,21$ , a los cuales se determinó los tamaño mínimos de muestra para alcanzar niveles de coeficiente de variación entre el rango de  $0,01 \leq CV \leq 0,05$ .

Se optó por elegir un tamaño mínimo por punto de muestreo que alcanzara un nivel óptimo en los grupos de tallas más frecuentes sobre un  $p_k$  de 13% y un CV de 0,04, lo cual arrojó un tamaño de 4.000 unidades por punto de desembarque. Se consideraron en esta estimación aspectos prácticos recogidos de los monitoreos anteriores, como son el rendimiento por lectura media por hora - muestreador, número de horas y días de operación efectivos. La afijación de la muestra dependió de la importancia relativa del punto de muestreo en cuanto a magnitud de desembarques y número de muestreadores disponibles en el lugar.

De las embarcaciones seleccionadas por día se medirán entre 100 y 200 ejemplares por cada una de ellas, excepto cuando la embarcación efectúa transporte, en cuyo caso se hará esfuerzo para que el muestreo de longitud se incremente proporcionalmente al número de ejemplares.

Las procedencias más importantes, quedan siempre adecuadamente representadas en este tipo de muestreo, dado que la aleatoriedad de la selección de viajes recoge la variabilidad en cuanto al número de procedencias presente.



El análisis de los datos de los monitoreos del año 1993, 1994 y 1995, para los muestreos biológicos indicó que una muestra de 1.000 ejemplares seleccionados aleatoriamente en los puntos de muestreo proporciona una adecuada estimación de los pesos medios de los ejemplares desembarcados.

Por otra parte se sabe que la distribución de tallas se ajusta a un modelo probabilístico multinomial. Un enfoque complementario basado en el modelo probabilístico mencionado permite la determinación de un tamaño de muestra  $n$ , tal que un conjunto de  $K(K>2)$  intervalos de confianza simultáneos, contenga los  $k$  parámetros de la distribución multinomial con probabilidad  $1-\alpha$ , que se obtiene mediante la expresión

$$n = \min_{n \in \mathfrak{R}^+} (n) \ni \left[ P_r \left( \bigcap_{i=1}^k (p_k^- \leq P_k \leq p_k^+) \right) = 1 - \alpha \right]$$

donde  $p_k^-$  y  $p_k^+$  son los límites superior e inferior del  $k$ -ésimo parámetro  $P_k$  y  $\mathfrak{R}^+$  es el conjunto de números reales positivos (Bromaghin, 1993).

La solución dada por Tortora, 1978, para tamaños de muestra ante diferentes combinaciones de riesgo  $\alpha$ , error 'd' y número de clases de talla 'k' se presenta en el cuadro siguiente, para algunos casos particulares.

$$\alpha = 0,05; \quad d = 0,05, 0,075 \text{ y } 0,10; \quad k = 2, 3 \dots 24$$

**Cuadro 1.** Tamaño de muestra de longitud

K Clase Tallas	riesgo $\alpha = 0,05$		
	error d		
	0,05	0,075	0,10
2	380	166	92
3	568	249	138
4	618	272	150
5	657	289	160
6	690	303	168
7	717	315	174
8	741	325	180
9	762	335	185
10	781	343	190
11	798	350	194
12	813	357	198
13	828	363	201
14	841	369	204
15	853	375	207
24	891	393	217

Bajo estas condiciones, considerando un número de clases de tallas del orden de  $K = 24$ , para el recurso considerado este estudio, se tomaron muestras de talla que fluctuaron entre los 400 y 900 ejemplares por área de procedencia dentro de cada centro de muestreo seleccionado por unidad de pesquería, siempre sujeto además a un mínimo de 4.000 ejemplares por centro de muestreo.

- **Georreferenciación de procedencias**

Cada una de las procedencias informadas fue georreferenciada utilizando para ello los derroteros de la costa de Chile y las cartas náuticas de menor escala posible.

Para la graficación georreferenciada de las procedencias se digitalizó la costa de todo el país, para ello se utilizaron las cartas náuticas del Servicio Hidrográfico y



Oceanográfico de la Armada, en escalas 1:500.000, 1: 200.000 y en algunos casos 1:100.000. Esta información fue complementada con los límites regionales, obtenidos de mapas del Instituto Geográfico Militar. La costa una vez digitalizada se revisó mediante programas y gráficamente para eliminar posibles sobreposiciones o saltos en la información.

Los lugares informados como de extracción fueron graficados sobre esta costa, permitiendo una validación rápida de puntos mal digitados o mal referenciados. Las pequeñas diferencias que pudieran existir en algunos sectores no fueron corregidas, ya que en la mayoría de los casos los lugares reportados no existen en la toponimia oficial de las cartas náuticas, correspondiendo a nombres locales de uso solo por los pescadores, por lo que la posición de tales sectores fue estimada.

### **3.2 Plan operativo**

- ***Coordinación operativa***

Las operaciones de terreno se coordinaron a través de las bases regionales. Las actividades en general no sufrieron contratiempos importantes.

- ***Cobertura del muestreo***

La cobertura de muestreo contemplaba la toma de datos en 35 centros, pero adicionalmente se incorporaron 10 centros más, cubriéndose en total 45 caletas. La nómina de los centros de muestreo por región se detalla en las Tablas 2 y 3 . Este número de caletas representa el 47 por ciento de los 95 centros oficiales autorizados para el desembarque de este recurso (Tabla 4).



- ***Personal por región***

El personal participante en la toma de datos por región fue de 83 personas, 7 correspondieron a coordinadores regionales, 48 a muestreadores permanentes y 28 a muestreadores ocasionales, distribuidos según se indica en la Tabla 5. Los muestreadores ocasionales fueron contratados en los períodos de mayor actividad, en las principales unidades de pesquería.

### **3.3 Procesamiento**

- ***Acopio de formularios***

Cada formulario completado por día y punto de desembarque fue centralizado regionalmente y posteriormente enviado a Valparaíso para su digitación.

- ***Definición de archivos***

La estructura de los archivos de la base de datos fue definida a partir de los formularios de registro de desembarque, muestreo de longitud y muestreo longitud-peso.

- ***Generación de la base de datos***

Los datos fueron digitados, corregidos y validados. En este proceso se realizaron dos correcciones antes de ser finalmente dados por correctos.



- ***Características de la base de datos***

La base de datos se compone de cinco tipos de archivos.

- Archivo de desembarque: Contiene información sobre las variables asociadas con la actividad de pesca, niveles desembarcados por embarcación y procedencias.
- Archivo de longitud: Contiene información sobre el muestreo de longitud de los ejemplares desembarcados por embarcación y procedencia.
- Archivo biológico: Contiene información del muestreo de longitud y peso de los ejemplares para los principales centros de desembarque y procedencias más importantes.
- Archivo de puertos: Contiene información de los puntos de desembarque considerados en el monitoreo.
- Archivo de procedencias: Contiene la información sobre el nombre y posición geo-referenciada de las procedencias.

El detalle de la estructura de los registros por tipo de archivo y nombre de los archivos se entregan en las tablas 6 y 7, respectivamente.

En las tablas 8 y 9 se entrega un resumen de los archivos de desembarque, longitud y biológico por centro de muestreo, para las Macrozonas Sur y Norte.



## 4 RESULTADOS

### 4.1 Desembarques

Las estadísticas oficiales indican que durante 1997 el desembarque de loco fue del orden de las 9,1 millones de unidades, cifra que representa el 90 por ciento de la cuota de loco asignada a nivel nacional (Tabla 10). Este grado de cumplimiento de la cuota, engloba valores que van de un mínimo de 16 por ciento en la VI Región a un máximo que superó el cien por ciento en la V Región. La IV y X Región, también presentaron un porcentaje alto del cumplimiento de cuota, que correspondió a un 95 y 94 por ciento, respectivamente (Tabla 10).

El IFOP durante el monitoreo de la pesquería registró un desembarque de 6,1 millones de unidades en los 45 centros de muestreo, correspondiendo al 66,8 por ciento del desembarque oficial. De este total, 5,2 millones de ejemplares se controlaron entre la VII y XII Región en la primera etapa de la pesquería (mayo-junio) y 0,9 millones entre la I y VI Región durante la segunda etapa de la apertura de la pesquería (agosto-noviembre), lo anterior representa el 85,4 y 14,6 por ciento del total nacional registrado por esta institución, respectivamente.

- ***Desembarques por región***

Comparativamente entre instituciones, se observan algunas discrepancias importantes en el desembarque a nivel regional, tal es caso de la XI Región en que IFOP registró 1.262.260 unidades de loco y el SERNAPESCA sólo 669 mil unidades. Estas diferencias, que ya se han reportado en años anteriores, pueden estar relacionadas con que este último organismo estima el desembarque a partir de los registros de plantas, y es muy probable que el desembarque que IFOP controló en la XI Región haya sido procesado en la X Región, particularmente en Quellón.



En las regiones restantes, el desembarque registrado por IFOP es inferior, lo que era esperable dado que se está monitoreando una muestra del total de centros autorizado para desembarque de loco a nivel nacional. Sin embargo, hay que señalar que el bajo desembarque registrado por IFOP en los centros de muestreo de la I, II, III, VII y VIII Región, además estuvo influenciado por la venta de tickets, que en lugares como Arica, Chavanayita (I Región), Tocopilla y Mejillones (II Región) alcanzó niveles de casi un cien por ciento. En otros centros de muestreo como Huasco, Chañaral de Aceituno, Carrizal Bajo (III Región), Pelluhue (VII Región), Talcahuano, Punta Lavapie y Lebu (VIII Región), también se verificó un porcentaje alto de transacción de tickets.

Al igual que en temporadas anteriores, se observa una clara concentración del desembarque en cuatro regiones del país. De acuerdo a los registros del IFOP, la región más importante correspondió a la X, de hecho en esta región se controlaron 3,45 millones de unidades (57%). Le siguen en orden de importancia, en segundo y tercer lugar, la XI Región con 1,26 millones de unidades (21%) y la IV Región con 540 mil unidades (9%). El menor registro correspondió a la I Región con 891 unidades de loco, seguido de la VII y II Región con un desembarque del orden de los dos mil y 3.600 ejemplares respectivamente (Tabla 10).

Durante la primera etapa de la pesquería el mayor desembarque se distribuyó equitativamente en los meses de mayo y junio (Tabla 11). A nivel regional, se observa que en la VII Región el desembarque se concentró en el mes de mayo; en tanto, en la VIII, X y XII Región el desembarque fue similar en ambos meses. Por su parte, en la XI Región éste se concentró durante el mes de junio.

El desembarque de esta macrozona desagregado a nivel de semanas, indica que la actividad extractiva comenzó en la X región y globalmente empezó a incrementarse a partir de la semana veinte (20). Las semanas con mayor actividad de desembarque corresponden a la 21, 22, 24, 23, 25, 26, 20 y 19, en orden de importancia. En la Tabla 12 se entrega un mayor detalle de la captura por semana y región.



En la segunda etapa, que correspondió a la apertura de la pesquería entre la I y VI, se observó que el desembarque estuvo concentrado en los meses de septiembre y noviembre con un 64,4 por ciento (Tabla 13). Este comportamiento estuvo marcado básicamente por la dinámica de la actividad de pesca de la IV y V Región, las cuales concentraron el 96 por ciento de las unidades registradas en la macrozona norte. A nivel de semanas, la de mayor actividad se registró en la semana 34 y entre las semanas 45 y 47. En la Tabla 14 se detalla el desembarque por semana y región.

- ***Desembarques y precios por centro***

En las tablas 15 a 25, se presentan los principales indicadores del desembarque por región y centro de muestreo, en términos del número de viajes, unidades desembarcadas y precios en playa, registrados en las unidades de pesquería de la Macrozona Sur y Macrozona Norte, durante las dos temporadas extractivas. Esta información es complementada con un ranking de desembarque por centro de muestreo a nivel regional, que se muestra en las figuras 1 a 8.

En la Macrozona Sur, nuevamente los centros de desembarque más importantes correspondieron a Carelmapu, Quellón, Melinka y Maullín, donde se concentró alrededor del 75 por ciento del desembarque registrado por IFOP durante la primera temporada de pesca. En tanto, en la Macrozona Norte la caleta Punta Choros, de la IV Región, concentró el 35 por ciento del desembarque de la segunda temporada de pesca; le siguen en orden de importancia Horcón, Pichicuy y Cta. Hornos, las cuales en conjunto aportaron con el 29 por ciento.

El comportamiento del precio promedio por unidad de loco mantiene la tendencia creciente, tras la importante caída que se produjo el año 1994. El valor promedio nominal de 1997 es el segundo en orden de importancia a que se ha transado el loco durante las diferentes temporadas (Tabla 26).

Durante 1997, el precio promedio de las dos temporadas fue de \$826, lo que representa un incremento cercano al 42 por ciento respecto al precio unitario



nacional registrado el año 1996 (\$580) y un 116 por ciento en relación al valor promedio de 1995, año en que se transó a \$382 la unidad. En términos globales, el repunte en el precio está asociado a un incremento casi generalizado del precio de transacción a nivel nacional, exceptuando la IV Región en que éste disminuyó en un 11% (Tabla 26).

A nivel regional, el precio promedio máximo se obtuvo en la XI Región (\$918) y el valor mínimo en la VII región (\$274). Por su parte, el precio unitario fluctuó entre un mínimo de \$140 en Pta. Lavapie (VIII Región) y un máximo de \$1.700 en Maullín (X Región); en cambio, el año anterior estos límites, a nivel nacional, estuvieron entre un mínimo de \$125 en la VII región y un máximo de \$1100 la unidad registrado en la X Región.

## 4.2 Captura

La composición en número y peso de las capturas y sus coeficientes de variación, se estimó por intervalo de 3 mm de longitud peristomal, para cada unidad de pesquería. La estimación se basó en los muestreos de longitud y la información de captura y desembarque registrada por IFOP y SERNAPESCA.

- ***Composición en número***

Sobre la base de los registros de 1997 la captura en número se estimó en 9.082.798 unidades de loco (Tabla 27), que en relación al año 1996 significó un aumento de un 28 por ciento. La captura estuvo concentrada en la X Región, con una participación en número del 40 por ciento, le siguen en importancia la XI Región con un 31 por ciento y IV Región con el 9,1 por ciento.

En general, el rango de captura estuvo entre los 63 y 162 mm. de longitud peristomal, a pesar de esta amplitud de tamaño cerca del 93 por ciento de las capturas de loco correspondieron a ejemplares que miden entre los 100 y 128 mm



de longitud peristomal. En este punto es importante destacar la alta proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal capturados en la VII Región; en efecto, en esta región se registró el 62 por ciento de unidades bajo los 100 mm., cifra inusualmente alta, al igual que lo observado en 1996 que alcanzó a un 70 por ciento. En el resto de las regiones, este porcentaje fluctuó entre un mínimo que no superó el 0,1 por ciento entre la II y V Región y un máximo de 20 por ciento en la VIII Región.

En la tabla 28, se entrega por cada unidad de pesquería regional y clase de longitud, el coeficiente de variación de la estimación de la captura en número. Los coeficientes de variación presentan niveles aceptables de estimación en el rango central de las distribuciones, no así en los extremos, debido al menor número de ejemplares capturados a esas tallas y por ende su baja representación en las muestras.

- **Composición en peso**

La captura en peso del desembarque de loco se estimó en 3.282 toneladas, cifra superior en un 29 por ciento respecto al año 1996. En concordancia con lo observado en la captura en número, en la X Región se extrajo 1.367 toneladas (43,7%), seguido de la XI con 999 toneladas (30,4%) y de la IV Región con 294 toneladas (9,0%) (Tabla 29).

En la tabla 30, se entrega por cada unidad de pesquería regional y clase de longitud, el peso estimado de los ejemplares y el coeficiente de variación de la estimación de la captura en peso. Los niveles observados en el CV son levemente superiores al de las capturas en número, debido a la estructura del estimador en peso. Este estimador, es el resultado de un producto de estimadores, lo que hace que tenga una mayor contribución al error de estimación.

### **4.3 Distribución de la actividad**

Con el propósito de describir la dinámica de la actividad de la flota a través de los años, se realizó un análisis de la cobertura de procedencias y además, se



representó el número de viajes por procedencia en cada una de las regiones, mediante imágenes del SURFER.

En este punto es importante indicar que los centros de muestreo y el número de centros ha ido variando, según la temporada de pesca y el año. Esta situación puede influir en el análisis comparativo de las procedencias frecuentadas por la flota entre años, ya que la menor cobertura de procedencia que se observa respecto a los inicios de la serie analizada (1993-1994) podría estar afectada básicamente por la reducción del número de centros muestreados.

En las Tablas 31 a 32 se indica el número de procedencias visitadas por la flota en 1997 y se señala el número de procedencias repetidas y no repetidas respecto a los años anteriores; en este mismo esquema, en las tablas 33 a 34 se presenta la captura.

El número de procedencias registradas en la temporada de pesca 1997 fue de 300, las que representan un 40 por ciento del total de procedencias contabilizadas durante 1993. De estas 300, el 73 por ciento corresponden a procedencias que ya habían sido frecuentadas por la flota en 1993 y que en conjunto aportaron con el 87 por ciento de las 6,1 millones de unidades registradas por IFOP en 1997.

Este mismo análisis respecto a la serie 1993-1996, revela que el 90 por ciento de las procedencias visitadas en 1997 ya habían sido frecuentadas por la flota en años anteriores. Estas procedencias aportaron con el 95 por ciento de las capturas de loco en 1997; en consecuencia, el aporte de las procedencias nuevas representó sólo el 5 por ciento (317.335 unidades) del total de ejemplares monitoreados por el IFOP en las caletas seleccionadas (Tabla 32 y 34). La importancia de las nuevas zonas de pesca varía de acuerdo a la región. Es así que en la VIII Región, los cuatro lugares nuevos de pesca, aportaron con 116.013 unidades, equivalente a un 42 por ciento del total de unidades controladas por IFOP en dicha región; en tanto, en la XII Región tres procedencias registraron el 21 por ciento de la captura regional. Por su parte, en la IV Región las seis procedencias nuevas aportaron del orden de los 80 mil locos (16%).



Durante 1997, la IV, X y XI son las regiones que presentan el mayor número de procedencias visitadas, concordante con los mayores niveles de esfuerzo y captura registrados en dichas regiones.

### **I Región**

El análisis de la serie de imágenes de esta región, donde se representan los viajes por procedencia, permite observar que la actividad durante la apertura de las vedas ha sido baja. A nivel de procedencias la gran mayoría registra menos de 4 viajes en cada temporada de pesca (Fig. 9). En 1993 se aprecia una mayor cobertura de operación, que responde a que en dicho año se muestrearon 7 centros de desembarque, distribuidos entre los 18°28' L.S. y los 21°20' L.S., en los años siguientes el muestreo se centró principalmente en la zona de Arica, atendiendo a los desembarques registrados y a los recursos disponibles.

### **II Región**

En esta región, también se ha aplicado un nivel bajo de esfuerzo durante el período 1993-1997 (Fig. 10). La mayor cobertura se observa en 1993, con algunos focos de pesca que superan los 8 viajes por procedencia, en los dos años siguientes el IFOP centró la actividad de muestreo en el área sur de la región, razón por la cual no hay registros de operación en el sector norte-centro. En 1997, no obstante que se cubrió desde Tocopilla a Cifuncho, la imagen revela una muy baja actividad, situación que está relacionada con la gran venta de tickets que se registró en esta unidad de pesquerías.

### **III Región**

En la III Región, la flota ha operado principalmente al sur del paralelo 27° L.S., aun cuando se aprecia que existe una zona de pesca en el área norte de la región asociada a la caleta Pan de Azúcar, centro que fue monitoreado en 1993 y 1994 (Fig. 11).



La importancia de cada zona varía en función al año y está muy relacionado con la cobertura de muestreo. Sin embargo, los mayores registros de captura han provenidos de la Zona 2 y Zona 5. Por su parte, las principales áreas de pesca corresponden a Punta Dallas en la Zona 2; La Isla y Playa Brava en la Zona 3; Punta Lobo en la Zona 4 y el sector de Tongoy en la Zona 5. Estas cinco procedencias concentraron alrededor del 40 por ciento de los viajes del período 1993-1997.

#### **IV Región**

En esta región se observan dos grandes áreas de operación de la flota, una zona que se extiende al norte de los 29°30' L.S. y otra gran zona al sur de los 30°36' L.S. (Fig. 12). El área intermedia entre estas dos latitudes, corresponde a una zona de baja abundancia de loco, debido a la ausencia de fondos aptos para el desarrollo de este recurso.

En esta unidad de pesquería, la Zona I ha sido la más importante, con un reporte del 43 por ciento de la captura regional en el período 1993-1997; en particular, destaca en los dos últimos años con una participación cercana al 71 por ciento de la captura anual. Las principales áreas de pesca se localizan en Isla Gaviota, Isla Choros y Chungungo (Área de Manejo); además, de la Isla Pájaros ubicada en la Zona 2.

Le sigue en interés la Zona 5, con un 31 por ciento de las capturas del período 1993-1997, esta zona fue importante hasta 1996, con una participación que fluctuó entre 12,4 por ciento en dicho año y un 38 por ciento en 1993. En 1997, los reportes de esta zona no superaron el 3 por ciento de los ejemplares capturados en la región. En esta zona se identifican dos áreas de pesca relevantes, Isla Huevo, la segunda en importancia a nivel regional, y la zona de El Durazno.

En la IV Región, no obstante el gran número de procedencias reportadas, las que corresponden a Isla Gaviota; Isla Choros, Isla Pájaro, Isla Huevo y El Durazno concentraron el 41 por ciento de los viajes controlados por IFOP en el período 1993-1997.



## V Región

El análisis visual de las imágenes presentadas en la figura 13, permite apreciar que existen varios focos de pesca a lo largo de la región y éstos se mantienen en el tiempo.

La Zona 1 es el área de pesca más importante, con un registró de captura cercano al 40 por ciento en la serie de cinco años analizada. En esta zona, destaca el Area de manejo de Pichicuy, donde se ha concentrado parte importante del esfuerzo de pesca aplicado sobre este recurso en esta unidad de pesquería (18,7%). Le sigue en interés el sector de Los Molles con un 10,3 por ciento de los viajes.

En segundo lugar se ubica la Zona 3, con un 23,2 por ciento de las capturas regionales. Las áreas de pesca importantes son el sector de Farellones de Quintero y Horcon con el 18,2 y 9,4 por ciento de los viajes, respectivamente. Luego están la Zona 4 y 5, donde se localiza un sector de pesca de interés que corresponde al Area de manejo de Quintay. En esta caleta, se le ha asignado a los pescadores un cuota de captura adicional en los dos últimos años, para ser extraída en su área de protección.

## VI y VII Región

En estas regiones en general la actividad sobre este recurso ha sido muy reducida, ya que es una zona de baja abundancia de loco. En la figura 14, se observa una mayor actividad en 1993, año en que se monitorearon cuatro centros de desembarque. En los años siguientes se controlaron dos centros, La Boca en la VI Región y Pelluhue en la VII Región. En el primer centro se observó que la poca actividad que realizaron los buzos, la ejercieron en la zona sur de la V Región; en tanto, en el segundo centro la actividad se localizó principalmente en el sector de Faro Carranza, Cerrillos y La Guala.



## VIII Región

En la VIII Región, se identifican dos áreas importantes de pesca, en términos de la captura que aportan al reporte regional. La primera corresponde a la Zona 1, donde se ha registrado más de la mitad de la captura de esta unidad de pesquería. Aquí destaca la Isla Santa María con alrededor del 20 por ciento de los viajes y el sector de Llico y Punta Lavapié. La segunda zona es la Isla Mocha, con cerca del 40 por ciento de la captura de loco en la serie 1993-1997

En la figura 15 se puede apreciar la dinámica de actividad de la flota, donde se comprueba que los caladeros de pesca se mantienen en el período analizado. Seis procedencias concentraron el 55 por ciento de los viajes, éstas corresponden a la Isla Santa María, Morguilla, área frente a Rumena, Punta Lavapié, Isla Mocha y Llico.

## X Región

En esta región la actividad se ha desarrollado básicamente entre los paralelos 40°30' L.S. y 42°08' L.S., destacando en particular el sector sur del continente y el área norte exterior de la Isla de Chiloé, donde se concentró la actividad en los cinco años de la serie analizada (Fig. 16, 17 y 18).

En esta unidad de pesquería el área de pesca más importante la constituye la Zona 4, con un registro del 27,8 por ciento de las capturas de loco reportadas entre 1993 y 1997. Tres áreas de pesca de esta zona, que corresponden a Punta Chocoy, Punta Quillahua y Farellones concentraron el 31 por ciento de los viajes regionales en el período. No obstante la clara centralización del esfuerzo en esta áreas, el aporte a las capturas no superó el 18 por ciento.

El segundo sector de importancia corresponde a la Zona 6, con el 19,4 por ciento de las capturas de la serie y el 31 por ciento de la captura de loco en 1997. Luego le sigue la Zona 5 (Canal Chacao), con el 12,1 por ciento de la captura y el 35,6 por ciento de los viajes regionales. Finalmente está la Zona 3 y 8 con el 11,7 y 10,8 por



ciento de la captura, respectivamente. En esta última zona, los bancos de loco donde opera la flota se localizan en el área sur de la Isla de Chiloé.

## **XI Región**

En esta unidad de pesquería la flota concentra la actividad principalmente en torno a las Islas Guaitecas (Fig. 19 y 20), área donde se ha registrado el 41 por ciento de las capturas del período 1993-1997. A nivel de año, destaca 1996 con el 91 por ciento de las capturas provenientes de esta área. Es importante señalar que en la XI Región existe mucha actividad de transporte, lo que dificulta el conocimiento exacto de la procedencia de las capturas y que podría estar influyendo en la alta concentración del esfuerzo de pesca registrada en el año 1996.

## **XII Región**

La información disponible para esta región, no muestra una concentración de la actividad en áreas muy definidas (Fig. 21). Al igual en que la región anterior, la localización de las áreas de pesca es determinante en la existencia de embarcaciones transportadoras para llevar la captura a los centros de desembarque. Esta modalidad de operación, influye en la obtención de las zonas y en la falta de datos de esfuerzo que impide tener estimados de tasas de captura.

### **4.4 Esfuerzo, Rendimiento y Captura por Unidad de Esfuerzo**

#### **Esfuerzo y Rendimiento**

En general, las estimaciones de esfuerzo de pesca y rendimiento, siguen estando influenciadas por dos factores importantes que introducen sesgos difíciles de detectar y controlar y que ya han sido mencionados en informes anteriores (Robotham *et al*, 1995, 1996; Young *et al*, 1997). Un primer factor y el más importante, dice relación con el apozamiento que realizan los pescadores previo a la



venta del recurso, que contribuye a magnificar el índice de rendimiento de pesca y por ende a subestimar el esfuerzo. Esta actividad que se esperaba que desapareciera con la prolongación de las temporadas de pesca, se ha mantenido en el tiempo. El otro factor que afecta a los índices obtenidos principalmente en la macrozona sur, es la actividad de transporte, puesto que al muestrear este tipo de embarcaciones se dificulta la obtención del esfuerzo de pesca (horas de buceo) que realmente se insume en la extracción del recurso.

Durante 1997, la actividad de pesca presentó una clara concentración del esfuerzo (83%) y de la captura (80%) en la macrozona sur, área a la cual se le asignó el 81 por ciento de la cuota nacional de loco. Este comportamiento es similar al observado en temporadas anteriores (Robotham *et al*, 1995, 1996; Young *et al*, 1997).

En la Tabla 35 se entregan por unidad de pesquería estimados de la captura, el esfuerzo y rendimiento de pesca, para los años 1995, 1996 y 1997. El esfuerzo nominal total estimado para 1997 alcanzó las 116 mil horas de buceo (I-XI Región), nivel un 30 y un 23 por ciento superior al esfuerzo aplicado en 1996 y 1995, respectivamente. Este mayor esfuerzo de pesca se asocia a las mayores capturas obtenidas en 1997. A nivel de unidad de pesquería, se comprueba que el esfuerzo se concentró en la X Región (37,0%) y XI Región (37,5%), seguido muy por debajo por la IV Región (8,0%), consecuentemente con la centralización de las capturas en dicha regiones.

El rendimiento de pesca promedio nacional se estimó en 79 unidades por hora de buceo, cifra muy similar respecto al índice estimado en 1996. En general, el rendimiento por unidad de pesquería sigue la misma tendencia de los dos años anteriores (Fig. 22). En 1997 los mayores índices se registraron en la II, V y VI Región. La diferencia más importante se registró en la II Región, con un aumento en el rendimiento en cerca de un cien ciento en relación al año 1996.

En la Tabla 36 y 37 se entrega la captura, el esfuerzo nominal y el rendimiento de pesca estimado para los centros de muestreo en cada una de las etapas del monitoreo. En general, la estimaciones fluctúan entre un mínimo de 15 unidades por



hora de buceo en Pelluhue y un máximo de 200 unidades por hora de buceo en la Caleta de Cifuncho. Las estimaciones presentan bajos coeficientes de variación, con excepción de algunos centros, lo que se explica porque la información tiene un carácter casi censal a nivel de caletas.

Cabe precisar que en la XII Región, se registró principalmente actividad de transporte como históricamente ha sucedido, lo que dificultó la obtención de datos de esfuerzo de pesca y por ende la estimación de los rendimientos de pesca. En tanto, en la I Región el IFOP prácticamente no registró actividad en los centros seleccionados.

### **Captura por Unidad de Esfuerzo**

En este tipo de pesquería prácticamente no existen estudios relacionados con la estimación de índices de C.P.U.E. estandarizados, dada la complejidad del problema asociado a la diversidad de embarcaciones y a la variabilidad derivada del buzo concebido como arte de pesca. A lo anterior, se suma la calidad de la información que se recopila en esta pesquería, ya que como se ha indicado anteriormente los datos están influenciados por ciertos factores que introducen sesgos difíciles de controlar.

En este estudio se estimaron índices de C.P.U.E. por año y zona de pesca, con sus respectivos coeficientes de variación. El análisis se realizó por unidad de pesquería, teniendo en consideración que la evaluación de stock del recurso se efectúa a escala regional. Es importante señalar que para algunas regiones no se entregan estimaciones de este índice, dada la baja representatividad de la información por zona de pesca a través del tiempo, lo que dio como resultado un bajo ajuste en la aplicación del modelo multiplicativo utilizado para estimar la abundancia. Estas corresponden a la I, II, VI, VII y XII Región.

En este análisis se evaluaron tres factores, el año, la zona y el tamaño de las embarcaciones, este último categorizado por rango de eslora. El efecto estacional, que puede constituir una fuente importante en la variabilidad de las tasas de



captura, no pudo ser evaluado, ya que la apertura de las vedas en cada año se realizó en períodos diferentes y se cubrió sólo algunos meses del año. En general, de los tres factores analizados, el año y la zona de pesca son los que explican la mayor proporción de la variabilidad de la C.P.U.E.; en tanto, que el tamaño de la embarcación no fue significativo en el modelo.

Para la III Región se ajustó un modelo de regresión de la tasa de captura, considerando el factor año ( $t= 93, \dots, 97$ ) y la zona de pesca ( $k = 1, 2, \dots, 6$ ). Estas zonas corresponden a las áreas identificadas a través del análisis de las imágenes de la operación de la flota, y que están representadas en la figura 11. El ajuste del modelo en que se evaluaron los efectos principales, indica que los dos factores explican el 35 por ciento de la variabilidad de la C.P.U.E.. Lo anterior deja en evidencia que un porcentaje importante de la varianza de la C.P.U.E. no está siendo explicada, lo que se podría atribuir en parte a la calidad de los datos analizados.

En la Tabla 38 se entrega la estimación de los coeficientes del modelo de regresión y el cálculo de la C.P.U.E., tomando como referencia el año 1993 y la Zona 3. Las estimaciones de C.P.U.E. anuales muestran una reducción importante en el período analizado, en términos relativos, ésta habría disminuido casi a la cuarta parte entre 1993 y 1997 (Fig. 23).

El efecto zona muestra que los mayores índices de abundancia de loco se localizan en el área norte de la región (Zona 1), cuyas tasas de captura fueron superiores en un 20 por ciento respecto a la tasa estimada en la Zona 4, donde se registraron los menores índices. Por su parte la Zona 6, en la cual se concentró el 38 por ciento de las capturas de loco de la III Región en 1997, presentó un tasa superior en un 62 por ciento en relación a la Zona 4 (Fig. 24).

En la IV Región, para estimar la C.P.U.E. se ajustó un modelo de regresión de la tasa de captura, considerando el factor año con cinco niveles ( $t= 93, \dots, 97$ ) y el factor zona de pesca con siete niveles ( $k = 1, 2, \dots, 7$ ) (ver zonas en Fig. 12). Estos dos factores principales, explican el 33 por ciento de la variabilidad de la C.P.U.E. Al igual



que la región anterior, un porcentaje importante de la varianza de la C.P.U.E. no está siendo explicada por el modelo.

En la Tabla 39 se entrega la estimación de los coeficientes del modelo de regresión y de la C.P.U.E., tomando como referencia el año 1993 y la Zona 1. Se observa que el índice de C.P.U.E. estimado presenta una tendencia decreciente. De acuerdo a estos resultados, la C.P.U.E. en la IV Región habría disminuido en un 66 por ciento respecto a los niveles estimados en 1993; a su vez, se comprueba que los mayores índices corresponden a la Zona 1, donde se ha concentrado principalmente el esfuerzo y las capturas regionales, seguido de la Zona 4.

En la figura 25 donde se representa la C.P.U.E. por año, se confirma la reducción del índice en el tiempo; además, se comprueba que la mayor tasa de reducción se produjo entre 1993 y 1995. En los últimos años, no obstante que el índice continuó disminuyendo, la reducción fue mucho menor. En la figura 26 se muestra el comportamiento del índice por zona.

En la V Región, el análisis para la serie 1993-1997 indicó que los dos factores, año y zona, explicaban una muy baja variabilidad de la C.P.U.E., que no superó el 16 por ciento. Por lo tanto, no se entregan estimados de la captura por unidad de esfuerzo para esta región.

En la VIII Región, el ANOVA señala que la zona de pesca no constituye un factor significativo en la variabilidad de la C.P.U.E. y que el año por sí sólo explica el 42 por ciento de la variabilidad de este índice. En la Tabla 40 se entregan los estimados de los coeficientes de la regresión y del índice de C.P.U.E. Es importante señalar que el índice es representativo para el área comprendida entre las latitudes 36°00' L.S. y 38°10' L.S., ya que la zona de Isla Mocha fue excluida del análisis dada la baja representatividad de viajes con registro de esfuerzo de pesca.

La C.P.U.E. para 1993 se estimó en 273 unidades/h\_buceo. Este índice, de acuerdo a los datos disponibles, habría disminuido casi a la cuarta parte en 1994, manteniéndose en los años siguientes en niveles inferiores a las 90 unidades/h\_buceo



(Fig. 27). Hay que destacar que las estimaciones de C.P.U.E., a diferencia del resto de las regiones, presentaron una gran variabilidad, que se refleja en los C.V. que fluctúan entre 16,2 y 66,4 por ciento en 1994 y 1996, respectivamente (Tabla 40).

En la X Región en el análisis se incorporó el factor año con cinco niveles ( $t = 93, \dots, 97$ ) y la zona con ocho niveles ( $k = 1, \dots, 8$ ) (ver zonas en Fig. 16). El ANOVA, nuevamente indica que estos dos efectos principales son significativos en el modelo y la explicación de la varianza de la tasa de captura fue mayor que el resto de las regiones; en efecto, el factor año y zona en conjunto explican el 45 por ciento de la variabilidad de la C.P.U.E. En la Tabla 41 se entregan las estimaciones de los coeficientes de la regresión y de la C.P.U.E., tomando como referencia el año 1993 y la Zona 4.

El comportamiento de la C.P.U.E., muestra una importante disminución entre 1993 y 1995, período en que el índice de abundancia relativa se redujo un poco más de la mitad, manteniendo una cierta estabilidad en torno a las 100 unidades/h\_buceo en los tres últimos años (Fig.28).

A nivel de área, se comprueba que los mayores índices corresponden a la Zona 5 (Canal Chacao), que en términos relativos superó en un 106 por ciento al índice obtenido en la Zona 4. Le siguen en importancia, las Zonas 3, 2, 6 y 8 que superan en más de un 40 por ciento la C.P.U.E. estimada en la Zona 4 (Fig. 29).

En la XI Región, el efecto Zona no constituye una fuente significativa de la variabilidad de la tasa de captura; por tanto, sólo se evaluó el factor año. En general este factor explicó el 44 por ciento de la variabilidad del modelo. Las estimaciones de C.P.U.E. para el factor año indican que al inicio de la serie el índice alcanzó a 321 unidades/h\_buceo, al año siguiente se reduce a casi la mitad, para luego mantener la tendencia decreciente hasta 1997, pero a una tasa de disminución mucho menor (Tabla 42; Fig. 30).



#### 4.5 Esfuerzo de muestreo

En las Tablas 43 y 44 se presenta el esfuerzo de muestreo en términos del número de embarcaciones (encuestadas y muestreadas) y el número de ejemplares medidos en el muestreo de longitud y biológico. En total se encuestaron 5.707 embarcaciones y se muestreó el 19 por ciento de éstas, este esfuerzo de muestro significó una disminución del 2 por ciento en relación al número de embarcaciones encuestadas durante 1996. Esta disminución se originó principalmente en la Macrozona Norte, producto de la baja actividad en algunos centros de muestreo, como consecuencia de la venta de tickets.

Se midieron 252.621 ejemplares, correspondiente al 4,2 por ciento del total de ejemplares registrados por IFOP en los 45 centros de muestreo, cifra similar a lo observado en 1996, año en que se midieron 252.403 ejemplares. Del total de ejemplares medidos en 1997, 183.979 ejemplares correspondieron al muestreo de longitud y 68.642 unidades el muestreo biológico (longitud-peso).

En las Tablas 45 y 46 se entrega una información detallada de los desembarques y muestreos realizados por región y centro de desembarque.

#### 4.6 Indicadores biológicos de la captura

##### Distribución de longitud

Durante 1997 la amplitud de talla de los ejemplares capturados fluctuó entre los 63 y 162 mm. de longitud peristomal, con un promedio a nivel nacional de 113 mm. Esta cifra es muy similar a las registradas en las temporadas de pesca anteriores (Robotham *et al*, 1995; 1996; Young *et al*, 1997).

En las Tablas 47, 48 y Figuras 31 y 32, se entregan algunos indicadores estadísticos descriptivos del muestreo de longitud en términos del valor mínimo, máximo, promedio



y desviación estándar. En 1997 la talla promedio de la captura por unidad de pesquería presenta su valor más alto en la II Región, disminuyendo hacia la Zona Central para nuevamente incrementarse hacia el sur y permanecer relativamente estable entre la X y XII Región (Fig 33). Cabe destacar la VII Región, que como se indicara anteriormente, el desembarque estuvo constituido principalmente por ejemplares bajo la talla mínima legal, registrándose una talla promedio de tan sólo 95 mm. En la figura 34 y 35, se representa la talla promedio del loco en los principales centros de muestreo, con el propósito de ver la tendencia de este índice a través de las diferentes temporadas de pesca.

De igual manera en las Tablas 49 y 50 se entregan los indicadores estadísticos para el peso de los ejemplares. La amplitud de peso varió entre los 73 y 1.100 gramos por unidad, estimándose un peso promedio de 378 y 363 g. durante la primera y segunda etapa, respectivamente.

### **Relación longitud peso**

En la Tabla 51 se entregan las estimaciones de los parámetros de la relación longitud peristomal (mm) y peso (g) del loco, con su correspondiente intervalo de confianza, para cada unidad de pesquería. Destaca el alto valor del parámetro "b" obtenido en la VIII y X Región, comparativamente con temporadas anteriores. En general, las estimaciones de los coeficientes de esta relación difieren entre años, debido a la gran variabilidad registrada en el peso, asociada a su vez con la cantidad de epibiontes que se localizan en la concha.



## 5. DISCUSION

EL objetivo del presente estudio fue efectuar un seguimiento de la pesquería loco desde la I a la XII Región durante la temporada de pesca 1997, con el propósito de estimar la captura, el esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo por región; además, de estimar la composición por talla en número y peso de la captura de loco. Para este efecto se analizó la información correspondiente a 1997 y en el caso de la C.P.U.E., se utilizó la serie histórica de bitácoras de pesca de 1993 a 1997.

Durante la temporada de pesca de 1997, que se desarrolló entre el primero de mayo y el 31 de noviembre, el IFOP controló 45 centros, de un total de 95 centros oficiales autorizados para desembarcar este recurso, lo que representa una cobertura del 47 por ciento de los centros. Esta mayor cobertura en relación al número de centros comprometidos en la propuesta técnica, fue posible dada la estrategia de pesca empleada por los pescadores artesanales, que permitió cubrir centros próximos entre ellos; además, por la colaboración recibida de parte de los pescadores en algunas caletas.

En lo que respecta a la cuota, el grado de cumplimiento de ésta fue del 90 por ciento a nivel nacional. Este porcentaje de cumplimiento de la cuota, es el más alto de la serie 1993-1997, de hecho en los años anteriores esta proporción fluctuó entre un 81 y 87 por ciento en 1994 y 1995, respectivamente (Robotham *et al*, 1995, 1996; Young *et al*, 1997). La VI Región, con un 16 por ciento representa el más bajo porcentaje de cumplimiento de la cuota, en contraposición con la V Región que superó la cuota establecida y que podría deberse al traslado de loco entre regiones, ya que el SERNAPESCA registra el desembarque en planta.

Durante el monitoreo de la pesquería de loco se registraron 5.707 viajes, con un desembarque de 6,1 millones de ejemplares. Este total representa cerca del 69 por ciento del registro oficial de desembarque, cifra superior a la del año 96 que alcanzó alrededor del 50 por ciento. A la captura del 19 por ciento de los viajes se les realizó muestreos de longitud y/o biológico, generándose una muestra de longitud de 183.979



ejemplares, de las cuales un 46 por ciento correspondió a la primera etapa del monitoreo (VII a XII Región) y la diferencia del 54 por ciento a la segunda etapa (I a VI Región); por su parte, el muestreo biológico, que es menos intensivo que el anterior, alcanzó a las 69 mil unidades, distribuidos en un 49 y 51 por ciento en la primera y segunda etapa, respectivamente. De este modo, las metas para los tamaños de muestra por centro de muestreo y unidades de pesquería fueron cumplidas.

En relación a los precios, en general se observa que tras una cierta estabilización en torno a los \$370 en 1994 y 1995, en los dos años siguientes presenta una tendencia creciente, alcanzando en esta última temporada de pesca el valor anual más alto que fue de \$826 la unidad, cifra un 42 por ciento superior respecto al precio transado en 1996.

La actividad de pesca presentó un comportamiento muy similar a lo observado durante los años anteriores, con una clara concentración del esfuerzo y de la captura en sólo cinco regiones del país. De hecho, en la X, XI, IV, V y VIII Región en orden de importancia, se concentró el 90 y 92 por ciento del esfuerzo y la captura, respectivamente, destacando la X Región con alrededor del 50 por ciento de la captura de este recurso. Este comportamiento del desembarque es consistente con la distribución de la abundancia del recurso loco y con el nivel de cuota asignada regionalmente.

Para tener una visión del comportamiento de la abundancia del recurso por unidad de pesquería se estimaron tasas de captura normalizadas. En este caso, para obtener la C.P.U.E. estandarizada se evaluaron tres factores, el año, la zona y el tamaño de las embarcaciones y se supuso que los efectos de estas variables predictivas respondían a un modelo multiplicativo.

El ajuste de las regresiones en que se evaluaron estos tres factores principales, indicó que el tamaño de las embarcaciones no constituye un elemento significativo de la variabilidad de la C.P.U.E. y las otras dos variables predictoras en conjunto explican entre el 33 y 45 por ciento de la variabilidad del índice. A pesar de este nivel de explicación, que tampoco es despreciable, el método estaría recogiendo



información importante que está contenida en los datos básicos que tienen una gran variabilidad. Como indican Allen y Punsly (1984) si éste fuera un experimento controlado, es probable que el porcentaje de explicación sea bajo, pero en realidad se trata de embarcaciones de pesca comerciales que son la antítesis de los datos recolectados en un experimento proyectado.

En general, la aplicación de este método en pesquería ha reportado que una proporción alta de la variación de la captura por unidad de esfuerzo no está siendo explicada por el modelo, por ejemplo en *Thunnus albacares* un 87,3% (Allen y Punsly, 1984); en *Thunnus obesus* un 45% y en *Thunus albacares* un 67% (Punsly y Nakano, 1992); en *Solea solea* este porcentaje fue de un 60% (Large, 1992) y de un 51 - 63% en *Dissostichus eleginoides* (SC-CAMLR, 1995), para este mismo recurso en Chile esta proporción fue de un 70 y 42 por ciento en la zona central y sur, respectivamente (Young *et al*, 1997(b); 1998).

La aplicación del modelo entregó resultados inconsistentes en la I, II, V, VI, VII y XII, que obedece a la cantidad y calidad de los datos disponibles para el análisis. En general, los resultados de las regiones estudiadas indican que se ha producido una disminución importante de la C.P.U.E. de loco. Si este índice se interpreta como un indicador del tamaño del stock, se comprueba que la abundancia del recurso en la III y VIII Región, entre 1993 y 1997, se redujo a la cuarta parte; en la IV Región a la tercera y en la X y XI región a un poco mas de la mitad.

Este constituye el primer avance que se realiza en la pesquería de loco en cuanto a estandarizar la captura por unidad de esfuerzo, cuyos resultados llevan a plantear que una de las prioridades relevantes en esta problemática están en el ámbito del mejoramiento de la calidad de los datos, lo cual es bastante complejo ya que los factores que están influyendo son difíciles de controlar.

En cuanto a la parte operacional, las actividades de terreno fueron coordinadas regionalmente a través de las Direcciones Zonales de IFOP, designando en cada región un supervisor a cargo de la coordinación y control de la toma de datos. Si



bien las actividades programadas en general fueron realizadas, se comprueba que las restricciones para la toma de datos en esta pesquería van en continuo aumento.

Durante este monitoreo las principales dificultades que se debió enfrentar, y que ya son recurrente en el seguimiento de la pesquería de este recurso, se sintetizan en los siguientes puntos:

- Hubo Caletas en las cuales no se respetó los lugares de desembarque autorizados ni el horario, registrándose varios puntos de desembarque en una misma caleta. Esta situación, que presumiblemente estaba relacionada con la transacción de locos sin cupones, se detectó prácticamente en todas las caletas, principalmente en la Macrozona Norte.
- La venta de cupones, es otra situación que se volvió a presentar, registrándose precios de venta de la cuota que variaron entre los \$40.000 y los \$200.000. El impacto de la venta de cupones puede implicar un blanqueo de unidades capturadas dentro o fuera de la temporada de pesca y por lo tanto, corresponde a desembarque no expuesto al monitoreo y por ende a la actividad de muestreo. Cabe destacar que en Tocopilla y Mejillones como también en la I Región se vendieron el cien por ciento de los cupos a compradores de la IV Región.
- Se detectó bastante desembarque de loco desconchado, especialmente en la I Región, comercializándose entre \$1.500 y \$2.000 el kilo.
- Baja presencia o ausencia total de entidades fiscalizadoras del proceso de extracción, en los lugares de desembarques.

El apozamiento de locos, esperando mejores precios, constituye un elemento que sigue dificultando las tareas, tanto de registro de los desembarques como de muestreo. Lo anterior indudablemente afecta la calidad de los datos, esto particularmente, en relación a la obtención de indicadores de rendimiento y esfuerzo de pesca. Los apozamientos siguen siendo un evento difícil de prevenir y a veces de detectar.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Allen, R. y R. Punsly. 1984 Proporciones de captura como índices de abundancia del atún aleta amarilla, *Thunnus albacares*, en el Océano Pacífico Oriental durante 1975-1987. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm, Bull., 18(4): 303-375.

Cochran W.G. 1977. Técnicas de muestreo. John Wiley & Sons, Inc. 153 p.

Bromaghin, J. F. 1993. Sample Size Determination for Interval Estimation of Multinomial Probabilities. The American Statistician, August, V47, N° 3.

Frontier, S. 1983. Stratégies D'échantillonnage en Ecologie. Manson New York. Barcelona. Milan. Mexico. Río de Janeiro. Les press De L'Université LAVAL Québec 482 p.

Gulland, J. 1956. On the fishing effort in English demersal fisheries. Fishery Investigations Series II, Marine Fisheries, Great Britian Ministry of Agriculture, Fisheries and Food 20(5)

Kimura, D. 1981. Standardized measures of relative abundance based on modelling log(C.P.U.E.), and their application to Pacific ocean perch (*Sebastes alutus*). Journal du Conseil, Conseil International pour l' Exploration de la Mer, 39: 211 - 218.

Kimura, D. 1988. Analyzing Relative Indices with Log-linear Models. North American Journal of Fisheries Managment 8: 175 - 180



- Large, P. A.* 1992. Use Of multiplicative model to estimate relative abundance from commercial C.P.U.E. data. ICES Journal Marine Science, vol 49: 253 - 261.
- Paloheimo, J.E., and L.M. Dickie,* 1964. Abundance and fishing success. Rapp Proc. Verb. Reun. Cons. Int. Explor. Mer, 155:152-63.
- Punsly, R, y H. Nakano.* 1992. Análisis de varianza y estandarización de las tasas de captura con palangre de atunes patudo (*Thunnus obesus*) y aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el océano Pacífico oriental durante 1975-1987. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm, Bull., 20(4): 167-184.
- Robotham, H., C. Vera, Z. Young y H. Miranda.* 1995. Evaluación de la pesquería y del recurso loco a nivel nacional. Componente Monitoreo. Informe Final. FIP N° 94- 32. 169 p + Anexo.
- Robotham, H., Z. Young, C. Vera y H. Miranda.* 1996. Monitoreo y Análisis de la Pesquería del Recurso Loco a Nivel Nacional (1995). Informe Final. FIP N° 95-22. 44 p + Anexo.
- Robson, D. S.* 1966. Estimation of the relative fishing power of individual ships. Commission fro the Northwest Atlantic Fisheries, Research Bulletin 3: 5 - 14
- SC-CAMLR - XIV. 1995. Informe de la décimocuarta reunión de Comité cinetífico. Hobart, Australia.
- Tortora, R. D.* 1978. A Note on Sample Size Estimation for Multinomial Populations. The American Stadistician, August, V32, N° 3.



- Ulltang, O.* 1976. Catch per unit effort in the Norwegian purse seine fishery for Atlanta - Scandian (Norwegian spring spawning), herring. FAO, Fish Tech. Paper, 155: 91-101.
- Young, Z.* 1994. Plan Metodología para estimar el desembarque artesanal de recursos pesqueros. Tesis para optar al grado de Magister en Bioestadística. Universidad de Chile. Santiago.
- Young, Z., C. Vera, H. Miranda y J. Blanco.* 1997. Monitoreo de pesquería del recurso loco a nivel nacional. (Temporada de pesca 1997) Informe Final. FIP N° 96-43. 51 p + Anexo.
- Young, Z., H. González y P. Gálvez.* 1997(b). Análisis de la captura y el esfuerzo de pesca en la pesquería de de bacalao de profundidad en la zona centro-sur. Informe Final FIP N° 96-32. 63 p + Anexo.
- Young, Z., H. González y P. Gálvez.* 1998. Análisis de la pesquería de de bacalao de profundidad en la zona sur-austral. Informe Final FIP N° 96-40. 54 p + Anexo.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---

# TABLAS

Tabla 1. Centros de desembarque propuestos para muestreo por región. Monitoreo 1997

REGION	CENTROS DE MUESTREO
I	ARICA RIQUELME
II	PAPOSO TALTAL CIFUNCHO
III	PUERTO VIEJO HUASCO CHAÑARAL ACEITUNO
IV	PTA. CHOROS HORNOS SAN PEDRO TOTORALILLO SUR PICHIDANGUI
V	LOS MOLLES PICHICUY EL QUISCO HORCON QUINTAY
VI	LA BOCA
VII	PELLUHUE
VIII	TALCAHUANO LOTA TUBUL LEBU
IX	QUEULE
X	NIEBLA BAHIA MANSA MAULLIN CARELMAPU ANCUD PUDETO QUELLON
XI	MELINKA PT. CHACABUCO
XII	PT. NATALES

Tabla 2. Centros de desembarque efectivamente muestreados por región. Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	CENTROS DE MUESTREO
VII	PELLUHUE
VIII	SAN VICENTE TALCAHUANO LOTA LAVAPIE LLICO TUBUL LEBU TIRUA
IX	QUEULE
X	NIEBLA BAHIA MANSA MAULLIN CARELMAPU ANCUD PUDETO QUELLON
XI	MELINKA PT. CHACABUCO
XII	PT. NATALES

Tabla 3. Centros de desembarque efectivamente muestreados por región. Monitoreo 1997  
- II Etapa

REGION	CENTROS DE MUESTREO
I	ARICA LOS VERDES
II	TOCOPILLA MEJILLONES TALTAL CIFUNCHO
III	CARRIZAL BAJO HUASCO CHAÑARAL ACEITUNO
IV	PTA. CHOROS CHUNGUNGO TOTORALILLO NORTE HORNOS RIO LIMARI MAITENCILLO PTO. OSCURO TOTORALILLO SUR PICHIDANGUI
V	LOS MOLLES PICHICUY EL QUISCO HORCON VENTANA QUINTAY
VI	LA BOCA

Tabla 4. Número de centros de desembarque oficiales y centros de muestreo por región. Monitoreo 1997 - I y II Etapa

REGION	NUMERO DE CENTROS		COBERTURA %
	OFICIALES	MUESTREADOS	
I	5	2	40
II	15	4	27
III	8	3	38
IV	17	9	53
V	12	6	50
VI	2	1	50
VII	4	1	25
VIII	10	8	80
IX	1	1	100
X	12	7	58
XI	5	2	40
XII	4	1	25
TOTAL	95	45	47

Tabla 5. Distribución de personal por región. Monitoreo 1997- I y II Etapa

REGION	NUMERO		
	MUESTREADOR	COORDINADOR	TOTAL
I	1	-	1
II	4 (1)	1	6
III	3 (2)	1	6
IV	11 (10)	1	22
V	5 (6)	1	12
VI	1	-	1
VII	1	-	1
VIII	7 (4)	1	12
IX	1	-	1
X	11 (3)	1	15
XI	2 (1)	-	3
XII	1 (1)	1	3
TOTAL	48 (28)	7	83

( ) Muestreadores ocasionales

Tabla 6. Estructura de los archivos de desembarque, longitud, biológico, puertos y procedencias. Monitoreo 1997 - I y II Etapa

TIPO ARCHIVOS	CAMPOS		
	NOMBRE	TIPO	POSICION
Desembarque	Región	numérico	2
	Caleta	numérico	3
	Tipo de embarcación	alfanumérico	1
	Matrícula	alfanumérico	7
	Procedencia	numérico	4
	Captura	numérico	12
	Mes	numérico	2
	Día	numérico	2
	Año	numérico	2
	Profundidad promedio	numérico	2
	Horas y minutos promedio	numérico	4
	Número de buzos	numérico	2
	Precio unitario	numérico	4
Longitud	Mes	numérico	2
	Día	numérico	2
	Año	numérico	2
	Región	numérico	2
	Matrícula	alfanumérico	7
	Procedencia	numérico	4
	Caleta	numérico	3
	Tipo embarcación	alfanumérico	1
	Captura	numérico	12
	Talla	numérico	3
	Frecuencia	numérico	5
	Biológico	Mes	numérico
Día		numérico	2
Año		numérico	2
Región		numérico	2
Matrícula		alfanumérico	7
Procedencia		numérico	4
Caleta		numérico	3
Tipo embarcación		alfanumérico	1
Captura		numérico	12
Número de individuo		numérico	3
Longitud		numérico	3
Peso		numérico	4
Puertos		Código	numérico
	Región	numérico	2
	Nombre	alfanumérico	20
Procedencias	Región	numérico	2
	Código	numérico	4
	Nombre	alfanumérico	30
	Grados latitud	numérico	2
	Minutos latitud	numérico	2
	Grados longitud	numérico	2
	Minutos longitud	numérico	2

Tabla 7. Nombre de los archivos de desembarque, longitud, biológico, maestro de puertos y procedencias. Monitoreo 1997 - I y II Etapa

TIPO ARCHIVO	NOMBRE ARCHIVO
Desembarque	cl xxx y zz
Longitud	tl xxx y zz
Biológico	bl xxx y zz
Puertos	ptos 1-12
Procedencia	proc 1-12

xxx : Código del lugar del desembarque  
 y : temporada  
 zz : año

Tabla 8. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	CENTRO DE DESEMBARQUE	TIPO DE ARCHIVOS		
		DESEMBARQUE	LONGITUD	BIOLOGICO
VII	PELLUHUE	X	X	X
VIII	SAN VICENTE	X	X	X
	TALCAHUANO	X	X	X
	LOTA	X	X	X
	LAVAPIE	X	X	X
	LLICO	X	X	X
	TUBUL	X	X	X
	LEBU	X	X	X
	TIRUA	X	X	X
IX	QUEULE	-	-	-
X	NIEBLA	X	X	X
	BAHIA MANSANA	X	X	X
	MAULLIN	X	X	X
	CARELMAPU	X	X	X
	ANCUD	X	X	X
	PUDETO	X	X	X
	QUELLON	X	X	X
XI	MELINKA	X	X	X
	PT. CHACABUCO	X	X	X
XII	PT. NATALES	X	X	X

Tabla 9. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	CENTRO DE DESEMBARQUE	TIPO DE ARCHIVOS		
		DESEMBARQUE	LONGITUD	BIOLOGICO
I	ARICA	x	x	x
	LOS VERDES	x	x	x
II	TOCOPILLA	-	-	-
	MEJILLONES	-	-	-
	TALTAL	x	x	x
	CIFUNCHO	x	x	x
III	CARRIZAL BAJO	x	x	x
	HUASCO	x	x	x
	CHAÑARAL ACEITUNO	x	x	x
IV	PTA. CHOROS	x	x	x
	CHUNGUNGO	x	x	x
	TOTALILLO NORTE	x	x	x
	HORNOS	x	x	x
	RIO LIMARI	x	x	x
	MAITENCILLO	x	x	x
	PTO. OSCURO	x	x	x
	TOTALILLO SUR	x	x	x
	PICHIDANGUI	x	x	x
V	LOS MOLLES	x	x	x
	PICHICUY	x	x	x
	EL QUISCO	x	x	x
	HORCON	x	x	x
	VENTANA	x	x	x
	QUINTAY	x	x	x
VI	LA BOCA	x	x	x

Tabla 10. Distribución regional de las cuotas asignadas, la cuota efectivamente desembarcada (SERNAPESCA) y el desembarque registrado por IFOP. Monitoreo 1997

REGION	CUOTA (*)		DESEMBARQUE IFOP
	ASIGNADA	DESEMBARCADA	
I	116.500	87.290	891
II	225.000	173.450	3.580
III	236.000	201.050	20.715
IV	877.000	830.700	540.329
V	423.500	519.620	318.144
VI	39.000	6.360	6.220
VII	66.000	43.260	2.129
VIII	555.200	496.856	276.941
IX	18.900	10.500	0
X	6.253.200	5.848.904	3.445.578
XI	871.200	669.347	1.262.260
XII	442.000	208.961	203.039
TOTAL	10.123.500	9.096.298	6.079.826

(\*) Fuente: SERNAPESCA

Tabla 11. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	MES		TOTAL
	MAYO	JUNIO	
VII	1929	200	2129
VIII	133233	143708	276941
X	1953128	1492450	3445578
XI	448980	813280	1262260
XII	107069	95970	203039
TOTAL	2644339	2545608	5189947

Tabla 12. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	SEMANA				
	18	19	20	21	22
VII	.	.	721	1208	.
VIII	.	18700	9913	65483	39137
X	76620	472670	410082	607310	400006
XI	.	.	83020	215290	201470
XII	.	.	35700	65369	6000
TOTAL	76620	491370	539436	954660	646613

REGION	SEMANA					TOTAL
	23	24	25	26	27	
VII	100	100	.	.	.	2129
VIII	34030	.	83450	20196	6032	276941
X	420880	320880	265330	425260	46540	3445578
XI	129700	319600	217200	95980	.	1262260
XII	41000	.	14000	38000	2970	203039
TOTAL	625710	640580	579980	579436	55542	5189947

Tabla 13. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	MES				TOTAL
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	
I	.	500	161	230	891
II	.	1000	2280	300	3580
III	1209	9788	1451	8267	20715
IV	79327	137915	56321	266766	540329
V	103415	100982	70588	43159	318144
VI	.	4540	1680	.	6220
TOTAL	183951	254725	132481	318722	889879

Tabla 14. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	SEMANA						
	31	32	33	34	35	36	37
I	.	.	.	.	.	.	.
II	.	.	.	.	.	.	1000
III	.	.	.	559	650	3538	.
IV	920	17161	21263	29265	10718	42848	14408
V	.	.	.	86887	16528	11442	46210
VI	.	.	.	.	.	.	.
TOTAL	920	17161	21263	116711	27896	57828	61618

REGION	SEMANA						
	38	39	40	41	42	43	44
I	500	.	.	.	.	.	161
II	.	.	.	.	1780	500	.
III	5900	350	510	691	250	.	.
IV	69181	10676	12169	16634	9944	8907	9469
V	2900	27000	24200	19720	20844	5484	13770
VI	4540	.	.	.	1680	.	.
TOTAL	83021	38026	36879	37045	34498	14891	23400

REGION	SEMANA				TOTAL
	45	46	47	48	
I	230	.	.	.	891
II	.	.	300	.	3580
III	5417	.	2850	.	20715
IV	85068	83350	84888	13460	540329
V	7400	.	1000	34759	318144
VI	.	.	.	.	6220
TOTAL	98115	83350	89038	48219	889879

Tabla 15. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la VII región. Monitoreo 1997 I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
PELLUHUE	11	2129	100,0	250	375	274	28,40
TOTAL	11	2129	100,0	250	375	274	28,40

Tabla 16. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la VIII región. Monitoreo 1997 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
SAN VICENTE	1	200	0,1	250	250	250	
TALCAHUANO	10	7590	2,7	200	250	214	22,43
LOTA	29	34299	12,4	200	380	246	48,43
LAVAPIE	14	8589	3,1	140	200	165	24,41
LLICO	6	1900	0,7	200	300	289	30,70
TUBUL	2	4200	1,5	200	200	200	
LEBU	3	68400	24,7	200	400	298	99,99
TIRUA	46	151763	54,8	165	550	466	67,64
TOTAL	111	276941	100,0	140	550	378	126,61

Tabla 17. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la X región. Monitoreo 1997 I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
NIEBLA	33	66800	1,9	500	800	605	81,57
BA. MANSA	27	170290	4,9	600	800	719	54,01
MAULLIN	410	301030	8,7	600	1700	941	115,43
CARELMAPU	2188	1204616	35,0	200	1650	859	103,43
ANCUD	185	222252	6,5	300	1060	796	104,88
PUDETO	64	125140	3,6	200	950	793	106,99
QUELLON	306	1355450	39,3	350	1450	967	148,62
TOTAL	3213	3445578	100,0	200	1700	890	147,64

Tabla 18. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la XI región. Monitoreo 1997 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV.EST.
MELINKA	215	1033420	81,9	650	1200	943	87,63
PT. CHACABUCO	12	228840	18,1	800	900	878	38,84
TOTAL	227	1262260	100,0	650	1200	918	79,62

Tabla 19. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la XII región. Monitoreo 1997 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV.EST.
PT. NATALES	13	203039	100,0	.	.	.	.
TOTAL	13	203039	100,0	.	.	.	.

Tabla 20. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la I región. Monitoreo 1997 -II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV.EST.
ARICA	2	730	81,9	400	400	400	
LOS VERDES	1	161	18,1	.	.	.	.
TOTAL	3	891	100,0	400	400	400	

Tabla 21. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la II región. Monitoreo 1997 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV.EST.
TALTAL	1	1780	49,7	300	300	300	
CIFUNCHO	4	1800	50,3	400	900	650	170,83
TOTAL	5	3580	100,0	300	900	476	212,84

Tabla 22. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la III región. Monitoreo 1997 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
CARRIZAL BAJO	45	6365	30,7	650	800	754	64,66
HUASCO	9	5900	28,5	700	700	700	
CHAÑARAL ACEITUNO	34	8450	40,8	800	900	865	33,97
TOTAL	88	20715	100,0	650	900	784	82,17

Tabla 23. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la IV región. Monitoreo 1997 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
PTA. CHOROS	402	308462	57,1	200	920	557	220,57
CHUNGUNGO	126	38605	7,1	650	920	754	46,84
TOTALILLO NORTE	170	45115	8,3	350	950	742	240,50
HORNOS	443	75685	14,0	250	1150	489	226,02
RIO LIMARI	153	21647	4,0	550	990	782	97,46
MAITENCILLO	41	15250	2,8	780	780	780	
PTO. OSCURO	45	27144	5,0	310	750	478	200,50
TOTALILLO SUR	55	8051	1,5	750	800	754	13,13
PICHIDANGUI	2	370	0,1	700	700	700	
TOTAL	1437	540329	100,0	200	1150	586	227,72

Tabla 24. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la V región. Monitoreo 1997 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
LOS MOLLES	50	30060	9,4	270	820	671	118,66
PICHICUY	124	89650	28,2	350	830	703	206,99
EL QUISCO	31	26200	8,2	850	900	856	15,92
HORCON	190	92374	29,0	625	900	833	77,13
VENTANA	27	14855	4,7	800	800	800	
QUINTAY	161	65005	20,4	600	800	714	98,95
TOTAL	583	318144	100,0	270	900	757	147,28

Tabla 25. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la VI región. Monitoreo 1997 II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
LA BOCA	16	6220	100,0	430	480	434	13,34
TOTAL	16	6220	100,0	430	480	434	13,34

Tabla 26. Precios medios (ponderados) en playa por unidad según temporada de pesca y región. Monitoreo 1997 (en \$).

REGION	1993			1994			1995	1996	1997
	TEMPORADA		TOTAL	TEMPORADA		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
	I	II		I	II				
I	389	0	389	554	305	425	301	300	400
II	341	556	453	171	230	192	230	333	476
III	433	664	556	270	349	280	394	706	784
IV	401	843	654	371	350	362	415	655	586
V	528	737	669	418	379	391	398	599	757
VI	349	533	434	345	400	369	274	409	434
VII	397	763	608	373	360	372	289	249	274
VIII	363	724	542	280	238	265	214	315	378
IX	398	0	398	280	0	280	0	300	0
X	663	1166	927	413	313	372	365	591	890
XI	502	1187	892	360	495	414	470	475	918
XII	264	637	500	295	264	280	s/i	447	s/i
TOTAL	548	1006	795	376	333	359	382	580	826

Tabla 27. Composición en número de la captura por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997

CLASE DE LONGITUD		REGIONES										Total	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI		XII
62	65	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	101
65	68	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	101
68	71	0	0	0	0	0	0	527	260	0	0	0	787
71	74	0	0	0	0	0	0	974	0	0	0	0	974
74	77	0	0	0	0	0	0	1764	339	0	0	0	2104
77	80	0	0	0	0	0	0	2941	3113	0	0	0	6053
80	83	0	0	0	0	0	0	2353	3418	0	1897	0	7667
83	86	0	0	0	0	0	0	3184	3430	0	3052	0	9666
86	89	0	0	0	0	0	0	4300	5226	0	8908	0	18434
89	92	197	0	0	6	0	8	3975	4860	1081	17202	1312	28641
92	95	1378	0	19	126	0	213	3935	5630	6928	28300	2307	48836
95	98	3641	0	0	380	5	291	3630	8021	30405	45680	6950	99002
98	101	9447	388	155	30235	9731	786	3225	37213	258460	260736	22749	633126
101	104	17025	2422	3193	61166	35601	1074	3346	51694	414754	451905	30777	1072958
104	107	14466	7122	10269	95972	81859	1744	2028	57780	480817	479535	28215	1259807
107	110	13482	15213	24352	145714	125251	877	3042	64600	566199	475492	26496	1460719
110	113	8759	15262	25119	139985	80305	525	1217	61138	462502	305871	22869	1123552
113	116	5708	26066	35378	122718	68581	417	933	59118	409446	235430	17030	980824
116	119	4428	28924	28604	101327	40000	226	669	52606	275494	139650	13552	685480
119	122	3838	20155	29205	56426	29893	126	710	51135	261233	132080	11333	596134
122	125	2559	18702	17869	31050	17746	47	284	13430	165913	93502	9486	370588
125	128	1476	20252	12395	19256	8593	13	0	6426	109791	49090	4802	232093
128	131	787	9884	7037	14108	7940	12	0	3005	76188	44879	4002	167842
131	134	98	6444	3319	5399	6040	0	20	3247	52599	36159	2740	116066
134	137	0	2035	2310	3252	3678	0	0	649	30473	23752	1209	67358
137	140	0	291	1650	2308	1901	0	0	353	24331	6838	1346	39018
140	143	0	145	97	504	2076	0	0	154	11225	2976	630	17808
143	146	0	145	78	769	341	0	0	11	10418	1710	682	14154
146	149	0	0	0	0	78	0	0	0	3790	1779	429	6077
149	152	0	0	0	0	0	0	0	0	10872	385	44	11302
152	155	0	0	0	0	0	0	0	0	3156	180	0	3336
155	158	0	0	0	0	0	0	0	0	978	401	0	1379
158	161	0	0	0	0	0	0	0	0	758	28	0	786
161	164	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	24
164	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		87290	173450	201050	830700	519620	6360	43260	496856	3667835	2847416	208961	9082798

Tabla 28. Coeficiente de variación de la captura en número por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997

CLASE DE LONGITUD		REGIONES										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII
62	65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,754	0,000	0,000	0,000	0,000
65	68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,754	0,000	0,000	0,000	0,000
68	71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,329	0,281	0,000	0,000	0,000
71	74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,241	0,000	0,000	0,000	0,000
74	77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177	0,246	0,000	0,000	0,000
77	80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,135	0,081	0,000	0,000	0,000
80	83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,152	0,077	0,000	0,305	0,000
83	86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,130	0,077	0,000	0,240	0,000
86	89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,110	0,062	0,000	0,140	0,000
89	92	0,748	0,000	0,000	1,536	0,000	0,728	0,115	0,065	0,289	0,101	0,200
92	95	0,281	0,000	1,027	0,339	0,000	0,140	0,116	0,060	0,114	0,079	0,151
95	98	0,170	0,000	0,000	0,195	1,982	0,119	0,121	0,050	0,054	0,062	0,086
98	101	0,102	0,452	0,363	0,022	0,044	0,070	0,129	0,023	0,018	0,025	0,046
101	104	0,072	0,180	0,079	0,015	0,022	0,058	0,126	0,019	0,014	0,018	0,038
104	107	0,080	0,103	0,044	0,012	0,014	0,043	0,165	0,018	0,013	0,017	0,040
107	110	0,083	0,069	0,027	0,009	0,011	0,065	0,133	0,017	0,012	0,018	0,042
110	113	0,106	0,069	0,027	0,009	0,014	0,087	0,215	0,017	0,013	0,023	0,045
113	116	0,134	0,051	0,022	0,010	0,016	0,099	0,246	0,018	0,014	0,026	0,053
116	119	0,154	0,048	0,025	0,011	0,021	0,136	0,292	0,019	0,017	0,035	0,060
119	122	0,166	0,059	0,024	0,015	0,025	0,184	0,283	0,019	0,018	0,036	0,066
122	125	0,205	0,062	0,032	0,021	0,032	0,302	0,450	0,039	0,023	0,043	0,073
125	128	0,271	0,059	0,039	0,027	0,047	0,571	0,000	0,056	0,028	0,059	0,104
128	131	0,373	0,087	0,053	0,032	0,049	0,594	0,000	0,083	0,034	0,062	0,114
131	134	1,058	0,109	0,078	0,052	0,056	0,000	1,688	0,079	0,041	0,069	0,138
134	137	0,000	0,196	0,094	0,067	0,072	0,000	0,000	0,178	0,054	0,086	0,209
137	140	0,000	0,522	0,111	0,079	0,100	0,000	0,000	0,241	0,061	0,160	0,198
140	143	0,000	0,739	0,459	0,170	0,096	0,000	0,000	0,365	0,090	0,243	0,289
143	146	0,000	0,739	0,513	0,137	0,237	0,000	0,000	1,383	0,093	0,321	0,278
146	149	0,000	0,000	0,000	0,000	0,495	0,000	0,000	0,000	0,155	0,315	0,351
149	152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,676	1,094
152	155	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,169	0,989	0,000
155	158	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,304	0,663	0,000
158	161	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,346	2,513	0,000
161	164	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,950	0,000	0,000
164	167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
167	170	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
170	173	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
173	176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 29. Composición en peso (kg.) de la captura por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997

CLASE DE LONGITUD		REGIONES											Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII	
62	65	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
65	68	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8
68	71	0	0	0	0	0	0	49	25	0	0	0	73
71	74	0	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	103
74	77	0	0	0	0	0	0	207	43	0	0	0	250
77	80	0	0	0	0	0	0	373	384	0	0	0	757
80	83	0	0	0	0	0	0	354	504	0	393	0	1250
83	86	0	0	0	0	0	0	500	491	0	831	0	1821
86	89	0	0	0	0	0	0	736	838	0	2162	0	3736
89	92	39	0	0	1	0	2	745	868	270	4526	264	6715
92	95	415	0	4	33	0	56	805	1111	1725	7782	526	12458
95	98	1151	0	0	93	1	79	798	1761	7720	12302	1656	25561
98	101	2589	95	43	8043	2647	225	776	8686	69267	74571	5714	172654
101	104	5346	610	948	17065	10146	329	877	13477	115924	133312	8285	306319
104	107	4629	1930	3142	28504	24639	591	594	17657	143187	148608	8022	381505
107	110	5015	4488	7915	47065	40206	312	965	25091	183449	159195	8089	481789
110	113	3495	4960	8415	47735	27946	202	410	24266	162292	109349	7336	396406
113	116	2312	8810	12524	44669	25718	173	365	26467	159315	89675	6117	376146
116	119	1895	10181	10841	39315	15880	102	273	25619	112346	57242	5172	278867
119	122	1647	7377	11711	23699	12615	58	312	26472	116693	58578	4754	263916
122	125	1210	7219	7701	13942	7897	23	140	6644	82957	44647	4174	176554
125	128	741	8162	5565	9243	4004	7	0	3742	55818	24584	2185	114051
128	131	376	4398	3420	7195	4033	7	0	1726	44860	23835	1999	91849
131	134	56	3054	1733	2883	3123	0	12	2236	31943	21649	1500	68189
134	137	0	993	1301	1918	1938	0	0	438	21249	15320	648	43805
137	140	0	155	997	1338	1131	0	0	279	19835	4363	812	28910
140	143	0	93	65	331	1426	0	0	127	9432	2199	377	14050
143	146	0	102	54	533	223	0	0	9	9320	1310	415	11966
146	149	0	0	0	0	45	0	0	0	3498	1461	300	5305
149	152	0	0	0	0	0	0	0	0	11115	354	33	11502
152	155	0	0	0	0	0	0	0	0	3229	174	0	3404
155	158	0	0	0	0	0	0	0	0	1011	389	0	1400
158	161	0	0	0	0	0	0	0	0	790	28	0	818
161	164	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25
164	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		30914	62629	76377	293606	183620	2169	9410	188959	1367268	998837	68380	3282170

Tabla 30. Coeficiente de variación de la captura en peso por unidad de pesquería, según clase de longitud. Monitoreo 1997

CLASE DE LONGITUD		REGIONES										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII
62	65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.754	0.000	0.000	0.000	0.000
65	68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.758	0.000	0.000	0.000	0.000
68	71	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.331	0.281	0.000	0.000	0.000
71	74	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.243	0.000	0.000	0.000	0.000
74	77	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.180	0.251	0.000	0.000	0.000
77	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.139	0.136	0.000	0.000	0.000
80	83	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.156	0.096	0.000	0.305	0.000
83	86	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.132	0.081	0.000	0.251	0.000
86	89	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.112	0.066	0.000	0.173	0.000
89	92	0.748	0.000	0.000	1.536	0.000	0.728	0.116	0.067	0.291	0.103	0.202
92	95	0.290	0.000	1.027	0.339	0.000	0.142	0.117	0.062	0.117	0.081	0.156
95	98	0.173	0.000	0.000	0.200	1.982	0.120	0.123	0.051	0.055	0.064	0.087
98	101	0.109	0.453	0.363	0.023	0.045	0.070	0.130	0.023	0.019	0.026	0.046
101	104	0.077	0.181	0.081	0.016	0.023	0.059	0.127	0.020	0.015	0.019	0.039
104	107	0.084	0.104	0.045	0.012	0.014	0.043	0.166	0.018	0.014	0.018	0.041
107	110	0.086	0.070	0.028	0.009	0.011	0.066	0.134	0.018	0.012	0.018	0.043
110	113	0.112	0.070	0.027	0.010	0.015	0.088	0.216	0.018	0.014	0.023	0.046
113	116	0.146	0.051	0.022	0.010	0.016	0.100	0.249	0.018	0.015	0.027	0.054
116	119	0.170	0.048	0.025	0.012	0.022	0.137	0.294	0.020	0.018	0.035	0.061
119	122	0.185	0.060	0.025	0.016	0.025	0.185	0.286	0.020	0.019	0.037	0.067
122	125	0.240	0.062	0.033	0.022	0.033	0.304	0.453	0.041	0.024	0.044	0.074
125	128	0.271	0.060	0.040	0.028	0.048	0.571	0.000	0.060	0.030	0.061	0.106
128	131	0.373	0.088	0.054	0.033	0.050	0.594	0.000	0.086	0.036	0.063	0.116
131	134	1.058	0.111	0.079	0.053	0.057	0.000	1.688	0.083	0.043	0.072	0.142
134	137	0.000	0.198	0.098	0.070	0.073	0.000	0.000	0.179	0.056	0.087	0.210
137	140	0.000	0.523	0.112	0.080	0.103	0.000	0.000	0.241	0.062	0.164	0.201
140	143	0.000	0.740	0.468	0.171	0.096	0.000	0.000	0.365	0.092	0.248	0.292
143	146	0.000	0.739	0.514	0.143	0.240	0.000	0.000	1.383	0.094	0.323	0.288
146	149	0.000	0.000	0.000	0.000	0.495	0.000	0.000	0.000	0.155	0.316	0.351
149	152	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.676	1.094
152	155	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.169	0.989	0.000
155	158	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.304	0.663	0.000
158	161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.346	2.513	0.000
161	164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.950	0.000	0.000
164	167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
167	170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170	173	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
173	176	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabla 31. Número total de procedencias repetidas, no repetidas del monitoreo de 1997 por región, respecto a 1993.

Región	Número de Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	2	1	3
II	3	-	3
III	13	5	18
IV	56	17	73
V	7	-	7
VI	1	-	1
VII	4	-	4
VIII	16	5	21
IX	-	-	-
X	57	13	70
XI	56	36	92
XII	3	5	8
Total	218	82	300

Tabla 32. Capturas en número, del monitoreo de 1997 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto a 1993.

Región	Capturas por Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	730	161	891
II	3580	-	3580
III	16574	4141	20715
IV	445916	94413	540239
V	318144	-	318144
VI	6220	-	6220
VII	2129	-	2129
VIII	155628	121313	276941
IX	-	-	-
X	2391138	71190	2462328
XI	1882230	363280	2245510
XII	80970	122069	203039
Total	5303259	776567	6079826

Tabla 33. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1997 por región, respecto a los períodos 1993 - 1996.

Región	Número de Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	2	1	3
II	3	-	3
III	17	1	18
IV	67	6	73
V	7	-	7
VI	1	-	1
VII	4	-	4
VIII	17	4	21
IX	-	-	-
X	67	3	70
XI	81	11	92
XII	5	3	8
Total	271	29	300

Tabla 34. Capturas en número, del monitoreo de 1997 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto a los períodos 1993 - 1996.

Región	Capturas por Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	730	161	891
II	3580	-	3580
III	19615	1100	20715
IV	454168	86161	540329
V	318144	-	318144
VI	6220	-	6220
VII	2129	-	2129
VIII	160928	116013	276941
IX	-	-	-
X	2436348	25980	2462328
XI	2199870	45640	2245510
XII	160759	42280	203039
Total	5762491	317335	6079826

Tabla 35. Captura (número), esfuerzo nominal (horas buceo) y rendimiento (Nº/h\_buceo), por región y año. Pesquería del recurso loco.

Región	Captura			Esfuerzo			Rendimiento		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
I	18.860	8.460	87.290	836	175	s/i	23	48	s/i
II	105.210	186.035	173.450	530	1.673	867	199	111	200
III	446.420	325.370	201.050	4.639	9.500	3.498	96	35	57
IV	1.049.340	894.120	830.700	12.436	9.614	9.245	84	93	90
V	355.400	410.085	519.620	3.131	3.291	3.894	113	125	133
VI	8.798	16.800	6.360	176	192	63	50	88	100
VII	2.780	21.391	43.260	125	1.296	2.899	22	17	15
VIII	371.992	617.123	496.856	3.551	7.093	4.994	105	88	99
IX	-	9.000	10.500	-	s/i	s/i	-	s/i	s/i
X	4.181.116	3.453.126	3.667.835	43.673	37.657	42.774	96	92	86
XI	1.441.934	1.048.994	2.847.416	24.421	16.546	43.363	59	63	66
XII	3.755	121.417	208.961	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Total	7.985.605	7.111.921	9.093.298	93.562	88.664	111.493	85	80	79

Tabla 36. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca nominal (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h\_buceo) y Coeficiente de Variación, por centro de muestreo y región. Monitoreo 1997 - I Etapa

Región Caleta	Captura Número	Número Viajes	Esfuerzo		Rendimiento	
			H_buceo	C.V.	Nº/h_buceo	C.V.
<b>VII</b>						
Pelluhue	18300	94	1229	14.7	15	14.7
<b>Total</b>	<b>43260</b>	<b>223</b>	<b>2899</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>-</b>
<b>VIII</b>						
Lota	198277	168	1493	3.7	133	3.7
Talcahuano	53800	187	1163	30.3	46	30.3
Pta Lavapie	26777	41	237	9.0	113	9.0
Tirúa	151763	118	1436	7.8	106	7.8
<b>Total</b>	<b>496856</b>	<b>519</b>	<b>4994</b>	<b>21.9</b>	<b>99</b>	<b>21.9</b>
<b>X</b>						
Niebla	88918	43	997	4.4	89	4.4
Bahia Mansa	212402	86	924	9.5	230	9.5
Mauillin	780139	1063	13515	2.1	58	2.1
Carelmapu	1204616	2273	12630	0.4	95	0.4
Ancud	573020	478	3936	3.2	146	3.2
Pudeto	125140	69	1012	2.2	124	2.2
Quellón	375700	214	6159	8.2	61	8.2
<b>Total</b>	<b>3667835</b>	<b>5474</b>	<b>42774</b>	<b>16.6</b>	<b>86</b>	<b>16.6</b>
<b>XI</b>						
Quellón	979750	388	11793	7.6	83	7.6
Melinka	1031020	830	18831	3.7	55	3.7
<b>Total</b>	<b>2847416</b>	<b>1930</b>	<b>43363</b>	<b>19.9</b>	<b>66</b>	<b>19.9</b>
<b>XII</b>						
Pto Natales	208961	13	-	-	-	-

Tabla 37. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca nominal (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h\_buceo) y Coeficiente de Variación, por centro de muestreo y región. Monitoreo 1997 - II Etapa

Región Caleta	Captura Número	Número Viajes	Esfuerzo		Rendimiento	
			H_buceo	C.V.	Nº/h_buceo	C.V.
<b>II</b>						
Cifuncho	1800	4	9	0.00	200	0.00
<b>Total</b>	<b>173450</b>	<b>385</b>	<b>867</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>-</b>
<b>III</b>						
Carrizal	42000	298	1241	7.13	34	7.13
Huasco	20550	31	334	12.92	61	12.92
Chañaral	106900	429	1373	5.83	78	5.83
<b>Total</b>	<b>201050</b>	<b>856</b>	<b>3498</b>	<b>17.18</b>	<b>57</b>	<b>17.18</b>
<b>IV</b>						
Punta Choros	422100	550	2566	0.77	165	0.77
Caleta Hornos	75685	443	2013	0.00	38	0.00
Río Limarí	27500	195	697	2.39	39	2.39
Pto Oscuro	27144	45	191	0.14	142	0.14
Totalillo S.	8051	55	142	1.89	57	1.89
Totalillo N.	45115	170	962	0.09	47	0.09
Chungungo	46300	151	629	1.92	74	1.92
Maitencillo	21310	57	289	0.00	74	0.00
<b>Total</b>	<b>830700</b>	<b>2203</b>	<b>9245</b>	<b>29.27</b>	<b>90</b>	<b>29.27</b>
<b>V</b>						
Los Molles	54560	91	633	3.05	86	3.05
Horcón	92374	190	466	0.07	198	0.07
El Quisco	65810	78	373	4.25	177	4.25
Quintay	120520	306	852	1.86	141	1.86
Ventana	16050	29	210	1.83	76	1.83
Pichicuy	89650	124	755	0.33	119	0.33
<b>Total</b>	<b>519620</b>	<b>957</b>	<b>3894</b>	<b>10.89</b>	<b>133</b>	<b>10.89</b>
<b>VI</b>						
La Boca	6220	16	62	-	100	-
<b>Total</b>	<b>6300</b>	<b>16</b>	<b>63</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

Tabla 38. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, III Región

Fuente	DF	SS	CM	F	Signif F
Regression	9	340,898	37,8776	89,430	0
Residual	1484	628,540	0,4235		
Total	1493	969,4386			

$r^2=0.35$

AÑO

Nivel del Factor	Estimación	E.S.	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (N°/h_buc.)	CV(CPUE)
			LI	LS			
Constante	4,963	0,039	4,887	5,038			
1993	0,000	0,000	0,000	0,000	4,963	177	0,048
1994	-0,275	0,041	-0,356	-0,194	4,687	134	0,048
1995	-0,587	0,058	-0,701	-0,473	4,376	98	0,074
1996	-1,528	0,065	-1,655	-1,401	3,435	38	0,074
1997	-1,357	0,080	-1,513	-1,201	3,605	45	0,096

ZONA

Nivel del Factor	Estimación	E.S.	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (N°/h_buc.)	CV(CPUE)
			LI	LS			
ZONA 1	0,158	0,063	0,034	0,283	5,121	207	0,048
ZONA 2	0,237	0,048	0,142	0,332	5,200	224	0,057
ZONA 3	0,000	0,000	0,000	0,000	4,963	177	0,048
ZONA 4	-0,028	0,060	-0,147	0,090	4,935	172	0,072
ZONA 5	0,126	0,057	0,015	0,236	5,088	200	0,063
ZONA 6	0,457	0,066	0,328	0,586	5,420	279	0,079

Tabla 39. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, IV Región.

Fuente	DF	SS	CM	F	Signif F
Regression	10	2142,886	214,288	411,35	0
Residual	8511	4433,695	0,522		
Total	8521	6576,581			

$r^2=0.33$

AÑO

Nivel del Factor	Estimación	Error Estand	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (Nº/h_buc)	CV(CPUE)
			LI	LS			
Constante	5,507	0,020	5,465	5,544			
1993	0,000	0,000	0,000	0,000	5,507	320	0,026
1994	-0,100	0,021	-0,140	-0,056	5,407	290	0,025
1995	-0,725	0,028	-0,775	-0,664	4,782	155	0,034
1996	-0,957	0,024	-0,999	-0,906	4,550	123	0,027
1997	-1,075	0,026	-1,125	-1,023	4,432	109	0,030

ZONA

Nivel del Factor	Estimación	Error Estand	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (Nº/h_buc)	CV(CPUE)
			LI	LS			
ZONA 1	0,000	0,000	0,000	0,000	5,507	320	0,026
ZONA 2	-0,473	0,026	-0,524	-0,421	5,033	199	0,034
ZONA 4	-0,353	0,031	-0,414	-0,290	5,154	225	0,038
ZONA 5	-0,899	0,031	-0,959	-0,838	4,608	130	0,039
ZONA 6	-0,565	0,040	-0,642	-0,484	4,942	182	0,048
ZONA 7	-0,738	0,020	-0,776	-0,698	4,769	153	0,023

Tabla 40. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, VIII Región

Fuente	DF	SS	CM	F	Signif F
Regression	4	46,307	11,576	17,181	0
Residual	95	64,011	0,673,		
Total	99	110,318			

$r^2 = 0.42$

AÑO

Nivel del Factor	Estimación	Error Estand	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (Nº/h_buc)	CV(CPUE)
			LI	LS			
Constante	5,272	0,184	4,907	5,636			
1993	0,000	0,000	0,000	0,000	5,272	273	0,257
1994	-1,406	0,217	-1,837	-0,975	3,866	67	0,162
1995	-2,268	0,292	-2,849	-1,688	3,003	28	0,319
1996	-1,143	0,508	-2,152	-0,134	4,129	87	0,664
1997	-1,412	0,286	-1,980	-0,844	3,860	66	0,307

Tabla 41. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, X Región

Fuente	DF	SS	CM	F	Signif F
Regression	11	4064,956	369,541	1316,154	0
Residual	17411	4888,550	0,281		
Total	17422	8953,507			

$r^2 = 0.45$

**AÑO**

Nivel del Factor	Estimación	Error Estand	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (Nº/h_buc)	CV(CPUE)
			LI	LS			
Constante	5,249	0,010	5,229	5,269			
1993	0,000	0,000	0,000	0,000	5,249	219	0,012
1994	-0,401	0,011	-0,423	-0,378	4,849	147	0,010
1995	-0,840	0,014	-0,868	-0,812	4,410	95	0,013
1996	-0,695	0,014	-0,723	-0,667	4,554	109	0,013
1997	-0,917	0,014	-0,944	-0,890	4,332	88	0,013

**ZONA**

Nivel del Factor	Estimación	Error Estand	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (Nº/h_buc.)	CV(CPUE)
			LI	LS			
ZONA 1	0,151	0,035	0,083	0,219	5,401	255	0,012
ZONA 2	0,353	0,024	0,307	0,399	5,602	312	0,027
ZONA 3	0,498	0,018	0,462	0,534	5,747	360	0,020
ZONA 4	0,000	0,000	0,000	0,000	5,249	219	0,012
ZONA 5	0,723	0,009	0,705	0,742	5,973	452	0,009
ZONA 6	0,424	0,015	0,395	0,453	5,673	335	0,018
ZONA 7	0,057	0,043	-0,027	0,140	5,306	232	0,049
ZONA 8	0,388	0,046	0,298	0,478	5,638	323	0,054

Tabla 42. Resultados del análisis de regresión para los factores año y zona de pesca y estimación de la c.p.u.e. Niveles de referencia año 1993 y Zona 3. Pesquería de loco. Período 1993-1997, XI Región.

Fuente	DF	SS	CM	F	Signif F
Regression	4	108,071	27,0177	75,768	0
Residual	390	139,068	0,5658		
Total	394	247,139			

$$r^2 = 0.44$$

AÑO

Nivel del Factor	Estimación	Error Estand	Int. Confianza 95%		Ln(CPUE)	CPUE (Nº/h_buc)	CV(CPUE)
			LI	LS			
Constante	5,592	0,052	5,490	5,693			
1993	0,000	0,000	0,000	0,000	5,592	321	0,062
1994	-0,828	0,075	-0,975	-0,680	4,764	140	0,065
1995	-1,125	0,121	-1,362	-0,888	4,467	104	0,130
1996	-1,215	0,086	-1,384	-1,047	4,376	95	0,082
1997	-1,352	0,113	-1,575	-1,129	4,240	83	0,121

Tabla 43. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1997 - I Etapa.

REGION	NUMERO DE EMBARCACIONES		NUMERO DE EJEMPLARES	
	ENCUESTADAS	MUESTREADAS	LONGITUD	BIOLOGICO
VII	11	10	748	739
VIII	111	82	24137	8846
X	3213	292	48200	15971
XI	227	59	8449	5150
XII	13	13	3947	2603
TOTAL	3575	456	85481	33309

Tabla 44. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	NUMERO DE EMBARCACIONES		NUMERO DE EJEMPLARES	
	ENCUESTADAS	MUESTREADAS	LONGITUD	BIOLOGICO
I	3	2	791	242
II	5	5	2183	1601
III	88	69	9816	4133
IV	1437	447	57235	15953
V	583	182	27008	11746
VI	16	12	1465	1658
TOTAL	2132	648	98498	35333

Tabla 45. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centros de desembarque. Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	CENTRO DE DESEMBARQUE	DESEMBARQUE UNIDADES	NUMERO DE EJEMPLARES	
			LONGITUD	BIOLOGICO
VII	PELLUHUE	2129	748	739
VIII	SAN VICENTE	200	200	185
	TALCAHUANO	7590	925	646
	LOTA	34299	5128	692
	LAVAPIE	8589	6082	1192
	LLICO	1900	599	519
	TUBUL	4200	180	299
	LEBU	68400	1696	471
	TIRUA	151763	9327	4842
X	NIEBLA	66800	6231	2969
	BAHIA MANSA	170290	6360	1906
	MAULLIN	301030	6032	1985
	CARELMAPU	1204616	5982	2000
	ANCUD	222252	6357	2225
	PUDETO	125140	5683	1993
	QUELLON	1355450	11555	2893
	XI	MELINKA	1033420	6315
PT. CHACABUCO		228840	2134	2968
XII	PT. NATALES	203039	3947	2603
TOTAL		5189947	85481	33309

Tabla 46. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	CENTRO DE DESEMBARQUE	DESEMBARQUE UNIDADES	NUMERO DE EJEMPLARES	
			LONGITUD	BIOLOGICO
I	ARICA	730	630	83
	LOS VERDES	161	161	159
II	TALTAL	1780	400	378
	CIFUNCHO	1800	1783	1223
III	CARRIZAL BAJO	6365	5451	1269
	HUASCO	5900	1480	707
	CHAÑARAL ACEITUNO	8450	2885	2157
IV	PTA. CHOROS	308462	7711	1673
	CHUNGUNGO	38605	1636	862
	TOTALILLO NORTE	45115	7853	1370
	HORNOS	75685	11394	1716
	RIO LIMARI	21647	14265	6547
	MAITENCILLO	15250	5113	1190
	PTO. OSCURO	27144	7198	1128
	TOTALILLO SUR	8051	1695	1097
PICHIDANGUI	370	370	370	
V	LOS MOLLES	30060	3900	2470
	PICHICUY	89650	5593	2387
	EL QUISCO	26200	7830	2059
	HORCON	92374	4240	2386
	VENTANA	14855	549	835
	QUINTAY	65005	4896	1609
VI	LA BOCA	6220	1465	1658
TOTAL		889879	98498	35333

Tabla 47. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud de la captura de *C. concholepas*. Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	LONGITUD			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
VII	748	63	132	95	12,39
VIII	24137	70	144	107	10,51
X	40486	90	162	115	11,03
XI	16163	82	159	110	8,49
XII	3947	90	150	111	9,61
TOTAL	85481	63	162	111	11,03

Tabla 48. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud de la captura de *C. concholepas*. Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	LONGITUD			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
I	791	90	133	108	7,48
II	2183	100	145	121	7,81
III	9816	93	144	117	6,56
IV	57235	92	146	115	7,74
V	27008	98	149	112	7,94
VI	1465	90	131	106	6,08
TOTAL	98498	90	149	114	7,94

Tabla 49. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de *C. concholepas*.  
Monitoreo 1997 - I Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	PESO			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
VII	739	73	620	225	89,00
VIII	8846	100	815	377	124,14
X	13903	173	1100	409	176,99
XI	7218	164	996	360	99,46
XII	2603	148	771	318	81,28
TOTAL	33309	73	1100	378	145,91

Tabla 50. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de *C. concholepas*.  
Monitoreo 1997 - II Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	PESO			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
I	242	180	558	341	76,87
II	1601	199	714	366	72,51
III	4133	206	745	378	71,28
IV	15953	172	812	362	79,99
V	11746	171	880	362	89,01
VI	1658	184	646	339	71,38
TOTAL	35333	171	880	363	81,80

Tabla 51. Parámetros de la relación longitud peso de recurso loco, por región. Monitoreo 1997

Región	Parámetro	Estimación	Error Std.	Intervalo Confianza		R <sup>2</sup>	n
				Inferior	Superior		
I	a	0,005658	0,005341	-0,004863	0,016180	0,349	242
	b	2,356745	0,201654	1,959508	2,753982		
II	a	0,005052	0,001162	0,002773	0,007332	0,602	1.601
	b	2,336797	0,047876	2,242890	2,430704		
III	a	0,003629	0,000572	0,002508	0,004750	0,552	4.133
	b	2,423939	0,032963	2,359314	2,488564		
IV	a	0,001545	0,000126	0,001298	0,001791	0,573	15.953
	b	2,608806	0,017094	2,575008	2,642311		
V	a	0,002108	0,000145	0,001823	0,002393	0,687	11.746
	b	2,545471	0,014486	2,517075	2,573867		
VI	a	0,001559	0,000440	0,000696	0,002422	0,518	1.658
	b	2,632822	0,060295	2,514560	2,751085		
VII	a	0,000356	0,000078	0,000202	0,000510	0,851	739
	b	2,920408	0,047497	2,827163	3,013654		
VIII	a	0,000013	0,000002	0,000010	0,000017	0,662	8.846
	b	3,644099	0,028604	3,588029	3,700169		
X	a	0,000034	0,000002	0,000030	0,000038	0,777	15.971
	b	3,425582	0,013513	3,399095	3,452069		
XI	a	0,001199	0,000117	0,000970	0,001423	0,660	5.150
	b	2,675002	0,020584	2,634653	2,715352		
XII	a	0,001256	0,000182	0,000900	0,001612	0,712	2.603
	b	2,646460	0,030588	2,586480	2,706440		



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---

# FIGURAS

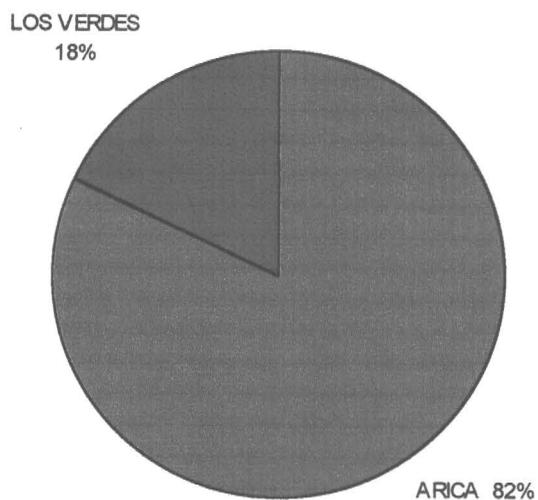


Fig. 1 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la I Región. Monitoreo 1997 - II Etapa

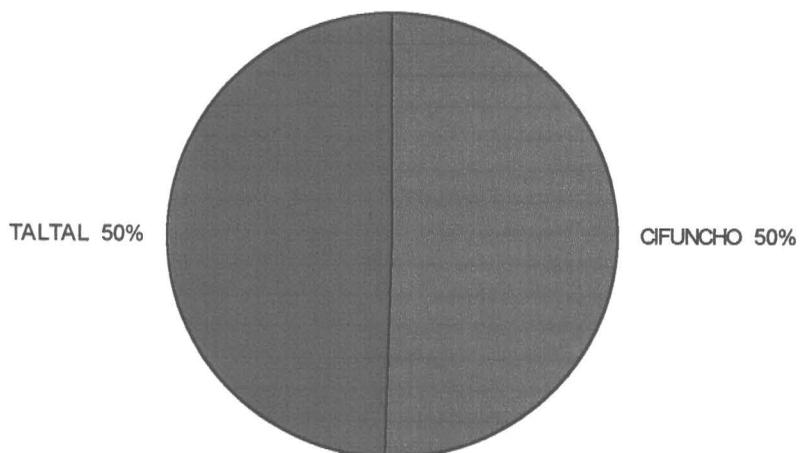


Fig. 2 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la II Región. Monitoreo 1997 - II Etapa

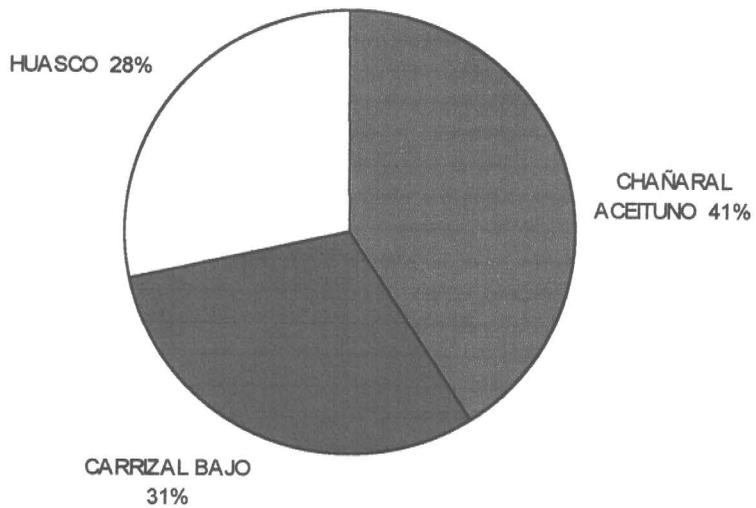


Fig. 3 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la III Región. Monitoreo 1997 - II Etapa

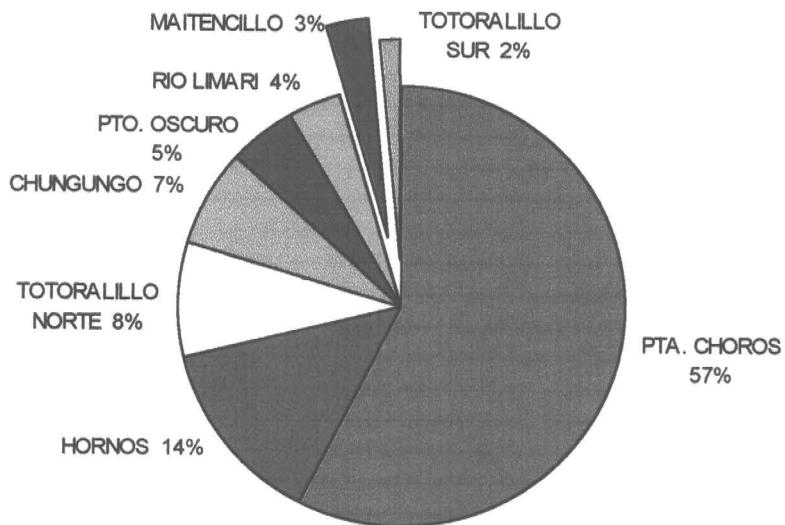


Fig. 4 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la IV Región. Monitoreo 1997 - II Etapa

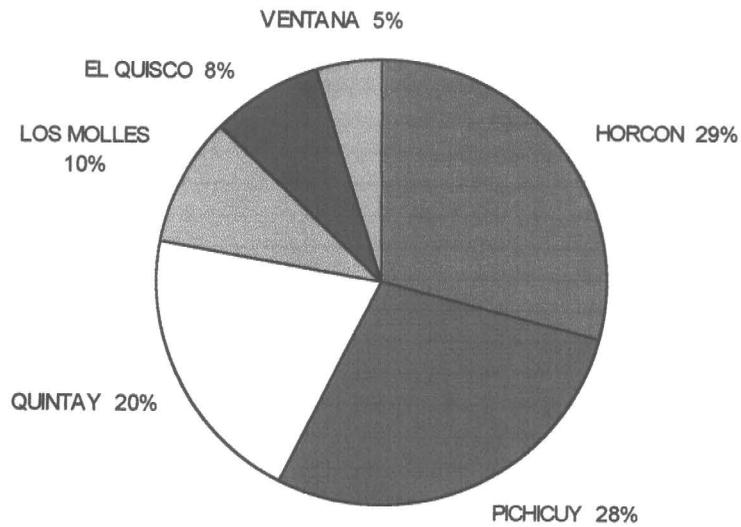


Fig. 5 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la V Región. Monitoreo 1997 - II Etapa

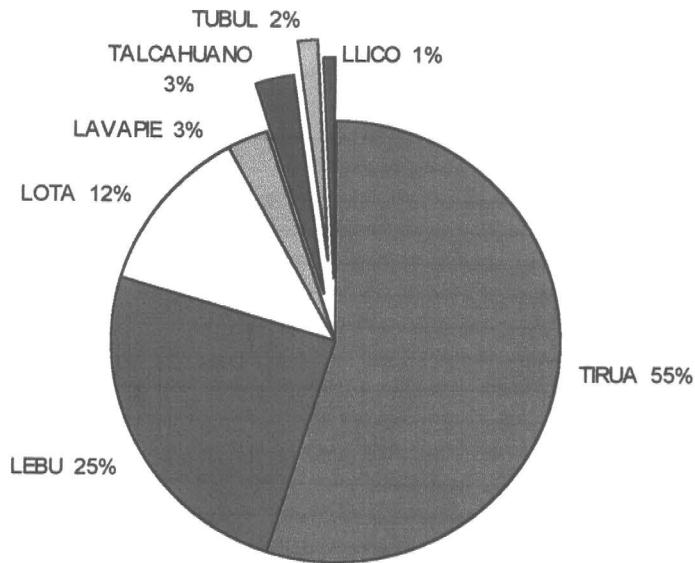


Fig. 6 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la VIII Región. Monitoreo 1997 - I Etapa

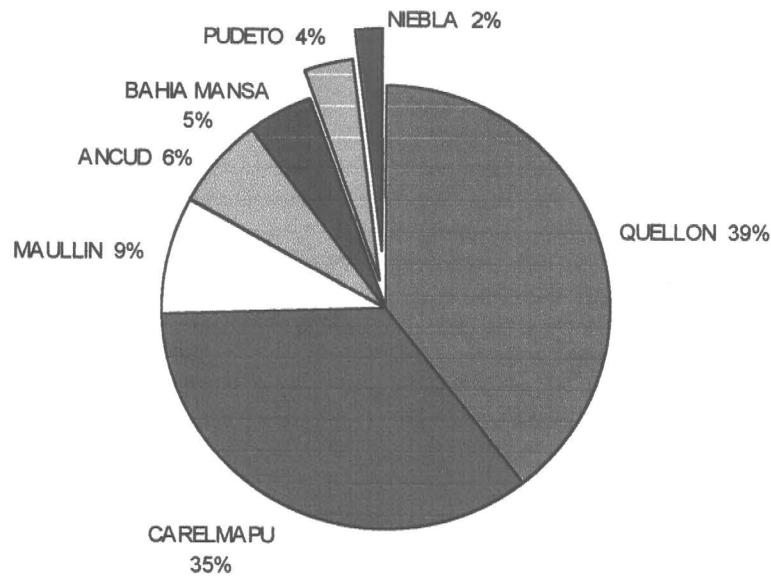


Fig. 7 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la X Región. Monitoreo 1997 - I Etapa

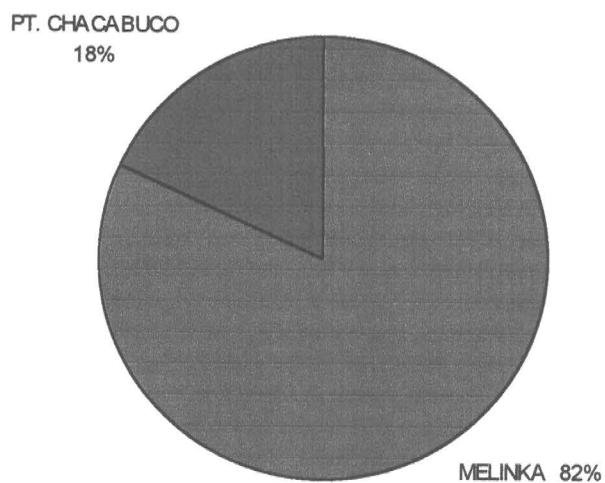


Fig. 8 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la XI Región. Monitoreo 1997 - I Etapa

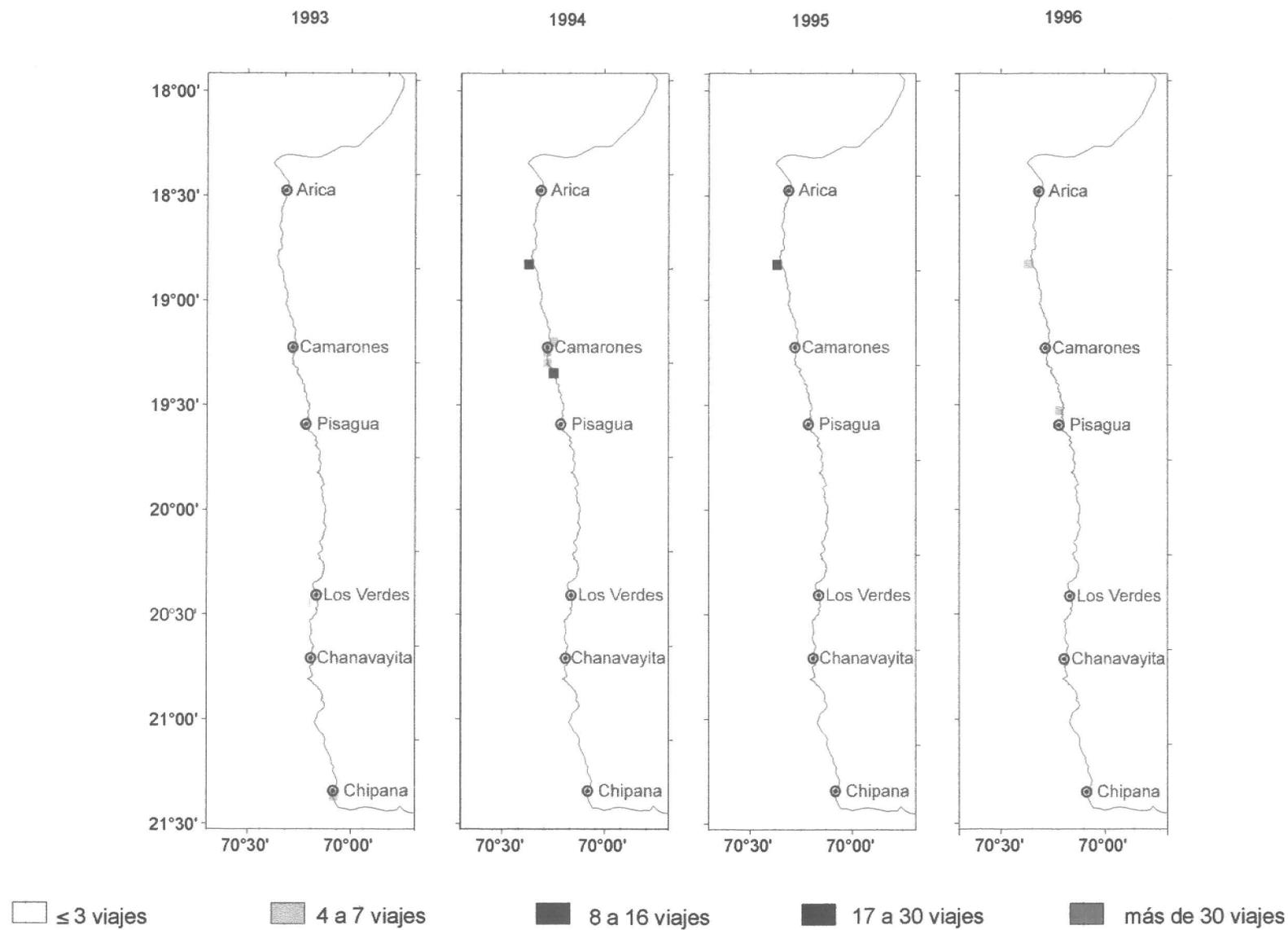


Fig. 9.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, I Región. Período 1993 - 1996.

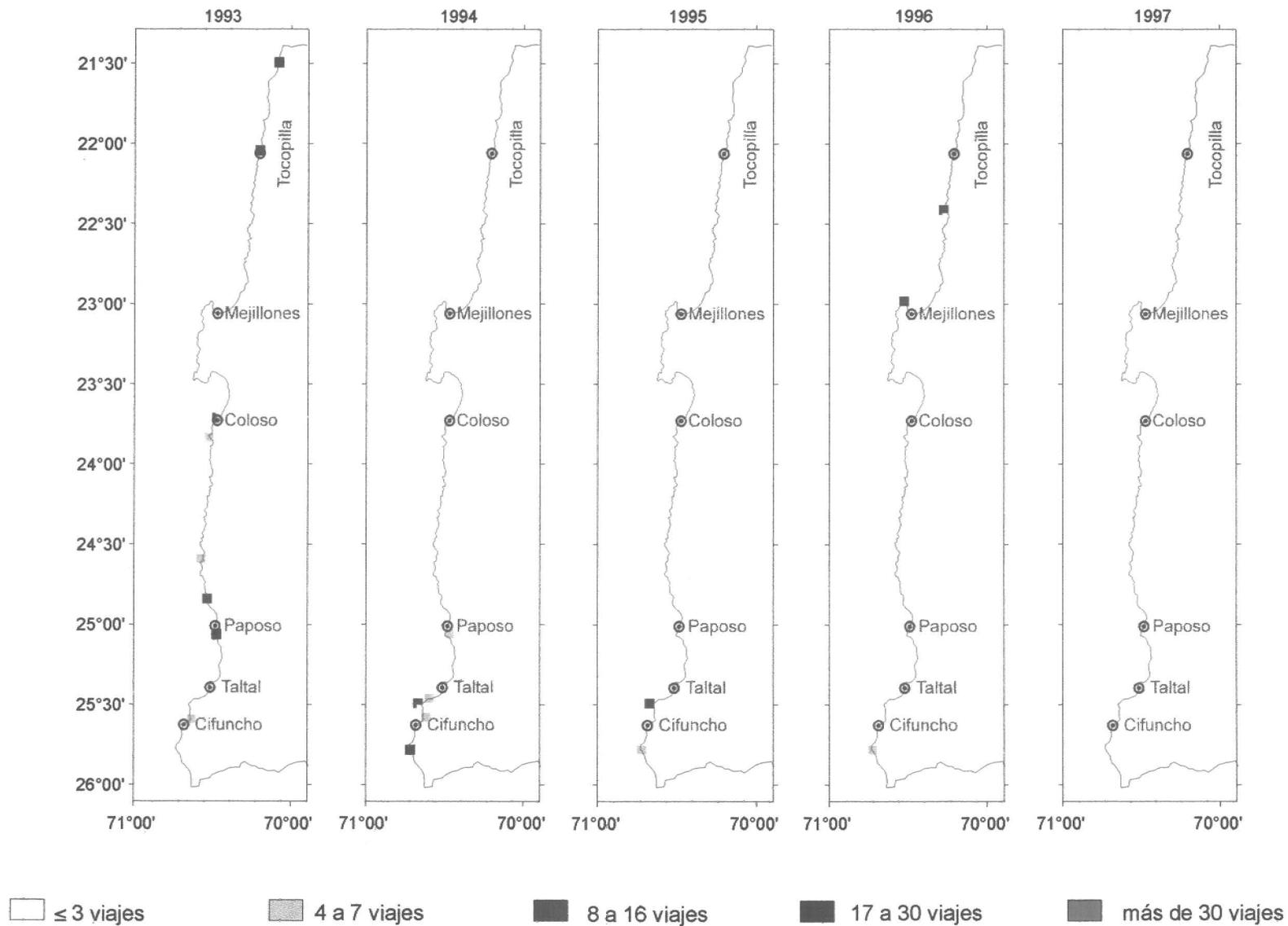


Fig. 10.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, II Región. Período 1993 - 1997.

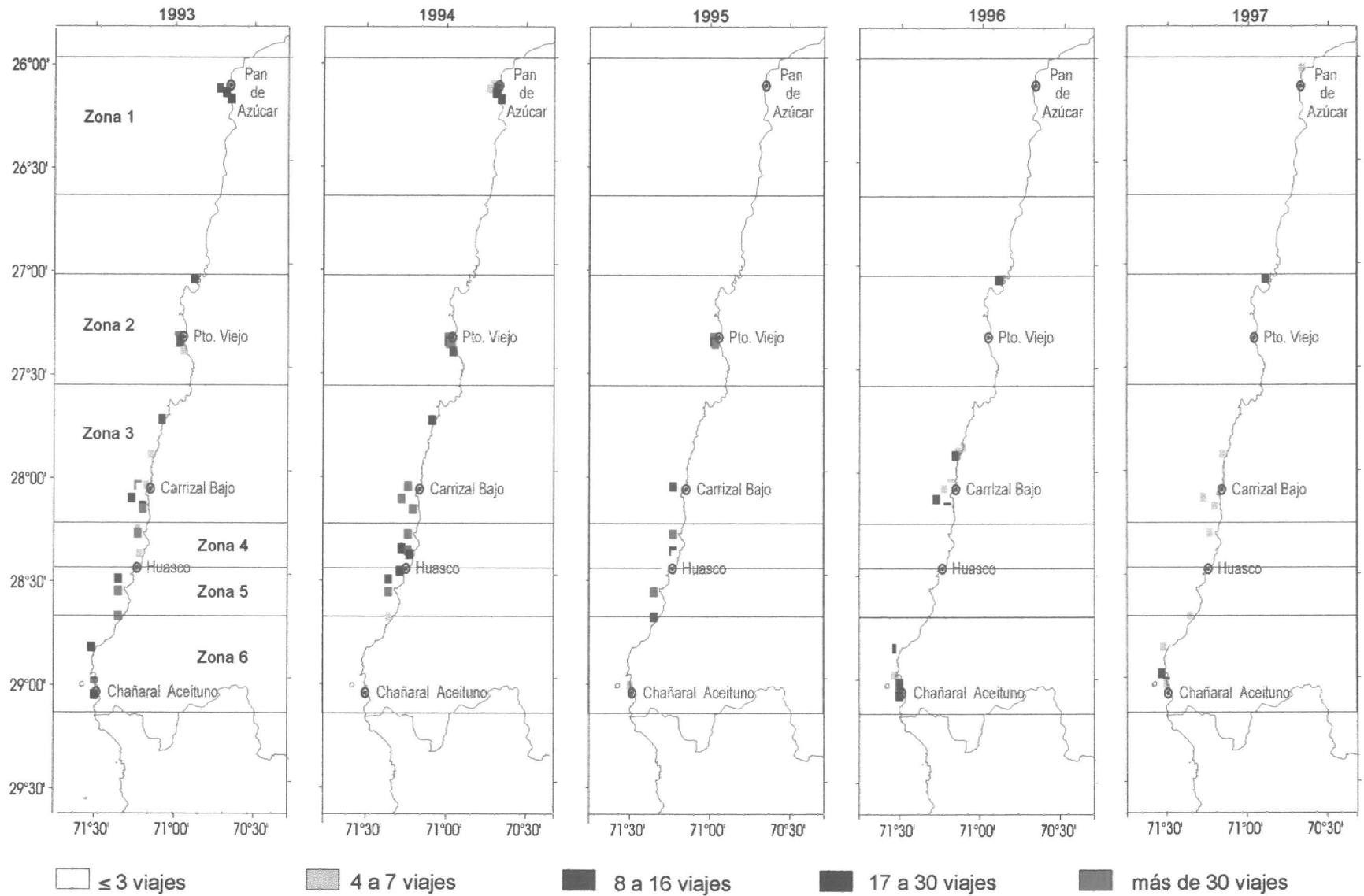


Fig. 11.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, III Región. Período 1993 - 1997.



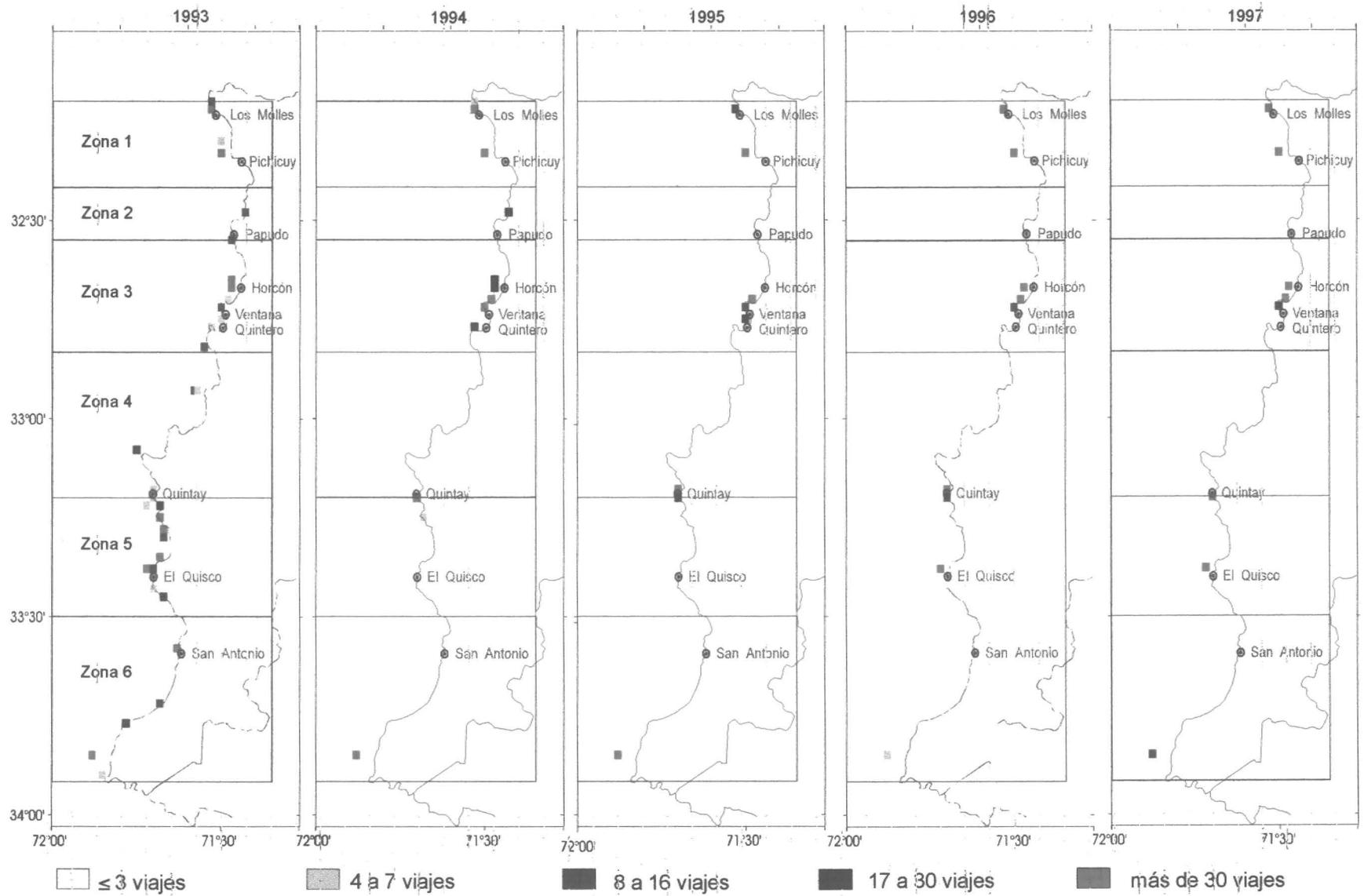


Fig. 13.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, Y Región. Período 1993 - 1997.



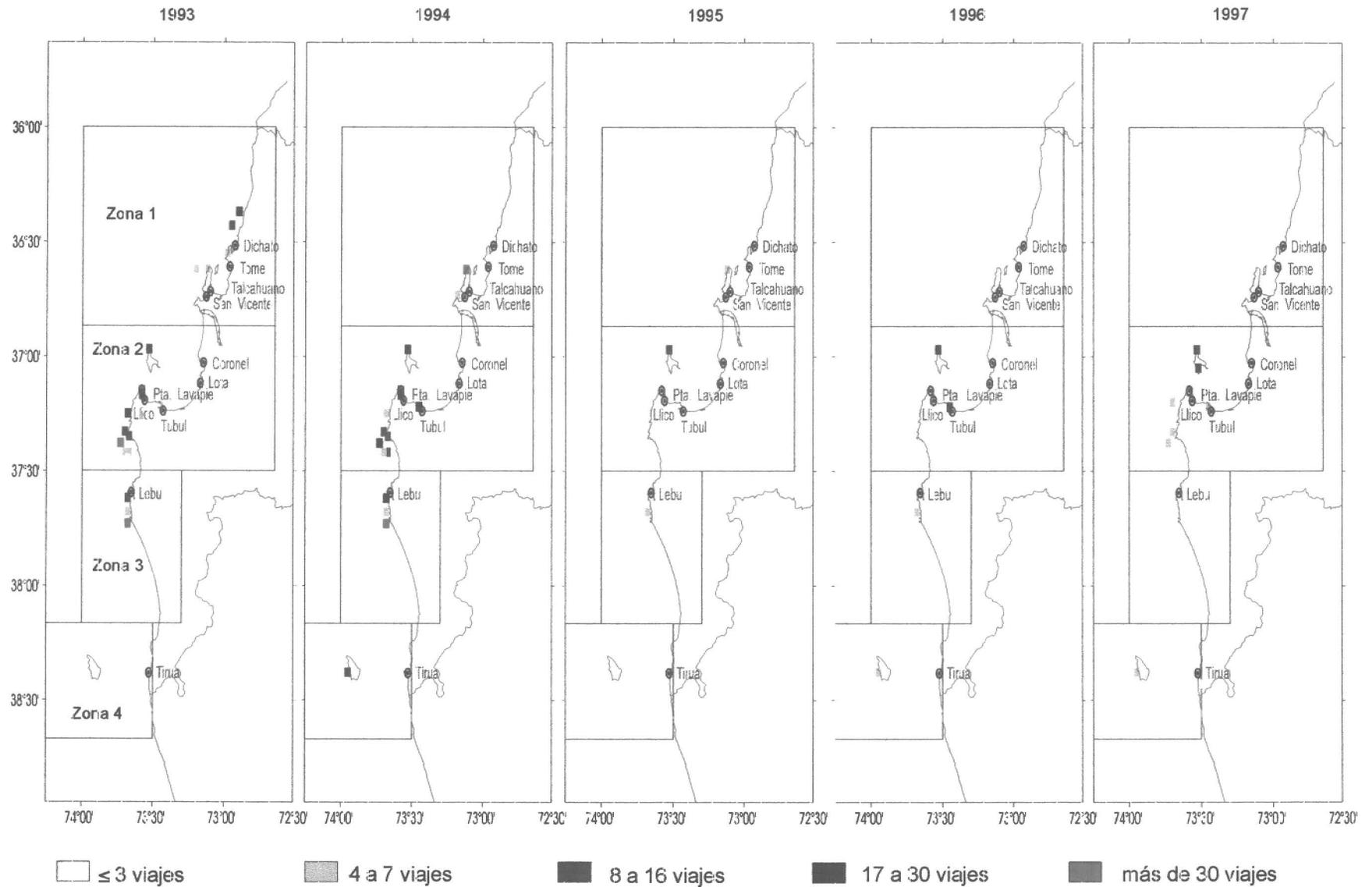


Fig. 15.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, VIII Región. Período 1993 - 1997.

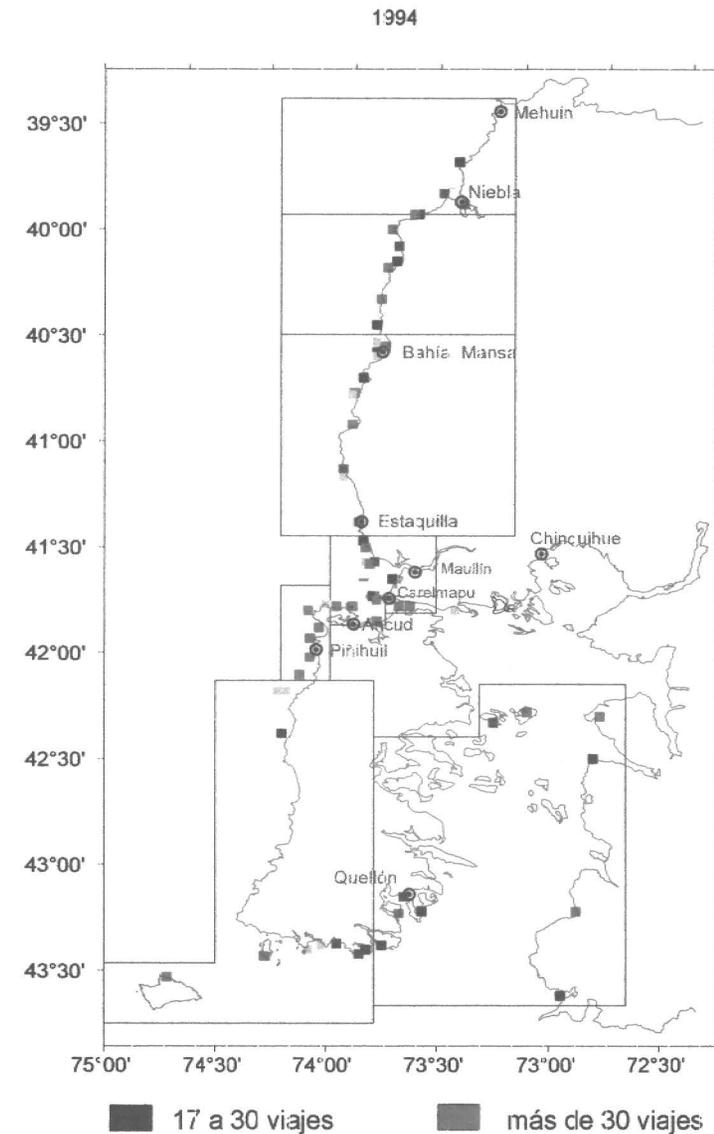
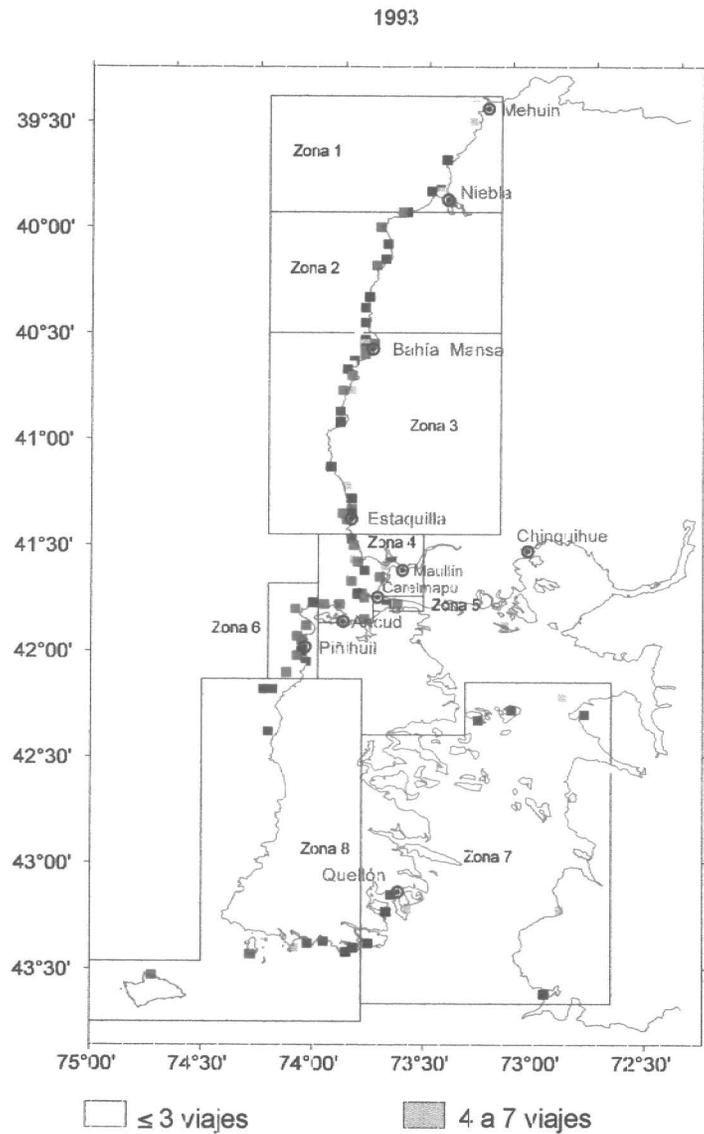


Fig. 16.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región. Período 1993 - 1994.

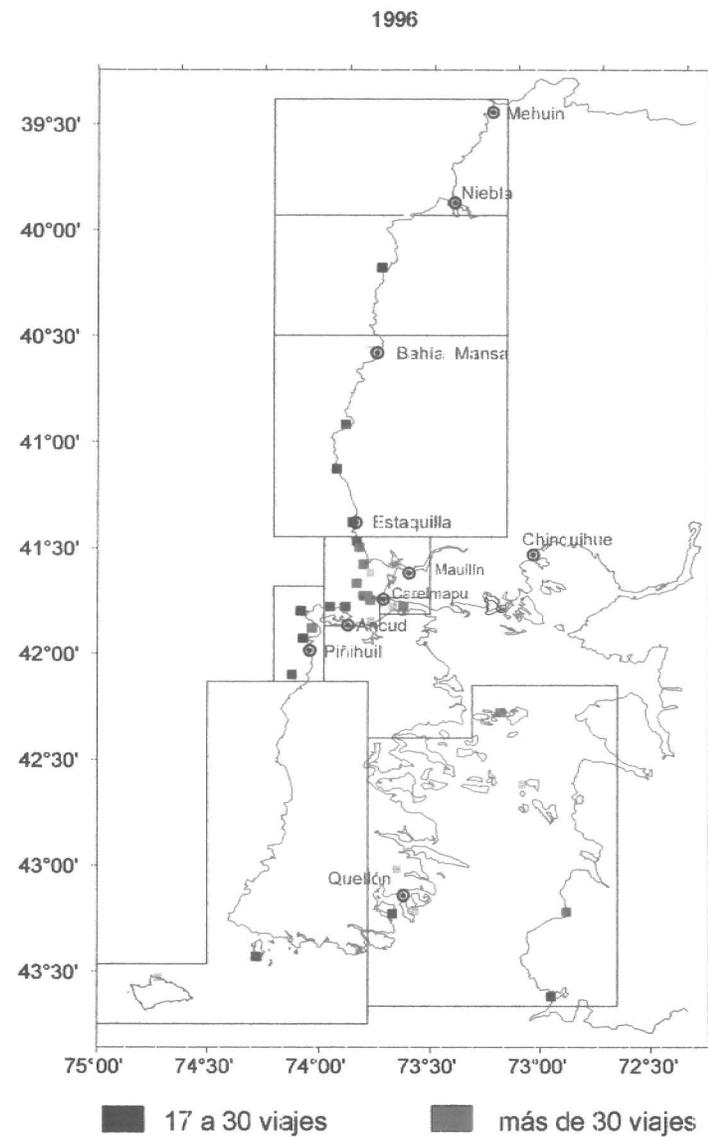
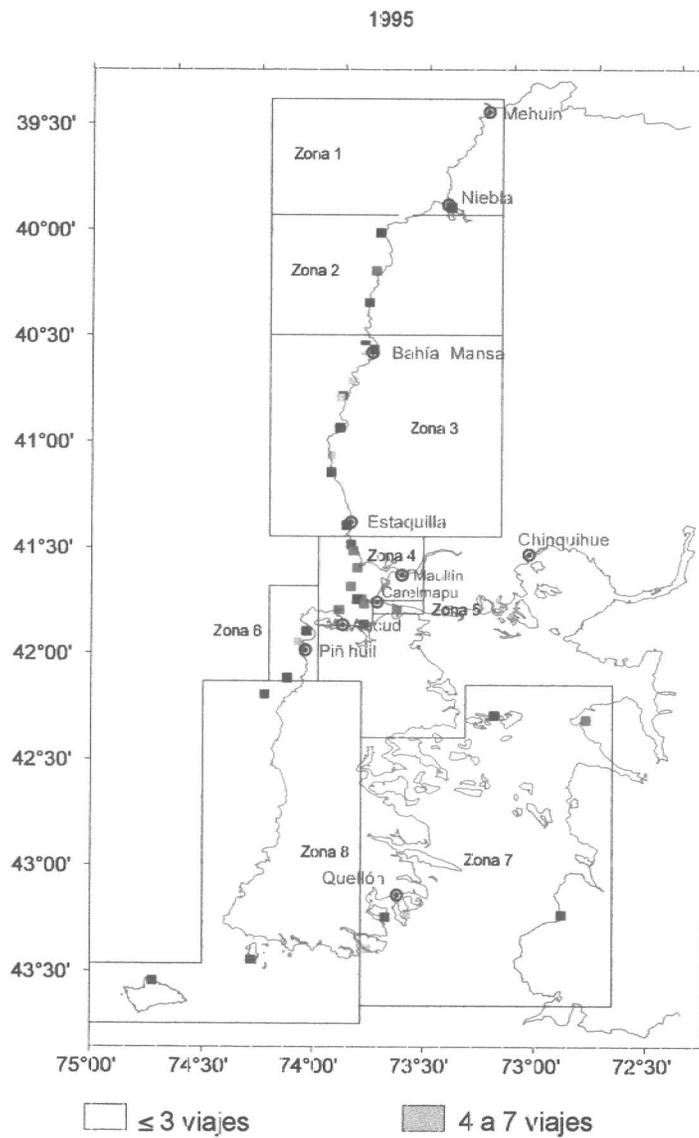


Fig. 17.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región. Período 1995 - 1996.

1997

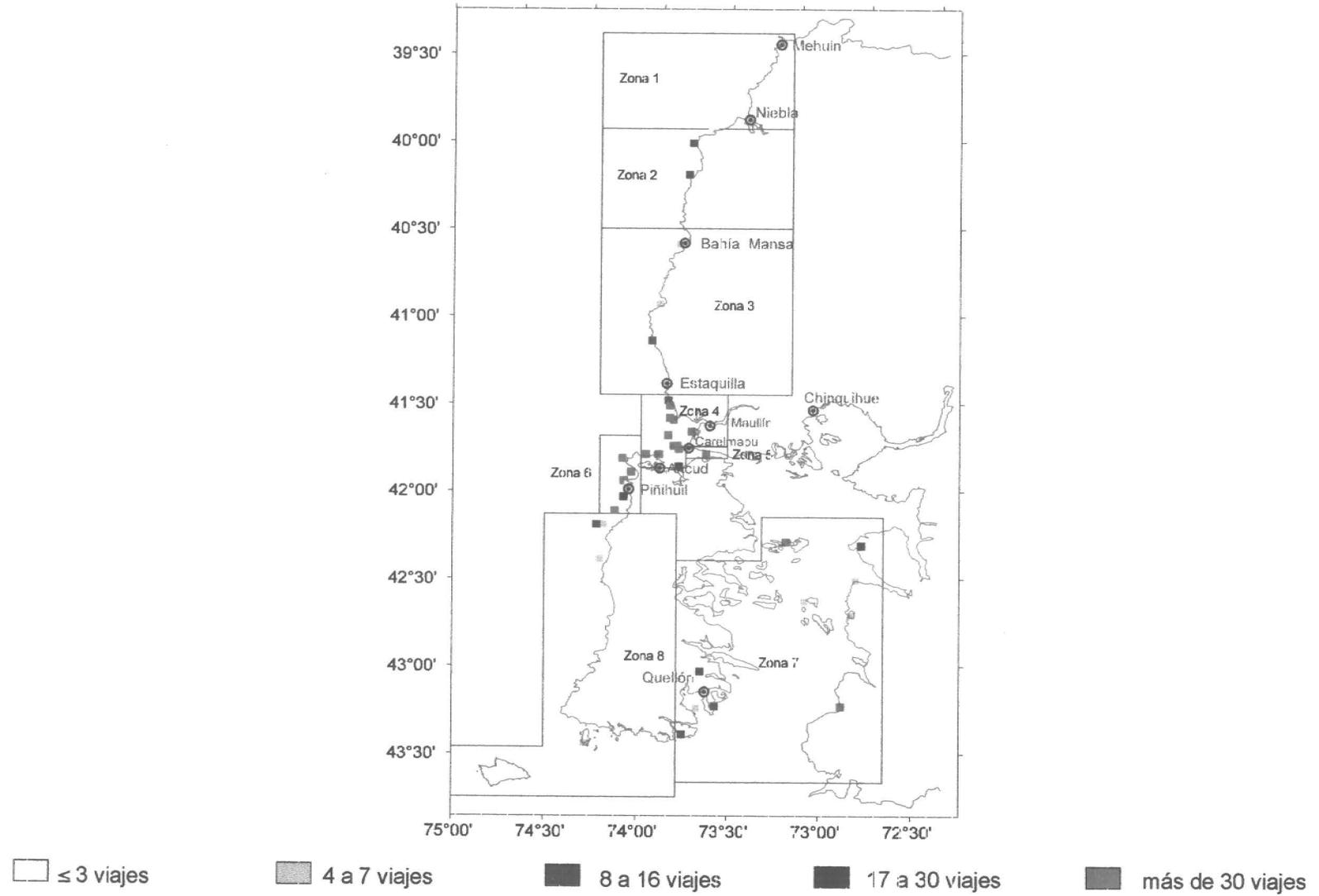


Fig. 18.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, X Región. Año 1997.

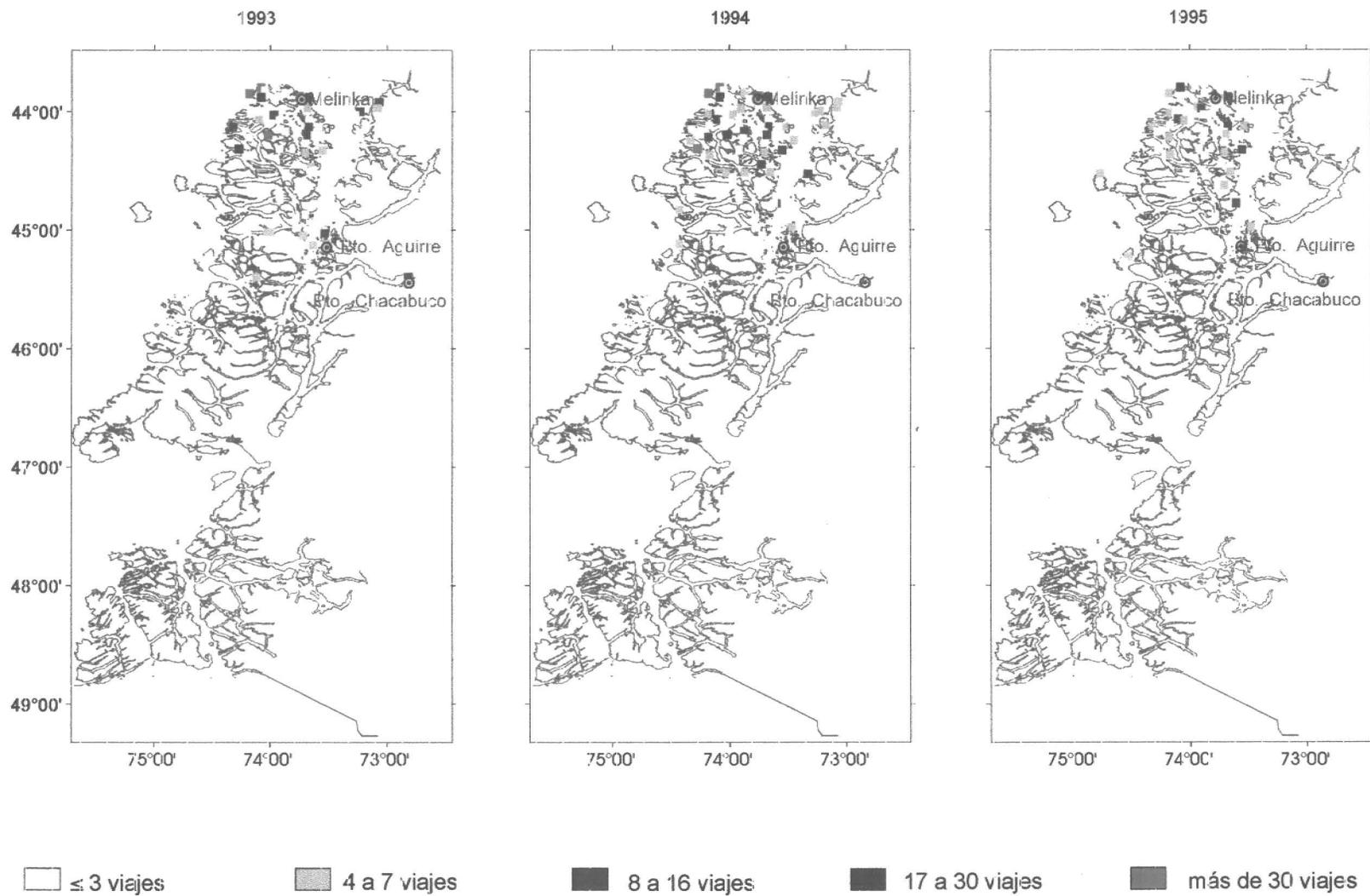


Fig. 19.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, XI Región. Período 1993 - 1995.

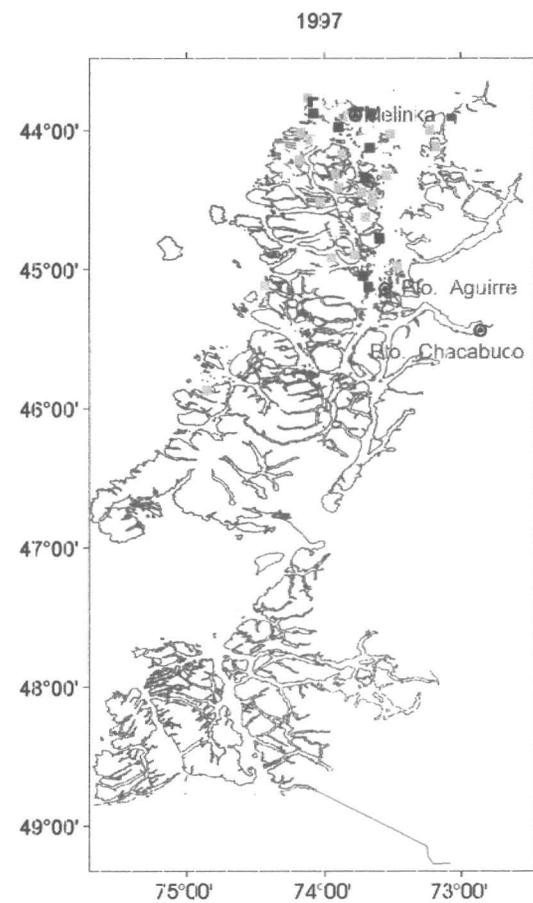
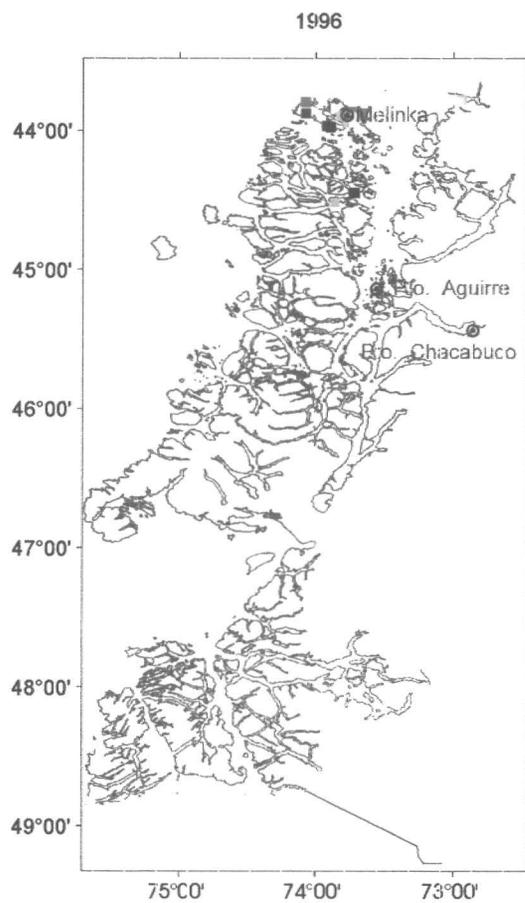


Fig. 20.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, XI Región. Período 1996 - 1997.

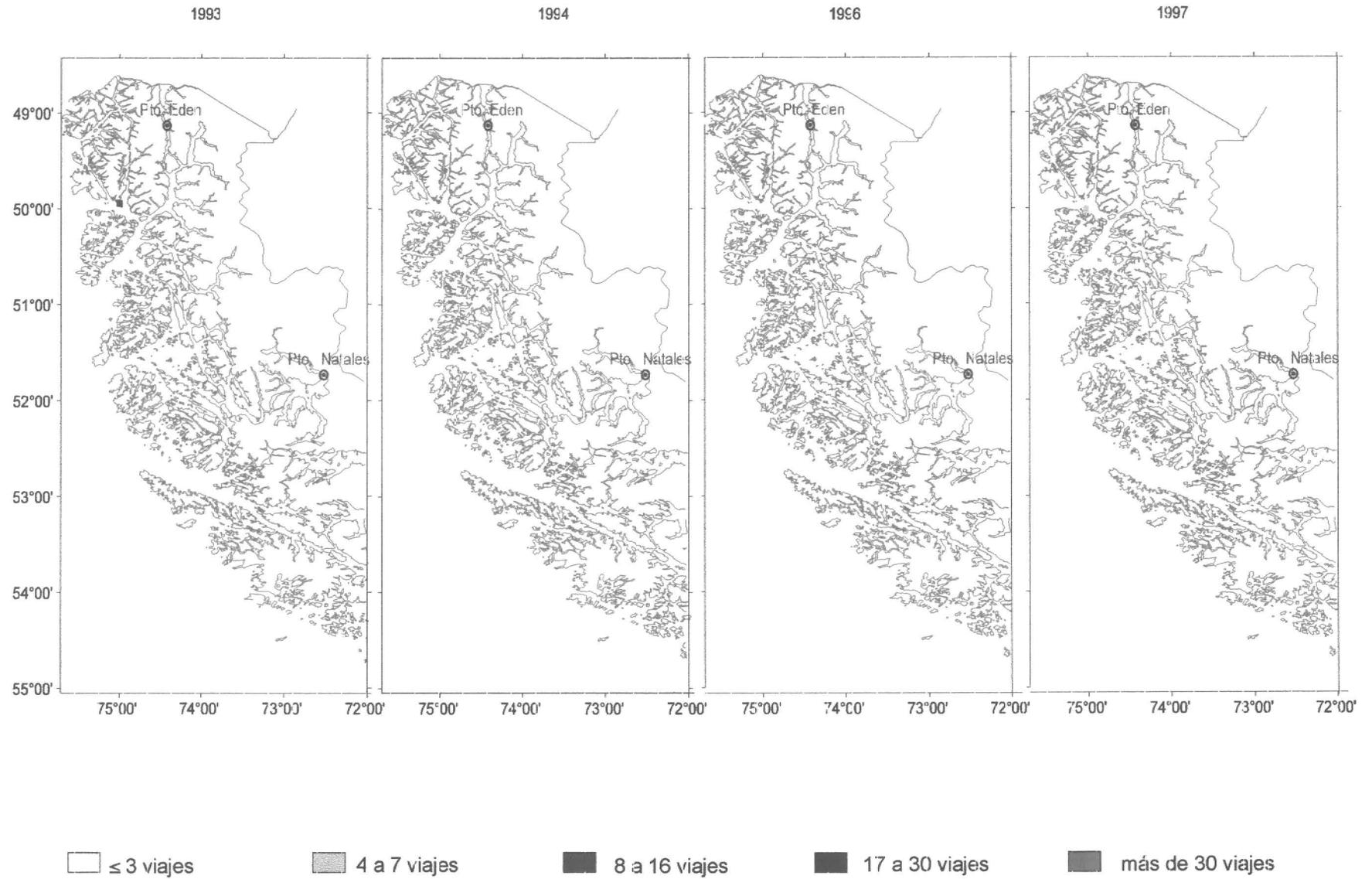


Fig. 21.- Distribución de la actividad de la flota en la pesquería de loco, XII Región. Períodos 1993 - 1994, 1996 - 1997.

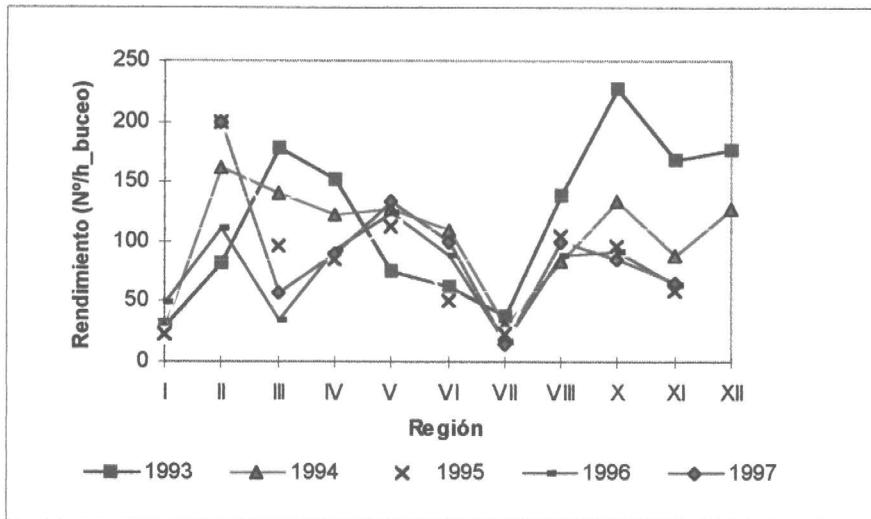


Fig. 22 Rendimiento de pesca (unidades/hora buceo) por región. Monitoreos 1993 a 1997

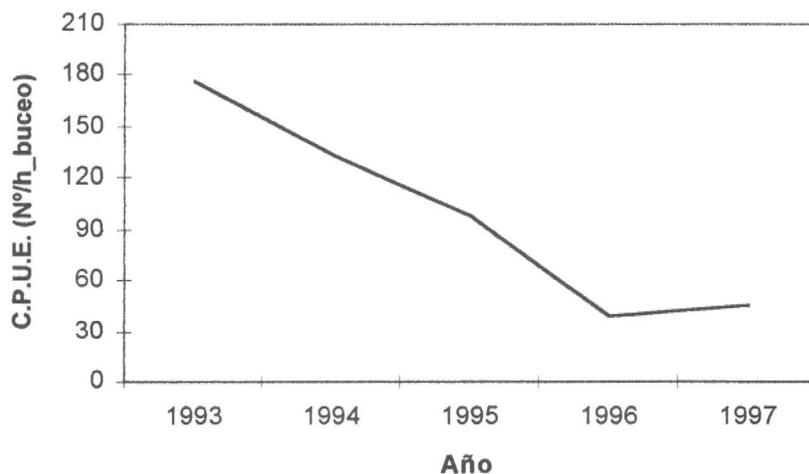


Fig. 23 Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la III Región

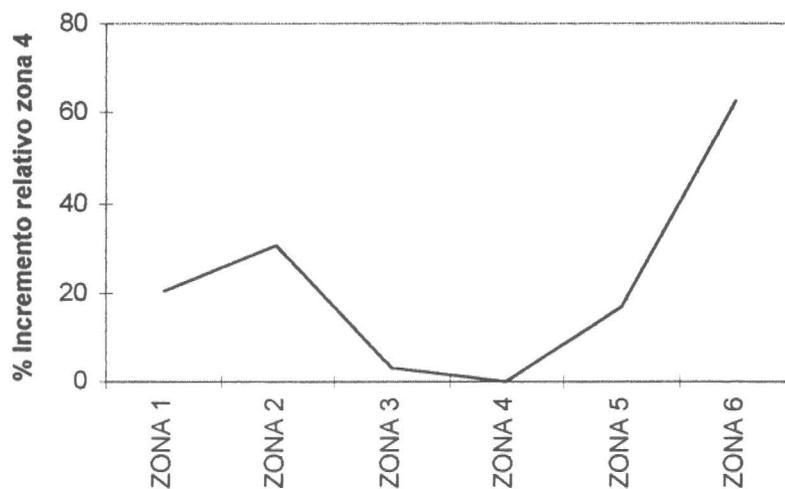


Fig. 24 Tendencia de la c.p.u.e. de loco por zona, relativo al estimado en la Zona 4. III Región

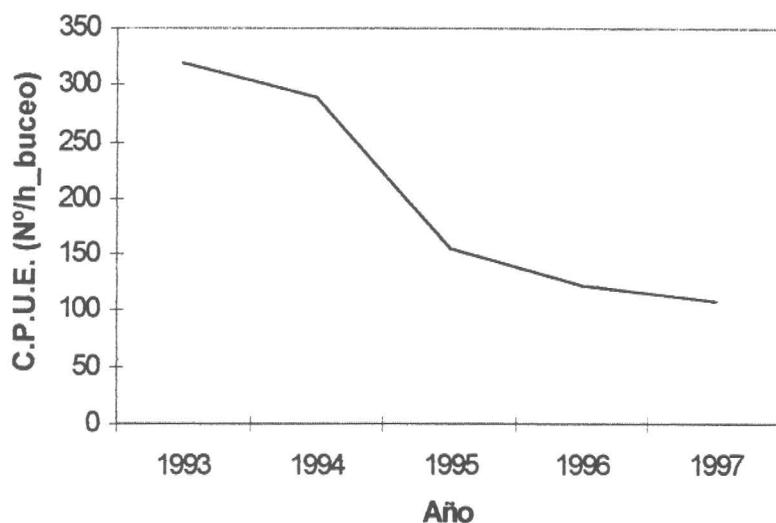


Fig. 25 Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la IV Región

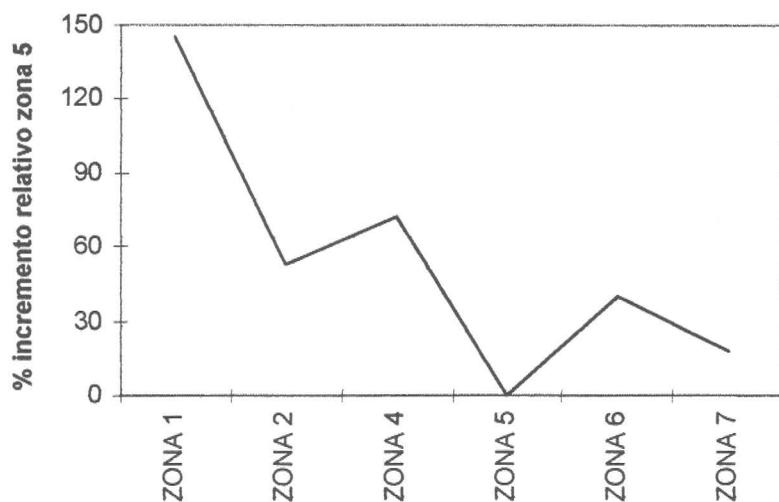


Fig. 26 Tendencia de la c.p.u.e. de loco por zona, relativo al estimado en la Zona 4. IV Región

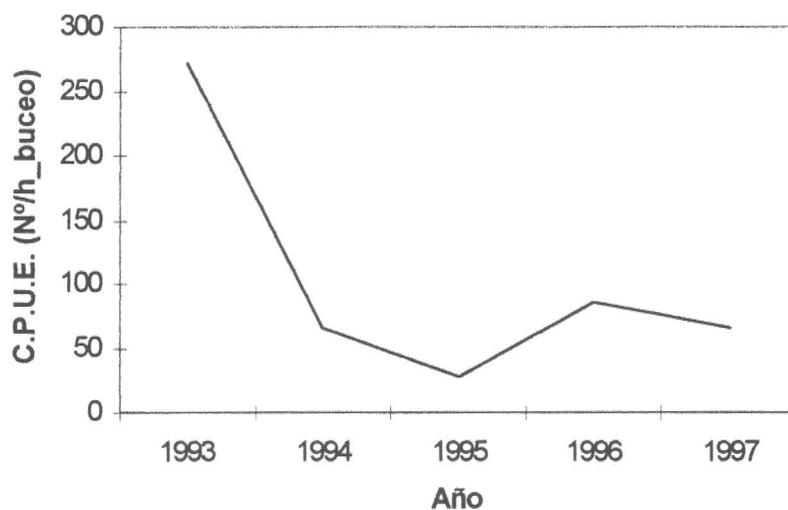


Fig. 27 Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la VIII Región

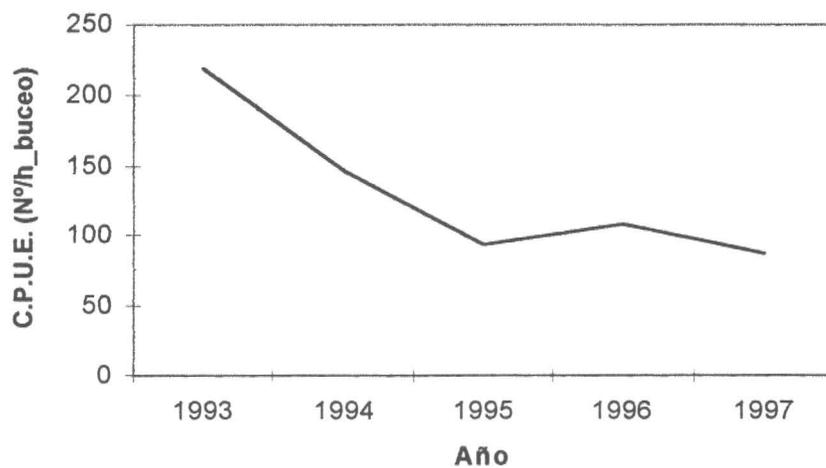


Fig. 28 Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la X Región

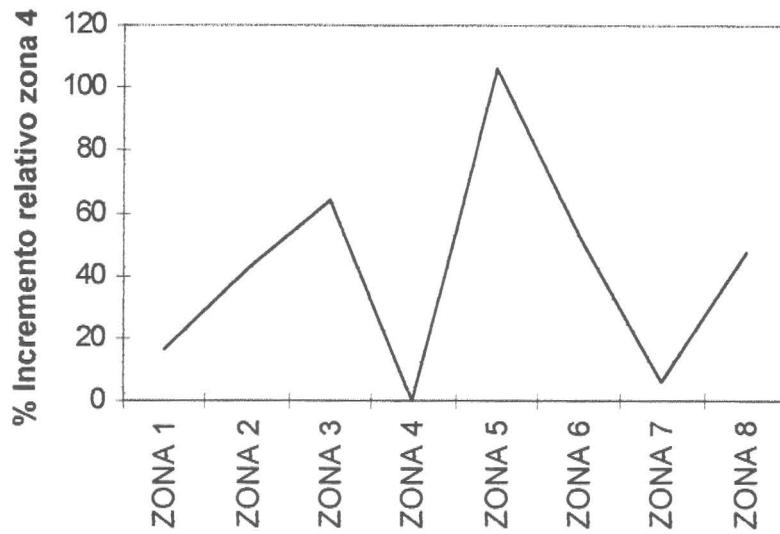


Fig. 29 Tendencia de la c.p.u.e. de loco por zona, relativo al estimado en la Zona 4. X Región

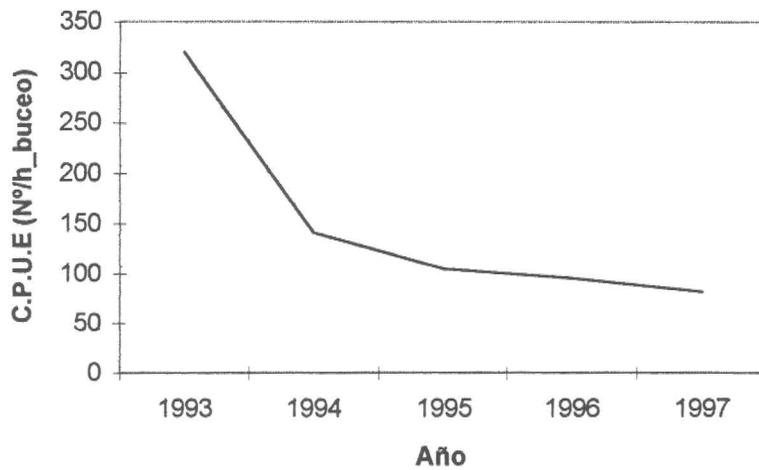


Fig. 30 Tendencia anual de la c.p.u.e. de loco en el período 1993-1997, para la XI Región.

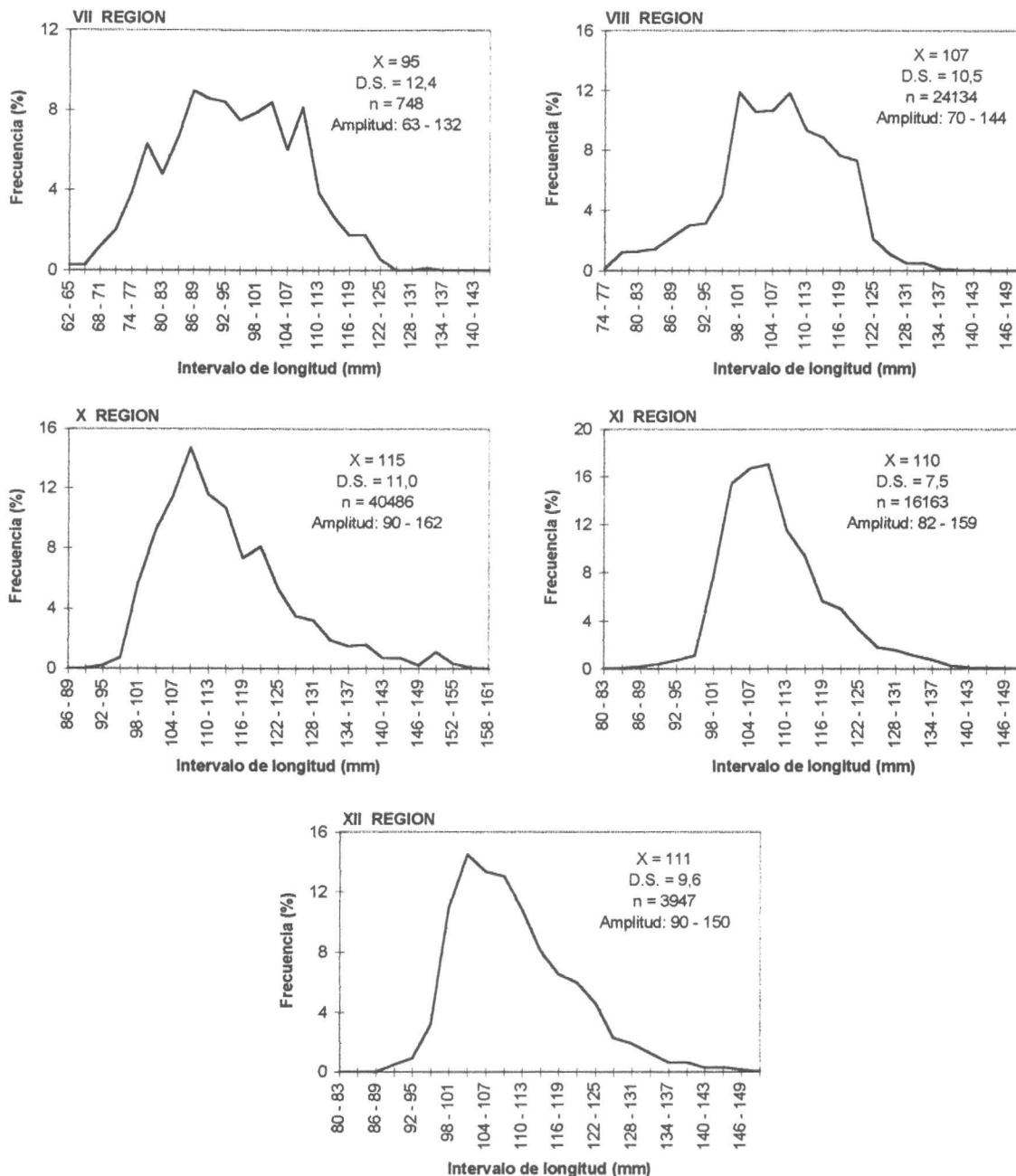


Fig. 31 Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud (peristomal) de la captura de loco, por unidad de pesquerías. Monitoreo 1997, I Etapa.

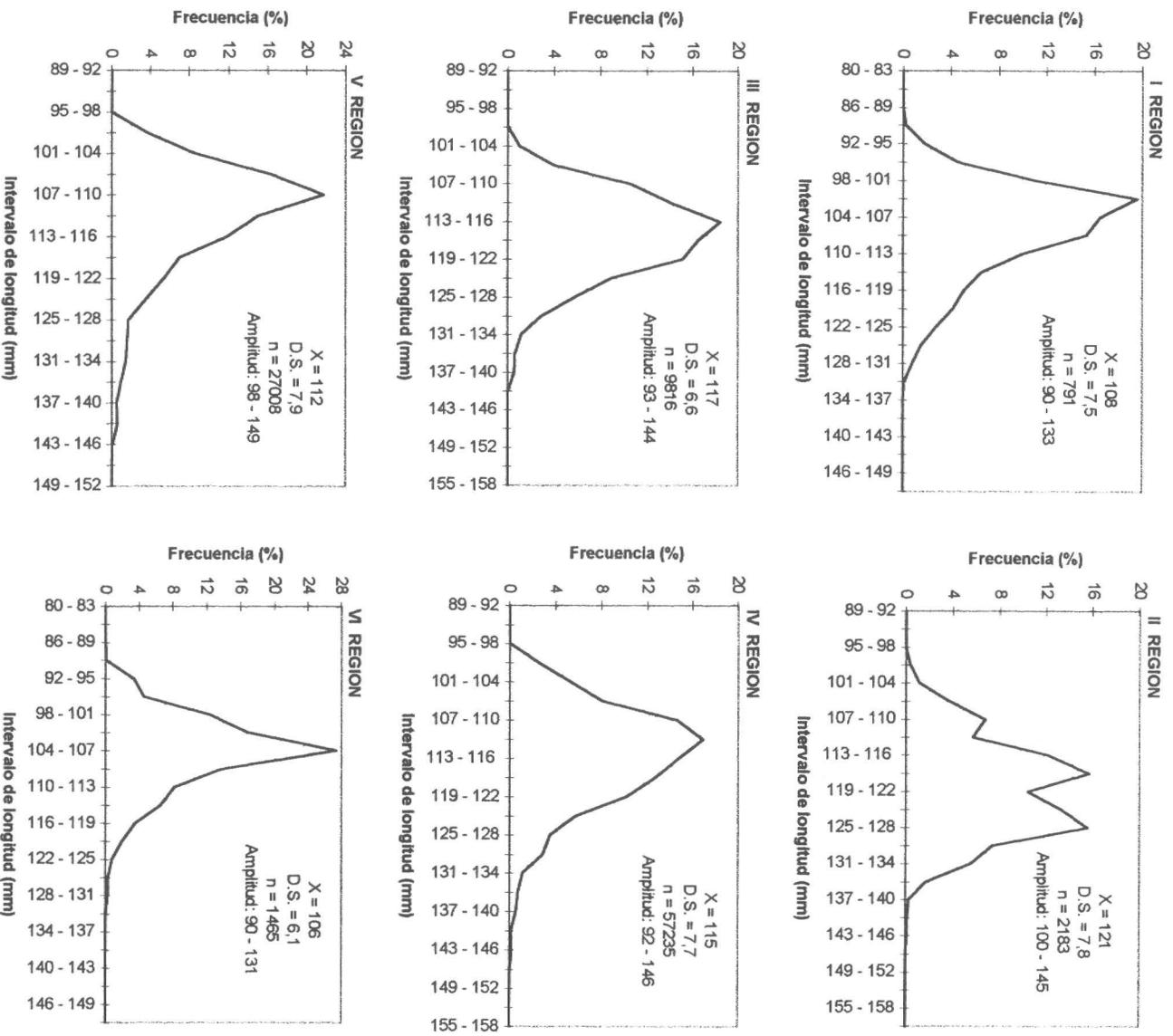


Fig. 32 Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud (peristomal) de la captura de loco, por unidad de pesquerías. Monitoreo 1997, II Etapa.

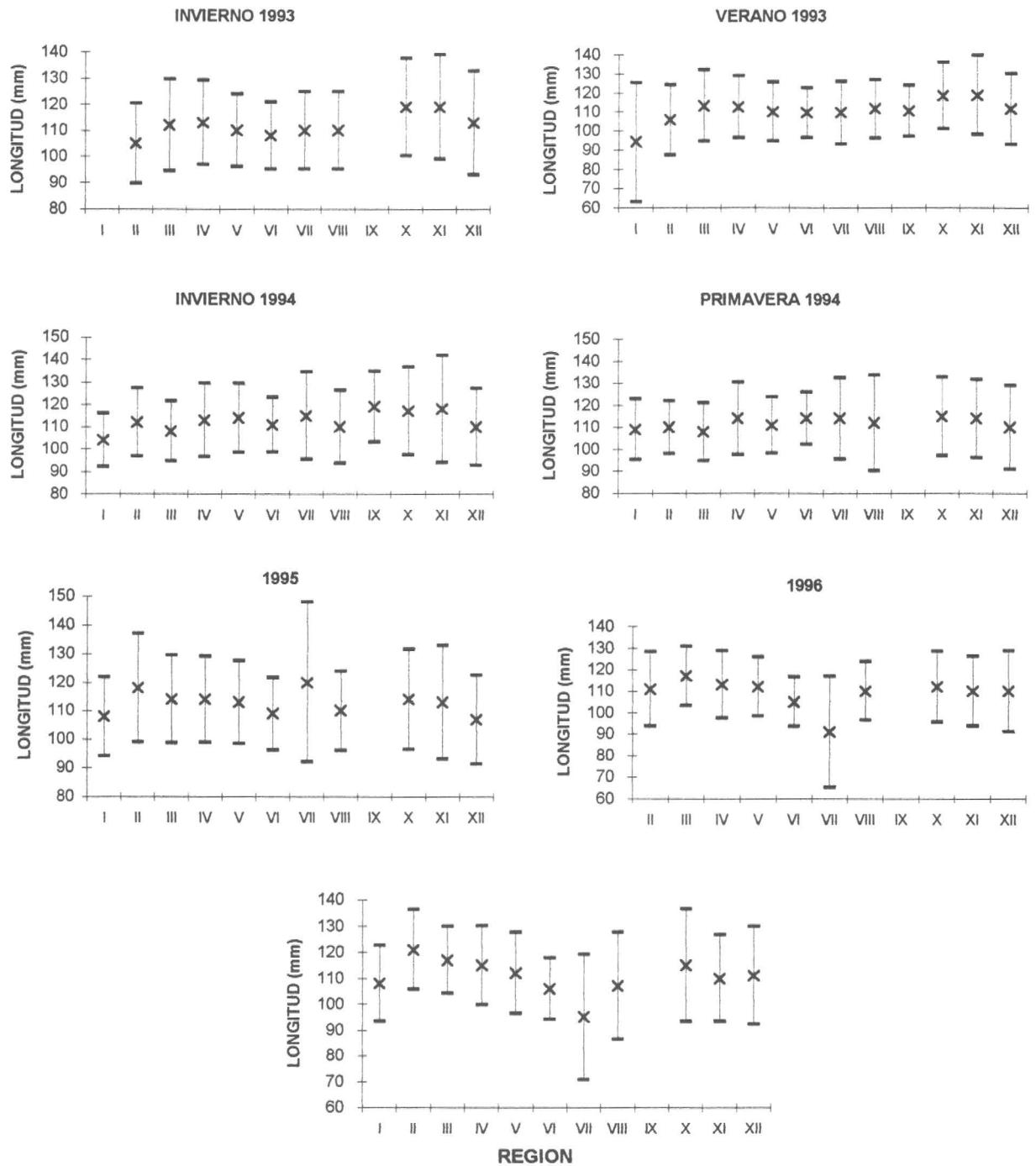


Fig. 33 Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco por región y temporada

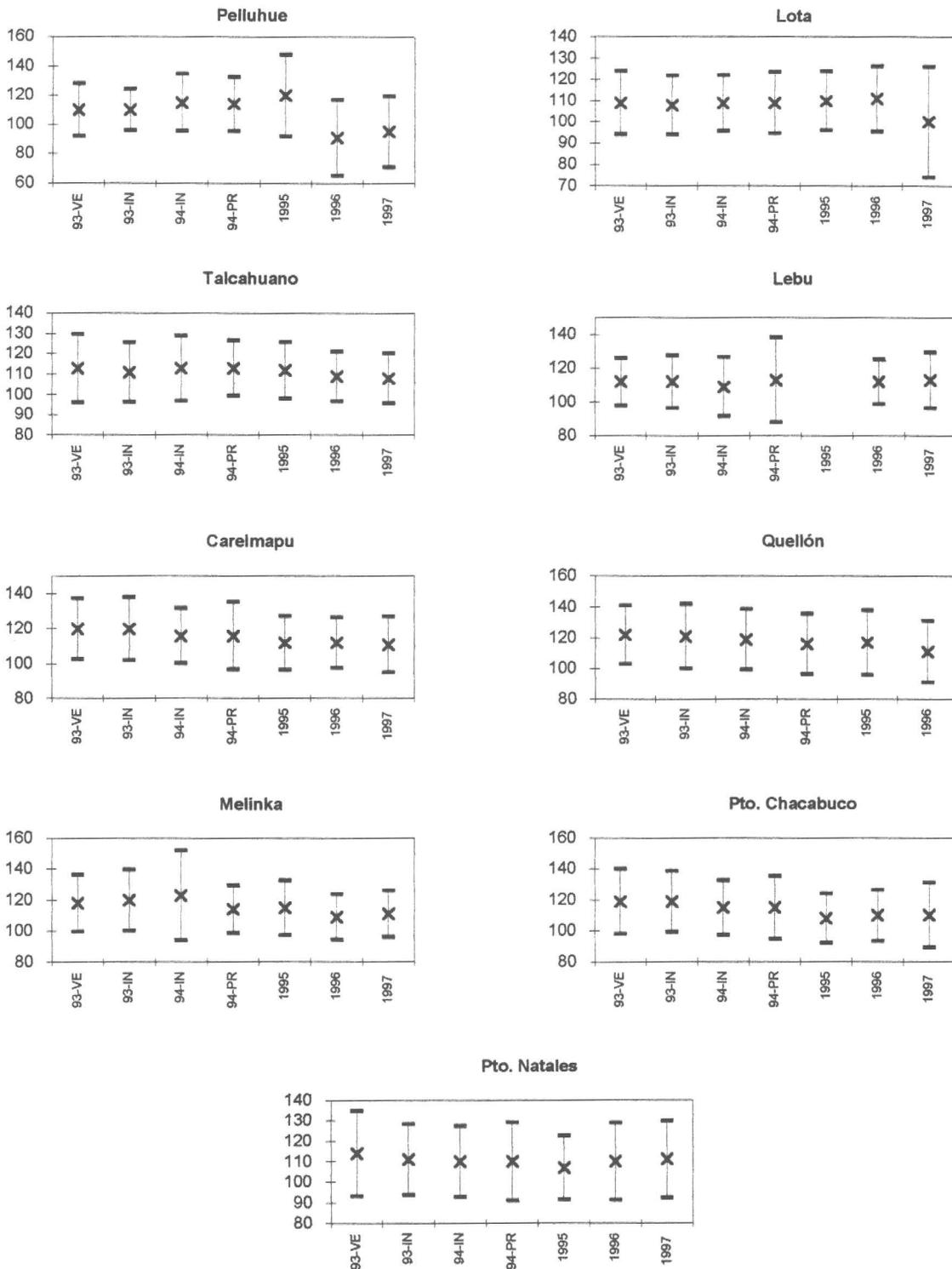


Fig. 34 Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1997 I Etapa

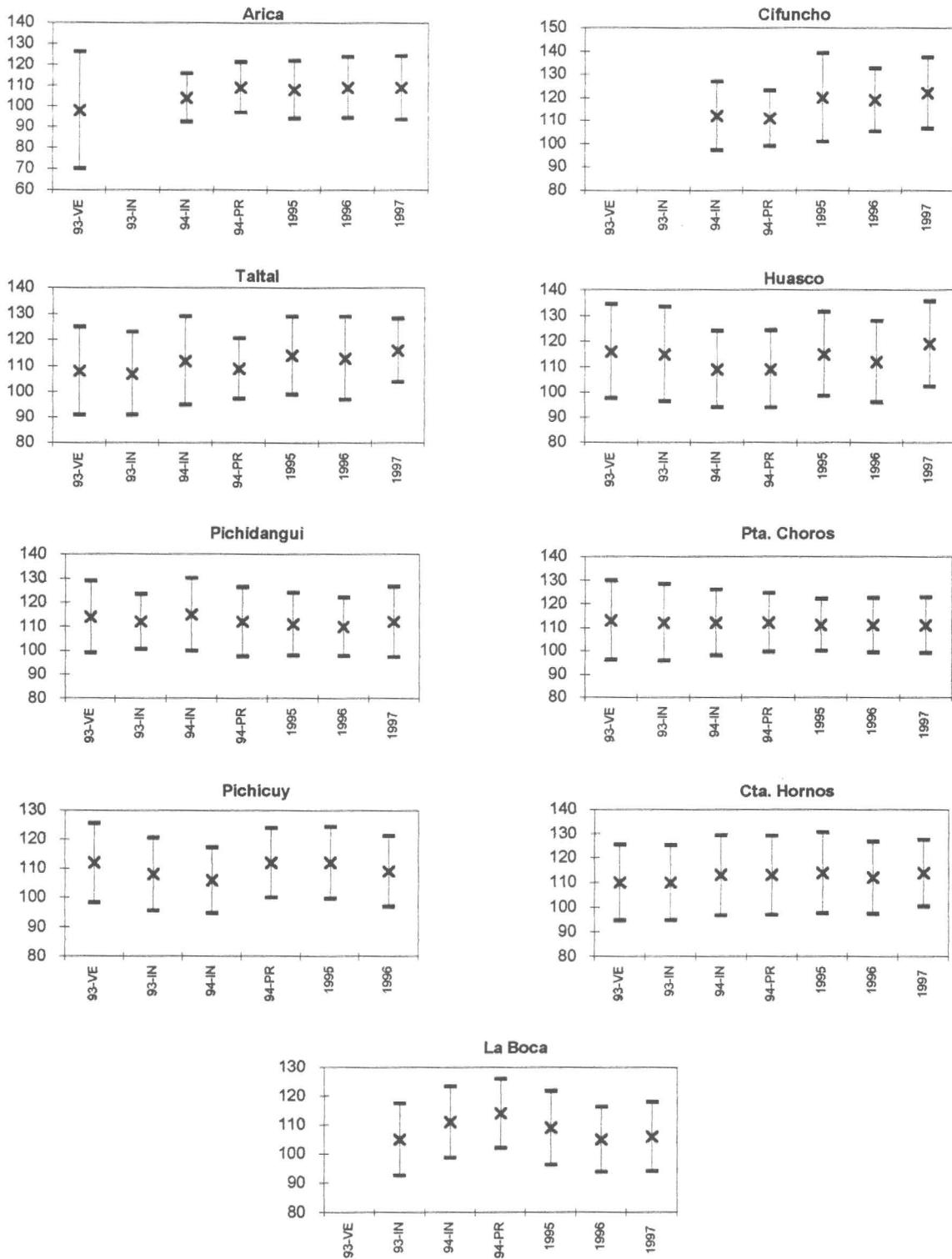


Fig. 35 Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1997 II Etapa