



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 96 - 43

INFORME : MONITOREO DE LA PESQUERIA DEL
FINAL RECURSO LOCO A NIVEL NACIONAL
(TEMPORADAS DE PESCA 1996)

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

• Mayo de 1997 •

JEFE DE PROYECTO:

HERNAN MIRANDA P.

AUTORES:

HERNAN MIRANDA P.
ZAIDA YOUNG U.
CARLOS VERA E.
JOSE L. BLANCO G.

• Mayo de 1997 •

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto FIP N° 96-43 denominado "Monitoreo de la Pesquería del Recurso Loco a Nivel Nacional (Temporadas de Pesca 1996)" efectuó un seguimiento de la pesquería desde la I a la XII región, durante la temporada de pesca 1996.

La cuota global para esta temporada fue de 8.560.800 unidades y adicionalmente se asignó una cuota suplementaria de 45.000 unidades a la caleta Quintay, para ser extraída desde su área de manejo. Esta cuota es inferior en un 17 por ciento respecto a la cuota asignada en 1995. Al igual que el año anterior, la apertura de la veda se basó en dos etapas, la primera se desarrolló entre el 1 de marzo y el 30 de junio de 1996 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).

A continuación se presenta una síntesis de los resultados considerados más relevantes del monitoreo de la pesquería durante 1996.

- El desembarque nacional de loco estimado por el Servicio Nacional de Pesca alcanzó las 7.105.598 unidades, equivalente al 83% de la cuota asignada para la temporada 1996.
- Cinco regiones, X, IV, XI, V y XII, en orden de importancia, desembarcaron el 96 por ciento de las capturas realizadas durante la temporada de 1996.
- La duración efectiva del monitoreo de la actividad de pesca en las unidades de pesquería de la Zona Sur (VII a XII Región) fue de 76 días, desde el 16 de abril al 30 de junio; en cambio, en la Zona Norte (I a VI Región) la duración fue de 122 días, que abarca desde el primero de agosto al 30 de noviembre.

- El IFOP controló 43 centros de desembarque, siete centros más de los especificados en la propuesta técnica. 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. En estos centros el IFOP cubrió cerca del 50 por ciento de los desembarques registrados por Servicio Nacional de Pesca.
- El esfuerzo de pesca estimado fue del orden de las 87 mil horas de buceo. Este se concentró principalmente en la X Región, con alrededor del 43 por ciento de las horas de buceo aplicado por la flota.
- El rendimiento de pesca estimado a nivel nacional fue de 82 unidades de loco por hora de buceo, cifra levemente inferior respecto al índice estimado en 1995.
- El precio promedio nacional por unidad de loco fue de \$580, lo que representa un incremento del 52 por ciento respecto al precio unitario registrado en 1995. A nivel regional el valor promedio fluctuó entre \$249 en la VII Región y \$706 en la III Región.
- La muestra total de ejemplares medidos fue de 252.403 unidades, 195.260 corresponden al muestreo de longitud y 57.143 al muestreo de longitud-peso. El porcentaje global de la cobertura de muestreo fue del 7,2 por ciento de las unidades registradas por IFOP en los 43 centros de muestreo.
- La longitud peristomal mínima y máxima registrada fue de 64 y 160 mm., siendo la longitud promedio a nivel nacional de 112 mm. Destaca el alto porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal en las capturas de la VII Región (70%).
- El peso mínimo y máximo medido fue de 50 y 988 g. respectivamente, siendo el peso promedio nacional de los ejemplares de 345 g.

- La flota operó en las áreas tradicionales de pesca, de hecho las 44 procedencias nuevas registradas durante esta temporada aportaron tan sólo con el tres por ciento de la captura.
- A partir de una experiencia realizada en la Caleta de Carelmapu, orientada a determinar los factores que influyen en la captura de loco, se concluyó que la captura está explicada básicamente por las horas de buceo y las variables asociadas a las características de los buzos (edad, experiencia buceo) no fueron significativas en el modelo
- Durante 1996, al igual que año 1995, se observó una escasa fiscalización en los lugares de desembarque, por parte del SERNAPESCA y de la Autoridad Marítima. Esta situación permitió que se desembarcara en lugares no autorizados y a cualquier hora del día, incluidos los horarios nocturnos, generando dificultades para la realización de las encuestas y la pérdida de oportunidad para la ejecución de un mayor número de muestreos. Además, en algunos centros hubo una muy mala receptividad de parte de los pescadores que dificultaron la toma de datos.



INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	i
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS _____	3
1. ANTECEDENTES GENERALES _____	11
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO _____	12
2.1 Objetivo General _____	12
2.2 Objetivos Especificos _____	12
3. METODOLOGIA _____	13
3.1 Plan de muestreo _____	13
Estrategia y diseño de muestreo _____	13
Estimación de la captura en número por unidad de pesquería _____	14
Estimación de la captura en peso por unidad de pesquerías _____	16
Estimación de la captura por unidad de esfuerzo y del esfuerzo de pesca _____	17
Estimación de la estructura de longitud de las capturas _____	22
Estimación de la composición por talla y peso de las capturas por área de procedencia y por unidad de pesquería regional _____	23
Estimación del coeficiente de variación _____	27
Determinación del Tamaño de la Muestra _____	27
Georreferenciación de procedencias _____	30
3.2 Plan operativo _____	31
Coordinación operativa _____	31
Cobertura del muestreo _____	31
Personal por región _____	31
3.3. Procesamiento _____	32
Acopio de formularios _____	32
Definición de archivos _____	32
Programas de ingreso de datos _____	32
Generación de la base de datos _____	32
Características de la base de datos _____	32

4 RESULTADOS	34
4.1 Desembarques	34
Desembarques por región	34
Desembarques y precios por centro	36
4.2 Captura	37
Composición en número	37
Composición en peso	38
4.3 Relación longitud peso	38
4.4 Esfuerzo y Rendimiento de pesca	39
4.5 Esfuerzo de muestreo	40
4.6 Indicadores Estadísticos descriptivos	41
4.7 Cobertura de procedencias	41
Temporada año 1996 v/s Temporadas años 1993, 1994 y 1995.	42
4.8 Selección de la unidad de esfuerzo y características de la embarcación asociadas al poder de pesca	43
5. DISCUSION	47
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	50
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

- Tabla 1. Centros de desembarque seleccionados para muestreo por región. Monitoreo 1996 I y II Etapa
- Tabla 2. Centros de muestreos seleccionados por región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 3. Centros de muestreos seleccionados por región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 4. Número de centros de desembarque oficiales y centros de muestreo por región. Monitoreo 1996 - I y II Etapa
- Tabla 5. Distribución de personal por región. Monitoreo 1996 - I y II Etapa
- Tabla 6. Estructura de los archivos de desembarque, longitud, biológicos, puertos y procedencias. Monitoreo 1996 - I y II Etapa
- Tabla 7. Nombre de los archivos de desembarque, longitud, biológicos, maestro de procedencias. Monitoreo 1996 - I y II Etapa
- Tabla 8. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 9. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 10. Distribución regional de las cuotas asignadas, la cuota efectivamente desembarcada (SERNAPESCA) y el desembarque registrado por IFOP. Monitoreo 1996
- Tabla 11. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 12. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1996 - II Etapa

- Tabla 13. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 14. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 15. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la VII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 16. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la VIII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 17. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la IX Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 18. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la X Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 19. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la XI Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 20. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la XII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 21. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la I Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 22. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la II Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 23. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la III Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 24. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la IV Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 25. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la V Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

- Tabla 26. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la VI Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 27. Precios medios (ponderados) en playa por unidad según temporada de pesca y región. Monitoreo 1996
- Tabla 28. Composición en número de la captura por unidad de pesquería según clase de longitud. Monitoreo 1996
- Tabla 29. Coeficiente de variación de la captura en número por unidad de pesquería y clase de longitud. Monitoreo 1996
- Tabla 30. Composición en peso (kg) de la captura por unidad de pesquería según clase de longitud. Monitoreo 1996
- Tabla 31. Coeficiente de variación de la captura en peso (kg) por unidad de pesquería y clase de longitud. Monitoreo 1996
- Tabla 32. Parámetros de la relación longitud peso del recurso loco, por región. Monitoreo 1996
- Tabla 33. Captura (número), esfuerzo de pesca estimado (hr-buceo) y rendimiento de pesca promedio (Nº/h_buceo, por región. Pesquería del recurso loco, temporadas 1995 y 1996
- Tabla 34. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h_buceo) y Coeficiente de Variación por centro de muestreo y región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 35. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h_buceo) y Coeficiente de Variación por centro de muestreo y región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 36. Esfuerzo de muestreo en numero de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 37. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1996 - II Etapa

- Tabla 38. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 39. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 40. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud, de la captura de C. concholepas. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 41. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud, de la captura de C. concholepas. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Tabla 42. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de C. concholepas. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Tabla 43. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de C. concholepas. Monitoreo 1996 - II etapa
- Tabla 44. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1996 por región, respecto al período 1993.
- Tabla 45. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1996 por región, respecto al período 1994.
- Tabla 46. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1996 por región, respecto al período 1995.
- Tabla 47. Capturas en número, del monitoreo de 1996 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto al período 1993.
- Tabla 48. Capturas en número, del monitoreo de 1996 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto al período 1994.
- Tabla 49. Capturas en número, del monitoreo de 1996 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto al período 1995.
- Tabla 50. Captura (número de ejemplares) de loco y viajes, por procedencia. Flota de Carelmapu, 1996

- Tabla 51. Análisis de varianza de los rendimientos de pesca de loco en relación a la profundidad de captura. Flota de Carelmapu, 1996
- Tabla 52. Análisis de Varianza del rendimiento de pesca de loco para el factor número de buzos en el total de viajes
- Tabla 53. Análisis de Varianza del rendimiento de pesca de loco para el factor número de buzos en una muestra de viajes
- Tabla 54. Matriz de correlación de las variables incorporadas en el modelo
- Tabla 55. Modelo ajustado a la pesquería de loco, para las variables captura en número (C), horas de buceo (HB), viajes (VIA), eslora (LOA, mt.) y potencia del motor (HPM). Carelmapu, 1996

FIGURAS

- Fig. 1 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la II Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Fig. 2 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la III Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Fig. 3 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la IV Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Fig. 4 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la V Región. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Fig. 5 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la VIII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Fig. 6 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la X Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Fig. 7 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la XI Región. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Fig. 8 Rendimiento de pesca (unidades/hora buceo) por región. Monitoreos 1993 a 1996
- Fig. 9 Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud de la captura de loco. Monitoreo 1996 - I Etapa
- Fig. 10 Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud de la captura de loco. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Fig. 11 Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco por región y temporada.
- Fig. 12a Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1996 - I Etapa

- Fig. 12b Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1996 - II Etapa
- Fig. 13 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993-1996. Total del nacional
- Fig. 14 Agrupación por regiones de los lugares de extracción o desembarque del recurso loco durante las temporadas 1993 -1996.
- Fig. 15 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Primera y segunda Región.
- Fig. 16 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Tercera Región.
- Fig. 17 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993-1996. Cuarta Región.
- Fig. 18 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Quinta Región.
- Fig. 19 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Sexta y séptima Región.
- Fig. 20 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Octava y novena Región.
- Fig. 21 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Décima Región.
- Fig. 22 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Canal Chacao, Décima Región
- Fig. 23 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Undécima Región.
- Fig. 24 Lugares de extracción del recurso loco. Período 1993 -1996. Duodécima Región.

- Fig. 25 Principales zonas de pesca (procedencias) de loco de la flota de Carelmapu. 1996.
- Fig. 26 Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco por categoría de profundidad. Carelmapu, 1996
- Fig. 27 Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco en las principales procedencias, por categoría de profundidad. Carelmapu, 1996
- Fig. 28 Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco para embarcaciones con uno y dos buzos, para el total de viajes. Carelmapu, 1996
- Fig. 29 Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco para embarcaciones con uno y dos buzos, para una muestra de viajes. Carelmapu, 1996
- Fig. 30 Relación entre el rendimiento de pesca de loco y la edad del buzo (a); la experiencia en buceo (b) y experiencia en la extracción de loco (c). Carelmapu 1996.
- Fig. 31 Distribución de los residuos para la variable captura (transformada) de loco, empleando como esfuerzo las horas de buceo. Carelmapu, 1996
- Fig. 32 Distribución de los residuos para la variable captura (transformada) de loco, empleando como esfuerzo el número de viajes. Carelmapu, 1996

1. ANTECEDENTES GENERALES

Durante el año 1996 la estrategia de apertura de la veda del recurso loco estuvo basada, al igual que 1995, en dos temporadas extractivas, con una duración aproximada de cuatro meses cada una. 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 marzo y el 30 de junio de 1996; en tanto, que en la segunda temporada este recurso puede 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 1996.

La cuota de captura anual asignada para todo el territorio nacional es equivalente a 8.605.800 unidades de loco, de las cuales 6.134.600 unidades podrán ser extraídas en la Zona Sur (71,3%) y la diferencia de 2.471.600 unidades en la Zona Norte (28,7%).

En el marco del seguimiento anual de esta pesquería, el Instituto de Fomento Pesquero desarrolló el Proyecto FIP N° 96-43 "Monitoreo de la Pesquería del Recurso Loco a Nivel Nacional (Temporada de pesca 1996)". En este contexto, en el presente documento, que corresponde al Informe Final, se presenta la información recopilada durante el monitoreo de la temporada extractiva 1996; 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 en playa promedio con su desviación.
- Vectores de composición de tallas y peso de la captura, por unidad de pesquería y sus correspondientes coeficientes de variación.
- Estimación de los parámetros de la relación somatométrica, por unidad de pesquería.
- Índice de esfuerzo y rendimiento de pesca por centro y unidad de pesquería.

- Desembarques totales muestreados por unidad de pesquería y centros, con sus correspondientes bases de datos.
- Cartografía de procedencias.
- 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 1996."

2.2 Objetivos Específicos

- Estimar la captura en cada unidad de pesquería regional del recurso loco durante las temporadas de pesca del año 1996.
- 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 1996.
- Estimar la composición por talla y peso de las capturas por área de procedencia y por unidad de pesquería regional del recurso loco durante las temporadas de pesca del año 1996.

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
- Información de monitoreos anteriores.

La prolongación de la temporada extractiva y el presupuesto del FIP para el desarrollo de este proyecto, ha ido condicionado fuertemente 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 1996 se seleccionaron en total 36 centros 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

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

donde

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

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

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

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 de la captura por unidad de esfuerzo y del esfuerzo de pesca

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; Ultang, 1976). En el caso particular de la pesquería del loco, el índice de captura por unidad de esfuerzo (rendimiento) presenta complicaciones adicionales que dicen relación por una parte, con la actividad de apozamiento que realizan los pescadores y que contribuye a magnificar el valor del índice y por otra parte, con la actividad de transporte, lo cual dificulta en muchos casos la estimación del esfuerzo insumido en la obtención de la captura (Robotham et al, 1995).

La unidad básica que se empleará para describir el esfuerzo de pesca corresponde a las horas de buceo.

El esfuerzo de pesca por unidad de pesquería se estimará utilizando la captura por unidad de esfuerzo promedio de los centros de muestreo,

estimada a partir de la información de una muestra de embarcaciones y la información de captura por unidad de pesquería.

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

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

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}

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

Selección de la unidad de esfuerzo y características de la embarcación asociada al poder de pesca

La estimación del esfuerzo de pesca en pesquerías bentónicas es particularmente compleja, debido a la diversidad de la flota y a la variabilidad derivada del buzo concebido como arte de pesca. Para este tipo de pesquerías prácticamente no existen estudios relacionados con la estandarización del esfuerzo, a diferencia de flotas industriales en que existe una basta bibliografía.

En la pesquería del loco la habilidad y experiencia de los buzos pueden ser determinantes en los resultados de la operación de pesca. Es así que el poder de pesca de la embarcación podría variar en función al buzo. En este sentido se ha propuesto determinar la unidad de esfuerzo más adecuada para

esta pesquería y analizar los factores que inciden en el poder de pesca de las embarcaciones.

Para determinar la unidad de esfuerzo y la característica más asociada al poder de pesca, se siguió la metodología propuesta por Carlson (1975). En esta se asume que las capturas de las embarcaciones pueden ser explicadas por variables asociadas a las características operacionales y técnicas de las unidades de pesca. En el caso de la pesquería del loco, se consideraron como variables de entrada el tiempo de pesca; características de las embarcaciones y del compresor; así como algunas variables relacionadas con el buzo que pueden incidir en el resultado final de la operación de pesca, definiéndose la siguiente función

$$C = f(\text{ESF}, \text{LOA}, \text{HPM}, \text{HPC}, \text{CAPC}, \text{EDAD}, \text{EXP}, \text{EXPL}, \text{ESC})$$

donde

C	=	Captura en número
ESF	=	Esfuerzo (horas de buceo o viajes)
LOA	=	Eslora (m)
HPM	=	Potencia del motor de la embarcación
HPC	=	Potencia del compresor
CAPC	=	Capacidad del compresor (lb/)
EDAD	=	Edad del buzo
EXP	=	Experiencia de buceo (años)
EXPL	=	Experiencia de buceo en loco (años)
ESC	=	Escolaridad (años)

Esta función puede ser representada de acuerdo a Carlson (op cit) a través de un modelo multiplicativo del tipo

$$C_{ij} = \beta_0 * X_{ij}^{\beta_1} * Y_{ij}^{\beta_2}$$

donde

C_{ij} = Captura en el período i de la embarcación j

X_{ij} = Variables asociadas al tiempo de pesca

Y_{ij} = Variables asociadas al poder de pesca

Las variables fueron transformadas aplicando logaritmo y para el ajuste del modelo se utilizó una regresión lineal múltiple con el procedimiento de selección de variables stepwise (Neter et al, 1990). Con este procedimiento sólo se ingresaron a la ecuación las variables cuya probabilidad asociada al test F fue igual o menor que 0,05.

Para alcanzar este objetivo se tomó como caleta piloto Carelmapu, donde se realizó una encuesta acerca de las características y de los buzos que participaron en la pesquería de loco. A partir de estos datos se generaron dos bases de datos, las que fueron cruzadas con las bitácoras de pesca, obteniéndose un vector de información por embarcación que contenía la captura, el esfuerzo, características de la embarcación y de los buzos. Cabe destacar que la encuesta se realizó con posterioridad a la temporada de extracción, lo que dificultó la obtención de los datos ya que muchas de las embarcaciones que operaron con base en la caleta de Carelmapu provenían de otros centros; además, algunos buzos no fueron ubicados para ser encuestados.

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, \vec{P} que se expresa como el vector

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

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 ($k = 1, 2, \dots, K$)

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

$$P_{zKJ} = \frac{n_{zkj}}{n_{zj}}$$

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_{zkj} : 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,

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

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

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

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

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 pk de 13% y un CV de 0,04 la cual arrojó un tamaño mínimo 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 indica 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 sabemos 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

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

$$n \in \mathfrak{R}^+$$

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 α , 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 en el estudio, se propone tomar

muestras de talla que fluctúan 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 fueron estimadas.

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 36 centros, pero adicionalmente se incorporaron 8 centros más, cubriéndose en total 43 caletas. La nómina de los centros de muestreo por región se detalla en la Tablas 2 y 3. Este número de caletas representa el 36 por ciento de los 120 centros oficiales autorizados para el desembarque de este recurso (Tabla 4).

Cabe destacar que la caleta Tubul, considerada inicialmente como un centro de muestreo, registró un muy bajo número de desembarques, los cuales ocurrieron durante la madrugada. Dado que en este centro no fue posible registrar el desembarque; así como tampoco, realizar labores de muestreo, fue reemplazado por la caleta LLico.

Por otra parte, Puerto Chacabuco estuvo cerrada como centro de desembarque durante gran parte del período de apertura de la veda, por la presencia de Marea Roja en la zona. Sólo hubo actividad de desembarque de loco durante el mes de junio.

Personal por región

El personal participante en la toma de datos por región fue de 80 personas, 7 correspondieron a coordinadores regionales, 46 a muestreadores permanentes y 27 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.

Programas de ingreso de datos

A partir de la definición de la estructura de los archivos de la base de datos, se construyó los programas ingresadores de datos en ambiente DBF.

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.

4 RESULTADOS

4.1 Desembarques

Las estadísticas oficiales indican que durante 1996 el desembarque de loco fue del orden de las 7,1 millones de unidades, cifra que representa el 90 por ciento de la cuota de loco asignada a nivel nacional (Tabla 10). Este porcentaje de cumplimiento de la cuota, engloba valores que van desde un mínimo de un 12 por ciento en la primera región a un máximo de un 91 por ciento en las regiones X-XI.

El IFOP durante el monitoreo de la pesquería registró un desembarque de 3,5 millones de unidades en los 43 centros de muestreo, correspondiendo al 49,6 por ciento del desembarque oficial. De este total, 2,4 millones de ejemplares se controlaron entre la VII y XII Región en la primera etapa de la pesquería (marzo-junio) y 1,1 millones entre la I y VI Región durante la segunda etapa de la apertura de la pesquería (agosto-noviembre), lo anterior representa el 68,7 y 31,3 por ciento del total nacional registrado por esta institución, respectivamente.

Comparativamente se observan algunas discrepancias en el desembarque a nivel regional, tal es caso de la XI Región en que IFOP registró 427 mil unidades de loco y el SERNAPESCA sólo 78 mil unidades. Estas diferencias 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 registró IFOP en la XI Región haya sido procesado en X Región, particularmente en Quellón.

Desembarques por región

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 1,79 millones de unidades (51%). Le siguen en orden de

importancia, en segundo y tercer lugar, la IV Región con 733 mil unidades (21%) y la XI Región con 427 mil unidades (12%). El menor registro correspondió a la VI Región con 2800 unidades de loco, seguido de la I y VII Región con un desembarque del orden de los seis mil ejemplares (Tabla 10). Este comportamiento del desembarque es consistente con la abundancia del recurso loco y el nivel de cuota asignada regionalmente.

Durante la primera etapa de la pesquería el mayor desembarque se concentró en los meses de abril y mayo (Tabla 11). A nivel regional, se observa que en la VII Región el desembarque se centró en proporciones similares en los meses de mayo y junio; en tanto, en la VIII Región se concentró principalmente en el mes de mayo. Por su parte, en la X Región el desembarque se realizó básicamente en los meses abril y mayo, en la XI Región éste se concentró durante abril, decayendo en los meses siguiente y finalmente, en la XII Región se observa que la actividad extractiva estuvo centrada en el mes de mayo.

Al desagregar los desembarques de esta macrozona a nivel de semanas, se desprende, que la actividad extractiva comienza en la XI región y globalmente empieza a incrementarse a partir de la semana quince (15). Cabe destacar que esta información está influenciada por el desfase que se produjo entre el inicio de la actividad extractiva y el comienzo de la recopilación de datos, de hecho esta última actividad se inicio transcurrido más de un mes de la apertura de la pesquería. Las semanas con mayor actividad de desembarque corresponden a la 16, 17, 19, 20 y 21, en orden de importancia. En la Tabla 13 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 fue disminuyendo progresivamente a medida que avanzaba la temporada pesca, concentrándose más de la mitad del desembarque en el mes de agosto (Tabla 12). Este comportamiento estuvo marcado básicamente por la dinámica de la actividad de pesca de la IV y V Región, las cuales concentraron el 94 por ciento de las unidades registradas en la macrozona norte. A nivel de semanas, la mayor actividad se

observó entre la semana 33 y 37, en concordancia con la concentración del desembarque en los primeros meses del período de pesca. En la Tabla 14 se detalla el desembarque por semana y región.

Desembarques y precios por centro

En las tablas 15 a 26, 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 7.

En la Macrozona Sur, nuevamente los centros de desembarque más importantes correspondieron a Carelmapu, Quellón, Melinka y Maullín, donde se concentró alrededor del 80 por ciento del desembarque registrado por IFOP durante la primera temporada de pesca. En tanto, en la Macrozona norte dos caletas de la IV Región concentraron el 47 por ciento del desembarque de la segunda temporada de pesca, Punta Choros y Caleta Hornos; le siguen en importancia Pichicuy y Chungungo. Estos centros mantienen su importancia respecto a años anteriores (Robotham *et al*, 1995).

El comportamiento de los precios promedio por unidad de loco presenta una tendencia creciente, tras la importante caída que se produjo el año 1994. El valor promedio nominal de 1996 es del orden del nivel a que se transó el loco en la primera temporada de pesca del año 1993 (Tabla 27).

Durante 1996, el precio promedio de las dos temporadas fue de \$580, lo que representa un incremento cercano al 52 por ciento respecto al precio unitario nacional registrado el año 1995 (\$382) y un 62 por ciento en relación al valor promedio de 1994, año en que se transó a \$359 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 I

Región en que éste se mantuvo y la VII en que disminuyó en un 14% (Tabla 27).

A nivel regional, el precio medio máximo se obtuvo en la III Región (\$706) y el valor mínimo en la VII región (\$249). El precio por unidad fluctuó entre un mínimo de \$125 en Pelluhue (VII Región) y un máximo de \$1.100 en Carelmapu y Quellón (X Región); en cambio, el año anterior estos límites, a nivel nacional, estuvieron entre un mínimo de \$100 en la VII región y un máximo de \$1000 la unidad registrado en la IV región.

4.2 Captura

La composición en número y peso de las capturas y sus coeficientes de variación por cada 3 mm de longitud peristomal se estimaron a partir de los muestreos, previa corrección una vez conocidos los desembarques obtenidos por el SERNAPESCA.

Composición en número

Sobre la base de los registro de IFOP y SERNAPESCA, se estimó una captura en número de 7.102.921 unidades de loco (Tabla 28), que en relación al año 1995 significó una disminución de un 11 por ciento. La captura estuvo concentrada en la X Región, con una participación en número del 49 por ciento, le siguen en importancia la XI Región con un 14,7 % y IV Región con el 12,6%.

En general, el rango de captura estuvo entre los 64 y 160 mm. de longitud peristomal, a pesar de esta amplitud de tamaño cerca del 91 por ciento de las capturas de loco correspondieron a ejemplares que miden entre los 100 y 122 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 70 por ciento de unidades bajo los 100 mm., cifra inusualmente alta en relación a lo observado en años anteriores. En el resto de las regiones, este porcentaje fluctuó ente un

mínimo que no superó el 1 por ciento y un máximo de 9,4 por ciento en la III y XII Región, respectivamente.

En la tabla 29, 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 2.547 toneladas, cifra inferior en un 14 por ciento respecto al año 1995. En concordancia con lo observado en la captura en número, en la X Región se extrajo 1.315 toneladas (51,6%), seguido de la IV con 320 toneladas (12,6%) y de la XI Región con 317 toneladas (12,4%) a (Tabla 30).

En la tabla 31, 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 mayores 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 Relación longitud peso

En la Tabla 32 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.

4.4 Esfuerzo y Rendimiento de pesca

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). Uno de los factores lo constituye el apozamiento, que induce a una sobreestimación de los índices de rendimiento, esta actividad que se esperaba que con la prolongación de las temporadas de pesca desapareciera, tiende a mantenerse en el tiempo. El segundo factor corresponde a la actividad de transporte, que dificulta la obtención de información sobre esfuerzo de pesca efectivo.

La actividad de pesca durante 1996 presentó un comportamiento similar a lo observado en temporadas anteriores, con una clara concentración del esfuerzo y de la captura en la X Región (Robotham *et al*, 1995, 1996).

En la Tabla 33 se entregan por unidad de pesquería estimados de la captura, el esfuerzo y rendimiento de pesca, para los años 1995 y 1996. El esfuerzo total estimado las 87 mil horas de buceo, un 7 por ciento inferior al esfuerzo nominal aplicado en 1995. A nivel de unidad de pesquería, se comprueba que alrededor del 43 por ciento del esfuerzo se concentró en la X Región, seguido de la XI (19%) y IV Región (14,2%), consecuentemente la con centralización de las capturas en dicha regiones.

El rendimiento de pesca promedio nacional se estimó 82 unidades por hora de buceo, cifra levemente inferior respecto al índice estimado en en 1995. En general, el rendimiento por unidad de pesquería sigue la misma tendencia del año anterior, registrándose los mayores índices en la V Región, seguido de la II, X y VIII Región (Fig 8). Los mayores cambios se producen en la II y III Región, con una disminución en el rendimiento de un 44 y 60 por ciento en relación al año 1995, respectivamente.

En la Tabla 34 y 35 se entrega la captura, el esfuerzo y rendimiento de pesca estimado para los centros de muestreo en cada una de las etapas del

monitoreo. En general, las estimaciones fluctúan entre un mínimo de 16 unidades por hora de buceo en Arica y un máximo de 205 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.

4.5 Esfuerzo de muestreo

En las Tablas 36 y 37 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 5.568 embarcaciones y se muestreó el 26 por ciento de éstas, este esfuerzo de muestreo significó un aumento de 14 por ciento en relación al número de embarcaciones encuestadas durante 1995.

Se midieron 252.403 ejemplares, correspondiente al 7,2 por ciento del total de ejemplares registrados por IFOP en los 43 centros de muestreo, lo que representa un aumento del 28 por ciento respecto a 1995, año en que se midieron 196.723 ejemplares. Del total de ejemplares medidos en 1996, 195.260 ejemplares correspondieron al muestreo de longitud y 57.143 unidades al muestreo biológico (longitud-peso) .

En las Tablas 38 y 39 se entrega una información detallada de los desembarques y muestreos realizados por región y centro de desembarque.

4.6 Indicadores Estadísticos descriptivos

La longitud promedio a nivel nacional fue de 112 mm., valor similar al registrado en la última temporada de pesca de 1995 (Robotham *et al*, 1996).

En las Tablas 40, 41 y Figuras 9 y 10, se entregan algunos indicadores estadísticos descriptivos del muestreo de longitud en términos del valor mínimo, máximo, promedio y desviación estándar. La amplitud de talla fluctuó entre 64 y 160 mm., estimándose un promedio de 110 y 113 mm en la Macrozona Sur y Norte, respectivamente. En 1996 la talla promedio de la captura por unidad de pesquería presenta su valor más alto en la III Región, disminuyendo hacia la Zona Central para nuevamente incrementarse hacia el sur y permanecer relativamente estable entre la VIII y XII Región (Fig 11). 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 91 mm. En la Figura 12, 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 42 y 43 se entregan los indicadores estadísticos para el peso de los ejemplares. La amplitud de peso varió entre los 50 y 988 gramos por unidad, estimándose un peso promedio de 329 y 343 gramos durante la primera y segunda etapa, respectivamente.

4.7 Cobertura de procedencias

En la figura 13 se muestran los lugares informados como de extracción del recurso loco en todo el país, durante las temporadas 1993 a 1996. Para una visión detallada se eligieron cuadrantes por regiones (Fig. 14) y dependiendo de la densidad de lugares se realizaron algunas ampliaciones que se entregan en las figuras 15 a 24.

Los centros de muestreo y el número de centros ha ido variando, según la temporada de pesca y el año. Esta situación hace que el análisis comparativo del número de procedencias frecuentadas por la flota entre años vaya perdiendo validez, ya que la menor cobertura de procedencia que se observa está influenciada básicamente por la reducción del número de centros muestreados cada año.

Temporada año 1996 v/s Temporadas años 1993, 1994 y 1995.

En las Tablas 44 a 46 se indica el número de procedencias frecuentadas por la flota en 1996 y se señala el número de procedencias repetidas y no repetidas respecto a los años anteriores; en este mismo esquema, en las tablas 47 a 49 se presenta las captura.

El número de procedencias visitadas por la flota en la temporada año 1996 fue de 274, las que representan un 36 por ciento de la cobertura de procedencias (756) que se registró durante 1993. De éstas, 206 (75%) corresponden a procedencias visitadas durante la temporada del año 1993, las 58 restantes, no fueron registradas en la temporada de 1993 y se ubican principalmente en las regiones II, IV, X y XI.

Comparativamente con el año 1994, las 274 procedencias registradas durante 1996 representan un 56 por ciento de las 488 visitadas durante las temporadas de 1994. De las procedencias frecuentadas por la flota durante 1996, el 61 por ciento (166) corresponden a procedencias visitadas durante 1994, las 108 procedencias restantes (39%), que no presentaban registros de captura en la temporada 1994 se localizan principalmente en las regiones II, III, IV, X y XI.

En relación al año 1995, las 274 procedencias registradas durante 1996, representan un 95 por ciento de las 288 visitadas durante las temporadas de 1995. De las procedencias frecuentadas por la flota durante 1996, el 56 por ciento (154) corresponden a procedencias visitadas durante las temporadas de 1995, las 120 procedencias restantes (44%), que no presentaban registros

de captura en la temporada 1995 se localizan principalmente en las regiones II, III, IV y X.

De las 3.522.599 unidades registradas en 1996, el 90 por ciento fueron extraídas en procedencias visitadas en las temporadas de pesca del año 1993. Este mismo análisis respecto al año 1994, indica que el 90 por ciento de la captura de 1996 provenían de áreas de pesca comunes y en relación al año 1995 este porcentaje representa el 88 por ciento.

Cabe hacer notar que las procedencias que no se habían registrado en las temporadas anteriores aportaron con 106.194 unidades, equivalente al 3 por ciento del total de unidades controladas por el IFOP en las caletas seleccionadas. Estas procedencias tienen una importancia relativa baja en la mayoría de las regiones, exceptuando la II Región donde se registró 12 nuevos lugares de pesca, que aportaron con 14.423 unidades equivalente a un 61 por ciento del total de unidades controladas por IFOP en dicha región; al igual que la XII Región, donde se registraron 2 procedencias nuevas que aportaron el 37 por ciento del total de esa región.

Durante 1996, las regiones IV, X y XI son las regiones que presentan el mayor número de procedencias visitadas, concordante con los mayores niveles de captura registrados en dichas regiones.

4.8 Selección de la unidad de esfuerzo y características de la embarcación asociadas al poder de pesca

Durante la temporada de pesca 1996 la flota de Carelmapu capturó, de acuerdo al registro de IFOP, del orden de los 854 mil ejemplares de loco. En general reportó captura para 16 procedencias; no obstante, el 72 por ciento de la captura y el 90 por ciento de los viajes provinieron de cuatro procedencias (Tabla 50). La procedencia más importante corresponde a la 9105, localizada en el Canal Chacao, con una captura de 199 mil ejemplares (23,3%) y 844 viajes (44,3%), seguidas de las procedencias 9121, 9110 y 9038 (Fig. 25).

En general se observó que los rendimientos de pesca presentaron una tendencia creciente con la profundidad, como se aprecia en el diagrama de cluster de la figura 26, donde está representado el valor máximo y mínimo, el primer y tercer cuartil y la mediana de la variable rendimiento (la caja corresponde al rango donde se concentra el 50% de las observaciones). El análisis de varianza indica que las diferencias en los rendimientos promedios entre profundidades son significativas (Tabla 51). Un comportamiento similar se observa a nivel de las procedencias más importantes (Fig. 27).

Para el análisis de regresión se seleccionaron los viajes cuyo esfuerzo de pesca fue superior a 0,33 horas de buceo e inferior a 10 horas, esto último para eliminar las embarcaciones que realizan transporte, ya que en esta actividad es difícil obtener una estimación confiable del esfuerzo de pesca.

Además, en el análisis se trabajó con aquellas embarcaciones que operaron con un solo buzo, ya que se dificultaba la asignación de la experiencia y la edad como un indicador único para la embarcación. Previo a ello se representaron los rendimientos de pesca para las embarcaciones que operaron con uno y dos buzos (Fig. 28). Se puede apreciar que no se producen diferencias importantes en el rendimiento de pesca, a pesar que desde el punto de vista estadístico las diferencias fueron significativas (Tabla 52). Al tomar una submuestra (10% de los viajes), nuevamente observamos que los rendimientos no difieren entre número de buzos (Fig. 29) y el análisis de varianza correspondiente indica que las diferencias no son significativas (Tabla 53). Sobre la base de este análisis, se optó por incorporar en el proceso las embarcaciones que operaron con un buzo, ya que no hay evidencia que se produzca un efecto de interferencia en la pesca cuando se opera con más de un buzo, como se ha observado en otras pesquerías, tal es el caso de la almeja donde se ha registrado una declinación progresiva de los rendimientos al aumentar el número de buzos por embarcación (Jerez *et al*, 1997).

Finalmente la muestra que se analizó consistió en un total de 85 embarcaciones, para las cuales se contó con el vector completo de datos.

En la Tabla 54 se muestra la matriz de correlación entre la variable dependiente (logcaptura) y cada variable independiente; así como también, la correlación entre las variables independientes. Destaca la alta correlación entre la captura y el esfuerzo de pesca, horas de buceo (93,4%) y número de viajes (69,4%). También llama la atención la baja correlación (con un coeficiente negativo) entre las capturas y las características asociadas al buzo, como es la edad y la experiencia (años) de buceo, las cuales se esperaba que podrían tener un efecto importante en los resultados de la operación de pesca. Esta falta de correlación, se puede apreciar más claramente al relacionar estas variables con el rendimiento de pesca (Fig. 30). Este resultado estaría indicando que el buzo adquiere rápidamente la habilidad para extraer loco, lo que es bastante alentador en el estudio del esfuerzo de pesca, en el sentido de la dificultad para obtener este tipo de información dada la gran movilidad de buzos entre embarcaciones y los problemas para acceder directamente al buzo y obtener los datos requeridos.

El análisis de regresión muestra que los resultados son bastante favorables, ya que un alto porcentaje de la variación de la variable dependiente es explicada. En la Tabla 55 se entregan las ecuaciones ajustadas. Al emplear el esfuerzo de pesca expresados en horas de buceo, esta variable y la potencia del motor de la embarcación fueron estadísticamente significativas; en cambio, al emplear el esfuerzo en número de viajes, que es una variable más fácil de obtener, esta variable más la potencia del motor y la eslora fueron significativas en el modelo. El análisis de los residuos indica que existe una relación lineal entre las capturas y las variables incorporadas en el modelo (Fig. 31 y 32)

En síntesis, la variable explicatoria más importante resultó ser el esfuerzo de pesca, particularmente cuando se expresa en horas de buceo. En cuanto a las variables relacionadas con el tamaño de la embarcación que quedaron en la ecuación final fueron el HP del motor y además, la eslora cuando se empleó el número de viajes; en tanto, la experiencia y la edad de los buzos no entregó información adicional al modelo.

Se concluye que en el caso particular de la pesquería del loco en Carelmapu, la captura total está explicada básicamente por las horas de buceo, como medida del esfuerzo de pesca y la potencia como medida del poder de pesca de la embarcación, variable a partir de la cual podría ser categorizada la flota. Cabe destacar que dependiendo del conjunto de datos las variables relacionadas con el poder de pesca que eran significativas en el modelo cambiaban, variando entre la potencia del motor, la eslora y la capacidad del compresor, lo que obedece al bajo porcentaje de variación que explican estas variables en el modelo analizado.

Se recomienda tomar este mismo conjunto de datos en otros centros de desembarque, de tal manera de validar los resultados obtenidos para esta muestra de embarcaciones en la caleta de Carelmapu.

5. DISCUSION

Durante el monitoreo de la temporada de pesca de 1996, las actividades de terreno propiamente tal se iniciaron a partir del 16 de abril, fecha en que se tomó conocimiento oficial de la adjudicación del proyecto por parte de IFOP (Carta FIP N° 232 del 16/4/96), resuelto por el Consejo de Investigación Pesquera en sesión N° 43 efectuada el 12/4/96. Es decir, la toma de datos se vió desfasada en más de un mes respecto a la fecha de apertura de la veda de este recurso.

Durante esta temporada de pesca el IFOP controló 43 centros, de un total de 120 centros oficiales autorizados para desembarcar este recurso, lo que representa una cobertura del 36 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, porcentaje superior al observado en 1995 que no superó el 77 por ciento (Robotham *et al*, 1996). La II Región, con un 12 por ciento representa el más bajo porcentaje de cumplimiento de la cuota, en contraposición de la X-XI Región que alcanzaron el índice más alto con el 91 por ciento.

Durante el monitoreo de la pesquería de loco se logró registrar 5.568 viajes, con un desembarque de 3, 5 millones de ejemplares. Este total representa cerca del 50 por ciento de registro oficial de desembarque, manteniéndose la proporción respecto a al cobertura alcanzada en 1995. A la captura del 26 por ciento de los viajes se les realizó muestreos de longitud y/o biológico, generándose una muestra de longitud de 195.260 ejemplares, de las cuales un 30 por ciento correspondió a la primera etapa del monitoreo (VII a XII Región) y la diferencia del 70 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 57 mil unidades, distribuidos en un 35 y 65 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 los dos años anteriores, en esta temporada presentaron un incremento importante que alcanzó al 52 por ciento respecto al precio transado en 1995.

La actividad de pesca presentó un comportamiento muy similar a lo observado durante la temporada del año 1994 y 1995, con una clara concentración del esfuerzo y de la captura en sólo cinco regiones del país. De hecho, en la X, XI, IV, V, VIII y III Región en orden de importancia, se concentró el 96 y 95 por ciento del esfuerzo y la captura respectivamente, destacándose la X Región con alrededor del 50 por ciento de la captura de este recurso.

Por su parte los rendimientos de pesca, que en promedio alcanzaron a las 80 unidades por hora de buceo, se mantuvieron respecto a los índices estimados en 1995; sin embargo, éstos mismos representan la mitad de los rendimientos registrados por la flota el año 1993.

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, 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. Este situación, que presumiblemente estaba relacionada

con la transacción de locos sin cupones, se detectó entre otras caletas en Niebla, Bahía Mansa, Ancud, Pudeto, Quellón, Talcahuano, Lebu, Tubul, San Antonio y Tocopilla principalmente.

- En la caleta de Niebla no fue posible obtener información ante la negativa de los pescadores, por razones absolutamente ajenas a este proyecto.
- La venta de cupones, es otra situación que se volvió a presentar, registrándose precios de venta de cupones que variaron entre los \$40.000 y los \$280.000. 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. Esta situación incide en una subestimación de los desembarque reales de este recurso.
- Hubo plantas en las cuales se intentó obtener información y no fue posible acceder a la unidades compradas.
- En algunos centros frente a las dificultades para muestrear en la caleta o en planta, el muestreo de longitud se realizó en los "conchales" Esta situación se produjo en Tocopilla y Los Vilos.
- 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

- Carlson, E.* 1975. The measurement of relative fishing power using cross section production functions. *Rapp. P. v. Réun. Cons. int. Explor. Mer*, 168: 84-98.
- 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 Quèbec 482 p.
- Jerez, G., N. Ehrhardt, A. Reyes y A. González.* 1997. Evaluación indirecta del stock de almeja (*Venus antiqua*) en la X región. Preinforme final. FIP_IFOP. 32 p + Anexo.
- Netter J., W. Wasserman & M. Kutner.* 1990. *Applied Linear Statistical Models: regression, analysis of varaince and experimental designs*. 3ª Edición. R. Irwin Inc 1181 pp
- Paloheimo, J.E., and L.M. Dickie,* 1964. Abundance and fishing success. *Rapp Proc. Verb. Reun. Cons. Int. Explor. Mer*, 155:152-63.
- 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 95-22. 44 p + Anexo.
- 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 94- 32. 169 p + Anexo.

- Tortora, R. D.* 1978. A Note on Sample Size Estimation for Multinomial Populations. *The American Statistician*, August, V32, N° 3.
- Ulltang, O.* 1976. Catch per unit effort in the Norwegian purse seine fishery for Atlanta - Scandian (Norwegian spring spawreing), 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.

ANEXOS

TABLAS

Tabla 1. Centros de desembarque seleccionados para muestreo por región. Monitoreo 1996, I y II Etapa.

REGION	PUNTOS DE DESEMBARQUE
I	ARICA RIQUELME
II	TOCOPILLA MEJILLONES CIFUNCHO
III	PTO. VIEJO HUASCO CHAÑARAL ACEITUNO
IV	PTA. CHOROS CTA. HORNOS TOTORALILLO PICHIDANGUI CHUNGUNGO SAN PEDRO
V	LOS MOLLES HORCON QUINTAY SAN ANTONIO PICHICUY
VI	LA BOCA
VII	PELLUHUE
VIII	LOTA TALCAHUANO LEBU TUBUL
IX	QUEULE
X	NIEBLA BAHIA MANSA MAULLIN CARELMAPU ANCUD PUDETO QUELLON
XI	PTO. CHACABUCO MELINKA
XII	PTO. NATALES

Tabla 2. Centros de muestreos seleccionados por región. Monitoreo 1996 - I Etapa

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

Tabla 3. Centros de muestreos seleccionados por región. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	PUNTOS DE DESEMBARQUE
I	ARICA
II	TALTAL TOCOPILLA CIFUNCHO MEJILLONES
III	CARRIZAL BAJO HUASCO CHAÑARAL ACEITUNO
IV	PTA. CHOROS CTA. HORNOS RIO LIMARI PTO. OSCURO TOTALILLO PICHIDANGUI CHUNGUNGO LA CEBADA CTA. SIERRA SAN PEDRO
V	LOS MOLLES HORCON EL QUISCO QUINTAY VENTANA SAN ANTONIO PICHICUY
VI	LA BOCA

Tabla 4. Número de centros de desembarque oficiales y centros de muestreo por región. Monitoreo 1996 - I y II Etapa

REGION	NUMERO DE CENTROS		COBERTURA %
	OFICIALES	MUESTREADOS	
I	8	1	13
II	16	4	25
III	9	3	33
IV	22	10	45
V	16	7	44
VI	4	1	25
VII	6	1	17
VIII	10	5	50
IX	1	1	100
X	18	7	39
XI	5	2	40
XII	5	1	20
TOTAL	120	43	36

Tabla 5. Distribución de personal por región. Monitoreo 1996 - I y II Etapa

REGION	NUMERO		
	MUESTREADOR	COORDINADOR	TOTAL
I	1	-	1
II	4 (1)	1	6
III	3 (2)	1	6
IV	12 (9)	1	22
V	7 (6)	1	14
VI	1	-	1
VII	1	-	1
VIII	5	1	6
IX	1	-	1
X	8 (6)	1	15
XI	2 (2)	-	4
XII	1 (1)	1	3
TOTAL	46 (27)	7	80

() Muestreadores ocasionales

Tabla 6. Estructura de los archivos de desembarque, longitud, biológicos, puertos y procedencias. Monitoreo 1996 - I y II Etapa

ARCHIVOS	TIPO		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	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
Número de individuo			numérico	3
Longitud			numérico	3
Peso			numérico	4
Puertos	Código		numérico	3
	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, biológicos, maestro de puertos y procedencias. Monitoreo 1996 - 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
 z : año

Tabla 8. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	PUNTOS DE DESEMBARQUE	TIPO DE ARCHIVO		
		DESEMBARQUE	LONGITUD	BIOLOGICO
VII	PELLUHUE	x	x	x
VIII	LOTA	x	x	x
	CORONEL	x	x	x
	TALCAHUANO	x	x	x
	LEBU	x	x	x
	LLICO	x	x	x
IX	QUEULE	x	-	-
X	NIEBLA	x	x	x
	BAHIA MANSA	x	x	x
	MAULLIN	x	x	x
	CARELMAPU	x	x	x
	ANCUD	x	x	x
	PUDETO	x	x	x
	QUELLON	x	x	x
XI	PT. CHACABUCO	x	x	x
	MELINKA	x	x	x
XII	PTO. NATALES	x	x	x

Tabla 9. Resumen de archivos de desembarque, longitud y biológicos por puntos de desembarque. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	PUNTOS DE DESEMBARQUE	TIPO DE ARCHIVO		
		DESEMBARQUE	LONGITUD	BIOLOGICO
I	ARICA	x	x	x
II	TALTAL	x	x	x
	TOCOPILLA	x	x	x
	CIFUNCHO	x	x	x
	MEJILLONES	x	x	x
III	CARRIZAL BAJO	x	x	x
	HUASCO	x	x	x
	CHAÑARAL ACEITUNO	x	x	x
IV	PTA. CHOROS	x	x	x
	CTA. HORNOS	x	x	x
	RIO LIMARI	x	x	x
	PTO. OSCURO	x	x	-
	TOTALILLO	x	x	x
	PICHIDANGUI	x	x	x
	CHUNGUNGO	x	x	x
	LA CEBADA	x	x	x
	CTA. SIERRA	x	x	x
	SAN PEDRO	x	x	x
V	LOS MOLLES	x	x	x
	HORCON	x	x	x
	EL QUISCO	x	x	x
	QUINTAY	x	x	x
	VENTANA	x	x	x
	SAN ANTONIO	x	x	-
	PICHICUY	x	x	x
VI	LA BOCA	x	x	x

Tabla 10. Distribución regional de las cuotas asignadas, la cuota efectivamente desembarcada (SERNAPECSA) y el desembarque registrado por IFOP. Monitoreo 1996

REGION	CUOTA (*)		DESEMBARQUE IFOP
	ASIGNADA	DESEMBARCADA	
I	70.500	8.460	6.614
II	228.500	186.035	23.573
III	394.400	325.370	35.386
IV	1.092.000	894.120	733.334
V	619.000	414.885	299.336
VI	22.200	5.640	2.800
VII	33.600	21.420	6.656
VIII	700.500	617.123	73.150
IX	18.900	9.000	3.900
X	3.787.700	4.424.278	1.790.380
XI	1.153.500	77.850	427.470
XI	440.000	121.417	120.000
TOTAL	8.560.800	7.105.598	3.522.599

(*) Fuente: SERNAPECSA

Tabla 11. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	MES			TOTAL
	ABRIL	MAYO	JUNIO	
VII	56	3522	3078	6656
VIII	4800	53250	15100	73150
IX	.	3900	.	3900
X	724810	771040	294530	1790380
XI	275030	80030	72410	427470
XII	18000	82800	19200	120000
TOTAL	1022696	994542	404318	2421556

Tabla 12. Desembarque en unidades por mes y región. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	MES				TOTAL
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	
I	1526	611	556	3921	6614
II	3950	9823	8300	1500	23573
III	4055	13101	8426	9804	35386
IV	358236	204747	106982	63369	733334
V	232581	60825	5930	.	299336
VI	.	2800	.	.	2800
TOTAL	600348	291907	130194	78594	1101043

Tabla 13. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	SEMANA						
	14	15	16	17	18	19	20
VII	.	.	.	.	56	.	650
VIII	.	.	50	700	8050	21350	24000
IX	.	.	.	.	3900	.	.
X	.	24620	251910	400460	96360	153300	191750
XI	111100	66720	64980	17930	27750	21320	16050
XII	.	.	.	18000	.	24000	.
TOTAL	111100	91340	316940	437090	136116	219970	232450

REGION	SEMANA						TOTAL
	21	22	23	24	25	26	
VII	2872	.	937	.	1110	1031	6656
VIII	1500	7000	8300	.	1700	500	73150
IX	.	.	.	.	.	.	3900
X	283410	180190	25010	46220	90000	47150	1790380
XI	24710	4500	6360	10700	4350	51000	427470
XII	58800	.	4000	.	14000	1200	120000
TOTAL	371292	191690	44607	56920	111160	100881	2421556

Tabla 14. Desembarque en unidades por semana y región. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	SEMANA					
	31	32	33	34	35	36
I	.	520	30	434	542	308
II	.	.	.	2900	1050	.
III	.	865	668	.	2522	170
IV	5883	43569	117642	144753	46449	79732
V	2000	1000	7030	138205	84346	200
VI	.	.	.	.	.	.
TOTAL	7883	45954	125370	286292	134909	80410

REGION	SEMANA					
	37	38	39	40	41	42
I	303	.	.	.	.	169
II	9000	.	823	1850	2000	3950
III	12110	.	821	3045	1911	810
IV	72260	2660	47415	6831	42261	23930
V	25200	7000	28425	.	5930	.
VI	.	.	2800	.	.	.
TOTAL	118873	9660	80284	11726	52102	28859

REGION	SEMANA						TOTAL
	43	44	45	46	47	48	
I	387	.	.	.	1019	2902	6614
II	500	.	.	1000	500	.	23573
III	885	1775	1375	2740	1840	3849	35386
IV	25610	13250	14875	24764	14650	6800	733334
V	.	.	.	.	.	.	299336
VI	.	.	.	.	.	.	2800
TOTAL	27382	15025	16250	28504	18009	13551	1101043

Tabla 15. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la VII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST
PELLUHUE	32	6656	100.0	125	330	249	62.8
TOTAL	32	6656	100.0	125	330	249	62.8

Tabla 16. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la VIII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST
LOTA	15	25800	35.3	200	380	229	53.4
CORONEL	3	15300	20.9	340	350	347	4.4
TALCAHUANO	13	10550	14.4	300	450	393	33.0
LEBU	1	16500	22.6	385	385	385	-
LLICO	10	5000	6.8	260	260	260	-
TOTAL	42	73150	100.0	200	450	315	78.7

Tabla 17. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la IX Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST
QUEULE	1	3900	100.0	300	300	300	-
TOTAL	1	3900	100.0	300	300	300	-

Tabla 18. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la X Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST
NIEBLA	32	110380	6.2	550	550	550	-
BAHIA MANSA	41	59080	3.3	400	680	519	70.0
MAULLIN	382	254340	14.2	500	700	576	44.5
CARELMAPU	1924	893870	49.9	300	1100	584	86.9
ANCUD	52	46860	2.6	130	750	556	142.5
PUDETO	6	7000	.4	150	620	382	197.7
QUELLON	202	418850	23.4	220	1100	650	147.8
TOTAL	2639	1790380	100.0	130	1100	591	104.8

Tabla 19. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la XI Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST
PTO. CHACABUCO	2	51000	11.9	600	700	668	46.8
MELINKA	248	376470	88.1	250	850	440	109.0
TOTAL	250	427470	100.0	250	850	475	131.1

Tabla 20. Indicadores del desembarque de *C.concholepas* de la XII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST
PTO. NATALES	9	120000	100.0	250	550	447	82.6
TOTAL	9	120000	100.0	250	550	447	82.6

Tabla 21. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la I Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
ARICA	24	6614	100.0	300	300	300	
TOTAL	24	6614	100.0	300	300	300	

Tabla 22. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la II Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
TALTAL	11	6500	27.6	350	400	369	25.23
TOCOPILLA	12	5173	21.9	350	370	353	6.32
CIFUNCHO	8	4000	17.0	230	350	320	55.55
MEJILLONES	18	7900	33.5	300	300	300	
TOTAL	49	23573	100.0	230	400	333	37.93

Tabla 23. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la III Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
CARRIZAL BAJO	111	15316	43.3	300	750	623	96.47
HUASCO	2	1210	3.4	.	.	.	.
CHAÑARAL ACEITUNO	49	18860	53.3	450	850	741	119.18
TOTAL	162	35386	100.0	300	850	706	114.13

Tabla 24. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la IV Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
PTA. CHOROS	707	419160	57.2	200	850	714	84.42
CTA. HORNOS	249	102205	13.9	200	888	443	167.62
RIO LIMARI	106	21889	3.0	550	700	646	57.64
PTO. OSCURO	25	3737	.5	580	580	580	
TOTALALILLO	227	24584	3.4	580	580	580	
PICHIDANGUI	71	20786	2.8	600	650	603	15.92
CHUNGUNGO	117	63290	8.6	500	800	684	55.45
LA CEBADA	120	17350	2.4	450	650	548	79.46
CTA. SIERRA	85	32518	4.4	200	750	661	208.88
SAN PEDRO	216	27815	3.8	400	500	463	50.25
TOTAL	1923	733334	100.0	200	888	655	153.13

Tabla 25. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la V Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
LOS MOLLES	70	57285	19.1	500	650	616	70.96
HORCON	114	50630	16.9	580	660	639	21.37
EL QUISCO	45	34008	11.4	550	650	645	16.70
QUINTAY	78	49238	16.4	500	500	500	
VENTANA	29	16825	5.6	500	600	519	50.26
SAN ANTONIO	9	14000	4.7	.	.	.	.
PICHICUY	87	77350	25.8	600	620	620	2.14
TOTAL	432	299336	100.0	500	660	599	63.70

Tabla 26. Indicadores del desembarque de *C. concholepas* de la VI Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

CALETAS	DESEMBARQUE			PRECIO (\$ UNIDAD)			
	VIAJES	UNIDADES	%	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DESV. EST.
LA BOCA	5	2800	100.0	400	450	409	22.36
TOTAL	5	2800	100.0	400	450	409	22.36

Tabla 27. Precios medios (ponderados) en playa por unidad según temporada de pesca y región. Monitoreo 1996

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

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Tabla 28. Composición en número de la captura por unidad de pesquería según clase de longitud. Monitoreo 1996

CLASE DE LONGITUD	REGIONES												TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII		
62 65	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	106
65 68	0	0	0	0	0	0	0	293	0	0	0	0	293
68 71	0	0	0	0	0	0	0	579	0	0	0	0	579
71 74	0	0	0	0	0	0	0	1360	0	0	0	0	1360
74 77	0	0	0	0	0	0	0	1451	0	0	0	0	1451
77 80	0	0	0	0	0	0	0	1463	0	0	0	0	1463
80 83	0	0	0	0	0	0	0	2171	0	0	0	0	2171
83 86	0	0	0	0	0	0	0	1441	0	0	0	0	1441
86 89	0	158	0	0	9	0	1489	110	239	324	1066	3394	
89 92	19	245	0	21	10	17	1280	523	2117	1131	1367	6730	
92 95	107	1563	0	206	217	745	1553	3029	18335	9545	3145	38445	
95 98	369	7173	175	2030	1314	1208	1817	11407	52785	23107	5838	107223	
98 101	1152	29996	5729	55075	28686	3214	1505	71440	355627	173377	14958	740758	
101 104	1533	29862	15862	85878	60549	4187	1544	84366	465509	196783	18682	964753	
104 107	1671	24511	22537	120661	69685	3151	1139	96862	514331	169608	14825	1038981	
107 110	815	21307	30657	156620	71278	1847	794	89369	533460	144850	15363	1066361	
110 113	980	18237	44219	147805	61110	1218	576	84611	446175	96248	12415	913595	
113 116	630	15625	57626	123286	47230	634	453	74469	346093	79675	8871	754592	
116 119	452	13132	65166	101847	31393	259	125	52574	254121	51826	9148	580043	
119 122	337	8539	31714	39803	14771	164	64	27320	154376	30241	5201	312529	
122 125	205	6834	23972	26570	9912	97	116	11374	127033	21190	4226	231528	
125 128	134	5153	13921	14969	6092	57	42	5948	57996	15167	3051	122532	
128 131	24	1807	7347	10268	4280	0	0	2126	50014	13777	1229	90872	
131 134	20	1215	3292	4013	1887	0	29	996	30091	7430	772	49745	
134 137	12	450	1002	2682	854	0	0	397	18148	4995	641	29180	
137 140	0	182	1434	1487	594	0	0	135	11724	3382	556	19493	
140 143	0	16	533	566	198	0	0	67	6984	2560	5	10930	
143 146	0	32	184	199	17	0	0	0	3413	1552	10	5407	
146 149	0	0	0	128	0	0	0	0	2923	832	48	3930	
149 152	0	0	0	0	0	0	0	0	875	486	0	1361	
152 155	0	0	0	0	0	0	0	0	79	267	0	346	
155 158	0	0	0	0	0	0	0	0	679	79	0	757	
158 161	0	0	0	7	0	0	0	0	0	563	0	570	
	8460	186035	325370	894120	410085	16800	21391	617123	3453126	1048994	121417	7102921	

Tabla 29. Coeficiente de variación de la captura en número por unidad de pesquería y clase de longitud. Monitoreo 1996

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	0,348	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
65	68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,208	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
68	71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,147	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
71	74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
74	77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
77	80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
80	83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,073	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
83	86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
86	89	0,000	0,253	0,000	0,000	1,251	0,000	0,090	0,771	0,668	0,531	0,157	0,157
89	92	0,321	0,203	0,000	0,843	1,158	0,507	0,097	0,353	0,224	0,284	0,138	0,138
92	95	0,135	0,080	0,000	0,267	0,249	0,075	0,088	0,146	0,076	0,097	0,090	0,090
95	98	0,072	0,037	0,321	0,085	0,101	0,058	0,081	0,075	0,045	0,062	0,066	0,066
98	101	0,039	0,017	0,056	0,016	0,021	0,033	0,089	0,028	0,016	0,021	0,039	0,039
101	104	0,033	0,017	0,033	0,012	0,014	0,028	0,088	0,026	0,014	0,019	0,035	0,035
104	107	0,031	0,019	0,027	0,010	0,013	0,034	0,104	0,024	0,013	0,021	0,040	0,040
107	110	0,047	0,020	0,023	0,009	0,013	0,046	0,125	0,025	0,013	0,023	0,039	0,039
110	113	0,042	0,022	0,019	0,009	0,014	0,058	0,148	0,026	0,014	0,029	0,044	0,044
113	116	0,054	0,024	0,016	0,010	0,016	0,082	0,167	0,028	0,017	0,033	0,052	0,052
116	119	0,064	0,027	0,015	0,011	0,020	0,129	0,320	0,034	0,020	0,041	0,052	0,052
119	122	0,075	0,034	0,023	0,019	0,030	0,163	0,447	0,048	0,026	0,054	0,070	0,070
122	125	0,097	0,038	0,026	0,023	0,036	0,212	0,333	0,075	0,028	0,065	0,078	0,078
125	128	0,120	0,044	0,035	0,031	0,047	0,277	0,555	0,104	0,043	0,077	0,092	0,092
128	131	0,285	0,074	0,049	0,038	0,056	0,000	0,000	0,175	0,046	0,081	0,146	0,146
131	134	0,311	0,091	0,073	0,060	0,084	0,000	0,667	0,256	0,059	0,110	0,184	0,184
134	137	0,414	0,150	0,134	0,074	0,126	0,000	0,000	0,406	0,076	0,135	0,202	0,202
137	140	0,000	0,236	0,112	0,100	0,151	0,000	0,000	0,695	0,095	0,164	0,217	0,217
140	143	0,000	0,800	0,183	0,161	0,261	0,000	0,000	0,983	0,123	0,189	2,284	2,284
143	146	0,000	0,566	0,312	0,272	0,885	0,000	0,000	0,000	0,177	0,242	1,615	1,615
146	149	0,000	0,000	0,000	0,339	0,000	0,000	0,000	0,000	0,191	0,331	0,745	0,745
149	152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,349	0,433	0,000	0,000
152	155	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,162	0,584	0,000	0,000
155	158	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,396	1,075	0,000	0,000
158	161	0,000	0,000	0,000	1,420	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,403	0,000	0,000

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Tabla 30. Composición en peso (kg) de la captura por unidad de pesquería según clase de longitud. Monitoreo 1996

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	25	0	0	0	0	25
68	7	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	55
7	74	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13
74	77	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15
77	80	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17
80	83	0	0	0	0	0	0	308	0	0	0	0	308
83	86	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228
86	89	0	0	0	0	0	0	24	0	56	6	0	358
89	92	4	50	0	5	3	0	229	14	457	249	366	150
92	95	22	34	0	54	60	18	320	827	451	207	805	919
95	98	78	154	37	526	359	325	41	3240	1372	5222	156	27042
98	10	268	6989	157	1564	7889	900	370	1650	10206	4195	4383	19853
10	10	39	7436	4870	25849	1768	125	425	22526	14756	48802	5623	282424
10	10	47	6790	7460	3812	2174	101	328	29446	17435	46473	4625	330836
10	11	245	637	1060	52624	23807	66	24	28956	19151	42876	517	363077
11	11	31	601	1671	5321	22000	459	202	29868	17713	3108	451	34152
11	11	223	5422	2351	46972	1794	256	16	28298	15055	28444	3353	30514
11	11	16	4754	29064	40739	1280	12	5	2145	11308	20005	3760	246007
11	12	14	3356	1487	1695	6440	78	28	1229	72557	1264	2408	14177
12	12	92	2699	1210	1179	4639	52	5	580	62500	9578	210	1114
12	12	60	210	753	711	296	36	20	310	3015	6992	158	6166
12	13	1	81	4474	511	2200	0	0	124	28808	7067	696	5042
13	13	1	589	202	211	105	0	1	687	1760	407	489	28663
13	13	7	224	628	153	464	0	0	274	1112	318	449	1789
13	14	0	10	106	850	364	0	0	93	7409	236	41	1265
14	14	0	9	386	358	12	0	0	47	4707	181	4	7450
14	14	0	1	15	15	1	0	0	0	2259	101	8	3622
14	14	0	0	0	10	0	0	0	0	193	71	39	2792
14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	599	304	0	902
15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16
15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	49
15	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487	0	487
		2508	55630	13707	31985	14255	5346	419	204796	131467	31769	42366	2546689

Tabla 31. Coeficiente de variación de la captura en peso por unidad de pesquería y clase de longitud. Monitoreo 1996

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	0,683	0,000	0,000	0,000	0,000
65	68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,252	0,000	0,000	0,000	0,000
68	71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,257	0,000	0,000	0,000	0,000
71	74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,000	0,000
74	77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,202	0,000	0,000	0,000	0,000
77	80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,386	0,000	0,000	0,000	0,000
80	83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,322	0,000	0,000	0,000	0,000
83	86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,272	0,000	0,000	0,000	0,000
86	89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,695	0,537	0,000
89	92	0,321	0,203	0,000	0,844	1,158	0,000	0,241	0,353	0,464	0,330	0,160
92	95	0,223	0,140	0,000	0,310	0,262	0,150	0,239	0,218	0,275	0,230	0,179
95	98	0,165	0,131	0,338	0,178	0,168	0,150	0,245	0,240	0,223	0,200	0,149
98	101	0,138	0,132	0,171	0,196	0,168	0,144	0,158	0,214	0,227	0,198	0,135
101	104	0,149	0,135	0,159	0,188	0,156	0,153	0,177	0,211	0,224	0,185	0,156
104	107	0,141	0,136	0,164	0,183	0,146	0,152	0,171	0,199	0,223	0,198	0,143
107	110	0,150	0,136	0,149	0,179	0,143	0,170	0,203	0,185	0,218	0,207	0,146
110	113	0,142	0,132	0,161	0,179	0,147	0,174	0,205	0,181	0,191	0,203	0,181
113	116	0,155	0,128	0,166	0,171	0,139	0,169	0,209	0,176	0,196	0,238	0,135
116	119	0,142	0,128	0,165	0,158	0,126	0,185	0,358	0,163	0,229	0,206	0,176
119	122	0,127	0,126	0,150	0,149	0,117	0,198	0,450	0,154	0,216	0,172	0,161
122	125	0,143	0,140	0,159	0,155	0,122	0,220	0,395	0,170	0,241	0,194	0,219
125	128	0,145	0,120	0,132	0,169	0,125	0,277	0,571	0,149	0,228	0,171	0,193
128	131	0,285	0,161	0,133	0,166	0,143	0,000	0,000	0,201	0,272	0,161	0,227
131	134	0,326	0,163	0,132	0,157	0,183	0,000	0,667	0,257	0,209	0,208	0,202
134	137	0,414	0,167	0,150	0,180	0,156	0,000	0,000	0,406	0,239	0,169	0,273
137	140	0,000	0,295	0,199	0,163	0,186	0,000	0,000	0,695	0,205	0,184	0,263
140	143	0,000	0,800	0,191	0,182	0,274	0,000	0,000	0,983	0,314	0,248	2,281
143	146	0,000	0,566	0,326	0,272	0,885	0,000	0,000	0,000	0,194	0,327	1,615
146	149	0,000	0,000	0,000	0,339	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,331	0,745
149	152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,349	0,433	0,000
152	155	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,149	0,584	0,000
155	158	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,075	0,000
158	161	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,403	0,000

Tabla 32. Parámetros de la relación longitud peso del recurso loco, por región. Monitoreo 1996

Región	Parametro	Estimación	Error Std.	Intervalo Inferior	Confianza Superior	R ²
I	a	0,000305	0,000065	0,000177	0,000433	0,636
	b	2,936595	0,045530	2,847301	3,025881	
II	a	0,003240	0,000278	0,002695	0,003785	0,692
	b	2,430760	0,018037	2,395403	2,466117	
III	a	0,000430	0,000061	0,001019	0,000310	0,609
	b	2,896635	0,029807	2,838203	2,955068	
IV	a	0,003199	0,000300	0,002611	0,003788	0,600
	b	2,450878	0,019699	2,412263	2,489493	
V	a	0,002775	0,000284	0,002219	0,003309	0,600
	b	2,489576	0,021589	2,447255	2,531896	
VI	a	0,000785	0,000306	0,000185	0,001385	0,494
	b	2,770106	0,083380	2,606490	2,933723	
VII	a	0,000321	0,000092	0,000141	0,000501	0,796
	b	2,936241	0,061560	2,815350	3,057132	
VIII	a	0,001312	0,000398	0,000531	0,002094	0,441
	b	2,664916	0,064325	2,538775	2,791063	
X	a	0,001487	0,000239	0,001019	0,001956	0,485
	b	2,627107	0,033958	2,560536	2,693679	
XI	a	0,000149	0,000024	0,000101	0,000197	0,597
	b	3,089204	0,034677	3,021218	3,157191	
XII	a	0,001122	0,000211	0,000709	0,001535	0,648
	b	2,690161	0,039857	2,611990	2,768332	

Tabla 33. Captura (número), esfuerzo de pesca estimado (horas buceo) y rendimiento (Nº/h_buceo), por región. Pesquería del recurso loco, temporadas 1995 y 1996

REGION	CAPTURA		ESFUERZO		RENDIMIENTO	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996
I	18860	8460	836	175	23	48
II	105210	186035	530	1673	199	111
III	446420	325370	4639	9500	96	34
IV	1049340	894120	12436	9614	84	93
V	355400	410085	3131	3291	113	125
VI	8798	16800	176	192	50	88
VII	2780	21391	125	1296	22	17
VIII	371992	617123	3551	7093	105	87
X	4181116	3453126	43673	37657	96	92
XI	1441934	1048994	24421	16546	59	63
XII	3755	121417	s/i	s/i	s/i	s/i
TOTAL	7985605	7102921	93562	87038	85	82

s/i : sin información

Tabla 34. Captura (N° unidades), esfuerzo de pesca (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h_buceo) y Coeficiente de Variación, por centro de muestreo y región. Monitoreo 1996 - I Etapa

Región Caleta	Captura Número	Número Viajes	Esfuerzo		Rendimiento	
			h_buceo	C.V.	Nº/h_buceo	C.V.
VII						
Pelluhue	21420	103	1300	12,6	16	12,6
Total	21420	103	1300	12,6	16	12,6
VIII						
Lota	295847	172	3245	10,2	91	10,2
Talcahuano	10550	13	256	0,0	41	0,0
Llico	5800	12	51	1,4	114	1,4
Total	617123	567	7021	24,2	88	24,4
X						
Niebla	174860	88	1496	6,1	117	6,1
Bahía Mansa	129190	98	790	6,6	164	6,6
Maulin	814018	1230	10168	2,6	80	2,6
Carelmapu	960748	2145	7604	0,6	126	0,6
Ancud	448480	498	2804	7,6	160	7,6
Pudeto	7000	6	76	0,0	92	0,0
Quellón	598942	412	11278	6,1	53	6,1
Total	3453126	6123	37605	21,9	92	21,9
XI						
Quellón	187599	114	4343	18,5	43	18,5
Melinka	690053	538	9837	2,3	70	2,3
Total	1048994	835	16523	39,6	63	39,6
XII						
Pto Natales	121471	16	300	2,3	404*	2,3

* Transporte

Tabla 35. Captura (Nº unidades), esfuerzo de pesca (horas buceo), rendimiento de pesca promedio (unidades/h_buceo) y Coeficiente de Variación por centro de muestreo y región. Monitoreo 1996 - II Etapa

Región Caleta	Captura Número	Número Viajes	Esfuerzo.		Rendimiento		
			h_buceo	C.V.	Nº/h_buceo	C.V.	
I							
Arica	6614	26	137	17,0	48	17,0	
Total	8460	34	175	22,1	48	22,1	
II							
Taltal	7950	13	76	4,6	105	4,6	
Tocopilla	63500	152	567	8,4	112	8,4	
Cifuncho	4000	8	20	0,0	205	0,0	
Mejillones	16500	38	146	2,9	113	2,9	
Total	186035	386	1635	13,6	114	13,6	
III							
Carrizal	18400	133	541	2,8	34	2,8	
Huasco	1210	2	32	0,0	38	0,0	
Chañaral	277830	722	4250	8,4	65	8,4	
Total	325370	1493	5274	19,7	62	19,7	
IV							
Punta Choros	463800	782	3116	0,4	149	0,4	
Caleta	102205	249	1319	0,1	77	0,1	
Hornos							
Rio Limari	26520	128	376	2,4	71	2,4	
P. Oscuro	7080	48	169	3,2	42	3,2	
Totalalillo	24584	228	713	0,2	34	0,2	
Pichidanguí	20786	71	241	0,0	86	0,0	
Chungungo	90360	166	821	3,9	110	3,9	
La Cebada	17350	120	1315	0,0	13	0,0	
Cta. Sierra	32518	104	436	6,3	75	6,3	
San Pedro	27815	212	1087	0,2	26	0,2	
Total	894120	2353	10549	39,7	85	39,7	
V							
L. Molles	112800	138	879	3,5	128	3,5	
Horcón	52300	118	211	0,8	248	0,8	
El Quisco	49800	66	350	4,2	142	4,2	
Quintay	52885	84	346	0,9	153	0,9	
Ventana	21300	36	124	4,6	172	4,6	
Pichicuy	81600	92	695	1,1	117	1,1	
Total	410085	608	2883	9,9	142	9,9	
VI							
La Boca	5640	10	64	7,8	88	7,8	
Total	16800	30	192	5,5	88	5,5	

Tabla 36. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	NUMERO DE EMBARCACIONES		NUMERO DE EJEMPLARES	
	ENCUESTADAS	MUESTREADAS	LONGITUD	BIOLOGICO
VII	32	20	1662	622
VIII	42	38	9452	5055
IX	1	-	-	-
X	2639	299	34353	9744
XI	250	63	9546	2833
XII	9	9	4603	1795
TOTAL	2973	429	59616	20049

Tabla 37. Esfuerzo de muestreo en número de embarcaciones y ejemplares medidos por región y tipo de muestreo. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	NUMERO DE EMBARCACIONES		NUMERO DE EJEMPLARES	
	ENCUESTADAS	MUESTREADAS	LONGITUD	BIOLOGICO
I	24	21	4271	2162
II	49	46	18400	8269
III	162	157	18112	5684
IV	1923	529	60636	12158
V	432	232	33192	7796
VI	5	5	1033	1025
TOTAL	2595	990	135644	37094

Tabla 38. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	CENTRO DE DESEMBARQUE	DESEMBARQUE UNIDADES	NUMERO DE EJEMPLARES	
			LONGITUD	BIOLOGICO
VII	PELLUHUE	6656	1662	622
VIII	LOTA	25800	2927	779
	CORONEL	15300	1172	821
	TALCAHUANO	10550	3610	1958
	LEBU	16500	762	500
	LLICO	5000	981	997
IX	QUEULE	3900	-	-
X	NIEBLA	110380	4129	1895
	BAHIA MANSA	59080	5984	1100
	MAULLIN	254340	6082	1005
	CARELMAPU	893870	6021	999
	ANCUD	46860	4013	1473
	PUDETO	7000	996	98
	QUELLON	418850	7128	3274
XI	PT. CHACABUCO	51000	3202	544
	MELINKA	376470	6344	2289
XII	PTO. NATALES	120000	4603	1795
TOTAL		2421556	59616	20049

Tabla 39. Desembarque y número de ejemplares muestreados por región y centro de desembarque. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	CENTRO DE DESEMBARQUE	DESEMBARQUE UNIDADES	NUMERO DE EJEMPLARES	
			LONGITUD	BIOLOGICO
I	ARICA	6614	4271	2162
II	TALTAL	6500	5484	1538
	TOCOPILLA	5173	2847	1863
	CIFUNCHO	4000	3996	3914
	MEJILLONES	7900	6073	954
III	CARRIZAL BAJO	15316	11600	1211
	HUASCO	1210	411	196
	CHAÑARAL ACEITUNO	18860	6101	4277
IV	PTA. CHOROS	419160	6984	1014
	CTA. HORNOS	102205	8531	1347
	RIO LIMARI	21889	7873	2187
	PTO. OSCURO	3737	3725	-
	TOTALILLO	24584	3907	1032
	PICHIDANGUI	20786	4918	1045
	CHUNGUNGO	63290	3224	2484
	LA CEBADA	17350	7275	1025
	CTA. SIERRA	32518	5957	1037
	SAN PEDRO	27815	8242	987
V	LOS MOLLES	57285	7135	1758
	HORCON	50630	5954	1594
	EL QUISCO	34008	5560	1927
	QUINTAY	49238	5618	1037
	VENTANA	16825	1130	383
	SAN ANTONIO	14000	2804	-
	PICHICUY	77350	4991	1097
VI	LA BOCA	2800	1033	1025
TOTAL		1101043	135644	37094

Tabla 40. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud, de la captura de *C. concholepas*. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	LONGITUD			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
VII	1662	64	134	91	13.14
VIII	9452	90	144	110	6.97
X	32400	90	159	112	8.39
XI	11499	89	160	110	8.28
XII	4603	90	150	110	9.56
TOTAL	59616	64	160	110	9.08

Tabla 41. Indicadores estadísticos del muestreo de longitud, de la captura de *C. concholepas*. Monitoreo 1996 - II Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	LONGITUD			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
I	4271	91	138	109	7.52
II	18400	90	145	111	8.82
III	18112	97	146	117	7.00
IV	60636	92	160	113	8.02
V	30388	90	152	112	7.04
VI	3837	91	128	105	5.90
TOTAL	135644	90	160	113	8.09

Tabla 42. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de *C. concholepas*. Monitoreo 1996 - I Etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	PESO			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
VII	622	50	596	214	93.16
VIII	5055	100	725	325	88.96
X	8488	106	988	353	106.08
XI	4089	100	880	301	94.61
XII	1795	161	940	333	88.17
TOTAL	20049	50	988	329	101.82

Tabla 43. Indicadores estadísticos del muestreo de peso de la captura de *C. concholepas*. Monitoreo 1996 - II etapa

REGION	NUMERO EJEMPLARES	PESO			
		MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DESV. EST.
I	2166	143	633	289	65.79
II	8275	100	680	320	76.82
III	5693	185	912	407	101.02
IV	15525	118	872	351	97.75
V	7800	199	799	350	77.56
VI	3873	116	631	286	70.13
TOTAL	43332	100	912	343	93.47

Tabla 44. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1996 por región, respecto al período 1993.

Región	Número de Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	8	-	8
II	6	12	18
III	17	6	23
IV	79	22	101
V	9	-	9
VI	1	-	1
VII	5	1	6
VIII	6	-	6
IX	-	-	-
X	58	9	67
XI	16	13	29
XII	1	5	6
Total	206	68	274

Tabla 45. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1996 por región, respecto al período 1994.

Región	Número de Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	4	4	8
II	2	16	18
III	5	18	23
IV	54	47	101
V	7	2	9
VI	1	-	1
VII	4	2	6
VIII	6	-	6
IX	-	-	-
X	59	8	67
XI	20	9	29
XII	4	2	6
Total	166	108	274

Tabla 46. Número total de procedencia repetidas, no repetidas del monitoreo de 1996 por región, respecto al período 1995.

Región	Número de Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	5	3	8
II	3	15	18
III	5	18	23
IV	52	49	101
V	6	3	9
VI	1	-	1
VII	5	1	6
VIII	3	3	6
IX	-	-	-
X	50	17	67
XI	24	5	29
XII	-	6	6
Total	154	120	274

Tabla 47. Capturas en número, del monitoreo de 1996 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto al período 1993.

Región	Capturas por Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	6614	-	6614
II	9150	14423	23573
III	29221	6165	35386
IV	705171	28163	733334
V	285336	-	285336
VI	16800	-	16800
VII	3434	3222	6656
VIII	73150	-	73150
IX	-	-	-
X	1656230	47150	1703380
XI	386320	132050	518370
XII	5200	114800	120000
Total	3176626	345973	3522599

Tabla 48. Capturas en número, del monitoreo de 1996 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto al período 1994.

Región	Capturas por Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	3240	3374	6614
II	4500	19073	23573
III	5324	30062	35386
IV	657187	76147	733334
V	209500	75836	285336
VI	16800	-	16800
VII	3304	3352	6656
VIII	73150	-	73150
IX	-	-	-
X	1675460	27920	1703380
XI	459320	59050	518370
XII	75800	44200	120000
Total	3183585	339014	3522599

Tabla 49. Capturas en número, del monitoreo de 1996 por procedencias y región, desagregadas en repetidas, no repetidas respecto al período 1995.

Región	Capturas por Procedencias		Total
	Repetidas	No Repetidas	
I	6186	428	6614
II	4650	18923	23573
III	4624	30762	35386
IV	664487	68847	733334
V	224818	60518	285336
VI	16800	-	16800
VII	6000	656	6656
VIII	34750	38400	73150
IX	-	-	-
X	1628430	74950	1703380
XI	505520	12850	518370
XII	-	120000	120000
Total	3096265	426334	3522599

Tabla 50 Captura (número de ejemplares) de loco y viajes, por procedencia. Flota de Carelmapu, 1996

PROCEDENCIA	CAPTURA		VIAJES	
	Número	%	Número	%
9105	198780	23,30%	844	44,30%
9121	165770	19,40%	167	8,80%
9110	140910	16,50%	485	25,40%
9038	105330	12,30%	222	11,60%
9070	52430	6,10%	29	1,50%
9005	42210	4,90%	17	0,90%
9122	28070	3,30%	66	3,50%
9167	24430	2,90%	16	0,80%
9055	22610	2,60%	14	0,70%
9118	22190	2,60%	12	0,60%
9022	16590	1,90%	11	0,60%
9040	13580	1,60%	12	0,60%
9052	12040	1,40%	7	0,40%
9062	4900	0,60%	2	0,10%
9035	2450	0,30%	2	0,10%
9186	1680	0,20%	1	0,10%
Total	853970	100,00%	1907	100,00%

Tabla 51. Análisis de varianza de los rendimientos de pesca de loco en relación a la profundidad de captura. Flota de Carelmapu, 1996

Variable LREND
By Variable CAT_PROF

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	4	145,2831	36,3208	198,3219	0,0000
Within Groups	1739	318,4814	,1831		
Total	1743	463,7646			

Variable LREND
By Variable CAT_PROF

Multiple Range Tests: Modified LSD (Bonferroni) test with significance level ,05

The difference between two means is significant if

$$MEAN(J)-MEAN(I) \geq ,3026 * RANGE * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$$

with the following value(s) for RANGE: 3,97

(*) Indicates significant differences which are shown in the lower triangle

Mean	CAT_PROF	1	2	3	4	5
4,5624	Grp 1					
4,7220	Grp 2	*				
5,0643	Grp 3	*	*			
5,2862	Grp 4	*	*	*		
5,5105	Grp 5	*	*	*	*	

Tabla 52. Análisis de Varianza del rendimiento de pesca de loco para el factor número de buzos en el total de viajes

Fuente	D.F.	Suma Cuadrados	Cuadrados Medios	F	F Prob.
Entre Grupos	1	1,9178	1,9178	7,2147	0,0073
Dentro Grupos	1742	463,0459	0,2658		
Total	1743	464,9636			

Levene Test de Homogeneidad de Varianza

Estadística	df1	df2	2-t Sig.
1,2786	1	1742	0,258

Tabla 53. Análisis de Varianza del rendimiento de pesca de loco para el factor número de buzos en una muestra de viajes

Fuente	D.F.	Suma Cuadrados	Cuadrados Medios	F	F Prob.
Entre Grupos	1	0,0165	0,0165	0.0595	0,8075
Dentro Grupos	194	53.6830	0,2767		
Total	195	53.6995			

Levene Test de Homogeneidad de Varianza

Estadística	df1	df2	2-t Sig.
0.4032	1	194	0,526

Tabla 54. Matriz de correlación de las variables incorporadas en el modelo

	LCAP	LCAPC	LEDAD	LESC	LHB	LLOA	LEXP	LEXPL	LHPC	LVIA	LHPM
LCAP	1	0,282	-0,034	0,056	0,934	0,427	-0,029	-0,025	0,348	0,694	0,183
LCAPC	0,282	1	-0,116	-0,002	0,386	0,315	-0,291	-0,233	0,564	0,522	-0,202
LEDAD	-0,034	-0,116	1	-0,222	-0,053	0,025	0,866	0,783	-0,204	-0,027	0,09
LESC	0,056	-0,002	-0,222	1	0,096	0,012	-0,187	-0,013	0,169	-0,044	0,093
LHB	0,934	0,386	-0,053	0,096	1	0,406	-0,08	-0,079	0,394	0,721	0,102
LLOA	0,427	0,315	0,025	0,012	0,406	1	-0,033	0,06	0,453	0,173	0,424
LEXP	-0,029	-0,291	0,866	-0,187	-0,08	-0,033	1	0,917	-0,343	-0,141	0,187
LEXPL	-0,025	-0,233	0,783	-0,013	-0,079	0,06	0,917	1	-0,249	-0,16	0,261
LHPC	0,348	0,564	-0,204	0,169	0,394	0,453	-0,343	-0,249	1	0,393	0,041
LVIA	0,694	0,522	-0,027	-0,044	0,721	0,173	-0,141	-0,16	0,393	1	-0,19
LHPM	0,183	-0,202	0,09	0,093	0,102	0,424	0,187	0,261	0,041	-0,19	1

Tabla 55 Modelo ajustado a la pesquería de loco, para las variable captura en número (C), horas de buceo (HB), viajes (VIA), eslora (LOA, mt.) y potencia del motor (HPM). Carelmapu, 1996

Modelo	n	r ²	D-W*
$C_j = 110,37 \text{ HB}_j^{0,9278} \text{ HPM}_j^{0,1254}$	85	0,88	1,67
$C_j = 83,17 \text{ HB}_j^{0,9136} \text{ LOA}_j^{0,3252}$	85	0,88	1,69
$C_j = 10,45 \text{ VIA}_j^{0,8431} \text{ HPM}_j^{0,3242} \text{ LOA}_j^{1,1946}$	85	0,61	1,83
$C_j = 8,61 \text{ VIA}_j^{0,7687} \text{ LOA}_j^{1,8095}$	85	0,58	1,90
$C_j = 82,45 \text{ VIA}_j^{0,9091} \text{ HPM}_j^{0,4595}$	85	0,58	1,70

* Test estadístico Durbin-Watson

FIGURAS

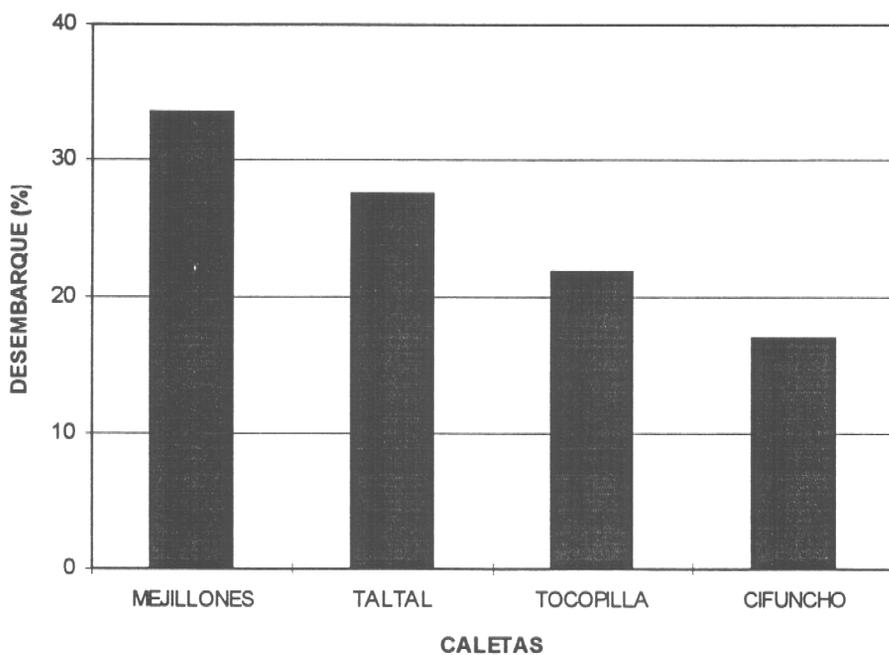


Fig. 1 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la II Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

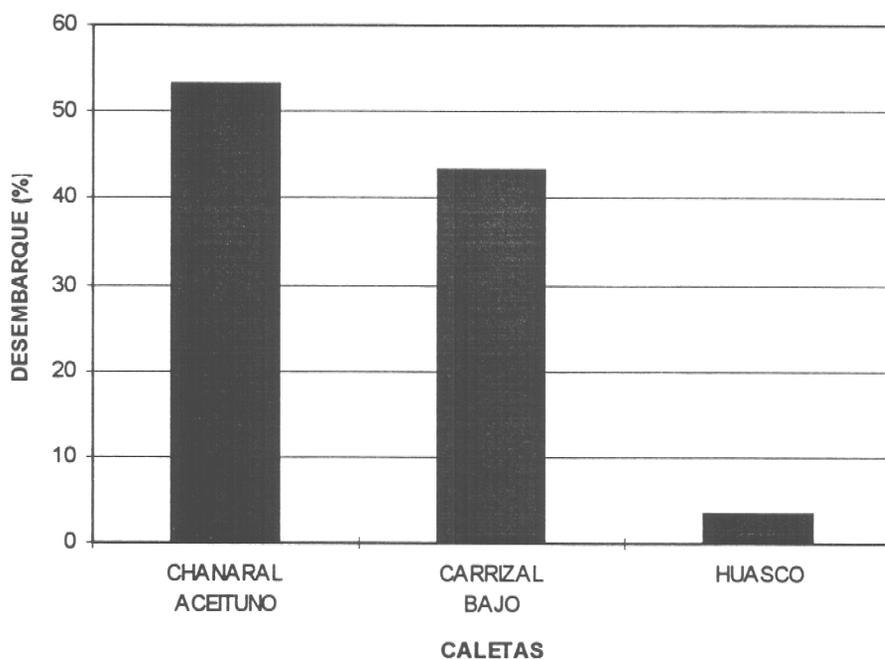


Fig. 2 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la III Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

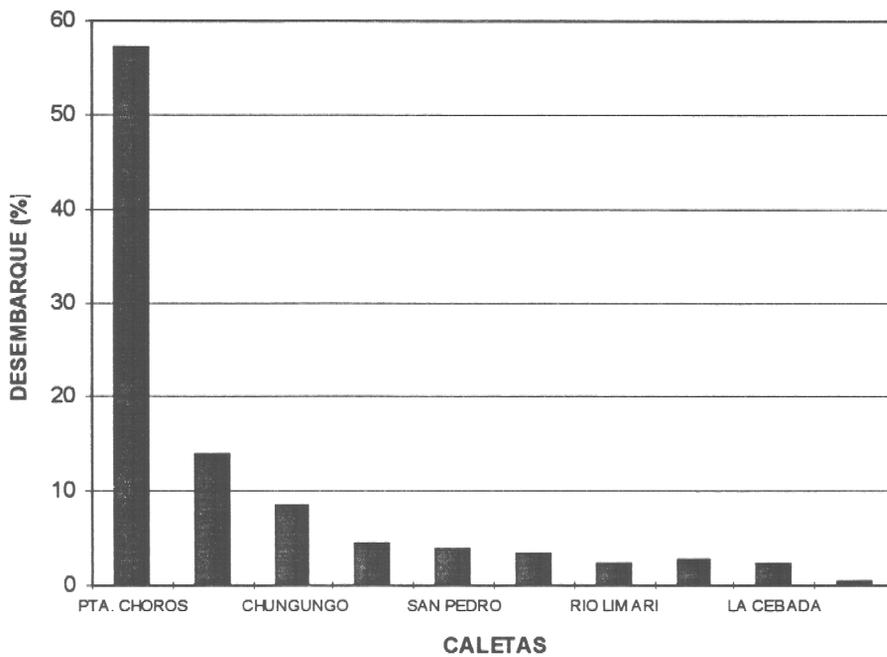


Fig. 3 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la IV Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

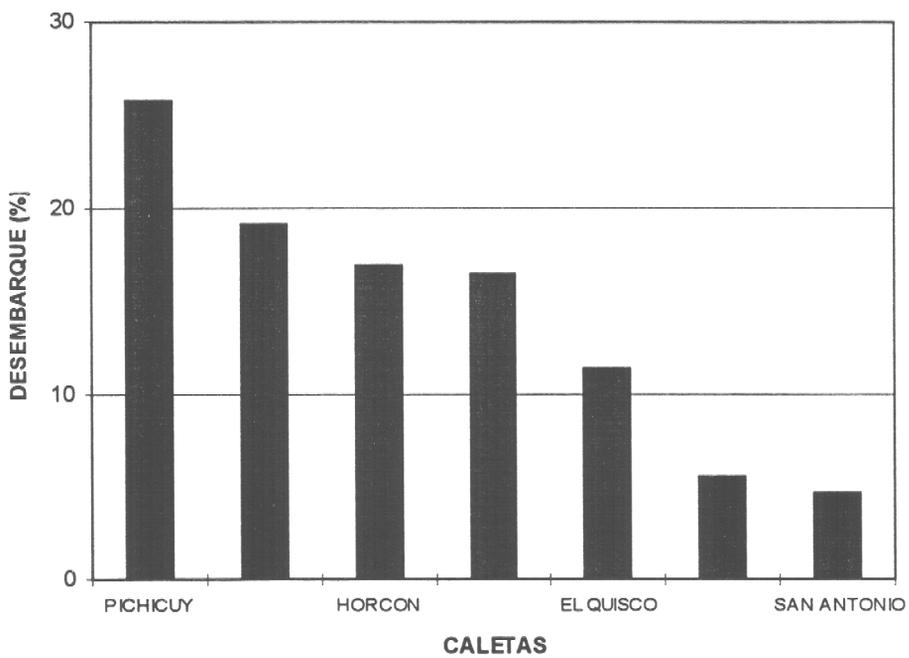


Fig. 4 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la V Región. Monitoreo 1996 - II Etapa

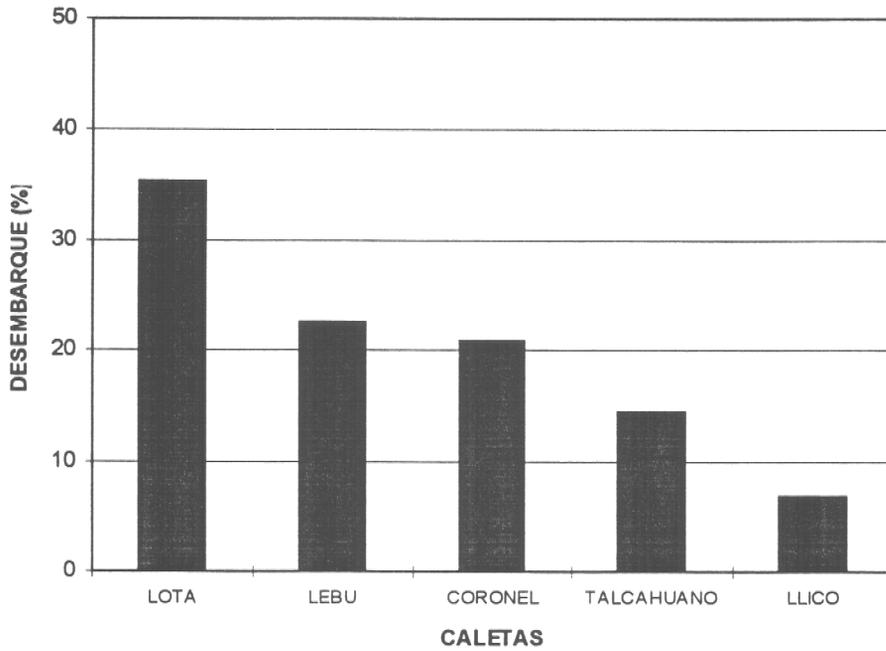


Fig. 5 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la VIII Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

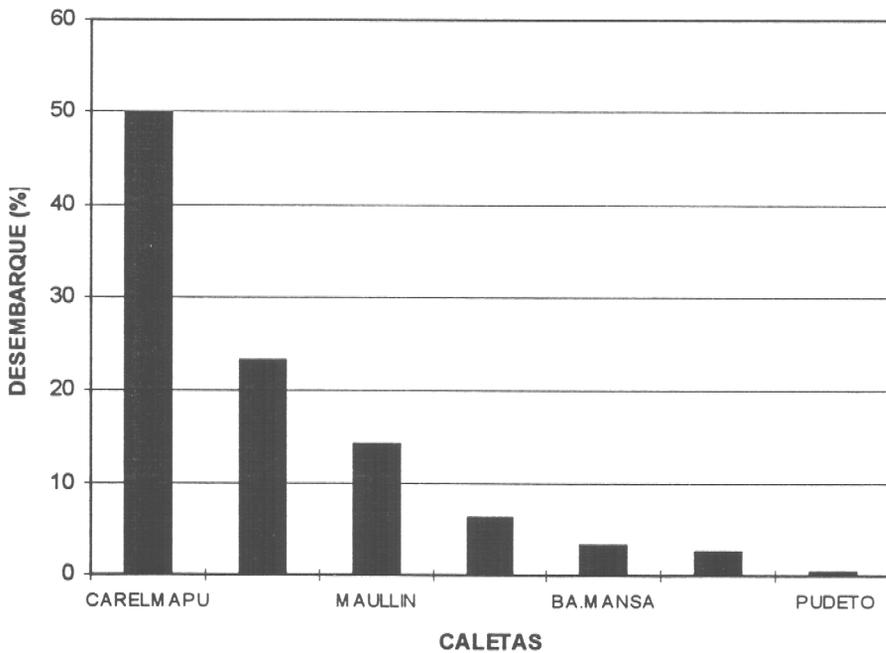


Fig. 6 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la X Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

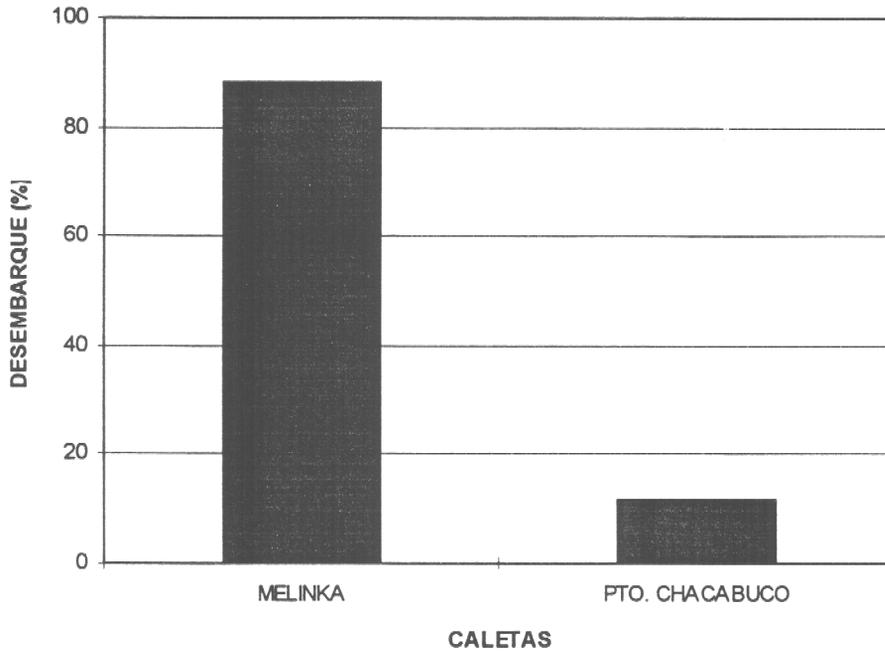


Fig. 7 Ranking del desembarque de *C. concholepas* de las caletas muestreadas de la XI Región. Monitoreo 1996 - I Etapa

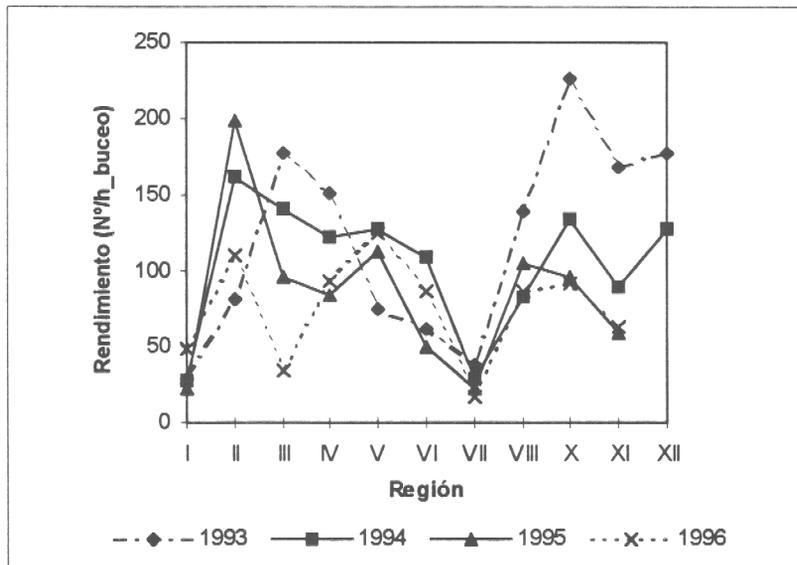


Fig. 8 Rendimiento de pesca (unidades/hora buceo) por región. Monitoreos 1993 a 1996

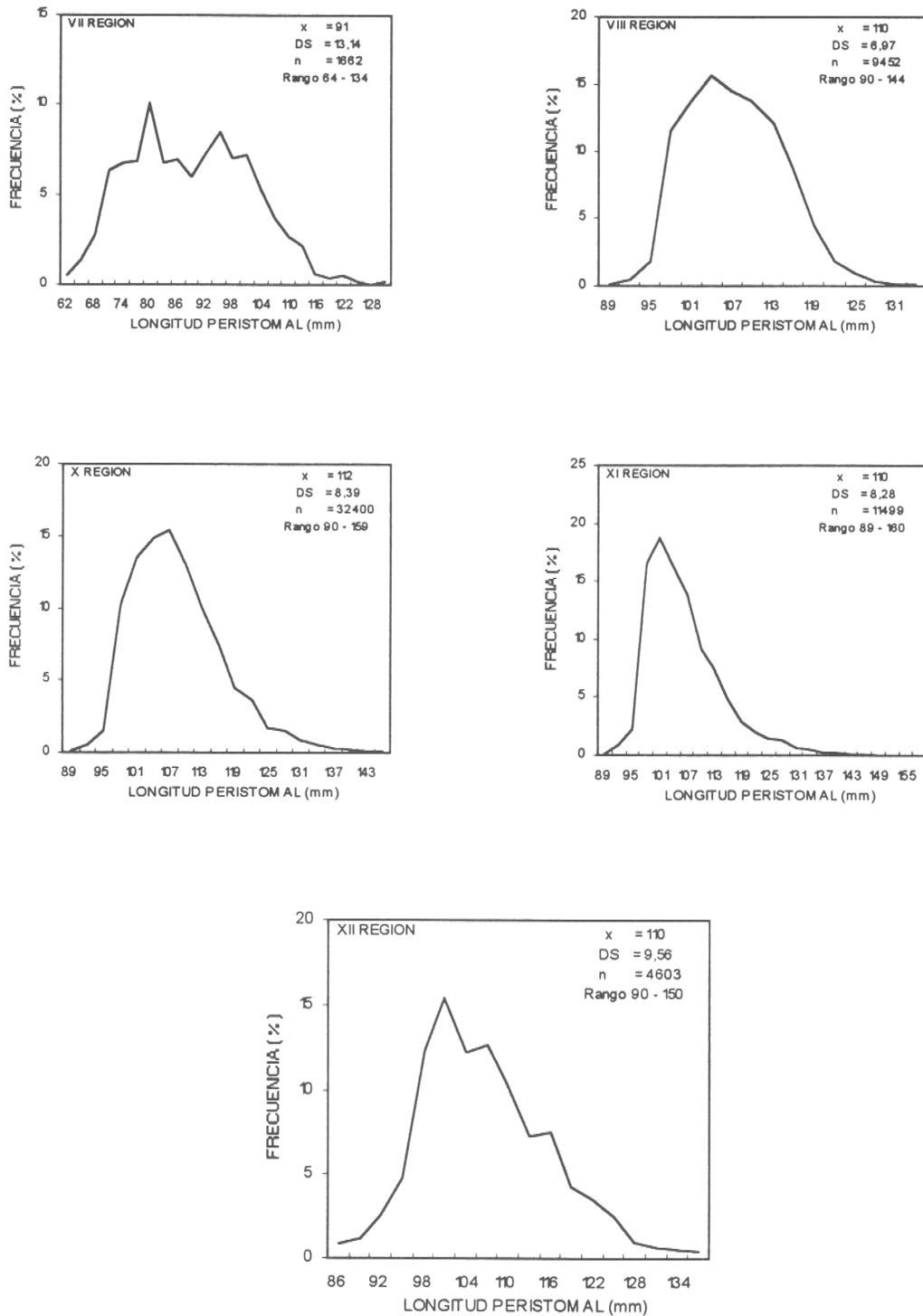


Fig. 9 Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud de la captura de loco. Monitoreo 1996 - I Etapa

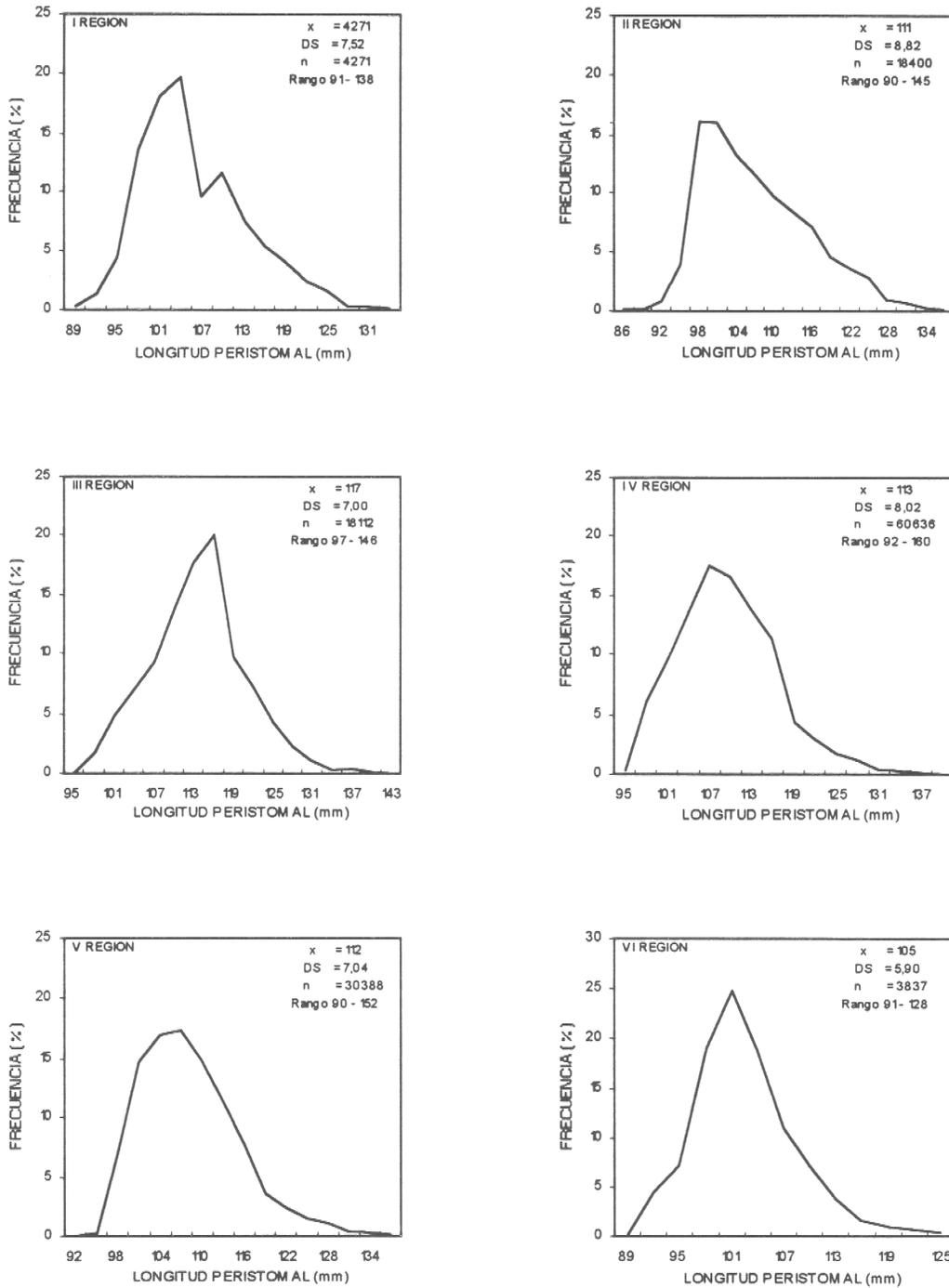


Fig. 10 Distribución e indicadores descriptivos del muestreo de longitud de la captura de loco. Monitoreo 1996 - II Etapa

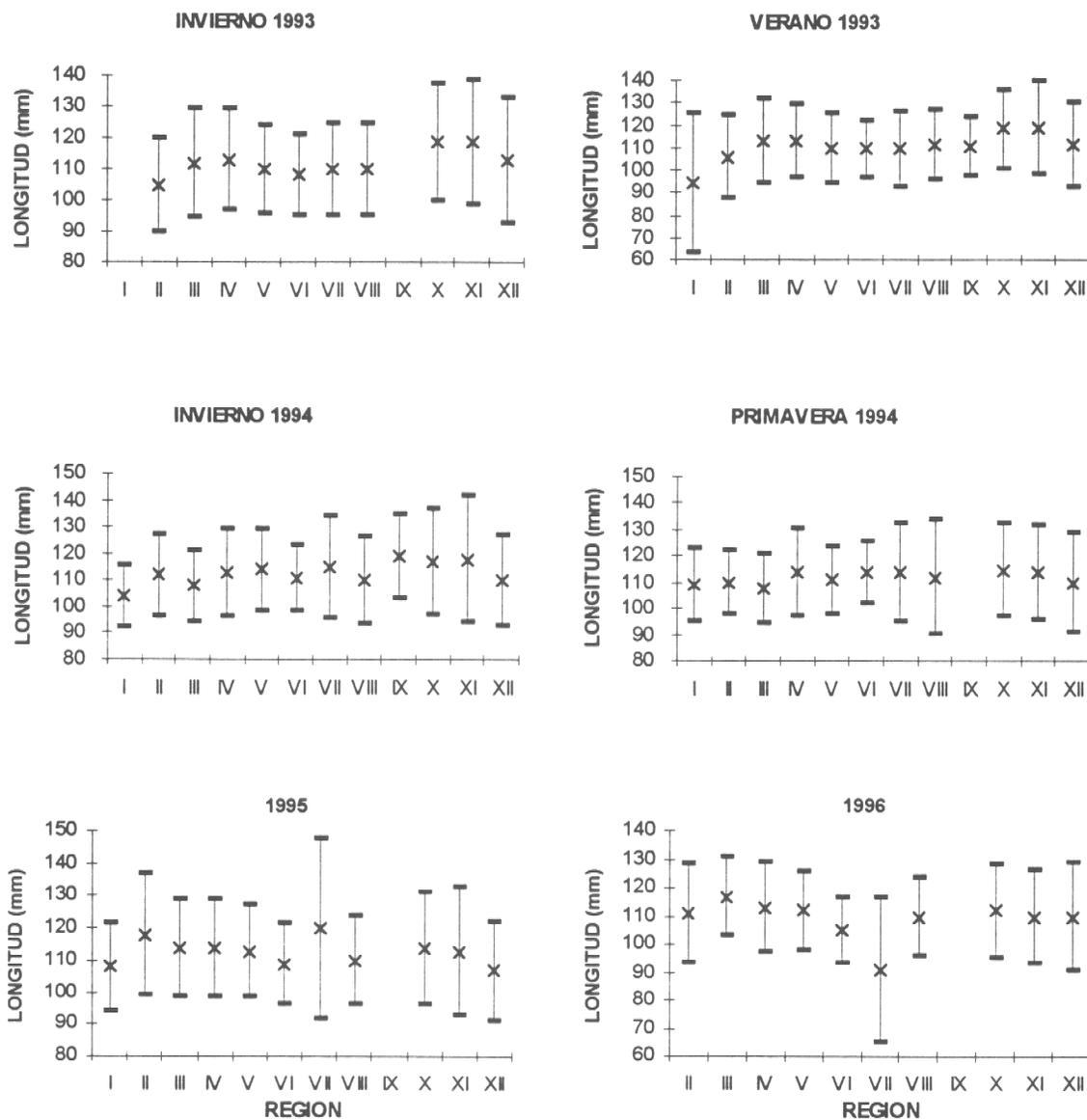


Fig. 11 Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco por región y temporada.

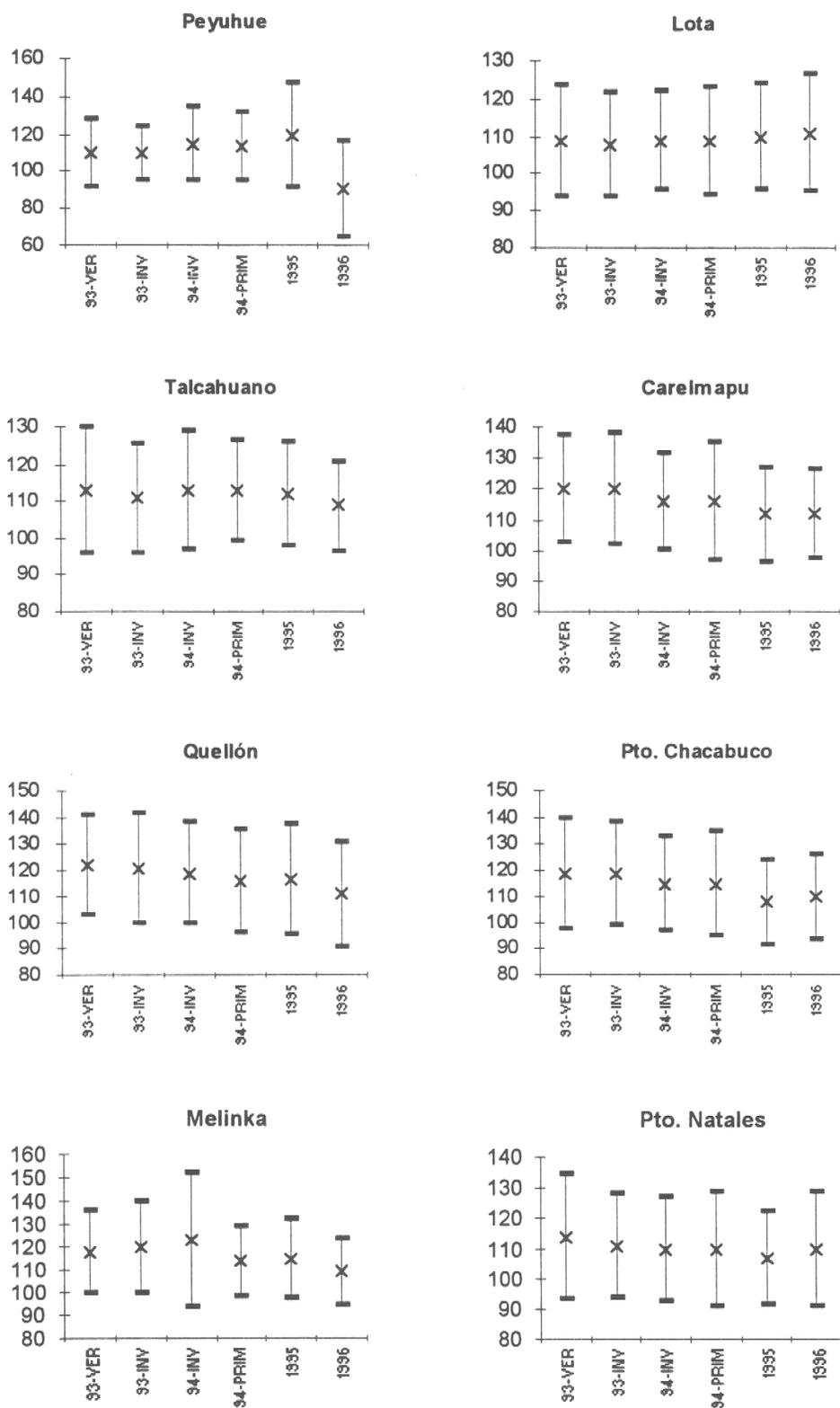


Fig. 12a Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1996 - I Etapa

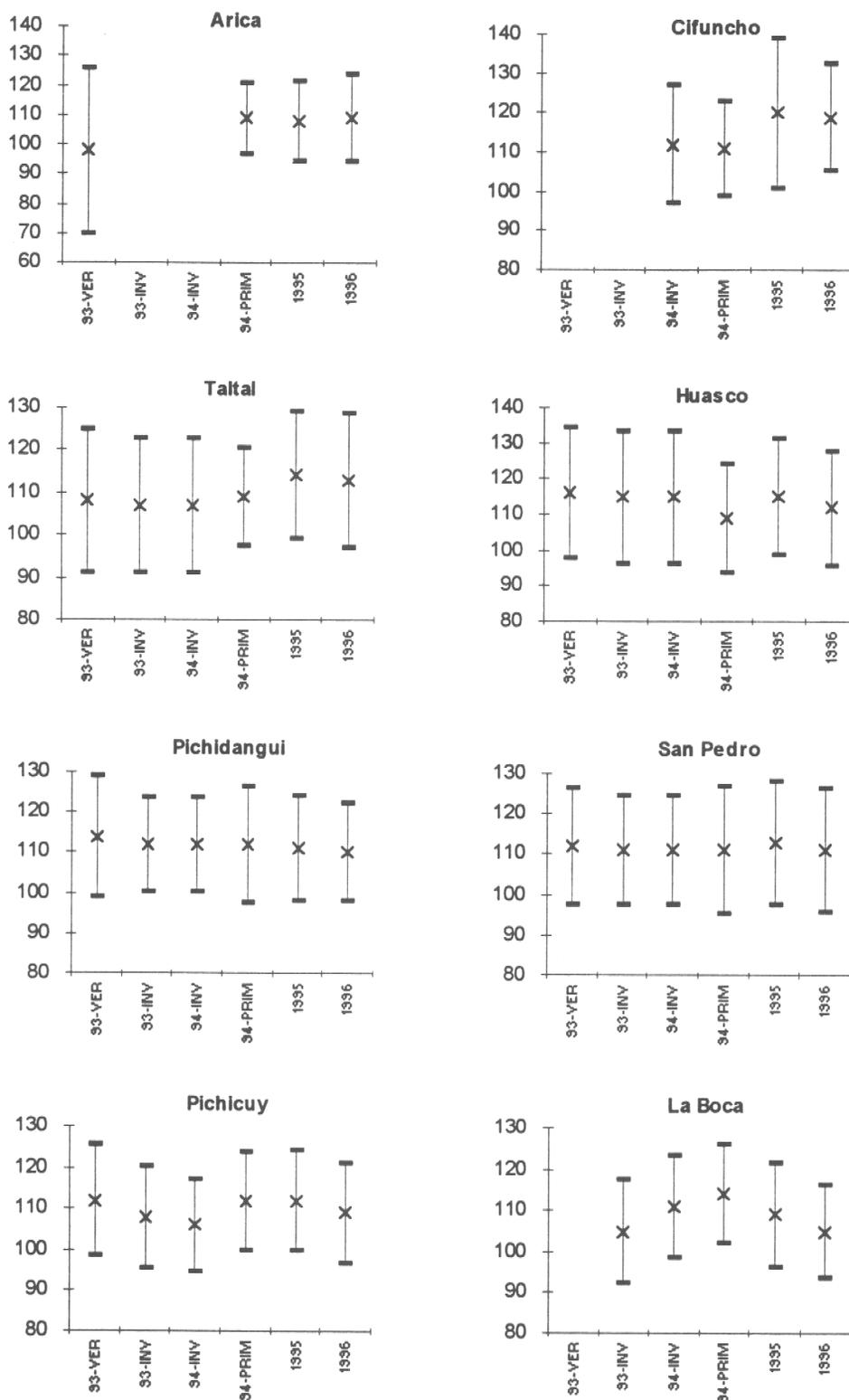


Fig. 12b Longitud peristomal promedio e intervalo de confianza del recurso loco, por centro de desembarque y temporada de pesca. Monitoreo 1996 - II Etapa

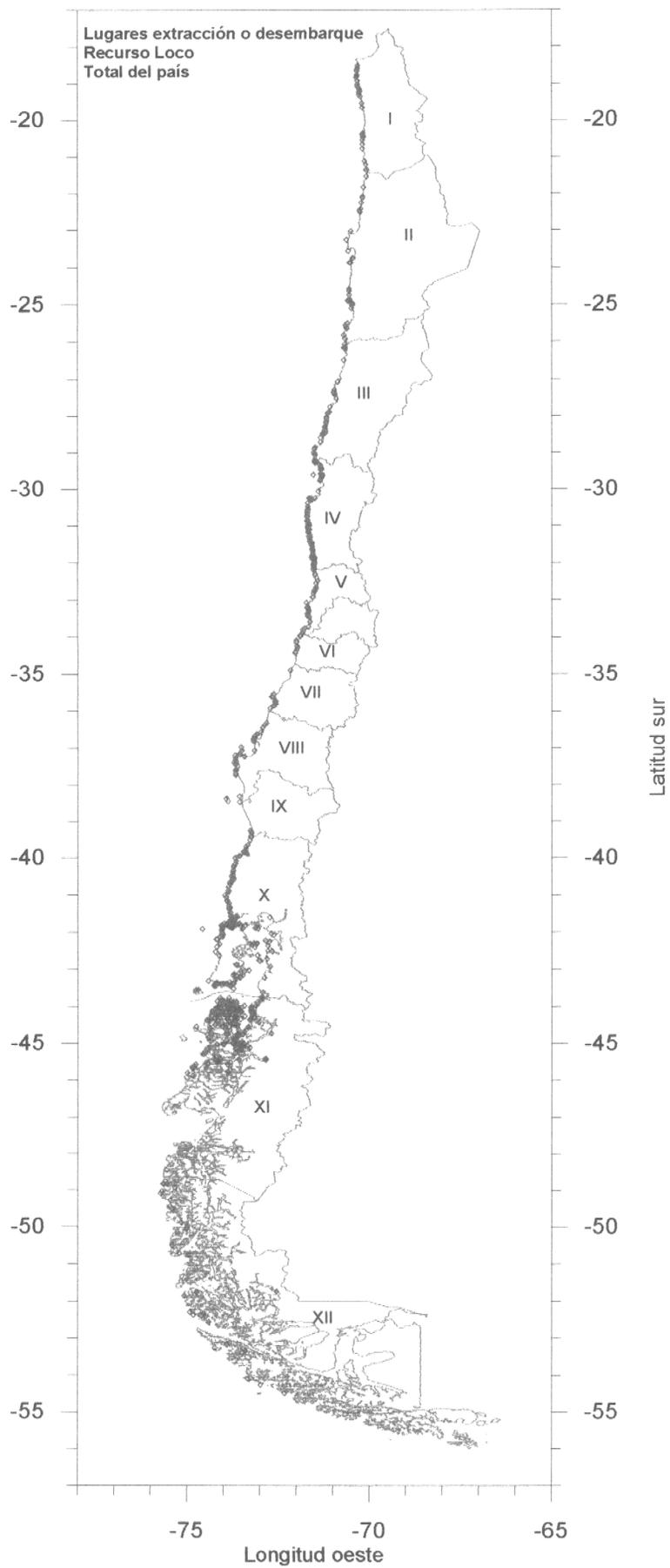


Fig. 13. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Total del país

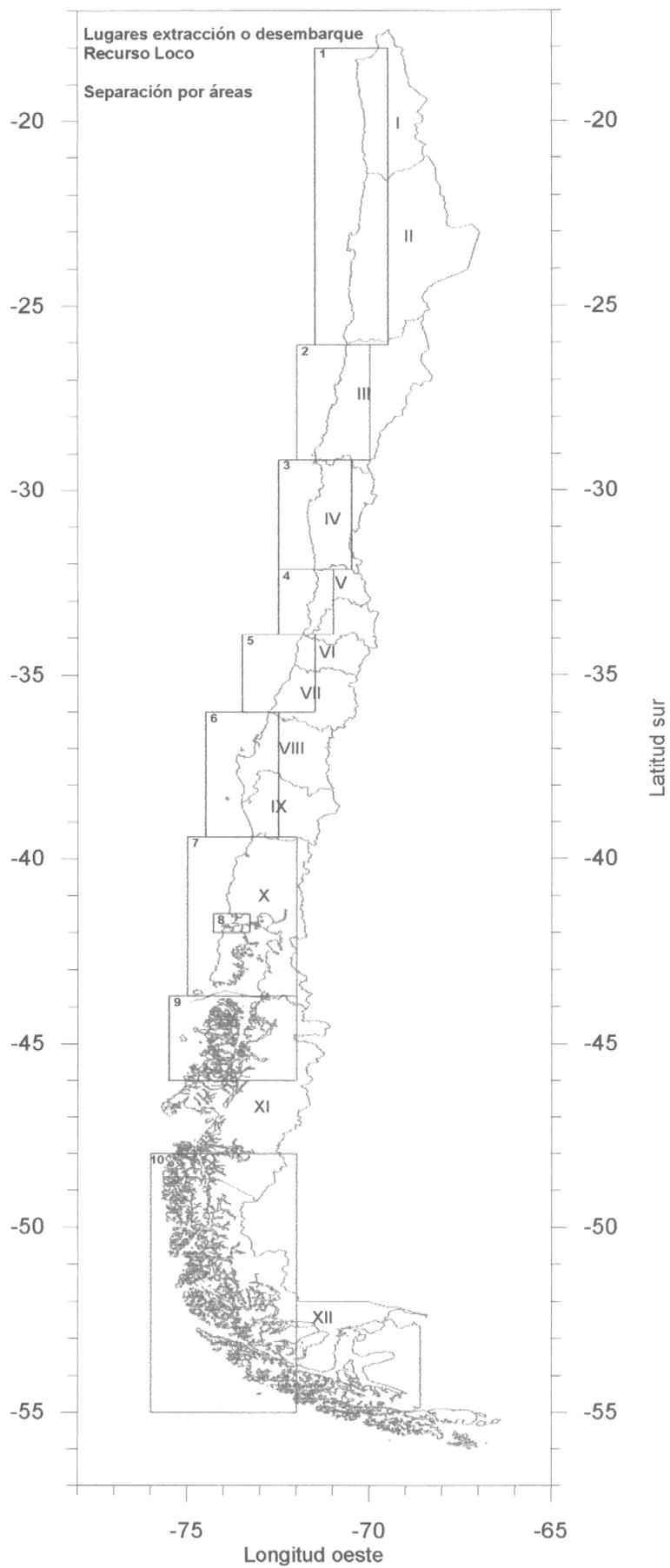


Fig. 14. Agrupación por regiones de los lugares de extracción o desembarque del recurso loco durante las temporadas 1993-1996.

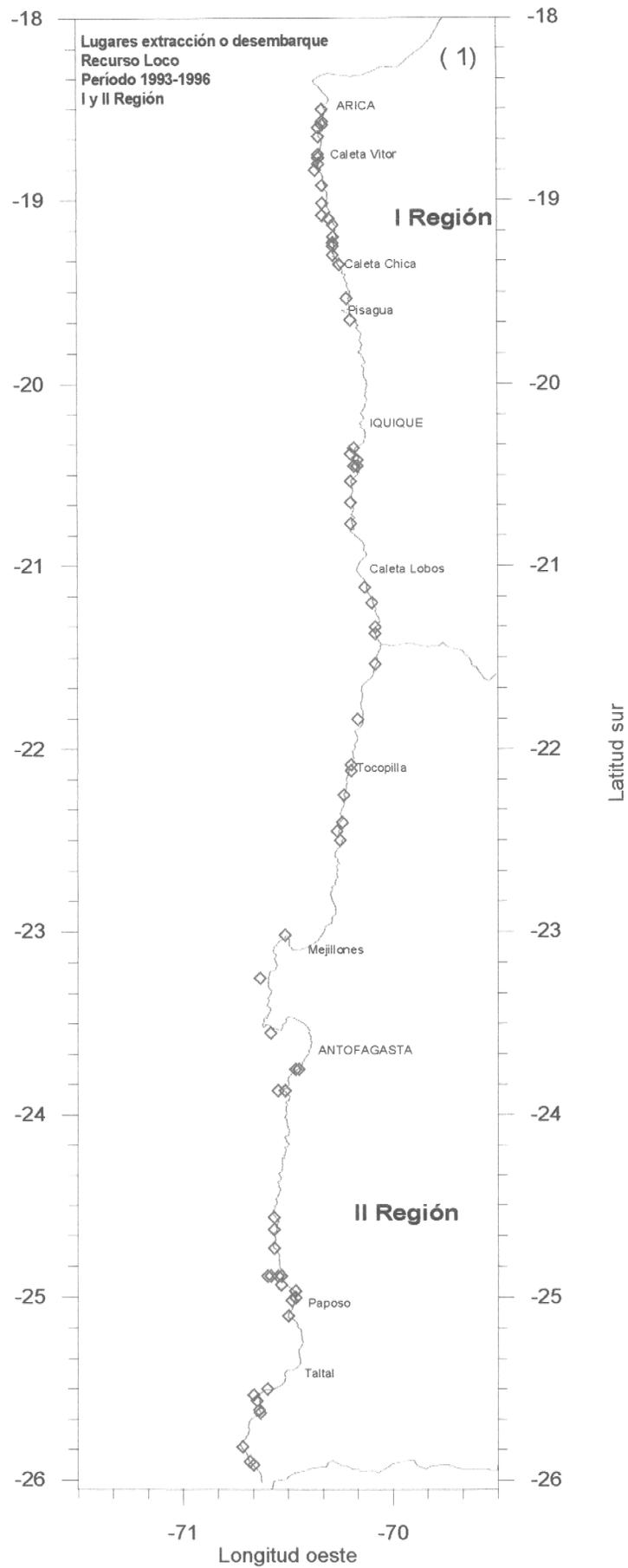


Fig. 15. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993 - 1996. Primera y segunda Región.

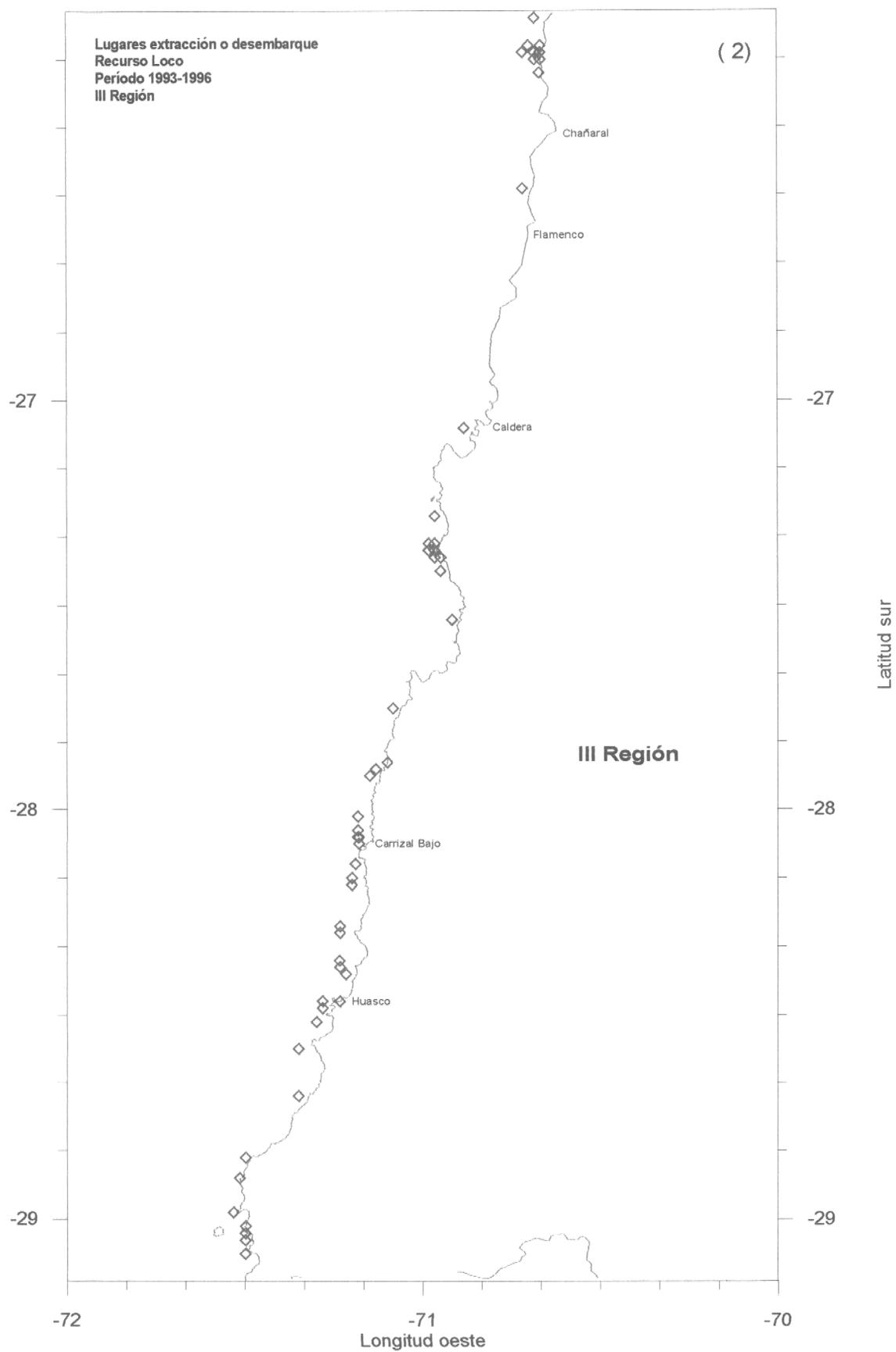


Fig. 16. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Tercera Región

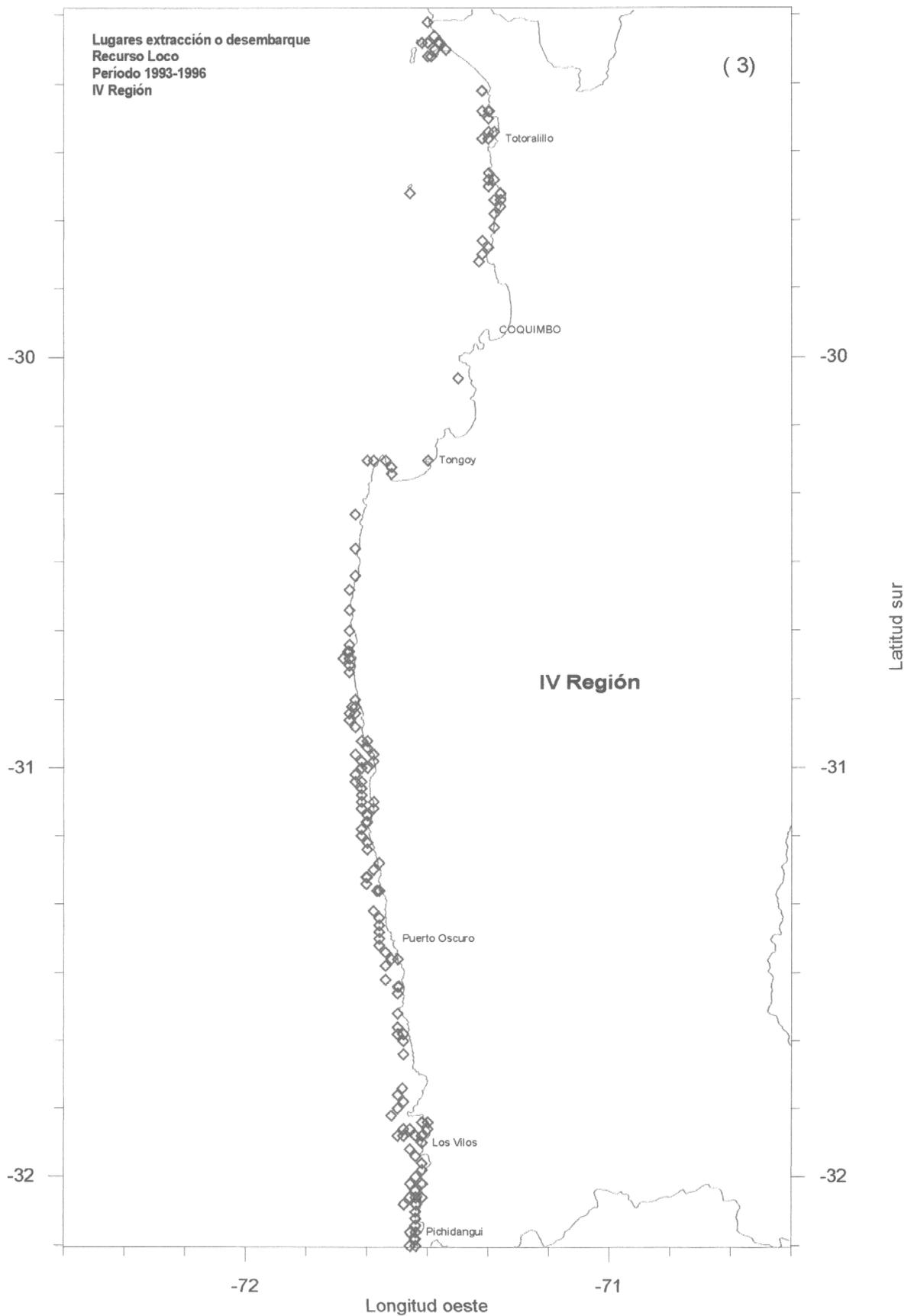


Fig. 17. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Cuarta Región

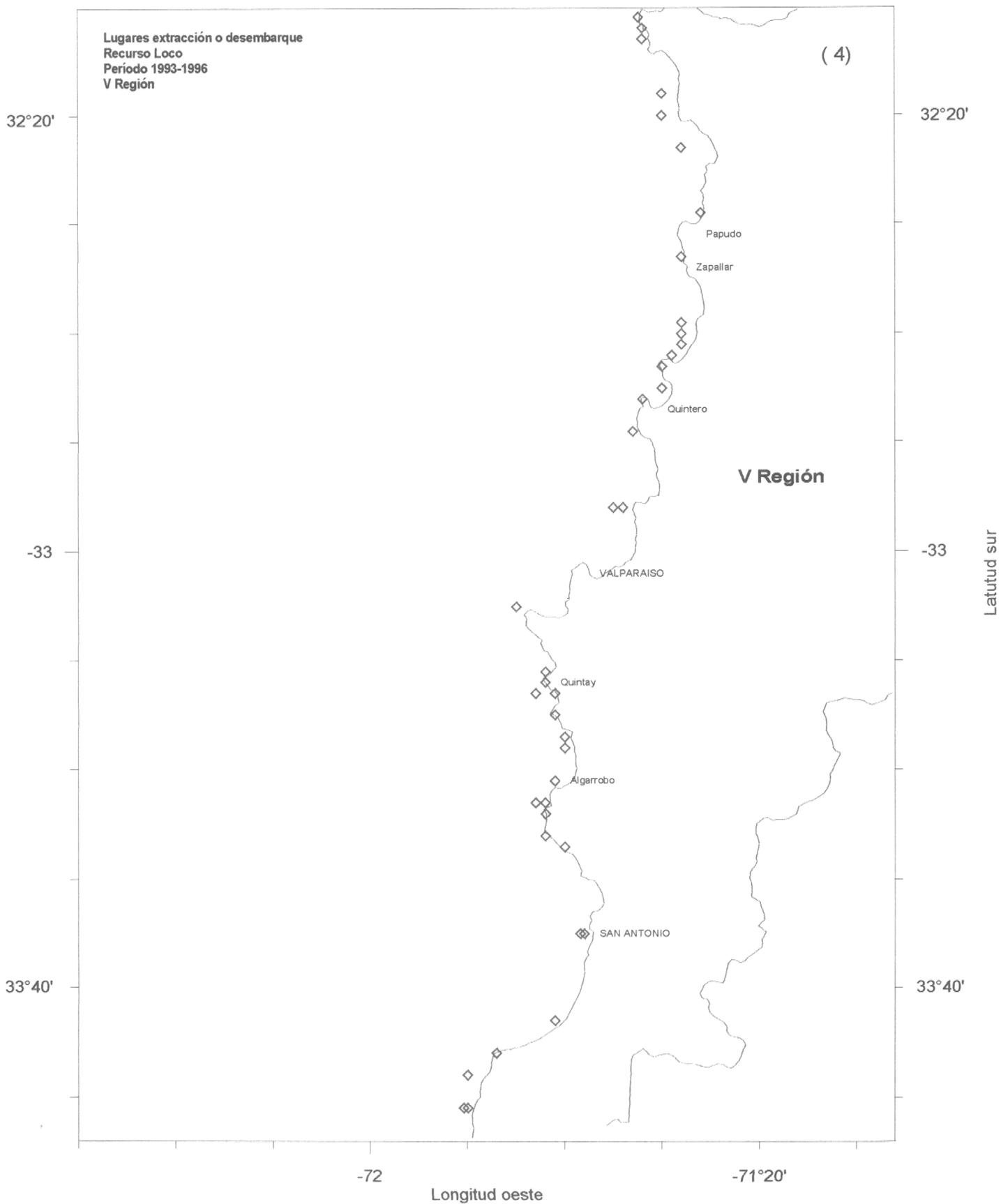


Fig. 18. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco.
 Período 1993-1996. Quinta Región

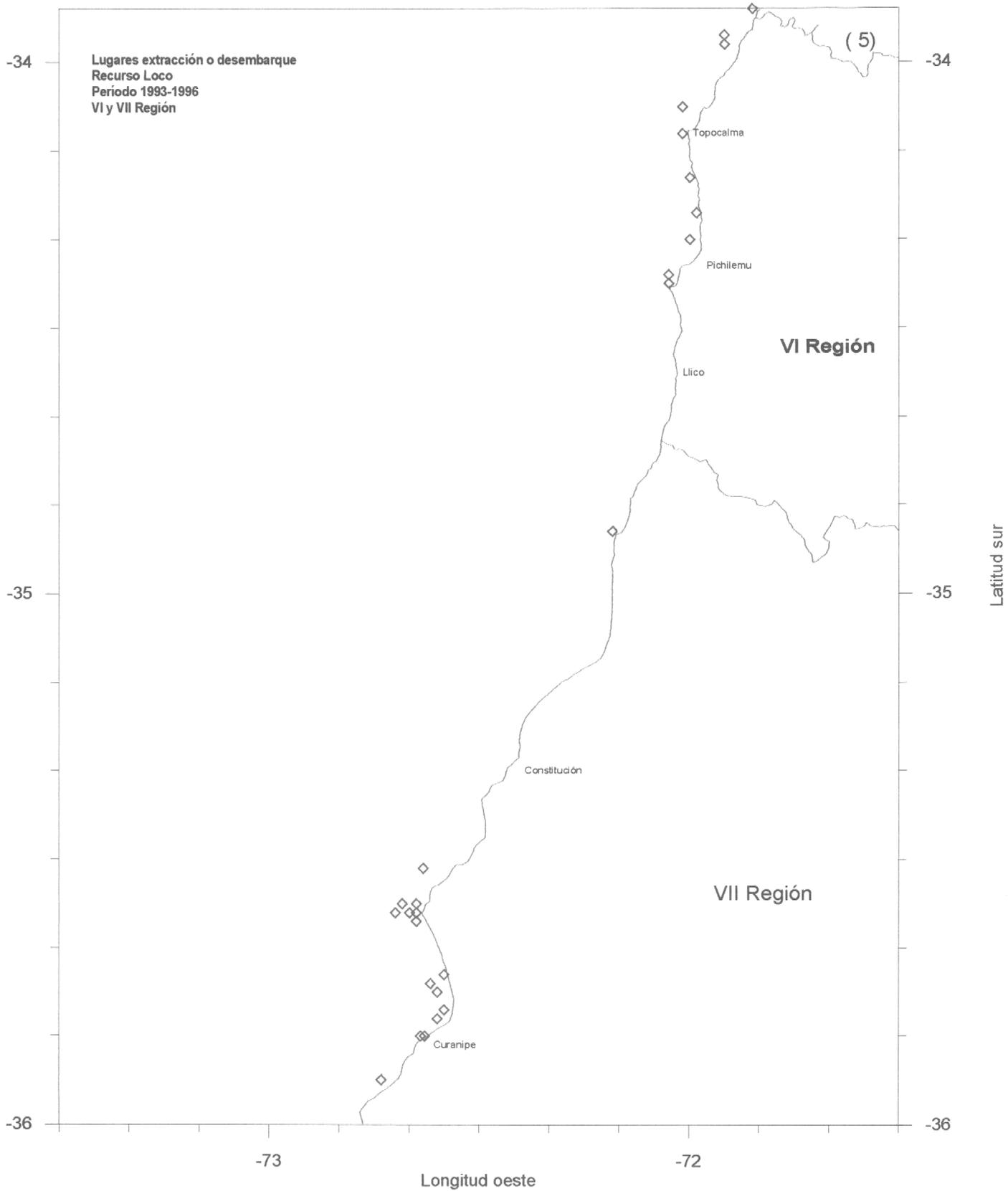


Fig. 19. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Sexta y séptima Región

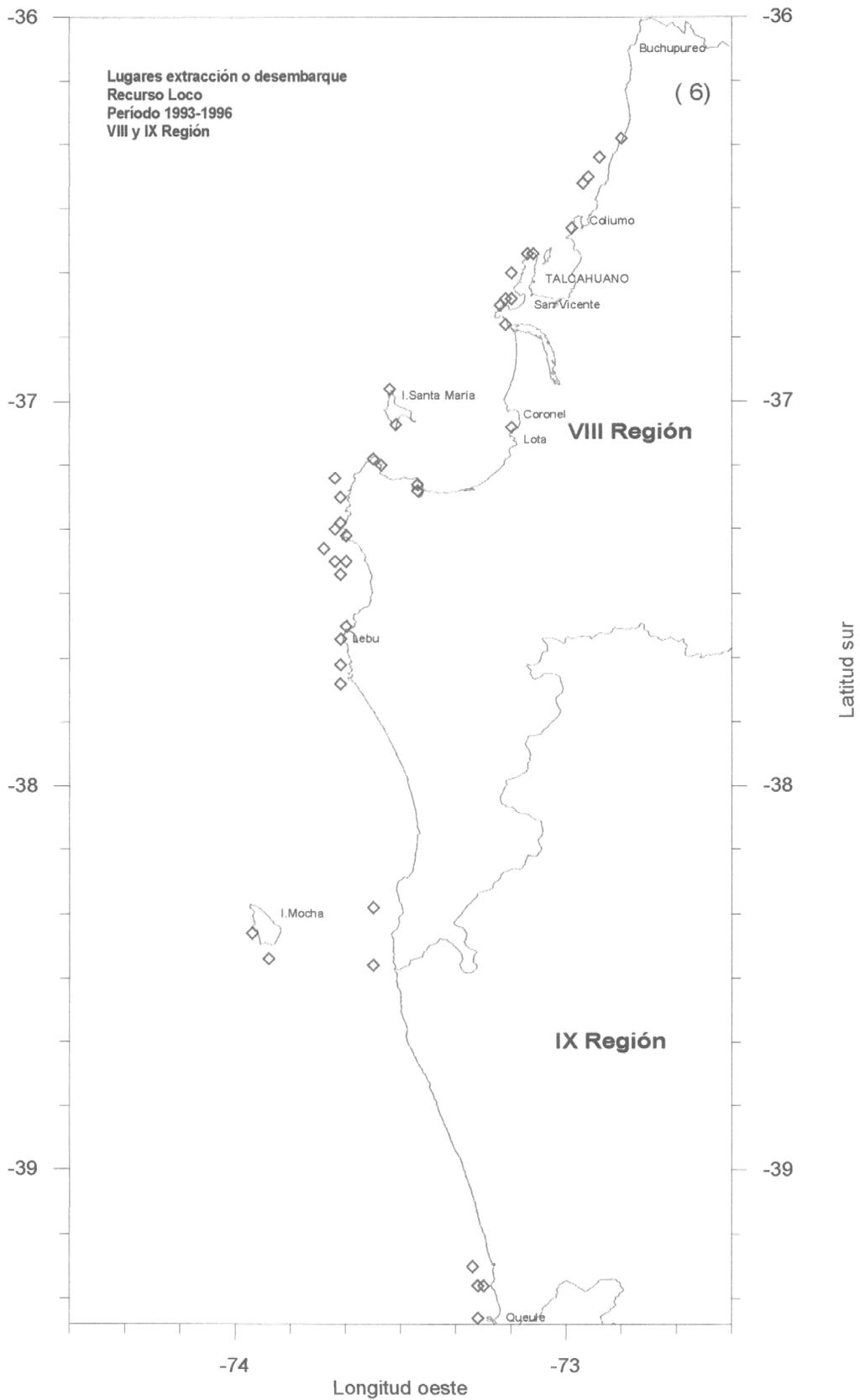


Fig. 20. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Octava y novena Región

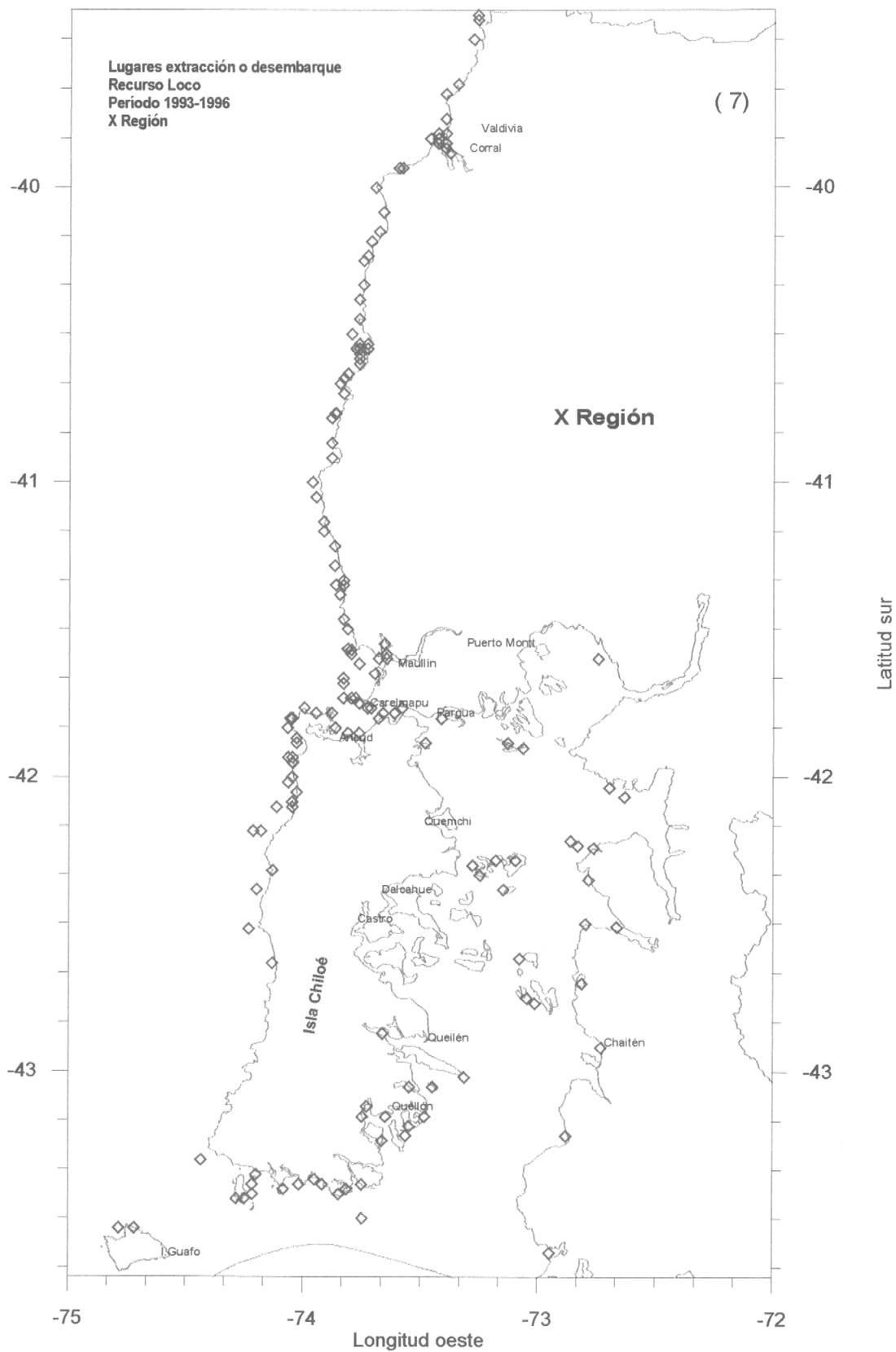


Fig. 21. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Décima Región

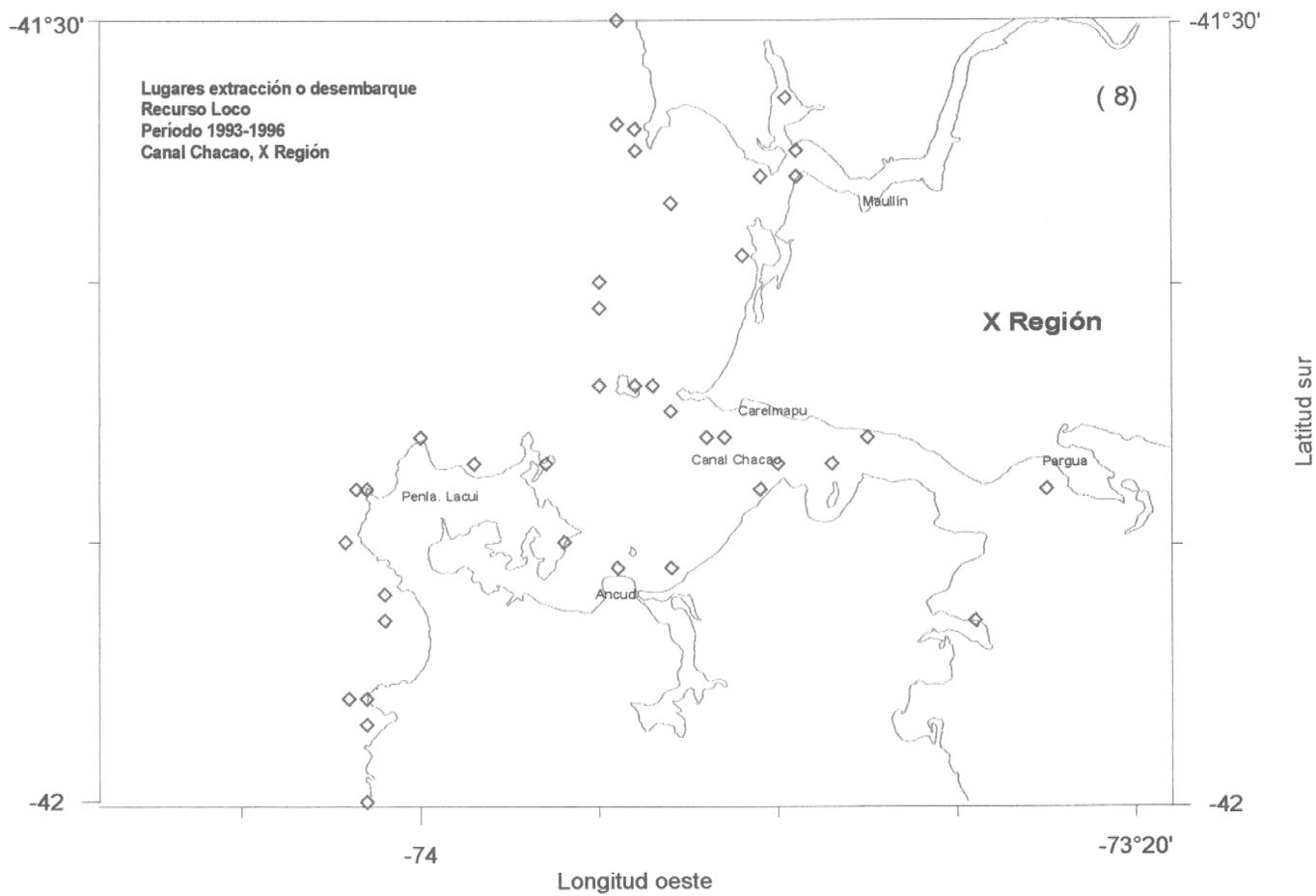


Fig. 22. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Canal Chacao, décima Región

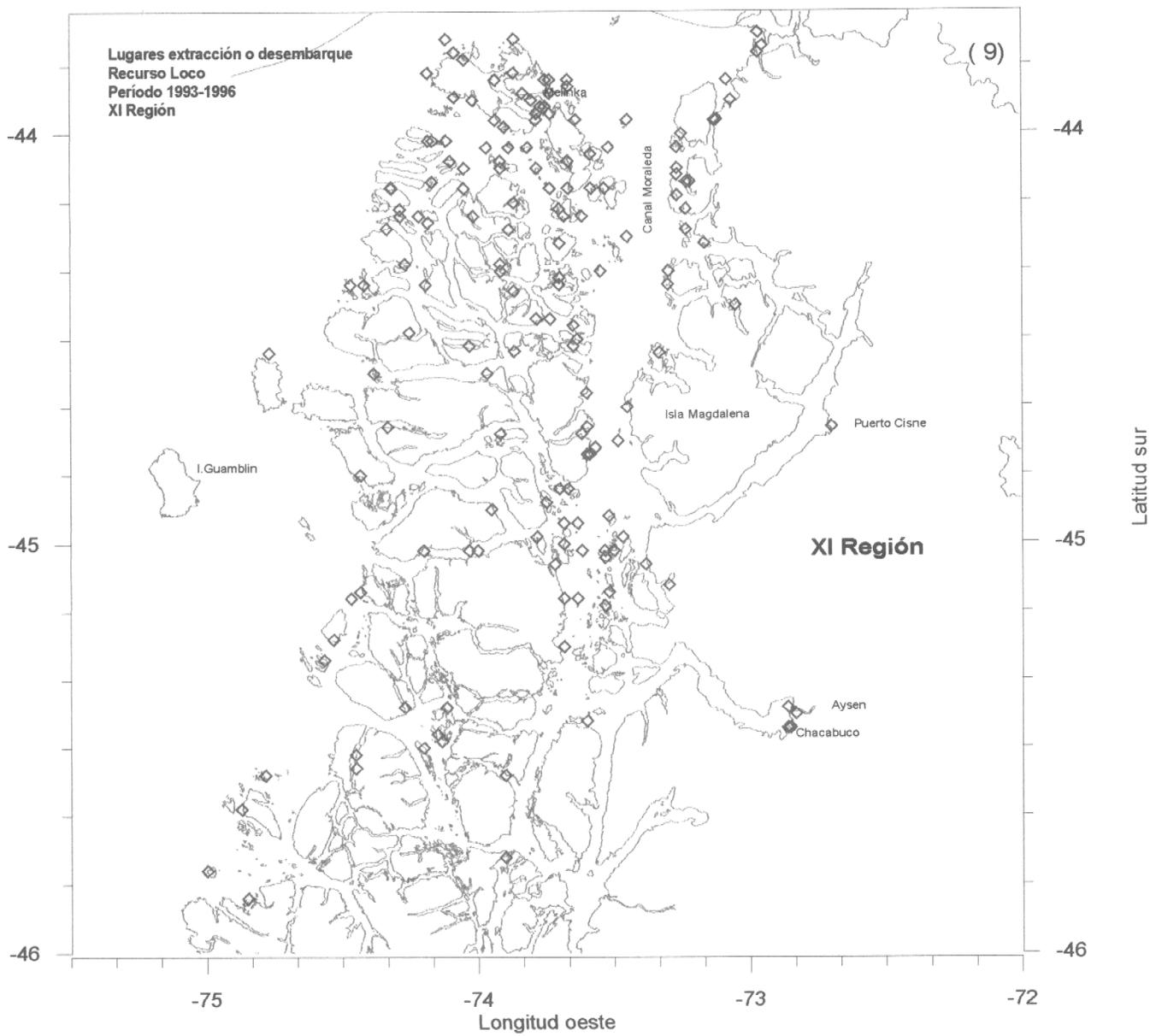


Fig. 23. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Undécima Región

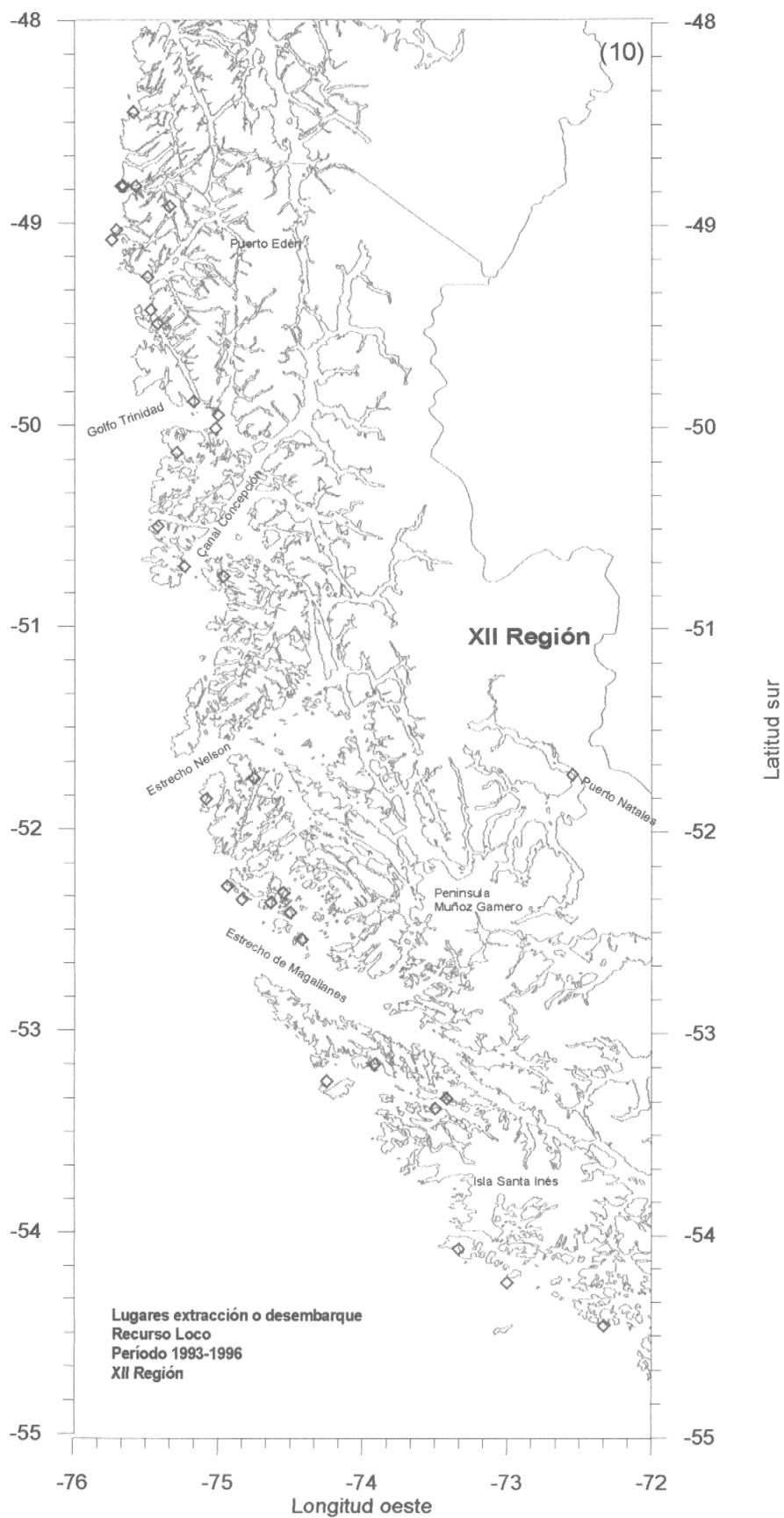


Fig. 24. Lugares de extracción o desembarque del recurso loco. Período 1993-1996. Duodécima Región

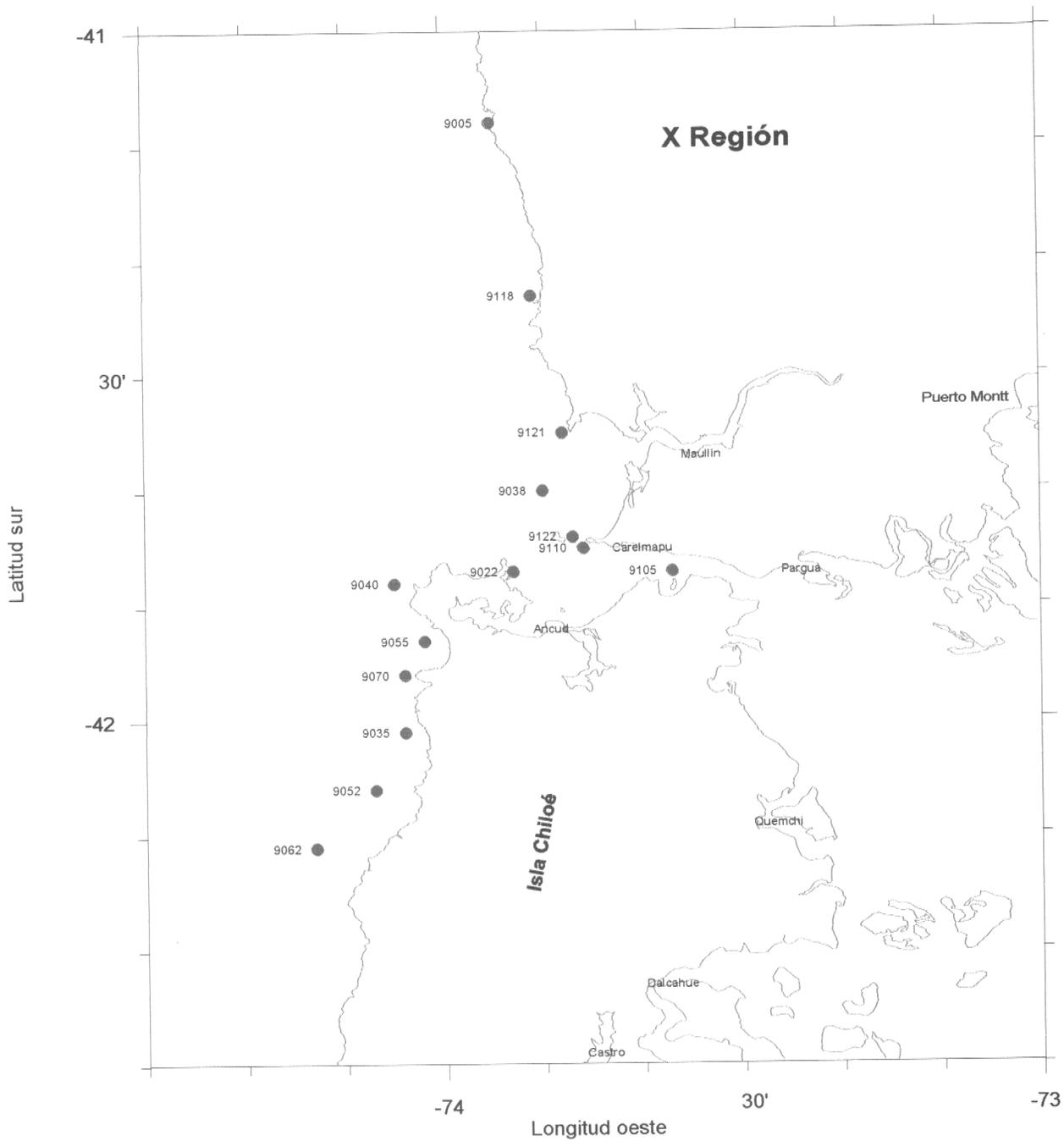


Fig. 25. Principales zonas de pesca (procedencias) de loco de la flota de Carelmapu. 1996.

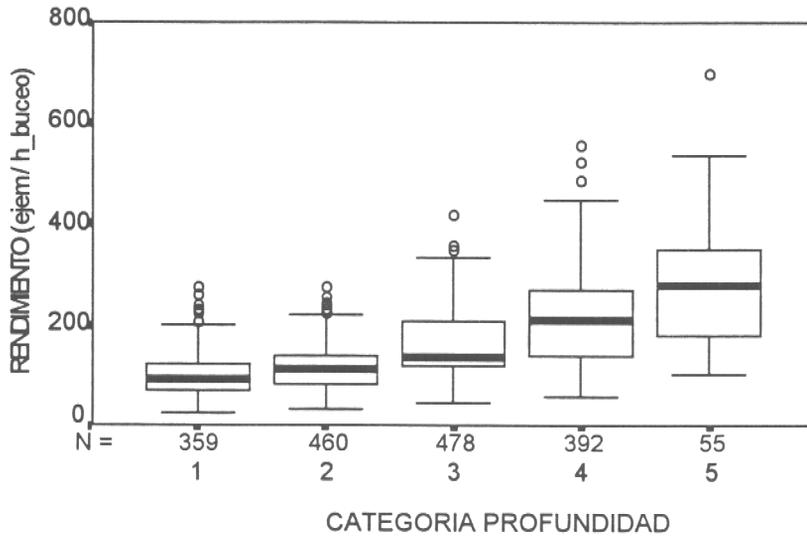


Fig 26. Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco por categoría de profundidad.(1 : <= 10; 2 : 11-20; 3 : 21-30; 3 : 31-40; 5: > 40 mt.) Carelmapu, 1996

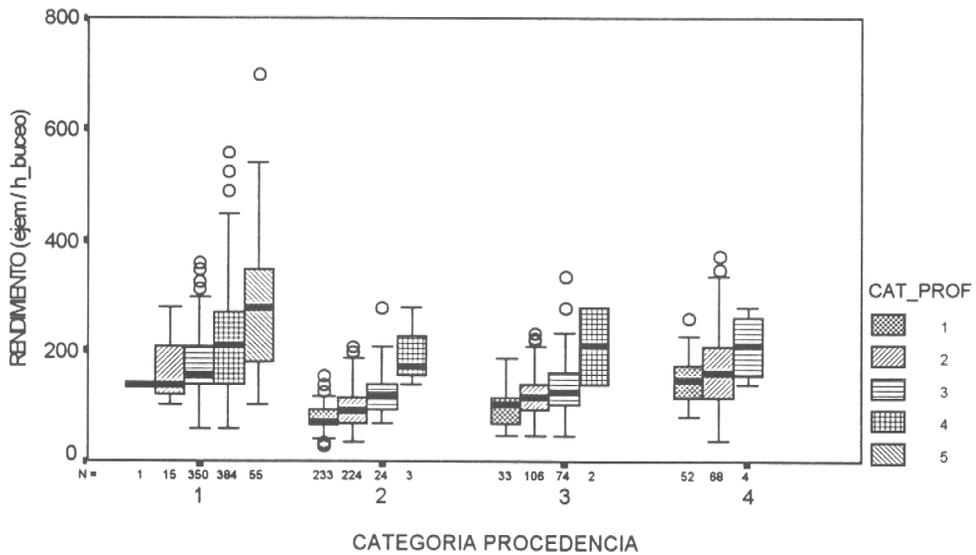


Fig 27. Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco en las principales procedencias, por categoría de profundidad. Carelmapu, 1996

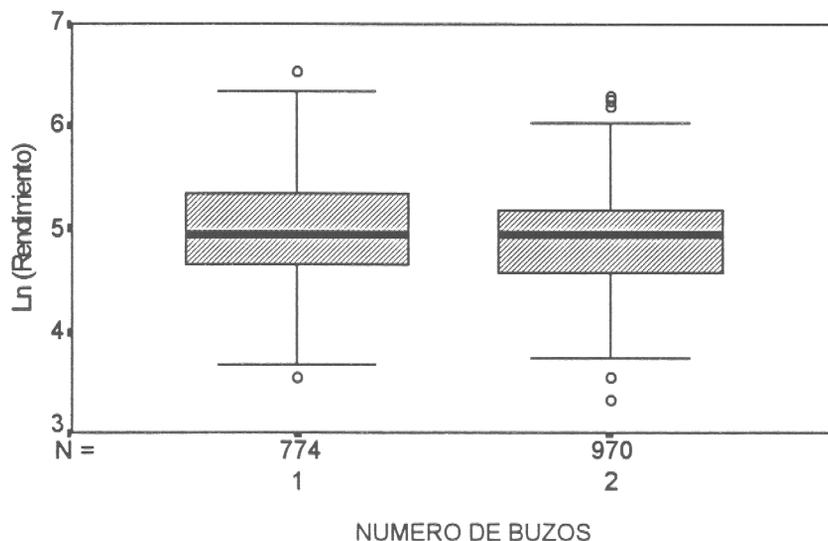


Fig. 28 Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco para embarcaciones con uno y dos buzos, para el total de viajes. Carelmapu, 1996

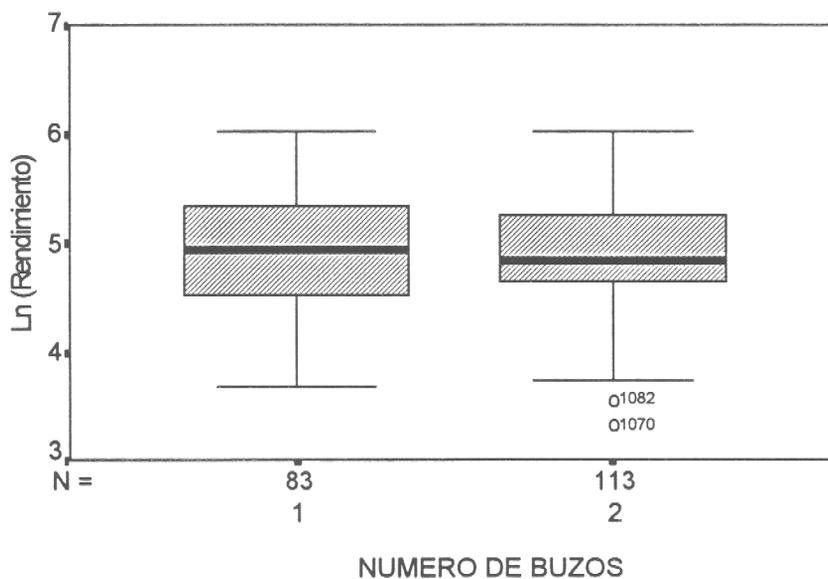


Fig. 29 Diagrama de cluster del rendimiento de pesca de loco para embarcaciones con uno y dos buzos, para una muestra de viajes. Carelmapu, 1996

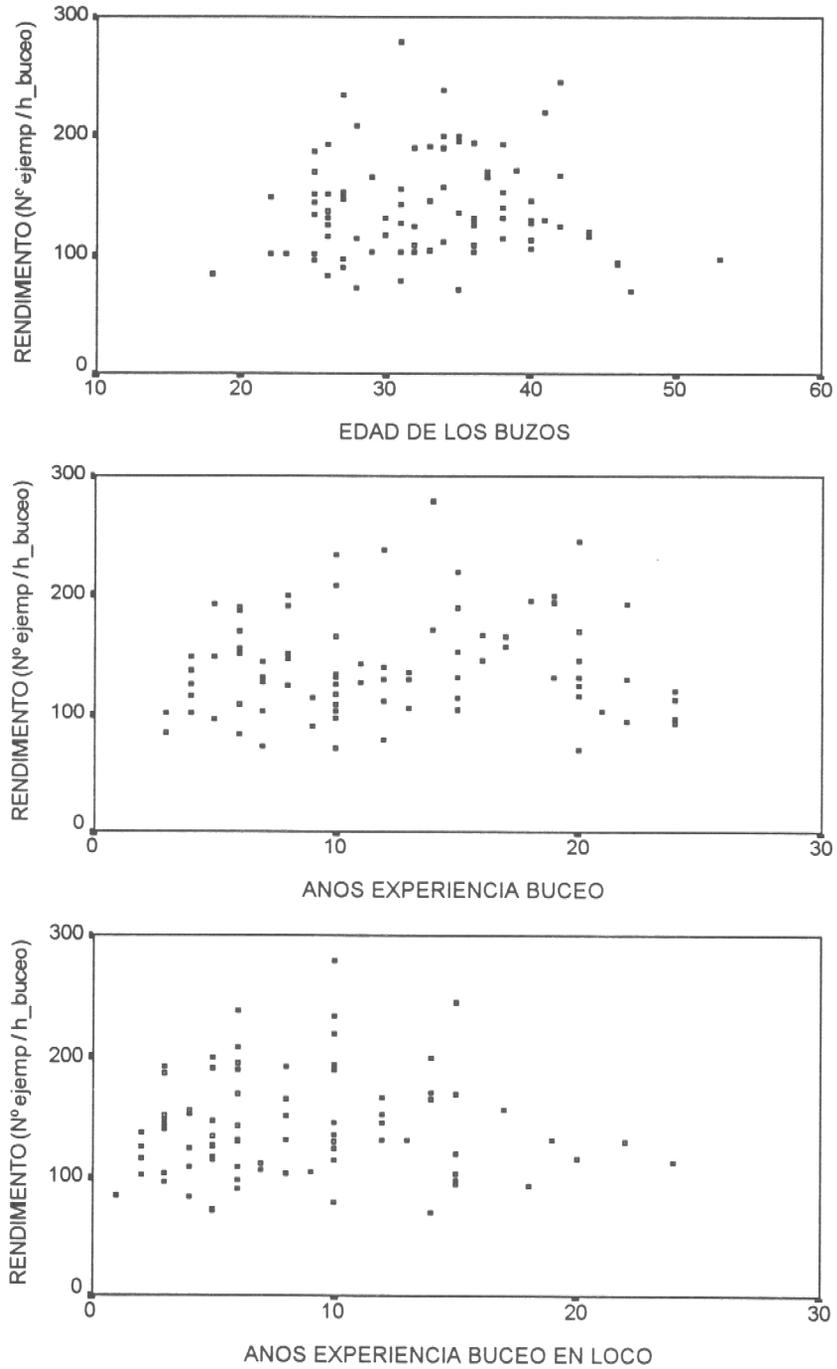


Fig. 30 Relación entre el rendimiento de pesca de loco y la edad del buzo (a); la experiencia en buceo (b) y experiencia en la extracción de loco (c). Carelmapu 1996.

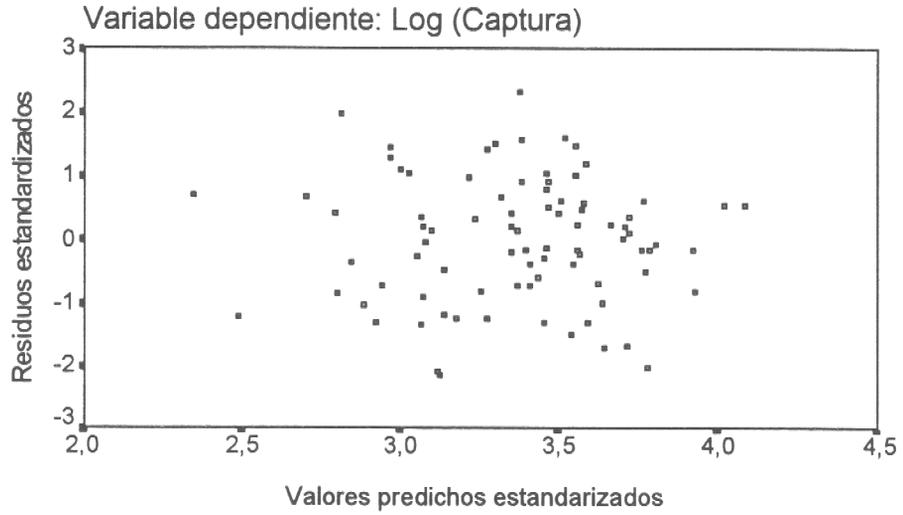


Fig. 31 Distribución de los residuos para la variable captura (transformada) de loco, empleando como esfuerzo las horas de buceo. Carelmapu, 1996

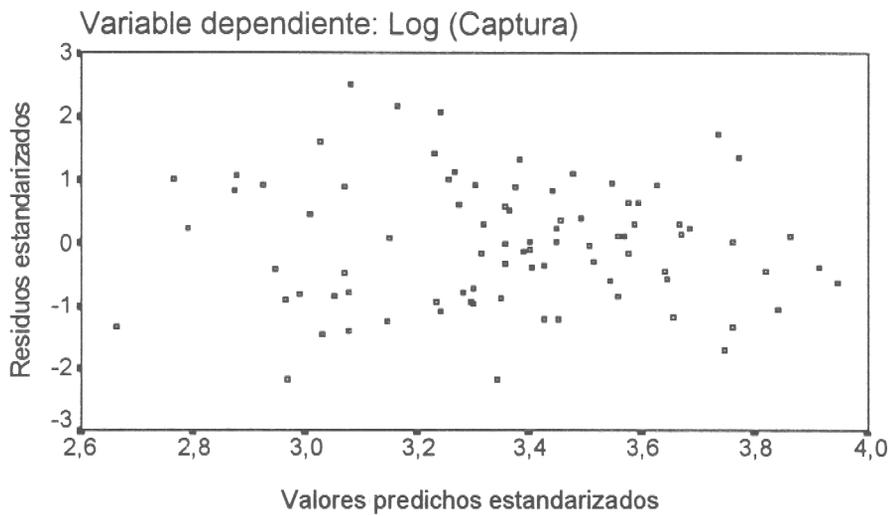


Fig. 32 Distribución de los residuos para la variable captura (transformada) de loco, empleando como esfuerzo el número de viajes. Carelmapu, 1996