



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

**INFORMES TECNICOS F I P**

FIP - IT / 99 - 02

INFORME : MONITOREO DE LAS CAPTURAS  
FINAL DE JUREL, 1999

UNIDAD : INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO,  
EJECUTORA DIRECCION ZONAL V, VI, VII, VIII Y IX  
REGIONES E ISLAS OCEANICAS



**INFORME FINAL  
CORREGIDO**

**FONDO INVESTIGACION PESQUERA  
FIP Nº 99-02**

**Monitoreo de las  
capturas de jurel,  
1999**

**Abril**

**2 0 0 1**



---

# **INFORME FINAL CORREGIDO**

---

**FIP N° 99-02**

**Monitoreo de la  
captura de jurel,  
1999**

**Abril, 2001**

## **REQUIRENTE**

---

CONSEJO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA, CIP  
Presidente del Consejo:  
Daniel Albarrán Ruiz-Clavijo

## **EJECUTOR**

---

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP  
División Evaluación Pesquerías Nacionales  
Director Ejecutivo (S) :  
Guillermo Moreno Paredes

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA  
VIII REGIÓN S.A.  
Director Ejecutivo:  
Dagoberto Arcos Rojas

Abril, 2001

## **JEFE DE PROYECTO**

---

PATRICIO BARRÍA M.

## **AUTORES**

---

PATRICIO BARRÍA M.  
ANTONIO ARANIS R.  
SERGIO MORA O.  
GABRIELA BÖHM S.  
VÍCTOR CATASTI B.  
HÉCTOR PEÑA A.  
CARLOS GONZÁLEZ A.  
FLOR VEJAR D.  
ALDO HERNÁNDEZ R.

## **COLABORADORES**

---

ALEJANDRA GÓMEZ A.  
GASTÓN ROSSON V.  
RAMÓN ARAVENA G.

Abril, 2001



## RESUMEN EJECUTIVO

---

El presente informe final entrega los resultados del proyecto FIP 99-02 "Monitoreo de las capturas de jurel, 1999".

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y el Instituto de Investigación Pesquera de la VIII región (INPESCA), mantuvieron un sistema permanente de muestreo diario a partir de abril de 1998 (FIP 98-01) y continuó en este proyecto (FIP 99-02) desde mayo de 1999 a abril de 2000, recopilando información sobre la actividad extractiva de la flota cerquera industrial, tanto en planta como a bordo de las embarcaciones industriales.

El área de estudio se extendió desde Caldera (26°03' LS) hasta Valdivia (41°00' LS)

En este Informe Final se presentan los principales resultados de la información analizada proveniente de los registros operacionales de las embarcaciones de cerco industriales (mayor o igual a 80 m<sup>3</sup> de capacidad de bodega) que operaron en la zona de estudio en el año 1999 y 2000 (enero-abril).

De fines de enero de 1999 en adelante esta pesquería ha estado sujeta a medidas de regulación pesquera realizándose durante el transcurso de dicho período seis pescas de investigación en conformidad a los Términos Técnicos de este proyecto. Al respecto, estas pescas se han realizado con el objeto de determinar la distribución y estructura de tallas de jurel en la Zona Centro-Sur,



utilizando principalmente las embarcaciones industriales autorizadas mediante Resoluciones de la SUBPESCA en términos de número de unidades por armador y el límite máximo de captura de jurel a extraer. Asimismo, personal de IFOP e INPESCA ha participado activamente en estas pescas de investigación, recopilando información biológico-pesquera.

Los principales resultados del estudio son los siguientes:

La composición de longitudes en las capturas de jurel en la zona Caldera-Coquimbo obtenida por la flota cerquera industrial, indican que el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal ha disminuido desde 90,3% el año 1999 hasta alcanzar el 61,9% en 2000. La composición de tallas en la captura de jurel de la zona Centro-Sur, presentó un alto porcentaje de ejemplares bajo la TML desde 1997 hasta 1999. Este último año alcanzó 60,9%. En 1987 la presencia de jurel bajo la talla mínima legal (BTML) fue de 10,8%, en 1998 se incrementó a un 44,9%. Durante el 2000, la estructura de longitudes en las capturas de jurel tuvo una recuperación y presenta bajos porcentajes BTML 23,0%, condición que se ha monitoreado rigurosamente durante el presente año.

La composición de pesos en las capturas de jurel en la zona Caldera-Coquimbo, indica que el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal ha disminuido desde 72,2 a 53,6% en el período 1999-00. Respecto a la composición de pesos en las capturas de jurel en la zona Centro-Sur, el porcentaje de ejemplares BTML aumentó entre 1997 y 1999 desde 3,5% a un 37,7%, respectivamente. Sin embargo, durante el año 2000 disminuyó a un 12,0%.

Los índices reproductivos del jurel durante 1998, 1999 y 2000 (enero-abril), señalan que el peso promedio de la gónadas, el índice gonadosomático y el porcentaje de hembras maduras fue inferior al promedio histórico (1979-96). Sin



embargo, se detectó un incremento en el factor de condición, que superó las cifras históricas; esta evidencia se asocia a una mayor oferta trófica per cápita para el jurel en el ecosistema pelágico de la zona Centro-Sur de Chile.

Durante 1999, la flota cerquera industrial que operó en la unidad de pesquería de jurel entre la V y X Región estuvo constituida por 149 embarcaciones, cuyas capacidades de bodega varían entre 135 y 1.850 m<sup>3</sup>, con un promedio de 824 m<sup>3</sup>.

La captura de jurel extraída por la flota cerquera industrial en 1999 en la zona Norte – Centro alcanzó sólo las 6 mil 500 toneladas, aportando la zona de Caldera el 58%; sin embargo en el 2000, las capturas se incrementaron a 30 mil toneladas. En la zona Centro-Sur las capturas de jurel obtenidas en 1999 fue de 980 mil toneladas, nivel bastante menor al obtenido en 1998 (1,3 millones de t) y 1997 (2,2 millones de t), lo que se traduce en una disminución de un 40% y 62%, respectivamente. Durante el primer cuatrimestre del año 2000, las capturas acumuladas fueron de 332 mil toneladas.

El análisis de las capturas por zonas de pesca señala que por segundo año consecutivo la Zona de Talcahuano mantiene el primer lugar con un 71% de la captura de jurel en el área de estudio. Sin embargo, presentó una fuerte disminución de las capturas comparado con 1998.

En la zona de Valdivia la actividad extractiva mantiene la tendencia descendente observada en los dos años anteriores, alcanzando sólo las 92 mil toneladas. Esta cifra representa un aporte del 28% del área de estudio y presenta una disminución del 50% comparado con igual período de 1999. Por último, la zona San Antonio mostró una disminución respecto a 1999 con capturas que alcanzaron las 3 mil toneladas (1% de contribución al área de estudio), comparadas con las 57 mil toneladas de 1999.





El análisis de la distribución espacio-temporal de la captura, esfuerzo y rendimiento de pesca de jurel en la zona de estudio señala que esta pesquería se desarrolló en 1999, al igual que en los dos últimos años, principalmente al oeste de las 20 millas de la costa siendo bastante escasa la operación en el área norte y al sur de los 40°S de la zona de estudio. Asimismo, las mayores capturas por cuadrícula se realizaron en los alrededores de la Isla Mocha. En términos de cobertura espacial, la distribución de 1999 fue similar que la observada en 1998, tanto latitudinal como longitudinalmente.

Sin embargo, el primer cuatrimestre del 2000 se observó un mayor desplazamiento de la flota fuera de la ZEE y en general las capturas estuvieron más al norte con altos rendimientos en el área oceánica constituida por ejemplares BTML.

La hipótesis ambiental que postula que los cambios oceanográficos que afectaron la distribución espacial del jurel y genera un alto porcentaje de ejemplares BTML en el área de la pesquería, ha cumplido su ciclo de observación al restablecerse las condiciones ambientales. Sin embargo, este restablecimiento ambiental no se ha traducido en una recuperación de la abundancia del stock. Por lo tanto, la hipótesis alternativa de sobreexplotación del stock parental del jurel cobra más fuerza y es la explicación del mayor porcentaje de ejemplares BTML. Consecuentemente, no debe esperarse una recuperación significativa de la biomasa del stock de jurel, salvo por el crecimiento somático de las clases anuales que participan en la pesquería y menos por reclutamiento, puesto que no se observan ejemplares menores a 20 cm longitud horquilla.



## INDICE

	Página
RESUMEN EJECUTIVO -----	i
INDICE DE FIGURAS -----	vii
INDICE DE TABLAS -----	xxi
1. INTRODUCCIÓN -----	1
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO -----	5
2.1 Objetivo general -----	5
2.2 Objetivos específicos -----	5
3. MATERIALES Y METODOS -----	7
3.1 Objetivo específico N° 1 -----	8
3.2 Objetivo específico N° 2 -----	24
3.3 Objetivo específico N° 3 -----	28
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	35
4.3 Objetivo específico N° 1 -----	35
4.2 Objetivo específico N° 2 -----	50
4.3 Objetivo específico N° 3 -----	66
5. CONCLUSIONES -----	117
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS -----	123
FIGURAS	
TABLAS	



## INDICE DE FIGURAS

---

- Figura 1a. Área de estudio con la localización de las diferentes zonas de pesca.
- Figura 1b. Zona de estudio de la pesquería del jurel de la III a la X región.
- Figura 2a. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Caldera. 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 2b. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Coquimbo. 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 2c. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Caldera-Coquimbo. 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 3. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de San Antonio. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 4. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Talcahuano. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 5. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Valdivia. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 6. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Centro-Sur. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 7a. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Caldera, 1999 y enero - abril del 2000.
- Figura 7b. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.



- Figura 7c. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Caldera-Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Figura 8. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de San Antonio, 1998, 1999 y enero - abril del 2000.
- Figura 9. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Talcahuano, 1998, 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 10. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Valdivia, 1998, 1999 y enero-abril del 2000.
- Figura 11. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona Centro-Sur, 1998, 1999 y enero - abril del 2000.
- Figura 12. Comparación anual estructura en peso de las capturas de jurel de la zona de Centro-Sur, 1997, 1998, 1999 y enero - abril del 2000.
- Figura 13. Indicadores biológicos del jurel de la zona Centro-Sur, 1979-2000 (enero-abril).
- Figura 14. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
(B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
Meses de enero y febrero de 1999.
- Figura 15. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
(B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
Meses de marzo y abril de 1999.
- Figura 16. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
(B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
Meses de mayo y junio de 1999.



- Figura 17. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
(B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
Meses de julio y agosto de 1999.
- Figura 18. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
Meses de septiembre y octubre de 1999.
- Figura 19. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
Meses de noviembre y diciembre de 1999.
- Figura 20. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
Meses de enero y febrero del 2000.
- Figura 21. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
Meses de marzo y abril del 2000.
- Figura 22. Comparación de distribución de longitudes totales de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Coquimbo, 2000.
- Figura 23. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de San Antonio, 1999.
- Figura 24A. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Talcahuano, 1999.
- Figura 24B. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Talcahuano, 2000.
- Figura 25A. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Valdivia, 1999.



- Figura 25B. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Valdivia, 2000.
- Figura 26. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de enero, febrero y marzo de 1999.
- Figura 27. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de abril, mayo y junio de 1999.
- Figura 28. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de julio, agosto y septiembre de 1999.
- Figura 29. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de octubre, noviembre y diciembre de 1999.
- Figura 30. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de enero, febrero, marzo y abril del 2000.
- Figura 31. Distribución espacial de las capturas de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero – diciembre de 1999.
- Figura 32. Distribución espacial de las capturas de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero – abril del 2000.
- Figura 33. Distribución espacial del esfuerzo de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero – diciembre de 1999.
- Figura 34. Distribución espacial del esfuerzo de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero – abril del 2000.
- Figura 35. Distribución espacial del rendimiento de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero – diciembre de 1999.



- Figura 36. Distribución espacial del rendimiento de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero – abril del 2000.
- Figura 37A-K. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Enero a diciembre de 1999.
- Figura 38A-B. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Enero - abril del 2000.
- Figura 39. Distribución espacial y mensual de la TSM y de las capturas de jurel. Año 1999.
- Figura 40. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, enero de 1999.
- Figura 41. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, febrero de 1999.
- Figura 42. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, marzo de 1999.
- Figura 43. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, abril de 1999.
- Figura 44. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona Centro-Sur, mayo 1999.
- Figura 45. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona Centro-Sur, junio 1999.
- Figura 46. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, julio 1999.
- Figura 47. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, agosto 1999.



- Figura 48. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, septiembre 1999.
- Figura 49. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, octubre 1999.
- Figura 50. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, noviembre 1999.
- Figura 51. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, diciembre 1999.
- Figura 52. Distribución espacial y mensual de la TSM y de las capturas de jurel. Año 2000.
- Figura 53. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, enero 2000.
- Figura 54. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, febrero 2000.
- Figura 55. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, marzo 2000.
- Figura 56. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, abril 2000.
- Figura 57A. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período enero-junio 1999.
- Figura 57B. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período julio-diciembre 1999.
- Figura 58. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período enero-abril del 2000.





- Figura 59A. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período enero-junio 1999.
- Figura 59B. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período julio-diciembre 1999.
- Figura 60. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período enero-abril del 2000.
- Figura 61. Carta mensual de isotermas superficiales en la zona de estudio, 1999.
- Figura 62. Carta mensual de isotermas superficiales en la zona de estudio, enero-abril del 2000.
- Figura 63. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 01 al 03 de enero de 1999.
- Figura 64. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 04 al 10 de enero de 1999.
- Figura 65. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 11 al 17 de enero de 1999.
- Figura 66. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 18 al 24 de enero de 1999.
- Figura 67. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 25 al 31 de enero de 1999.
- Figura 68. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 01 al 07 de febrero de 1999.
- Figura 69. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 08 al 14 de febrero de 1999.



- Figura 70. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 15 al 21 de febrero de 1999.
- Figura 71. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 22 al 28 de febrero de 1999.
- Figura 72. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 01 al 07 de marzo de 1999.
- Figura 73. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 08 al 14 de marzo de 1999.
- Figura 74. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 15 al 21 de marzo de 1999.
- Figura 75. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 22 al 28 de marzo de 1999.
- Figura 76. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 29 de marzo al 04 de abril de 1999.
- Figura 77. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 05 al 11 de abril de 1999.
- Figura 78. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 12 al 18 de abril de 1999.
- Figura 79. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 19 al 25 de abril de 1999.
- Figura 80. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 26 de abril al 02 de mayo de 1999.
- Figura 81. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 03 al 09 de mayo de 1999.



- Figura 82. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 10 al 16 de mayo de 1999.
- Figura 83. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 17 al 23 de mayo de 1999.
- Figura 84. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 24 al 30 de mayo de 1999.
- Figura 85. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 31 de mayo al 06 de junio de 1999.
- Figura 86. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 07 al 13 de junio de 1999.
- Figura 87. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 14 al 20 de junio de 1999.
- Figura 88. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 21 al 27 de junio de 1999.
- Figura 89. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 28 de junio al 04 de julio de 1999.
- Figura 90. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 05 al 11 de julio de 1999.
- Figura 91. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 12 al 18 de julio de 1999.
- Figura 92. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 19 al 25 de julio de 1999.
- Figura 93. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 26 de julio al 01 de agosto de 1999.



- Figura 94. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 02 al 08 de agosto de 1999.
- Figura 95. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 09 al 15 de agosto de 1999.
- Figura 96. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 16 al 22 de agosto de 1999.
- Figura 97. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 23 al 29 de agosto de 1999.
- Figura 98. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 30 de agosto al 05 de septiembre de 1999.
- Figura 99. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 06 al 12 de septiembre de 1999.
- Figura 100. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 13 al 19 de septiembre de 1999.
- Figura 101. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 20 al 26 de septiembre de 1999.
- Figura 102. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 27 al 30 de septiembre de 1999.
- Figura 103. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 04 al 10 de octubre de 1999.
- Figura 104. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 11 al 17 de octubre de 1999.
- Figura 105. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 18 al 24 de octubre de 1999.



- Figura 106. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 25 al 31 de octubre de 1999.
- Figura 107. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 1 al 7 de noviembre de 1999.
- Figura 108. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 8 al 14 de noviembre de 1999.
- Figura 109. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 15 al 21 de noviembre de 1999.
- Figura 110. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 22 al 28 de noviembre de 1999.
- Figura 111. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 6 al 12 de diciembre de 1999.
- Figura 112. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 13 al 19 de diciembre de 1999.
- Figura 113. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 20 al 26 de diciembre de 1999.
- Figura 114. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 27 de diciembre de 1999 al 2 de enero del 2000.
- Figura 115. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 3 al 9 de enero del 2000.
- Figura 116. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 10 al 16 de enero del 2000.
- Figura 117. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 17 al 23 de enero del 2000.



- Figura 118. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 24 al 30 de enero del 2000.
- Figura 119. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 31 de enero al 6 de febrero del 2000.
- Figura 120. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 7 al 13 de febrero del 2000.
- Figura 121. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 14 al 20 de febrero del 2000.
- Figura 122. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 21 al 27 de febrero del 2000.
- Figura 123. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 28 de febrero al 5 de marzo del 2000.
- Figura 124. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 6 al 12 de marzo del 2000.
- Figura 125. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 13 al 19 de marzo del 2000.
- Figura 126. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 20 al 26 de marzo del 2000.
- Figura 127. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 27 de marzo al 2 de abril del 2000.
- Figura 128. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 3 al 9 de abril del 2000.
- Figura 129. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 10 al 16 de abril del 2000.



- Figura 130. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 17 al 23 de abril del 2000.
- Figura 131. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 24 al 30 de abril del 2000.
- Figura 132. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período enero, febrero y marzo de 1999.
- Figura 133. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período abril, mayo y junio de 1999.
- Figura 134. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período julio, agosto y septiembre de 1999.
- Figura 135. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período octubre, noviembre y diciembre de 1999.
- Figura 136. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período enero, febrero, marzo y abril de 2000.
- Figura 137. Regresión lineal entre los valores de los sensores automáticos y los provenientes de termómetros de mercurio para cada una de las embarcaciones industriales utilizadas durante el proyecto.
- Figura 138A. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Talcahuano durante los meses de abril a diciembre de 1999.
- Figura 138B. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Talcahuano durante los meses de enero a abril de 2000.



Figura 139A. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Valdivia durante los meses de abril a diciembre de 1999.

Figura 139B. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Valdivia durante los meses de enero a abril de 2000.





---

## INDICE DE TABLAS

---

- Tabla 1. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 2. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 3. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Caldera-Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 4. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 5. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 6. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 7. Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero-abril del 2000.
- Tabla 8. Resumen de estadística de parámetros de relación longitud-peso del jurel en la zona Caldera-Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 9. Resumen de estadística de parámetros de relación longitud-peso del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 10. Indicadores biológicos de jurel de la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.



- Tabla 11. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 12. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 13. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de caldera-Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 14. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 15. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 16. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 17. Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 18. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 19. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 20. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Caldera-Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 21. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 22. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero - abril del 2000.



- Tabla 23. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 24. Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 25. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 26. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 27. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Caldera-Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 28. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 29. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 30. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 31. Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 32A. Principales características de la flota cerquera industrial que operó en Caldera y Coquimbo, por puerto base y estrato de bodega, 1999 y enero - mayo 2000.
- Tabla 32B. Principales características de la flota cerquera industrial que operó en la zona Centro-Sur, según región y puerto, 1999 y enero - abril 2000
- Tabla 33. Vedas y pescas de investigación de jurel realizadas en la zona de estudio, 1999 - 2000.



- Tabla 34 Captura, esfuerzo de pesca (nominal y estándar) y abundancia relativa de jurel obtenido por la flota industrial durante 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 35 Captura y esfuerzo de pesca nominal de jurel por zona de pesca obtenida por la flota industrial durante enero - diciembre de 1999 y enero - abril del 2000.
- Tabla 36. Parámetros de la regresión lineal, para la relación entre las mediciones del termómetro de mercurio y los sensores automáticos en cada una de las embarcaciones industriales utilizadas.



## 1. INTRODUCCIÓN

---

La pesquería de jurel, situada principalmente entre las regiones V a X ha registrado importantes niveles de desembarque en la década del 90. Al respecto, en 1996 alcanzó los 3,5 millones de toneladas, cifra que representó el 90% del desembarque nacional de jurel y sobre el 50% del desembarque total de peces de nuestro país. Durante 1997 los desembarques presentaron una disminución registrándose 3 millones de toneladas y en 1998 los desembarques sólo alcanzaron a 1,6 millones de toneladas (SERNAPESCA, 1996 - 1998).

El desarrollo de la industria pesquera en la zona central de Chile se asocia al auge de la pesquería del jurel. Su mayor abundancia en la zona Centro-Sur permitió un importante proceso de inversión, primero en la VIII Región (Talcahuano, San Vicente y Coronel) y posteriormente en la V Región (San Antonio).

El análisis de los monitoreos efectuados tanto por el IFOP como por INPESCA, señalan que en los últimos años se ha registrado un descenso en las longitudes promedios del jurel, con aumento en los porcentajes de individuos bajo la talla mínima legal (TML), lo cual ha sido motivo de preocupación de todos los agentes involucrados en la pesquería del jurel.

El descenso de las longitudes promedios se ha tratado de explicar de diferentes formas, entre las cuales se destaca los cambios en disponibilidad relacionado con las condiciones ambientales, especialmente con la temperatura.

En este contexto, se ha considerado importante contar con la información satelital que señala la existencia de un desplazamiento de las masas de aguas subtropicales



con temperaturas superficiales superiores a 15°C, provenientes desde regiones más oceánicas, desde noviembre y diciembre de 1996, la cual se prolongó hasta 1997 y parte de 1998. La penetración de estas aguas cálidas hacia las costas de Chile Centro-Sur y especialmente al sur de Punta Lavapié, habría traído consigo un cambio en la distribución normal de los ejemplares reclutas del jurel (menores de 30 cm de LH), los que habitualmente se ubican en la región oceánica del Pacífico Sudeste (i.e. más allá de 150 mn de la costa) al oeste y noroeste de Chile Centro-Sur. Este cambio en las condiciones ambientales, sería el causante de la gran abundancia de estos ejemplares en el área normal de operación de la flota de la V y VIII Regiones, con la ausencia o baja presencia de ejemplares sobre los 30 cm de longitud horquilla (LH) en esa zona.

Esta masiva presencia de ejemplares de baja talla se tornó cada vez más marcada en los meses de enero y febrero de 1997, lo que originó que se llegara a un acuerdo entre la Autoridad Pesquera y el sector industrial de reducir en un 70% la capacidad de bodega de la flota que opera normalmente sobre el recurso jurel.

Para tal efecto la Subsecretaría de Pesca financió el proyecto "Prospección para identificar áreas de reclutamiento de jurel durante el período de veda" que fue ejecutado por el IFOP y el INPESCA, quienes realizaron el monitoreo de la flota cerquera industrial de la Zona Centro-Sur con el propósito de definir espacialmente los focos de abundancia y la presencia de jurel bajo la talla mínima legal (Unidad de Estadística Pesquera, 1997). Este estudio consideró un despliegue de muestreadores del IFOP e INPESCA tanto en tierra como a bordo de las embarcaciones industriales. Durante todo el período de estudio (22-24 de abril) se muestreó a bordo de 7 embarcaciones autorizadas, constatándose una proporción de ejemplares bajo la talla mínima que fluctuó entre 52,8 a 89,9%.



Con esta información la Autoridad Pesquera determinó la mantención de la veda del jurel entre la III y IX Regiones. Esta regulación permitió realizar faenas dentro de esta área, solamente a aquellas embarcaciones autorizadas para suministrar materia prima para productos destinados al consumo humano (conservas, surimi, etc.)

En los meses siguientes la flota cerquera fue sometida a un seguimiento de la evolución espacial de las estructuras de longitudes en el marco del proyecto "Muestreo intensivo del recurso jurel en las Regiones III, IV, V y VIII". Los resultados de este seguimiento indicaron un alto porcentaje de ejemplares pequeños, los cuales fueron más abundantes en la zona de San Antonio ( $32^{\circ}10'$ - $34^{\circ}50'$ ), donde las capturas de jurel estaban prácticamente compuestas por ejemplares entre 21 y 22 cm de longitud horquilla. Respecto a su posición geográfica se encontraron alrededor de las 50 mn de la costa. Los ejemplares de mayor tamaño se encontraron en la zona de pesca de Valdivia ( $38^{\circ}31'$ -  $41^{\circ}00'$ ).

En 1997, las capturas de jurel presentaron una reducción en la zona de San Antonio de alrededor de un 80%. Este mismo efecto ocurrió en la zona de Talcahuano con una reducción de 30%. A diferencia de las zonas anteriores, Valdivia incrementó sus niveles de capturas en un 100% (Serra, 1998).

Los resultados anteriores, confirman que en 1997 hubo un cambio en la distribución geográfica de las zonas de pesca del jurel y también modificaciones en la composición por longitudes. Durante 1997, la composición de longitudes de la captura de jurel en las zonas de San Antonio y Talcahuano muestran una alta presencia de ejemplares bajo la talla mínima legal durante todo el año, siendo esto más intenso en el primer semestre. Sin embargo, en Valdivia hubo una mayor presencia de ejemplares adultos en las capturas.



Durante 1997 los rendimientos de pesca (tonelaje/viajes con pesca) en San Antonio y Talcahuano, se redujeron en alrededor de un 10%, manteniéndose altos en la zona de Valdivia.

En 1998 la pesquería del jurel presentó un cambio en la distribución espacial y en los rendimientos de las zonas de pesca, asociados a variaciones en la composición de longitudes, cuyos cambios se asocian a variaciones de la temperatura superficial del mar provocado por el Fenómeno El Niño 1997-1998.

De acuerdo a estos antecedentes, los altos porcentajes de individuos bajo la talla mínima legal y ante la incertidumbre que estas condiciones ambientales se mantengan en el tiempo, hicieron conveniente contar con información actualizada que permitan evitar la sobrepesca de la fracción juvenil del stock.

En este sentido el Fondo de Investigación Pesquera en el Programa de investigación 1999, identificó el proyecto FIP99-02 "Monitoreo de las Capturas de jurel, 1999" y este documento representa el informe final corregido que contiene toda la información recopilada en esta actividad.





## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

---

### 2.1 Objetivo general

Monitorear el desembarque de jurel, el esfuerzo pesquero realizado y la condición ambiental de las zonas de pesca comprendidas entre la III y la X regiones.

### 2.2 Objetivos específicos

- a) Determinar y analizar la estructura de tallas de jurel en el desembarque por zona, en el área de la pesquería Centro-Sur (III a X regiones) y la actividad reproductiva.
- b) Caracterizar el esfuerzo pesquero desarrollado por la flota industrial que opera sobre jurel.
- c) Caracterizar la condición ambiental superficial del mar en el área de estudio.



### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

---

#### Zona de estudio

La zona de estudio contempló las unidades de pesquería de la zona Norte-Centro y Sur (III a X región), extendiéndose hacia el oeste hasta aproximadamente las 300 mn (Figura 1a).

Esta macrozona se subdividirá en las siguientes zonas de pesca:

Caldera : 26° 03' S - 28° 00' S

Coquimbo : 28° 00' S - 32° 10' S

San Antonio : 32° 10' S - 34° 50' S

Talcahuano : 34° 50' S - 38° 30' S

Valdivia : 38° 30' S - 41° 00' S

Asimismo, para efectos de un análisis más en detalle al interior de estas zonas, se realizarán otras divisiones por cuadrícula cuando la información así lo requiera (Figura 1b).



### 3.1 Objetivo específico N° 1

**“Determinar y analizar la estructura de tallas de jurel en el desembarque por zona, en el área de la pesquería Centro Norte-Sur (III a X regiones) y la actividad reproductiva”**

La componente metodológica para dar respuesta a este objetivo contempló los siguientes aspectos:

- 1) Diseño de muestreo
- 2) Plan operativo

#### 1) Diseño de muestreo

El stock de jurel circunscrito a las zonas de pesca de Caldera, Coquimbo, San Antonio, Talcahuano y Valdivia fue muestreado tomando información de la estructura de longitudes y otros indicadores estadísticos como: longitud media, longitud modal (principal), porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (menor o igual que 26 cm longitud de horquilla), captura y su procedencia.

#### Muestreo de los desembarques

De cada una de las zonas de pesca se realizó un Muestreo Aleatorio Simple de los desembarques.

#### a) Estimadores de la estructura de tallas de los desembarques o viajes

La estimación de la proporción de ejemplares a la talla “*i*” del desembarque o viaje muestreado fue calculada como:



$$\hat{P}_{jk} = \frac{n_{jk}}{n_j}$$

donde:

- $j$  : viaje;  $j = 1, 2, \dots, J$
- $k$  : talla,  $k = 1, 2, \dots, K$
- $n_{jk}$  : ejemplares de talla  $k$  del viaje  $j$ .
- $n_j$  : muestra de ejemplares del viaje  $j$ .

La varianza del estimador  $\hat{P}_{jk}$  será estimada mediante la relación

$$V[\hat{P}_{jk}] = \frac{1}{n_j} \hat{P}_{jk} (1 - \hat{P}_{jk})$$

**b) Estimadores de la estructura de tallas de los desembarques o viajes efectuados en un período, por zona de pesca.**

La estructura de tallas de los desembarques o viajes efectuados en un período, por zona de pesca, fue estimada a partir de la combinación lineal de las estructuras de tallas obtenidas de los muestreos de viajes, cuyas ponderaciones corresponden a los desembarques de los viajes muestreados. La estructura de este estimador está dada por:

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



donde:

- $Y_{zj}$  : Captura o desembarque del viaje  $j$  proveniente de la procedencia o zona de pesca  $z$ .
- $m_z$  : Muestra de viajes de la zona de pesca  $z$ .

Estimadores de la varianza de  $P_{zk}$

$$\hat{V}[P_{zk}] = \left( \frac{1}{m_z} - \frac{1}{M_z} \right) S_{pk}^2 + \frac{1}{m_z M_z} \sum_{j=1}^{m_z} \frac{Y_{zj}^2}{Y_z^2} \left[ \frac{1}{n_{zj}} - \frac{1}{N_{zj}} \right] S_{jk}^2$$

donde:

$$S_{pk}^2 = \frac{1}{m_z - 1} \sum \frac{Y_{zj}^2}{Y_{zk}^2} [p_{zkj} - p_{zk}]^2$$

$$S_{jk}^2 = \frac{p_{zkj} [1 - p_{zkj}]}{n_{zj} - 1}$$

c) Estimador de la fracción de ejemplares bajo la talla mínima  $P_{zk < n_0}$

Estimador de  $P_{zk < L_{n_0}}$

$$P_{zk < k_0} = \sum_{k=1}^{k_0-1} P_{zn}$$

Varianza del estimador  $p_{zk < k_0}$

$$\hat{V}[P_{zn < n_0}] = \frac{P_{zn < n_0} [1 - P_{zn < n_0}]}{n_0 - 1}$$



## **Muestreo de las Capturas**

Como se sugiere en los términos básicos de referencia, dentro del proyecto se consideró el embarque de muestreadores de manera de no sólo validar la zona de procedencia de los desembarques, sino también, tomar información sobre la estructura de longitudes de las capturas y otros indicadores definidos para el desembarque.

Al respecto, la estructura de los estimadores de las capturas sigue la misma metodología de la estructura de los estimadores definidos para los viajes o desembarques.

### **Tamaño de muestra para estimar la estructura de tallas**

#### **a) Muestra de ejemplares**

En el documento "Informe complementario (Aspectos Metodológicos)" del proyecto "Investigación Situación de la Pesquería Pelágica zona Centro-Sur, 1997" (Serra, *et al.*, 1997), se demuestra empíricamente, que un tamaño de muestra entre 500 y 600 ejemplares reproduciría adecuadamente una estructura de tallas. Por lo tanto, dado que este tamaño de muestra es coherente con la teoría, se adoptó, como tamaño de muestra por viaje o desembarque un tamaño igual o superior a  $n = 500$  ejemplares. Este tamaño básicamente se mantuvo, para el muestreo que se realizó a bordo, en el cual se muestrearon 150 ejemplares por lance de un total de 3 a 4 lances por viaje de pesca.



**b) Muestras de viajes o desembarques por zona de pesca**

El número de viajes o desembarques por zona de pesca a muestrear, inicialmente correspondió a 3 viajes por zona y día, lo que fue considerado como un muestreo de viajes piloto. Posteriormente, luego de un estudio de los períodos informados del primer mes se ajustó el tamaño de muestra por viaje. Este ajuste de muestras por viaje se realizó atendiendo el tiempo y los recursos disponibles.

**c) Muestreo de frecuencia de longitud a bordo de las embarcaciones industriales.**

El personal técnico embarcado realizó un muestreo de frecuencias de longitud del jurel en cada uno de los lances de pesca que realizó la embarcación pesquera durante el período de estudio. En cada lance se midió la longitud horquilla de 150 ejemplares de jurel, cuyas frecuencias de tallas se agruparon para cada zona de pesca diaria. Cabe mencionar que un barco realiza en un viaje de pesca un mínimo de 3 lances. Posteriormente, esta información se complementó con los muestreos realizados en los puntos de descarga.

**Estimadores de la relación longitud- peso**

La relación longitud peso fue estimada haciendo uso de la relación somatométrica

$$W_k = a \cdot l_k^b$$

donde los parámetros "a" y "b" fueron estimados mediante los estimadores mínimos cuadráticos a partir de la relación linealizada.



La varianza de  $W_k$  fue calculado mediante el estimador

$$V[\bar{W}_k] = \frac{1}{n_k} \cdot \frac{1}{n_{k-1}} \sum_{i=1}^{n_k} [W_{ik} - \bar{W}_k]^2$$

### Estimación del peso promedio por ejemplar de los viajes o desembarques de un período

La estimación del peso promedio por ejemplar de los viajes o desembarques se realizó mediante el estimador:

$$\bar{W} = \sum_{j=1}^t \frac{Y_j}{\sum_{j=1}^t Y_j} \bar{W}_j$$

donde;

$$\bar{W}_j = \sum_{k=1}^K \bar{W}_{jk} \cdot P_{jk}$$

- j : indica el viaje o desembarque
- $P_{jk}$  : proporción ejemplares del muestreo del período, de tabla n (relacionados con los muestreos biológicos)
- $\bar{W}_{jk}$  : peso medio por ejemplar dado por la relación longitud peso obtenida durante el período
- t : muestra de viajes
- T : total de viajes del período

La varianza del peso medio por ejemplar esta dado por:

$$\hat{V}[\bar{W}] = \left(\frac{1}{t} - \frac{1}{T}\right) \frac{1}{t-1} \sum_{j=1}^t \frac{Y_j^2}{Y^2} (\bar{W} - \bar{W}_j)^2 + \frac{1}{tT} \sum_{j=1}^t \frac{Y_j^2}{Y} \left(\frac{1}{n_j} - \frac{1}{M_j}\right) S_j^2$$





donde:

$$S_j^2 = \frac{1}{n_j - 1} \sum [\bar{W}_{jk} - \bar{W}_j]^2 n_{jk}$$

$\bar{W}_{jk}$  : dada por la relación longitud peso.

### Estimación del número de ejemplares desembarcados en el período

$$\bar{X} = \frac{Y}{\bar{W}}$$

donde:

Y : desembarque del período

$\bar{W}$  : peso medio por ejemplar

La varianza de  $\bar{X}$  fue estimado por:

$$\hat{V}[\hat{X}] = Y^2 \cdot \frac{1}{\bar{W}^4} \hat{V}[\bar{W}]$$

### Estimación del desembarque en número a la talla del recurso jurel en la zona de estudio

La estimación del desembarque en número a la talla del desembarque en la zona de estudio fue calculada mediante el estimador dado por:

$$\hat{X}_n = \hat{X}_{\rho_k}$$



La varianza del estimador  $X_k$  está dada por:

$$V[\hat{X}_k] = \hat{X}^2 \hat{V}[p_k] + p_k^2 \hat{V}[\hat{X}] - \hat{V}[\hat{X}] \cdot \hat{V}(p_k)$$

## 2) Plan operativo

### Formularios para la captación de los datos

Los datos que se recopilaron fueron registrados en los formularios de Actividad de Pesca por Embarcación, Frecuencia de Longitudes y Bitácora de embarque. Las variables a registrar en cada formulario son las siguientes:

#### a) Actividad de pesca por embarcación

Nombre del Barco	Fecha arribo
Código barco	Puerto arribo
Capacidad de bodega	Zona de pesca
Código empresa	Cuadrícula de pesca
Código flota	Hora arribo
Año	Puerto zarpe
Hora zarpe	Captura (t) por especie
Fecha zarpe	



**b) Frecuencia de longitud**

Especie	Cuadrícula de pesca
Tipo de muestreo	Código barco
Código especie	Longitud (cm)
Fecha muestreo	Frecuencia
Zona de pesca	

**c) Bitácora de pesca**

Nombre embarcación	Zona de pesca (latitud y longitud)
Año	temperatura superficial del mar (TSM)
Hora de zarpe	Tiempo de viaje a zona de pesca (VZP)
Fecha de zarpe	Tiempo de calado (CLD)
Puerto zarpe	Hora inicio lance
Hora arribo	Hora término lance
Fecha arribo	Tiempo de búsqueda (BQD)
Puerto arribo	Tiempo de regreso a puerto (RPT)

**Operación y organización del sistema de recolección**

El sistema de toma de datos se coordinó centralmente por un equipo de profesionales estadísticos que se encargaron del desarrollo del diseño y aseguramiento de la calidad de los datos. El equipo de muestreadores para esta pesquería, que están distribuidos desde Caldera a Coronel y dependieron de dos coordinadores de campo, que además de participar en la toma de datos y aseguran que las normas y pautas técnicas impartidas se cumplan, siguiendo los estándares y procedimientos definidos por IFOP.



Durante el período de estudio, se emplearon un total de 12 muestreadores para la obtención de la estadística pesquera y toma de muestras, los que fueron distribuidos de la siguiente forma:

Caldera:	2 (1 de ellos embarcado)
Coquimbo:	2 (1 de ellos embarcado)
San Antonio:	2 (1 de ellos embarcado)
Talcahuano:	4 (4 de ellos embarcados)
Coronel:	2

La función principal del equipo de muestreadores, consistió en la captación de datos, tanto en tierra (frecuencia de longitud, muestreo biológico, actividad de pesca por embarcación), como a bordo de embarcaciones cerqueras industriales (frecuencia de longitud, TSM, QTH e información de operación de la embarcación muestreada). Esta última actividad fue realizada por personal de IFOP (III y IV región) del INPESCA (V - X regiones), siguiendo los instructivos desarrollados para estos fines.

Es necesario precisar que los desembarques provenientes de la zona de Valdivia, fueron muestreados en los puertos de la VIII Región, ya que en esa zona no hay desembarques industriales.

Respecto a la información de frecuencias de longitudes de la zona de Caldera y Coquimbo en el presente proyecto se reforzó con antecedentes de muestreos de los desembarques de la flota industrial realizado por IFOP para otros proyectos para los años 1999 y 2000. No obstante lo anterior, por ser información de desembarque no es georreferenciada. Cabe mencionar que los bajos niveles de captura impidieron tener información a bordo de las embarcaciones cerqueras de manera constante.



Por esta razón se efectúa el análisis de la zona Caldera-Coquimbo separada de la zona centro-sur del país.

Este plan operativo permitió la obtención de la información requerida para desarrollar los objetivos planteados en el Término Básico de Referencia (TBR) y contempló la realización de numerosas actividades para cada uno de los objetivos.

### **Determinación de las zonas de pesca**

Cualquier estudio que involucre el análisis de la actividad diaria de la flota pesquera debe incluir información proveniente directamente desde las embarcaciones en el mar. Esta premisa básica se fundamenta en que la mayor parte de información que se recopila por otras fuentes tiene algún grado de error, en algunos casos mayores que otros. Por ejemplo, los QTH que entregan diariamente las embarcaciones van a ser erróneos cuando la embarcación no quiera dar su posición ya que podría dar indicios al resto de la flota de una posible zona de pesca, o bien por que no está autorizada para pescar en la zona donde efectivamente se encuentra operando. Por otra parte, las bitácoras de pesca que las embarcaciones deben entregar al SERNAPESCA, generalmente no son completadas en las zonas de pesca como debería ser, sino más bien cuando el barco ya ha recalado o lo que es peor aún en la oficina de flota, al final del mes, por personal que nunca estuvo embarcado. Si a esto agregamos el hecho de que existe un gran número de barcos que no están autorizados para pescar en la Octava Región, sus bitácoras entregarán una posición fuera de estos límites para evitar cualquier tipo de sanción por parte de la autoridad (Peña *et al.*, 1995).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, las zonas de pesca diarias se determinaron a través de un análisis conjunto de la información espacial que proporcionan los QTH, con la información recopilada directamente desde las zonas



de pesca por 2 técnicos a bordo de embarcaciones pesqueras en la III y IV regiones y 5 técnicos distribuidos en la zona Centro-Sur. Este personal permaneció embarcado por un período de 12 meses, contado desde el 1 de mayo de 1999 hasta el 30 de abril del 2000.

**a) Ubicación de las embarcaciones en la zona de pesca (QTH)**

Diariamente en tres ocasiones cada embarcación debe remitir a la autoridad marítima por vía radial su posición (Latitud y Longitud), esto es denominado el QTH. Los horarios de transmisión de esta información son a las 08:00, 14:00 y 20:00, y son recepcionados por las Capitanías de Puerto de San Antonio y Talcahuano en frecuencias pre-determinadas. Mediante equipos radiales se recepcionan diariamente los QTH de las 08:00 y 20:00 hrs, dejando de lado el informe de las 14:00 hrs, ya que no aporta mayor información relativa a las zonas de pesca (Peña *et al.*, 1995).

**b) Bitácoras**

El personal embarcado completó por cada hora una bitácora que contiene la posición de la embarcación y la actividad que se encuentra desarrollando. La posición de la embarcación se obtuvo desde el GPS y las diferentes actividades se clasifican en las siguientes:

- Viaje a zona de pesca (VZP), cuando la embarcación se dirige desde el puerto base hacia una zona de pesca,
- Búsqueda (BQD), cuando la embarcación se encuentra en zona de pesca en búsqueda de un cardumen para calar.



- Calado (CLD), cuando la embarcación se encuentra realizando la maniobra de pesca para la captura de un cardumen.
- Número de lance y capturas estimadas por lance.
- Regreso a puerto (RPT), cuando la embarcación se dirige desde una zona de pesca a puerto.

Con esta información se determinó con precisión la ubicación de las zonas de pesca diarias. Además, los técnicos embarcados completaron una bitácora que contiene el nombre de todos los barcos en operación en el área de pesca, en la cual anotaron los que se encuentran efectuando maniobras de pesca en la misma zona.

#### **Análisis integrado. Estudio espacial y temporal de las estructuras de longitudes**

Los términos básicos de referencia se definen cinco zonas de pesca, al interior de las cuales se realizó la actividad pesquera de la flota dedicada a la pesca del recurso jurel.

Como se indicó en los puntos previos del conjunto de embarcaciones que operó al interior de estas zonas, se muestreó una fracción de ellas y se obtuvieron, entre otros parámetros las estructuras de longitudes del desembarque o bien de las capturas de jurel de los muestreos a bordo.

El estudio espacial y temporal de las estructuras de longitudes asociadas a los desembarques y/o capturas permitieron definir una resolución de subzonas de cada una de las zonas de pesca definidas.



La definición de estas subzonas de pesca desde el punto de vista de una de las principales variables de estudio: longitud de los ejemplares capturados o desembarcados, es posible hacerlo en términos descriptivos espacial o temporalmente o bien se puede realizar una comparación múltiple entre las estructuras de longitudes de jurel.

Para efectuar tales comparaciones, la Unidad de Estadística del IFOP ha desarrollado un procedimiento metodológico denominado "Dócima de heterogeneidad generalizada" (Miranda *et al.*, 1997) procedimiento a través del cual es posible establecer el grado de similitud entre distribuciones multinomiales (estructura de tallas) y de este modo definir subzonas a las áreas de pesca con estas características.

La estructura de tal dócima o estadística de prueba es la siguiente.

$$X^2_{HG} = \sum_{i=1}^r x_i^2 (h-i) - X^2_p$$

La cual tiene una distribución  $X^2(r-1)(k-1)$ .

- $i$  : Indica la distribución o estructura de tallas
- $i$  = 1, 2, ..... v
- $k$  : Indica la clase de talla
- $k$  = 1, 2, ..... K

$$X^2_i = \sum_{k=1}^K \frac{[n_{ik} - n_i p_{pk}]^2}{n_i p_{pk}}$$

- $n_i$  : Tamaño de la muestra tomada de la población (lance, viaje, zona, período, etc.)
- $n_{ki}$  : Ejemplares de talla "k" en la muestra de tamaño " $n_i$ "





$$\hat{p}_{pk} = \sum_{i=1}^r \frac{x_i}{x_0} \hat{p}_{ki}$$

$$\hat{p}_{ki} = \frac{n_{ki}}{n_i}$$

$$x_p^2 = \sum_{i=1}^r \frac{[n_k - n_i \hat{p}_k]^2}{n_i \hat{p}_k}$$

### Actividad reproductiva

El patrón reproductivo del jurel se determinó por la evolución del peso de la gónada, índice gonadosomático, factor de condición y estado de madurez.

### Índice gonadosomático (IGS)

El índice gonadosomático, representa la razón entre el peso de la gónada y el peso del pez eviscerado. Se expresa como porcentaje.

### Estimadores del índice R(IGS)

$$\hat{R}(IGS) = \frac{\sum_{i=1}^n W G_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \cdot 100$$



Notación:

- $WG_j$  : Peso de la gónada del ejemplar j  
 $W_j$  : Peso eviscerado del ejemplar j  
n : Muestra de ejemplares

### Estimador de la varianza del $\hat{R}(IGS)$

Donde

$$V(\hat{R}(IGS)) = \frac{1}{n} \frac{1}{\hat{W}^2} \sum_{j=1}^n \frac{(WG_j - \hat{R}W_j)^2}{n-1}$$

$$\hat{W} = \sum_{j=1}^n \frac{W_j}{n}$$

### Factor de condición

El factor de condición (K) se interpreta como un indicador del bienestar de los peces. Este factor se ha empleado en algunos casos para conocer el efecto del ambiente que rodea a los organismos o para la comparación entre ejemplares de una misma especie que habitan zonas determinadas. Se ha establecido que los peces muestran valores más altos de K en la medida que incrementan su longitud.

Por otra parte, los estadios de madurez gonadal hacen cambiar el valor de K durante el año por lo cual es preferible utilizar el peso eviscerado.



La expresión del factor de condición (K) es:

$$K = \frac{100.000 * W_j}{L_j^3}$$

donde:

$W_j$  : peso eviscerado en gramos

$L_j$  : longitud del pez en mm

Estado de madurez

Los estadios de madurez sexual del jurel, se caracterizan de acuerdo a la escala propuesta por Serra (1976).

### 3.2 Objetivo específico N° 2

**"Caracterizar el esfuerzo pesquero desarrollado por la flota industrial que opera sobre jurel "**

#### **Información analizada**

La información que se analizó comprende los registros técnico - operacionales de las embarcaciones de la flota cerquera industrial que operaron en la zona Norte – Centro y Centro - Sur . Al respecto, se analizaron los registros de la mayoría (90%) de la flota, ya que existe una fracción de ésta que no entrega los antecedentes operacionales completos (por cada viaje que realiza).



La flota cerquera industrial define individualmente cada embarcación como toda aquella embarcación mayor o igual a 80 m<sup>3</sup> de capacidad de bodega, que emplea equipos y redes de cerco, las que además se clasifican como naves mayores según la Ley de Navegación Chilena ya que son de más de 50 TRG (Böhm *et al.*, 1991).

La información utilizada se recopilada sistemáticamente por IFOP en los puertos de Caldera, Coquimbo, San Antonio, Talcahuano, San Vicente y Coronel y fue almacenada en bases de datos.

### 3.2.1 Estimación esfuerzo

Para la estimación del esfuerzo de pesca, la zona de estudio se sub-dividirá en cuatro grandes áreas: Caldera (26°03'-28°00'S), Coquimbo (28°01'-32°10'S), San Antonio (32°10'-34°50'S); Talcahuano (34°51'-38°30'S) y Valdivia (38°31'-41°00'S). Dentro de cada área así definida se estimarán los indicadores pesqueros como son la captura, esfuerzo y rendimiento de pesca.

Para la cuantificación del esfuerzo de pesca estandarizado se utilizó la metodología aplicada en los proyectos de esfuerzo que se han desarrollado (Proyecto FIP N° 94-25 y FIP N° 96-18) . Para la estimación de los poderes de pesca se aplicará el programa "Fishing Power" propuesto por Sims (1985) y empleado en pesquerías pelágicas chilenas por diversos autores. Este modelo fue seleccionado ya que considera la interacción que existe entre las diferentes categorías de embarcaciones y las distintas subzonas para la estimación de los poderes de pesca. Este método plantea que el rendimiento de una embarcación en una zona determinada es representado por la siguiente ecuación:

$$CPUE_{cjt} = CR \cdot PP_{ct} \cdot Q_{jt} \cdot E_{cjt}$$



el cual es ajustado de la siguiente forma:

$$\ln(CPUE_{cjt}) = \ln(CR) + \ln(PP_{ct}) + \ln(Q_{jt}) + e_{cjt}$$

- CPUE<sub>cjt</sub> : rendimiento promedio de las embarcaciones de la categoría **c**, en la subzona **j**, en el período de tiempo **t**.
- CR : constante de regresión.
- PP<sub>ct</sub> : poder de pesca de los barcos de la categoría **c**, en el período de tiempo **t**.
- Q<sub>jt</sub> : factor que caracteriza la abundancia y la capturabilidad del recurso en la subzona **j**, en el período de tiempo **t**.
- E<sub>cjt</sub> : residuo inexplicado.

Luego, la estimación del esfuerzo de pesca estándar para cada período de tiempo ( $fs_t$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$fs_t = \sum_{c=1}^C fn_{ct} \cdot PP_{ct}$$

- fn<sub>ct</sub> : esfuerzo de pesca de las embarcaciones de la categoría **c** en el período **t**.
- PP<sub>ct</sub> : poder de pesca relativo de las embarcaciones de la categoría **c** en el período **t**.



### 3.2.2 Distribución espacial de la CPUE por longitud

Para cada área de pesca se obtuvo la información de captura, esfuerzo de pesca, rendimiento, estructura de longitudes y relación longitud-peso. Con esta información se estimó el rendimiento por estrato de longitud. También se estimó para una zona costera (0-50 mn de la costa) y oceánica (>50 mn de la costa)

El rendimiento de pesca en número se calculó para cada área, mes y estrato de longitudes, obteniendo la captura en número mediante el procedimiento habitual de la composición de longitudes en la captura (COLOCAP), que utiliza información de la estructura de longitudes de las capturas, la relación longitud-peso y las capturas en peso para cada área y mes. La estructura de longitudes de la captura en número se divide por el esfuerzo pesquero del área y mes correspondiente.

$$CPUE_{a,m,l} = CN_{a,m,l} / E_{a,m}$$

$CN_{a,m,l}$  : captura en número en el área **a**, en el mes **m** y el estrato de longitud **l**.

$E_{a,m}$  : esfuerzo del área **a**, en el mes **m**.

De esta forma fue posible obtener un índice de abundancia relativa de jurel por zona de pesca y se efectuó su comparación entre zonas de pesca. Esta metodología permitió conocer los focos de abundancia relativa del jurel bajo la talla mínima legal de 26 cm de longitud horquilla.

Adicionalmente, se caracterizó el régimen operacional de la flota en el transcurso del año, considerando las operaciones tanto en la zona costera como oceánica y las siguientes variables descriptivas i) áreas de pesca, ii) número de viajes mensuales, iii) duración promedio de los viajes, iv) número de lances por viajes de pesca, v) duración promedio de los lances y vi) temporada de pesca.



### 3.3 Objetivo específico N° 3

“Caracterizar la condición ambiental superficial del mar en el área de estudio”.

#### Temperatura superficial del mar (TSM)

##### a) TSM en base a información satelital

Durante el desarrollo del proyecto se recibió, procesó y analizó diariamente imágenes satelitales de alta resolución de la temperatura superficial del mar (TSM), provenientes del radiómetro de alta resolución (AVHRR) a bordo de NOAA-14, en la región costera y oceánica de Chile Centro-Sur y, a partir de Mayo dichas imágenes incluyeron desde el puerto de Caldera al sur. Las imágenes fueron recibidas en Talcahuano por el Programa Sinóptico de Pesca del INPESCA en un equipo *Smart Track*, que posee una antena parabólica traquedora de 1,2 m de diámetro y fueron analizadas preliminarmente con el software de recepción satelital *Smart track* y, posteriormente con el programa de procesamiento digital ERDAS Imagine, para plataforma PC. Luego las cartas satelitales fueron transmitidas al Laboratorio SIG del IFOP. Dichas imágenes representan matrices de datos con una resolución espacial de 1,0 x 1,0 mn las que fueron corregidas atmosféricamente y posteriormente graficadas y georreferenciadas, para finalmente obtener los valores de TSM. A través de la información de posición y TSM recopilada diariamente por personal embarcado e ingresada a un sistema de información geográfico (SIG), se realizó una calibración de los valores de temperatura provenientes del satélite NOAA-14 previamente georreferenciadas.

La disponibilidad de imágenes de TSM fue condicionada por la nubosidad presente en el área de interés, ya que la forma de registro del sensor (pasiva) no es capaz de hacer mediciones a través de las nubes, transformándose en el mayor problema en



la recepción de la información satelital (Barbieri *et al.*, 1989; Maravelias y Reid, 1995). Por lo tanto, el número de imágenes de TSM sin nubosidad es mayor durante los meses de verano y considerablemente menor durante otoño e invierno.

En base de las imágenes satelitales calibradas y georreferenciadas disponibles se elaboró una imagen diaria (en la medida de lo posible) de la TSM de la principal área de operación de las flotas que se dedican a capturar jurel, esto es entre 26° y 41°S y desde la costa hasta 77° 30' W. En el informe se incluyen todas las imágenes de TSM mensuales y semanales más representativas de la condición oceanográfica registrada del período. Con el propósito de minimizar el efecto de las nubes, se confeccionaron las imágenes promedio semanal y mensual, superponiendo las imágenes de la TSM disponibles dentro de cada período (Yáñez *et al.*, 1996).

#### **b) TSM en base a registros desde embarcaciones pesqueras**

A bordo de embarcaciones pesqueras personal del INPESCA registró en una bitácora cada hora la TSM, junto con la posición de la embarcación (latitud y longitud), la que se obtuvo directamente desde el GPS (Sistema de Posicionamiento Global) de la embarcación. A la recalada de cada una de las embarcaciones participantes, las bitácoras de TSM fueron ingresadas a una planilla de cálculo para su posterior análisis.

Los registros de las TSM se obtuvieron principalmente a través de sensores automáticos de temperatura, ya sean específicos para este parámetro o los adicionados al ecosonda o sonar. Todos los sensores que se utilizaron en la recopilación de registros de TSM, fueron calibrados por el personal del INPESCA embarcado mediante un termómetro de mercurio (sensibilidad 0,1°C), obteniéndose un factor de calibración para cada uno de ellos.





## **Análisis integrado**

Para el análisis integrado de la variables registradas durante el presente proyecto tanto pesqueras como oceanográficas, se utilizó como plataforma de trabajo el sistema de información geográfica (SIG) TNTmips, para plataforma PC bajo sistema operativo Windows NT. El SIG es un conjunto de algoritmos que permiten ingresar, almacenar, analizar, modelar y desplegar datos geográficos. La diferencia con otros softwares radica en que el SIG maneja variables en las cuales la localización geográfica es fundamental en la búsqueda de relaciones, modelos e interacciones entre éstas. El objetivo principal de la utilización del SIG es la de superponer distintos planos de información, por ejemplo datos biológico - pesqueros e imágenes satelitales, para encontrar relaciones espacio - temporales.

El SIG TNTmips se destaca por ser una herramienta muy poderosa en el despliegue cartográfico y poseer módulos especializados de análisis geoestadísticos asociados. Asimismo permite el empleo interactivo de múltiples capas de información georeferenciadas (datos pesqueros, ambientales, batimétricos, etc.). Asimismo, es un software bastante especializado en lo que se refiere al manejo de información, ya que posee una amplia compatibilidad con otros programas como bases de datos, planillas de cálculo, otros SIG, programa de procesamiento de imágenes, etc.

Con el SIG mencionado anteriormente y para detectar la posible asociación entre la distribución del jurel y la TSM, se emplearon dos enfoques: 1) se efectuó un análisis espacial y visual de la información realizando la cartografía de las variables y explorando las asociaciones a través de los SIG, y 2) se estableció una relación funcional entre la distribución del jurel y la TSM y gradientes de TSM mediante un análisis de modelos de regresión.



## a) Análisis cartográfico entre la distribución del jurel y la TSM

### Procesamiento de la información

Se generaron los archivos base correspondiente a los muestreos realizados por INPESCA y por IFOP en el período y zona de estudio. La información considera los siguientes datos: latitud y longitud de los lances de pesca, fecha del lance, la captura por lance y el código identificador del lance. Con la base de datos mencionada anteriormente se generaron archivos vectoriales compatibles con los Sistemas de Información Geográfico IDRISI for Windows (Eastman, 1995) y TNTmips (Microimages, 1997). Estos archivos contemplan la georreferenciación de la data de los lances de pesca muestreados.

Con el objeto de superponer y relacionar distintas capas de información, fue necesario que las imágenes de TSM se encontraran en una idéntica escala espacial, en este sentido, las imágenes debían poseer una misma resolución espacial y distribución geográfica. Lo anterior implicó generar imágenes en rasters que tuvieran similar cantidad de filas y columnas y que tuvieran igual posición y cobertura geográfica, esto se realizó a través del módulo RESAMPLE del SIG. De esta manera se crearon imágenes en rasters de 450 columnas (en el sentido E-W) y 900 filas (en el sentido N-S), a una escala espacial de 1:1.850.000.

Por último, con el propósito de favorecer el análisis visual de las imágenes de TSM creadas, éstas fueron reclasificadas en clases de valores de temperatura, los cuales se asocian a diferentes colores. Para ello se utilizaron dos módulos del TNTmips: **a)** módulo RASTER HISTO, que permite conocer y analizar la distribución de frecuencia de los valores de las variables cartografiadas, y **b)** módulo REPLACE, que reclasifica los valores de las celdas de una imagen.



### **b) Relaciones entre la captura por lance de jurel y la distribución de la TSM**

Para establecer las relaciones entre estas variables se realizó un análisis entre la distribución del jurel y la de la TSM, para tal efecto se generaron los gráficos con la frecuencia (número de celdas) de la distribución de la especie con respecto a la temperatura (cada un grado). Con esto se determinaron rangos óptimos de preferencia de la especie en relación a esta variable ambiental.

### **c) Análisis de las relaciones entre la distribución del jurel y el gradiente térmico**

Para determinar la probable existencia de asociación entre la distribución del jurel (utilizando como índice la captura por lance) y el gradiente térmico se efectuó un análisis a través de modelos de regresión.

Para ello, de cada uno de los lances de pesca se calculó el gradiente térmico mediante los comandos del SIG, eliminándose los pixeles contaminados por nubes o bien no considerando el lance de pesca cuando la cantidad de pixeles contaminados por nubes fuese muy importante (Yañez *et al.*, 1996). La prueba de la hipótesis se realizó mediante modelos de regresión. Para este análisis se utilizó el programa estadístico STATISTICA, destacándose que la metodología es similar a la propuesta por Power y May (1991) y Reddy *et al.*, (1995) y empleada por Yañez *et al.*, (*op cit.*) en la pesquería pelágica de San Antonio y Barría *et al.*, (1999) en la pesquería de jurel en la zona Centro-Sur.

### **Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar**

Las cartas promedio mensuales que dispone el INPESCA desde julio de 1994, fueron digitalizadas e ingresadas al sistema de información geográfico (SIG), donde se procedió a georreferenciar y asignar las temperaturas de cada una de las cartas.



Luego se calculó una carta promedio mensual entre julio y diciembre de 1996, dejando fuera del promedio al año 1997, producto que durante los primeros meses de este año ya se registraron los primeros indicios del calentamiento en la región de Chile Centro-Sur y que posteriormente dio paso al evento el Niño 97-98.

Cada una de estas cartas promedio mensual fueron comparadas con las obtenidas en el período de enero a septiembre de 1999, generándose cartas de anomalías mensuales de la temperatura superficial. Como se mencionó en la propuesta técnica, las cartas anteriores a 1997 fueron elaboradas con información proveniente de embarcaciones pesqueras, por lo tanto, la extensión geográfica de la información es mucho más reducida que las generadas a partir de información satelital. Por ello, algunas cartas de anomalías presentaron una extensión geográfica bastante reducida, sin embargo permiten tener una visión general de las condiciones mensuales en el área de pesca.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSION

---

### 4.1 Objetivo específico N° 1

"Determinar la estructura de tamaño del jurel por zona en el área de la pesquería Centro-Sur (V a X regiones)".

#### Composición de tallas de jurel de la zona Centro-Sur, 2000

##### Composición en número

La composición de longitudes del jurel de la zona de Caldera, en 1999, obtenida por la flota cerquera industrial, presenta una escasa información a través de los meses, debido a la baja de las capturas de dicha zona. El rango de la estructura de tamaños se distribuye entre 16 y 26 cm de longitud horquilla (LH). La estructura de tallas tiene una moda centrada en 20 cm LH y el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) es de 99,9% (Fig. 2a. , Tabla 1). Durante los primeros meses de 2000, la estructura de tallas de jurel es bimodal centrada en los 18 y 24 cm LH y el porcentaje de ejemplares bajo la TML es de un 85% (Tabla 1).

La composición de tallas en la captura (en número) del jurel de la zona de Coquimbo extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de tamaños que se distribuye entre 13 y 49 cm de longitud horquilla. La estructura de tallas es polimodal, centrandó la moda principal en 22 cm LH. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) alcanza un máximo en marzo (100%) y abril (56,4%). Posteriormente, disminuye producto de la mayor presencia de ejemplares grandes, llega a un mínimo de 0% en enero y noviembre (Fig. 2b , Tabla 2). El total



acumulado en el año bajo la TML fue de un 46,1%. Durante enero-abril del 2000 la estructura de tallas se extiende entre los 21 y los 33,0 cm con moda en 25,0 cm, disminuyendo la presencia de ejemplares bajo la TML a 43,4%.

La composición de tallas en la captura (en número) del jurel de la zona Caldera-Coquimbo extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de tamaños que se distribuye entre 13 y 49 cm de LH. La estructura de tallas es polimodal. La moda principal se centra en ejemplares pequeños (20,0 cm LH). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) tienden a ser altos entre marzo y abril hasta alcanzar mínimos en enero y diciembre, el porcentaje de ejemplares BTML fue de un 90,3%. Entre enero y abril del 2000 la estructura de tallas de la zona Caldera-Coquimbo se extiende entre el rango de 14 a 33 cm de LH, con moda en 25,0 cm y el porcentaje de ejemplares bajo la TML alcanza al 61,9% (Fig. 2c, Tabla 3).

La composición de longitudes del jurel de la zona de San Antonio obtenido por la flota cerquera industrial, presenta una escasa información a través de los meses, debido a la baja de las capturas de dicha zona. El rango de la estructura de tamaños se distribuye entre 17 y 53 cm de longitud horquilla (LH). La estructura de tallas tiene modal centrada en 23 cm LH y el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) es de 80,9% (Fig. 3, Tabla 4). Durante los primeros meses de 1999, la estructura de tallas es unimodal centrada entre los 23 y 19 cm LH y el porcentaje de ejemplares bajo la TML disminuye entre octubre y noviembre. Entre 1998 y el 2000 se incrementa progresivamente el porcentaje de ejemplares bajo la TML, desde 64,9%; 80,9%; 99,2% respectivamente.

La composición de tallas en la captura (en número) del jurel de la zona de Talcahuano extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de tamaños que se distribuye entre 13 y 64 cm de longitud horquilla. La



estructura de tallas es unimodal, centrandó la moda en 24 cm LH. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) alcanza sus máximos en marzo (80,0%) y agosto (78,5%). Posteriormente, disminuye producto de la mayor presencia de ejemplares grandes, llega a un mínimo de 20,7% en octubre (Fig. 4, Tabla 5). El total acumulado en el año bajo la TML se registra en un 58,7%.

Durante enero-abril del 2000 la estructura de tallas se extiende entre los 18,0 y los 64,0 cm con moda en 25,0 cm, disminuyendo la presencia de ejemplares bajo la TML a 23,5%.

La composición de tallas en la captura (en número) del jurel de la zona de Valdivia extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de tamaños que se extiende entre 17 y 62 cm de LH. La estructura de tallas es unimodal (24,0 cm LH). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) al igual que en Talcahuano tiende a ser alto entre enero y mayo, presentándose mínimos en junio, julio y noviembre (Fig. 5, Tabla 6). El porcentaje de ejemplares bajo la TML acumulado fue de un 55,4%.

Entre enero y abril del 2000 la estructura de tallas va entre los 21,0 y 58,0 cm de LH, con moda en 27,0 cm y claramente este año disminuye la presencia de ejemplares bajo la TML a 18,4% (Tabla 6).

La composición de tallas en la captura (en número) del jurel de la zona Centro-Sur extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de tamaños que se distribuye entre 13 y 64 cm de LH. La estructura de tallas es unimodal. La moda se centra en ejemplares pequeños (24,0 cm LH). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) tienden a ser altos entre enero y mayo hasta alcanzar mínimos en junio y octubre, el porcentaje de ejemplares BTML fue de un 60,9% (Fig. 6, Tabla 7).



Entre enero y abril del 2000 la estructura de tallas se extiende entre el rango de 15,0 a 64,0 cm de LH, con moda en 27,0 cm y el porcentaje de ejemplares bajo la TML alcanza al 23,0% (Fig. 6, Tabla 7).

La composición comparativa de tallas (1998-2000) en la captura en número, del jurel de la zona Centro-Sur extraído por la flota cerquera industrial, presenta un rango de la estructura de tamaños que se distribuye en forma similar entre los 13 y 64 cm de longitud horquilla. La estructura de tallas en 1998 y 1999 tiende a ser unimodal con moda en 24,0 cm con altos porcentajes de reclutas 44 y 60% , respectivamente. En tanto que en el 2000 se aprecia un desplazamiento de la estructura cuya moda es de 27,0 cm y registra un menor porcentaje (23%) de ejemplares BTML.

### **Composición en peso**

La composición en peso de la captura del jurel se obtuvo a partir de la composición en longitudes, las capturas registradas en la zona de pesca y los parámetros a y b de la relación longitud - peso. Estos últimos parámetros mensuales se entregan en las Tablas 8 (Caldera-Coquimbo) y Tabla 9 (San Antonio-Valdivia), para los meses de enero del 1999 a abril del 2000.

La información del muestreo de frecuencia de longitud mensual del jurel en la zona Caldera-Coquimbo y Centro-Sur se puede obtener de las Tablas 11 a la 17. En estas tablas se constata el esfuerzo de muestreo de frecuencias de longitudes efectuado durante 1999, en que se contabiliza un total de 6.473 en la zona de Caldera-Coquimbo y 801.844 ejemplares analizados en la zona Centro-sur. La zona de Talcahuano es la que registra mayor actividad durante 1999 con 444.264 ejemplares y la zona de Valdivia le sigue con 247.125. En el año 2000 el muestreo de frecuencia de frecuencia de longitudes presenta un total de 36077 ejemplares en





la zona Caldera-Coquimbo y 283805 ejemplares en la zona centro-sur, con máximos en Talcahuano 68,2% y Valdivia 10,9%.

La composición en peso en la captura del jurel de la zona de Caldera obtenido por la flota cerquera industrial muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 42 y 179 g de peso medio. La estructura de pesos es unimodal, destacando la moda principal centrada en 79g (Fig. 7<sup>a</sup>, Tablas 18 y 25). Durante enero-abril del 2000 la estructura de pesos es unimodal, destacando una moda principal centrada en 148 g. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) disminuye, desde un 99,8% en 1999 hasta un 80,9% en el año 2000.

La composición de pesos en la captura del jurel en 1999 de la zona de Coquimbo extraído por la flota cerquera industrial, presenta un rango de la estructura de pesos que se extiende entre 24 y 1225 g de peso medio. La estructura de pesos es polimodal, centrandose en la moda principal en 336 g. (Fig 7b. , Tablas 19 y 26 ). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) es de 23,9%. Los valores más bajos nuevamente se observan entre diciembre y enero. La composición en el 2000 es unimodal, con moda principal en 189 g y el porcentaje de ejemplares bajo la TML es de sólo el 35,7%.

La composición de pesos en la captura del jurel de la zona Caldera-Coquimbo extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de pesos que se extiende entre 24 y 1225 g de peso medio. La estructura de pesos tiende a ser polimodal centrandose en la moda principal en 79 g. (Fig. 7c, Tabla 20 y 27). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima es de un 72,2% y fluctúa entre 0% y 99,7% en el periodo diciembre-enero y marzo-abril, respectivamente. En el año 2000 (enero-abril) la estructura fue unimodal presenta moda en 166 g y con un 53,6% de ejemplares bajo la TML.



La composición en peso en la captura del jurel de la zona de San Antonio obtenido por la flota cerquera industrial muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 50 y 1,518 g de peso medio. La estructura de pesos es bimodal, destacando una moda principal centrada en 143 g y otra secundaria en 708 g (Fig. 8, Tabla 21 y 28). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) disminuye, desde un 44,0% en 1998 hasta un 68,2% en 1999. Durante enero-abril del 2000 los pesos se distribuyen entre 73 y 197 g de peso promedio. La moda se encuentra en 141 g y el porcentaje bajo la TML es de 99,0%.

La composición de pesos en la captura del jurel de la zona de Talcahuano extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango que se distribuye entre 19 y 3.148 g de peso promedio (Fig. 9; Tabla 22 y 29). La estructura de pesos presenta una moda principal en 160 g y otra secundaria en 1.636; En enero-abril del 2000 se presenta una estructura con mayor representación en los ejemplares de 222 g de peso. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (BTML) tiende a disminuir respecto de 1998-99 (15,0%).

La composición de pesos en la captura del jurel en 1999 de la zona de Valdivia extraído por la flota cerquera industrial, presenta un rango de la estructura de pesos que se extiende entre 39 y 2809 g de peso medio. La estructura de pesos es bimodal, centrandó las modas principales entre 167 y 1105 g. % (Fig. 10, Tablas 23 y 30). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (TML) es de 31,4%. Los valores más bajos nuevamente se observan entre junio y julio. La composición en el 2000 es virtualmente unimodal, con moda principal en 258 g y el porcentaje de ejemplares bajo la TML es de solo el 12,0%.

La composición de pesos en la captura del jurel de la zona Centro-Sur extraído por la flota cerquera industrial en 1999, presenta un rango de la estructura de pesos que se extiende entre 21 y 3148 g de peso medio. La estructura de pesos tiende a ser



unimodal entre enero - mayo, centrando la moda principal entre 138 y 158 g. (Fig. 11, Tabla 24 y 31). En junio-julio la estructura es bimodal con representación en 1143 y 1218 g. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima es pequeño y fluctúa entre 4,6% y 5,6% en esos meses. Finalmente, durante 1999 el %BTML alcanzó el 37,7%. En el año 2000 (enero-abril) la estructura unimodal presenta moda en 221 g y con un 14,6% de ejemplares bajo la TML.

La comparación de las composiciones de pesos en la captura (1998-99), del jurel de la zona Centro-Sur extraído por la flota cerquera industrial, presenta en ambos años un rango similar, el que se distribuye entre los 21 y 3148 g de peso medio. La estructura de pesos en 1998 tiende a ser polimodal entre enero y octubre, en tanto que en 1997 es unimodal a principios de año con moda principal centrada entre los 100 y 252 g. En 1997 desde marzo, la estructura es polimodal y se centra en ejemplares pequeños; precisamente en marzo se produce el mayor porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima (58,0%). Sin embargo, a diferencia de 1998, se observa durante el resto del año menores porcentajes bajo la talla mínima legal, es así como los más bajos porcentajes en peso, se observan en julio y diciembre, reflejando las alteraciones que ocurrieron durante dicho período en 1997 (Fig. 12).

La composición en peso de la captura anual de 1998 es bimodal con una moda principal en los 200 g. El porcentaje de ejemplares bajo la TML es de un 20,0%, valor que ha aumentado respecto a 1997 que tenía un valor mínimo de un 37,7%. La composición en peso de la captura en 1999 es bimodal con una moda principal en los 138 g. El porcentaje de ejemplares bajo la TML es de un 27,3%, valor que es mayor respecto a 1998, cuya cifra fue de un 20,0% (Fig. 12). En el año 2000, como se señaló todos los indicadores de tallas son más positivos respecto de los dos años anteriores, exceptuando la pérdida de relevancia de los grupos de ejemplares adultos.



## **Pesos Promedio**

La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de Caldera obtenido por la flota de cerco industrial en 1999 muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 16 y 26 centímetros. La estructura de pesos va de 42 a 179 g respectivamente; destacando un rango mayor de pesos promedios en el mes de marzo de 1999 (Tabla 25). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de Caldera en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 14 y 30 centímetros. La estructura de pesos fluctúa desde 30 hasta 285 g (Tabla 25).

La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona de Coquimbo, presenta en 1999 el rango de la estructura de pesos entre 13 y 49 centímetros. La estructura de pesos promedio fluctúa desde 24 hasta 1225 g (Tabla 26). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de Coquimbo en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 21 y 33 centímetros. La estructura de pesos registrados es de 101 a 431g (Tabla 26).

La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona Caldera-Coquimbo presenta en 1999 el rango de la estructura de pesos entre 13 y 49 centímetros. La estructura de pesos promedio registrados fue de 24 a 1225 g (Tabla 27). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona Caldera-Coquimbo en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 14 y 33 centímetros. La estructura de pesos fluctuó desde 30 hasta 431 g (Tabla 27).

La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de San Antonio obtenido por la flota de cerco industrial en 1999 muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 17 y 53 centímetros. La estructura de pesos



va de 50 a 1518 g respectivamente, destacando los mayores pesos promedio en el mes de agosto de 1999 (Tabla 28). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de San Antonio en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 18 y 26 centímetros. La estructura de pesos va de 73 a 197 g (Tabla 28).

La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona de Talcahuano extraído por la flota cerquera industrial en 1999 muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 13 y 64 centímetros. La estructura de pesos va de 19 a 3148 g, destacando los mayores pesos promedio en los meses de mayo y octubre de 1999 (Tabla 29). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de Talcahuano en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 18 y 64 centímetros. La estructura de pesos va de 61 a 3022 g (Tabla 29).

La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona de Valdivia, presenta en 1999 el rango de la estructura de pesos entre 17 y 63 centímetros. La estructura de pesos promedio va de 39 a 2464 g (Tabla 30). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona de Valdivia en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 21 y 58 centímetros. La estructura de pesos va de 111 a 2088 g (Tabla 30).

La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona Centro-Sur presenta en 1999 el rango de la estructura de pesos entre 13 y 64 centímetros. La estructura de pesos promedio va de 21 a 3148 g (Tabla 31). La composición del peso promedio en la captura del jurel de la zona Centro-Sur en el 2000, muestra que el rango de la estructura de pesos se distribuye entre 15 y 64 centímetros. La estructura de pesos va de 33 a 3187 g (Tabla 31).



## **Aspectos reproductivos de jurel**

### **Peso gónada promedio**

Las hembras de jurel de la zona Centro-Sur durante 1999 presentaron, respecto del promedio histórico 1979-96 un peso gónada promedio menor en los meses de enero - septiembre, producto de una de la juvenilización de la captura observada en este período. En los meses de noviembre los pesos de las gónadas alcanzan un máximo para disminuir hasta un mínimo en enero del 2000 y continuar con el período de reposo reproductivo hasta abril, cifras bastante menor que el promedio histórico. No obstante, esta caída del peso gónada bajo el promedio histórico coincide con el período de reposo reproductivo (Fig. 13A, Tabla 10).

### **Índice gonadosomático**

En el índice gonadosomático de las hembras de jurel, manifiesta desde 1998, valores más bajos al promedio histórico. El índice se incrementó en 1999 puntualmente en noviembre, al igual que el peso gónada, lo cual implica el comienzo del desove el que concluye en enero del 2000. Después continua el período de reposo reproductivo hasta abril. Al comparar el 1999 y el 2000 con el promedio histórico se observan claramente índices mas bajos (Fig. 13B, Tabla 10).

### **Promedio de hembras maduras**

Durante 1998 y hasta septiembre de 1999 existe una disminución del porcentaje de hembras maduras de jurel, claramente menor que durante los períodos históricos, estas cifras porcentualmente son menores. Sin embargo, en 1999 desde febrero virtualmente no se detectan avance de madurez en las hembras, situación que es absolutamente atípica. Esto se explica por que las fracciones de ejemplares



obtenidas en las zonas costeras, son claramente más juveniles e inmaduras que las observadas en otros períodos. No obstante, se detecta en noviembre 1999 – enero 2000 el período de mayor madurez reproductiva (Fig. 13C, Tabla 10).

### **Factor de condición**

El factor de condición o bienestar de los jureles de la zona Centro-Sur desde 1997 hasta abril del 2000, se comporta de forma similar al promedio histórico. Se observa un fuerte incremento de este factor desde septiembre de 1998, que supera las cifras históricas. Esto último, se atribuye a la respuesta poblacional del jurel frente a la disminución en el área costera de los parentales y disponer de una mejor oferta alimentaria que permite canalizar la energía de los juveniles hacia el crecimiento somático (Fig. 13D, Tabla 10).

### **Distribución espacial de las capturas del jurel**

Durante los meses de enero, marzo y abril del 99 predominan en las capturas ejemplares bajo la TML en un 49,0; 51,7 y 46,5 %, respectivamente. En enero las capturas de jurel se distribuyeron al norte de los 39° LS, observándose jureles bajo la TML y en toda la zona de pesca. En marzo y abril la zona de pesca se concentró entre la costa y las 60 mn en la zona de gradiente térmico generado por la surgencia costera, particularmente desde los 35° 00' a los 40° 00' S. (Figs. 14 y 15 A y B).

Las operaciones de pesca desarrolladas en la zona Norte – Centro - Sur sobre el jurel costero por la flota cerquera industrial y secundariamente por la flota orientada a conservería o consumo humano, indican a través del año una actividad centrada principalmente frente a la zona costera de Valdivia (38°-40°LS) y Talcahuano (32°-38°LS) en desmedro de la tradicional zona de San Antonio.



En mayo se observa que las capturas se extraen principalmente en los 39° LS y un mayor porcentaje de lances presenta muestras que están sobre el 35% de ejemplares bajo la TML. La frecuencia en número (en la captura) de la composición de tallas del jurel para este mes indica la alta presencia de ejemplares juveniles en las capturas BTML con un 60,0% (Fig. 16 A y B).

Las capturas de junio fueron mayores y se observan mas concentradas y se distribuyen ampliamente en la zona de pesca, entre Constitución y Valdivia e incluso con algunas visitas oceánicas, resultando de interés consignar que una mayor parte de los lances presentan ejemplares grandes. Por ello, la composición de tallas en las capturas del jurel para junio indica que el 22,4% de los jureles se encuentran bajo la TML (Fig16 A y B).

En julio las capturas de la flota se concentraron exclusivamente entre la zona de Constitución y Valdivia, restringidas a un marcado margen de amplitud oceánica, destacando una mayor presencia de ejemplares adultos en las capturas. La composición de tallas en las capturas del jurel de julio indica que sólo el 18,4% de los ejemplares se encuentran bajo la TML, siendo esta cifra la más baja de los corrido del año (Fig. 17 A y B).

En agosto, la actividad extractiva fue realizada por gran parte de la flota. Las capturas fueron más altas y centradas en franjas paralelas de la zona costera, entre Constitución y Valdivia, las escasas muestras con presencia de ejemplares grandes se encontraron cercanas a la costa. La composición de longitudes en las capturas del jurel para agosto indica que el 70,0% se encuentran bajo la TML (Fig. 17 A y B).





En septiembre se registran capturas más costeras, destinadas a conservería, las que van desde el área sur de Constitución hasta el norte de Valdivia ( $40^{\circ}00'LS$ ), las muestras obtenidas en Valdivia son de mayor tamaño. En general, se observa una escasa presencia de ejemplares grandes. La composición de tallas del jurel para este mes presenta un 53,6% bajo la TML (Fig. 18 A y B).

En octubre al igual que en septiembre se registran capturas más costeras, pero menos densas, las que van desde el área sur de Constitución hasta el norte de Valdivia ( $39^{\circ}00'LS$ ), las muestras obtenidas en la zona son de mayor tamaño. En general, se observa una menor presencia de ejemplares pequeños. La composición de tallas del jurel para este mes presenta un 22,9% bajo la TML (Fig. 18 A y B).

En noviembre se registran capturas más oceánicas, las que van desde el área frente a Constitución hasta el norte de Talcahuano ( $37^{\circ}00'LS$ ), las muestras obtenidas en la zona son de menor tamaño hacia el noroeste. Se observa una menor presencia de ejemplares pequeños. La composición de tallas del jurel para este mes presenta un 28,1% bajo la TML (Fig. 19 A y B).

En diciembre se registran capturas similares a noviembre, las que van desde el área norte de Constitución hasta el sur de Talcahuano ( $38^{\circ}00'LS$ ), las muestras obtenidas en la zona son de menor tamaño concentradas en espiral. Se observa una mayor presencia de ejemplares pequeños. La composición de tallas del jurel para este mes presenta un 47,2% bajo la TML (Fig. 19 A y B).

En enero del 2000, la actividad extractiva fue realizada por gran parte de la flota. Las capturas fueron más altas y centradas en franjas paralelas de la zona costera ( $74^{\circ}-76^{\circ}LW$ ), entre Constitución y Valdivia, las muestras con presencia de ejemplares grandes se encontraron en toda la zona de pesca. La composición de



longitudes en las capturas del jurel para enero indica que el 26,4% se encuentran bajo la TML (Fig. 20 A y B).

En febrero la zona de pesca se concentró entre la costa y las 60 mn en la zona de gradiente térmico, particularmente desde los 36° 00' a los 38° 00' S. La composición de longitudes en las capturas del jurel para febrero indica que el 20,5% se encuentran bajo la TML (Fig. 20 A y B).

En marzo se registran capturas más costeras, las que van desde el área sur de Constitución hasta el norte de Valdivia (40°00'LS), las muestras obtenidas en Valdivia son de mayor tamaño. En general, se observa una escasa presencia de ejemplares pequeños. La composición de tallas del jurel para este mes presenta un 11,5% bajo la TML (Fig. 21 A y B).

En abril se registran capturas más concentradas y puntuales, las que van desde el área frente a Constitución hasta Talcahuano (37°00'LS). Se observa una baja presencia de ejemplares pequeños. La composición de tallas del jurel para este mes presenta un 21,1% bajo la TML (Fig. 21 A y B).

### **Décima de heterogeneidad generalizada**

A partir de toda la información de frecuencias de longitudes de jurel, obtenido durante el Monitoreo, se aplicó una décima de heterogeneidad generalizada para comparar la igualdad simultánea de los diferentes muestreos por día, con respecto a la estructura de longitudes para cada mes, correspondiente a las cinco zonas de pesca: Caldera, Coquimbo, San Antonio, Talcahuano y Valdivia, durante trece meses de muestreo.



Los resultados indican que las zonas de Coquimbo y San Antonio presentaron una alta homogeneidad en las estructuras de tallas del jurel, no registrándose diferencias significativas (Figs. 22 y 23) .

La zona de Talcahuano presentó una homogeneidad de las distribuciones de frecuencia de longitud durante el primer trimestre de 1999. Sin embargo, durante los días 13, 15 y 20 de enero existen claras diferencias con el promedio mensual. Durante el segundo trimestre sólo los días 20 y 21 discrepan significativamente de la mensual. En tanto, en el tercer trimestre se observa una mayor heterogeneidad de año, en especial en agosto, durante los días 10, 11, 18, 22 y 29. En el último trimestre de 1999 también presentó heterogeneidad, en particular en octubre en los días 16, 21, 22 y 24. Durante el primer cuatrimestre del 2000, la zona de Talcahuano tuvo una mayor heterogeneidad que en 1999, siendo mayor en abril durante los días 11, 13, 24 y 26 (Fig. 24A y B).

La zona de Valdivia tuvo una alta heterogeneidad durante 1999 en el segundo y tercer trimestre. Las distribuciones de frecuencia de longitudes agrupadas en base diaria con ejemplares mayores en abril fueron los días 21, 23, 27 y 29. Durante el tercer trimestre, en mes de agosto presentó una alta heterogeneidad durante los días 9, 17, 28 y 30. Durante el primer cuatrimestre del 2000, en el mes de enero presentó heterogeneidad de las distribuciones de tamaño de los jureles, los días 13 y 22 de enero (Fig. 25A y B).

El procedimiento permitió concluir que la zona de Valdivia y Talcahuano presentan una mayor heterogeneidad de distribuciones de frecuencia de longitud en base diaria y esto disminuye hacia el norte, encontrándose en la zona de San Antonio una mayor homogeneidad (jureles de menor tamaño).



Además, se seleccionaron las distribuciones de frecuencia diarias que diferían significativamente de la distribución mensual y se analizaron al interior de cada día, para ubicar la distribución de longitudes de los lances de pesca que presentaban ejemplares de mayor tamaño y conocer su georreferenciación. Estos lances de pesca fueron graficados espacialmente para conocer su ubicación geográfica mensual (Figs. 26 a la 30).

Durante el primer trimestre de 1999, los jureles de mayor tamaño se ubicaron en la zona costera (<50 mn) desde Constitución a Valdivia ( $35^{\circ}20'$ - $39^{\circ}30'$  L.S) (Fig. 26). El segundo trimestre del 1999, predominaron ejemplares de mayor tamaño en el mes de abril, con similar distribución al trimestre anterior, se destaca una distribución oceánica en junio a 200 mn de la costa (Fig. 27). En el tercer trimestre predominaron ejemplares de jurel mayores en el mes de agosto con una distribución espacial costera equivalente a los trimestres precedentes (Fig. 28). El cuarto trimestre de 1999 existieron escasas distribuciones de jurel mayores y mantienen la distribución espacial costera (Fig. 29). Durante el primer cuatrimestre existe una distribución mas oceánica en enero, y se concentraron los jureles de mayor tamaño en los meses de febrero a abril entre Constitución y Talcahuano (Fig. 30)

#### 4.2 Objetivo específico N° 2

**“Caracterizar el esfuerzo pesquero desarrollado por la flota industrial que opera sobre jurel”**

De fines de enero de 1999 a la fecha la pesquería de jurel ha estado sometida a vedas biológicas de reclutamiento entre la III y X Región, realizándose durante este período un total de ocho pescas de investigación (Tabla 33) con el objetivo de determinar la distribución y estructura de tallas de los ejemplares de jurel en la zona



de estudio. Al respecto, estas investigaciones son realizadas por las embarcaciones industriales con base en los puertos de la III, IV, V y VIII Región, empleando dos procedimientos: el primero es asignando una cuota total por armador (se señalan las naves autorizadas a operar) y el segundo es individualizando cada embarcación con su respectiva cuota máxima de jurel a extraer. Para efectos del monitoreo de la flota, se dividió la zona en dos grandes áreas: III – IV y V – X Región. Asimismo, durante mayo de 1999, se autorizó una pesca de investigación con 9 embarcaciones artesanales las que operaron en las aguas interiores de la X Región. En febrero del 2000 se autorizó una pesca de investigación en aguas interiores de la X Región con el propósito de determinar la distribución, estructura de tallas y estado reproductivo del jurel.

Las restricciones en el accionar de la flota industrial incide directamente en el análisis de los indicadores operacionales dado que se presentan dos situaciones: una flota que continua operando debido a que su captura va dirigida al consumo humano directo y la otra que está afecta a una cuota en el período señalado o no operó durante todo el período de veda. Asimismo, en el puerto de San Antonio dejaron de operar algunas empresas, trasladando la operación de sus embarcaciones a los puertos de la VIII Región por lo que quedó una pequeña fracción de la flota de este puerto con actividad. Además, a fines de este año entraría en operación una planta de harina de pescado en el Puerto de Corral (X Región), cuya infraestructura fue trasladada desde el puerto de San Antonio.

- **Principales características de la flota cerquera industrial**

La flota cerquera industrial que operó en la unidad de pesquería de jurel en la Zona Norte - Centro, entre enero de 1999 y abril del 2000, con base en los puertos de Caldera y Coquimbo estuvo constituida por 17 embarcaciones, las que acumularon una capacidad de bodega total de 6.403 m<sup>3</sup>, con 377 m<sup>3</sup> como promedio y de 5.041



toneladas de registro grueso (Tabla 32A). Es importante señalar que, además de la flota con base en estos puertos también se desplazaron unidades con base en los puertos de Arica, Iquique y Talcahuano a operar en el área Norte – Centro, trabajando en forma esporádica alrededor de 22 embarcaciones industriales.

La composición de las flotas por puerto base, señala que en Caldera se concentra la mayor cantidad de embarcaciones, aportando con el 65% (11 embarcaciones) en número con una capacidad de bodega acumulada de 4.913 m<sup>3</sup> y un tonelaje de registro grueso de 4.007 toneladas. La flota con puerto base en Coquimbo estuvo conformada por 6 embarcaciones, con una capacidad de bodega acumulada de 1.490 m<sup>3</sup> y un TRG de 1.034 toneladas.

La composición por tamaño de la flota cerquera industrial que registró operación en la unidad de pesquería de jurel de la Zona Centro-Sur durante el período enero de 1999 – mayo del 2000 estuvo conformada por 150 embarcaciones, las que presentaron una capacidad de bodega acumulada de 124 mil m<sup>3</sup>, con un tamaño promedio de 828 m<sup>3</sup> (Tabla 32B). Las embarcaciones que constituyen esta flota presentan dos tipos de diseños: el americano y el nórdico, destacando este último diseño en las unidades de mayor tamaño, dadas las ventajas comparativas que presenta al operar sin panga en condiciones meteorológicas más adversas que son frecuentes en esta área de pesca.

En los puertos de la VIII Región se concentra la mayoría de la flota, alcanzando una representatividad del 83 y 85% en número y capacidad de bodega total, respectivamente. La capacidad de bodega fluctuó entre 135 y 1.850 m<sup>3</sup>, con un promedio de 846 m<sup>3</sup> y la eslora entre 22 y 75 m (48 m en promedio), mientras que la potencia continua del motor varió desde 360 hasta 5.440 HP (1.884 HP promedio). La flota de San Antonio presenta una amplitud entre 250 y 1.515 m<sup>3</sup> de capacidad



de bodega, con un promedio de 740 m<sup>3</sup>, la eslora de 28 a 66 m (47 m en promedio) y la potencia fluctuó entre 565 y 2.450 HP (1.803 en promedio) (Tabla 32B).

La antigüedad de las embarcaciones que operaron con puerto base en la VIII Región están constituidas por barcos de hasta 39 años, destacando de entre éstos las unidades que poseen entre 1 y 10 años por su gran aporte (aproximadamente el 44%). De igual manera en el puerto de San Antonio la antigüedad de las embarcaciones fluctúa de 1 a 36 años, resaltando las naves menores a 10 años con una participación cercana al 30%.

La tendencia que se aprecia en el corto y mediano plazo es que la flota cerquera industrial no experimentará grandes cambios en términos del número de unidades de pesca, más bien a utilizar la tecnología de punta con que cuentan las unidades de mayor tamaño, como son los equipos de navegación, detección y pesca altamente calificados, asimismo potenciar el uso de las bodegas refrigeradas que le permite llegar con una materia prima de alta calidad para la elaboración de harina de pescado tipo "prime" y otros productos de mayor valor agregado.

- **Regulaciones pesqueras**

Durante 1999 y primer semestre del 2000 se han mantenido las medidas de regulación a la pesquería de jurel, aplicándose por primera vez para este recurso una cuota global anual de captura para 1999 que alcanza los 2 millones de toneladas (Decreto N°604, publicado el 30 de diciembre de 1998). Al respecto, esta cuota, correspondiente a la flota industrial, se desglosa por unidades de pesquería, las cuales son: III – IV; V – IX y X regiones, asignándole 20 mil toneladas a la flota artesanal de la III a la X Región (Tabla 33). Además, de esta regulación se han mantenido las vedas de reclutamiento iniciadas en los dos años anteriores, las que



se han aplicado, en forma continua, desde el 30 de enero al 30 de noviembre de 1999 y del 25 de enero a la fecha. Estas regulaciones se sustentan por la alta presencia de ejemplares juveniles de jurel (bajo la talla mínima legal de 26 cm de longitud horquilla) y la escasez de adultos en el área de la pesquería. Las regulaciones han sido vedas biológicas de reclutamiento (Decretos N° 105, 116, 166, 244, 338, 56, 138 y 234) que han comprendido desde la III hasta la X Región. Se exceptúan de estas medidas la captura de jurel cuyo destino sea la elaboración de productos de consumo humano directo (Tabla 33). Sin embargo, la SUBPESCA establece límites máximos de desembarque de jurel destinado a consumo humano directo por planta y día (o semana) (Resoluciones N° 1.070, 1.144, 1.328, 158, 303, 413 y 571). Asimismo, se establecen procedimientos para el control de las actividades extractivas, de procesamiento, de elaboración y de comercialización del jurel para el consumo humano directo durante la vigencia de la veda (Resoluciones N° 1, 282, 1.614, 51, 157, 302 y 412).

Por otra parte, la SUBPESCA autorizó al IFOP a realizar pescas de investigación de acuerdo a los Términos Técnicos de este proyecto, cuyo objetivo consiste en determinar con mayor precisión zonas de pesca con presencia de ejemplares adultos de jurel, determinar la abundancia, distribución y características de la estructura de tallas y condición reproductiva del recurso jurel en el área de la III a la X Región con el propósito de mantener un seguimiento de estos indicadores a través del tiempo. Estas pescas de investigación fueron enfocadas en dos modalidades: **A)** operación dirigida a la determinación e identificación de las áreas donde existen ejemplares de mayor tamaño del recurso y **B)** operación dirigida a determinar la abundancia, distribución y características de la estructura de tallas del recurso en el área de estudio. Para cada una de estas modalidades se individualizaron los armadores y sus respectivos barcos industriales, los que cuentan con permiso para operar en las unidades de pesquería de jurel de la III- IV y





V-X Región declarada en régimen de plena explotación, identificándose la captura máxima a extraer en cada modalidad.

Al respecto, durante el transcurso de 1999 la flota cerquera industrial ha participado en cinco pescas de investigación (Resoluciones N° 12, 476, 604, 1.410 y 1.592, Tabla 33) y durante el primer semestre del 2000 en tres pescas (Resoluciones N° 615, 782 y 986, Tabla 33). Al respecto, por primera vez se realizó, en mayo de 1999, una pesca de investigación utilizando 9 embarcaciones de la flota artesanal bolichera, cuyo objetivo principal fue determinar la distribución y estructura de talla de jurel en aguas interiores de la X región, zonas que utiliza habitualmente esta flota (Resolución N° 717).

A través del Decreto N°361 se aplica el artículo 165 de la Ley de Pesca y Acuicultura, en el sentido de señalar que las vedas de jurel decretadas en la zona económica exclusiva también se extenderán al recurso jurel que se extraiga en el área de alta mar, asignándose las capturas de esa área a las cuotas globales de captura fijadas a través del Decreto N° 604 (Tabla 33).

- **Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca**

La actividad extractiva ejercida sobre el recurso jurel en la Zona Norte – Centro (incluye zonas de Caldera y Coquimbo) durante el período enero 1999 – mayo 2000 fue bastante escasa y nula en determinados meses, producto de las vedas biológicas aplicadas al recurso. Durante 1999 la captura sólo alcanzó a las 6 mil 500 toneladas, aportando la Zona de Caldera con el 53% de esta cifra siendo extraída en los meses de marzo y abril. En la Zona de Coquimbo si bien se registraron capturas de jurel en todo el período, éstas fueron bajas, no superando las 900 toneladas. En los primeros meses del 2000 los volúmenes extraídos en la zona



Norte-Centro fueron de 24.892 toneladas, distribuyéndose el 39% en la Zona de Caldera.

En relación con la flota cerquera industrial que operó en la Zona Centro-Sur (incluye zonas de San Antonio, Talcahuano y Valdivia) ésta extrajo tan sólo 980 mil toneladas de jurel durante 1999 (sólo considera la información georreferenciada), situación que está directamente relacionada con los prolongados períodos de veda biológica que ha tenido el recurso (Tabla 34). Al comparar la captura de este año con igual período de 1998 y 1997, se aprecia una fuerte tendencia descendente, disminuyendo de 2,4 millones a 1,5 millones de toneladas, respectivamente, lo que se traduce en una disminución del 35 y 60%.

Al analizar la estacionalidad de las capturas se aprecia que las más altas se obtuvieron en agosto y diciembre, con 209 mil y 205 mil t respectivamente, lo que contribuye con el 43% del volumen total extraído en el año.

El análisis por zonas de pesca indica que en la Zona de San Antonio se extrajeron 58 mil toneladas de jurel, 549 mil toneladas en la Zona de Talcahuano y 372 mil toneladas en Valdivia. Al respecto, la única zona que experimentó un incremento en relación con 1998 fue la primera zona, aumentando en 45 mil toneladas, que si bien es bajo para equiparar los volúmenes extraídos en años anteriores. Al respecto, las bajas capturas de San Antonio reflejan la menor disponibilidad del jurel en esta zona y es coincidente con el desplazamiento de la flota a los puertos de la VIII Región. Asimismo, sólo destaca enero de 1999 donde la captura extraída superó ampliamente el promedio histórico, concentrando el 87% de la zona. En los meses restantes la actividad fue baja y nula en febrero, mayo y junio, períodos con vedas y sin participación de las embarcaciones con base en este puerto en las pescas de investigación.



Por otra parte, tanto Talcahuano como Valdivia, presentaron una fuerte tendencia descendente respecto a igual período de 1998, disminuyendo en un 47% y 53%, respectivamente. Mensualmente las capturas en Talcahuano fueron más bajas respecto al patrón histórico, aumentando levemente en agosto pero no superando el nivel promedio histórico de 1991 – 1998. En la Zona de Valdivia las capturas de jurel presentan importantes fluctuaciones en el año, sobrepasando en algunos meses al promedio 1991 – 1998 y con capturas inusualmente altas en marzo.

El esfuerzo de pesca que desarrolla la flota cerquera se mide a través de los viajes totales (VT) y viajes con pesca (VCP). Durante 1999 las embarcaciones que operaron sobre el jurel en la Zona Centro – Sur realizaron un total de 2.450 viajes con pesca nominales (Tabla 34). Mensualmente el número de viajes con pesca realizados sigue una tendencia similar que las capturas, aplicándose en agosto y diciembre el mayor esfuerzo, situación que no necesariamente se tradujo en los rendimientos de pesca más altos, más bien éstos fueron intermedios, detectándose los mayores rendimientos de pesca en marzo y abril. Las variaciones del esfuerzo de pesca se explican, por las continuas vedas aplicadas sobre el jurel, lo que incide directamente en el patrón de estacionalidad que presenta este recurso.

Del número total de viajes con pesca efectuados en 1999 el 62% (1.527 viajes) corresponde a la Zona de Talcahuano, 778 viajes (32%) a la Zona de Valdivia y sólo 145 viajes a San Antonio. Al comparar estos resultados con igual período de 1998, se aprecia que en la primera zona los viajes con pesca disminuyeron en torno al 52%; en Valdivia en alrededor del 57%, presentando sólo la Zona de San Antonio un incremento, aumentando de 39 viajes en 1998 a 145 viajes en 1999.

En términos de los rendimientos de pesca y CPUE, éstos fueron fluctuantes en el período analizado, oscilando de 168 a 729 t/VP y de 46 a 389 t/VP<sub>s</sub>, respectivamente. Esta situación está relacionada con las vedas aplicadas al recurso

La aplicación de medidas de regulación a la pesquería de jurél afecta directamente las cartografías de los indicadores operacionales de la flota industrial, ya que éstos están sujetos a la dinámica extractiva que utilizaron las embarcaciones para operar en los respectivos periodos.

### Distribución espacio-temporal de la captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

Durante enero – abril del 2000 las capturas de jurél extraídas en la Zona Centro – Sur correspondieron a 332 mil toneladas, cifra levemente inferior a la obtenida en igual fecha de 1999 (370 mil t). Estacionalmente la captura más alta se registró en enero, mes que concentró el 78% del volumen total (Tabla 34). Es importante señalar que durante enero la flota operó en forma normal ya que no se aplicaron medidas de regulación. Al igual que con las capturas, el mayor esfuerzo se aplicó en enero con 558 viajes con pesca (61% del periodo) lo que se tradujo en un rendimiento de 464 VT.

Jurél, lo que impidió una operación continua y estable entre los meses como también influye la diversidad de embarcaciones que operaron bajo diferentes escenarios (ver punto correspondiente a las Regulaciones Pesqueras). Al respecto, esta situación no permite tener una buena representatividad de un grupo de embarcaciones (y menos de las unidades que conforman la categoría patrón, ya que han presentado baja operación) ya que no todas participan en todas las pescas de investigación. La alta CPUE (389 tVP<sub>s</sub>) obtenida en julio de 1999 está asociada a que en ese mes la categoría patrón (sólo realizó un viaje) obtuvo un rendimiento bastante más alto respecto a las otras categorías, situación que no permite que los poderes del resto de las categorías se incrementen.





En las figuras 31 a la 36 se entregan, para el jurel, las cartografías mensuales de captura, esfuerzo y rendimiento de pesca del período enero – diciembre de 1999 y enero – abril del 2000 de la flota industrial que operó en el área de estudio. Al respecto, durante 1999 se mantiene la actividad extractiva ejercida sobre el jurel, al igual que en los dos últimos años, principalmente al oeste de las 20 millas de la costa siendo bastante baja y nula la operación en el área norte y sur de la zona de estudio. Asimismo, la distribución espacial de 1999 abarca un área menor a la registrada en 1998, destacando la importante operación por fuera de las 100 millas de la costa.

Al respecto, la distribución espacial de enero muestra que las capturas se realizaron principalmente entre los 34°00' y 39°30'S alcanzando hasta los 75°W, con algunas incursiones por fuera de los 75°W (Fig. 31). Además, en este mes se obtuvo, para el período analizado, la segunda mayor captura por cuadrícula que alcanzó las 11 mil t (7 mil t en 1998 y 33 mil t en 1997). En enero del 2000 se aprecia un leve desplazamiento latitudinal del área de distribución de las capturas, situándose entre los 35°00' y los 40°00'S y llegando hasta los 76°W, destacando las capturas oceánicas registradas desde los 75° hasta los 76°W, situación que no se registró en años anteriores (Fig. 32). Asimismo, se aprecia que las capturas se realizan principalmente fuera de las primeras 20 – 30 millas de la costa, hecho que también se observó en 1999. En enero del 2000 se realizaron, para el período analizado, las capturas más altas por cuadrícula con pesca, cifras que son bastante mayores a las obtenidas en años anteriores. Al comparar con enero de 1998 el área cubierta por la flota es bastante similar (129 cuadrículas con pesca), pero difiere en términos de la distribución latitudinal y longitudinal, ya que en 1998 la actividad se concentró principalmente al sur de los 37°30'S sobrepasando la latitud 42°S.

En febrero de 1999 con la aplicación de una veda biológica de reclutamiento (durante todo el mes) para el jurel la actividad de pesca fue nula hacia este recurso.



Durante febrero del 2000 la actividad extractiva registrada en la zona estuvo sujeta a los barcos que entregaron para consumo humano directo, por lo que la operación fue escasa y se concentró en las primeras 60 millas de la costa entre los 35°40' y los 38°40'S, con capturas bajas (menores a 2 mil t por cuadrícula). Respecto a febrero de 1998 las embarcaciones operaron desde los 35°10'S hasta los 40°40'S y de las 10-20 a las 90 millas de la costa. Asimismo, aumentaron las capturas por cuadrícula con pesca, pero fueron más bajas que las de 1997.

Al mes siguiente nuevamente se detecta actividad extractiva sobre el jurel pero bastante más reducida respecto a enero, hecho que está relacionada con las medidas de administración aplicadas durante este mes (Tabla 33). La cartografía corresponde a la operación de los días en que la flota estuvo autorizada a operar, hecho que también se repitió en los meses siguientes. Las embarcaciones centraron principalmente su accionar entre los 38°00' y los 39°50'S, abarcando longitudinalmente hasta los 75°W, detectándose escasas capturas al norte de los 38°S (Fig. 31). En relación con el área cubierta por la flota ésta fue bastante más reducida que la de enero de 1999 con sólo 70 cuadrículas visitadas y con una captura máxima por cuadrícula de 10 mil toneladas. Respecto a marzo de 1998, la actividad también disminuyó y se concentró más al norte que este año, entre los 35°10' y los 37°S, apreciándose otro foco bastante compacto, pero de menor magnitud que el anterior, en los alrededores de la Isla Mocha. En marzo del 2000 la actividad se concentró más al norte comparado con el año anterior, localizándose principalmente entre 35°30' y 38°00'S, en las primeras 50 millas de la costa. En general las capturas fueron bajas, bastante menores que las registradas en 1999, cubriendo las embarcaciones un menor número de cuadrículas con pesca (Fig. 32).

En abril el número de salidas y también la cobertura espacial aumenta levemente respecto al mes anterior (81 cuadrículas con captura), detectándose dos focos de operación: el principal, en términos de capturas y área cubierta, se sitúa entre los



38° y 39°30'S y el secundario, desde los 35°40' a los 36°40'S. Además en ambos focos se aprecia una tendencia a trabajar por fuera de las 30 primeras millas de la costa pero no sobrepasando las 100 millas (Fig. 31). La captura por cuadrícula más alta obtenida por la flota en este mes correspondió a 9 mil toneladas, menor a la registrada en enero y marzo. En todo el mes se mantuvo la veda biológica del recurso, permitiendo la SUBPESCA a través de una pesca de investigación, autorizar en la segunda quincena de abril a determinadas embarcaciones industriales a operar entre la III y X Región. En comparación con abril de 1998, se aprecia una cobertura espacial similar con capturas por cuadrícula menores (6 mil toneladas) a las registradas en 1999. Además en este último año también se detectaron capturas algo más oceánicas. Durante abril del 2000 la actividad extractiva se concentró, al igual que en marzo del 2000, en los alrededores de los 36°S, presentando un cambio importante respecto a 1999 y con capturas por cuadrículas aún bajas, algo superiores al mes anterior (Fig. 32).

Durante mayo la actividad extractiva se redujo drásticamente, hecho que se refleja en el número de cuadrículas con captura (sólo 14 cuadrículas) y con una captura máxima por cuadrícula de mil toneladas. Las escasas capturas se focalizaron más bien al sur de los 38°S y por fuera de las 30 millas de la costa. Durante este mes se autorizó una pesca de investigación, del 4 al 10 de mayo, con la operación de nueve embarcaciones artesanales, las que operaron en aguas interiores de la X Región. En cambio, en mayo de 1998 la flota presentó una fuerte concentración de los 38°20' a los 39°30'S y entre las 20 a las 60 millas de la costa. Al respecto, en 1998 se autorizaron dos pesca de investigación en el transcurso de la primera quincena del mes. Las embarcaciones que operaron cubrieron un área de 96 cuadrículas con pesca y una captura máxima por cuadrícula de 31 mil toneladas.



En junio la operación de la flota aumenta con respecto al mes anterior (69 cuadrículas con pesca), siendo la operación bastante dispersa y se localiza desde los 35° hasta los 39°20'S, principalmente por dentro de las primeras 100 millas de la costa. Las capturas por cuadrículas fueron bajas (2 mil toneladas) y se situaron en torno a la Isla Mocha. En este mes tampoco se autorizaron pescas de investigación, sin embargo se permitió la captura de jurel para consumo humano durante la vigencia de la veda biológica de reclutamiento (Tabla 33). Al comparar con junio de 1998, se aprecia un fuerte accionar al sur de los 38°S superando longitudinalmente las 100 millas de la costa, manteniéndose baja la operación en el área norte. Asimismo, se detectaron buenos núcleos de pesca en los 39°S y 75°W. En 1998, si bien el recurso también estuvo sometido a una veda biológica, se autorizó una pesca de investigación (4 al 30 de junio) entre la V y X Región lo que permitió mantener una operación más continua en el transcurso de este período.

Durante julio nuevamente se detecta un aumento en la cobertura espacial de la flota (125 cuadrículas con pesca), situación que está relacionada en parte, con la autorización (14 naves industriales) a extraer jurel a través de una pesca de investigación entre el 18 y 23 de julio, además de mantener la flota destinada para consumo humano su operación en todo el mes. Si bien se mantiene latitudinalmente el área de operación respecto a junio, éste se hace más oceánico sobrepasando las 120 millas de la costa (Fig. 31). Al igual que en el mes anterior, las mayores capturas se realizaron en el área sur de la zona de estudio. Respecto a julio de 1998, la flota mostró una alta concentración entre los 38° y los 40°30'S, por fuera de las 20-30 primeras millas de la costa, manteniendo una baja y dispersa actividad en el área norte de la zona de estudio.

En agosto se fortalece la operación de las embarcaciones respecto a julio (160 cuadrículas con captura), autorizándose una pesca de investigación de mayor





duración (17 al 31 de agosto) entre la III y X Región, manteniéndose la veda biológica de reclutamiento decretada desde junio. Si bien las embarcaciones mantuvieron latitudinalmente un accionar similar al mes anterior, éste fue más oceánico y más denso comparado con julio. Las capturas por cuadrícula también aumentaron fuertemente, apreciándose las mayores capturas por cuadrículas en el área sur de la zona de estudio. Al comparar con agosto de 1998, se aprecia una actividad similar en términos de la cobertura espacial, sin embargo en 1999 se intensificó la operación más oceánica.

En septiembre continúa la veda biológica de reclutamiento y la operación de la flota está restringida sólo a las embarcaciones que pescan jurel para consumo humano. Al respecto, esto incide directamente en la cartografía, apreciándose que las pocas embarcaciones que operaron centralizaron su actividad al sur de los 37°S en las primeras 40 – 50 millas de la costa y con bajas capturas por cuadrícula (Fig. 31). Las capturas por cuadrículas son bajas no sobrepasando las 5 mil t, situación que es característica en este período para esta pesquería y está dada por la menor disponibilidad que presenta el jurel en las áreas costeras en los últimos meses del año, situación que se agudizó con la aplicación de las vedas biológicas. En octubre las embarcaciones mantuvieron un desplazamiento similar al observado en el mes anterior, con volúmenes por cuadrículas escasos, menores a 3 mil t. Al mes siguiente la actividad extractiva se concentró principalmente en torno a los 36° S alcanzando hasta los 75°30'W.

En diciembre se detecta un cambio importante con la reapertura de la pesquería, obteniéndose en este mes la mayor captura por cuadrícula (41 mil t) y con 136 cuadrículas visitadas. La mayor operación se concentra entre los 35° y 37°30'S y desde las 10 hasta las 200 millas (Fig. 31).



En las figuras 33 y 34 se presentan las distribuciones espaciales mensuales de los viajes con pesca estándar ejercidos por la flota cerquera industrial para el jurel. En general, se aprecia que no coinciden necesariamente las áreas de mayores capturas por cuadrícula con el esfuerzo de pesca más alto ejercido por las embarcaciones. Para el período analizado se observa que la flota ejerció, en general, un bajo número de viajes por cuadrícula, los que fluctuaron entre 1 y 20 viajes con pesca, detectándose en enero, marzo, abril y agosto algunas cuadrículas con sobre los 25 viajes con pesca. Por el contrario, los rendimientos de pesca (t/viajes con pesca estándar) muestran un comportamiento diferente al esfuerzo, presentándose índices bastante altos en determinados meses, destacando los rendimientos mayores a 200 t/VP en el período analizado (Figs. 35 y 36).

Durante 1999 se observa el siguiente patrón mensual de los rendimientos de pesca por estructura de longitudes. Enero presenta una distribución de tamaños equivalente tanto en el sector oceánico como costero, los niveles de rendimiento nominal son equivalentes (Fig. 37A). Durante marzo no existen capturas en la zona de San Antonio y la distribución de tamaños indica jureles de mayor tamaño en la zona costera de Valdivia; respecto a los rendimientos son mayores en la zona oceánica (Fig. 37B).

La distribución espacial de los rendimientos en abril es bastante equivalente en las zonas de Talcahuano y Valdivia. Sin embargo, se observan jureles de mayor tamaño en la zona costera (Fig. 37C). Durante mayo, la distribución de tamaños de jurel indica ejemplares mayores de 26 cm en la zona costera de Talcahuano; sin embargo, los mayores rendimientos se encuentran en la zona oceánica (Fig. 37D).



La distribución de tamaños en el mes de junio es equivalente en su rango en el sector oceánico como costero (10-50 cm LH); sin embargo, los mayores rendimientos se encuentran en el sector oceánico. Cabe destacar la distribución bimodal en la zona de Valdivia con moda principal en los 16 cm en el sector oceánico y con moda de 38,0 cm en el sector costero; con mayor participación de jureles mayores (Fig. 37E). Un patrón equivalente se observa en junio y agosto (Fig. 37F y G).

Durante septiembre de 1999, se observan ejemplares de mayor tamaño en la zona costera de Talcahuano; pero con menores rendimientos que en la zona oceánica; en Valdivia es más homogéneo en términos de estructura de longitudes y rendimientos (Fig. 37H). Los meses de octubre y noviembre son de bajos rendimientos y bastante homogénea la estructura de longitudes en la zona de Talcahuano (Fig. 37J y K).

En diciembre de 1999, se aprecia una gran homogeneidad de tamaños de jurel desde San Antonio a Valdivia, al igual que meses anteriores más los rendimientos son altos en la zona oceánica (Fig. 37K).

Durante enero del 2000 existe altos rendimientos en la zona de Talcahuano y Valdivia y existe una alta homogeneidad de tamaños (Fig. 38A). En febrero los mayores rendimientos se encontraron en Valdivia en el sector oceánico con ejemplares de tamaños pequeños (Fig. 38B). Durante el mes de marzo existe una gran homogeneidad de tamaños con mayores rendimientos en el sector oceánico (Fig. 38C). En abril, se observa en la zona costera de Talcahuano y Valdivia de ejemplares mayores, en tanto que los rendimientos son mayores en el sector oceánico (Fig. 38D).



#### 4.3 Objetivo específico N° 3

**"Caracterizar la condición ambiental superficial del mar en el área de estudio".**

##### **Relaciones entre la captura por lance de jurel y la distribución de la TSM mensual**

La distribución espacial de capturas mensuales obtenidas por la flota cerquera de la zona de estudio y las TSM promedio mensuales asociadas se observan en la figura 39 y 56. Entre enero y abril de 1999 se advierte una intrusión de aguas de temperaturas superiores a los 19°C, lo cual es mucho más evidente en febrero y marzo. Las capturas son extraídas principalmente en temperaturas de 14-16 °C. En abril, la flota logra extraer a la especie en el frente térmico formado por las aguas entre 14 y 15 °C.

En mayo predominan aguas superficiales con TSM que oscilan entre 12 y 15°C. Asimismo, las capturas se obtienen mayoritariamente en aguas de 12-14°C frente a Pto. Saavedra, también existe una operación a la cuadra de Pta. Lavapié relacionada con frentes térmicos en las cercanías de la costa, no se verifica operación en los alrededores de Constitución. En junio existe un predominio aún mayor de TSM de 12 a 15°C, además hay un significativo aumento en el esfuerzo de pesca de la flota con dos focos principales: el primero ubicado entre Constitución y Talcahuano, hasta aproximadamente 100 mn de la costa, principalmente en aguas de 12-14°C y el segundo en las proximidades de Isla Mocha en aguas de 12-13°C, asociado a gradientes térmicos (Fig. 39).

Desde julio la zona de estudio se amplía hacia el norte y la cobertura geográfica de las imágenes de TSM es desde los 26°S (en las proximidades de Caldera). Se continúa capturando al jurel en temperaturas de 12-13°C en los alrededores y al



oeste de Isla Mocha, distribuyéndose incluso sobre las 200 mn de la costa, especialmente al sur de la latitud 39° S. Asimismo, existe otro foco a unas 100 mn de la costa en la latitud 36°S, en aguas de 13-14°C. En agosto se aprecia un enfriamiento de las temperaturas superficiales desde Talcahuano al sur, la especie se distribuye preferentemente en aguas de 11-12 °C; no obstante que se registran capturas en aguas de 13 °C, la actividad de la flota se desarrolla en una amplia área que se extiende desde Constitución hasta los 40 °S hasta una distancia aproximada de 170 mn de la costa, con buenos rendimientos. Durante septiembre hay un leve aumento de las TSM y las actividades de la flota se desarrollan principalmente entre Talcahuano y Valdivia a una distancia máxima de 50-60 mn de la costa (Fig 39).

Durante octubre y diciembre la extracción del recurso es entre Constitución e Isla Mocha, entre la costa y las 130 mn con TSM que fluctúan desde 11 a 14 °C y en el gradiente térmico formado por las aguas de 14 y 15°, cabe destacar el gran aumento de las temperaturas superficiales del mar en octubre, especialmente al norte del puerto Coquimbo (Fig 39).

En enero y febrero del año 2000, predominan aguas superficiales con temperaturas altas es así como al norte de la zona de estudio las TSM sobrepasaron los 21-22°C, asimismo, se observa que las capturas se obtienen mayoritariamente desde Constitución a Pto. Saavedra a una distancia entre 20 y 150 mn de la costa. Durante marzo-abril la actividad de las naves sigue siendo escasa y éstas continúan ubicándose entre Constitución e Isla Mocha con bajos rendimientos. En cuanto a la TSM, ésta disminuye de manera significativa con respecto a los meses anteriores, especialmente en el área sur de la zona de estudio (Fig. 52).

En general, se puede indicar que en 1999 se identifican dos centros de operación: el principal esta localizado entre Pta. Lavapie y Valdivia, con una operación que se extiende durante gran parte de la temporada y que posee una gran extensión



geográfica, con buenas capturas y rendimientos (Figs. 39). El segundo foco se ubica entre Constitución y Talcahuano, este foco tiene capturas menores que el primer núcleo y la flota opera principalmente entre los meses de abril a agosto. En el primer cuatrimestre del 2000 se aprecia que las mayores capturas se logran en el segundo foco (Fig. 52).

### **Relaciones entre la captura por lance de jurel y la distribución de la TSM semanal**

En las figuras 40 a 56 se hace una revisión de la distribución espacial semanal de las TSM y las capturas de la zona de estudio.

Durante enero de 1999, las embarcaciones empiezan un accionar bastante reducido principalmente al norte de Constitución, las capturas son logradas desde la segunda hasta la cuarta semana del mes en aguas de entre 14° y 16°C, se destaca que el accionar de la flota se concentró en áreas de fuertes gradientes térmicos (Fig. 40). Febrero fue afectado por una veda que se extendió durante todo el mes, por lo que las naves no registraron capturas (Fig. 41). En marzo se observa una notable entrada de aguas cálidas incluso con temperaturas que superan los 20°C (Fig. 42), en este mes los barcos cerqueros aplican su esfuerzo mayoritariamente en la tercera semana en los alrededores de Isla Mocha, con buenos rendimientos de pesca asociados a temperaturas de entre 15° y 16°C. En la quinta semana de marzo; la flota se desplaza hacia las proximidades de Constitución accionando en temperaturas de 14°C y registrando menores capturas y rendimientos.

El mes de abril fue afectado por una gran nubosidad, por lo que en la primera semana (entre el 05-11 de abril) y la quinta (entre 26/04 y 02/05) no se obtuvieron cartas satélites de TSM, sin embargo se puede apreciar una drástica disminución de las temperaturas superficiales. Con respecto a la operación de las embarcaciones,



éstas accionaron solamente en la tercera semana entre Isla Mocha y Constitución hasta una distancia de 80-90 mn de la costa, lográndose las capturas principalmente en aguas entre 12° y 14°C (Fig. 43).

En mayo se advierte que la zona de estudio presenta una gran nubosidad, en especial en la zona oceánica; por otro lado en la primera semana la operación de la flota se centra alrededor de Isla Mocha con bajas capturas concentradas. Luego, la flota presenta una actividad en disminución debido a la veda a que fue sometida la especie, y se centra en los alrededores de Isla Mocha; sin embargo, se aprecian labores de pesca frente a Constitución asociadas a frentes térmicos costeros de aguas de 12-13°C. Posteriormente, hay un calentamiento de la zona debido a la intrusión de aguas de temperaturas superiores a los 16°C, a unas 180 mn de la costa frente a Valparaíso (Fig. 44).

En junio la flota se centra en I. Mocha asociada al frente térmico de aguas de 12-13°C, obteniéndose buenas capturas. Se aprecia un enfriamiento de las TSM especialmente en el área sur de la zona de estudio. Luego, se prosigue con la operación en las inmediaciones de Isla Mocha pero también existe actividad extractiva en las proximidades de Constitución hasta una 80 mn de la costa y en la zona costera de Talcahuano en temperaturas de 11-13°C. Asimismo, la zona vuelve a presentar una gran cobertura nubosa que se extiende hasta la tercera semana. En la cuarta semana la nubosidad se disipa parcialmente y hay un repunte de la TSM. La flota opera en los mismos caladeros que en semanas anteriores pero registra capturas en aguas de 13-14°C, con regulares volúmenes de captura (Fig. 45).

En julio la flota comienza operando a una 100 mn de la costa en aguas de 13-14°C, entre las latitudes 36° y 39°S, en este período los rendimientos son regulares siendo mayores en las inmediaciones de Isla Mocha. En la tercera continúa el enfriamiento de las temperaturas superficiales en el sur, a su vez las embarcaciones se



desplazan hacia el oeste a aguas más frías de temperaturas de 12-13°C, registrándose buenos rendimientos en esta área, luego hay un gran aumento en las TSM en el área norte, debido a la intrusión de aguas superiores a los 17°C., en cuanto a la flota, ésta se desplaza a Pto Saavedra, con bajas capturas. Se destaca que esta actividad fue desarrollada en el marco de una pesca de investigación (Fig. 46).

En las dos primeras semanas de agosto la operación de la flota es bastante reducida y con bajos niveles de captura, las embarcaciones operan frente a Talcahuano en aguas de 13 y 14 °C, en la siguiente semana existe un incremento en la actividad de la flota, dicha actividad se extiende principalmente desde las proximidades de Constitución hasta la cuadra de Valdivia, sobrepasando las 150 mn de la costa, lográndose las capturas mayoritariamente en aguas de 11-12 °C, durante la cuarta semana se mantiene la gran cobertura geográfica de la flota, las zonas de pesca se mantienen respecto de la semana anterior; no obstante, en esta semana la flota extiende su operación hacia el oeste sobrepasando incluso las 200 mn de la costa (Fig. 47).

En septiembre hay un significativo descenso en la actividad de las naves respecto del mes anterior; así en la primera semana las capturas de la flota son muy reducidas y los barcos se centran en temperaturas entre los 11 y 13 °C, la segunda semana fue objeto de una gran cobertura de nubes y las embarcaciones operan entre los 37-40°LS a unas 20-30 millas de la costa, con bajos rendimientos, posteriormente , continúa la escasa operación de la flota cerquera industrial concentrándose en las proximidades de Isla Mocha y frente a Talcahuano, en temperaturas de 11 -13 °C, en la última semana la actividad de la flota sigue baja, localizándose las capturas en temperaturas de 12-13 °C (Fig. 48).





En octubre, gran parte del área de pesca se encuentra cubierta de nubes (Fig. 49).

En la primera semana de noviembre la pesquería se desarrolla entre Constitución y Talcahuano y en las proximidades de Isla Mocha, en un área bastante costera, en la segunda semana hay una escasa operación de parte de las embarcaciones, no obstante de una incursión hacia el oeste la cual supera las 100 mn de la costa, posteriormente la flota centra sus maniobras extractivas a la cuadra de los 36 °S y en el norte de Talcahuano entre 50-100 mn de la costa, en aguas de 14-16°C, asimismo es posible observar una pequeña actividad frente al puerto de San Antonio, pero con bajos rendimientos (Fig. 50).

En diciembre la pesquería registra un aumento en las actividades y el esfuerzo pesquero se aplica principalmente entre Constitución y Talcahuano, a unas 70-100 mn de la costa, luego los barcos operan entre Constitución e Isla Mocha, a una distancia de entre 30-50 mn de la costa, en aguas de 14-17°C, se destaca el gran incremento de las temperaturas en la zona de estudio, superando incluso los 20°C al norte de Coquimbo. En la cuarta semana la actividad extractiva se realiza a la cuadra de Talcahuano a una distancia de 50-80 mn, hay un pequeño descenso de las TSM en relación a la semana anterior, la especie es capturada en TSM de 11-13°C, durante la quinta semana, las TSM sobrepasan los 22°C frente a Caldera, por otra parte, entre Constitución y Talcahuano se observa un foco de surgencias que implicó que la flota concentrara su accionar en esta área, especialmente en el frente térmico de la isoterma de 16°C (Fig. 51).

Durante enero-febrero del año 2000 la pesquería sigue desarrollándose entre Constitución y Pto. Saavedra, destacándose que hay un importante porcentaje de las capturas se registran muy cerca del gradiente térmico formado por aguas de los 16°C, en la semana siguiente las naves actúan entre Constitución y Talcahuano sobre las 100 mn de la costa, destacándose el aumento de las temperaturas,



superando los 21-22°C frente a Coquimbo, luego las capturas experimentan un descenso respecto de semanas anteriores ya que se hizo efectiva una veda biológica a partir de esta semana (Figs. 53, 54).

En marzo prosigue la alta cobertura nubosa y también la escasa operación de la flota que se concentra en las proximidades de Talcahuano, en la semana siguiente las naves cerqueras amplían su cobertura geográfica abarcando desde el sur de Constitución hasta Isla Mocha, en una área costera con TSM de 11-14°C, respecto de la TSM, se aprecia una importante intrusión de aguas de 18-19°C en el norte de la zona de estudio, en las semanas posteriores las naves cerqueras siguen centrándose entre Constitución y Talcahuano a unas 40-60 mn de la costa, en aguas de 14 a 16°C, destacándose que las capturas se logran mayoritariamente en el gradiente térmico formado por aguas de 14-15°C, respecto a la TSM se observa un gran filamento de aguas surgentes que se extiende frente de Valparaíso (Fig. 55).

En la primera semana de abril la flota se concentra cerca de Talcahuano, en la segunda semana prosigue la gran nubosidad, en especial en el área norte con la flota operando en los alrededores de Talcahuano, no obstante de incursiones en Isla Mocha y una pequeña actividad en el norte (frente de Caldera), posteriormente la pesquería es afectada por una veda por lo que no se realizaron actividades extractivas, respecto de la TSM se destaca las altas temperaturas que se observan en el área norte de la zona de estudio (Fig. 56).

### **Relaciones entre la captura por lance de jurel y variables ambientales**

El análisis de las relaciones entre la distribución del jurel y las variables ambientales (gradientes térmicos y TSM) implica dos enfoques: el primero es ver la frecuencia de lances con pesca de acuerdo a la TSM y el segundo considera modelos de



regresión tomando como variable dependiente la captura promedio por lance de jurel y como variable ambiental el gradiente térmico. Cabe destacar que la captura promedio por lance fue calculada por estratos de gradiente térmico cada  $0,25^{\circ}\text{C}$ .

### **Relación captura por lance y la TSM**

La frecuencia de lances con pesca y su relación con la TSM se muestra en las Figuras 57 y 58. En estas se puede apreciar que en enero de 1999, las capturas se logran únicamente en el rango  $13-15^{\circ}\text{C}$ . Febrero estuvo afectado por una veda que se extendió durante todo el mes, por lo que las embarcaciones no operaron. En marzo hubo una entrada de aguas cálidas incluso con temperaturas que superaron los  $20^{\circ}\text{C}$ , en este mes los barcos cerqueros registran altos rendimientos de pesca y extraen sus capturas mayoritariamente en aguas de temperaturas entre  $13$  y  $15^{\circ}\text{C}$ . En abril se observa una drástica disminución de las temperaturas superficiales, lo que implica que las capturas se concentren principalmente en aguas de entre  $11$  y  $13^{\circ}\text{C}$ .

En mayo las capturas son logradas principalmente entre los  $11$  y  $14^{\circ}\text{C}$ , se destaca que en mayo la especie estuvo sometida a una veda biológica que se extendió por todo el mes. En junio se presenta una gran cobertura nubosa y se observa una drástica disminución de las temperaturas superficiales, lo que implica que las capturas se concentren principalmente en TSM de  $11-13^{\circ}\text{C}$ .

A medida que avanza el invierno las temperaturas, como es lógico, descienden por lo que los lances se hacen en aguas cada vez más frías, es así como en julio los volúmenes de captura son más bajos y están concentrados en temperaturas que fluctúan entre  $11^{\circ}$  y  $13^{\circ}\text{C}$ , con un notable peak en los  $12^{\circ}\text{C}$ . Al igual que en julio, en agosto la distribución de las capturas están principalmente asociadas a temperaturas bajas que varían entre los  $10-12^{\circ}\text{C}$ . Dicho patrón continúa repitiéndose en septiembre.



Durante octubre-diciembre las temperaturas tienden a subir y las capturas son logradas en un rango que fluctuó entre los 11 y 16°C; no obstante lo anterior, las capturas se concentran mayoritariamente entre los 12-14°C.

En el período enero-abril el año 2000 hay un significativo aumento de las temperaturas superficiales lo que implica que las capturas se registren, en general, en aguas más cálidas en una categoría desde los 11 hasta los 18°C; así en enero la especie es extraída principalmente entre los 15 y 17°C y entre marzo-abril las capturas se registran preferentemente en temperaturas entre 12 y 14°C.

### **Relación captura por lance y el gradiente térmico (GT)**

La relación entre la captura por lance y el gradiente térmico (GT) se muestra en las figuras 59 y 60, se destaca que la captura promedio por lance fue estimada por segmentos de gradiente térmico cada 0,25°C.

Durante enero, tal vez debido a las escasas capturas obtenidas por la flota y la escasa variabilidad de los mismos, el modelo muestra una buena relación entre las variables. De la misma manera, en marzo y abril la regresión da cuenta de un 83% y 63% de la varianza respectivamente; asimismo, en ambos meses se ajusta un modelo de tipo logarítmico, con la diferencia de que el rango óptimo para las capturas de jurel en marzo se produce aproximadamente entre los 0,65 y 1,15°C y en abril el rango óptimo se ubica entre 0,75-1,25°C/9 mn<sup>2</sup>.

En el mes de mayo se aprecian bajas capturas y además se obtienen mayoritariamente en aguas de 12-14°C, lo que produjo la inexistencia de fuertes gradientes térmicos, debido a lo anterior no existen muchos datos en este mes por lo que no se ajustó ninguna regresión. En junio se verificó una relación muy poco significativa de tipo lineal, con poca variación de la captura por lance respecto al



gradiente térmico, a pesar que la flota tuvo una importante actividad extractiva en este mes, no obstante la escasa variación se puede deber a que las TSM tuvieron una gran disminución y las capturas se concentraron preferentemente en aguas de 11-13 °C, las cuales tienen pocos gradientes.

En julio se vuelve a obtener una regresión de forma polinómica, sin embargo los rendimientos de la captura por lance presentan disminuciones importantes; en este mes la regresión da cuenta de solo un 33% de la varianza respectivamente. En agosto, debido a una veda, se obtuvieron magras capturas relacionadas a temperaturas bajas que varían entre los 10-12°C, dado a que muy poca información no se ajustaron modelos.

En septiembre-octubre hay un significativo descenso en la actividad de las naves respecto del mes anterior con bajos rendimientos, centrándose los barcos en temperaturas entre los 11 y 13 °C; en estos dos meses se obtienen modelos de tipo lineal que explican un muy poco porcentaje de la variabilidad, no obstante en septiembre se puede distinguir un tenue rango óptimo entre los 1,20 y 1,60 °C/9 mn

En noviembre hay un repunte en la actividad extractiva de las naves y también se aprecia un aumento en las temperaturas, lo que es más notorio en diciembre; además se debe destacar que en este mes hay un incremento en los rendimientos de pesca los que incluso superan las 450 t/lance, cabe hacer notar que se ajustó una relación de tipo polinómica que explica el 38% de la varianza, respectivamente; y el rango óptimo se ubica entre los 1,0-1,5 °C/9 mn<sup>2</sup>.

Durante diciembre del '99 y enero del 2000 se prosigue con el incremento en las extracciones y rendimientos de la pesquería y también se produce una notable acentuación en la intrusión de aguas cálidas a la zona de estudio por lo que existe un aumento de las temperaturas superficiales; a su vez en ambos meses se ajusto



una tendencia de tipo polinómica que describe el 10% y 35% de la varianza, respectivamente; también cabe hacer notar que los rangos óptimos son muy similares ya que se ubican entre los 1,75-2,30 °C/9 mn<sup>2</sup>, en diciembre y enero se localizan en el franja 1,50-2,25 °C/9 mn<sup>2</sup>.

Posteriormente, las actividades extractivas de la flota cerquera disminuyen significativamente y se registran escasas capturas por lo que no se ajustaron modelos de regresión entre febrero y abril.

En general, se puede concluir que las mayores capturas se localizan, entre diciembre y enero, en el rango 1,75-2,25 °C/9 mn<sup>2</sup>, entre marzo-abril el estrato máximo es de aproximadamente entre los 0,75 y 1,15 °C/9 mn<sup>2</sup> y en el período julio-noviembre la banda óptima se ubica entre los 1,0 y 1,5 °C/9 mn<sup>2</sup>. Lo anterior concuerda con Barría *et al.*, (1999) y Yáñez *et al.*, (1996) en el sentido de que las relaciones entre el recurso y los gradientes térmicos son de orden polinómico que se reflejan en rangos óptimos de preferencia del recurso.

#### **Análisis mensual de la temperatura superficial del mar (período enero de 1999 a abril de 2000)**

Producto de los intensos vientos del sur y suroeste que afectaron la región durante enero de 1999, las temperaturas superficiales del mar (TSM) experimentaron una importante disminución, principalmente en la región costera. En esta zona, la temperatura descendió cerca de 2°C, producto de los intensos y persistentes eventos de surgencia costera, especialmente desde Constitución al sur. Por lo mismo, la isoterma de 15°C se desplazó en dirección oeste y hacia la región más oceánica, no se observaron aguas con TSM de 18 y 19°C (Figura 61a). Esta situación se mantuvo relativamente sin muchos cambios durante el mes de febrero



de 1999, con una leve disminución en la intensidad de la surgencia costera, como se aprecia en la extensión de las aguas con TSM menores a  $13^{\circ}\text{C}$  (Figura 61a). Además, las aguas de  $17^{\circ}\text{C}$ , nuevamente incrementaron su presencia en la región, cubriendo el área al oeste de  $76^{\circ}\text{W}$  y en la zona costera al norte de  $35^{\circ}\text{S}$ .

En marzo de 1999, la intensidad de los eventos de surgencia costera continuaron disminuyendo, y por lo tanto, la extensión de las aguas frías originadas por éstas, reconociéndose focos aislados en las regiones de Constitución, Tirúa, Corral y Canal de Chacao. Nuevamente, y como se observó en diciembre de 1998, es posible identificar aguas con TSM de  $18^{\circ}$  y  $19^{\circ}\text{C}$  en el área de estudio, especialmente en el extremo norte y noroeste (Figura 61a). En abril de 1999, se observaron importantes cambios en la distribución de la TSM en Chile centro-sur. La isoterma de  $17^{\circ}\text{C}$  registró un significativo desplazamiento hacia el norte, prácticamente desapareciendo del área de estudio. Además, a lo largo de toda la franja costera predominaron aguas frías de TSM menores a  $13^{\circ}\text{C}$ , en parte en respuesta a los vientos sur y suroeste que soplaron durante el mes y también al enfriamiento estacional que ya comenzó a evidenciarse (Figura 61a). En el extremo sur del área (en  $41^{\circ}\text{S}$ ), las isotermas de  $14^{\circ}$  y  $15^{\circ}\text{C}$ , presentaron una disposición aproximadamente perpendicular a la línea de costa, situación que indica un ascenso de aguas de menores temperaturas desde el extremo sur y que empujan hacia el norte. Esta situación también está indicando un cambio en las condiciones oceanográficas en la región, hacia condiciones más típicas de la época invernal (Figura 61a).

En mayo de 1999, continúa el proceso de enfriamiento estacional iniciado durante abril, con un importante desplazamiento del extremo sur de la isoterma de  $15^{\circ}\text{C}$  desde  $41^{\circ}\text{S}$  hasta  $39^{\circ}\text{S}$ . Del mismo modo, producto de este mismo proceso, se evidencia en la región al sur de  $37^{\circ}\text{S}$ , el desplazamiento hacia el oeste de las



isotermas de 13° y 14°C. Con la disminución de los vientos favorables para el desarrollo de surgencias, las aguas menores de 11°C, prácticamente desaparecen de la región más costera, permaneciendo sólo algunos focos al sur de 40°S (Figura 61a).

El desplazamiento hacia el norte de la isoterma de 15°C alcanzó su máximo durante junio de 1999, desplazándose durante el mes cerca de 4 grados de latitud (240 millas náuticas, aproximadamente), ubicándose centrada en los 35°S (Figura 61a). En general, durante este mes se aprecia una mayor homogeneidad en la distribución espacial de las isotermas, contrastando con las extensas regiones de intensos gradientes térmicos de los meses anteriores, asociados principalmente a los períodos de surgencia costera.

La menor heterogeneidad en la distribución espacial de las temperaturas, reflejado por una creciente separación entre las isotermas, se hace mucho más evidente durante julio de 1999, donde se aprecian extensas regiones con igual temperatura y sin la presencia de gradientes térmicos. Este proceso de enfriamiento estacional, se registra claramente con el ascenso de las isotermas de 13°, 12° y 11°C, desde el extremo sur hacia el norte, las que además se disponen aproximadamente perpendicular a la línea de costa (Figura 61a). En agosto de 1999, no se observaron mayores diferencias en la distribución espacial de las TSM, destacándose el desplazamiento de la isoterma de 16°C al norte de los 32°S, fuera del área de estudio. La ausencia de estas temperaturas y la reducida extensión de las aguas de 15°C, indican que durante este mes se presentó el máximo enfriamiento de las aguas en la región de Chile centro-sur (Figura 61a).

En septiembre de 1999, las isotermas mantienen una disposición más costera que la observada durante agosto, caracterizadas por una gran homogeneidad en las TSM, en toda el área de estudio. La principal diferencia con respecto a agosto, se observa





en la prolongación de la isoterma de 15°C hacia la costa en el extremo norte del área de estudio, lo que es un indicio del inicio del aumento de las temperaturas, asociado al calentamiento estival, y que debería incrementarse durante los próximos meses (Figura 61a).

Durante octubre de 1999, continuó el proceso de calentamiento estival iniciado durante septiembre. El rango de temperaturas en la región de Chile centro-sur, fluctuó entre 11° y 16°C, levemente superior a septiembre, pero con una distribución espacial de las TSM muy similar, homogénea, con extensas regiones con igual temperatura, predominando las aguas de 13° y 14°C. Son precisamente estas isotermas, las que presentaron un mayor desplazamiento hacia el sur, con cerca de 3 y 4° de latitud, respectivamente, con respecto al límite sur registrado en septiembre de 1999. (Figura 61a).

Durante noviembre de 1999, se intensificó el proceso de calentamiento estival, destacándose un importante desplazamiento hacia el sur de la isoterma de 15°C, alcanzando en su extremo sur los 37°S. Además, se reconoce la importante presencia de aguas frías de surgencia muy próximas a la costa, prácticamente desde los 33°S hacia el sur, con incipientes gradientes térmicos entre San Antonio y Tirúa (Figura 59b). Este proceso de calentamiento, presentó un significativo incremento en diciembre de 1999, aumentando el rango de la TSM en dos grados, fluctuando entre 13° y 18°C. El extremo sur de la isoterma de 15°C se desplazó al sur de los 42°S, y hacia el este se dispuso paralela a la costa, generalmente a menos de 60 mn. En la región más costera, se reconocen aguas frías de moderada intensidad y extensión, asociadas a eventos de surgencia de intensidad reducida (Figura 61a).



En enero de 2000, se destaca la presencia de aguas con TSM de 19°C en la región noroeste del área de estudio y por un incremento en la extensión espacial de las aguas de 18°C. En la región más costera, continúan predominando aguas frías de moderada intensidad (13 y 14°C), reconociéndose un gradiente entre estas aguas y más cálidas de TSM de 16°C (Figura 62). Durante febrero de 2000, continúa aumentando la TSM en Chile centro-sur, caracterizado por el importante desplazamiento de la isoterma de 18°C hacia la costa, especialmente al norte de 35°S, registrándose los mayores valores de la TSM de la temporada. La significativa presencia de aguas con TSM de 20°C en el extremo noroeste, además de la ausencia de aguas de TSM menores a 14°C en la región más costera, son respuesta a la disminución de los eventos de surgencia costera en el mes (Figura 62).

Durante marzo de 2000, se observó un rápido descenso de la temperatura superficial del mar en Chile centro-sur. Las aguas con TSM sobre 18°C se desplazaron hacia al noroeste, desapareciendo las isotermas de 19° y 20°C, observadas en febrero de 2000. Además, en la zona costera, se registró una intensificación de los eventos de surgencia, con aguas de TSM menores a 14° a lo largo de toda la costa, y con TSM mínimas de 12°C, en los focos frente a constitución y al sur de Pta. Lavapié (Figura 62). Finalmente, en abril de 2000, continuó el descenso de la TSM, asociado principalmente al cambio estacional. Las aguas con TSM de 18°C, se circunscribieron a una reducida región en el extremo norte, además de un marcado desplazamiento de la isoterma de 17°C hacia el noroeste, al norte de 35°S. En el extremo sur, la isoterma de 15°C, se desplazó al oeste de 76°W, disminuyendo la intensidad de los gradientes térmicos asociados a las surgencias costeras, las que presentaron una menor intensidad en abril de 2000 (Figura 62).



### **Distribución semanal espacial de la temperatura superficial del mar (enero de 1999 – abril del 2000).**

Las condiciones oceanográficas generales que han predominado no sólo en la región costera y oceánica de Chile Centro-Sur, sino de todo el Océano Pacífico, es producto del desarrollo de un evento cálido El Niño clasificado como muy fuerte que se inició en mayo de 1997 y que se prolongó hasta junio de 1998. Este evento ha tenido la particularidad de haberse iniciado muy temprano (al menos 4 meses antes) con respecto a eventos anteriores, y por lo tanto, las anomalías registradas durante los últimos meses de 1997 alcanzaron registros máximos nunca antes observados en la región tropical (sobre 5°C). En la zona Centro-Sur de Chile, a una escala mensual, el valor de anomalías fue mucho más moderado, alcanzando anomalías mensuales del orden de 1° y 1,5°C por sobre la media histórica a partir de mayo de 1997 hasta prácticamente diciembre de 1997.

Sin embargo, a pesar del moderado incremento de la TSM a nivel regional y mensual, a una escala diaria y en el área de operación de la flota cerquera de Chile Centro-Sur, las temperaturas registradas, tanto por imágenes de satélite como por datos de terreno, han persistido por sobre los valores normales, con predominio de aguas con TSM por sobre 15°C. Además, la intensidad de los vientos del sur y suroeste durante toda la época estival de 1997, ha estado muy disminuida, por tanto, la frecuencia e intensidad de los eventos de surgencia costera también ha estado por bajo una condición normal.

Según los antecedentes que se disponen actualmente, ha sido la persistencia de estas aguas cálidas desde antes del inicio de la temporada de pesca (tradicionalmente durante enero y febrero de cada año) la que se ha identificado como el principal responsable de la gran abundancia de ejemplares juveniles en toda el área de pesca de la flota cerquera regional. Este desplazamiento de



ejemplares juveniles desde el áreas tradicionales de crianza (ubicadas al norte de 30°S en la aguas más cálidas) hacia regiones más australes ha sido observado durante el desarrollo de anteriores eventos El Niño, como en los años 1982-1983 y en 1987.

Es necesario mencionar una vez más el comportamiento diferencial entre las condiciones oceanográficas entre la región tropical (generalmente entre los 10°N y los 10°S) y la región donde se desarrolla la pesquería del jurel en Chile Centro-Sur, centrada en los 37°S. Esta situación ha quedado claramente establecida durante el desarrollo de los eventos cálidos El Niño que han afectado el Océano Pacífico, donde la fecha tanto de inicio como de término de este evento han sido diferentes para la región tropical como para Chile Centro-Sur. Del mismo modo, la intensidad de este evento (i.e. temperatura superficial del mar) ha presentado marcadas diferencias entre ambas regiones.

En base a información satelital e información proveniente desde los registros horarios de temperatura superficial del mar (TSM) colectado por el personal embarcado, se confeccionaron 69 cartas semanales de TSM, correspondientes al período comprendido entre el 01 de enero 1999 a abril del 1999.

En la semana del 01 al 10 de enero de 1999, fue posible advertir un aumento en la penetración de aguas cálidas al sector oceánico del área de estudio, pudiéndose observar a la isoterma de 17°C en forma paralela a la costa, cabe señalar también que la isoterma de 16°C se observa muy cercana a la costa, encontrándose a unas 10 a 15 mn al oeste de la localidad de bahía San Pedro en la décima región. En el sector más costero, se observó una gran heterogeneidad en la distribución de las isotermas, al igual que en las semanas anteriores, lográndose identificar importantes focos de aguas frías de 10°C y 11°C al oeste de Constitución y noroeste de Punta



Lavapié y de Corral. Además, es posible observar la proyección de aguas con TSM de 13°C a 14°C hacia sectores oceánicos ubicados entre 34°S y 37°S (Fig. 63 y 64).

En la semana del 11 al 17 de enero de 1999 fue posible observar una situación similar a la anterior respecto de la distribución de las isotermas, destacándose una mayor proyección de aguas de 17°C hacia el sureste del área de estudio alcanzando casi los 75°W, al oeste de Corral (Fig. 65).

Durante la semana del 18 al 24 de enero de 1999, se dispuso de imágenes con abundante nubosidad baja y sólo se pudo describir la distribución de isotermas a nivel costero, evidenciándose una clara disminución de la TSM, debido principalmente a la intensificación de los eventos de surgencias ocurridos principalmente en el litoral de la octava y décima regiones, en donde se llegó a registrar presencia de aguas de 9°C desde los 40°S hasta casi los 42°S (Fig. 66).

En la semana del 25 al 31 de enero, se observó un aumento en la cobertura de las aguas frías principalmente en el sector comprendido entre los 35°S y 37°S, en donde las aguas de 13°C y 14°C se proyectaron hacia el sector oceánico sobrepasando los 76°W. A pesar de esta situación se registró una mayor presencia de aguas de 17°C, las que llegaron a cubrir áreas cercanas al litoral de la quinta y sexta regiones y alcanzaron hasta los 42°S en el sector oceánico. Se encontró una gran heterogeneidad en la distribución de las isotermas desde los 35°S hasta los 42°S y longitudinalmente hasta los 75°W (Fig. 67).

Durante la semana del 01 al 07 de febrero se observó un incremento en la TSM en la mayor parte del área de estudio, con presencia de aguas de 18°C, en sectores costeros y oceánicos ubicados al norte de los 35°S. Además, en casi todo el litoral se evidenció un aumento de la TSM, situación que queda de manifiesto en la desaparición de las aguas con TSM de 9°C, 10°C y 11°C (Fig. 68).



En la semana del 08 al 14 de febrero se evidenció una disminución en la TSM, debido al repliegue de aguas de 16°C, 17°C y 18°C a sectores más oceánicos del área de estudio, ocasionado por el desplazamiento de aguas frías de 9°C, 10°C y 11°C desde sectores costeros y que se originaron en activos focos de surgencias distribuidos a lo largo de la costa desde los 35°S hasta los 42°S. A pesar de este enfriamiento de la TSM, la isoterma de 16°C se mantuvo cercana a la costa a unas 50 mn al oeste de bahía San Pedro, indicando la persistencia de aguas cálidas en el sector sur del área de estudio (Fig. 69).

En la semana del 15 al 21 de febrero, la situación a nivel general es similar a la semana anterior, observándose una gran heterogeneidad en la distribución de las isotermas, junto a la presencia de activos focos de surgencia ubicados en el litoral desde Punta Lavapié hacia el sur, detectándose la presencia de aguas de 9°C y la proyección de aguas de 12°C, 13°C y 14°C hacia sectores oceánicos ubicados al oeste de Talcahuano, Tirúa y Corral. También fue posible observar la persistencia de aguas cálidas cercanas a la costa al sur de Corral, observando a la isoterma de 16°C a 30 mn (Fig. 70).

En la semana del 01 al 07 de marzo, continuó el incremento de aguas cálidas de 18°C y 19°C, observándose a la isoterma de 18°C, cercana a la costa entre los 32°S a los 36°S. Además, esta penetración de aguas cálidas hacia sectores costeros se facilitó debido a la relajación de la actividad en los focos de surgencia costera lo que trajo consigo la desaparición de aguas menores 14°C, generándose un predominio de aguas de 15°C y 16°C (Fig. 72).

En la semana del 08 al 14 de marzo, se reanudó la actividad de los focos de surgencia costeros, con la presencia de aguas de 12°C y 13°C en sectores apegados a la costa. Esto provocó el repliegue de aguas con TSM de 17°C, 18°C y 19°C hacia sectores oceánicos al norte de los 35°S y al oeste de los 76°W, debido al



desplazamiento de aguas menores a 16°C en el mismo sentido, de esta forma se observó gran heterogeneidad en la distribución de las isotermas en la mayor parte del área de estudio y por lo tanto un disminución de la TSM (Fig. 73).

Durante la semana del 15 al 21 de marzo, nuevamente se produjo un aporte de aguas cálidas al sector norte del área de estudio, observándose a la isoterma de 18°C cercana a la costa y al sur de los 35°S. Por otro lado, las aguas de 13°C y 14°C se presentaron apegadas a la costa, evidenciando un incremento de la TSM en el sector costero. Además se apreció un núcleo de aguas de 17°C, al sur de los 40°S y cercano a los 75°W, por lo que se mantuvo la persistencia de aguas cálidas en el sector sur del área de estudio (Fig. 74).

La situación observada durante esta semana (22 al 28 de marzo de 1999) a nivel general es muy similar a la anterior, destacándose la penetración de aguas cálidas de 19°C, 20°C y 21°C en una pequeña porción del área de estudio ubicada al norte de los 35°S y oeste de los 76°W y además la aparición de aguas de 13°C en sectores reducidos distribuidos a lo largo de la costa, desde Constitución hasta bahía San Pedro (Fig. 75).

En la semana del 29 de marzo al 04 de abril de 1999, se destacó el repliegue de las aguas más cálidas observadas al noroeste del área de estudio hacia sectores oceánicos, junto a esto, se produjo la aparición de aguas de 11°C y 12°C en reducidos sectores apegados a la costa y distribuidos principalmente entre los 32°S y los 36°S. Sin embargo, al sur de Tirúa se pudo reconocer el avance de aguas de 15°C hacia sectores costeros provocando una reducción en el área de cobertura de las aguas de 13°C y 14°C (Fig. 76).



Durante la semana del 05 al 11 de abril existió una persistente nubosidad en el sector oceánico del área de estudio, por lo que sólo se obtuvo una visión costera de la distribución de TSM. La distribución de temperatura se caracterizó por la presencia en el sector norte del área de estudio de aguas con temperaturas entre 17°C y 18°C, mientras que la isoterma de 16°C se encontró muy cercana a la costa. En esta semana reaparecen las aguas con TSM entre 13°C y 11°C a lo largo del litoral, observándose focos de surgencia frente a Punta Lavapie y frente a Corral, provocando incremento en la cobertura de éstas isotermas (Fig. 77).

En la semana del 12 al 18 de abril de 1999 la distribución de TSM se presentó en forma similar a la semana anterior, observándose la presencia de aguas con temperaturas superiores a los 17°C en el sector oceánico al norte de los 37°S y a la isoterma de 16°C muy cercana a la costa. Además, se observó la persistencia de los focos de surgencia presentados la semana anterior en Punta Lavapie y Corral, aunque no se observaron aguas de temperaturas inferiores a 11°C (Fig. 78).

En la semana del 19 al 25 de abril, se produjo un aumento de la nubosidad impidiendo disponer de una carta de cielos completamente despejados, a pesar de ello es posible determinar que la distribución de la TSM en la mayor parte de área de estudio se observó en forma similar a las semanas anteriores, de este modo continúa la persistencia de focos de surgencia al noroeste de puerto San Antonio, oeste de Constitución y oeste de puerto Corral, existiendo una mayor intensificación en los focos de surgencia ubicados al norte de los 36°S. A nivel oceánico en la región norte se observó la persistencia de aguas con TSM de 17°C y 18°C y en el sector ubicado al sur de los 38°S se registró una mayor proyección de las aguas con TSM de 14°C ubicadas a la altura de la localidad de Tirúa hacia sectores más oceánicos cercanos a los 77°W. (Fig. 79)





Durante la semana del 26 de Abril al 02 de Mayo, no fue posible elaborar cartas de temperatura a partir de imágenes satelitales, debido a la gran cantidad de nubes existentes en casi toda el área de estudio, razón por la cual sólo se utilizaron datos de TSM obtenidos a bordo de embarcaciones pesqueras. La carta de TSM obtenida muestra el mantenimiento de la isoterma de 13°C apegada a la costa, al igual que en las semanas anteriores, sin embargo, también se advierte el acercamiento de las aguas de 14°C hacia sectores costeros. (Fig. 80)

En la semana del 03 al 09 de Mayo, se obtuvo una visión más amplia del área de estudio, quedando en evidencia la heterogeneidad en la distribución de la TSM en la mayor parte de ésta, también cabe destacar que se produjo el repliegue de las aguas cálidas hacia sectores más oceánicos, lo que se evidenció en la desaparición de las aguas con TSM de 18°C del sector norte, a pesar de ello, es interesante destacar que aunque la carta de TSM de la semana anterior muestra un cierto acercamiento de las aguas de 14°C hacia sectores más costeros ubicados en las cercanías de isla Mocha, durante esta semana se observa la presencia de las mismas estructuras, observadas en semanas anteriores, es decir, las aguas de 14°C continúan dominando el área oceánica ubicada entre los 37°30'S y los 39°00'S, y las aguas de 15°C mantienen su predominancia en el sector oceánico ubicado entre los 39°S y 41°S. (Fig. 81)

Durante la semana del 10 al 16 de Mayo, no se obtuvieron imágenes satelitales por presentarse nubosidad y además no se dispuso de datos de TSM de terreno. Por lo cual no se confeccionó ninguna carta de TSM. (Fig. 82).

La semana del 17 al 23 de mayo, se caracterizó por presentar una distribución homogénea de la TSM en el sector oceánico, a diferencia de los observado en el sector costero en donde se observaron pequeños focos de surgencia costera localizados en las cercanías de Constitución e isla Mocha. Por otro lado, es



importante señalar además que las aguas de 15°C se desplazaron más al norte de lo observado en la semana anterior, ubicándose al norte de los 39°S, indicando con ello un mayor enfriamiento del sector sur del área de estudio (Fig. 83)

En la semana del 24 al 30 de Mayo, se observó gran heterogeneidad en la distribución de las isotermas en toda el área de estudio, debido principalmente al desplazamiento de aguas más frías hacia sectores más oceánicos del mismo modo las aguas con TSM superiores a 15°C se presentaron principalmente al norte de los 35°S con un amplio predominio en este sector, indicando con ello que continuó en forma paulatina el proceso de enfriamiento, el que es más evidente al sur de los 37°S. (Fig. 84)

Durante la semana del 31 de mayo al 06 de junio de 1999, no fue posible disponer de imágenes satelitales de TSM libres de nubosidad, por lo tanto se realizó una carta de TSM con datos obtenidos a bordo de embarcaciones pesqueras, de acuerdo a esta información durante esta semana se mantuvo la distribución de las isotermas de 12°C y 13°C cercanas a la costa alcanzando casi los 74°S desde Punta Lavapié hasta Corral. (Fig. 85)

En la semana del 07 al 13 junio, fue posible observar que el desplazamiento de las aguas con TSM inferior a los 15°C continuó hacia sectores más oceánicos, como lo observado durante las últimas semanas, además se pudo observar un predominio de aguas con TSM de 12°C y 13°C en la mayor parte del litoral de área de estudio, siendo mayor, en el sector ubicado al sur de los 39°S, en donde además la distribución de las isotermas adquirió un carácter más homogéneo. (Fig. 86)

Durante la semana del 14 al 20 de Junio, en general se observa un aumento en la TSM, el que se vió reflejado en la penetración de aguas con TSM de 15°C y 16°C a la región ubicada al norte de 35°S y además en el acercamiento hacia la costa de



las isotermas de 12°C y 13°C lo que es más evidente desde los 39°S hacia el norte. Por otro lado, la distribución de las isotermas se presentó en forma bastante heterogénea en toda el área de estudio. (Fig. 87)

En la semana del 21 al 27 de Junio, las aguas de 15°C y 16°C mantuvieron su disposición al norte de los 35°S, a diferencia de las aguas de 14°C las que se observaron desplazadas hacia el norte de los 38°S, así también las aguas de 12°C y 13°C mostraron el mismo comportamiento, encontrándose las más al norte de los 41°S alcanzando sectores oceánicos, indicando con ello un mayor enfriamiento en el sector sur del área de estudio. (Fig. 88)

En la semana del 28 de junio al 04 de julio de 1999, se evidenció un mayor enfriamiento en toda el área de estudio, el que se vio representado por el desplazamiento de las aguas de 14°C al norte de los 36°S y por el avance de las aguas con TSM de 12°C y 13°C al norte de los 40°S, quedando la región ubicada al sur de los 40°S bajo el predominio de aguas con TSM de 11°C. Por otro lado, durante esta semana la distribución de la TSM se observó en forma más homogénea que durante la semana anterior. (Fig. 89)

Durante la semana del 05 al 11 de julio, se observó un fuerte enfriamiento en la mayor parte del área de estudio, observándose un repliegue al norte de 35°S, de las aguas con TSM de 14°C y 15°C, quedando un predominio de aguas con TSM de 11°C y 12°C en el área ubicada al sur de esta latitud. (Fig. 90)

En la semana del 12 al 18 de Julio, la distribución de las isotermas en el sector oceánico, se observó en forma similar a la semana del 28 de Mayo al 04 de Julio, presentándose a una condición más cálida que lo observado durante la semana del 05 al 11 de Julio, esto quedó expresado en el desplazamiento principalmente de las aguas de 13°C, las que llegaron a alcanzar los 38°S. (Fig. 91)



Durante las dos semanas siguientes (19 de Julio al 01 de Agosto) se registró un aumento en el enfriamiento del área de estudio encontrándose aguas de 12°C y 13°C predominando principalmente desde los 36°S hacia el sur. Por otro lado, las aguas de 15°C y 16°C continuaron desplazándose hacia el norte, quedando reducidas en una pequeña porción del área de estudio, ubicándose al norte de los 34°S. (Figs. 92 y 93)

En esta semana (02 al 08 de Agosto) continuó registrándose una reducción en la cobertura de las aguas de 15°C y 16°C, éstas alcanzaron sólo el sector comprendido al norte de los 33°S. A diferencia de esto, las aguas de 13°C y 12°C no presentaron un desplazamiento de importancia significativa, destacándose solamente la presencia de algunos núcleos de aguas de 12°C, 13°C y 14°C en sectores oceánicos y costeros lo que determinó una distribución más heterogénea de las TSM que en las semanas anteriores. (Fig. 94)

La semana del 09 al 15 de Agosto, se caracterizó por presentar el mayor enfriamiento registrado durante el período de estudio, que se evidenció en el predominio de aguas con TSM de 10°C y 11°C desde los 35°S hacia el sur, el que se vio favorecido por el aporte de aguas con TSM de 10°C desde el sector sur del área de estudio. Así mismo cabe señalar que en la mayor parte del sector costero, desde los 34°S hasta los 42°S, se registró la presencia de aguas con TSM de 10°C apegadas a la costa y además de la presencia de un pequeño núcleo de aguas con TSM de 9°C en el litoral de puerto Corral. Por otro lado, se produjo el desplazamiento fuera de área de estudio de las aguas de 15°C y 16°C. (Fig. 95)

La semana del 16 al 22 de agosto, mostró un claro aumento en la TSM a nivel general, lo que se vio favorecido por el ingreso de aguas con TSM de 15°C al sector norte del área de estudio. Este ingreso de aguas más cálidas fue acompañado por el desplazamiento de aguas con TSM de 13°C, 12°C y 11°C respectivamente hacia



el sur, quedando la mayor parte del litoral bajo la presencia de aguas con TSM de 11°C. Cabe señalar además que las aguas con TSM 10°C permanecieron al sur de los 40°S al igual que durante la semana anterior, sin registrar importantes variaciones en su cobertura (Fig. 96).

Durante la semana del 23 al 29 de agosto, continuó el aumento de la TSM; esto se vió reflejado en el importante desplazamiento de la isoterma de 14°C hacia el sur, el que llegó a alcanzar los 35°S, así como también en la aproximación a la costa de las aguas con TSM de 12°C, lo que es significativo entre los 34°S y los 38°S, sin embargo, a nivel oceánico estas aguas no superaron en su mayoría los 35°S. Por otro lado, las aguas con TSM de 10°C permanecieron al sur de los 40°S al igual que en las semanas anteriores (Fig. 97).

En la semana del 30 de agosto al 5 de septiembre de 1999, fue posible observar en la mayor parte del área de estudio la presencia de una distribución homogénea de la TSM, con un rango de temperatura que fluctuó entre los 11° y 15°C. Las aguas más cálidas de 15°C se ubicaron en un reducido sector hacia el noroeste y en el resto del área predominaron aguas con TSM inferior a 13°C (Fig. 98).

En las dos semana comprendidas entre el período del 06 al 19 de septiembre de 1999, se presentó una condición bastante homogénea, respecto de la distribución de la TSM, observándose temperaturas que oscilaron entre los 10° y los 15°C. Así mismo, se registró un importante ingreso de aguas con TSM de 10°C por el sector sur del área de estudio, y por otra parte la presencia de las aguas de 15°C continuó restringida a una pequeña porción oceánica al norte de los 33°S (Figs. 99 y 100).

Durante la semana del 20 al 26 de septiembre de 1999, el área de estudio fue afectada por la presencia de abundante nubosidad baja, a pesar de ello la carta más representativa de la semana, indica un aumento de la presencia de aguas de 15°C,



distribuyéndose ahora desde los 34°S hacia el norte. Producto del ingreso de esta agua por el norte, se pudo observar que las aguas con TSM 12°C se desplazaron más al sur alcanzando las cercanías de isla Mocha (Fig. 101).

Durante la semana siguiente, (27 de septiembre al 03 de octubre de 1999), se pudo observar en el sector norte del área de estudio el desplazamiento de aguas de 15°C hacia sectores más cercanos a la costa, con la formación de un foco de agua de TSM mayor a 15°C, generando una zona de frente térmico con las aguas más frías circundantes. Las aguas de 12°C se desplazaron hacia el norte de Punta Lavapié en el sector oceánico, y las aguas de 11°C se replegaron hacia el sur y hacia sectores costeros. En esta semana y al igual que en las anteriores, se observó una distribución de la TSM principalmente homogénea (Fig. 102).

En la semana del 04 al 10 de octubre de 1999, se observó en todo el sector medio y sur del área de estudio un avance hacia el sur de las aguas con TSM de 13°C y 12°C, desplazando a las de 11°C del sector costero. Del mismo modo, las aguas de 15°C y 14°C registraron un desplazamiento en el mismo sentido, provocando un leve aumento de la TSM al norte de los 36°S, a pesar de ello, la TSM mantiene en general una distribución homogénea como en las semanas anteriores (Fig. 103).

Durante la semana del 11 al 17 de octubre de 1999, es aún más evidente el desplazamiento de aguas con TSM de 13° y 12°C en el sector oceánico hacia el sur, llegando a alcanzar las cercanías de la isla de Chiloé. Sin embargo, a lo largo de la costa se produjo la aparición de estas aguas en una amplia distribución, generando una mayor heterogeneidad entre los 33° y 40°S. Por otro lado, se observó el ingreso de aguas de 16°C a un reducido sector noroeste del área de estudio ubicado al norte de los 33°S (Fig. 104).



En la semana del 18 al 24 de octubre de 1999, existió abundante nubosidad que dificultó la disponibilidad de cartas de buena calidad. Sin embargo, a partir de la carta más representativa que se logró obtener se pudo establecer que el calentamiento observado en la semana anterior se siguió intensificando hacia el sur del área de estudio, reconociendo la presencia de aguas de 14° y 15°C al sur de los 39°S (Fig. 105).

A diferencia de la semana anterior, en las dos semanas siguientes (25 al 31 de octubre y 01 al 07 de noviembre de 1999) se observó una condición más fría en general, debido al repliegue de las aguas cálidas hacia el sector norte del área de estudio manifestado durante la semana del 25 al 31 de octubre y que se prolongó hasta la semana siguiente. De esta forma se registró un leve enfriamiento en el sector medio y sur del área de estudio, así mismo hacia la región más oceánica continuó observándose una distribución homogénea de la TSM (Figs. 106 y 107).

Durante la semana del 08 al 14 de noviembre de 1999, se incrementó el enfriamiento observado en las semanas anteriores, quedando en evidencia el predominio en el nivel oceánico de aguas con TSM de 13°C. Por otro lado, en el nivel costero se observó gran heterogeneidad de temperaturas, debido a la presencia de aguas con TSM de 10° y 9°C en focos activos de surgencia costera formados desde el sur de San Antonio hasta las proximidades de Bahía San Pedro y, a la persistencia de aguas de 13°C adyacente a estos sectores. Además, se observó un repliegue importante de las aguas con TSM de 15°C hacia el noroeste del área, quedando reducidas a una pequeña porción de este sector (Fig. 108).

En la semana del 15 al 21 de noviembre de 1999, a diferencia de lo observado durante la semana anterior, se produjo un importante aumento de la TSM en la mayor parte del área de estudio. Esto se verifica por la presencia de aguas con TSM de 16°, 17° y 18°C en el sector norte, debido principalmente al ingreso de aguas



desde regiones oceánicas ubicadas hacia el noroeste, y además al desplazamiento de aguas con TSM de 15°C hacia la costa y a lo largo de ella, llegando a sobrepasar los 41°S. Esto coincide con la relajación de los focos de surgencia observados durante la semana anterior, sin embargo, se registró en algunos pequeños sectores costeros la presencia de focos de agua con TSM de 11° y 12°C (Fig. 109).

En la semana del 22 al 28 de noviembre de 1999, se observó el ingreso de aguas de 19°C desde regiones oceánicas a una reducida área ubicada al norte de los 33°S, y además se produjo la intensificación del calentamiento en la franja costera lo que se manifestó en el desplazamiento de las aguas con TSM de 16°C hacia el sector costero, produciéndose en éste una gran heterogeneidad en la distribución de la TSM, debido a la permanencia de núcleos de aguas con TSM de 12°C y 13°C apegados a la costa, reconociéndose de esta forma algunas zonas de frentes térmicos (Fig. 110).

Durante la semana del 06 al 12 de diciembre de 1999, las condiciones atmosféricas no fueron favorables para la obtención de cartas de buena calidad, a pesar de ello, la carta más representativa para esta semana, registró una gran heterogeneidad en la distribución de las isotermas en el nivel costero, ocasionada por la activación de focos de surgencias costeras en distintos sectores a lo largo de la costa. De esta manera, se observó la aparición de aguas de 9°, 10° y 11° C, y junto con la cercanía de la costa de las aguas de 15°C, se generaron amplias zonas de intensos gradientes térmicos (Fig. 111).

En la semana del 13 al 19 de diciembre de 1999, se observó un desplazamiento significativo de las aguas con TSM de 16°C hacia el sur y sureste provocando la persistencia de la heterogeneidad en la distribución de TSM en la región costera, a pesar de la reducción de la cobertura de las aguas menores a 12° C. Esta situación





difiere de lo observado en el nivel oceánico, en donde se observa una gran homogeneidad debido al predominio de las aguas de 16°C (Fig. 112).

Durante la semana del 20 al 26 de diciembre de 1999, se intensificó el calentamiento en toda el área de estudio, destacándose el ingreso de aguas con TSM de hasta 20°C desde regiones oceánicas. Por ello, en el sector costero, se mantuvo la heterogeneidad en la distribución de las TSM, con una importante reducción de la presencia de las aguas con TSM de 12° y 13°C y la desaparición de aguas con TSM de menores a 11°C, debido a la relajación de la surgencia costera. Además, las aguas con TSM de 17°C desarrollaron un importante desplazamiento hacia este sector, predominando en la mayor parte de área, junto a las de 18°C. Por otro lado, a diferencia de lo observado en las semanas anteriores se produjo una penetración de aguas cálidas hacia la región media del área de estudio, alcanzando las cercanías de isla Mocha, observándose una distribución heterogénea de la TSM en el sector oceánico al sur de Punta Lavapié (Fig. 113).

En la semana del 27 de diciembre de 1999 al 02 de enero de 2000, se observó la presencia de activos focos de surgencias costeras desde Constitución hasta Tirúa aproximadamente, presentando la TSM una distribución muy heterogénea, debido al ingreso de aguas con TSM de 10°, 11° y 12°C, generándose, zonas importantes de frentes térmicos, tanto en el nivel oceánico como costero (Fig. 114).

En la semana del 03 al 09 de enero de 2000, se mantiene el predominio de las aguas con TSM de 17° y 18°C, registrándose aguas de 17°C al sur de los 40°S. Por otro lado, a nivel costero se mantuvo la distribución heterogénea de la TSM registrada en las semanas anteriores, sin embargo, no se observa la presencia de aguas con TSM inferior a 11°C (Fig. 115).



En la semana del 10 al 16 de enero de 2000, se produjo una mayor penetración de las aguas con TSM de 18° y 19°C hacia el sector oceánico, ubicado al norte de los 37°30'S, provocando el acercamiento de la isoterma de 18°C a la franja costera de 100 mn, aproximadamente. Del mismo modo, al igual que en las semanas anteriores, se mantuvo la heterogeneidad en la distribución de las isotermas en el sector costero. Sin embargo, se registró una disminución importante de la presencia de aguas con TSM de 12° y 13°C, quedando reducidas a pequeños sectores ubicados entre Constitución y San Antonio (Fig. 116).

Durante la semana del 17 al 23 de enero de 2000, se produjo un significativo calentamiento de toda el área de estudio, registrándose por el norte el ingreso de aguas con TSM de 20° y 21°C provenientes de la región oceánica y por el sur el desplazamiento de las aguas de 18° y 19°C hacia sectores cercanos a isla de Chiloé, además de la presencia de focos de aguas de 20°C en el sector oceánico al sur de los 40°S. La aproximación de esta aguas cálidas al sector costero, además de la persistencia de núcleos de aguas frías de 12° y 13°C junto a la costa, provocó una mayor heterogeneidad en la distribución de las isotermas, en relación a lo observado durante la semana anterior (Fig. 117).

En la semana del 24 al 30 de enero de 2000, la distribución de la TSM se presentó con similares características a lo observado durante la semana anterior, con el desplazamiento de las isotermas de 18° y 19°C hacia el sector oceánico. Del mismo modo, se registró una intensificación de los frentes térmicos costeros producto de la presencia de aguas menores a 13°C, ocasionada por la activación de algunos focos de surgencia costera, como el observado al oeste de Corral, que se destaca por su gran intensidad y por la generación de un importante frente térmico (Fig. 118).

Durante la semana comprendida entre el 31 de enero y el 6 de febrero de 2000, se observó un ingreso importante de aguas de 20°, 19° y 18°C desde sectores



oceánicos hacia el sector costero, principalmente en la zona comprendida entre los 32° y 37°S. Del mismo modo, en la región más costera se observó la presencia de aguas con temperaturas mayores a 15°C, lo que redujo significativamente la presencia de frentes térmicos a lo largo de la costa (Fig. 119).

En las dos semanas comprendidas entre los días 07 y 20 de febrero de 2000, la distribución de la TSM presentó características similares a las descritas para la semana anterior, con una importante presencia de aguas de 18°, 19° y 20°C de origen oceánico muy cerca de la costa norte y centro del área de estudio. Al mismo tiempo, continuó la presencia en los sectores más costeros, de aguas con temperaturas superiores a 14°C, a excepción de la activación de un pequeño foco de surgencia en los alrededores de Pta. Lavapié, observado durante la semana del 07 al 13, área en la cual, además se produjo una importante zona de frentes térmicos (Figs. 120 y 121).

Durante la semana del 21 al 27 febrero, se produjo el desplazamiento de aguas con TSM de 18° y 19°C, hacia sectores cercanos a la costa, provocando el incremento de la TSM y la desaparición de aguas con TSM inferior a 14°C. De este modo, se registró un predominio de aguas con TSM de 18° y 19°C, distinguiéndose solamente dos pequeños focos de aguas de 14°C distribuidos al sur de Punta Lavapié (Fig. 122).

En la semana del 28 de febrero al 05 de marzo, se observó una significativa disminución en la TSM a lo largo de toda la costa, registrándose aguas con TSM de 10°C, en focos activos de surgencia ubicados principalmente en el sector de Punta Lavapié y de Corral. Sin embargo, el desplazamiento de estas aguas hacia sectores más oceánicos fue impedido por la presencia de aguas con TSM 16° y 17°C que permanecieron próximos a la costa. Esta situación se hizo más evidente al norte de los 36°S, donde se pudo observar la formación de tres núcleos de agua cálida de



16°C distribuidos hasta el oeste de Valparaíso. Esta situación generó una significativa heterogeneidad en la distribución de la TSM, debido a la abundante formación de frentes térmicos. Cabe señalar además que las aguas con TSM superior a 18°C se replegaron hacia el noroeste de área de estudio, quedando reducidas aproximadamente en un tercio de ésta (Fig. 123).

Durante la semana del 06 al 12 de marzo, se presentaron condiciones atmosféricas no muy favorables para la disponibilidad de cartas de buena calidad, a pesar de ello, la carta más representativa de la semana indicó la persistencia de las estructuras observadas durante la semana anterior. Por otra parte, se observó el retroceso de las aguas de 16° y 17°C hacia sectores más oceánicos, provocando un leve enfriamiento, el cual es más evidente al sur de los 40°S (Fig. 124).

En la semana del 13 al 19 de marzo, al igual que en la semana anterior, las condiciones atmosféricas imperantes no permitieron la obtención de una carta de TSM libre de nubosidad, sin embargo, la carta más representativa indica que la distribución de la TSM al norte de Talcahuano, se comporto de manera heterogénea. A pesar de lo anterior, se observó la desaparición de aguas menores a 13°C, debido a la relajación de la surgencia costera, disminuyendo en intensidad los frentes térmicos presentes en las últimas semanas. Por otro lado, al sur de Talcahuano se pudo observar la permanencia de aguas de 12°C muy próximas a la costa, lo que junto al avance hacia sectores costeros de aguas con TSM de 17° y 18°C, originó una mayor heterogeneidad en la distribución de TSM que la observada hacia el norte. Sin embargo, los frentes térmicos observados son de menor intensidad a los registrados en la semana anterior (Fig. 125).

Durante la semana del 20 al 26 de marzo, fue posible observar la intensificación de tres focos de surgencia costera localizados al noroeste de San Antonio, al oeste de Constitución y al noroeste de Corral, produciendo una intensificación de las zonas



de frentes térmicos. Por otro lado, las aguas de 17°C sufrieron un retroceso, ubicándose principalmente al norte de los 39°S. Por otro lado, las aguas de 18°, 19° y 20°C se mantienen distribuidas al norte de los 38°S y al oeste de los 74°W como lo observado en las últimas tres semanas (Fig. 126).

Durante la semana del 27 de marzo al 02 de abril, continuó intensificándose la surgencia costera, lográndose apreciar en amplios sectores aguas con TSM de 10°C. Así mismo, la intensificación de estos focos de surgencia facilitó el desplazamiento de aguas con TSM entre 13° y 16°C hacia sectores más oceánicos, ocasionando la formación de frentes térmicos de gran extensión superficial que superaron en la mayor parte de los casos las 100 millas náuticas. Junto con ello se registró el desplazamiento de las aguas de 18° y 19°C hacia el sector noroeste del área de estudio, lo que llevó como resultado un significativo enfriamiento en la mayor parte del área de estudio (Fig. 127).

En la semana de 03 de 09 de abril, se siguió manifestando el enfriamiento registrado en la semana anterior, mediante el retiro de las aguas de 19°C del sector noroeste del área de estudio y el retroceso hacia sectores más oceánicos de las de 16° y 17°C. Esto provocó una disminución en la intensidad de los frentes costeros y oceánicos observados en las semanas anteriores. Por otro lado, los focos de surgencia costera no continuaron intensificándose, al contrario, se observó una reducción del área ocupada por las aguas de 10°C (Fig. 128).

Durante las dos semanas siguientes (10 al 23 de abril), a diferencia de la semana anterior, se observó en un nivel general, una distribución de isotermas más heterogénea, debido principalmente al desplazamiento de aguas con TSM de 13° y 14°C hacia sectores más oceánicos. Además, se registró la activación de algunos focos de surgencia costera, lo que generó la formación de una importante zona de frentes térmicos ubicada al oeste de Punta Lavapié y otra en las proximidades de Corral (Figs. 129 y 130).



Finalmente, en la semana del 24 al 30 de abril, se pudo observar la aproximación de la isoterma de 15°C hacia el sector costero, haciéndose mucho más evidente al oeste de Punta Lavapié, en donde además se observa un núcleo de aguas con TSM de 16°C. De este modo, se mantiene la importante zona de frentes térmicos observada la semana anterior, a pesar de la relajación de la surgencia costera en todos los focos descritos para la semana anterior. Junto al acercamiento de la isoterma de 15°C también se advirtió la aproximación de las isotermas de 12° y 13°C y la desaparición de las aguas con TSM de 10° y 11°C, evidenciando con esto un leve calentamiento en este sector. Por otro lado, se pudo registrar a la isoterma de 17°C replegada hacia el noroeste del área de estudio, generándose un predominio de las aguas con TSM de 15° y 16°C en la mayor parte del área de estudio (Fig. 131).

#### **Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (período enero de 1999 a abril de 2000)**

Para el análisis de anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) se utilizó una serie climatológica mensual confeccionada en el Jet Propulsion Laboratory de la NASA (National Aeronautics and Space Administration de los Estados Unidos), en base a información satelital promedio diaria, con una resolución espacial de 9,8 Km, para el período entre 1985 y 1997. Esta serie climatológica está compuesta por doce imágenes mensuales de la temperatura superficial, que representan un promedio histórico para cada mes en el período antes mencionado. Cada mes climatológico fue comparado con el mes correspondiente del período entre enero – diciembre de 1999 (Figs. 132-135) y enero – abril del 2000 (Fig. 136).



En general, entre enero y mayo de 1999, las anomalías de la TSM en la región de Chile centro-sur presentaron valores iguales y menores al promedio climatológico, posiblemente asociados al evento frío La Niña que se inició en la región Tropical durante junio de 1998. Enero de 1999, fue el más frío de este período, con extensas áreas de anomalías negativas con valores  $-1^{\circ}$  y  $-2^{\circ}\text{C}$  y valores máximos hasta  $-4^{\circ}\text{C}$  (Figura 132). Estas regiones frías se ubicaron tanto en la región más costera como en la región oceánica, dispuestas como una extensa franja en dirección noroeste desde Talcahuano ( $37^{\circ}\text{S}$ , aproximadamente). Sólo en el extremo suroeste del área de estudio se reconoce una reducida región con anomalías positivas, con un valor igual a  $+1^{\circ}\text{C}$ .

En febrero de 1999, disminuye la intensidad del enfriamiento observado el mes anterior, reflejado principalmente por la disminución en la extensión espacial de las anomalías de  $-3^{\circ}$  y  $-4^{\circ}\text{C}$ , las que se ubican principalmente próximas a la costa, entre  $36^{\circ}$  y  $40^{\circ}\text{S}$  (Figura 132). Sin embargo, en toda el área, persisten extensas regiones con anomalías  $-1^{\circ}$  y  $-2^{\circ}\text{C}$  y además, se mantiene el núcleo de aguas con anomalía  $+1^{\circ}\text{C}$ , en el extremo suroeste, registrado en enero 1999.

Durante marzo de 1999, continuó la tendencia de los meses anteriores y las regiones más frías ( $-2^{\circ}$  y  $-3^{\circ}\text{C}$ ) se restringieron sólo entre los  $38^{\circ}$  y  $40^{\circ}\text{S}$ . La mayor parte del área presentaron anomalías 0 y  $-1^{\circ}\text{C}$ , destacándose la ausencia del núcleo cálido del suroeste y la presencia de anomalías positivas de  $+1^{\circ}\text{C}$  entre  $34^{\circ}$  y  $36^{\circ}\text{S}$  (Figura 129). Por otra parte, en abril de 1999, se registró una reactivación del enfriamiento, aumentando la extensión de aguas frías  $-2^{\circ}$  y  $-3^{\circ}\text{C}$ , especialmente en la región costera y oceánica entre  $36^{\circ}$  y  $39^{\circ}\text{S}$  (Figura 132).

La condición oceanográfica superficial registrada durante mayo de 1999, presenta una distribución de las TSM muy similar al promedio climatológico, con extensas regiones con temperaturas igual al promedio climatológico (Figura 133). También, se



reconocen regiones con anomalías tanto positivas como negativas, pero con una intensidad muy moderada ( $+1^{\circ}$  y  $-1^{\circ}\text{C}$ ). Esta condición se mantiene durante junio de 1999, sin embargo, se registra un incremento en el número de regiones con anomalías positivas moderadas, las que se concentran aproximadamente hacia el extremo suroeste del área de estudio (Figura 133).

En julio de 1999, se registra un importante cambio en la región de Chile centro-sur, caracterizado por anomalías cálidas de carácter moderado ( $+1^{\circ}\text{C}$ ) en todo el extremo norte del área, desde la costa hasta la región oceánica (Figura 134). El resto del área se mantuvo igual al promedio y sólo reducidas extensiones mostraron anomalías negativas ( $-1^{\circ}\text{C}$ ). La intensidad de este calentamiento en el extremo norte disminuyó durante agosto de 1999, principalmente por la disminución en la extensión espacial de estas regiones de mayores temperaturas (Figura 134). A pesar de lo anterior, en el extremo sur, especialmente al sur de  $37^{\circ}\text{S}$ , se reconocieron amplias regiones con anomalías cálidas de  $+1^{\circ}\text{C}$ . Esta situación se mantuvo muy similar durante septiembre de 1999, con extensas regiones con valores iguales al climatológico y anomalías cálidas de carácter moderado distribuidas a lo largo de todo Chile centro-sur, especialmente en la región más costera entre  $35^{\circ}$  y  $40^{\circ}\text{S}$  (Figura 134). Además en el extremo norte, se reconoce una reducida región con anomalías cálidas  $+2^{\circ}\text{C}$ , situación ya observada, pero en menor intensidad, durante julio de 1999.

En octubre de 1999, se incrementa la extensión de las anomalías positivas moderadas ( $+1^{\circ}\text{C}$ ), abarcando prácticamente toda el área de estudio, con reducidas regiones con anomalías positivas más intensas ( $2^{\circ}\text{C}$ ) y también negativas moderadas ( $-1^{\circ}\text{C}$ , Figura 135).

Las anomalías en el mes de noviembre de 1999, presentaron una condición mas similar al promedio climatológico, sin embargo persisten zonas con anomalías





negativas, tanto moderadas ( $-1^{\circ}\text{C}$ ) como más intensas ( $-2^{\circ}\text{C}$ ), en el extremo norte y especialmente costero del área. Por otra parte, en el extremo sur persisten regiones con anomalías positivas moderadas (Figura 135). Esta condición, no se mantuvo en diciembre, ya que las anomalías presentaron una condición muy similar a octubre, esto es, predominio de valores cálidos moderados en la mayor parte de la región, especialmente en la zona sur, donde además se registraron valores de  $+2^{\circ}\text{C}$ . Por otra parte, en la zona costera, entre  $35^{\circ}$  y  $37^{\circ}\text{S}$ , se observaron valores negativos moderados ( $-1^{\circ}\text{C}$ ) a intensos ( $-3^{\circ}\text{C}$ , Figura 135).

En enero de 2000, las anomalías de la TSM, presentan una tendencia similar a diciembre de 1999, con anomalías frías moderadas e intensas, en la región costera y norte del área (valores entre  $-1^{\circ}$  y  $-4^{\circ}\text{C}$ ). Del mismo modo, hacia el suroeste, persisten amplias regiones con anomalías positivas moderadas (valores entre  $+1^{\circ}$  y  $+2^{\circ}\text{C}$ , Figura 133). Las anomalías positivas se extendieron hacia el norte, durante febrero de 2000, tanto con valores moderados ( $+1^{\circ}\text{C}$ ) como más intensos ( $+2^{\circ}$  y  $+3^{\circ}\text{C}$ ), especialmente en la región oceánica frente a Talcahuano. Prácticamente desaparecieron las anomalías frías que se habían observado en la zona costera durante los últimos dos meses (Figura 136).

Las condiciones registradas tanto en marzo como en abril de 2000, fueron muy similares, pero experimentaron un importante cambio con respecto a febrero. En estos dos meses, y en prácticamente toda la región de observación predominaron anomalías negativas de intensidad moderada ( $-1^{\circ}\text{C}$ ), con reducidos núcleos con aguas más frías en la zona costera (Figura 136).

En resumen, podemos señalar que las anomalías de la TSM en la región de Chile centro sur, durante el período de enero de 1999 a abril de 2000, presentaron tres etapas:



- a) entre enero y abril de 1999; un período frío, con un máximo durante enero, con anomalías de  $-3^{\circ}$  y  $-4^{\circ}\text{C}$  en extensas regiones del área de observación
- b) entre mayo de 1999 y febrero de 2000, un período moderadamente cálido, con un incremento de las anomalías positivas desde una condición muy próxima a la climatológica durante junio de 1999, a un máximo durante febrero de 2000, con extensas áreas con anomalías  $+2^{\circ}$  y  $+3^{\circ}\text{C}$
- c) entre marzo y abril de 2000, nuevamente un período frío, con valores de anomalías ( $-1^{\circ}$  y  $-2^{\circ}\text{C}$ ) y extensión espacial similar a febrero y abril de 1999.

- **Calibración de sensores de temperatura**

En cada una de las embarcaciones industriales utilizadas durante el periodo comprendido entre octubre de 1999 y abril del 2000, los técnicos muestreadores procedieron a realizar mediciones simultáneas cada una hora con un termómetro de mercurio de modo de calibrar los sensores disponibles en el puente (en ecosonda, sonar o específico de temperatura).

En general los sensores automáticos mostraron un comportamiento lineal con la mediciones del termómetro de mercurio, como se presenta en cada uno de los gráficos correspondientes a cada embarcación (Fig. 137), y con un rango de valores de  $r^2$  que fluctuó entre 0.67 y 0.99, como se resume en la Tabla 36.

### **Horas de Operación de las Embarcaciones Industriales**

Durante el periodo de estudio, abril de 1999 a abril del 2000, la actividad extractiva de la flota de cerco de la Octava Región estuvo sometida a diversas restricciones que determinaron, en cierta medida, las horas de duración de las diferentes



actividades clasificadas para describirlas. Los datos obtenidos corresponden a información recopilada a bordo de las embarcaciones de la flota cerquera por personal técnico del IIP.

Para poder comparar la evolución entre los meses estudiados, cada uno de las actividades consideradas (VZP, horas de viaje a zona de pesca; BQD, horas en búsqueda de pesca; RPT, horas de viaje de regreso a puerto; SA, horas sin actividad por mal tiempo u otras razones y número de lances realizados) fueron sumadas para todo el mes y divididas por el número total de viajes de pesca realizados para obtener un valor promedio mensual de cada una de ellas en las diferentes zonas de pesca dentro de las cuales se realizaron viajes de pesca.

### **Zona de Pesca Talcahuano**

Para el período comprendido entre abril y diciembre de 1999 el número de viajes a la zona de pesca de Talcahuano presentó importantes variaciones (Figura 138A). Durante la segunda quincena de abril de 1999 se asignó una cuota de extracción del recurso destinado a consumo humano y reducción lo que permitió la operación de gran parte de la flota, sin embargo, durante mayo sólo operaron unas pocas embarcaciones, las que se dedicaron a la captura de un remanente de cuota destinada a consumo asignada durante abril, esto determinó que el número de viajes se redujera notablemente (8 y 3 respectivamente). Desde junio hasta noviembre la pesquería estuvo afectada por una veda biológica por reclutamiento, autorizándose la captura del recurso sólo para consumo humano, por lo que el número de viajes aumentó y se mantuvo relativamente constante, fluctuando entre 10 y 30 por mes, con un máximo durante el mes de octubre (31). Durante diciembre de 1999 la actividad de la flota no estuvo sometida a restricción por lo que ésta operó normalmente, sin embargo no se registró un aumento significativo en el



número de viajes, observándose al contrario una leve disminución en su número (Fig. 138A).

Al igual que el número de viajes de pesca, el número de horas de viaje a zona de pesca promedio (VZP) presentó una variación importante durante el período analizado, debido principalmente a que la flota sigue el comportamiento migratorio del recurso. Durante abril se registraron 6 horas de VZP, disminuyendo a 3 horas durante el mes de mayo, producto de la casi nula actividad de la flota, para luego, a partir de junio de 1999 aumentar significativamente y alcanzar un máximo de 14 horas durante el mes de agosto. Este aumento en el número de horas de VZP se produjo por la disminución en la abundancia del recurso como resultado de la migración de carácter reproductivo de la especie, lo que obligó a la flota cerquera a un mayor desplazamiento para encontrar y alcanzar las zonas de pesca, desplazamiento que se hizo máximo durante agosto de 1999. El número de horas de VZP se redujo a partir de septiembre como resultado del menor número de viajes y a una distribución más costera del recurso y por ende de la flota (Fig. 138A).

Para el número de horas de búsqueda promedio (BQD), se presentó una situación diferente que para el número de horas de VZP observado. Para esta actividad el número de horas varió entre 10 y 25, observándose una disminución a partir de junio para luego incrementarse a partir de septiembre de 1999, llegando a un máximo de 25 horas en octubre y luego disminuir nuevamente hacia diciembre de 1999 (Fig. 138A).

El número de horas de calado promedio (CLD) para el período comprendido entre los meses de abril a diciembre de 1999 fluctuó entre 6 a 10 horas, situación que fue dependiente del número de lances que se realizaron por viaje de pesca. Así se observó un leve aumento en el número de horas de CLD a partir de agosto y hasta diciembre de 1999 (Fig. 136A).



En general, el número de horas que emplearon las embarcaciones en regresar a puerto (RPT) fue prácticamente constante y varió entre 5 a 9 horas durante el periodo abril-diciembre de 1999. El mayor número de horas de RPT coincide con un aumento en el número de horas de VZP registrado a mediados de año (Fig. 138A).

Donde se registró una mayor variación temporal fue en el número de horas sin actividad (SA), donde se registró un aumento paulatino su número a partir de julio de 1999, con un máximo entre septiembre y octubre, para luego disminuir hacia diciembre. Este fuerte aumento en el número de horas durante septiembre y octubre se debió, principalmente, a que no existieron las condiciones adecuadas para la faena de pesca producto del fuerte viento reinante durante el mes lo que obligó a las embarcaciones a permanecer durante varias horas fondeados (Fig. 138A).

Finalmente, el número de lances promedio se distribuyó entre 3 y 5 manteniéndose relativamente constantes a la largo del periodo de estudio. El menor número de lances promedio se registró para los meses de mayo y junio de 1999, mientras que el mayor número de lances se registró durante el mes de abril, debido a la apertura de una ventana de pesca. Posteriormente, entre julio y diciembre de 1999, se observó un aumento en el número de lances promedio por una disminución en la abundancia relativa del recurso durante este periodo asociado a la emigración de la especie desde la zona costera a zonas más oceánicas (Fig. 138A).

La actividad de la flota cerquera de la región en la zona de pesca de Talcahuano durante los primeros meses del año 2000 también estuvo sometida a diferentes medidas de restricción. Fue así como hasta el día 24 de enero del 2000, la flota operó con normalidad, posteriormente se estableció una veda total sobre el recurso que se extendió hasta el día 22 de febrero, fecha desde la cual la actividad extractiva estuvo dedicada sólo a la captura de recurso destinado a las plantas de consumo humano.



Debido al escenario antes descrito el número de viajes de pesca durante los primeros meses del año 2000 se vio bastante reducido. Durante enero se registraron 24 viajes de pesca, mientras que durante febrero sólo 9. Para marzo y abril del 2000 se observó un leve incremento en el número de viajes de pesca, 23 y 14 respectivamente (Fig. 138B).

El número de horas de VZP, también se vio afectado por el número de viajes, fue así como para enero del 2000 se registró el mayor número de horas de VZP, mientras que para el resto de los meses el número de horas de VZP no superó las 5, producto principalmente, de la cercanía relativa de las zonas de pesca a los puertos de la Octava Región (Fig. 138B).

Esta situación se repitió para el número de horas de BQD, con el mayor número de horas durante el mes de enero, para luego disminuir abruptamente entre los meses de febrero y abril del 2000. Durante el mes de abril se observó un leve aumento en el número de horas de BQD (Fig. 138B).

A su vez el número de horas de calado (CLD) presentó una importante variación, de 10 horas durante enero del 2000, a no más de 6 horas entre febrero y abril, esto se debió al cambio de objetivo de la pesca, ya que durante enero el destino de la captura fue la reducción, mientras que entre febrero y abril del 2000 el destino de la captura fue el consumo humano, lo que obligó a las embarcaciones a llegar a puerto con una menor cantidad de recurso (Fig. 138B).

El número de horas de RPT fue mayor durante enero del 2000, para disminuir notablemente durante febrero a abril debido, principalmente, a la cercanía relativa en que se encontraron las zonas de pesca, comportamiento similar al observado para las horas de VZP (Fig. 138B).



El número de lances de pesca también presentó una importante disminución. Durante enero del 2000 se registraron 6 lances como promedio, mientras que a partir de febrero y hasta abril se registraron, en forma constante, 3 lances como promedio (Fig. 138B). Esta variación en el número de lances promedio estuvo influenciada por el destino al cual se sometió la pesca, esto es consumo o reducción.

### **Zona de Pesca Valdivia**

Para la zona de Valdivia, de igual forma que para la zona de pesca de Talcahuano, se registró una importante variación en el número de viajes de pesca producto de las diferentes restricciones a las cuales se ha visto sometida la pesquería. A diferencia de lo que ocurrió para Talcahuano entre abril y julio de 1999, a excepción de mayo, la zona de pesca de Valdivia fue visitada regularmente por la flota. Fue así como se registraron un máximo de 15 viajes de pesca para el mes de abril, mientras que durante mayo se registraron sólo 3 viajes para luego aumentar significativamente durante los meses de junio y julio de 1999. Posteriormente, el número de viajes de pesca a esta zona comenzaron a disminuir desde agosto hasta que en el periodo comprendido entre noviembre y diciembre de 1999 no se registraron viajes de pesca, a pesar de que la pesquería del recurso jurel no estuvo sometida a restricción, asociado a un cambio en la distribución de las zonas de pesca (Fig. 139A).

El número de horas de VZP se presentó prácticamente constante durante el periodo comprendido entre abril y septiembre de 1999, disminuyendo bruscamente entre los meses de octubre de 1999 como resultado del menor número de viajes realizados por la flota a esta zona, debido a un cambio en la distribución de las zonas de pesca (Fig. 139A).



Para la actividad de BQD se observó a partir de abril de 1999 un aumento en el número de horas, con un máximo de 24 horas en agosto de 1999, producto del mayor esfuerzo desplegado por la flota en encontrar recurso, mientras que a partir de septiembre y hasta octubre de 1999 se observó un descenso en el número de horas (Fig. 139A).

A su vez el número de horas de CLD aumentó desde abril a agosto de 1999, con un máximo de 14 horas para éste mes y como resultado del mayor número de lances efectuados para el periodo. Luego, el número de horas de CLD disminuyó a partir de septiembre de 1999 como resultado del menor número de lances efectuados en esta zona de pesca (Fig. 139A)

Las horas de RPT se mantuvieron prácticamente constantes durante el periodo comprendido entre abril y septiembre de 1999, para luego disminuir durante el mes de octubre de 1999 (Fig. 139A).

De igual forma, las horas sin actividad (SA) se mantuvieron prácticamente constantes desde mayo a octubre de 1999 fluctuando entre un rango de 5 a 10 horas. Excepcionalmente durante septiembre de 1999 se registraron alrededor de 15 horas sin actividad, esto producto de el aumento en la intensidad del viento que dificultó la operación de la flota (Fig. 139A).

El número de lances de pesca realizados por la flota de cerco en la zona de pesca de Valdivia fluctuó entre 3 y 4 lances por viaje durante gran parte del periodo. Sin embargo para los meses de agosto y septiembre de 1999 el número de lances de pesca aumentó a 7 y 5 respectivamente, para luego disminuir paulatinamente (Fig. 139A).





Durante los primeros meses del año 2000, la zona de pesca de Valdivia fue escasamente visitada por la flota de cerco ya que sólo se registraron 2 viajes de pesca durante el mes de enero, mientras que para los meses posteriores no se registraron viajes hacia esa zona de pesca. Se registraron el siguiente número de horas para las actividades realizadas: para VZP, 13 horas; BQD, 21 horas; CLD y RPT, 13 horas; SA, 5 horas y el número de lances, 7 (Fig. 139B).

### **Análisis integral**

El objetivo del proyecto es monitorear la estructura del stock del jurel, esfuerzo y las condiciones ambientales de las zonas de pesca comprendidas entre la V y la X región, sin embargo se ha solicitado explicar el entorno causal de la alta presencia de juveniles de jurel en la zona Centro-Sur.

Las explicaciones que existen respecto a la alta presencia de juveniles del jurel en la zona Centro-Sur y en la pesquería nacional se ha interpretado con dos hipótesis alternativas.

La primera de ella señala que la mayor presencia de juveniles de jurel en las capturas se debe a un cambio de la distribución espacial del recurso hacia la zona sur generado por el fenómeno El Niño 1997-98.

La segunda hipótesis señala que la mayor presencia de juveniles de jurel en las capturas obedece a que existe un proceso de sobreexplotación del stock parental, lo cual ha dejado solamente la fracción de reclutas en el área de la pesquería.

Al respecto, la primera hipótesis se fundamenta en que el fenómeno de El Niño 1997-98, produjo un cambio en la distribución espacial del jurel hacia la zona sur de



la costa de Chile, al respecto los resultados de este proyecto indica que existen evidencias que este proceso ocurrió y fue de tal intensidad que en la zona de pesca de San Antonio disminuyó en forma considerable la disponibilidad del jurel y las capturas decrecieron en forma abrupta (Tablas 25 y 26). Por otra parte, las pescas de investigación efectuada en 1998 y 1999 y los cruceros de evaluación hidroacústica realizados muestran un cambio en la distribución espacial del jurel hacia la zona sur y prácticamente no se detectó jurel al norte de los 32° latitud sur (Córdova y Núñez, 1999).

Este cambio en la distribución espacial explica la presencia de un mayor porcentaje de reclutas en las capturas con un predominio de ejemplares adultos en la parte austral (zona de Valdivia). Sin embargo, al revertirse las condiciones oceanográficas de 1999, debiera haberse "normalizado" la presencia de ejemplares adultos en el área de la pesquería, condición que no aconteció durante el año 1999 en la zona Centro-Sur de Chile se incrementó a un 60,9% BTML. Durante el presente año 2000, disminuyó el porcentaje de ejemplares BTML a un 23,0%, pero este restablecimiento no es el esperado que consistía en ver mejor representado el stock reproductor, situación que no aconteció. Al respecto, esta hipótesis puede explicar la aparición de un mayor porcentaje de ejemplares menores en la pesquería en 1997 y 1998, es decir, la primera situación pero no su ciclo completo. Cabe mencionar que desde el segundo semestre de 1999 las anomalías de temperatura en la zona Centro-Sur son cercanas al promedio de largo plazo, registrándose +1°C a -1°C. Lo anterior implica que el sistema oceanográfico se restableció y no se normalizó la estructura de longitudes del jurel en la magnitud deseada.

Por lo tanto, la hipótesis que indicaba que la fracción parental del jurel se habría dirigido al extremo austral durante los meses de agosto y septiembre y migraron hacia el sector oceánico para efectuar el desove. Estos ejemplares debieron estar



disponibles en el área de pesca durante el primer cuatrimestre del 2000, pero sus niveles de abundancia fueron menores a lo esperado.

La segunda hipótesis señala que existe un proceso de sobreexplotación de la fracción parental del jurel y el stock esta compuesto solamente por la fracción de reclutas en el área de la pesquería.

Desde el punto de vista de la dinámica del stock, el mecanismo de sobreexplotación del jurel se inicio con la explotación de las clases anuales fuertes de 1985 y su paso por la pesquería produjo la mantención del esfuerzo pesquero y altas capturas; cuando el stock generó clases anuales a niveles promedio, el stock no pudo sustentar las capturas mayores a 3 millones de toneladas anuales y se produjo la sobreexplotación por reclutamiento (reducción excesiva de la biomasa desovante a niveles que pone en riesgo la sustentabilidad del stock). La sobreexplotación por reclutamiento produjo una reducción importante de ejemplares adultos en las capturas y quedó disponible la fracción mas juvenil (Serra y Zuleta, 1999).

En relación con esta última hipótesis no es posible esperar una recuperación de la estructura del stock de jurel por inmigración y sólo puede darse por crecimiento, condición que ha acontecido durante el año 2000 y ha disminuido el %BTML. Sin embargo este desplazamiento es menor debido a que los niveles de mortalidad son altos en relación con la fortaleza de las clases anuales.

Ambas hipótesis se han interpretado como alternativas entre sí, sin embargo en rigor no existe una independencia entre ellas para explicar el fenómeno de un mayor predominio de ejemplares juveniles en las capturas. Sin embargo, ambas en conjunto explican el patrón observado en la composición de longitudes en las capturas de jurel.



De acuerdo a los antecedentes del presente estudio el jurel es una especie euritérmica y queda demostrado por su amplia distribución geográfica; así como también por los desplazamientos nictemerales en sentido batimétrico desde profundidades de 250 m hasta la superficie atravesando la termoclina.

Por lo tanto los factores ambientales inciden en la dinámica de la población de jurel pero hay que distinguir entre efectos inmediatos de mediatos, los primeros son considerados barreras por efecto de un factor limitante, en este caso la temperatura como variable del hábitat no afecta la distribución de la población; sin embargo pueden existir variables ambientales que actúen como limitantes (salinidad, oxígeno, etc). Por otra parte, los efectos de factores ambientales alteran el ecosistema pelágico y modifican su estructura y función, de manera que modifican la oferta trófica para la población de jurel y dichos factores dejan de ser ambientales y se tratan como factores biológicos.

Respecto a la distribuciones de frecuencia de longitud del jurel la disminución del %BTML desde un 60% en 1999 a un 23% en 2000, se explica por una baja participación en las capturas de ejemplares menores a 20 cm y al desplazamiento de la moda por crecimiento de los ejemplares. Respecto a la mantención de la moda en 24 cm durante 1998 y 1999, se produjo por la presión selectiva direccional de las capturas que fueron equivalente al aporte del reclutamiento y el crecimiento somático, cabe mencionar que de este hecho se infiere que el excedente de producción bajo en un porcentaje equivalente a las capturas.

Respecto a los resultados de la evaluación hidroacústica señala que en términos relativos la biomasa entre 1999 y el 2000 se incrementó en un 36,6 % y que el 2000 respecto a 1988 el incremento fue de un 75% ¿Es esto recuperación? Por otro lado la estimación de biomasa de jurel en 1999 fue de 4,1 millones de t entre la V y X regiones En junio del 2000 el estimado de biomasa fue de 5,6 millones de toneladas



en la misma zona. ¿Como se puede relacionar estos volúmenes de biomasa con las capturas reales en esos periodos? ¿Qué sucede con la sobreexplotación?

Respecto a la evaluación hidroacústica del jurel que señala que en términos de biomasa experimento un incremento de un 36% entre 1999 y el 2000, los antecedentes señalan que se debe a un incremento del crecimiento en peso de los ejemplares que constituyen las cohortes explotadas. Aún más nos se detecta en el año 2000 ejemplares inferiores a los 20 cm de longitud horquilla por lo cual no existirían incrementos de biomasa por reclutamiento. Lo anterior implica que esta recuperación es aparente debido al crecimiento somático de las clases anuales cosechadas y plantea la preocupación del bajo nivel de reclutamiento a la pesquería del jurel durante el año 2000. Por lo tanto el diagnóstico de sobreexplotación sigue plenamente vigente.

En relación a los niveles de captura en relación al período de realización del crucero hidroacústico se puede mencionar que durante el año 2000 existía una veda de reclutamiento del jurel y la actividad estaba regulada por pesca de investigación, por lo tanto no se puede efectuar una comparación en el sentido que las capturas den cuenta de la abundancia del recurso.

Durante 1999 estuvo con veda de reclutamiento desde el 30 de enero al 15 de febrero, desde el 16 de febrero al 15 de marzo, desde el 1 de junio al 31 de agosto y desde el 1 de septiembre al 30 de noviembre de 1999, en los periodos intercalados operaba la totalidad de la flota y también existían pescas mensuales de investigación, por lo tanto la irregularidad del esfuerzo de pesca no es comparable entre años y tampoco se puede relacionar al periodo de realización del crucero. En todo caso las magnitudes de la biomasa son superiores a la captura mensual máxima obtenida de 117 mil toneladas.



## 5. CONCLUSIONES

---

- La composición de longitudes en las capturas de jurel en la zona Caldera-Coquimbo obtenida por la flota cerquera industrial, indican que el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal ha disminuido desde un 90,3% el año 1999 hasta alcanzar el 61,9% en el 2000. La composición de longitudes en las capturas de jurel en la zona Centro-Sur extraídos por la flota cerquera industrial, indican que el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal ha aumentado desde el año 1997 hasta alcanzar el máximo en 1999. A partir de 1997 la presencia de ejemplares bajo la talla mínima legal tuvo un mínimo de 10,8%, en 1998 fue de un 44,9% y en 1999 registró un total de un 60,9%. Sin embargo, durante el presente año disminuyó considerablemente a un 23% y se mantiene la tendencia latitudinal en la que predominan los ejemplares menores al norte y disminuye hacia el sur.
- La composición de pesos en las capturas de jurel en la zona Caldera-Coquimbo, indica que el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal ha disminuido desde 72,2 a 53,6% en el período 1999-00. La composición de pesos en las capturas de jurel en la zona Centro-Sur indica que el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal se ha incrementado en el período 1997-99. En 1997 fue de un 3,5%, en 1998 registró un 20% y en 1999 un 37,7%. Durante el 2000 ha disminuido a un 14,6% y se mantiene la tendencia latitudinal con promedio de ejemplares menores en el Norte y más grandes hacia el Sur.



- La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona Caldera-Coquimbo presenta en 1999 el rango de la estructura de pesos entre 13 y 49 centímetros. El rango de pesos promedio varió de 24 a 1225 g respectivamente. La composición de pesos promedio en la captura del jurel de la zona Centro-Sur presenta en 1999 el rango de la estructura de pesos entre 13 y 64 centímetros. El rango de pesos promedio varió de 21 a 3148 g respectivamente. El porcentaje de ejemplares bajo TML fluctuó entre 4,6% y 51,7%. En junio y julio se alcanzan los valores mínimos de 4,6 y 5,6%.
- En el período 1998-2000, los indicadores reproductivos del jurel en la zona Centro-Sur, señalan que el peso promedio de las gónadas y el índice gonadosomático son de menor magnitud pero la tendencia es similar al promedio histórico, destacando un proceso más temprano y puntual en 1998, donde el porcentaje de hembras maduras fue inferior al promedio histórico (1978-96) atribuido a la más alta presencia de ejemplares juveniles en las capturas. Sin embargo, el factor de condición señala un incremento que supera las cifras históricas, lo que se asocia con una mayor oferta trófica en el ecosistema pelágico.
- La aplicación de medidas de regulación a la pesquería de jurel afecta los indicadores operacionales de la flota industrial, ya que éstos están sujetos a la dinámica extractiva que utilizaron las embarcaciones para operar en los respectivos períodos. Durante enero-septiembre se mantiene la actividad extractiva ejercida sobre el jurel, al igual que en los dos últimos años, principalmente al oeste de las 20 millas de la costa siendo bastante baja y nula la operación en el área norte y sur de la zona de estudio. Asimismo, la distribución espacial de 1999 abarca un área menor a la registrada en 1998, destacando la importante operación por fuera de las 100 millas de la costa.



- Las distribuciones de tamaño del jurel en la zona de Valdivia y Talcahuano presentan en 1999 una mayor heterogeneidad al igual que en 1998, característica que disminuye hacia el norte. Las zonas de Coquimbo y San Antonio a pesar de sus bajas capturas tienen cardúmenes de jurel más homogéneos durante todo el año. En 1999, la zona de Talcahuano presenta mayor heterogeneidad en el mes de agosto y en Valdivia tiene una mayor heterogeneidad en abril.
- La actividad extractiva ejercida sobre el recurso jurel en la zona Norte – Centro (incluye zonas de Caldera y Coquimbo) durante 1999 fue bastante escasa y nula en determinados meses, producto de las vedas biológicas aplicadas al recurso. En 1999 la captura sólo alcanzó a las 6.500 t, aportando la zona de Caldera con el 58% de esta cifra, siendo extraída en los meses de marzo y abril. En la zona de Coquimbo, si bien se registraron capturas de jurel en todo el período, éstas fueron bajas, no superando las 900 toneladas. Sin embargo, los primeros meses del año 2000 las capturas se incrementaron notablemente a 30.685 t y en la zona de Coquimbo registró 17.675 toneladas.
- En 1999 la zona Centro - Sur la captura de jurel acumulada por la flota industrial alcanzó la cifra de 980 mil toneladas, cifra obtenida que alcanzó a 1,3 (1998) y 2,2 millones de toneladas (1997). La zona de Talcahuano mantiene el primer lugar en los aportes con 549 mil toneladas de jurel, sin embargo Valdivia presentó un fuerte descenso (57%) comparado con 1998. En cambio, la zona de San Antonio es la única que presenta un leve aumento en sus volúmenes extraídos, pasando de 9 mil (1998) a 57 mil toneladas (1999). Durante los primeros cuatro meses del 2000, las capturas acumuladas en la zona Centro-Sur son de 332 mil t y en la zona de Talcahuano mantiene su predominio con 236 mil t, seguida por la zona de Valdivia con 92 mil t y San Antonio con 3 mil toneladas.





- Durante 1999, la distribución espacio-temporal de la captura, esfuerzo y rendimiento de pesca de la flota que participó en la pesquería de jurel en el área de estudio, señala que ésta se distribuyó principalmente al sur de los 37°S en un radio de acción que va de las 20 a las 100 millas de la costa, detectándose las mayores capturas por cuadrícula en los alrededores de la Isla Mocha. La zona de San Antonio registró una escasa y esporádica actividad. Durante el período enero - abril del 2000, la distribución espacial del recurso jurel es más oceánico y también más al norte que en 1999 y en general los rendimientos en la zona oceánica son más altos. La distribución espacial de los rendimientos indican que los rendimientos nominales se relacionan con ejemplares de menores tamaños en la zona oceánica. Las distribuciones de tamaño de jureles de mayor tamaño predominaron en la zona costera a la 50 mn de la costa.
- El número de lances promedio se distribuyeron entre 3 y 5 por viaje de pesca manteniéndose relativamente constantes a lo largo del periodo de estudio. El menor número de lances se registró durante los meses de mayo y junio de 1999, producto de la casi nula actividad de la flota durante mayo y de una mayor abundancia relativa del recurso durante junio. El mayor número de lances por viaje de pesca se registró para los meses de abril y desde julio a septiembre de 1999, situación que coincide con la ventana de pesca durante abril y una disminución en la abundancia relativa del recurso durante el resto del periodo, asociado al período de emigración desde la zona costera.
- Durante enero - septiembre de 1999 la mayoría de las capturas de jurel se efectuaron en un rango de temperatura superficial que fluctúan desde 10 a los 16°C, siendo más frecuentes las capturas a los 11°C. Sin embargo, en 1999 este rango de temperatura superficial del mar disminuyó desde 14 a 12°C, siendo más frecuentes las capturas a los 14°C. Destaca que el accionar



de la flota se concentró en algunos meses en áreas de fuertes gradientes térmicos.

- La actividad de pesca durante 1999 en la zona de Talcahuano, indican que mensualmente en número de viajes fluctuó de 2 – 31 con una tendencia creciente de abril a octubre y las horas de viajes a la zona de pesca osciló de 3 a 14, con distancias mayores en los meses de junio a septiembre. Las horas de búsqueda fluctuaron de 10 a 25 con valores máximos de junio a octubre; el número de lances por viajes varió de 3 a 6 con una tendencia creciente de mayo a diciembre. Durante los primeros meses del año 2000 el número de viajes fluctúa de 9 a 24 con el máximo en enero. Las horas de viajes a la zona de pesca varía desde los 4 a 11, siendo mayores en enero y el número de lances mantiene su variación de 3 a 6 lances por viajes; variables que aumentan en la zona de Valdivia a 7 lances por viajes.
- La hipótesis que postulaba que cambios oceanográficos afectaron las distribuciones espaciales del jurel, explicaba el alto porcentajes de ejemplares BTML. Actualmente al restablecerse las condiciones ambientales no se ha recuperado la estructura y abundancia del stock. Por lo tanto, la hipótesis alternativa de sobreexplotación del stock parental está vigente. Consecuentemente, no debe esperarse una recuperación significativa de la estructura del stock, salvo por crecimiento somático como ha acontecido el último año. El otro proceso demográfico es el reclutamiento y tampoco se advierten aumentos en los niveles de abundancia por el ingreso de reclutas a la pesquería.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

---

- Aranis. A., G. Böhm, P. Barría, R. Gili y V. Bocic, 2000. Programa de seguimiento del estudio de situación de las principales pesquerías nacionales. Proyecto "Investigación Situación de la Pesquerías Pelágicas zona Centro-Sur, 1999". Proyecto IFOP-SUBPESCA: 68pp + figuras y Anexos.
- Aranis. A. y Barría, P, 2000. Pesca de investigación del jurel entre la III y la X región, 28 de mayo al 14 de junio del 2000. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Especial, 14pp + figuras y anexos.
- Barbieri, M. A., E. Yáñez, M. Farías y R. Aguilera. 1989. Determination of probable fishing areas for albacore in Chile's central zone. *In: IGARSS'89, Quantitative Remote Sensing: An Economic Tool for the Nineties*, IEEE Publ., Vol. 4: 2447-2450.
- Barría, P.; A. Aranís; S. Mora; G. Böhm., V. Catasti; H. Peña; C. González, F. Vejar. 1999. Monitoreo de las capturas de jurel en la zona centro-sur. Informe Final Proyecto FIP N° 98-01.
- Barría, P., M.A. Barbieri y A. Aranís. 2000a. Pesca de investigación del jurel entre la III y la X región, 28 de marzo al 04 de abril del 2000. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Especial, 20pp + figuras y anexos.



- Barria, P., M.A. Barbieri y A. Aranís. 2000b. Pesca de investigación del jurel entre la III y la X región, 03 al 17 de mayo del 2000. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Especial, 20pp + figuras y anexos.
- Barria, P., M.A. Barbieri y A. Aranís. 2000a. Pesca de investigación del jurel entre la III y la X región, 06 al 17 de junio del 2000. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Especial, 30pp + figuras y anexos.
- Böhm., G.; L. Caballera; C. Martínez, 1991. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales pelágicas zona Centro-Sur, 1991 Convenio CORFO-IFOP (SGI-IFOP 92/2), Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile, 37 p.
- Böhm, G.; L. Caballero; H. Muñoz; V. Bocic; H. Hidalgo y R. Serra. 1992. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales pelágicas zona centro sur, 1991. Convenio CORFO-IFOP (SGI-IFOP 92/2), Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile, 37 p.
- Böhm, G.; H. Muñoz; V. Bocic; R. Serra; M. Nilo; M. Donoso; M. Barbieri y G. Rosson. 1995. Diagnóstico de la principales de las pesquerías nacionales pelágicas zona centro sur-1994. Convenio CORFO-IFOP, Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile. 120 p.
- Böhm S., M. G.; M. A. Barbieri B.; D. Boré R.; E. Yáñez R.; V. Catasti B. y A. González C. 1996. Análisis de la captura y del esfuerzo de pesca de las unidades de pesquería de jurel de la zona Centro-Sur y norte. Proyecto FIP N° 94-25. 116 p. + anexos.
- Böhm S., M.G.; M. A. Barbieri B., G. Rosson V., E. Yañez R., V. Catasti B., A. González C., L. Cubillos S. A. Sepúlveda O., A. Hernández R., y P.



- Sobarzo S., 1997. Análisis de la captura y del esfuerzo de pesca en la pesquería de jurel de la zona Centro-Sur. Proyecto FIP N° 96-18, 95p. + anexos.
- Caballero, L.; L. Santillan y G. Rosson. 1992. Investigación del Esfuerzo Pesquero en las Pesquerías Chilenas: Pesquerías Pelágicas CORFO-IFOP (SGI-IFOP 92/16). Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile. 38 p.
- Catasti, V. 1994. Distribución espacio-temporal de los principales recursos pelágicos explotados en la zona norte de Chile ( 18°20'S-24°00'S) entre 1990 y 1992. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV. Valparaíso. 110 p.
- Cordova, J. Y S. Nuñez, 1999. Evaluación acústica del recurso jurel en la ZEE de Chile. Informe de avance FIP N°99-03. Consejo de Investigación Pesquera. 26 p + 8 anexos.
- Eastman, J.R. 1995. IDRISI for windows: User's Guide. Clark University, MA-USA, 372 pp.
- FAO. 1982. La recolección de estadísticas de captura y esfuerzo. FAO, Circ. Pesca (730): 65 p.
- Maravelias, C. y D. Reid. 1995. Relationship between herring (*Clupea harengus*) distribution and sea surface salinity and temperature in the northern North Sea. Sci. Mar., 59: 427-438.
- Microimages, 1997. TNTmips. The map and image processing system: User's Guide, NE, USA,



- Miranda, H., A. Aranís., C. Vera., H. González. 1997. Programa de seguimiento del estado de situación del estado de las principales pesquerías nacionales. Proyecto: Investigación situación de las pesquerías pelágicas zona Centro-Sur, 1997. SUBPESCA 27 p.
- Mood, A., M. J. Graybill, F. A. Boes C. 1974. Introduction to the theory of statistics. M<sub>c</sub>GRAW-HILL. 564 p.
- Peña, H., A. Gechina, V. Aliste y M. Benítez, 1995. Determinación de la distribución y abundancia relativa del recurso jurel. En: Arancibia, H, L. Vilugón y D. Arcos (Eds.) Estudio Biológico Pesquero sobre el recurso jurel en la zona Centro-Sur, V a IX regiones. Informe Final Proyecto FIP 018-93: 77 p.
- Power, J. H. y L. N. May. 1991. Satellite observed sea surface temperatures and yellow fin tuna catch and effort in the Gulf of Mexico. Fish. Bull., 89 (3-4): 429-439.
- Reddy, R., V. Lyne, R. Gay, A. Easton y S. Clarke. 1995. An application of satellite-derived sea surface temperatures to southern bluefin tuna and albacore off Tasmania, Australia. Sci. Mar., 59 (3-4): 445-454.
- SERNAPESCA, 1997. Anuario estadístico de pesca 1996. Servicio Nacional de Pesca. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Chile. 239 p.
- Serra, R., 1997. Programa de Seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. Proyecto "Investigación Situación de las



Pesquerías Pelágicas zona Centro-Sur, 1997". Informe final. Proyecto IFOP-SUBPESCA: 61 p. + Anexos.

Serra, R. 1998. Boletín Biológico Pesquero N°8. Programa de Seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. Proyecto "Investigación Situación de las Pesquerías Pelágicas zona Centro-Sur, 1997". Proyecto IFOP-SUBPESCA: 26 p.

Serra, R. Y A. Zuleta, 1999. Investigación evaluación del stock de jurel, 1999. Informe de avance. Proyecto IFOP-SUBPESCA: 56 p. + anexos.

Sims, E. 1985. Selected computed programs in FORTRAN for fish stock assessment. FAO Fish. Tech. Pap., (259): 183 p.

Unidad Estadística Pesquera, 1997. Prospección para indentificar áreas de reclutamiento de jurel durante el período de veda. Proyecto IFOP-Subsecretaría de Pesca. 12 p. + Anexos.

Yáñez E., C. Silva, M. A. Barbieri y K. Nieto. 1996. Pesquería artesanal del pez espada y temperatura superficial del mar registrada con satélites NOAA en Chile central. Invest. Mar. Valparaíso, 24: 131-144.

Yáñez. E., V. Catasti, M. A. Barbieri y G. Böhm. 1996. Relaciones entre la distribución de recursos pelágicos pequeños y la temperatura superficial del mar registrada con satélites NOAA en la zona central de Chile. Invest. Mar, Valparaíso, 24: 107-122.



# **FIGURAS**



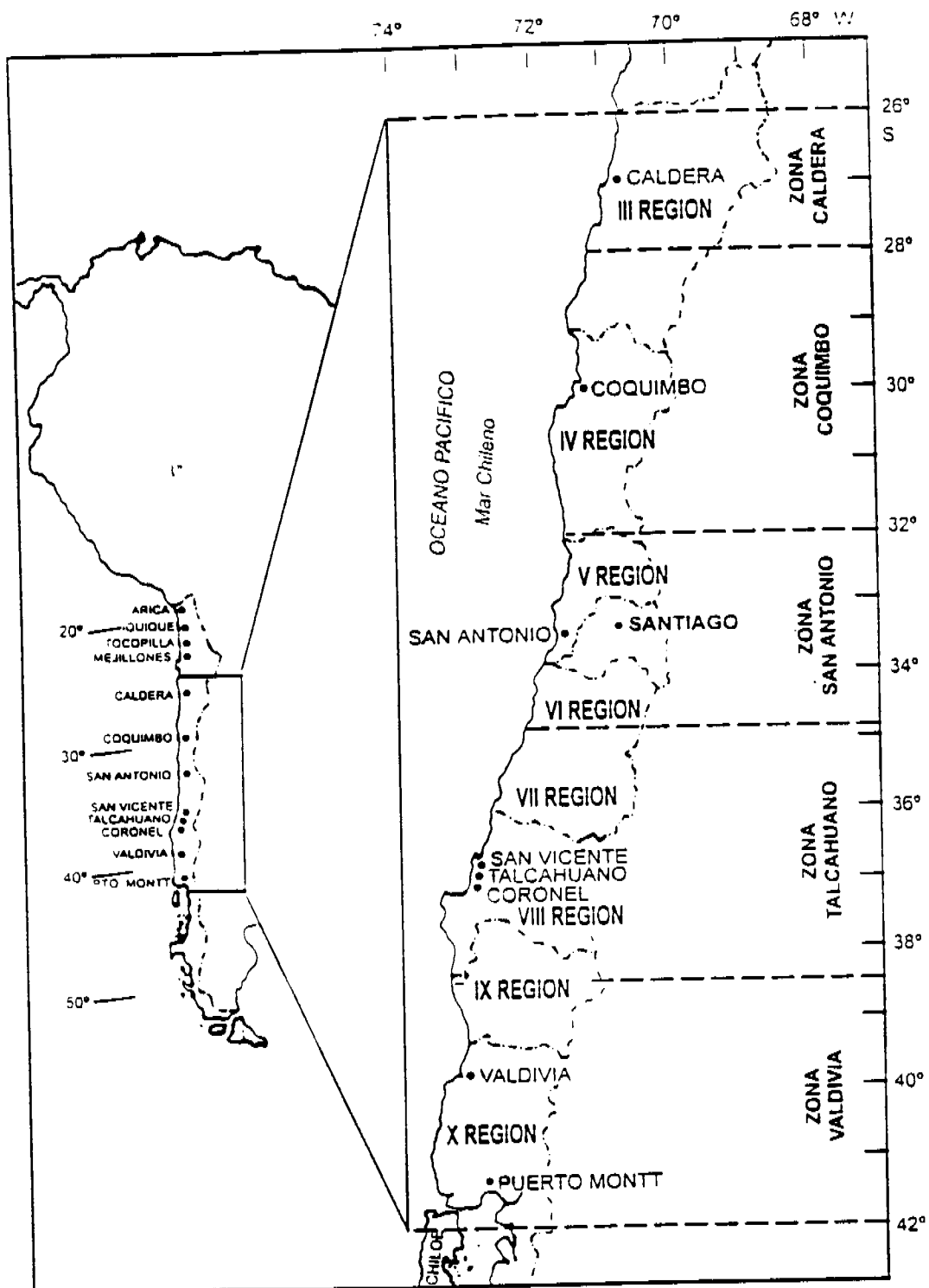


Figura 1a. Área de estudio con la localización de las diferentes zonas de pesca.

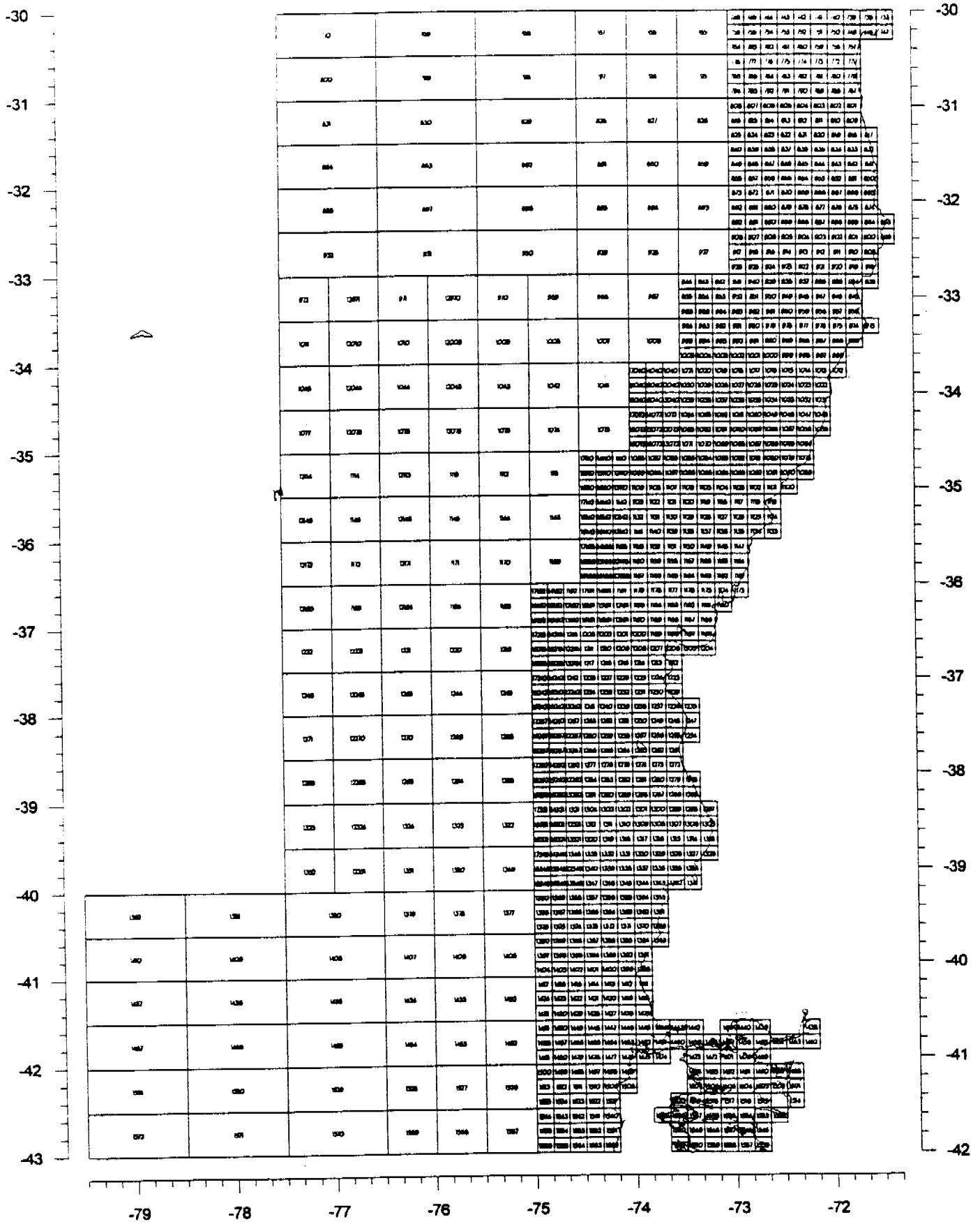


Figura 1b. Zona de estudio de la pesquería del jurel de la III a la X región.

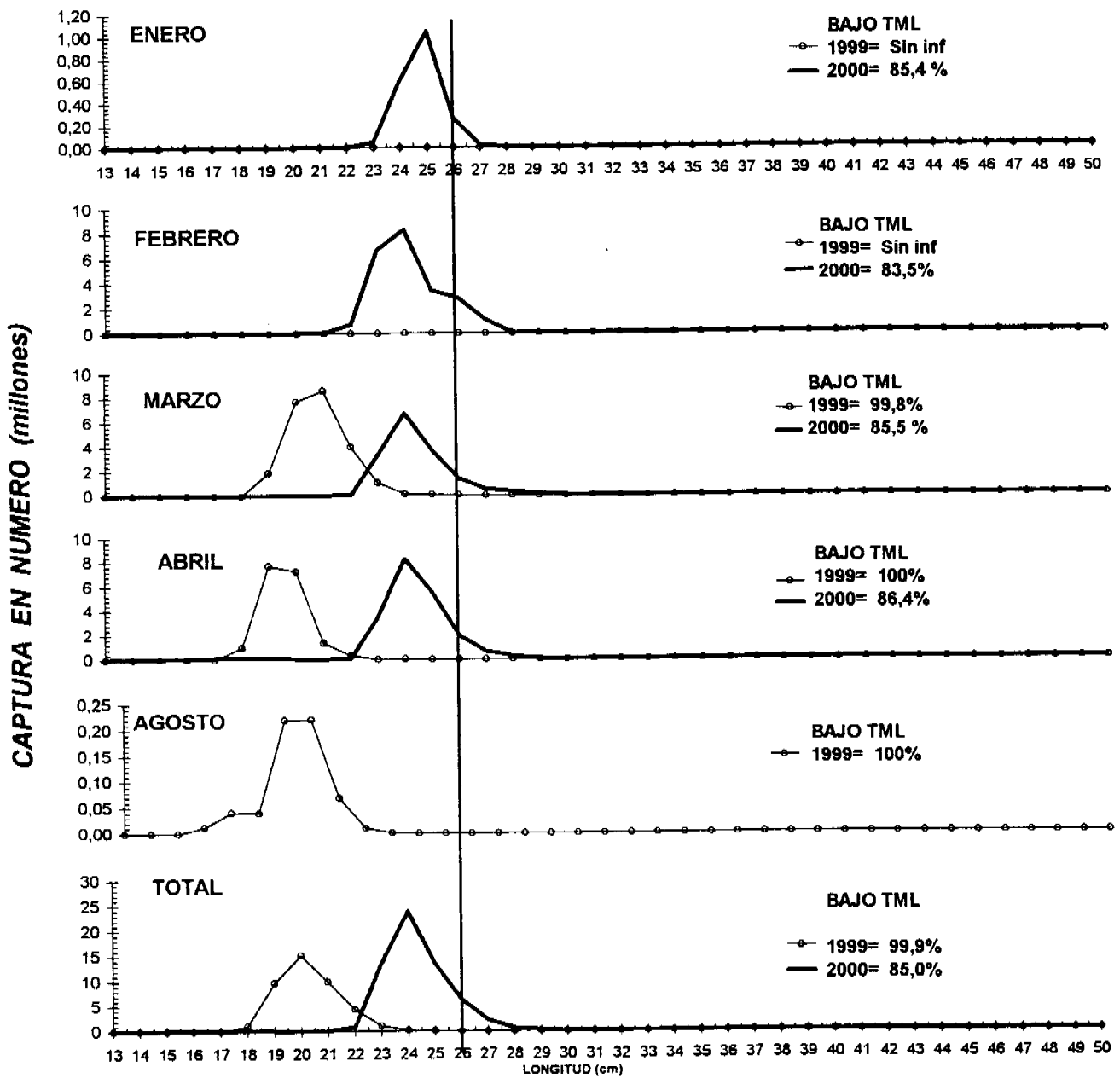


Figura 2a. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Caldera. 1999 y enero-abril del 2000.

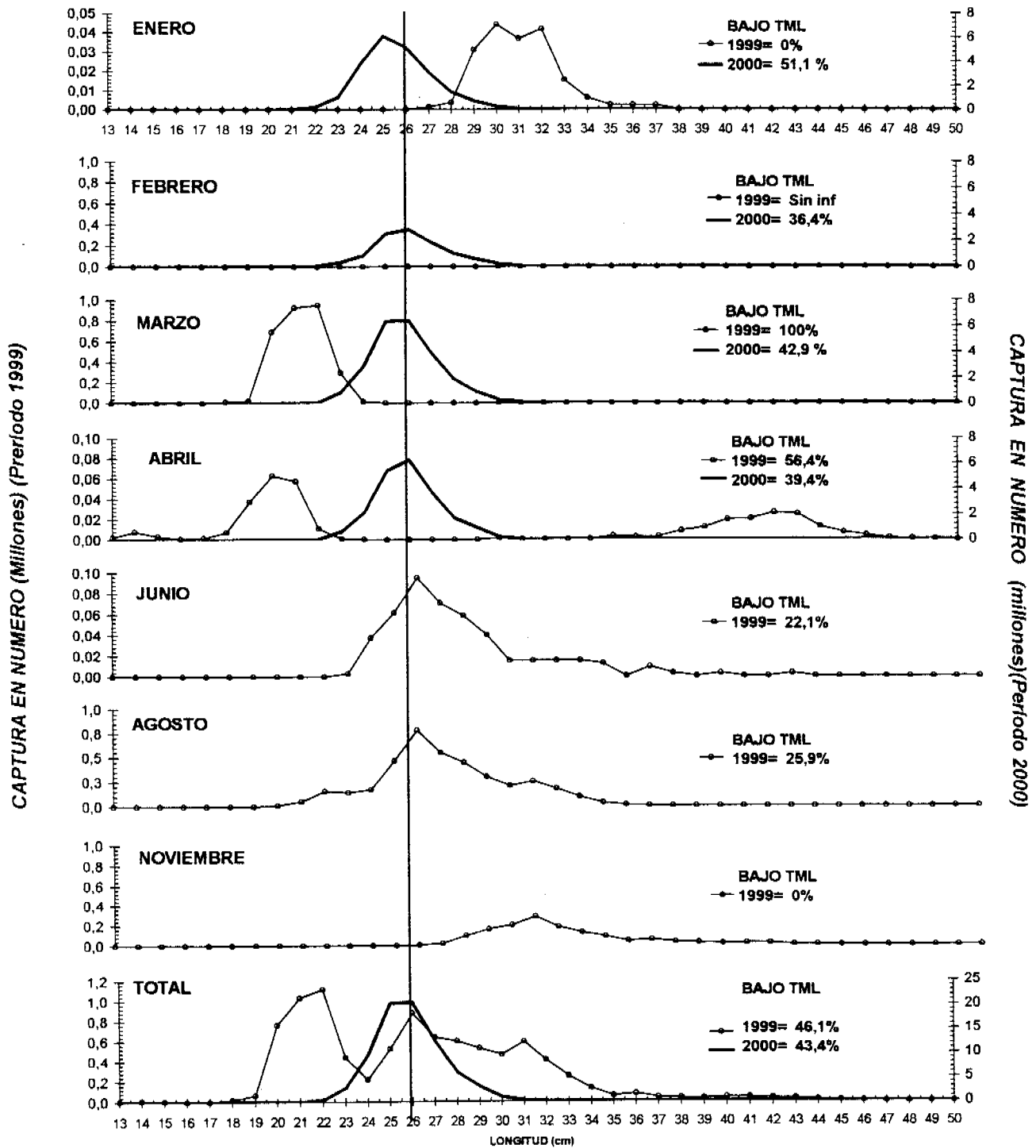


Figura 2b. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Coquimbo. 1999 y enero-abril del 2000.

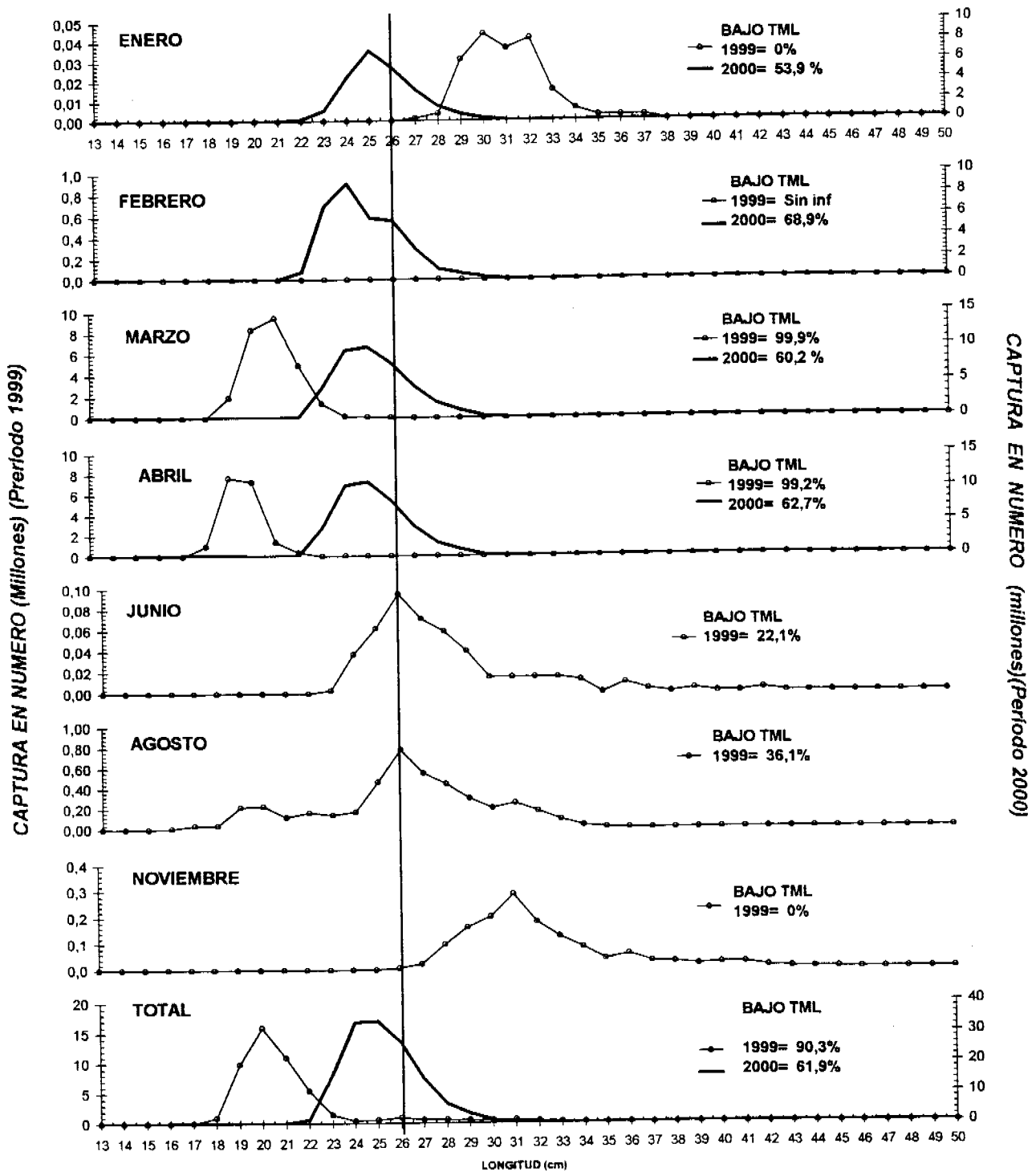


Figura 2c. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Caldera-Coquimbo. 1999 y enero-abril del 2000.

CAPTURA EN NUMERO (Millones) (Período 1998-99)

CAPTURA EN NUMERO (millones)(Período 2000)

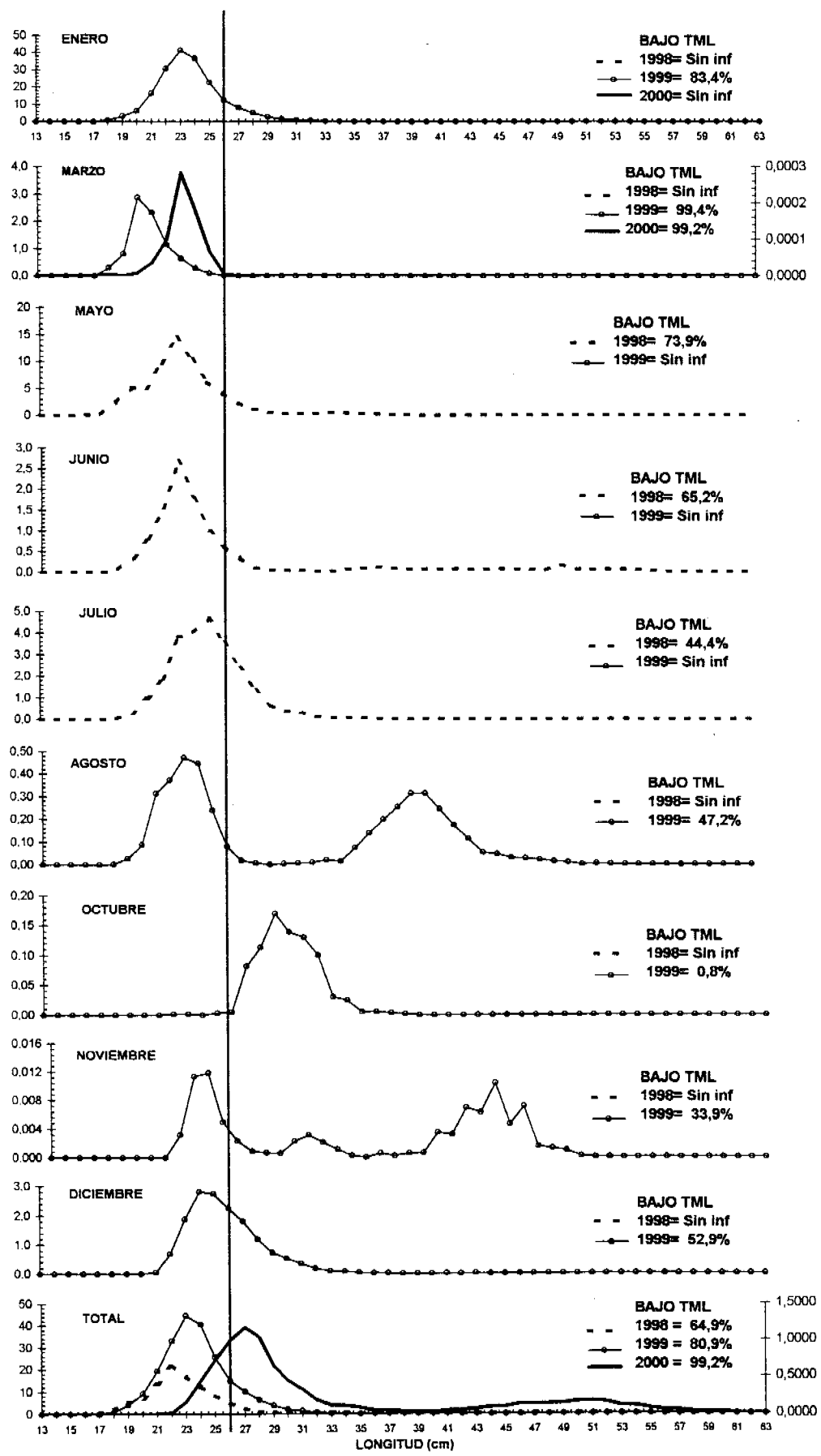


Figura 3. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de San Antonio. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.

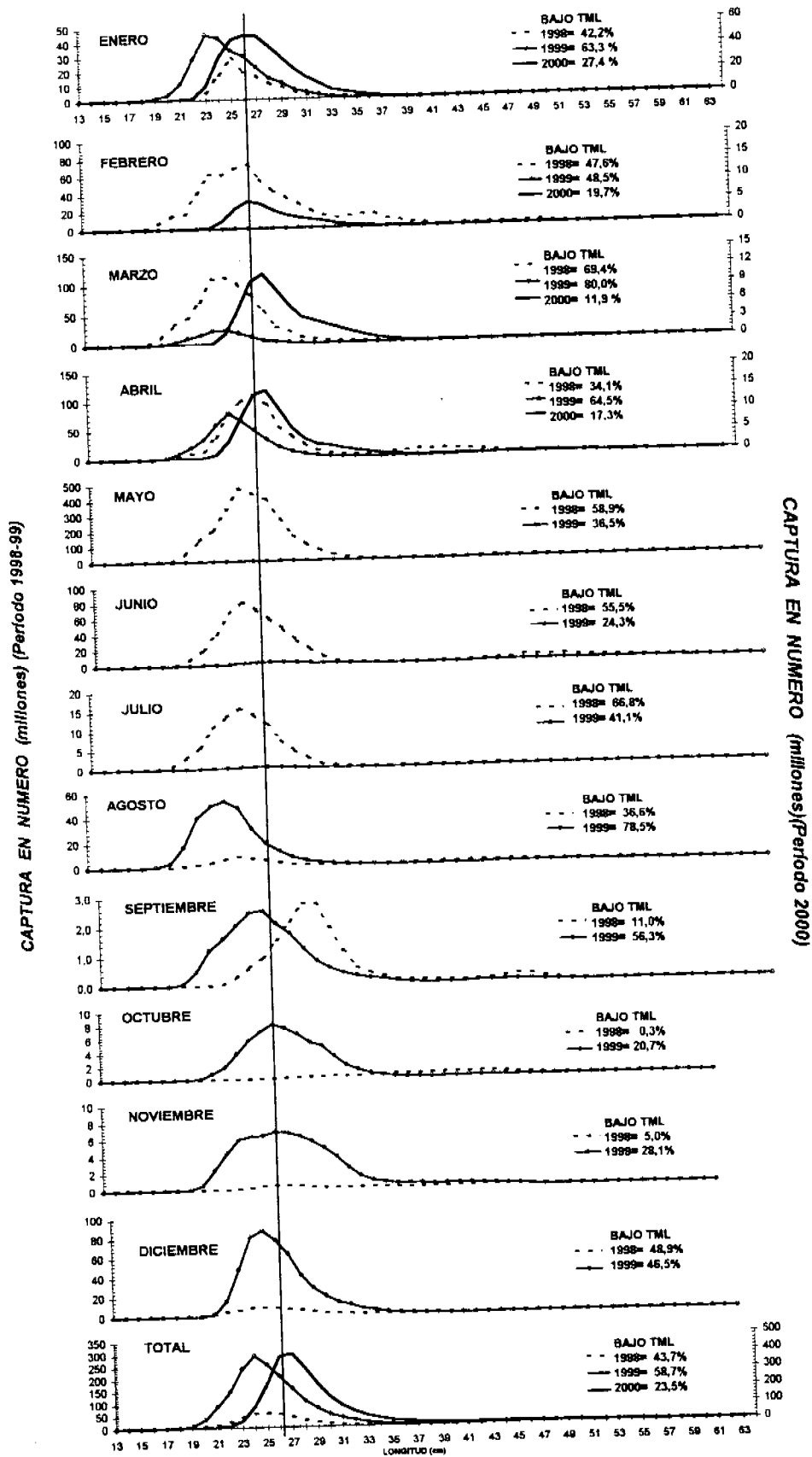


Figura 4. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Talcahuano. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.

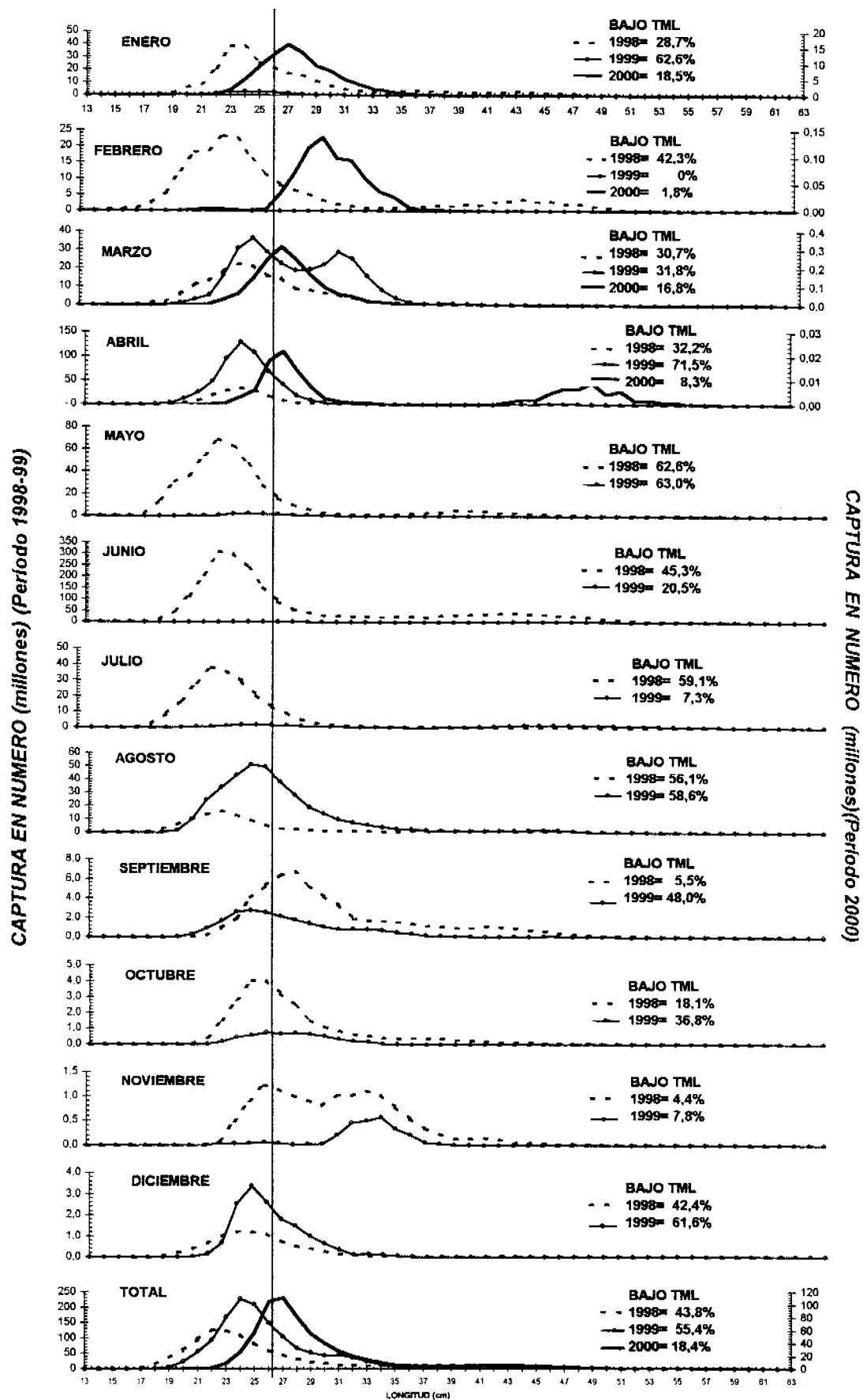


Figura 5. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Valdivia. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.



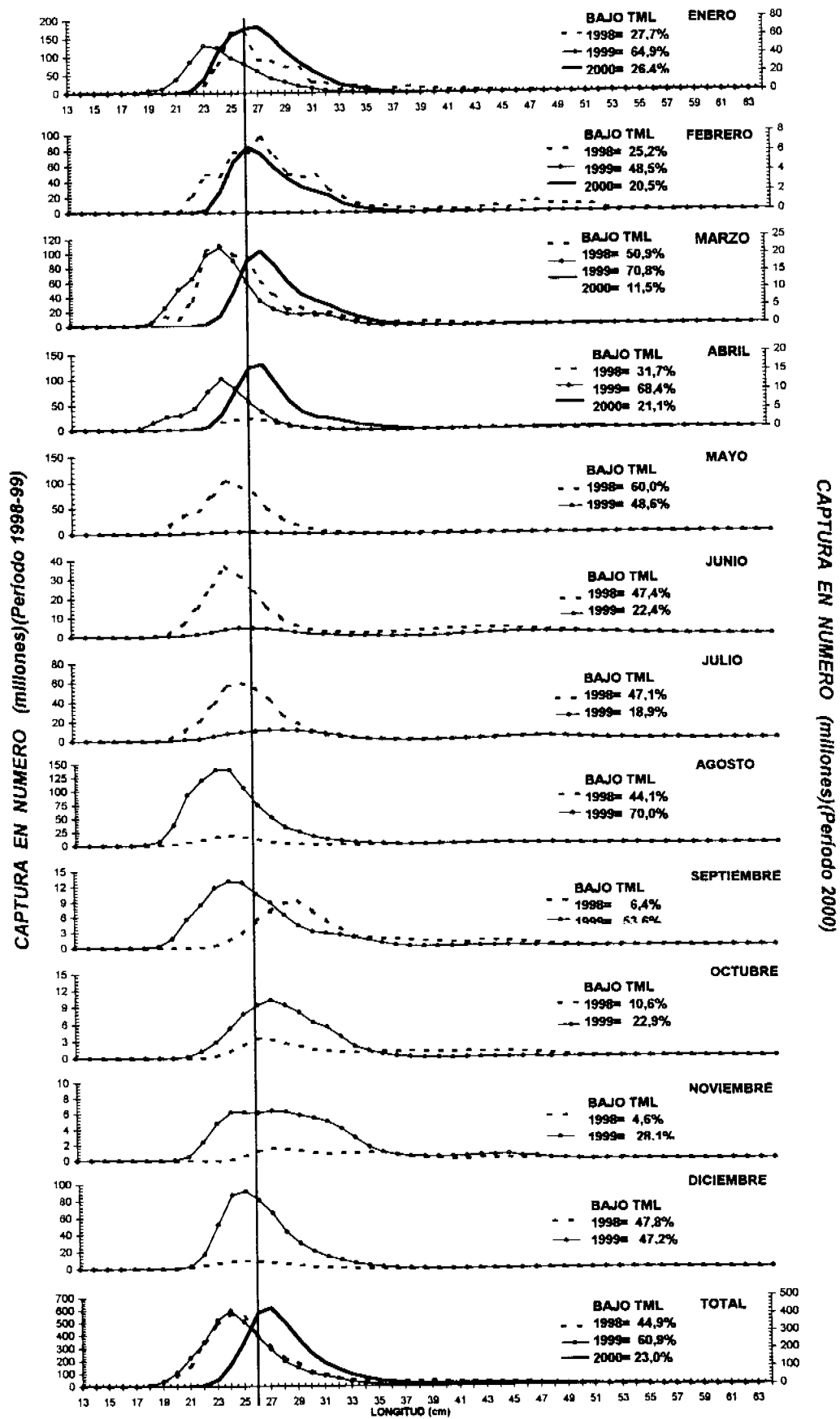


Figura 6. Estructura de longitudes en las capturas de jurel en la zona de Centro-Sur. 1998, 1999 y enero-abril del 2000.

1999

2000

Peso (Toneladas)

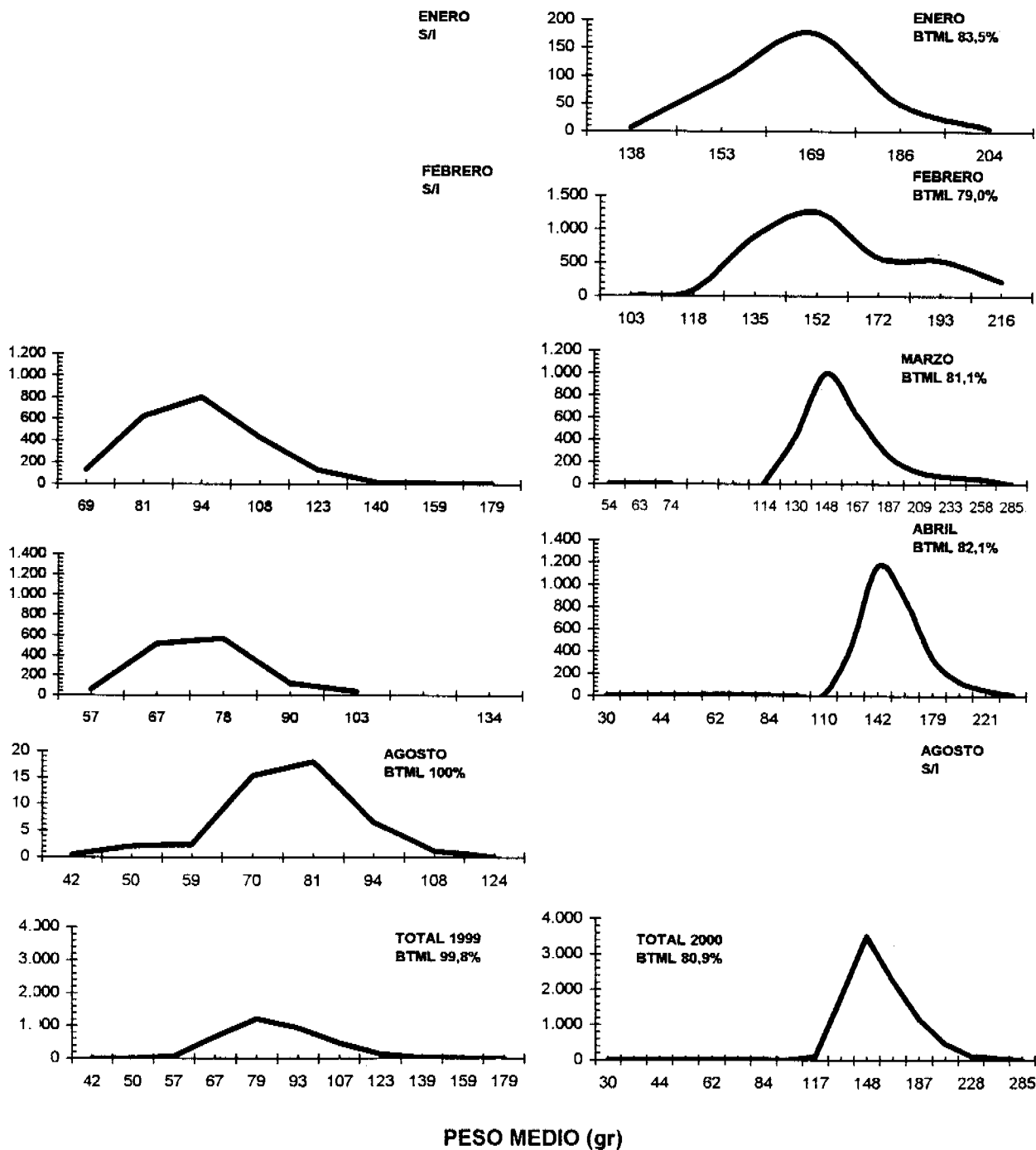


Figura 7a. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Caldera, 1999 y enero - abril del 2000.

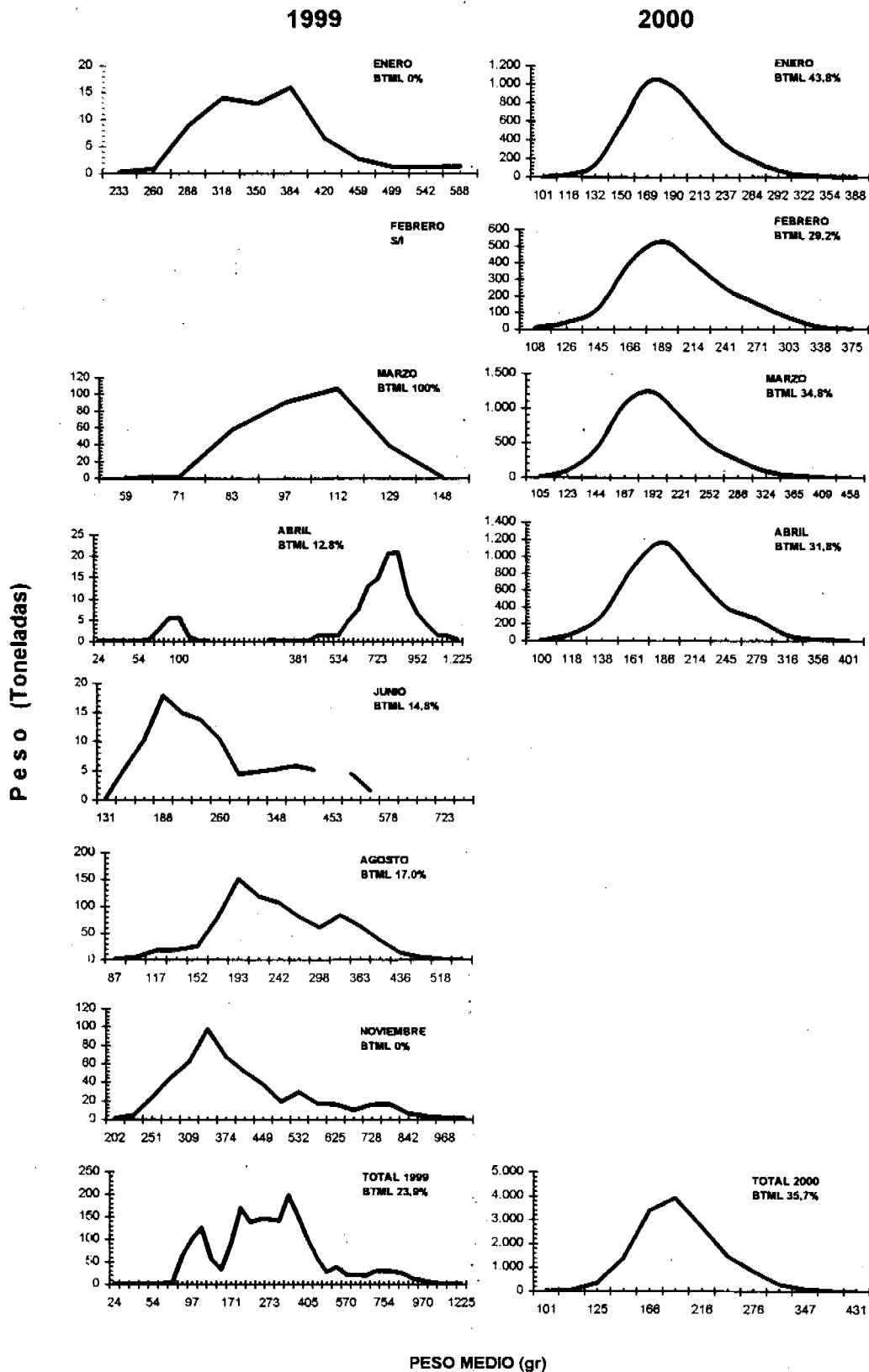


Figura 7b. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.

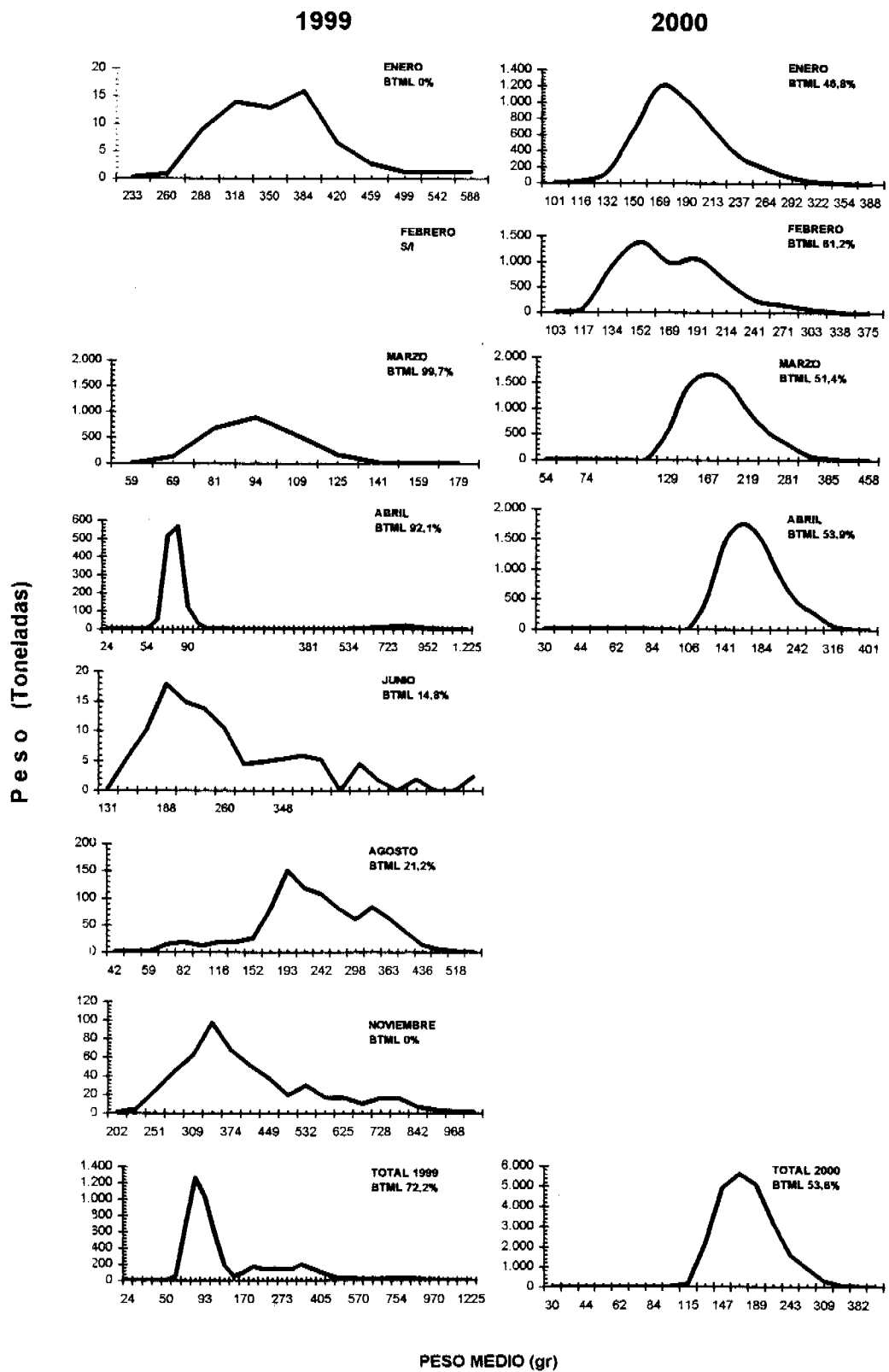


Figura 7c. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Caldera-Coquimbo, 1999 y enero - abril del 2000.

Peso (Toneladas)

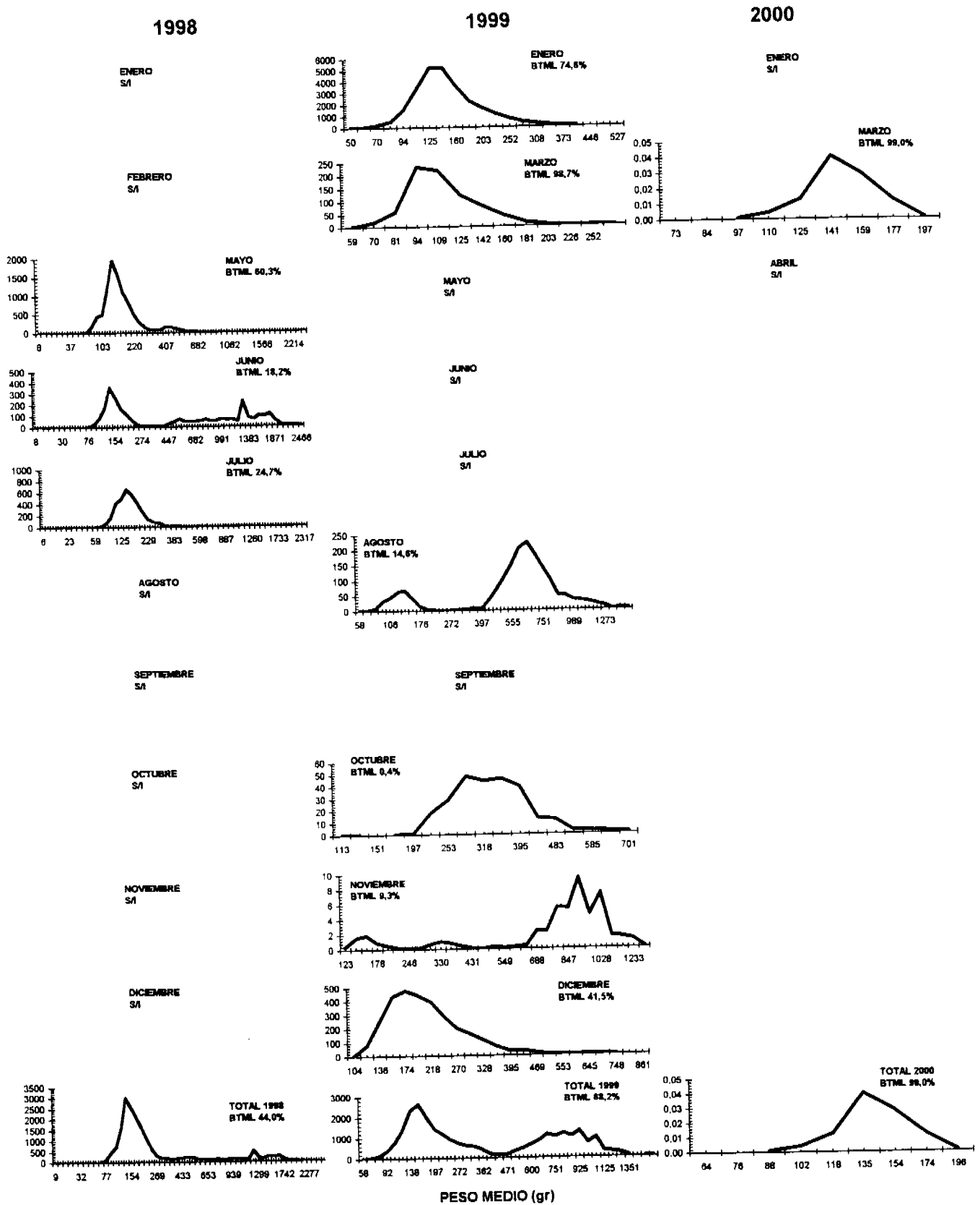


Figura 8. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de San Antonio, 1998, 1999 y enero - abril del 2000.

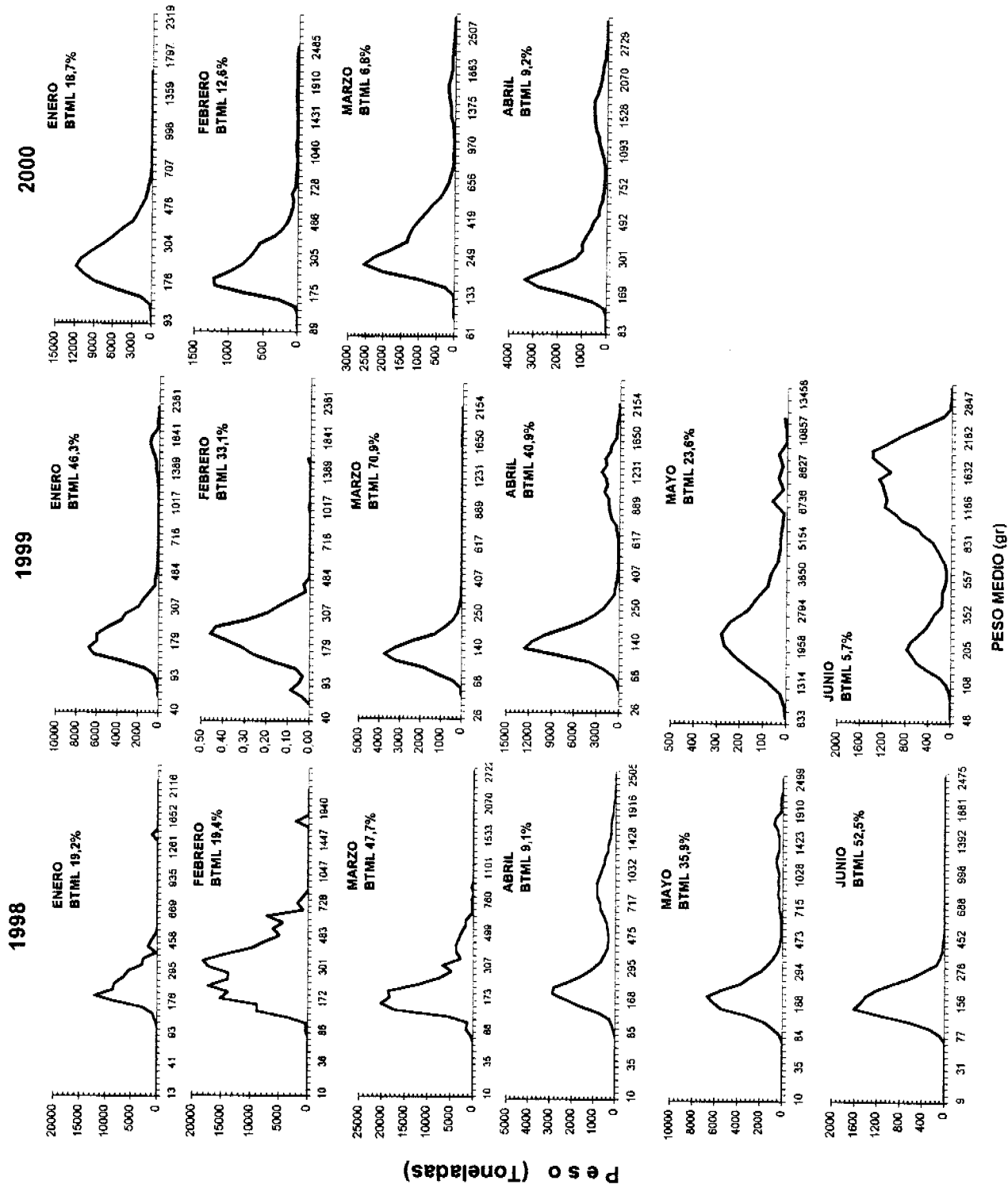
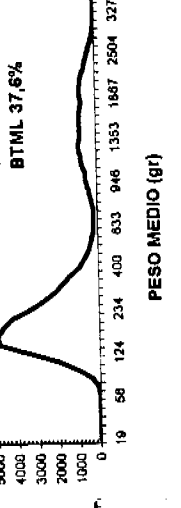
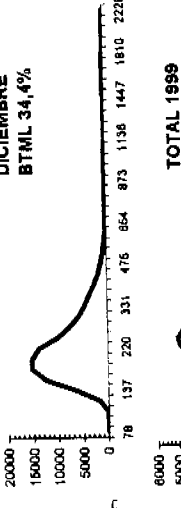
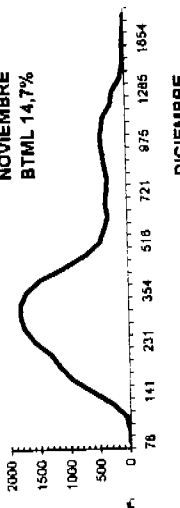
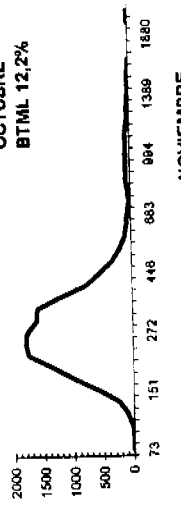
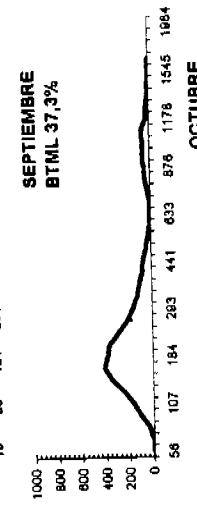
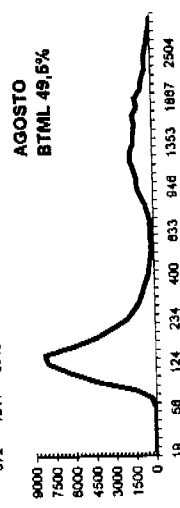
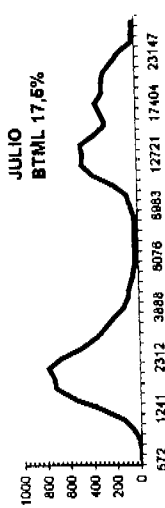


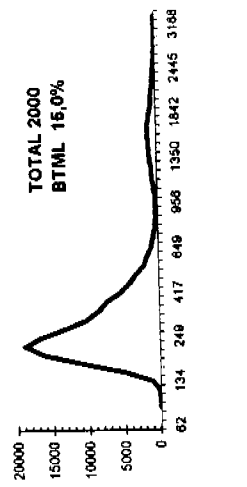
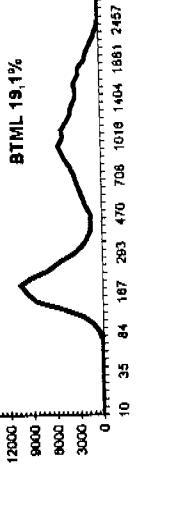
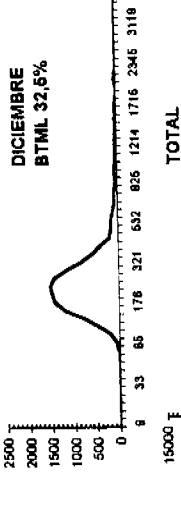
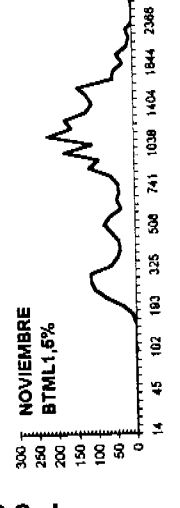
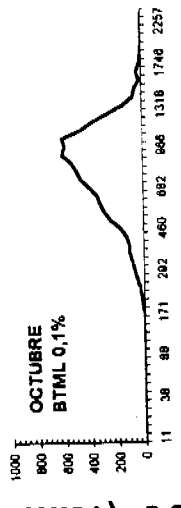
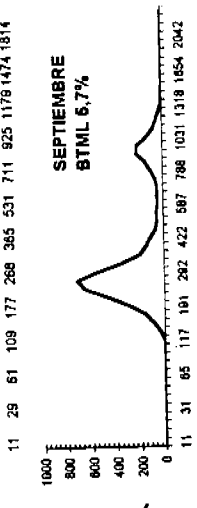
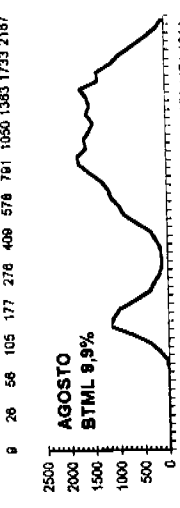
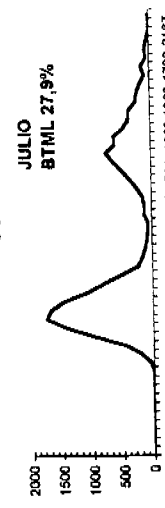
Figura 9. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Talcahuano, 1998, 1999 y enero-abril del 2000.

2000

1999



1998

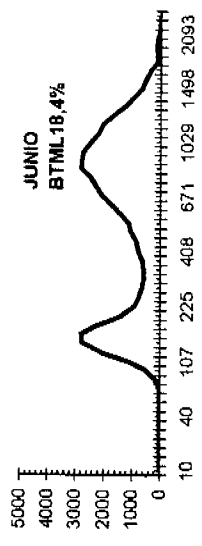
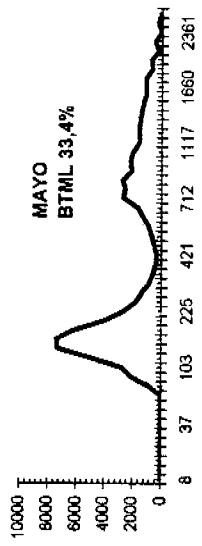
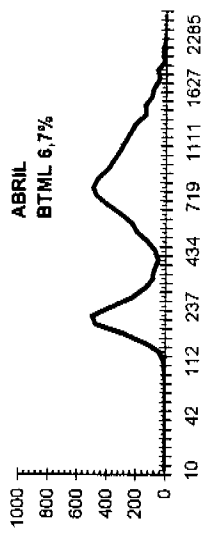
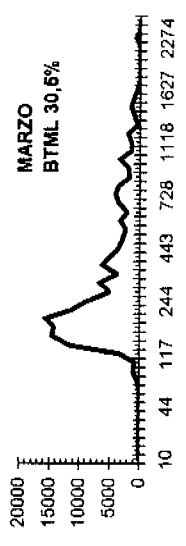
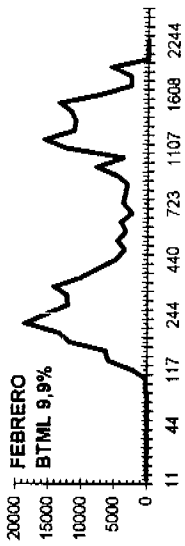
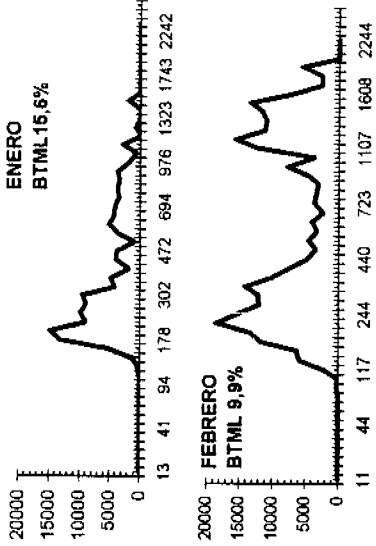


PESO (Toneladas)

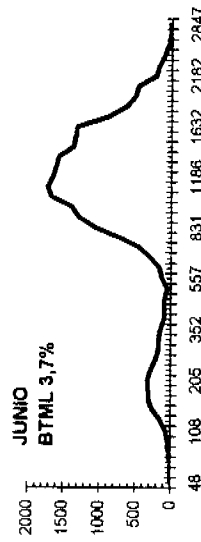
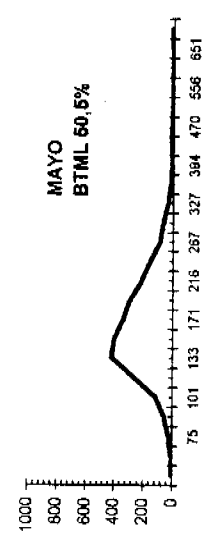
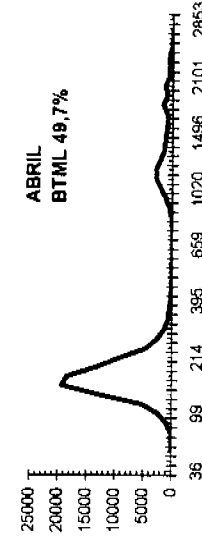
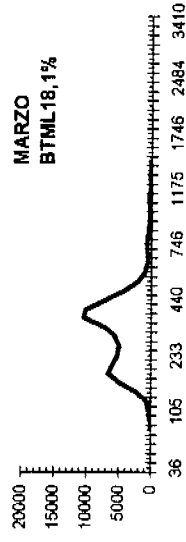
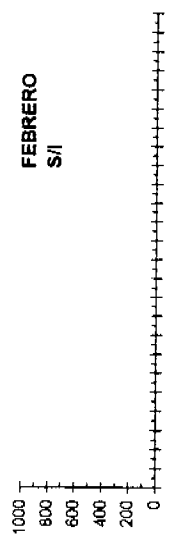
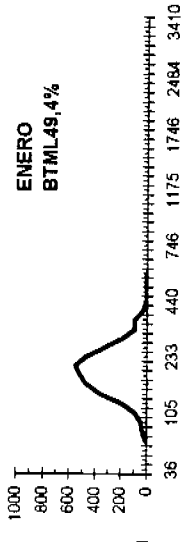
PESO MEDIO (gr)

Figura 9. Continuación.....

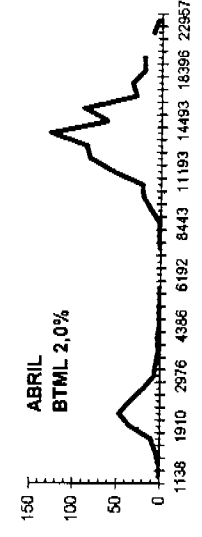
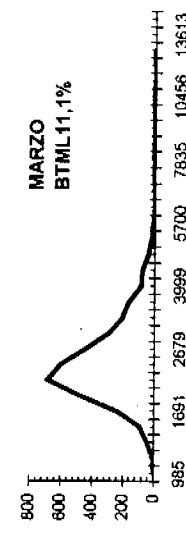
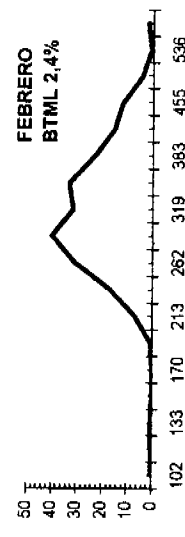
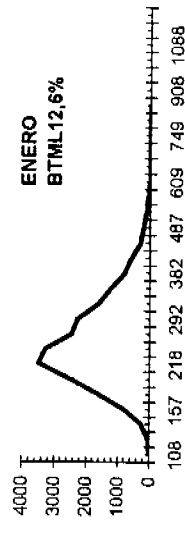
1998



1999



2000



Peso (Toneladas)

PESO MEDIO (gr)

Figura 10. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona de Valdivia, 1998, 1999 y enero-abril del 2000.



2000

1999

1998

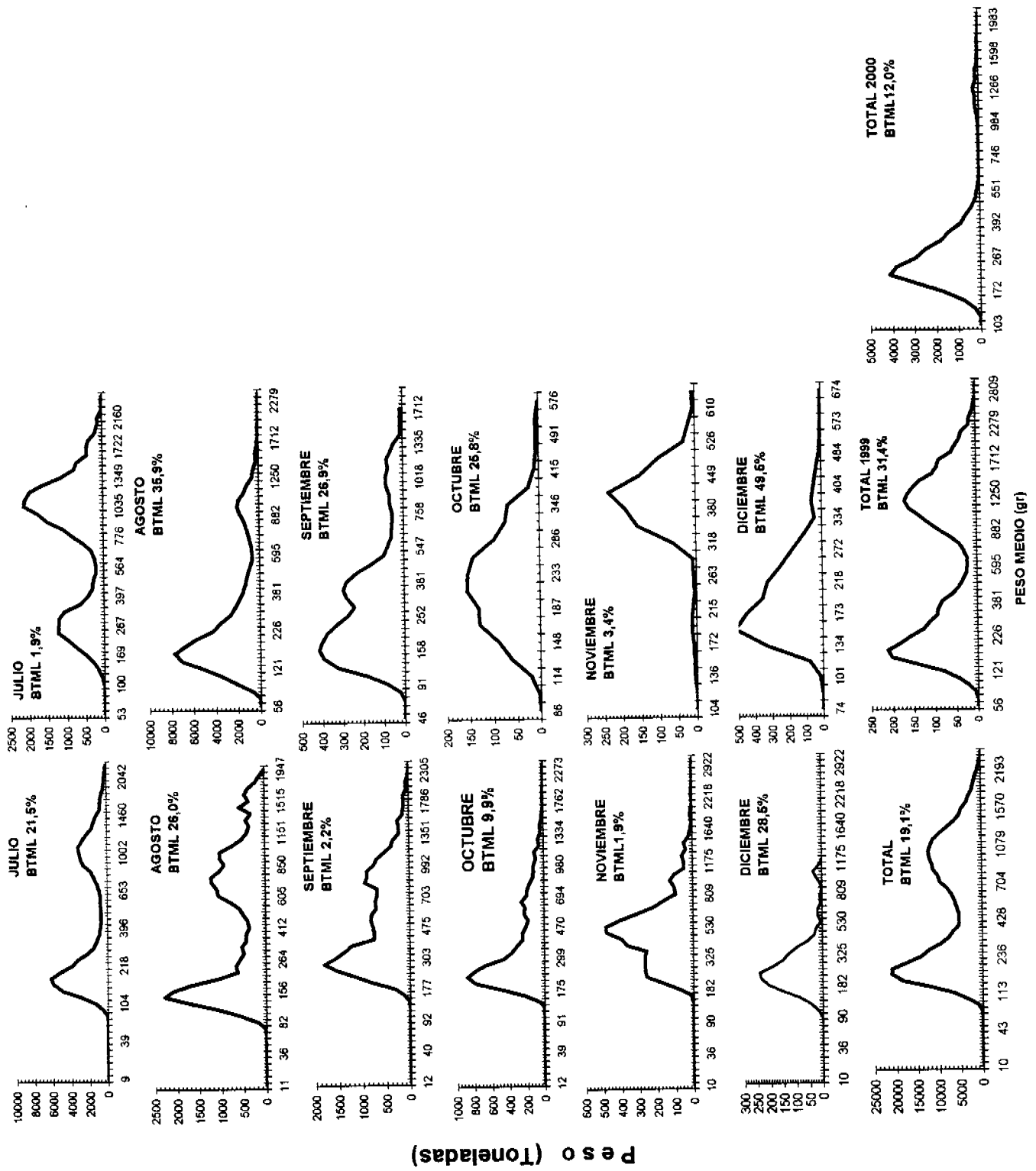
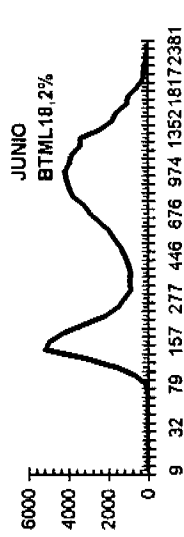
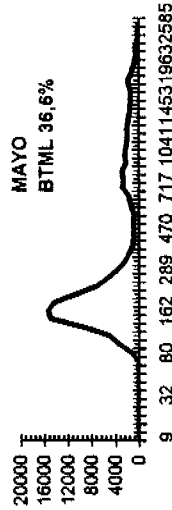
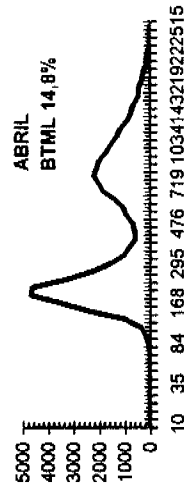
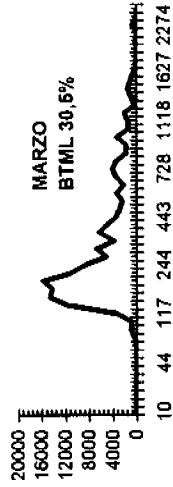
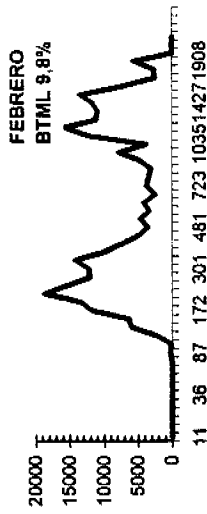
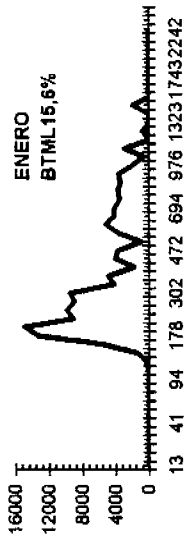
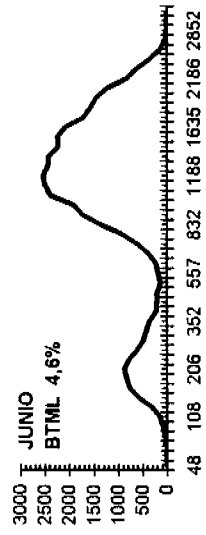
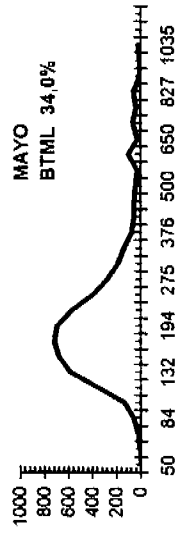
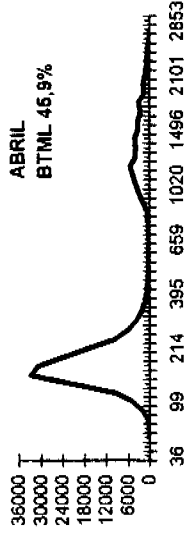
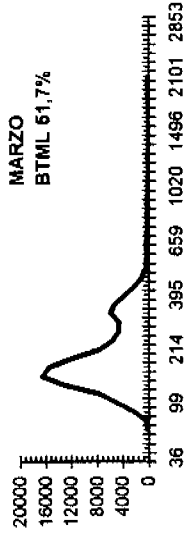
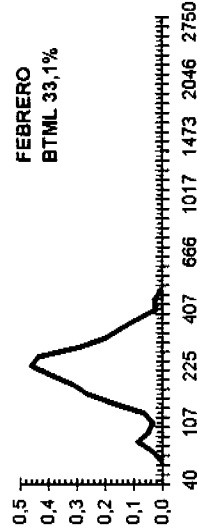
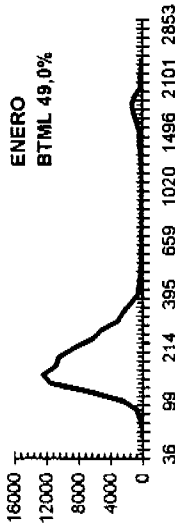


Figura 10. Continuación.....

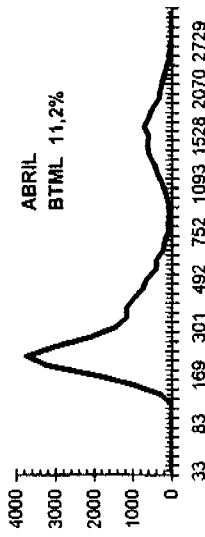
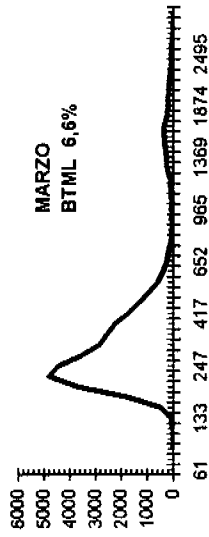
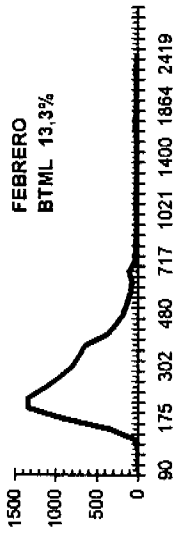
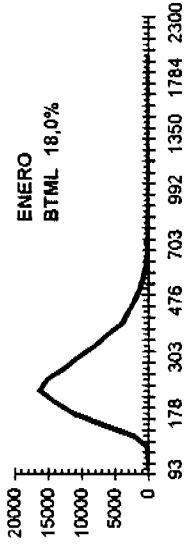
1998



1999



2000



Peso (Toneladas)

PESO MEDIO (gr)

Figura 11. Estructuras en peso de las capturas de jurel de la zona Centro-Sur, 1998, 1999 y enero - abril del 2000.

2000

1999

1998

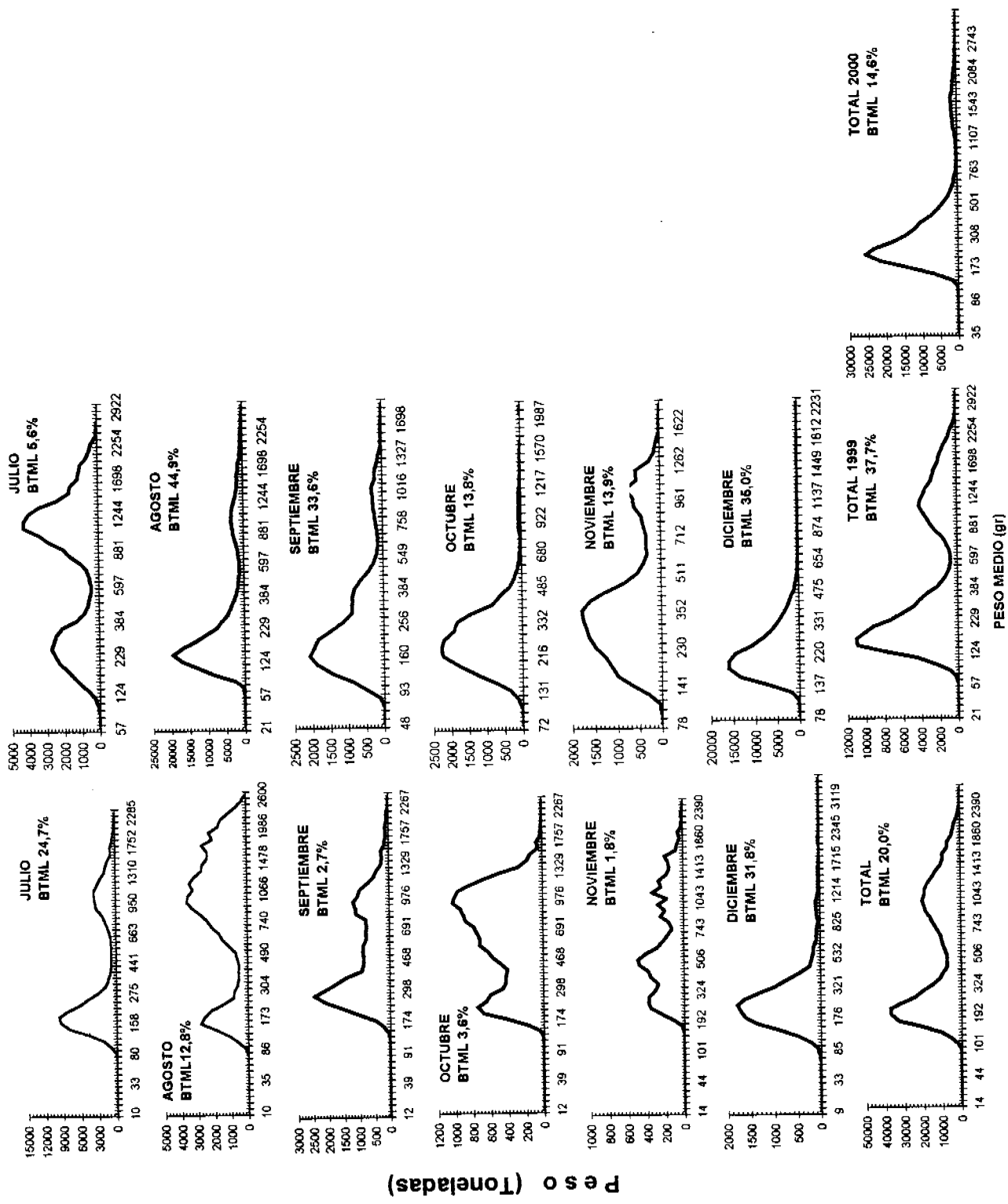


Figura 11. Continuación.....

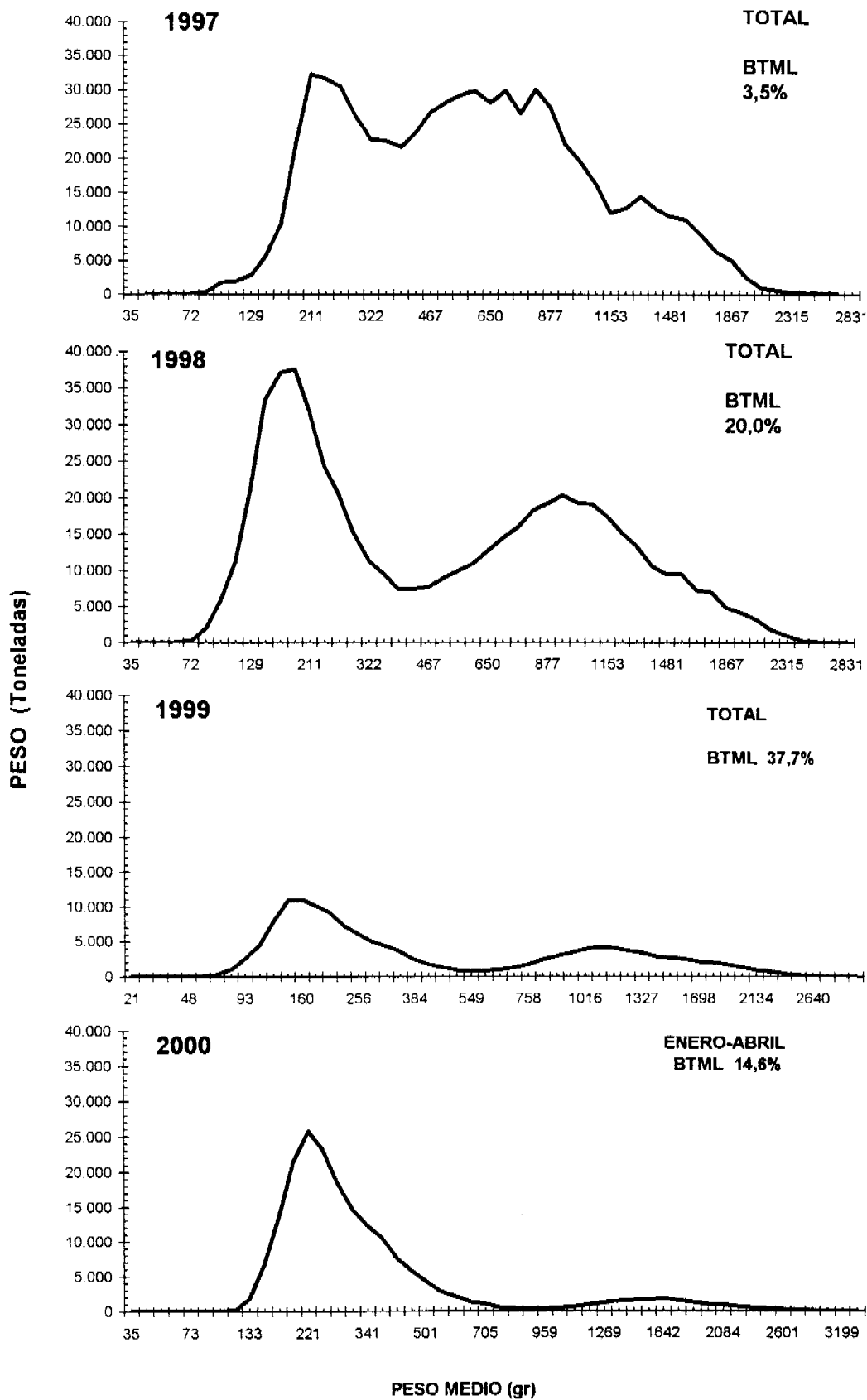


Figura 12. Comparación anual estructura en peso de las capturas de jurel de la zona de Centro-Sur, 1997, 1998, 1999 y enero - abril del 2000.

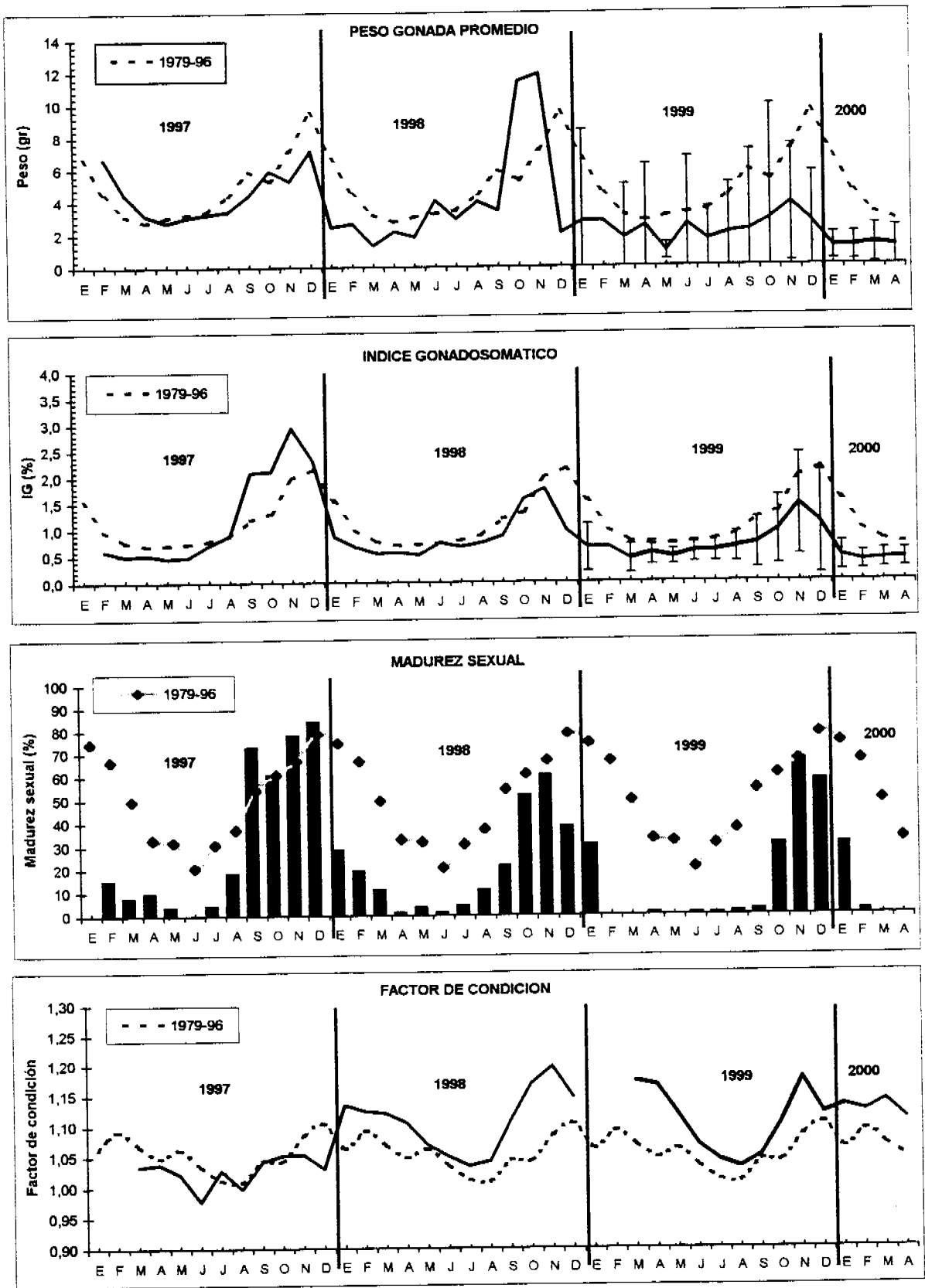
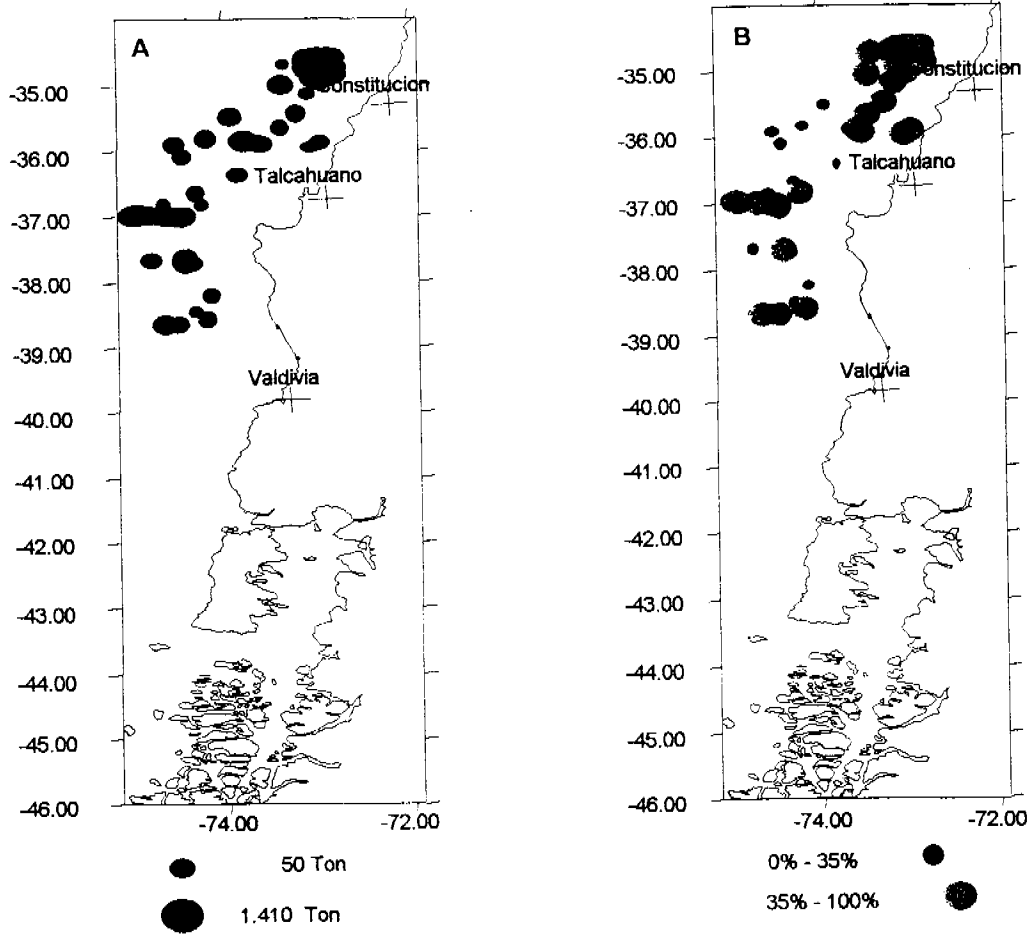


Figura 13. Indicadores biológicos del jurel de la zona Centro-Sur, 1979-2000 (enero-abril)  
 A : Peso gónada promedio.  
 B: Índice gonádico.  
 C: Porcentaje de hembras maduras.  
 D: Factor de condición.

ENERO



FEBRERO  
(Sin captura)

Figura 14. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
(B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
Meses de enero y febrero de 1999.

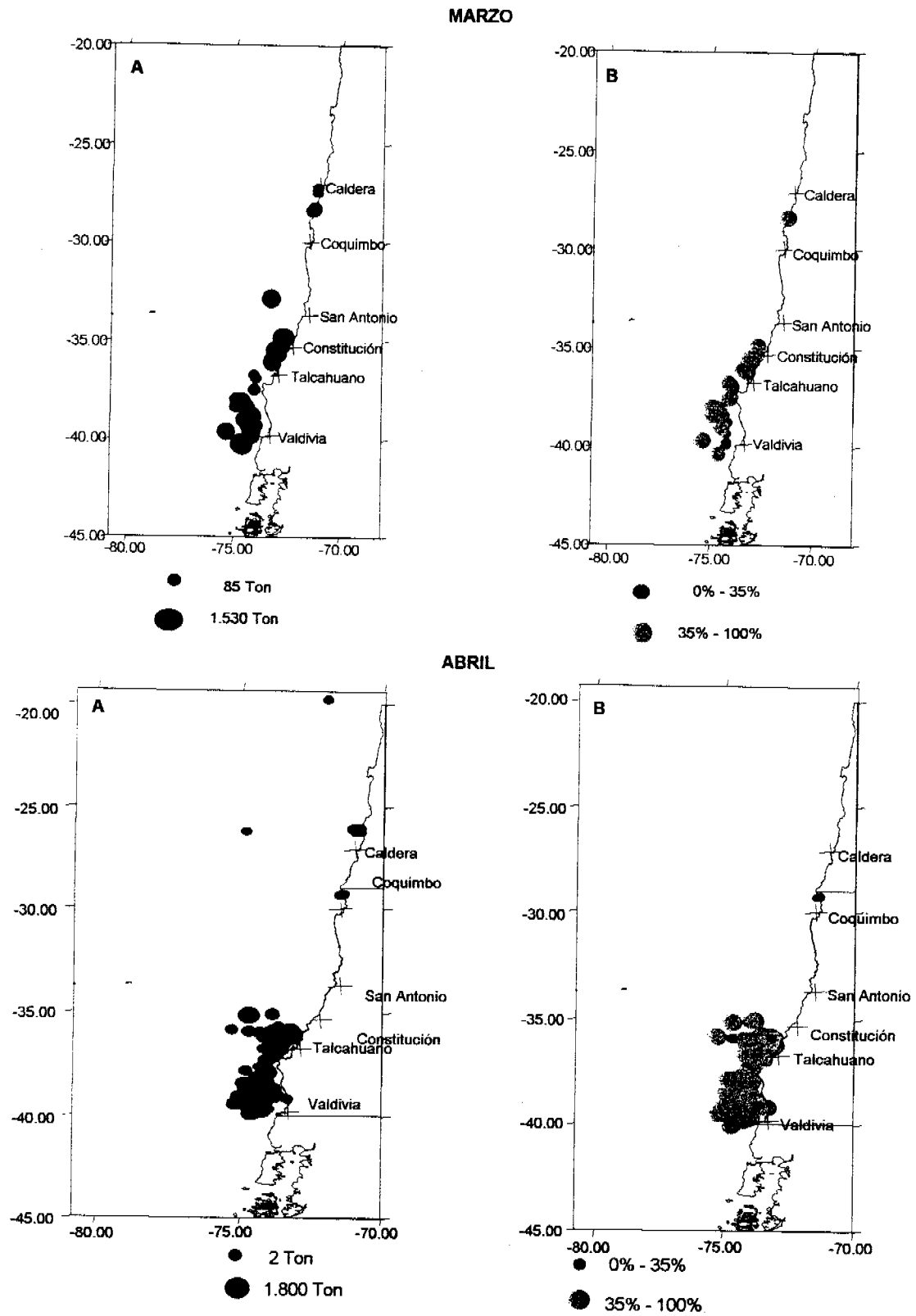


Figura 15. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
 (B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
 Meses de marzo y abril de 1999.

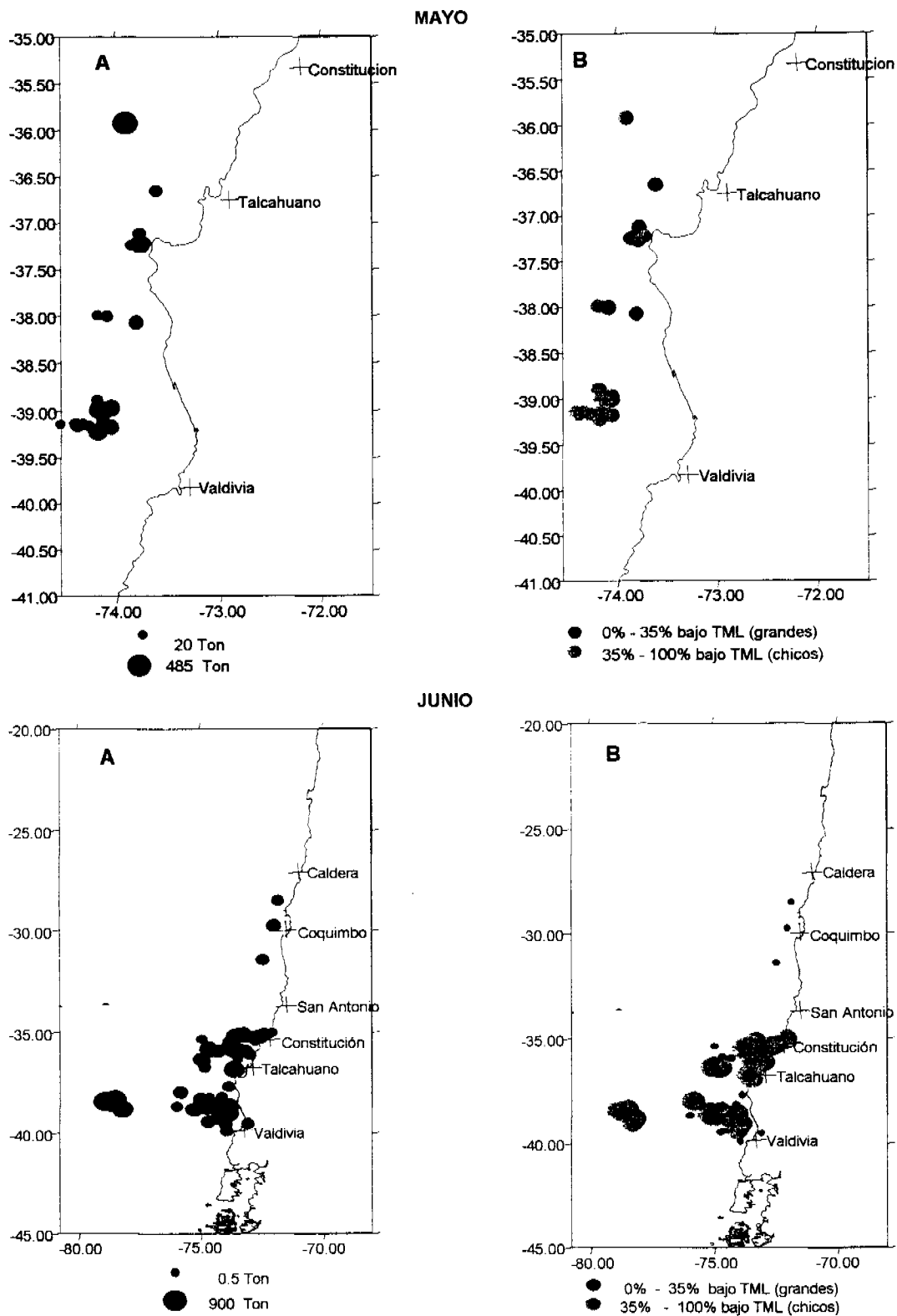


Figura 16. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
 (B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la T.M.L.  
 Meses de mayo y junio de 1999.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP



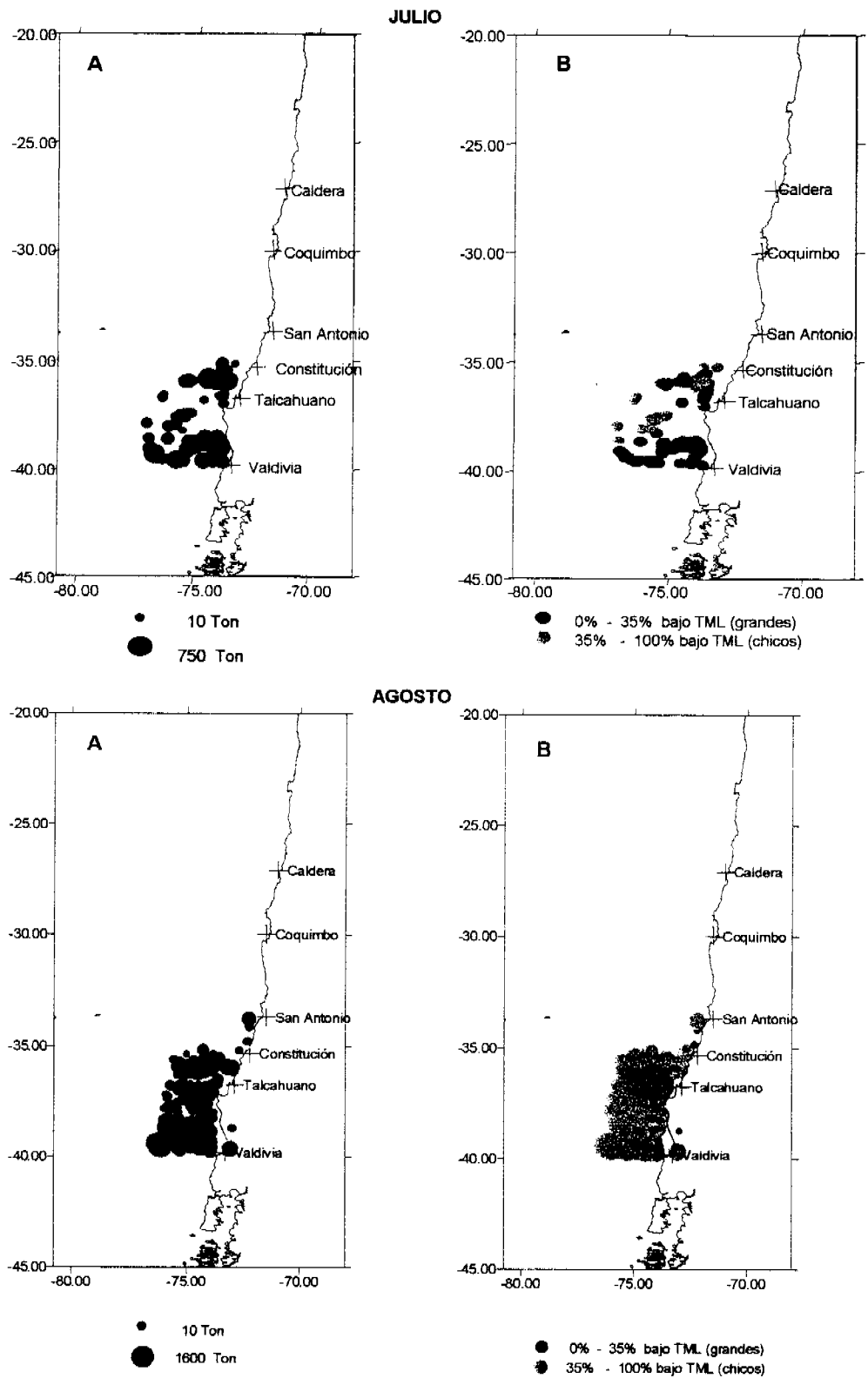
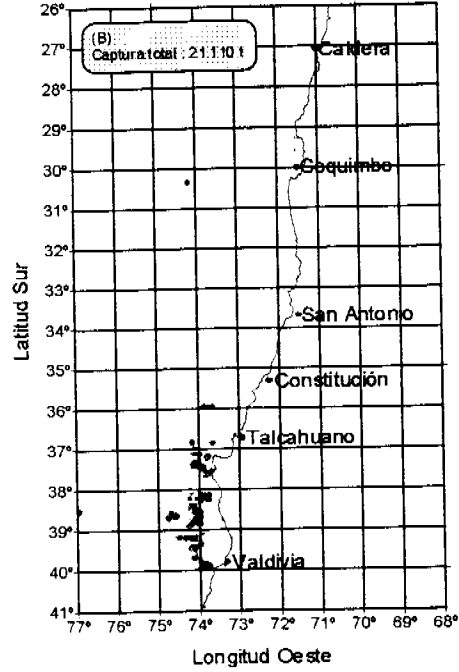
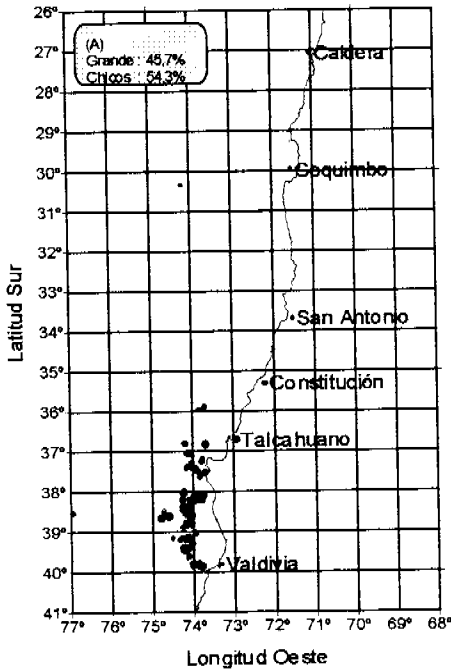


Figura 17. (A) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
 (B) Porcentaje de ejemplares bajo la talla la TML.  
 Meses de julio y agosto de 1999.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

SEPTIEMBRE, 1999.



OCTUBRE, 1999

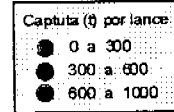
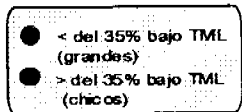
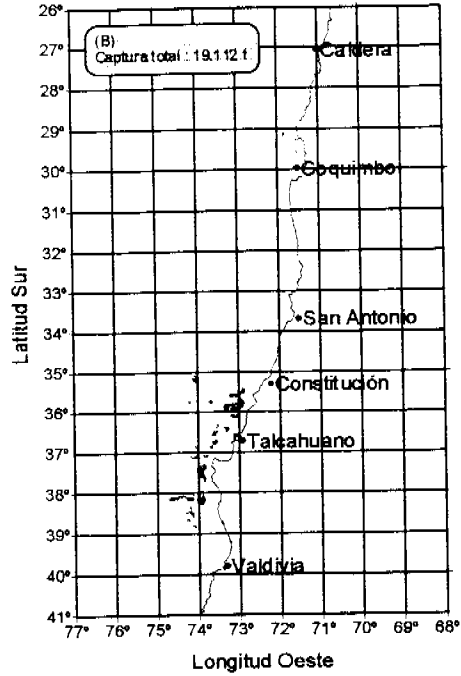
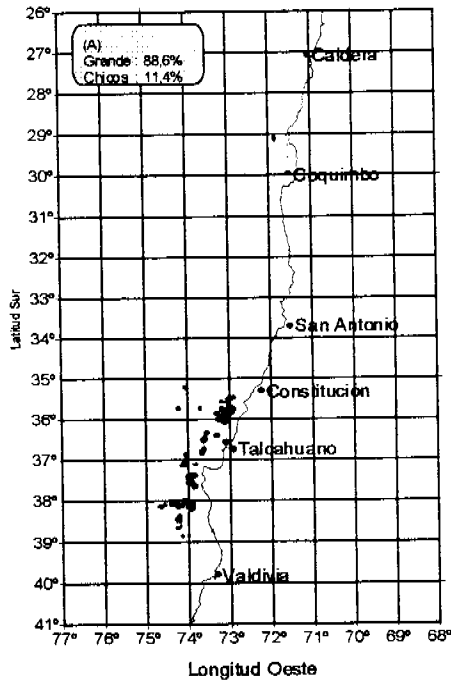
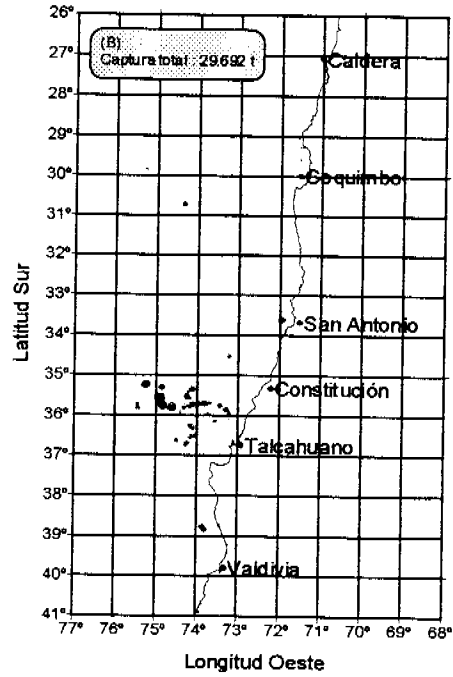
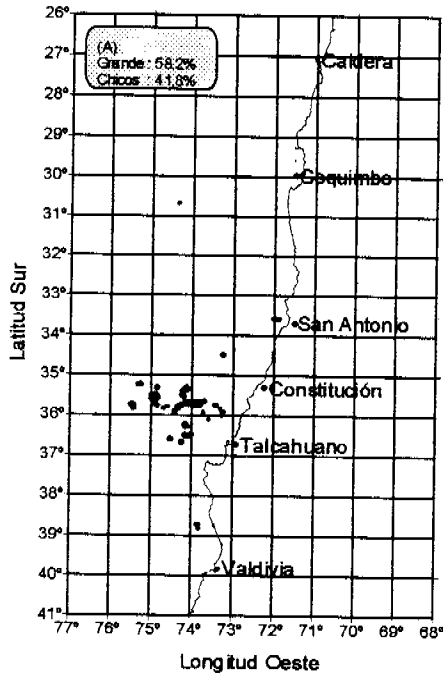


Figura 18. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
 B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
 Meses de septiembre y octubre de 1999.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

NOVIEMBRE, 1999.



DICIEMBRE, 1999

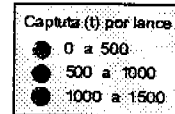
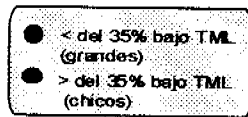
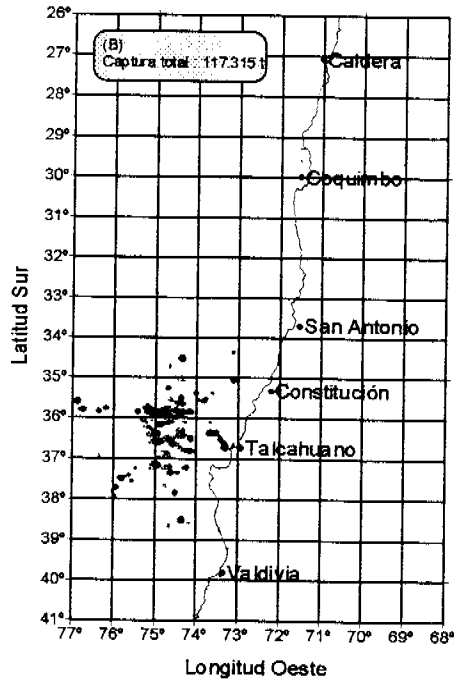
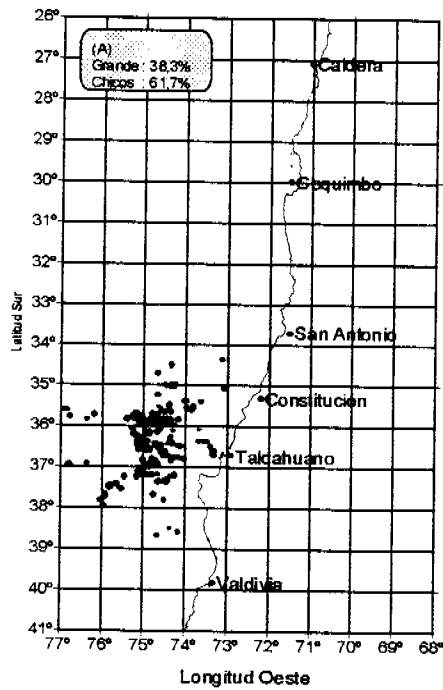
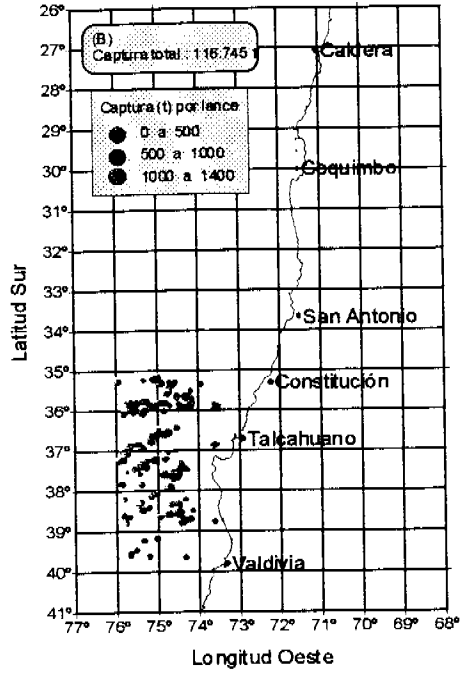
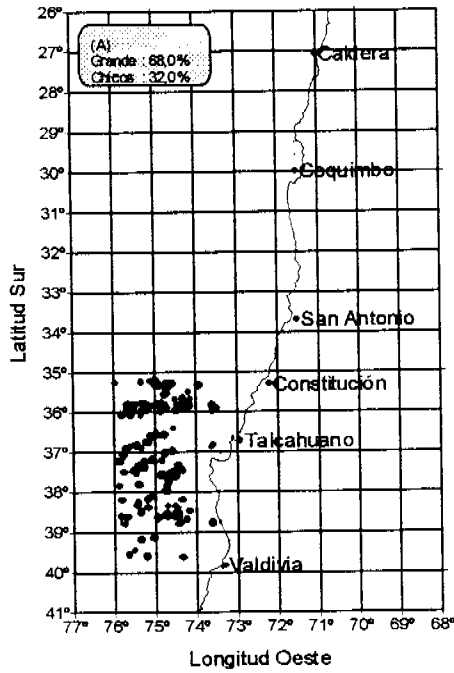


Figura 19. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
 B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
 Meses de noviembre y diciembre de 1999.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

ENERO, 2000.



FEBRERO, 2000

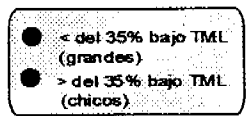
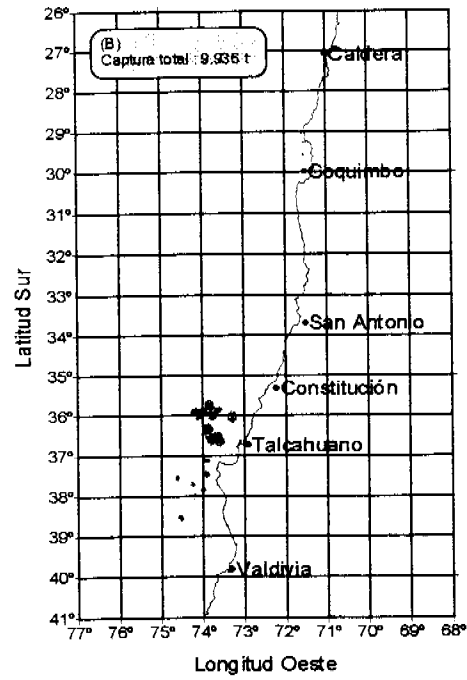
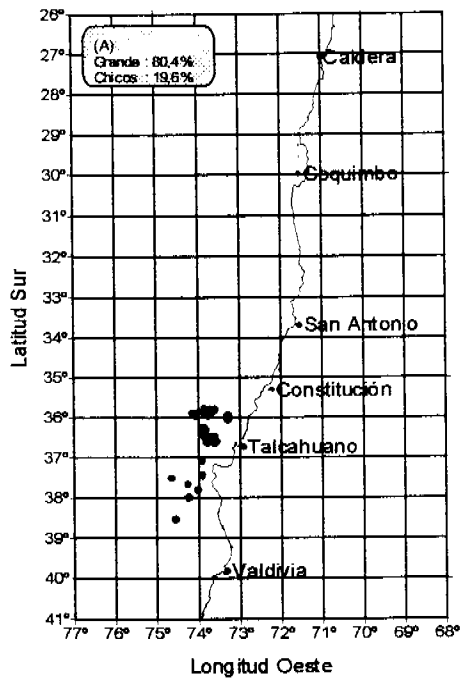
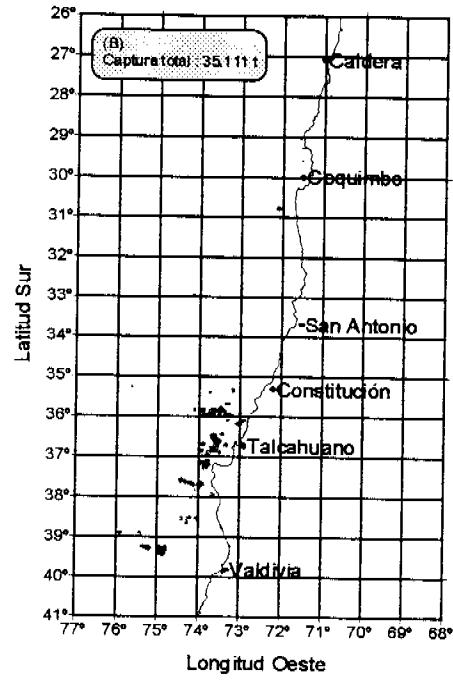
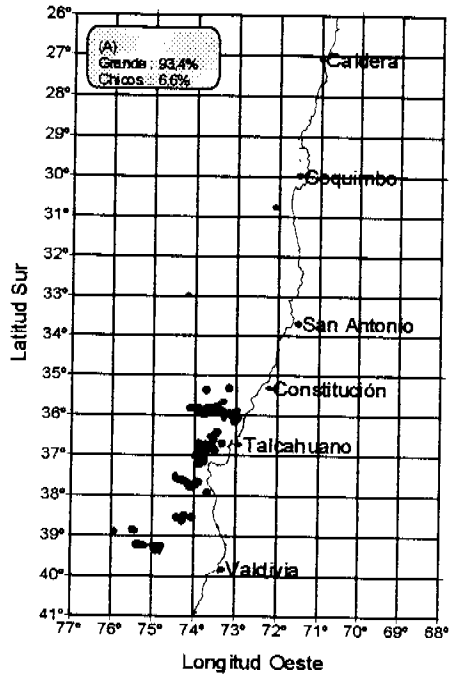


Figura 20. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
Meses de enero y febrero del 2000.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

MARZO, 2000.



ABRIL, 2000

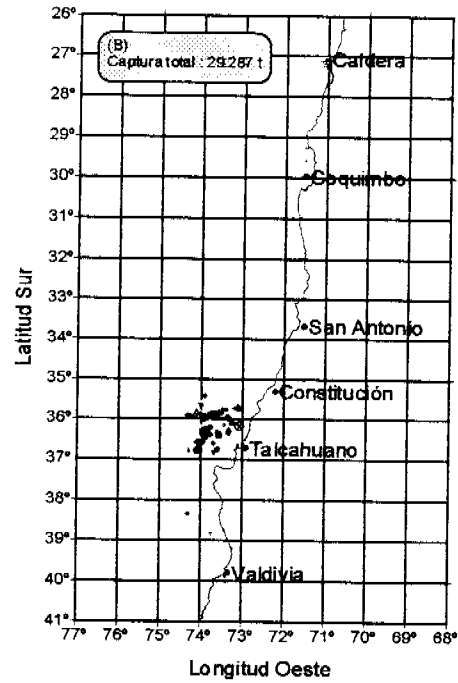
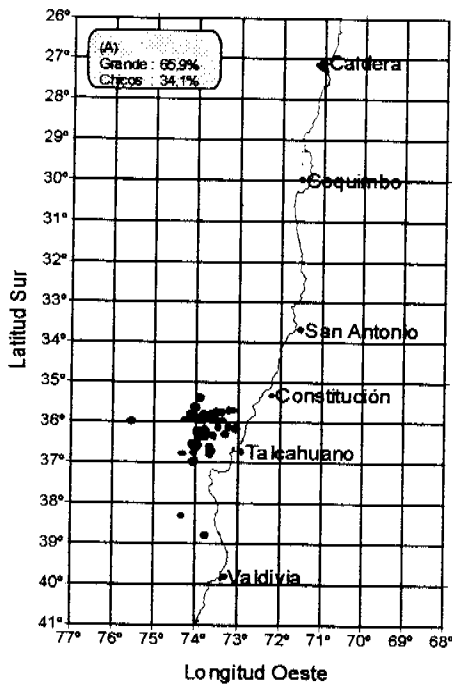


Figura 21. A) Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal  
B) Distribución espacial de las capturas de jurel en la zona de estudio.  
Meses de marzo y abril del 2000.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Coquimbo, 2000.

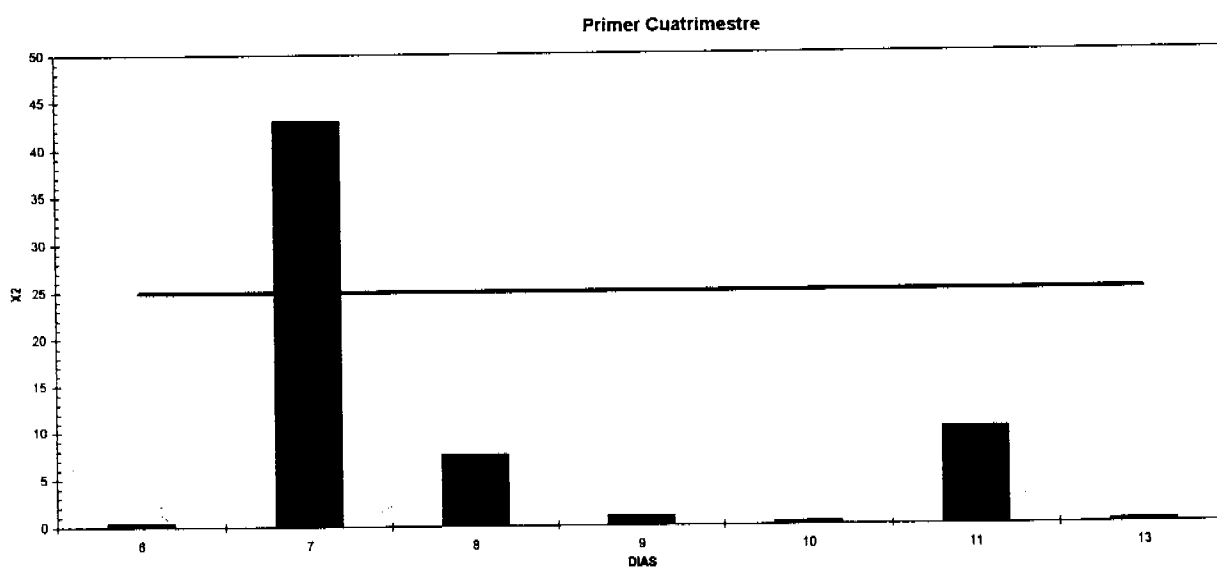


Figura 22. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Coquimbo, 2000.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

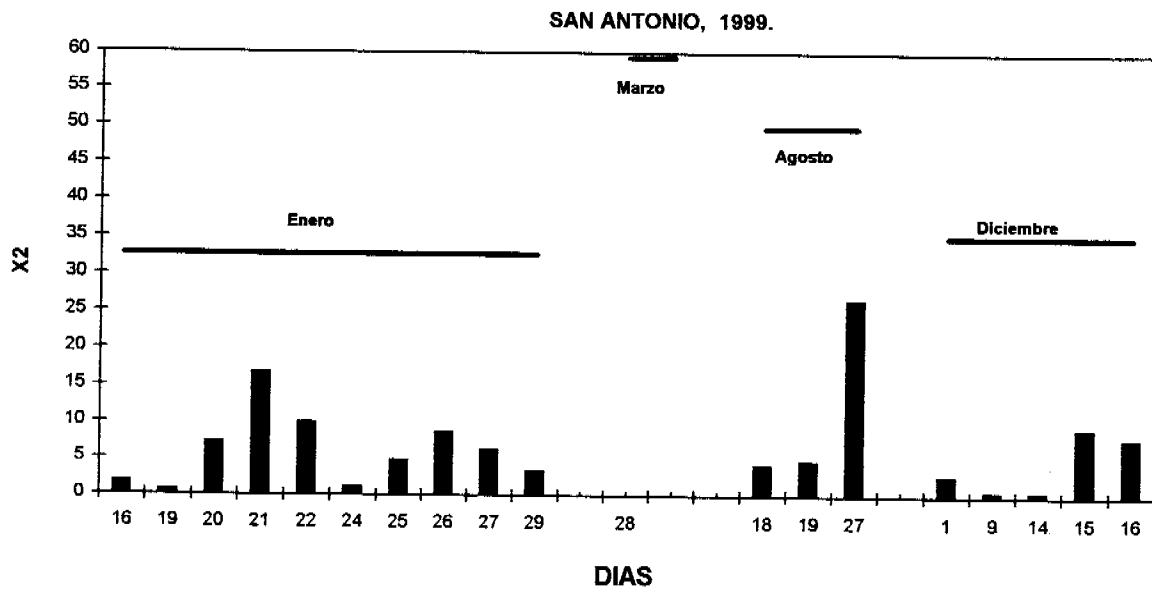


Figura 23. Comparación de distribución de longitudes totales de jurel con respecto a la información diaria en la zona de San Antonio, 1999.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TALCAHUANO, 1999.

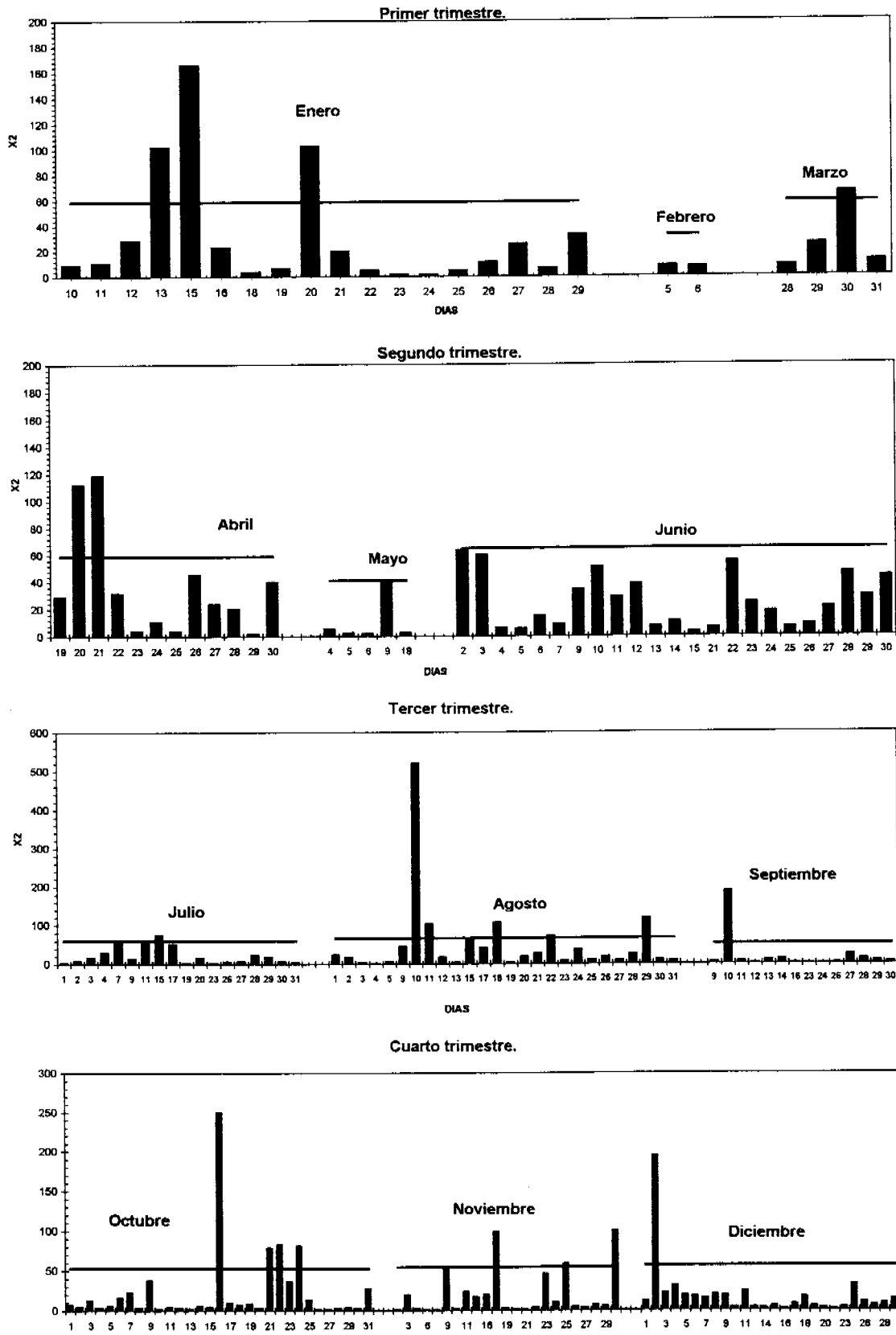


Figura 24A. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Talcahuano, 1999.



TALCAHUANO, 2000.

Primer Cuatrimestre.

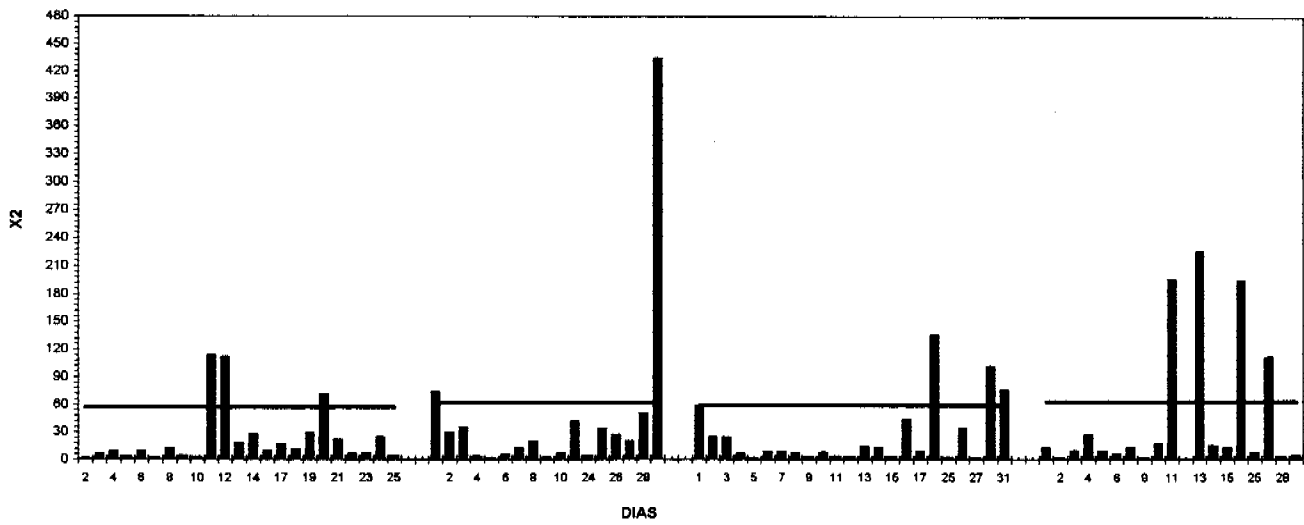


Figura 24B. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Talcahuano, 2000.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

VALDIVIA, 1999.

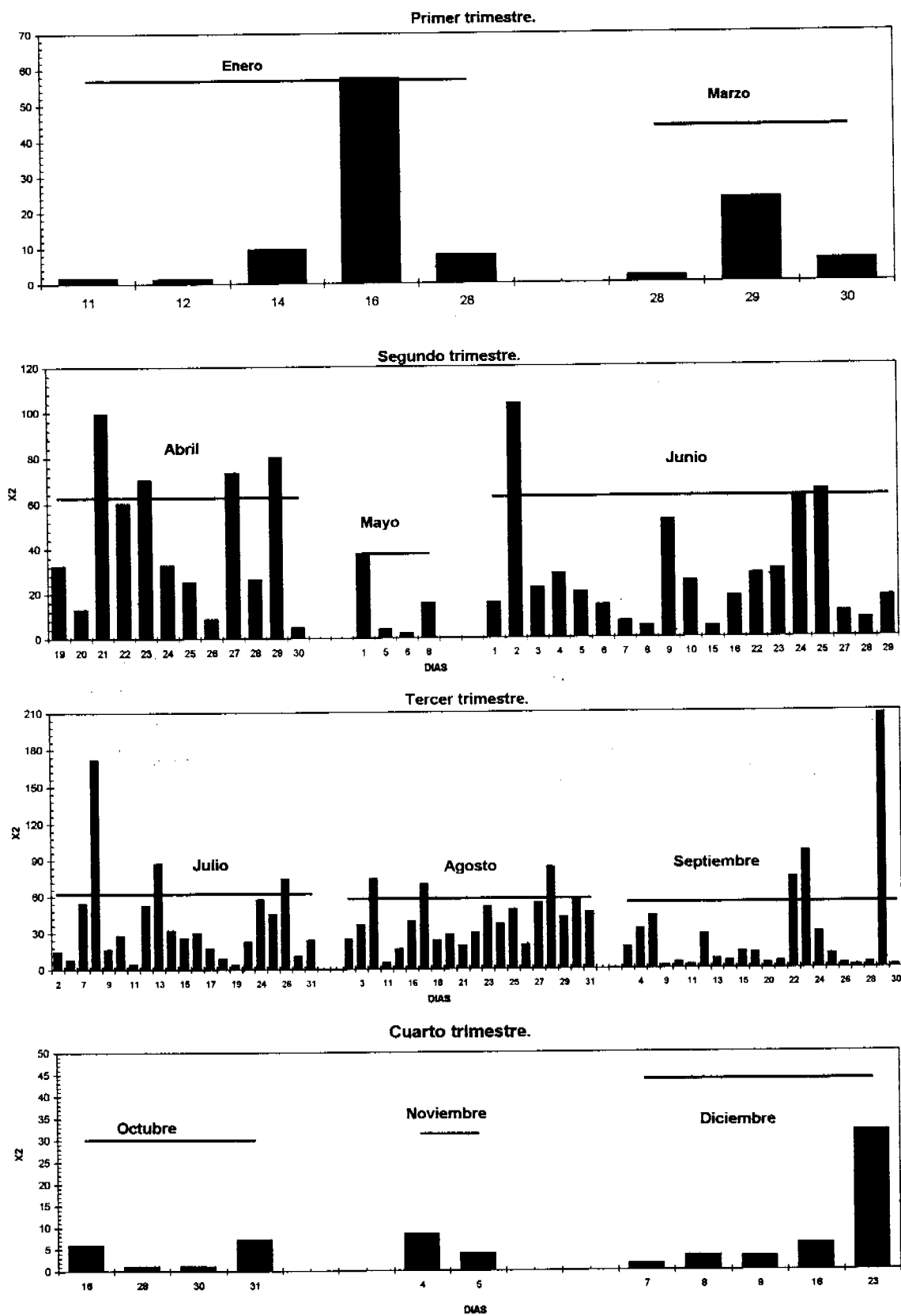


Figura 25A. Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Valdivia, 1999.

VALDIVIA, 2000.

Primer Cuatrimestre.

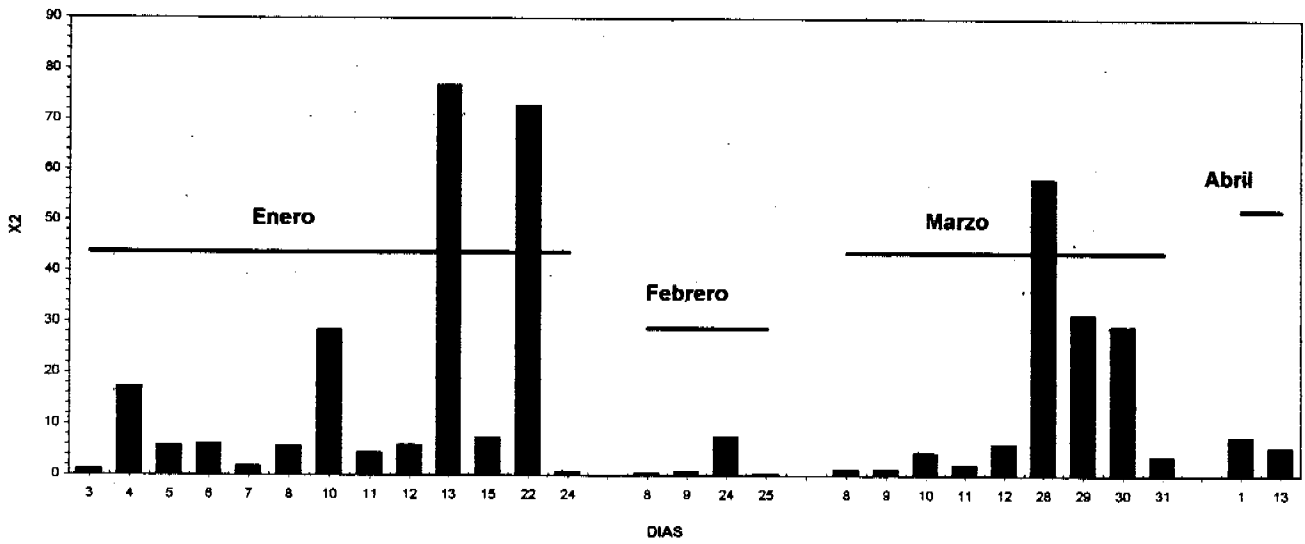


Figura 25B.

Comparación de la distribución de longitud mensual de jurel con respecto a la información diaria en la zona de Valdivia, 2000.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

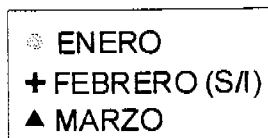
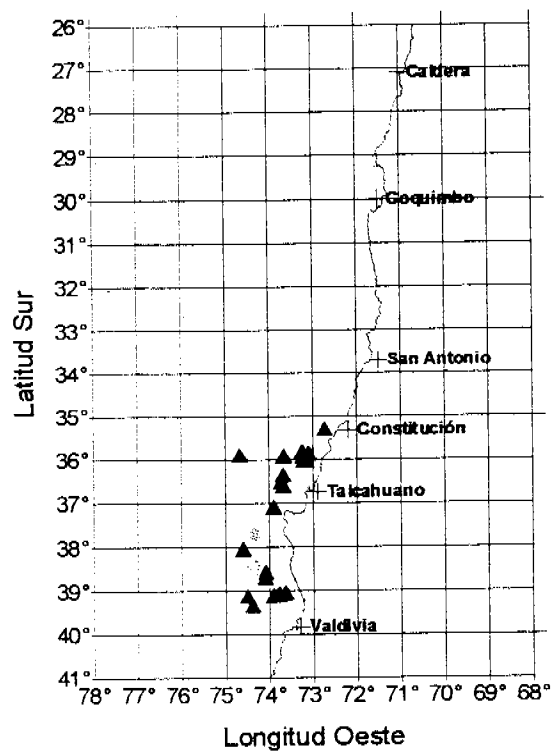


Figura 26. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de enero, febrero y marzo de 1999.

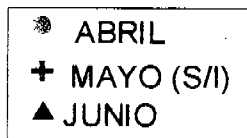
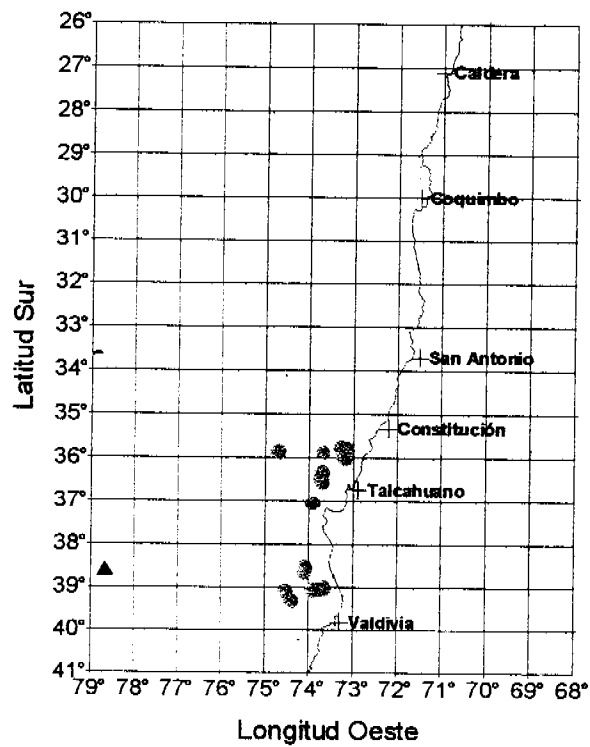


Figura 27. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de abril, mayo y junio de 1999

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

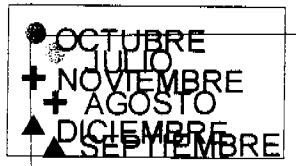
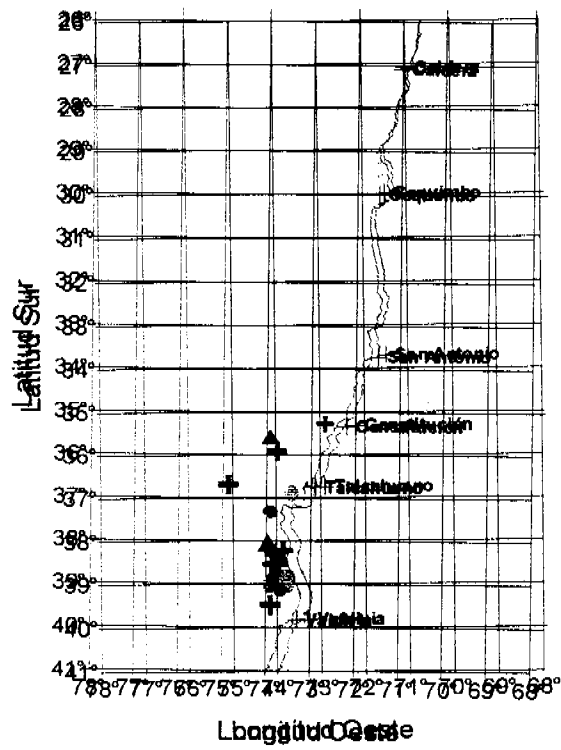


Figura 29. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de urea mayores a la composición mensual de julio, agosto, septiembre y octubre de 1999.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP  
Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

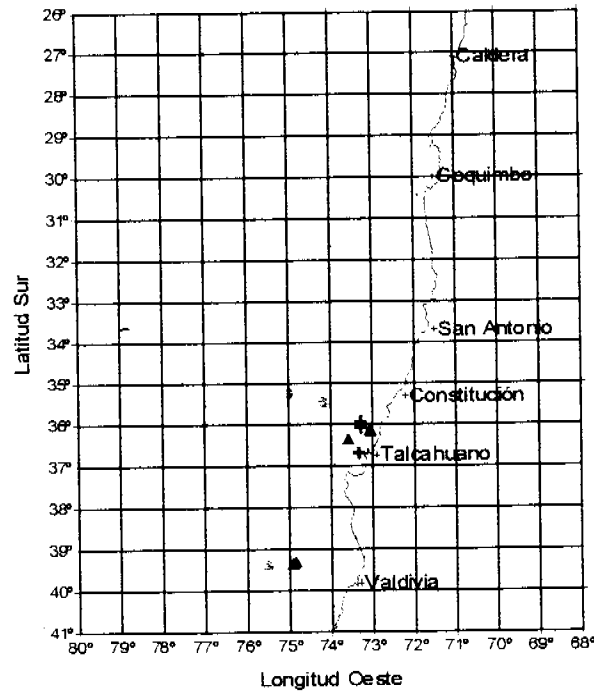


Figura 30. Distribución espacial de las composiciones de tamaño de jurel mayores a la composición mensual de enero, febrero, marzo y abril del 2000.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

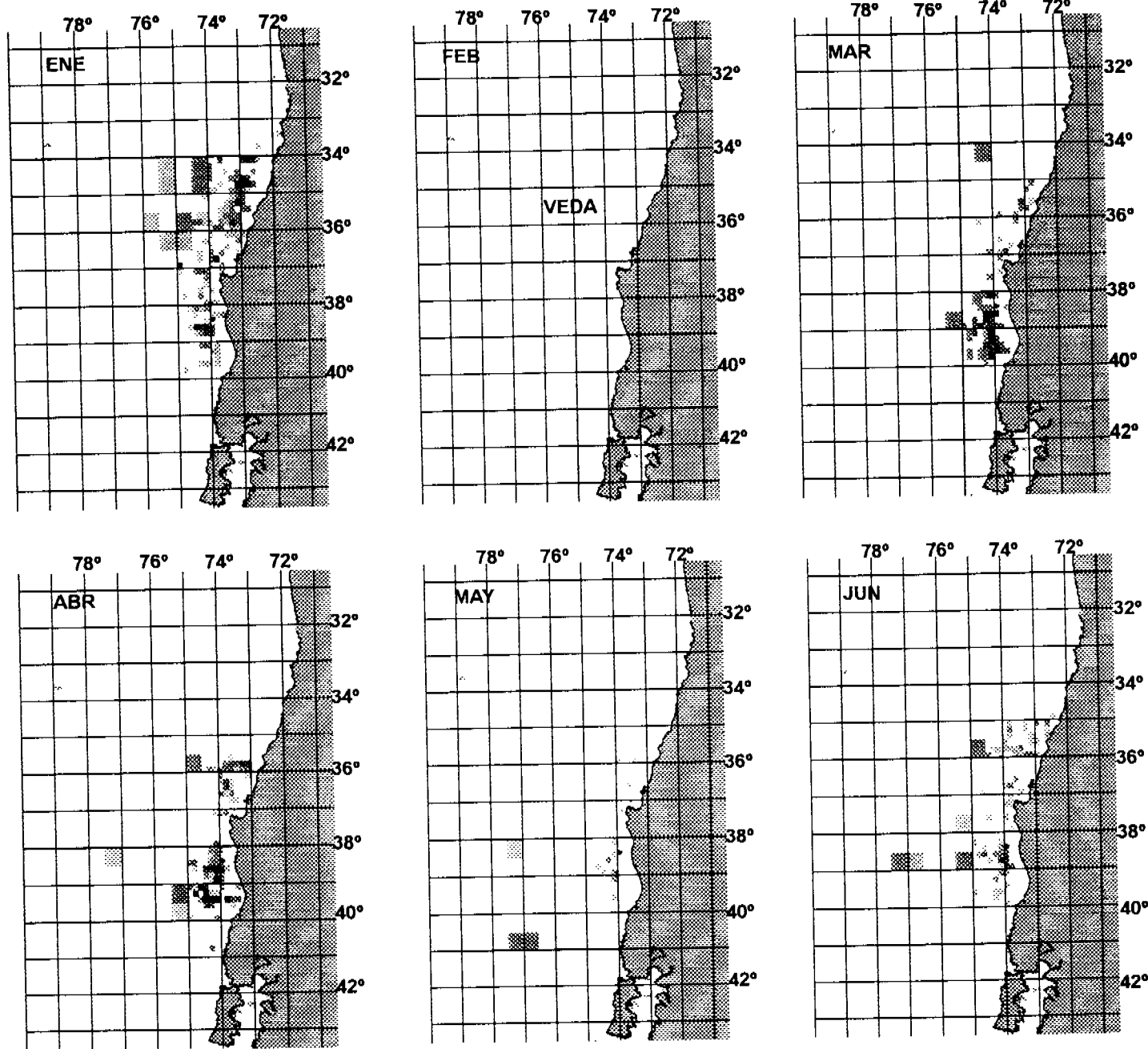


Figura 31 Distribución espacial de las capturas de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero-junio 1999.



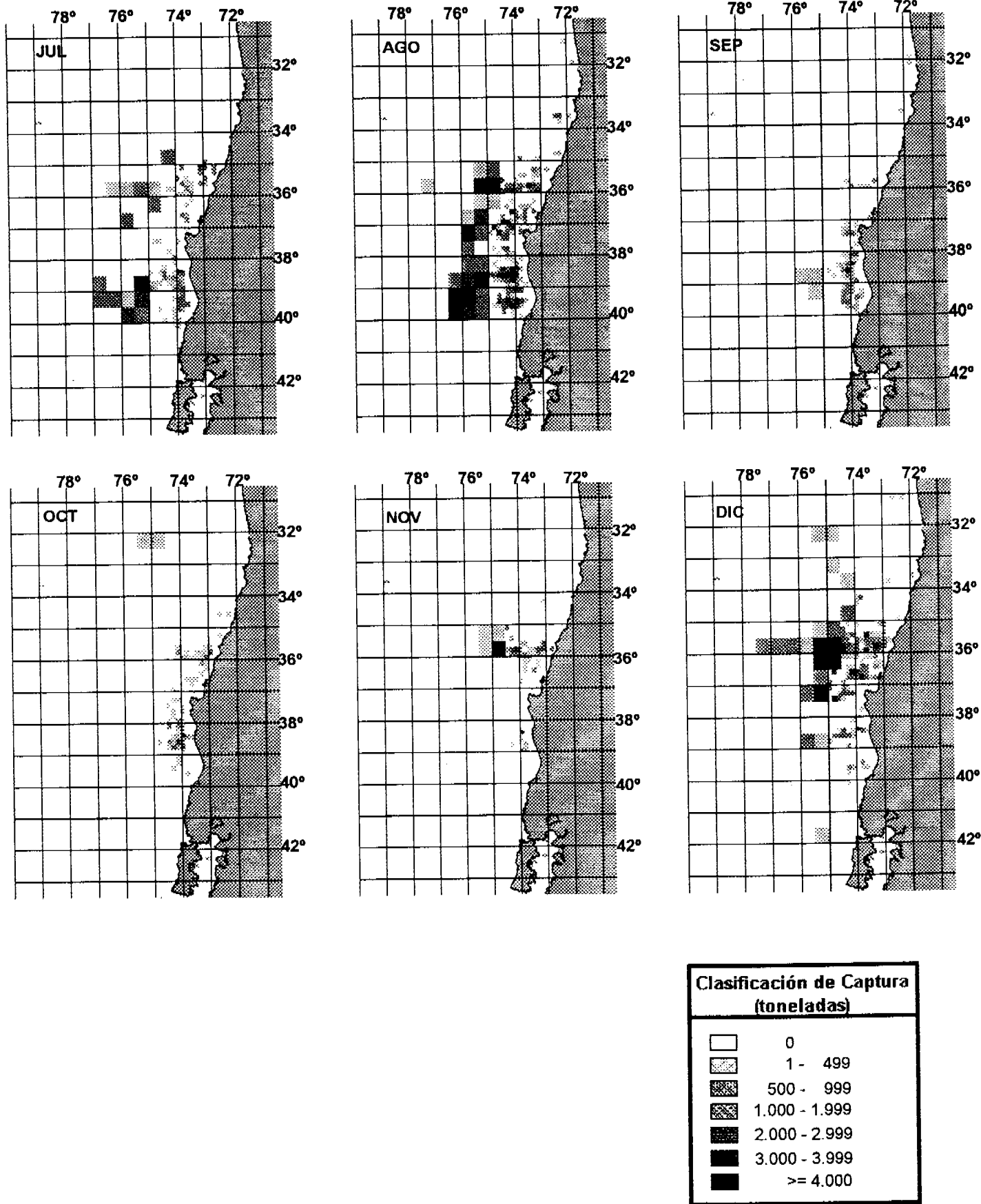


Figura 31 (continuación) Distribución espacial de las capturas de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, julio-diciembre 1999.

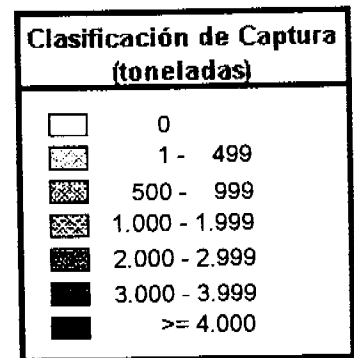
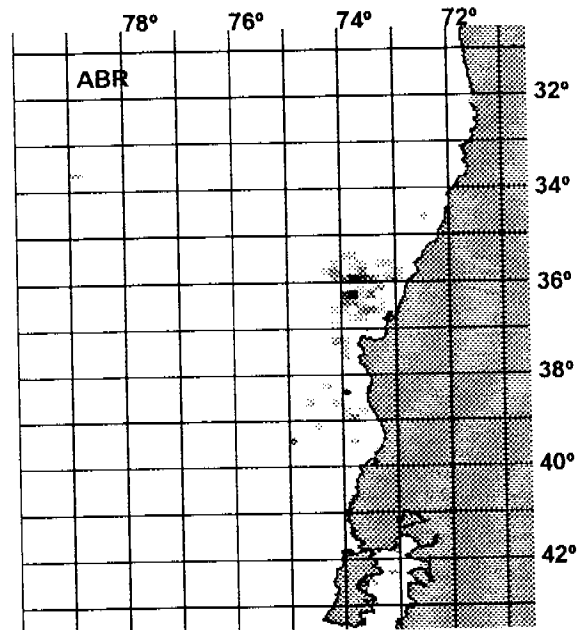
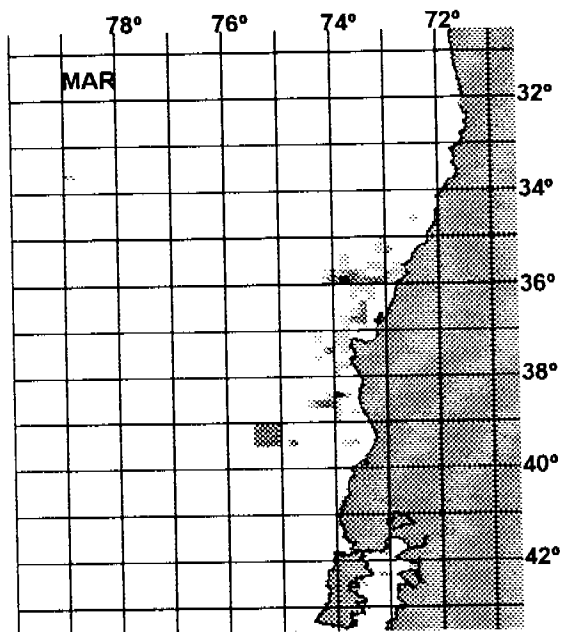
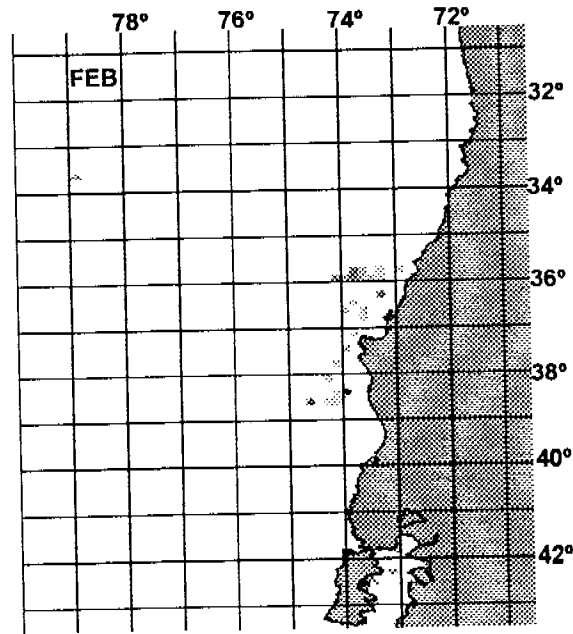
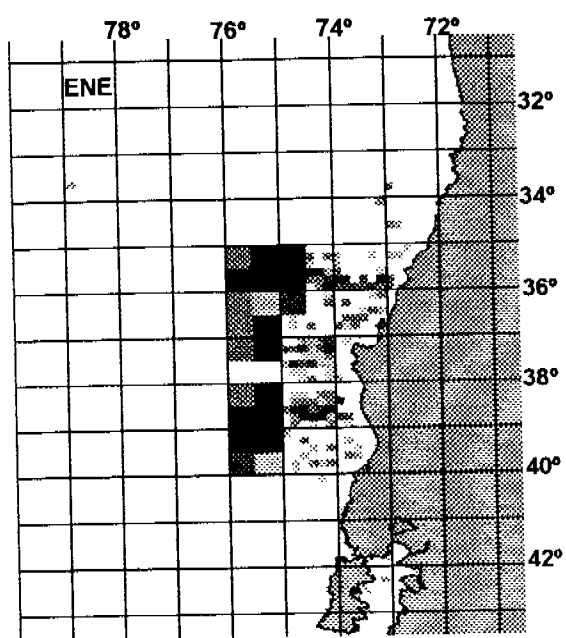


Figura 32 Distribución espacial de las capturas de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero-abril del 2000.

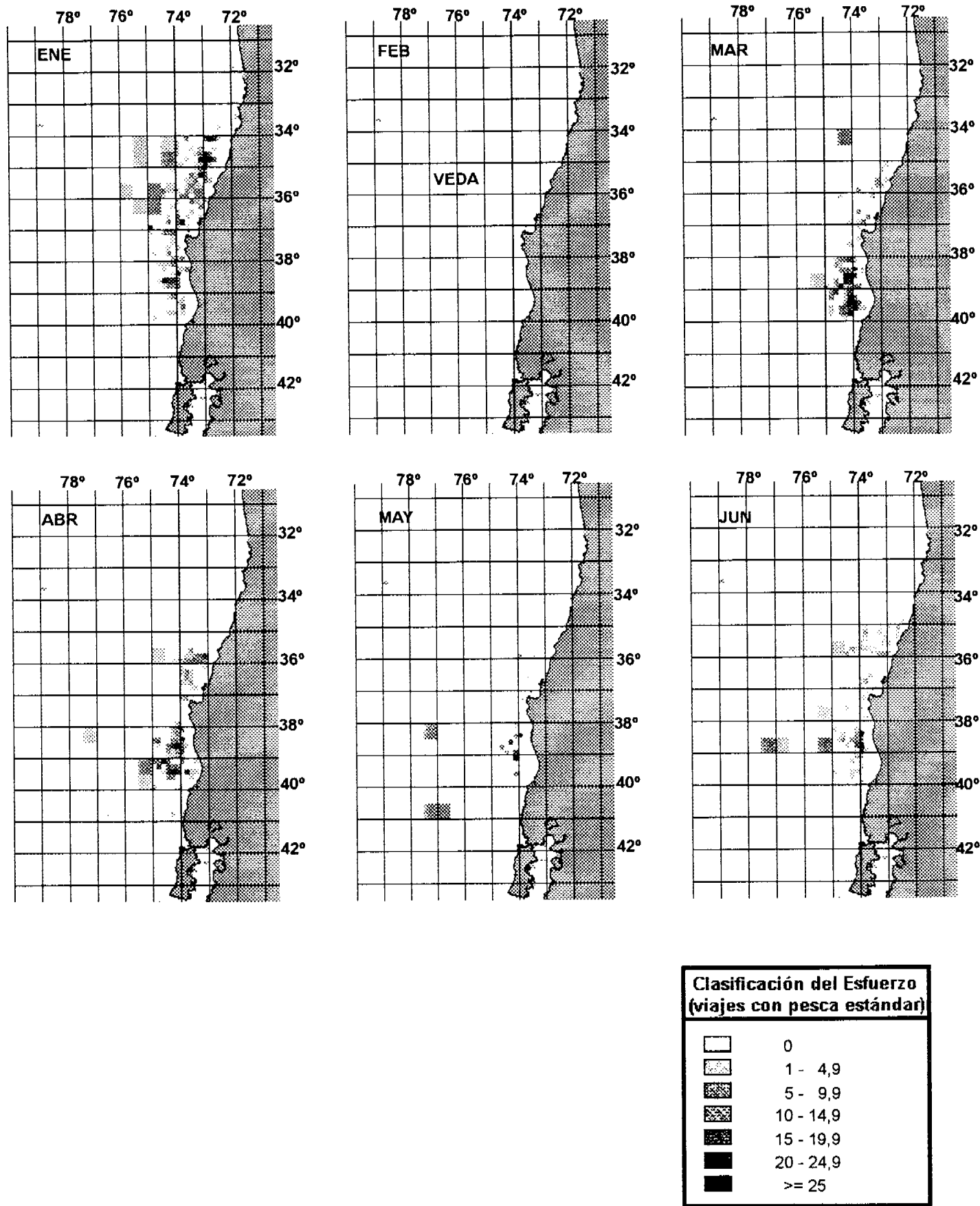


Figura 33 Distribución espacial del esfuerzo de jurel por la flota industria en la zona Centro-Sur, enero-junio 1999.

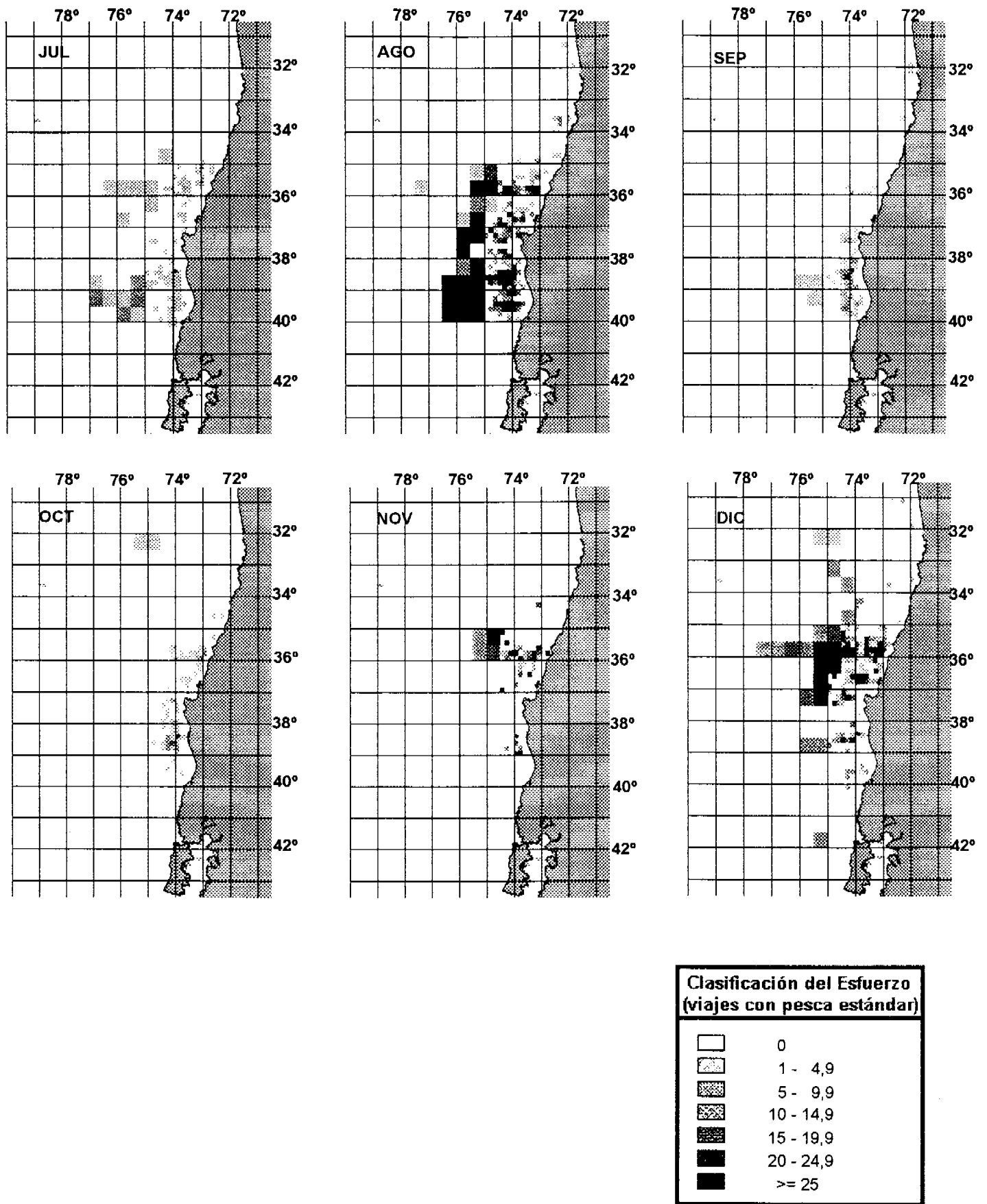


Figura 33 (continuación)

Distribución espacial del esfuerzo de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, julio-diciembre 1999.

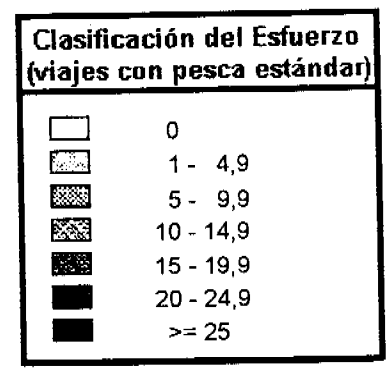
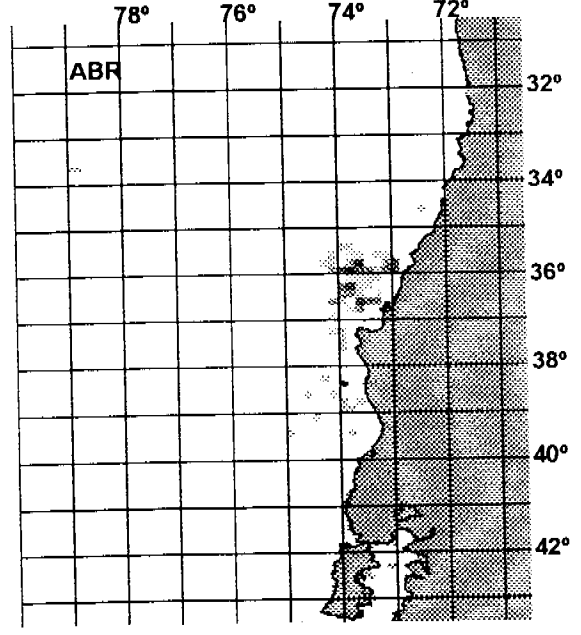
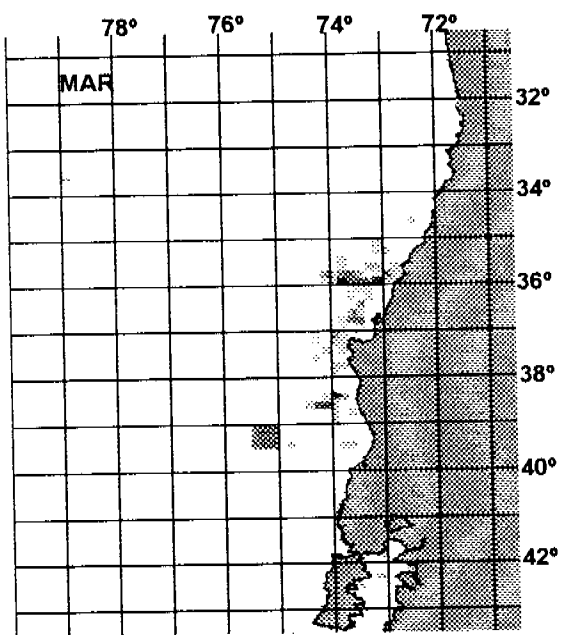
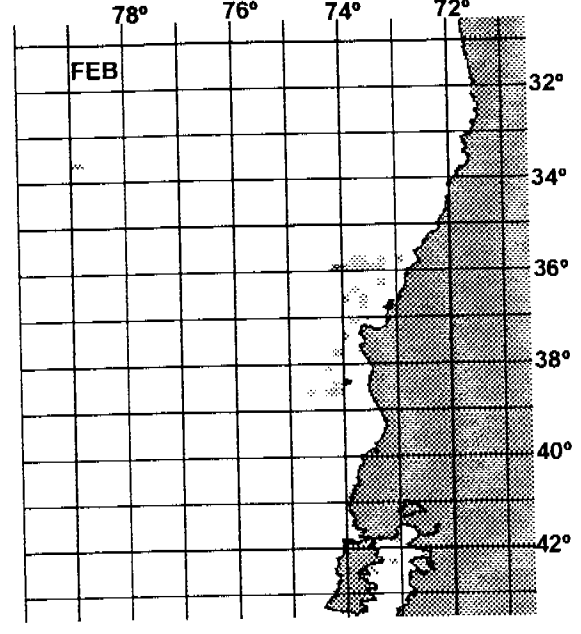
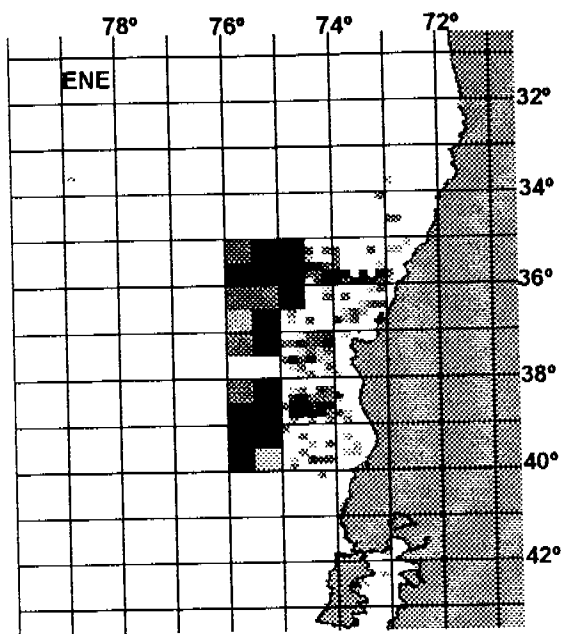


Figura 34 Distribución espacial del esfuerzo de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero-abril del 2000.

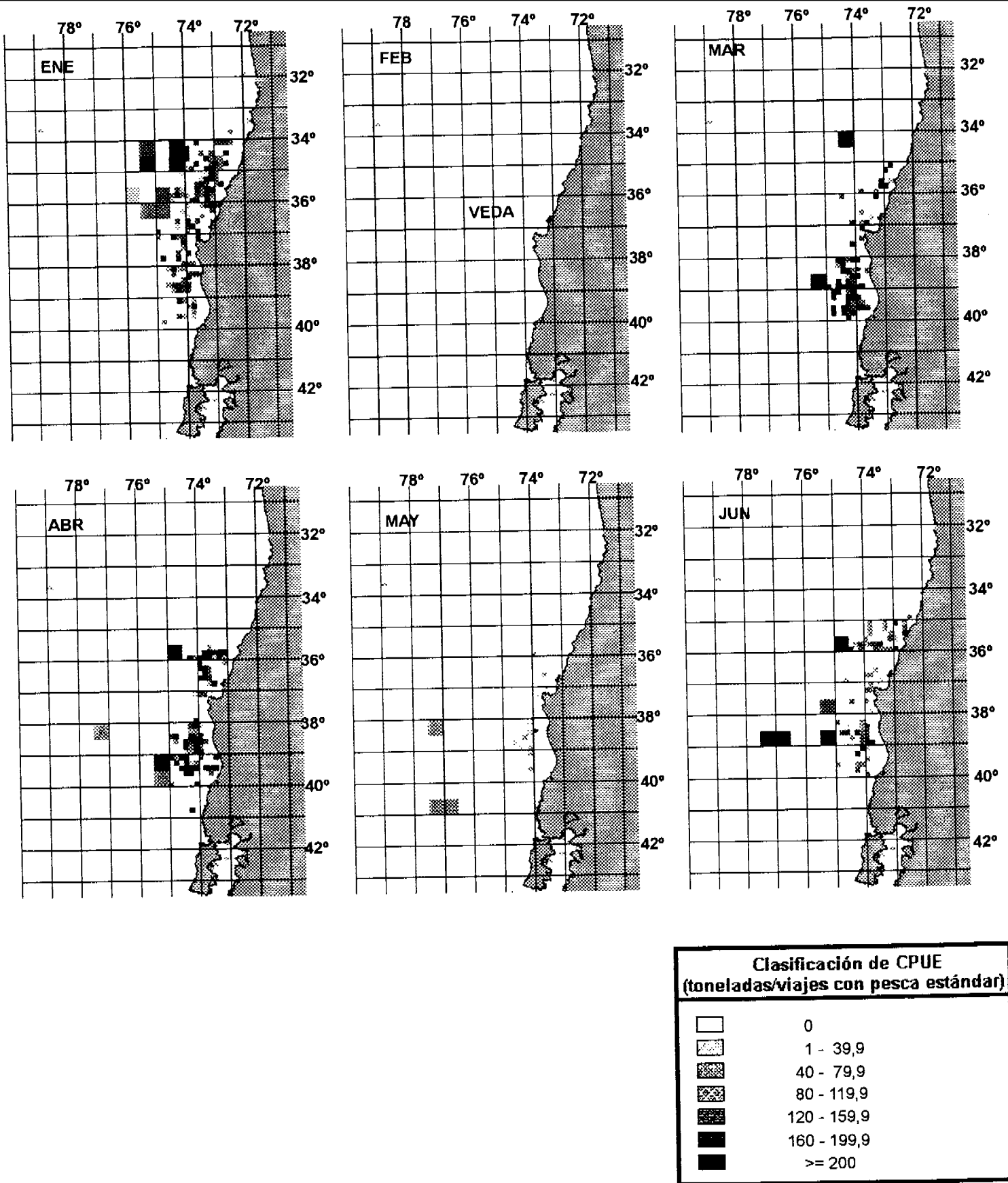


Figura 35 Distribución espacial del rendimiento de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero-junio 1999.

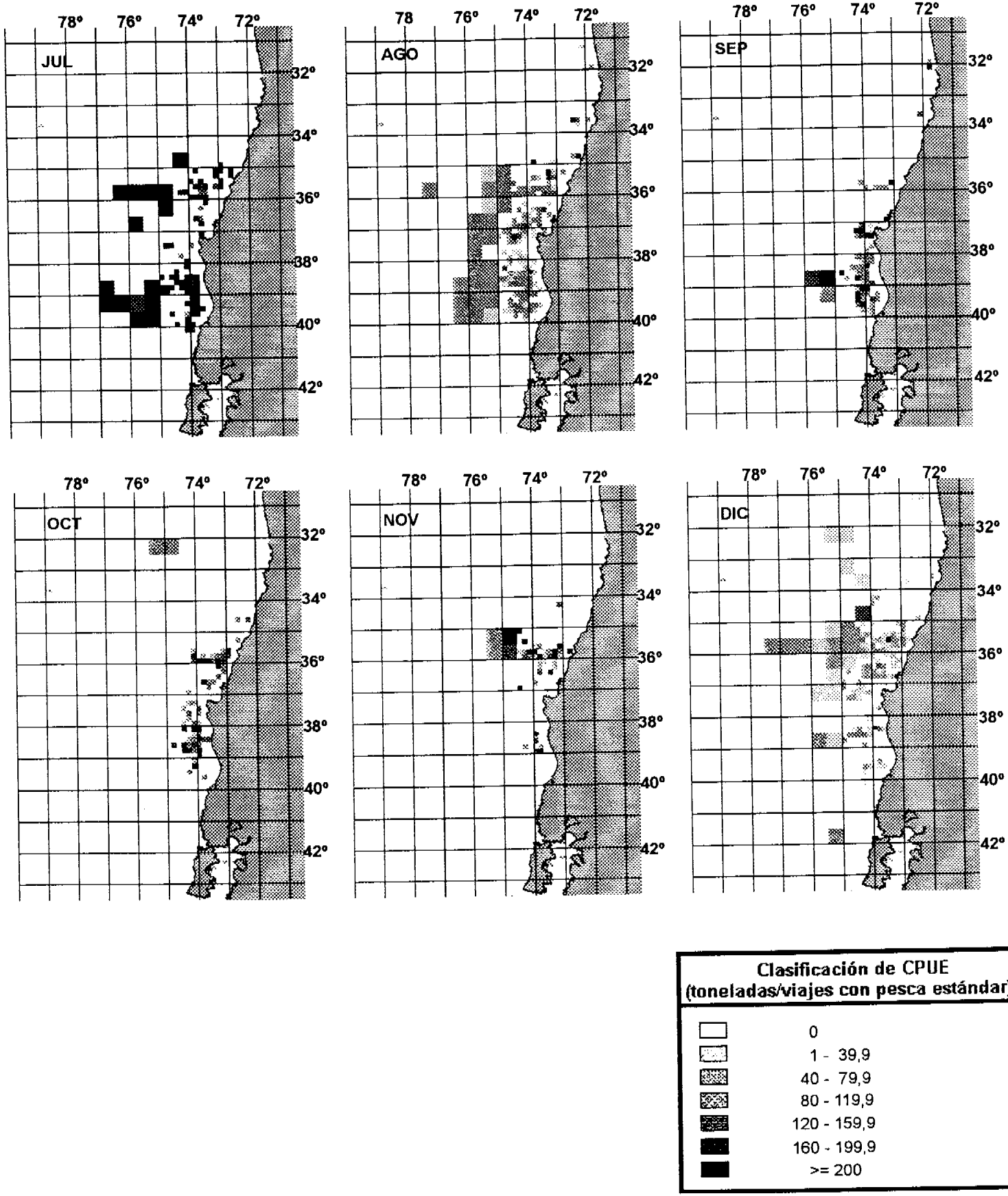


Figura 35 (continuación) Distribución espacial del rendimiento de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, julio-diciembre 1999.

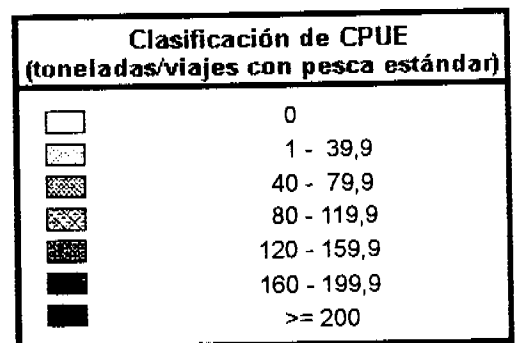
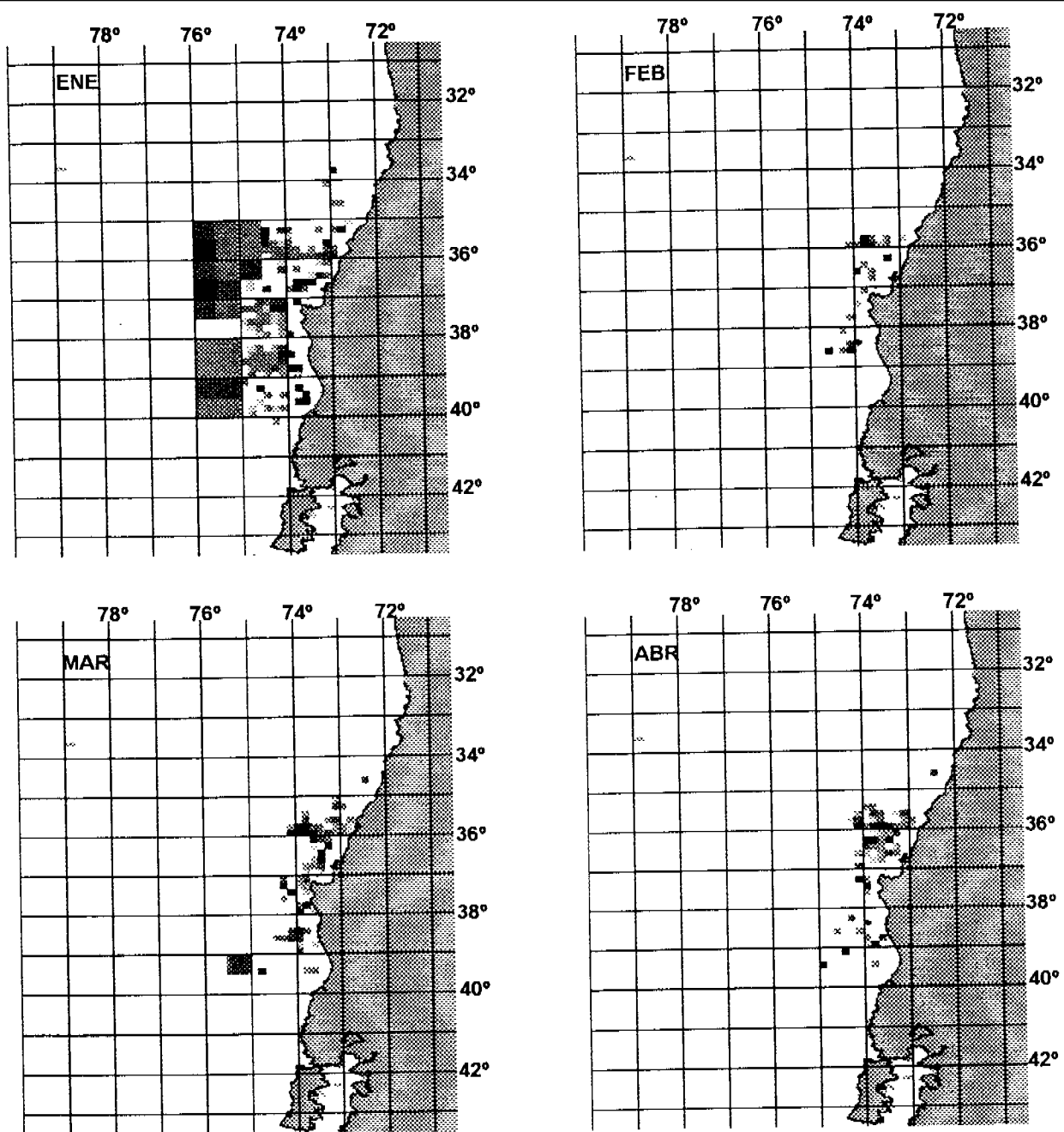


Figura 36 Distribución espacial del rendimiento de jurel por la flota industrial en la zona Centro-Sur, enero-abril del 2000.



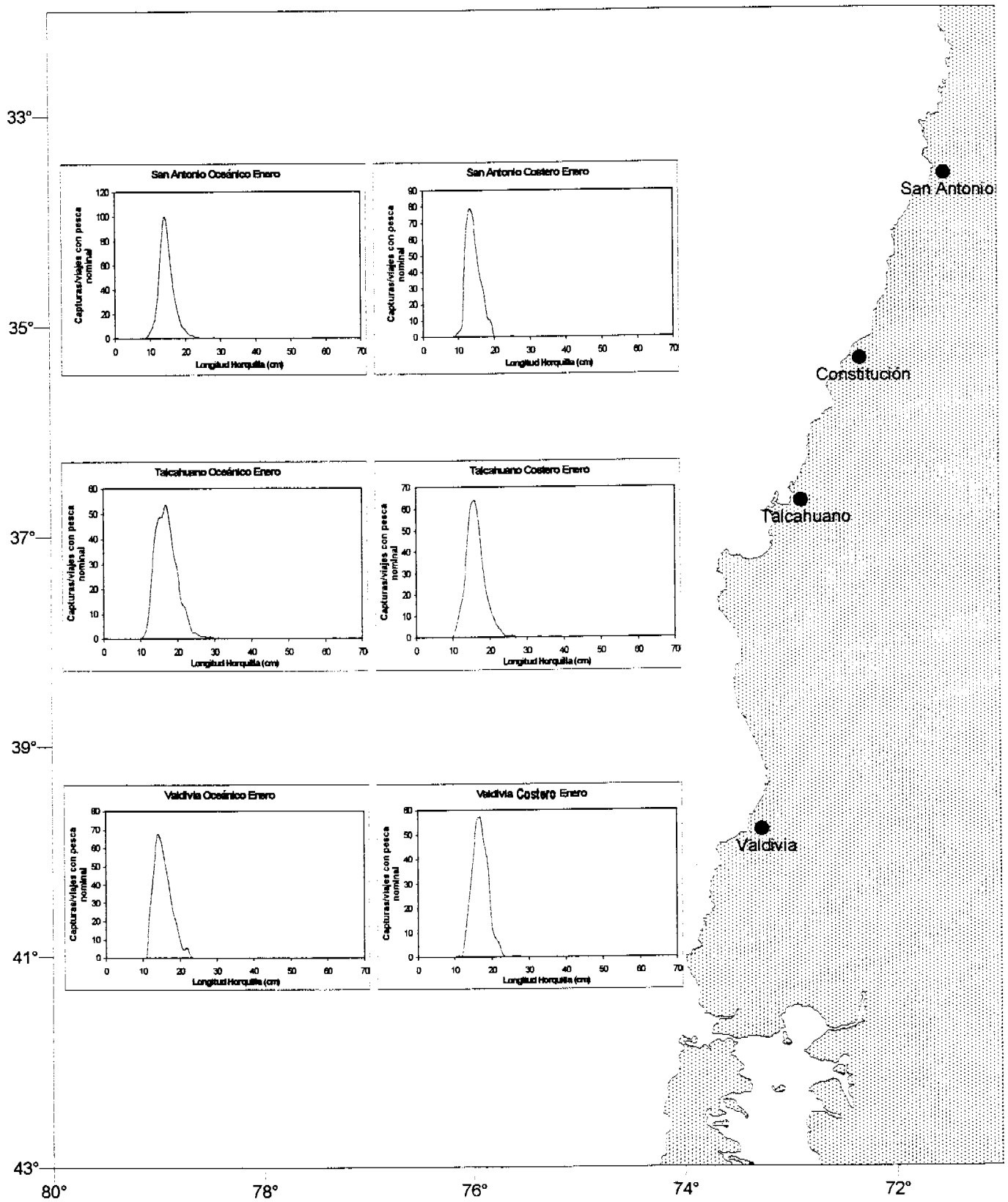


Figura 37A. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Enero 1999.

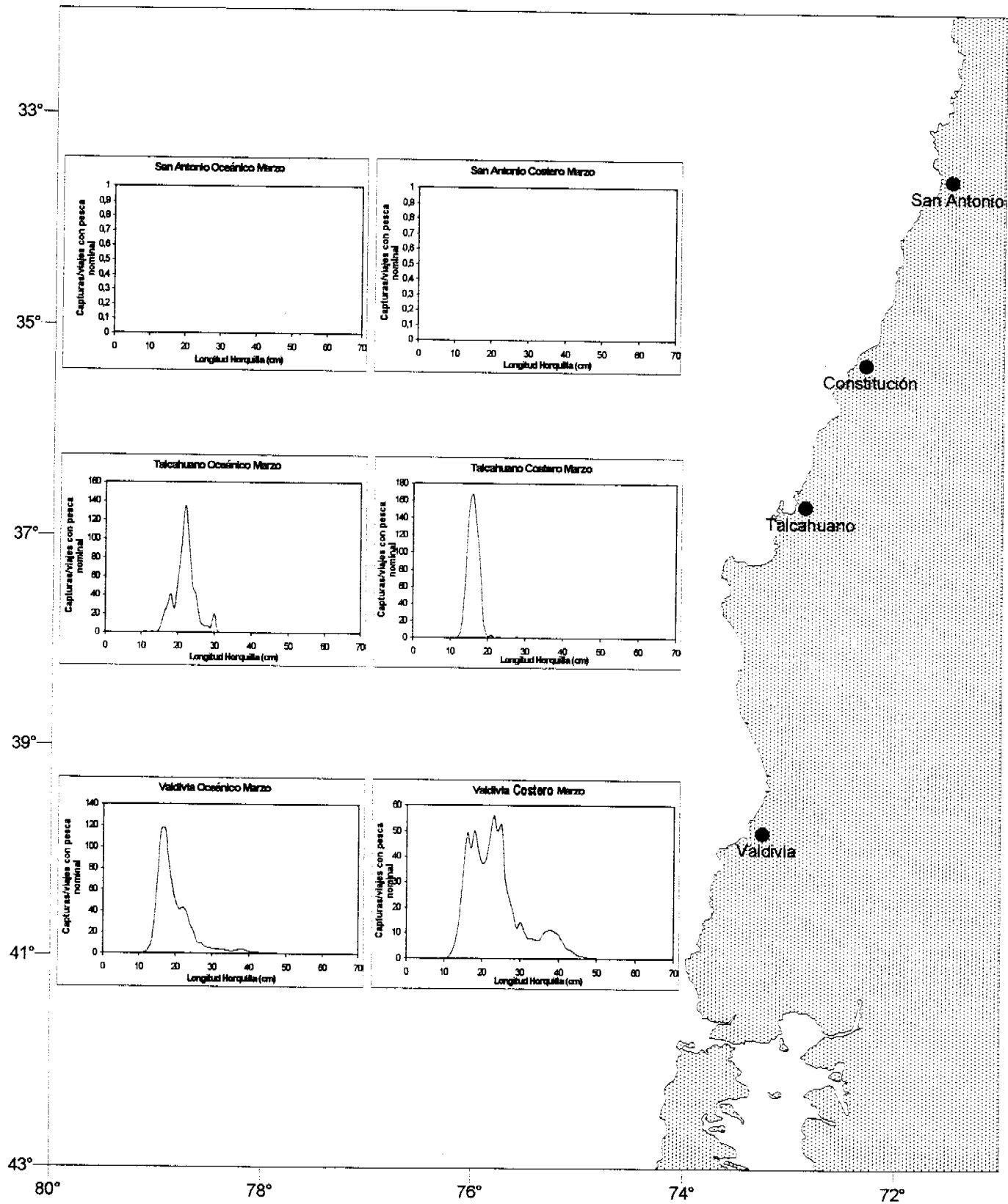


Figura 37B. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Marzo 1999.

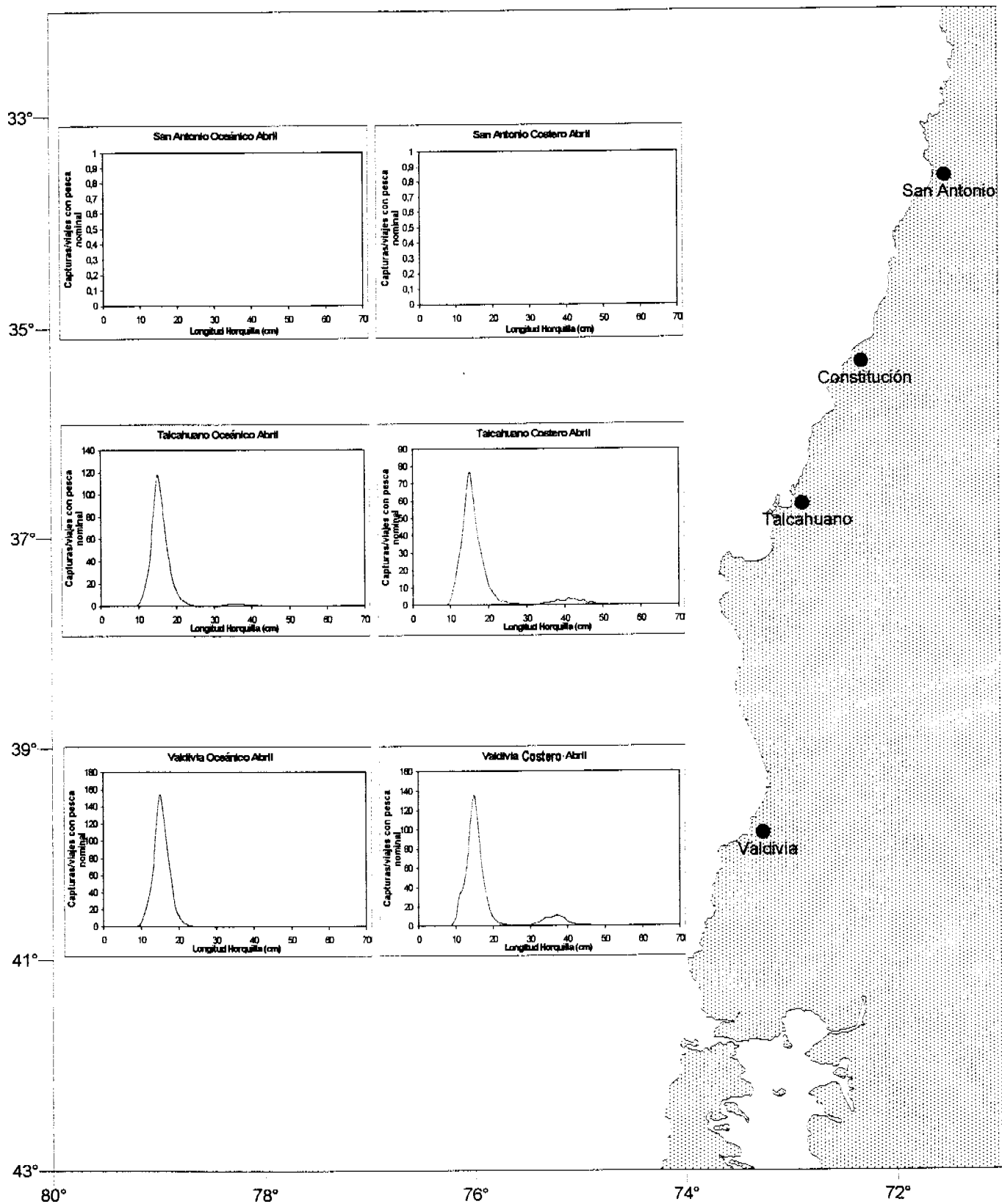


Figura 37C. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Abril 1999.

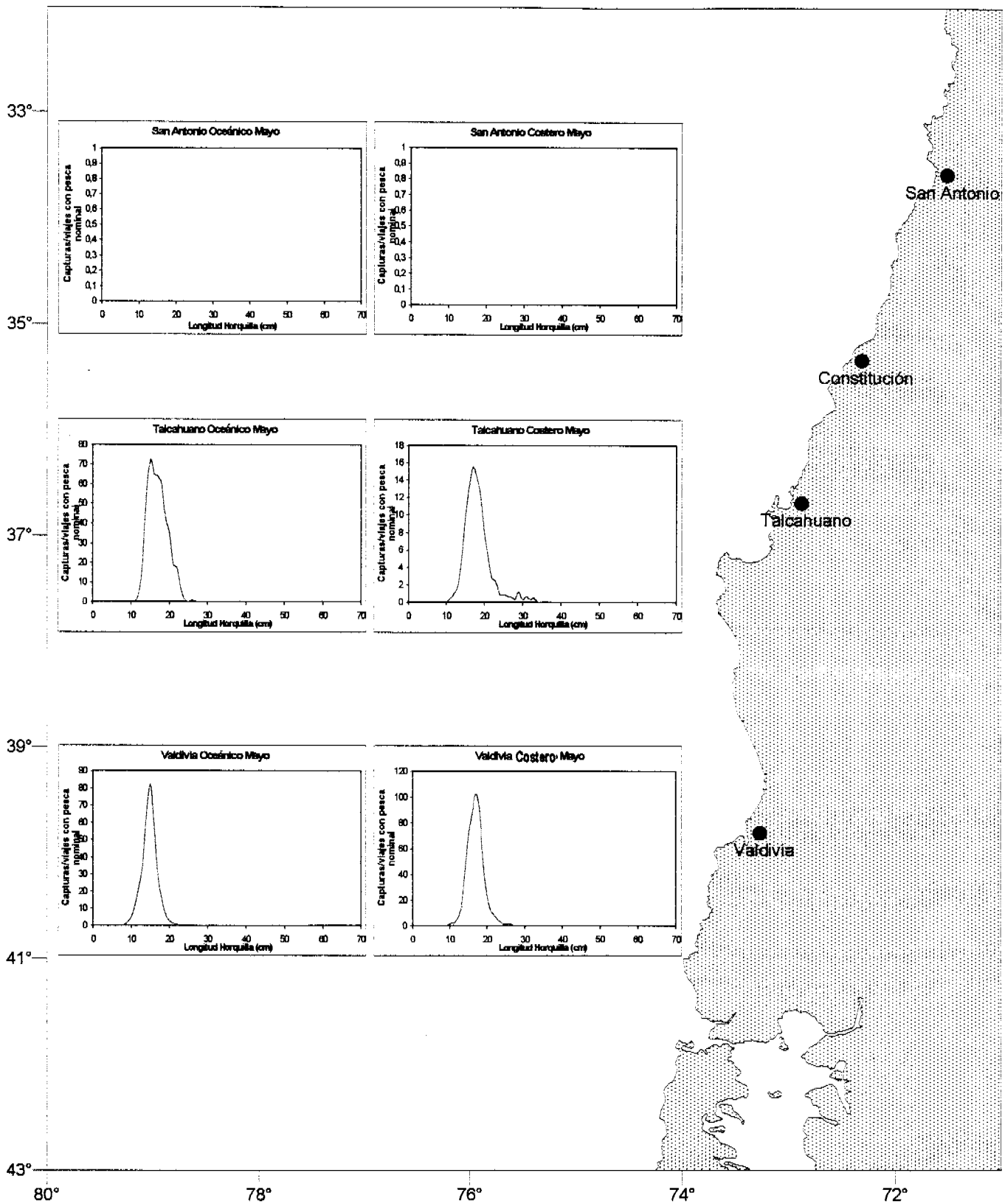


Figura 37D. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Mayo 1999.

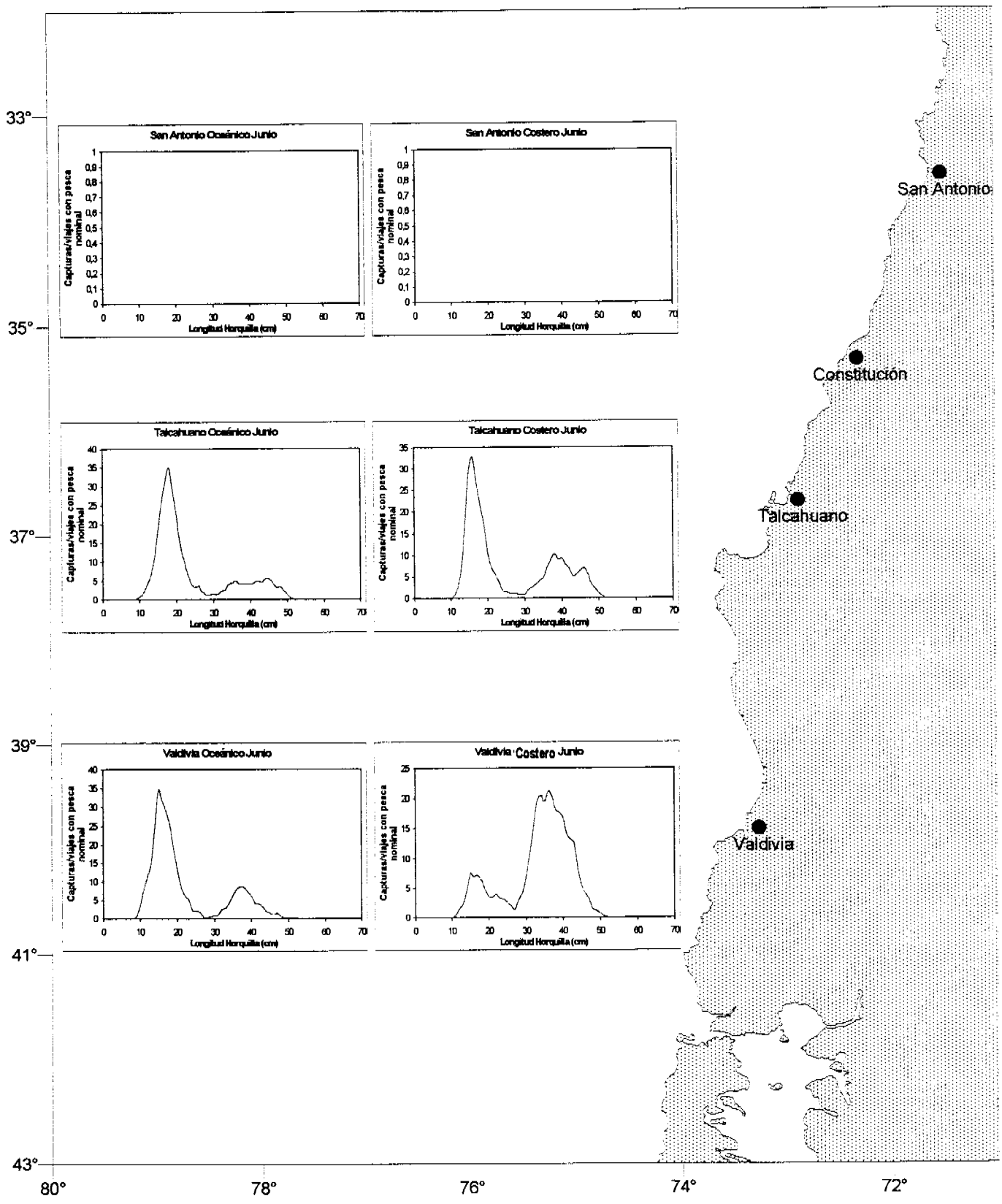


Figura 37E. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Junio 1999.

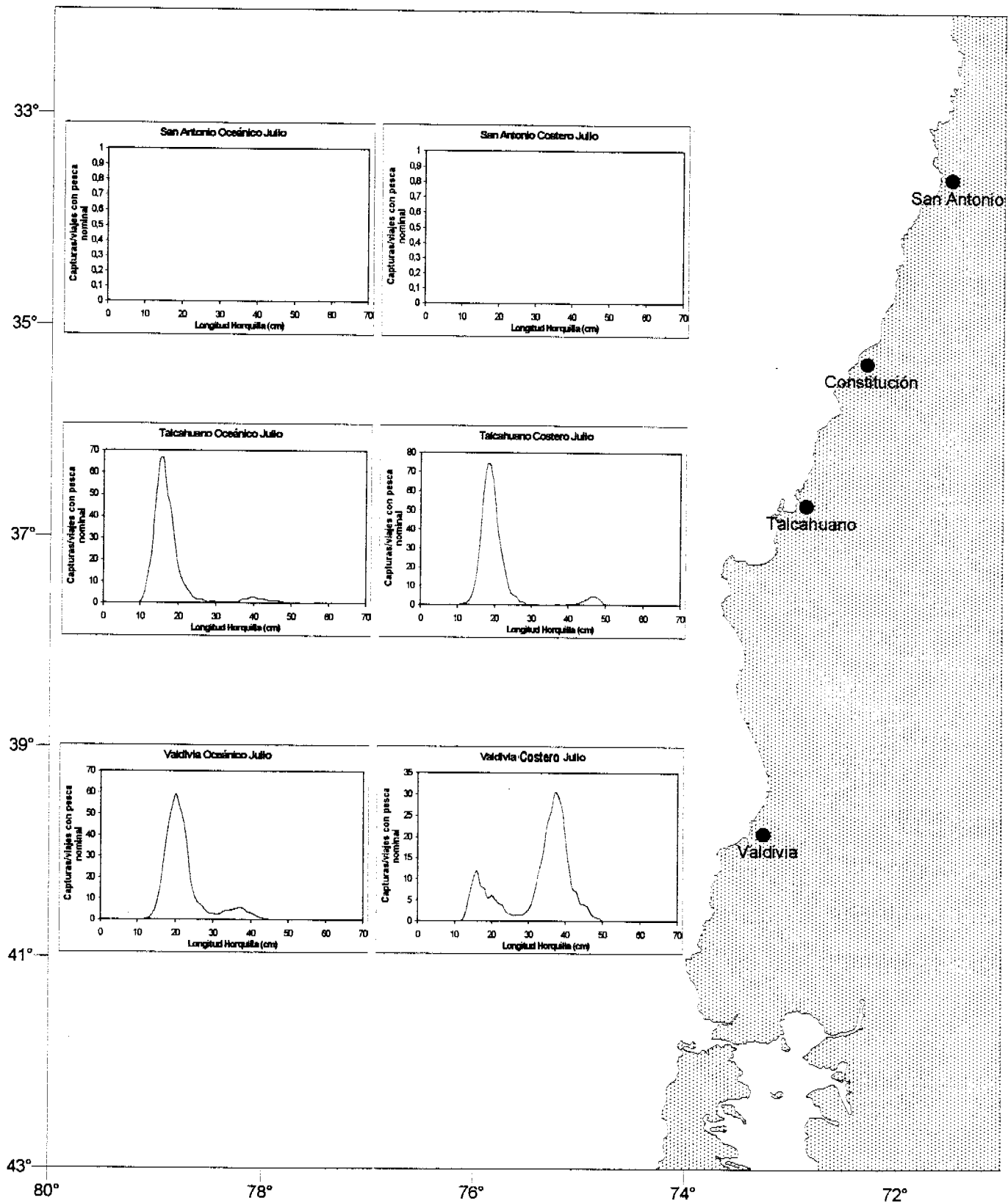


Figura 37F. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Julio 1999.

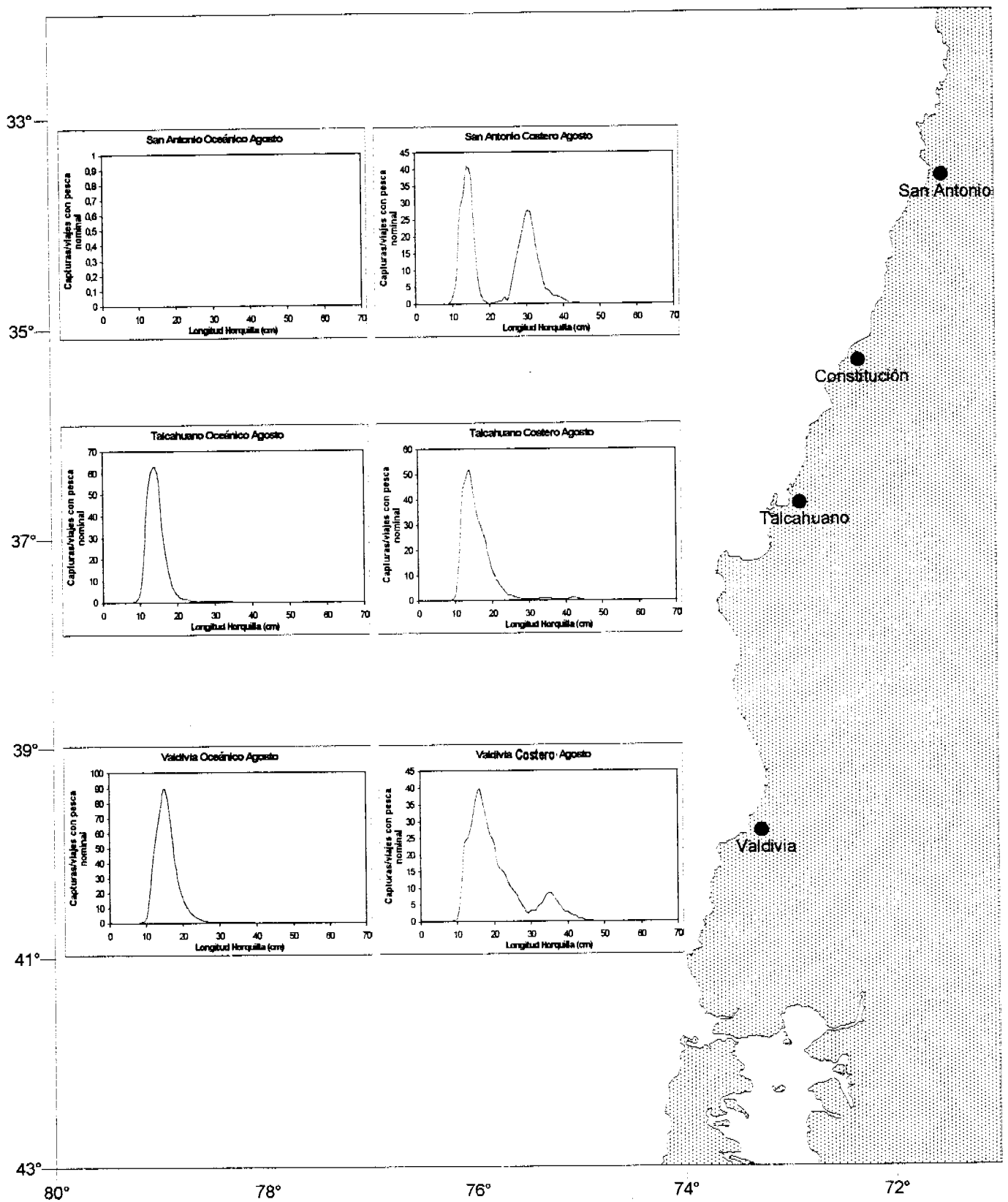


Figura 37G. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Agosto 1999.

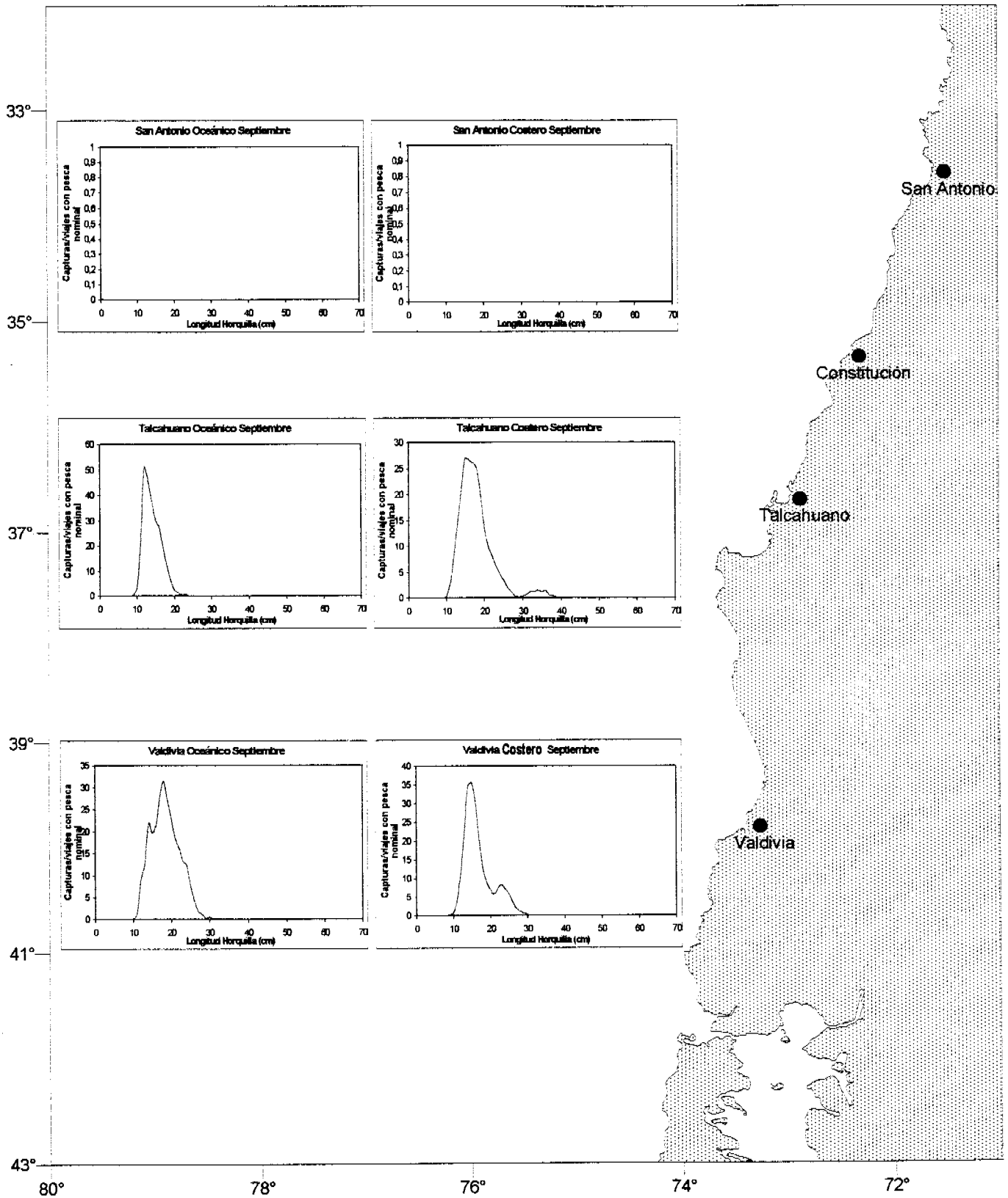


Figura 37H. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Septiembre 1999.



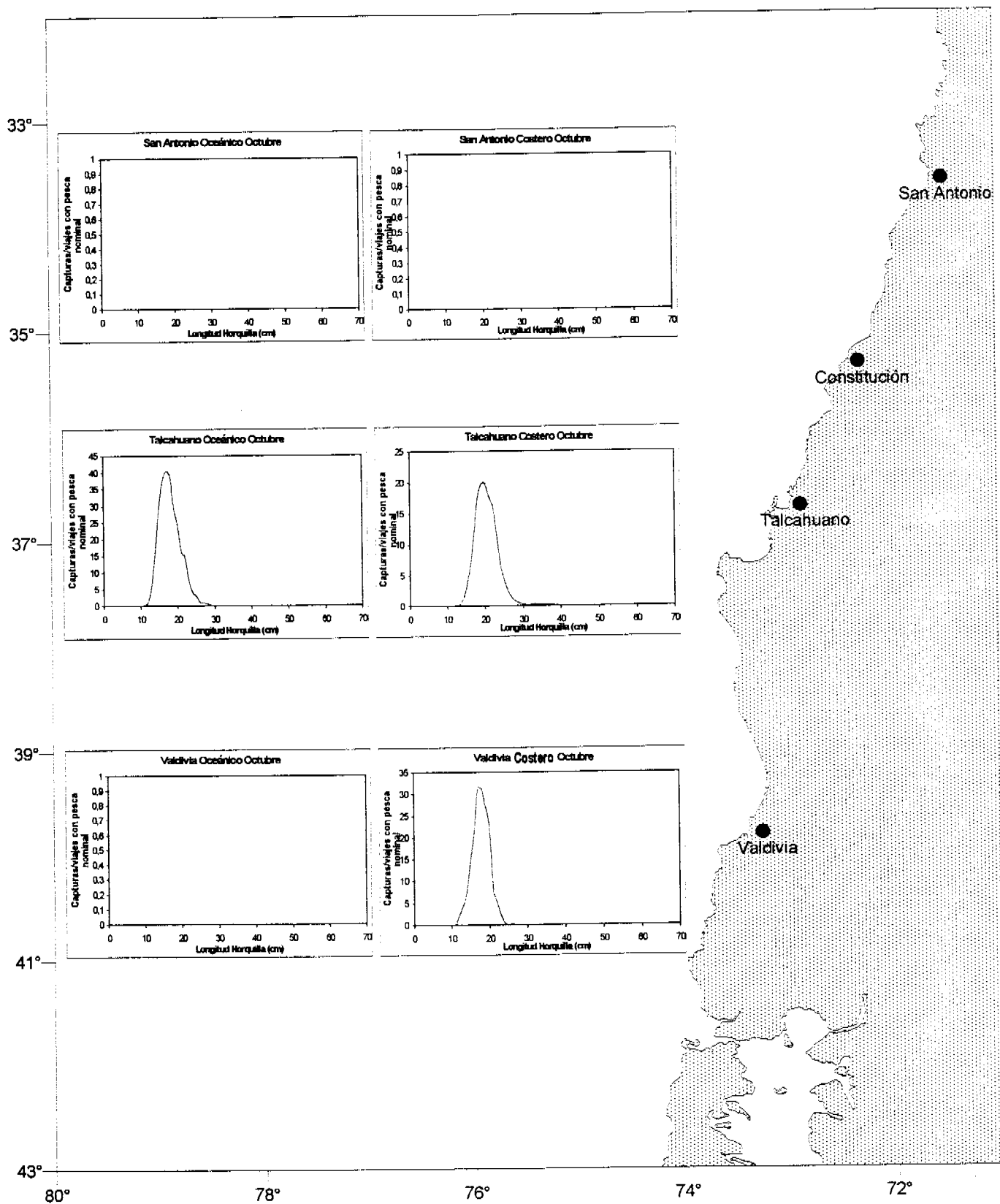


Figura 371. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Octubre 1999.

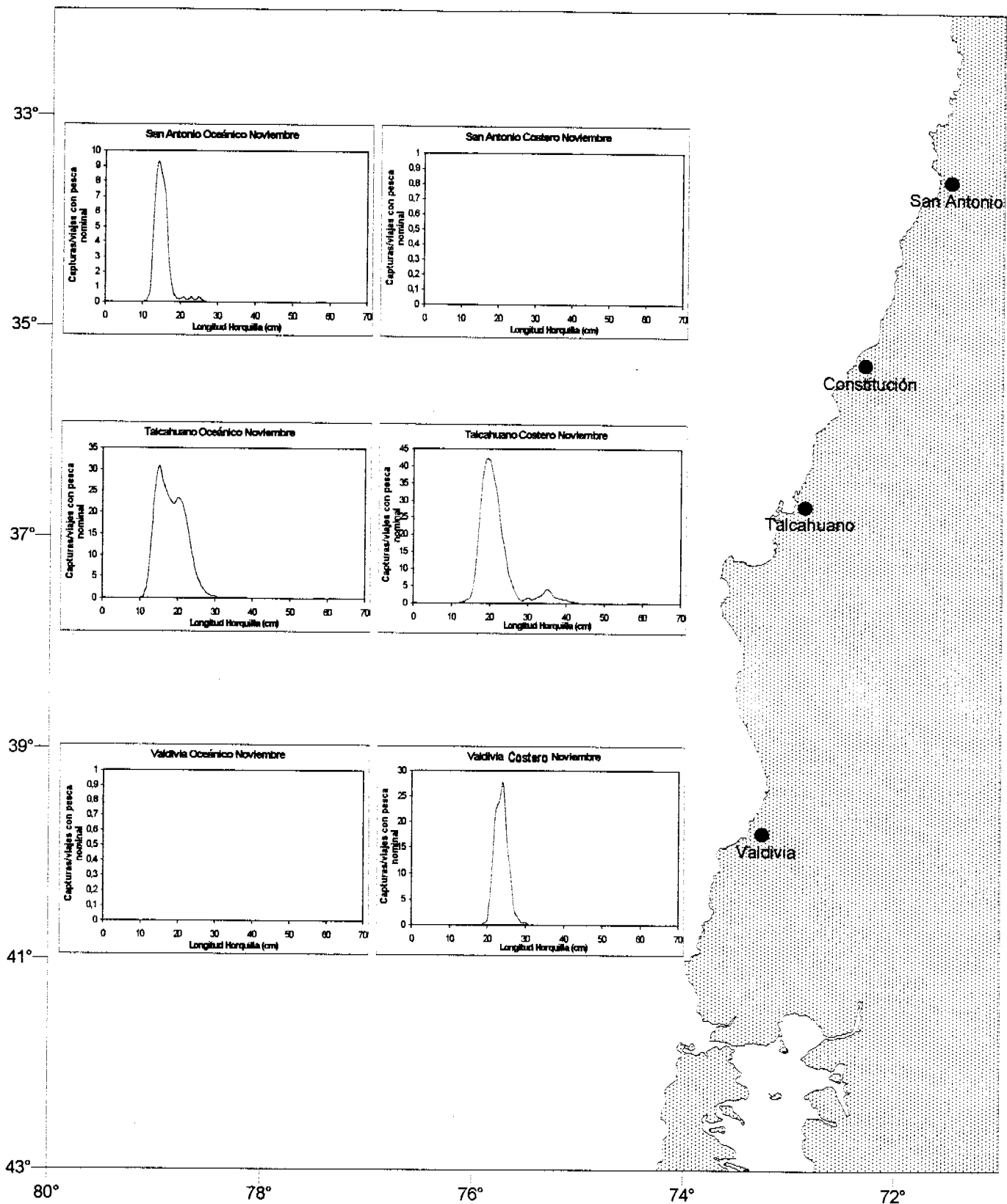


Figura 37J. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Noviembre 1999.

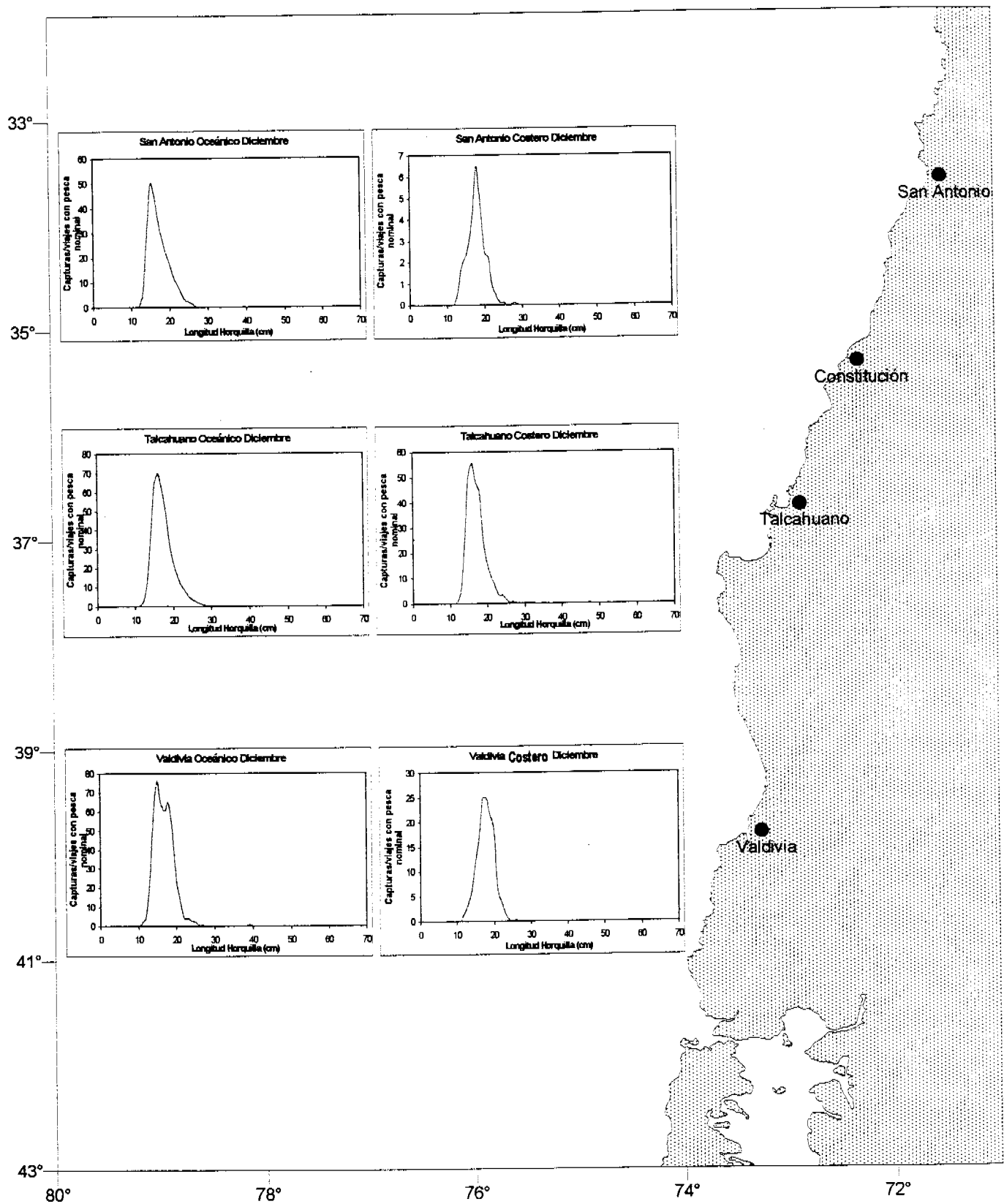


Figura 37K. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Diciembre 1999.

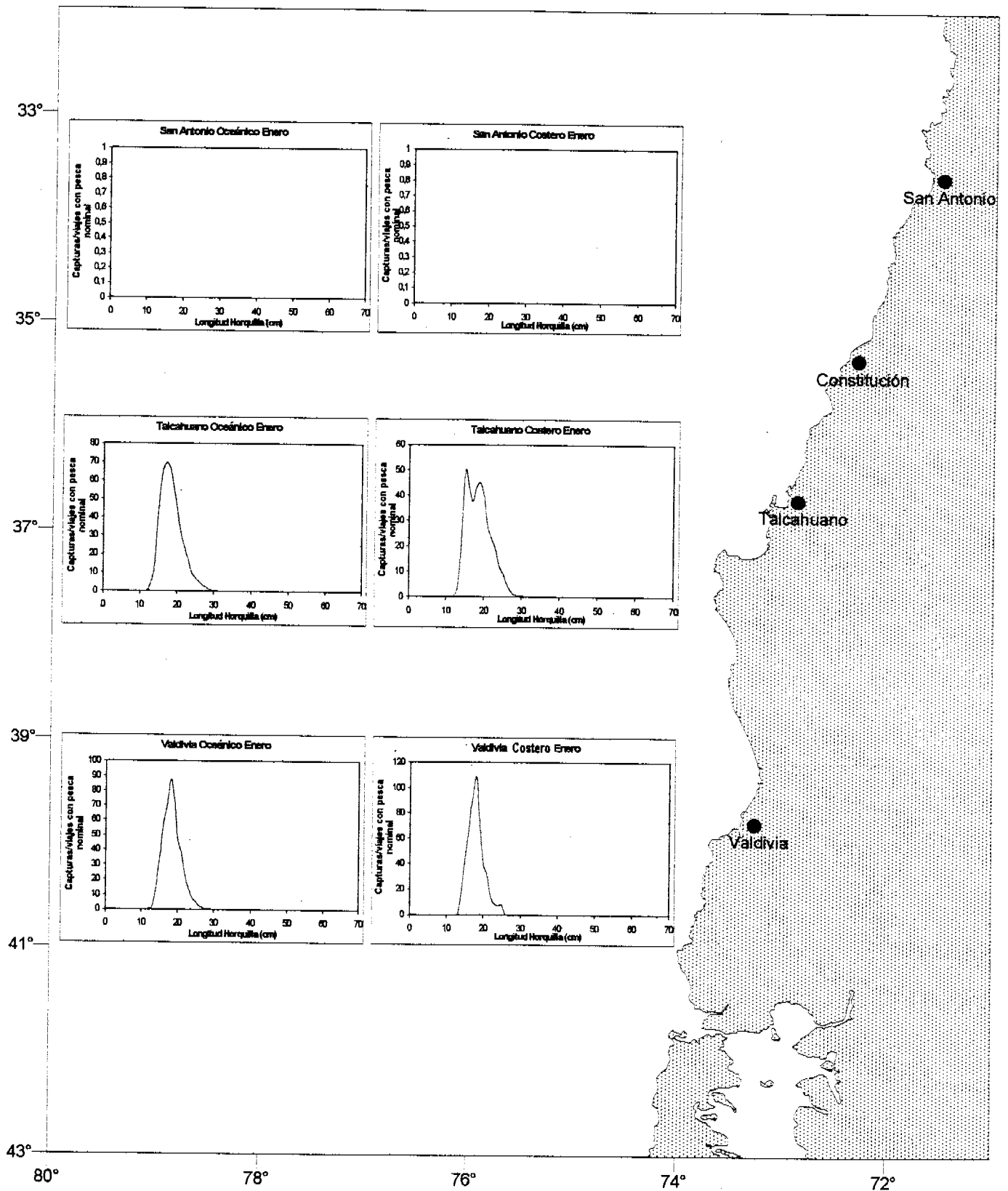


Figura 38A. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Enero 2000.

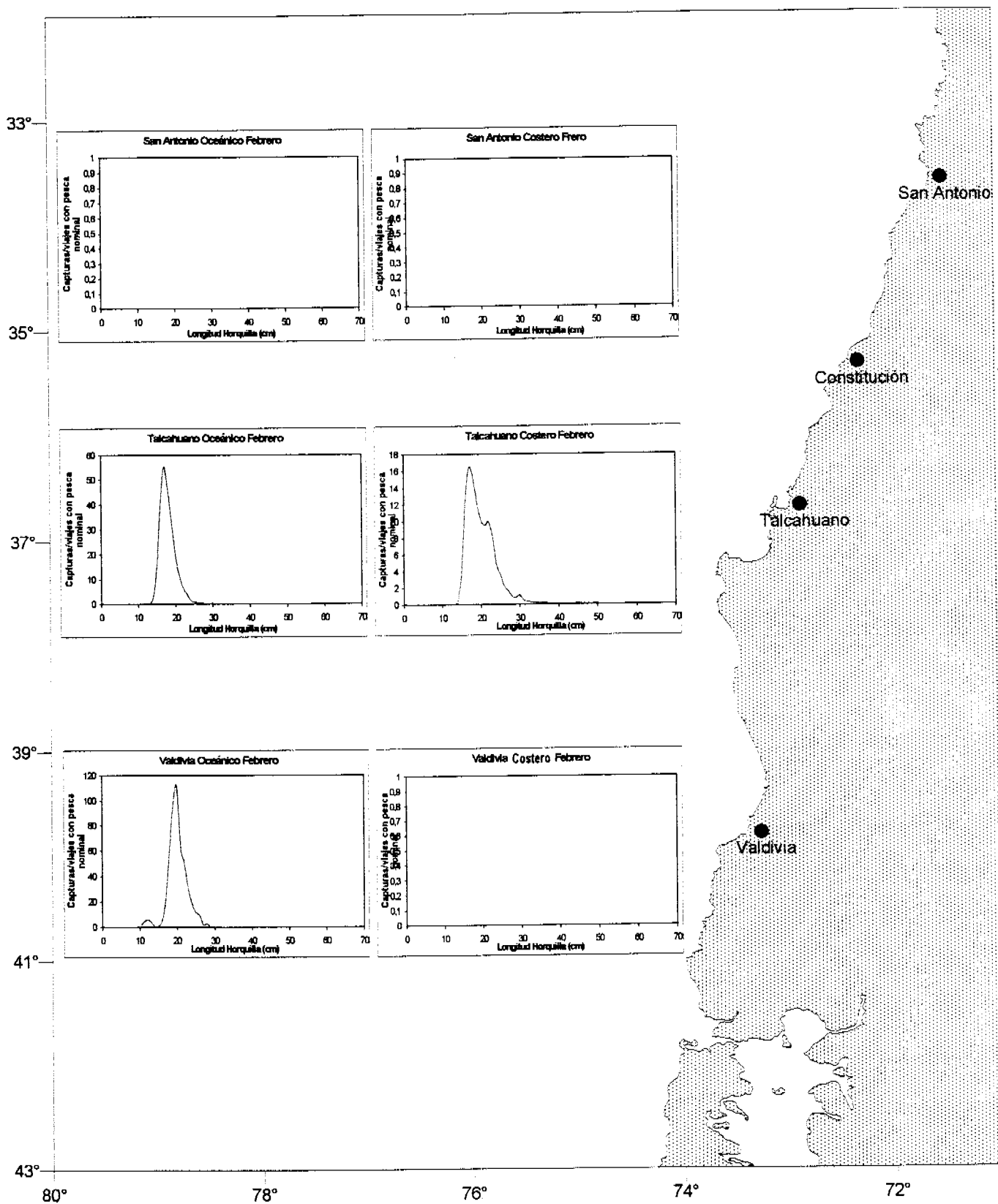


Figura 38B. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Febrero 2000.

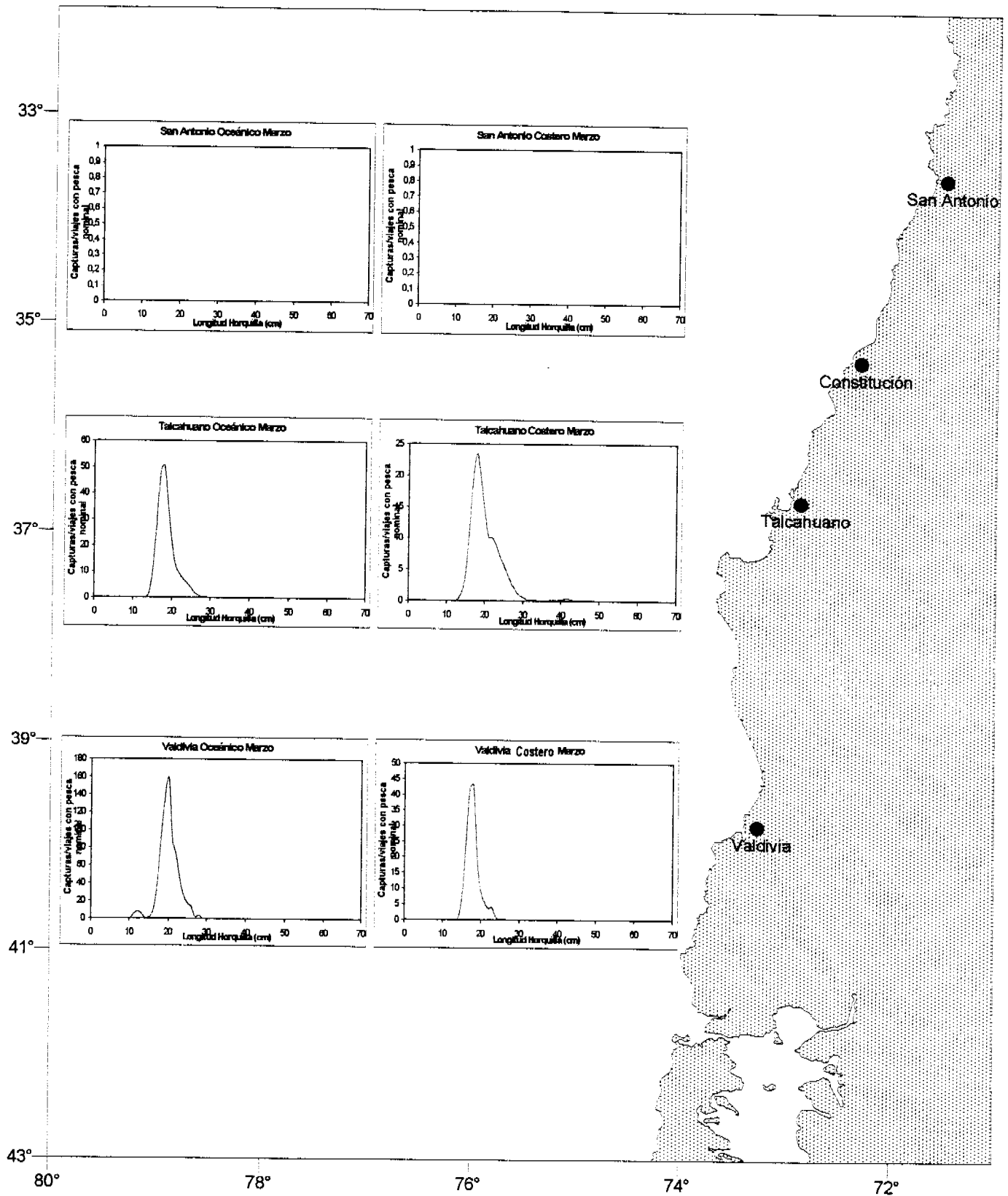


Figura 38C. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Marzo 2000.

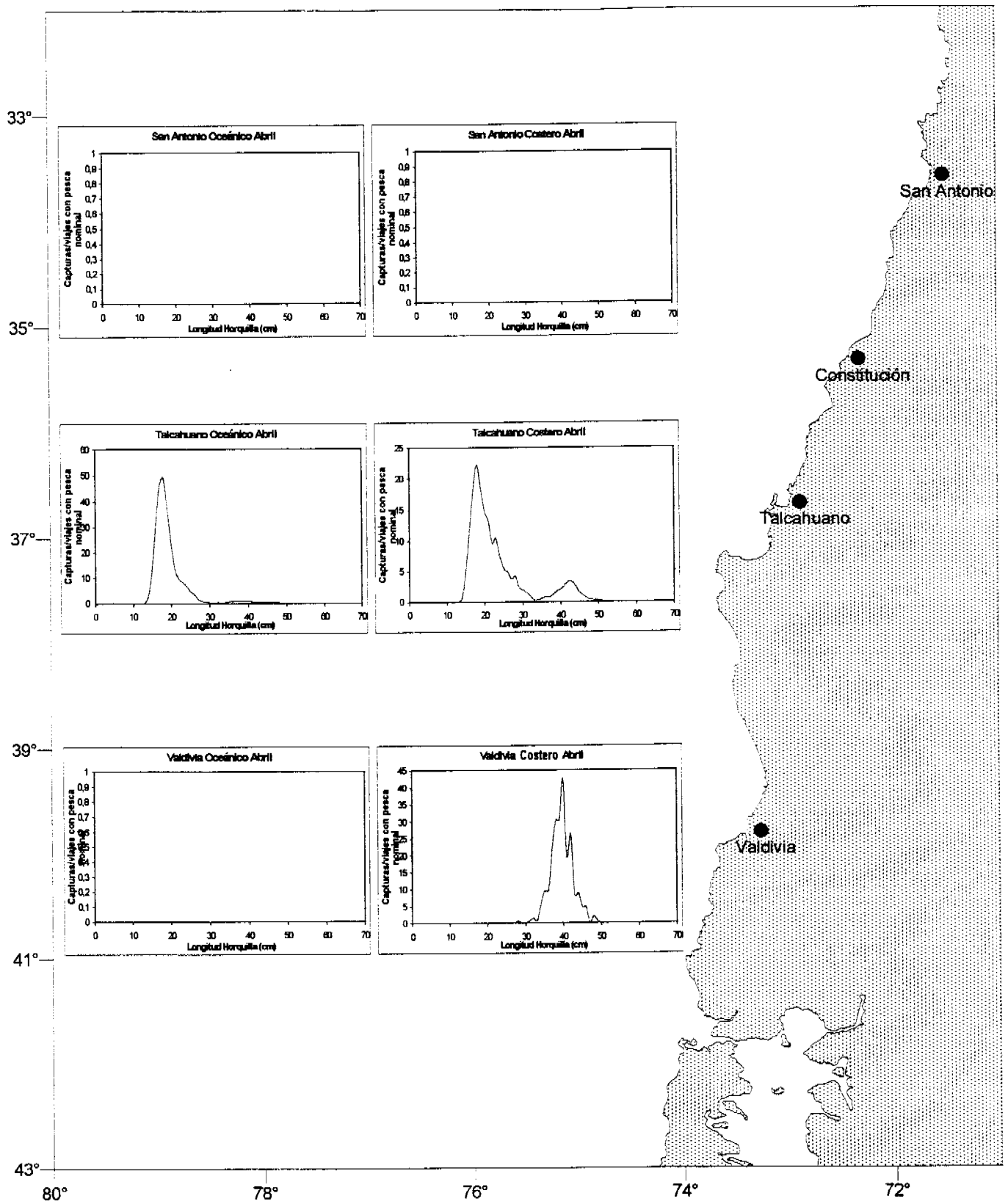


Figura 38D. Distribución espacial del rendimiento por estructura de longitudes de jurel en la zona Centro-Sur. Abril 2000.

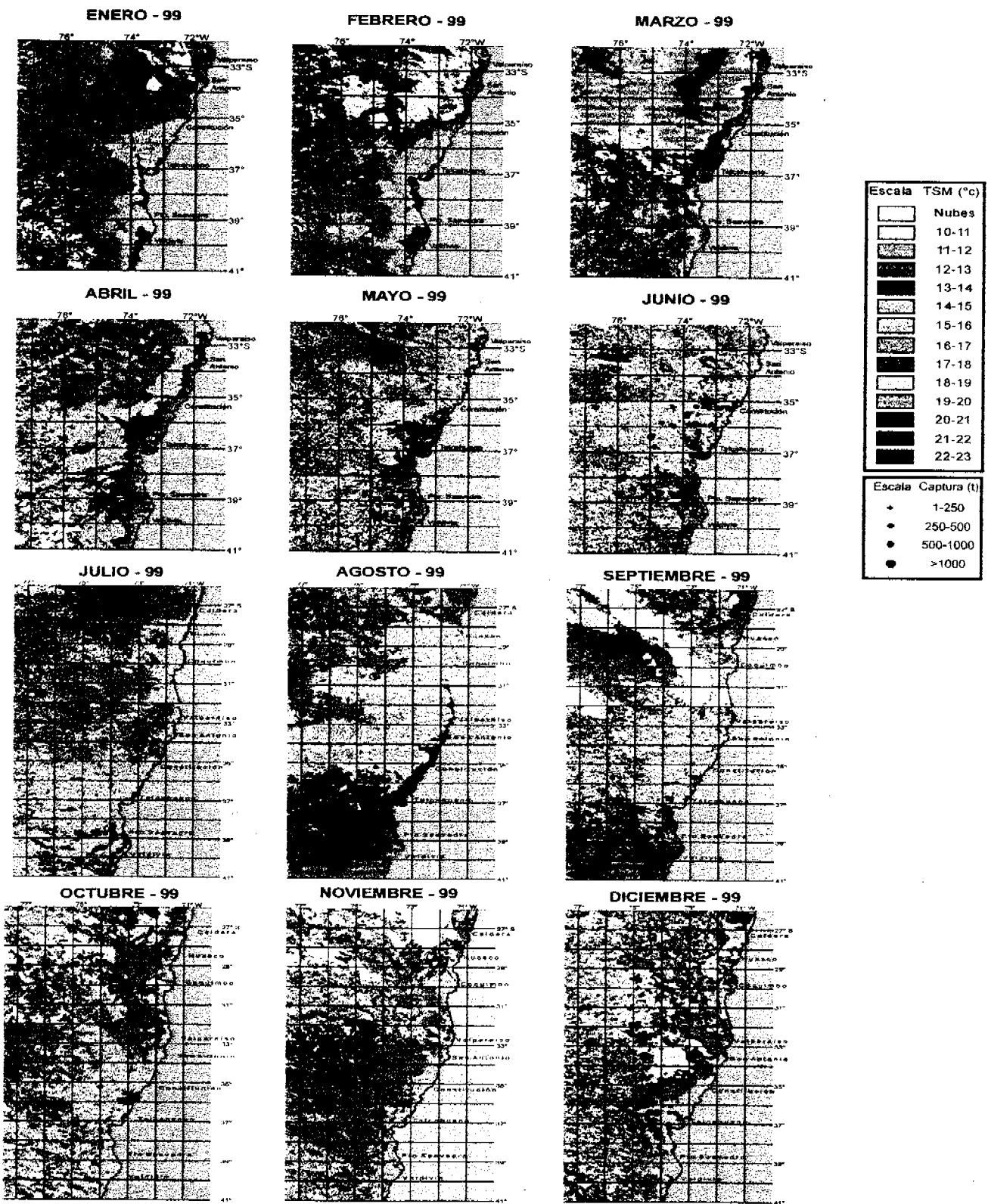


Figura 39. Distribución espacial y mensual de la TSM y de las capturas de jurel. Año 1999.



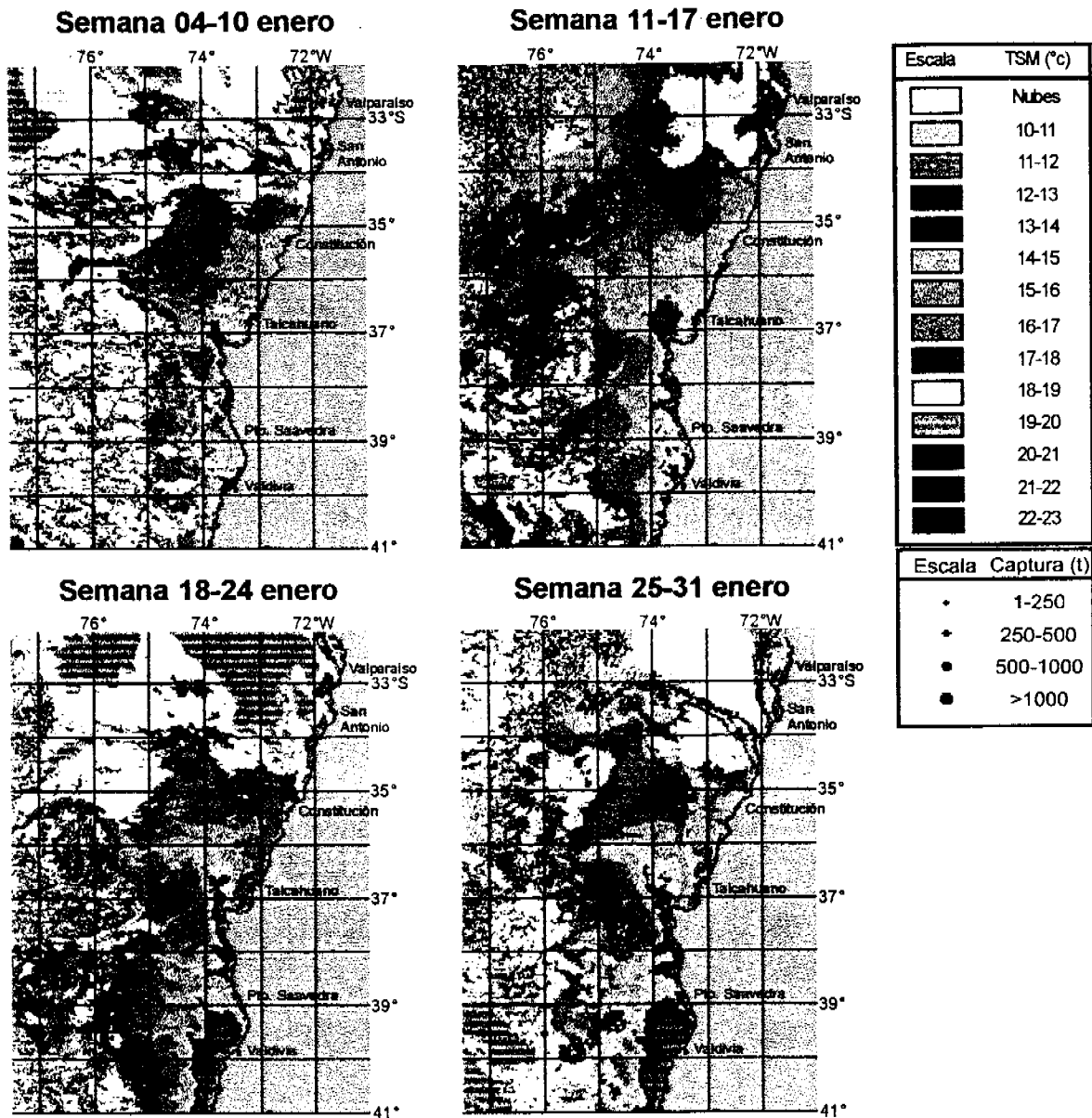


Figura 40. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, enero de 1999.

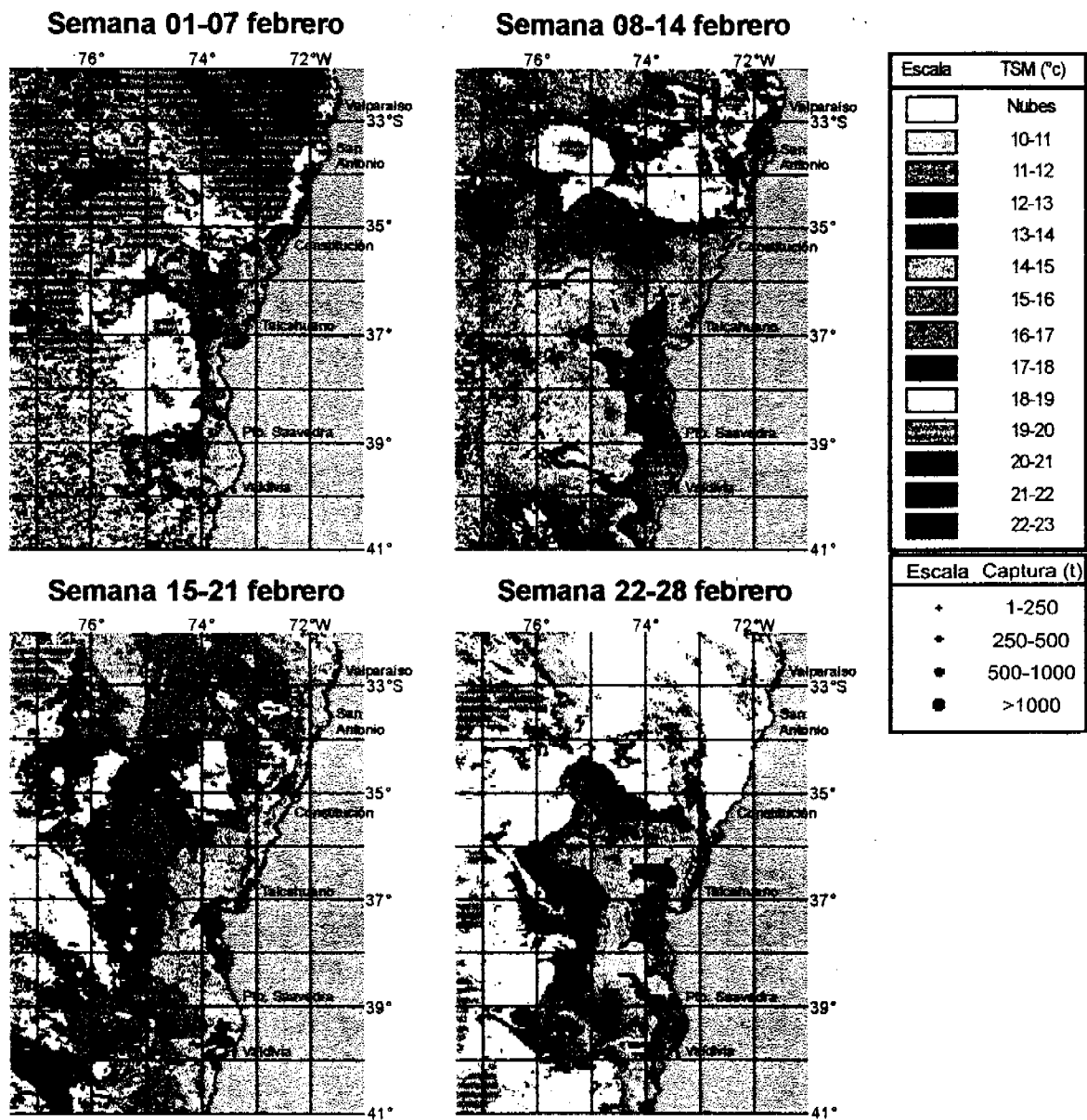


Figura 41. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, febrero de 1999.

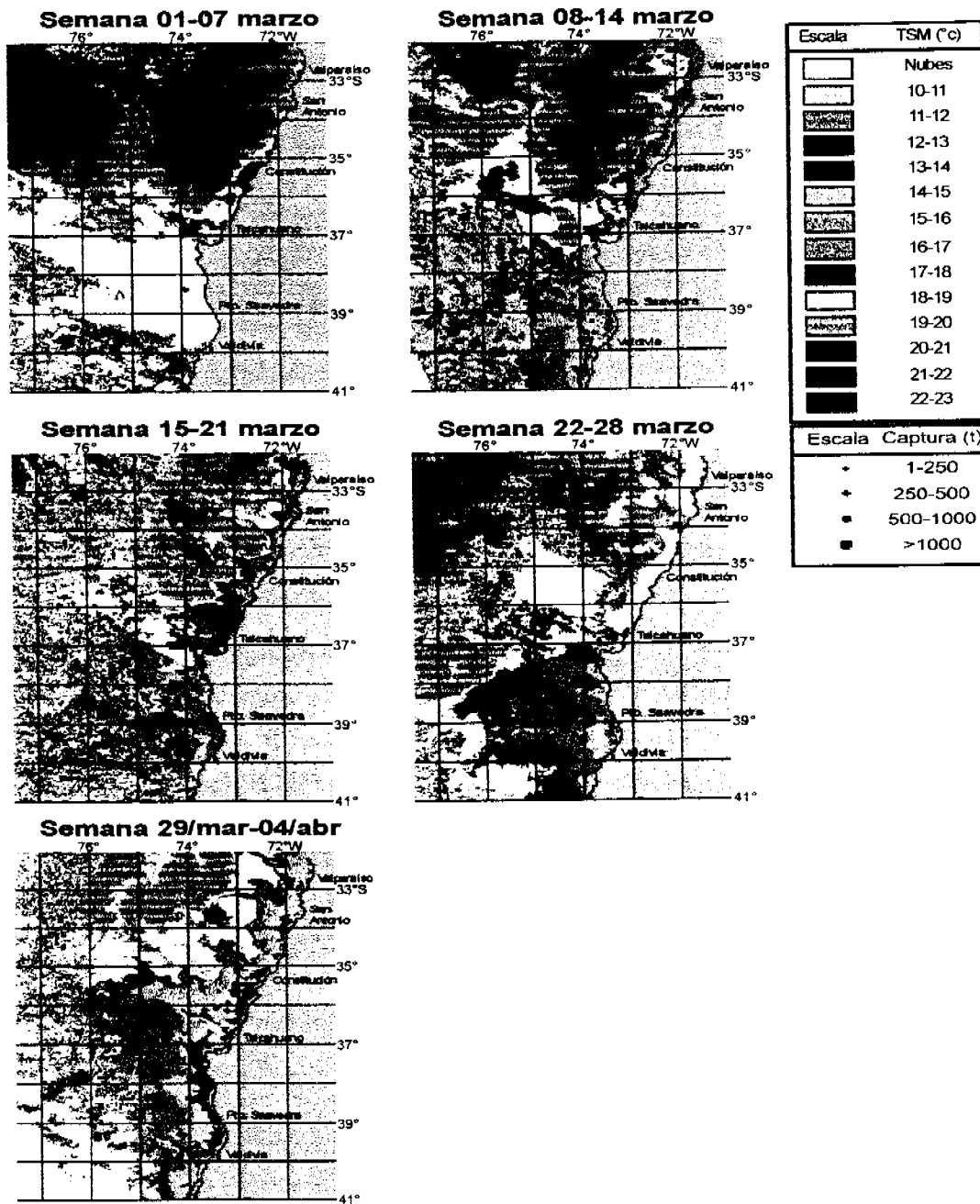


Figura 42. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, marzo de 1999.

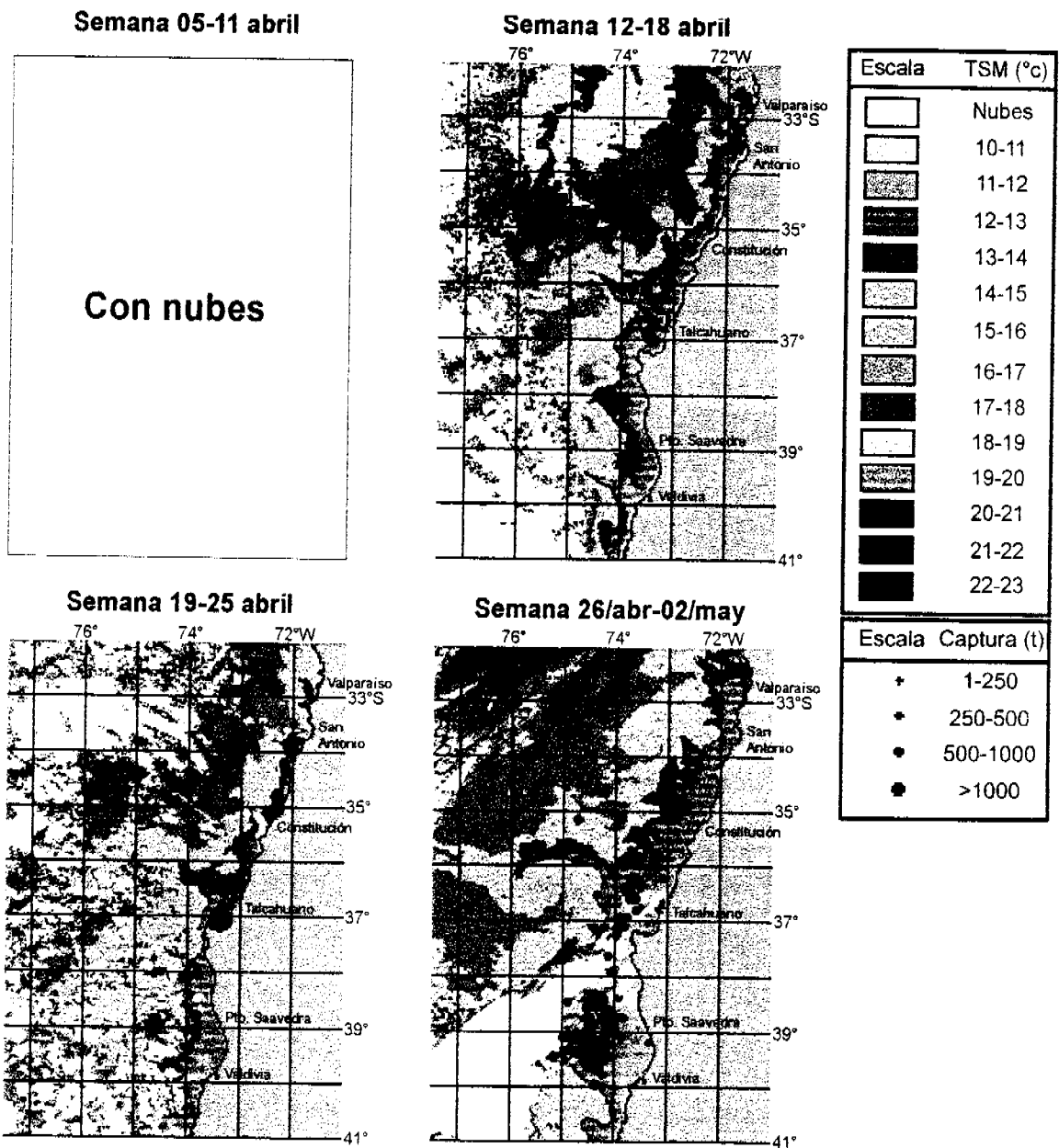


Figura 43. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, abril de 1999.

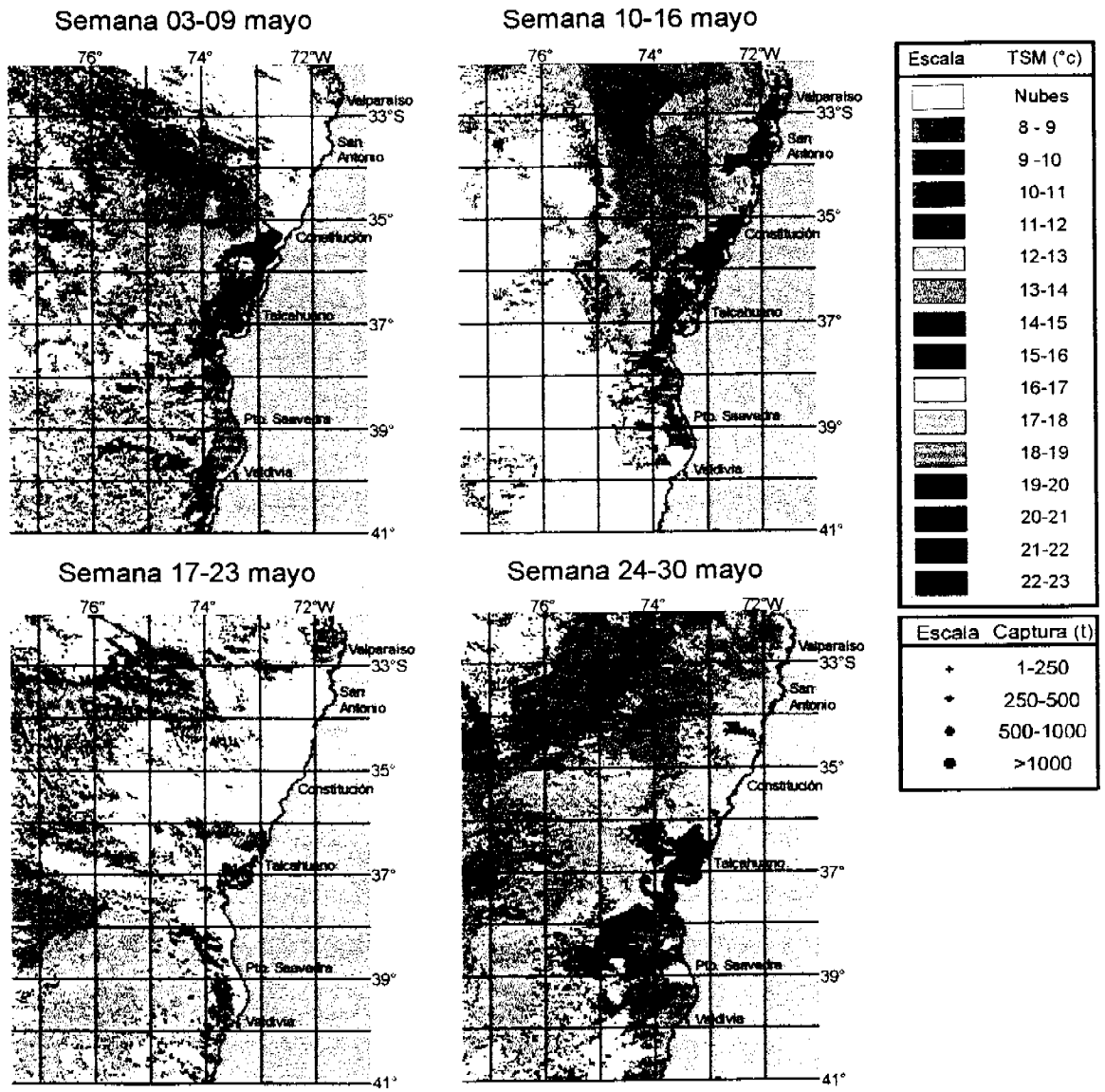


Figura 44. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona Centro-Sur, mayo 1999.

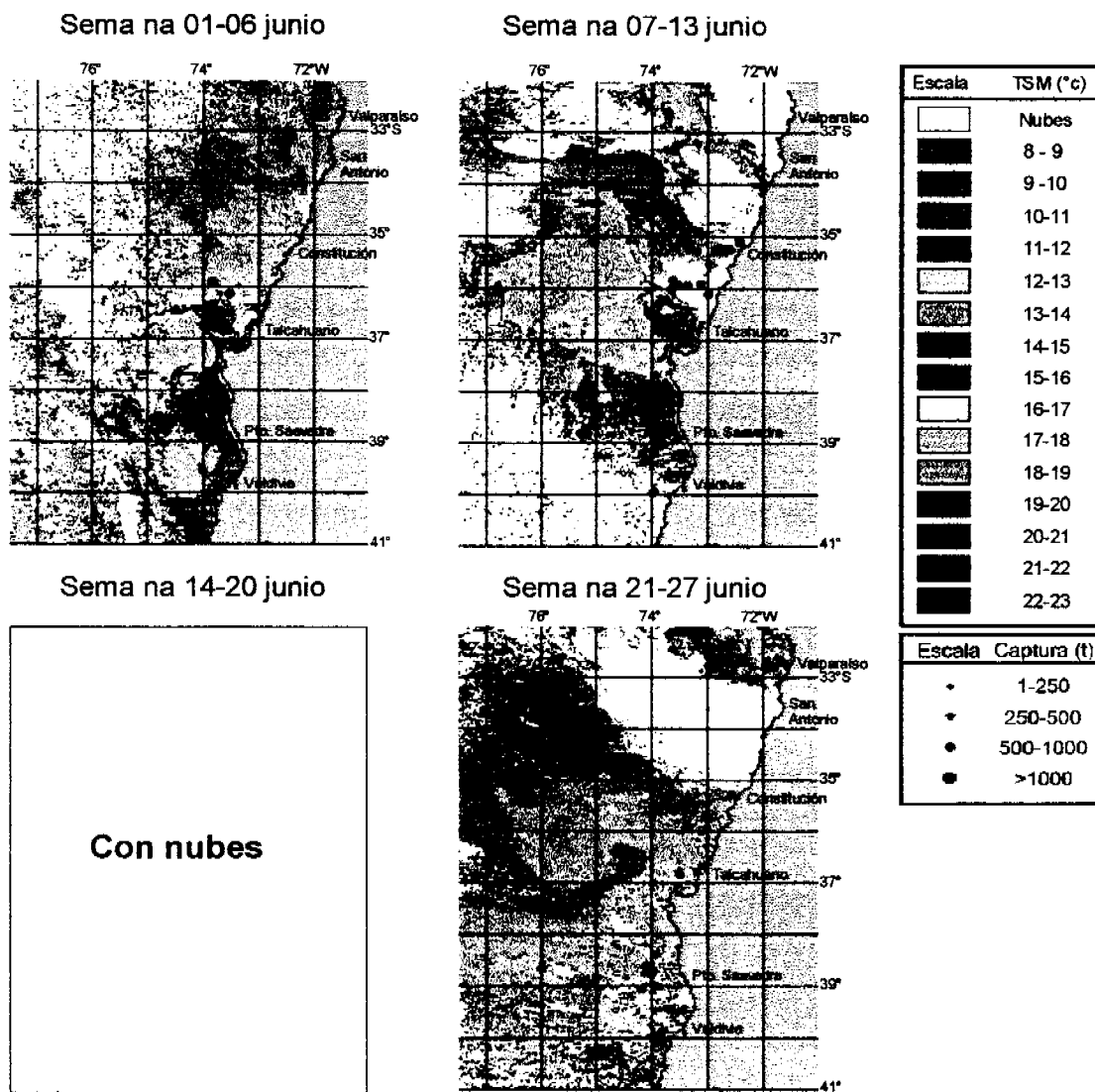


Figura 45. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona Centro-Sur, junio 1999.

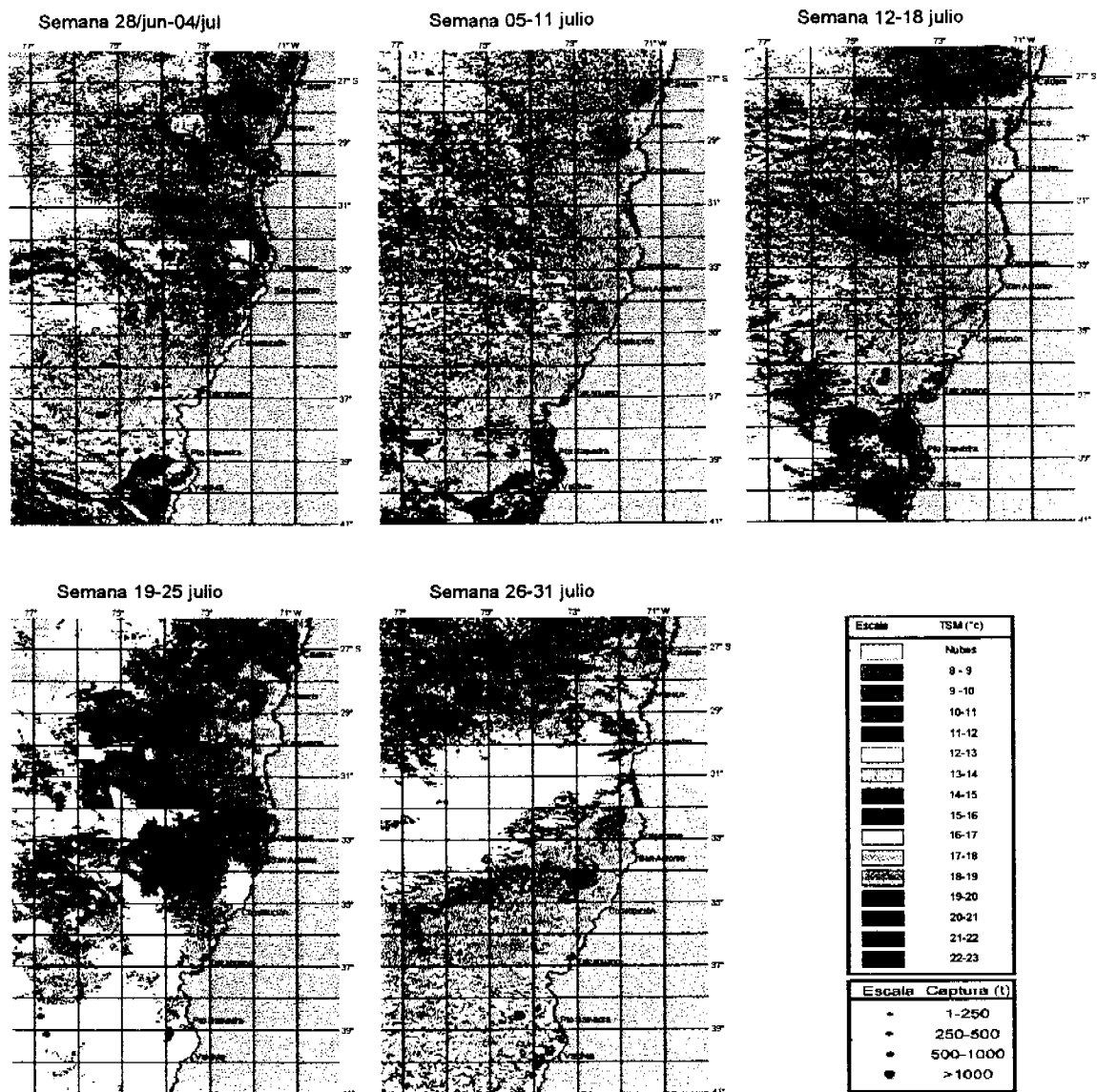


Figura 46. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, julio 1999.

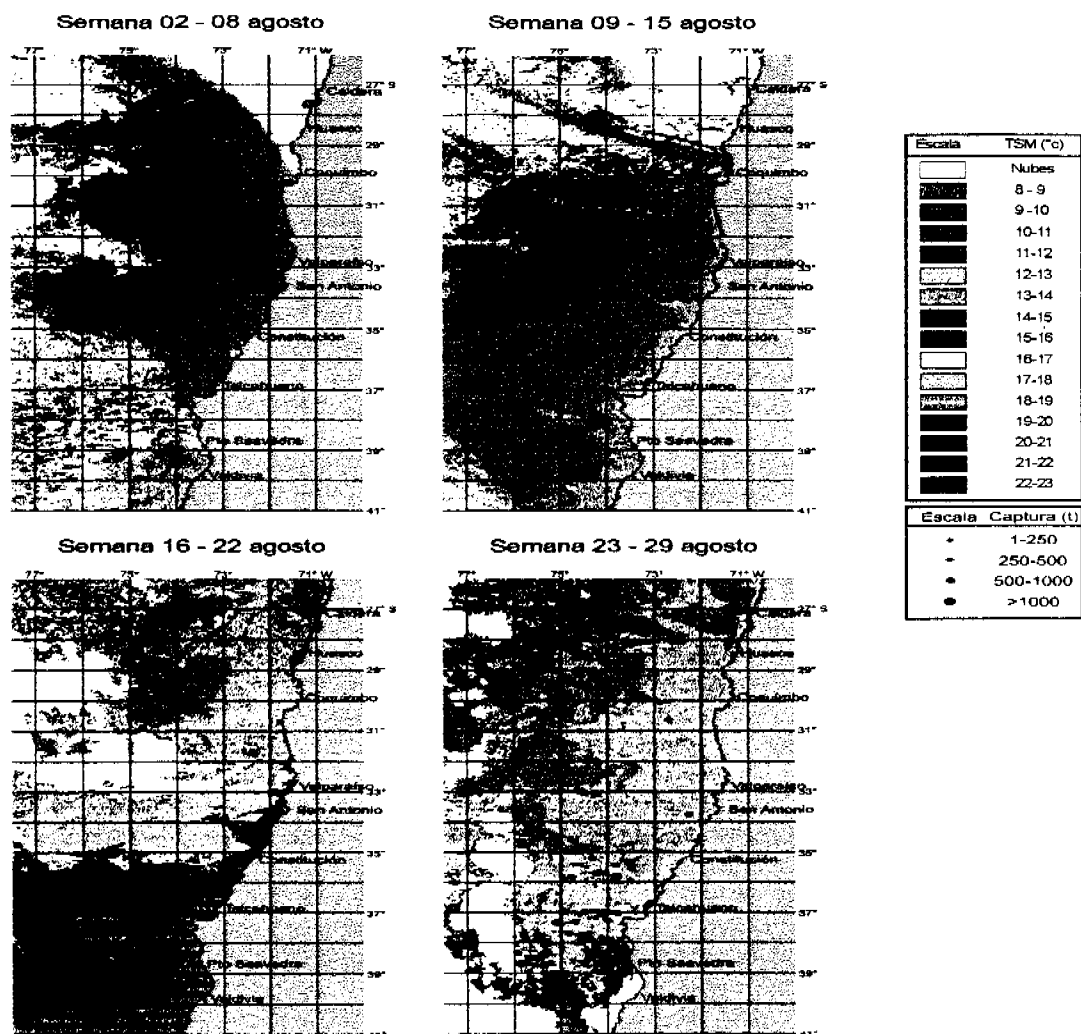


Figura 47. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, agosto 1999.



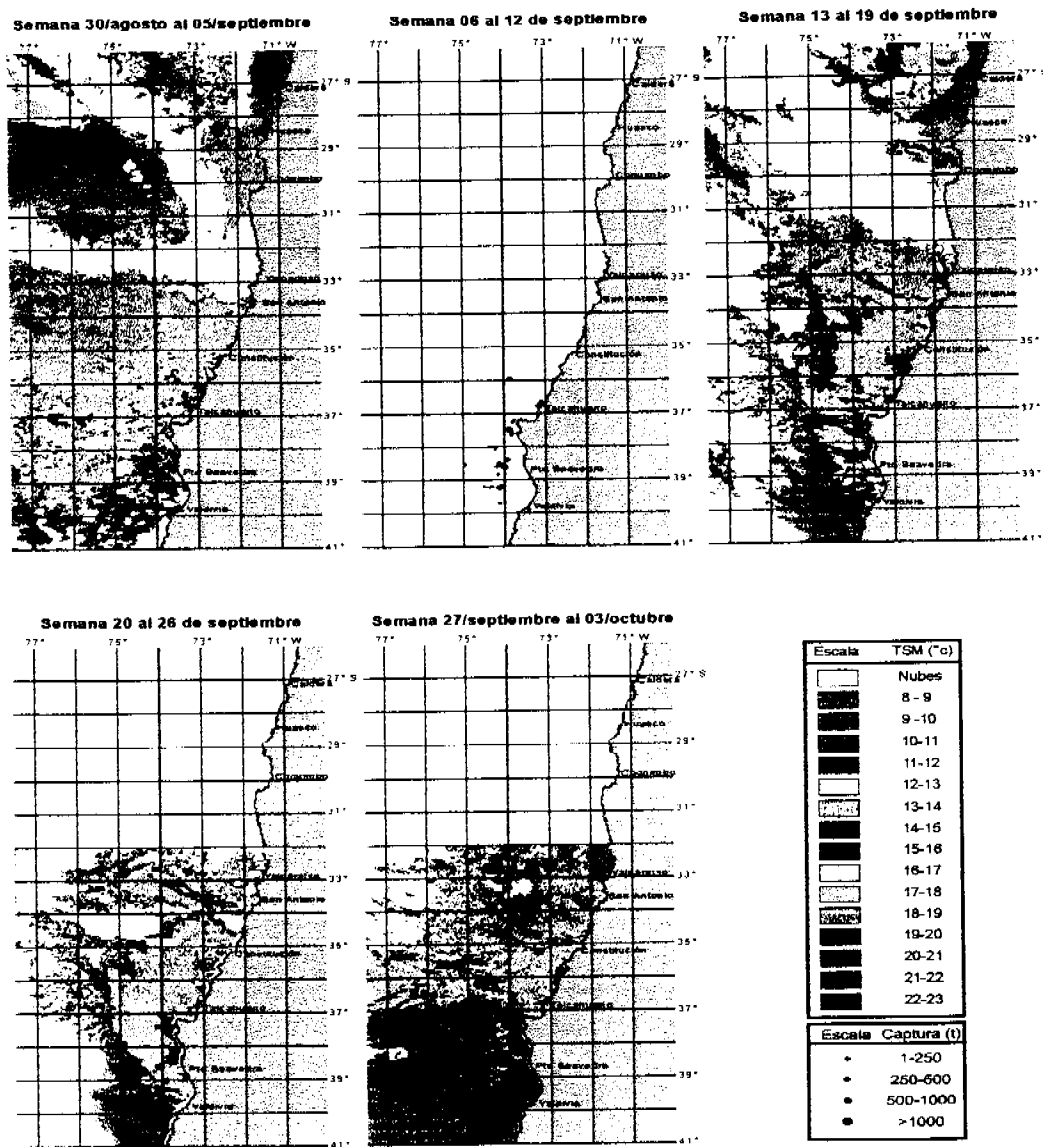


Figura 48. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, septiembre 1999.

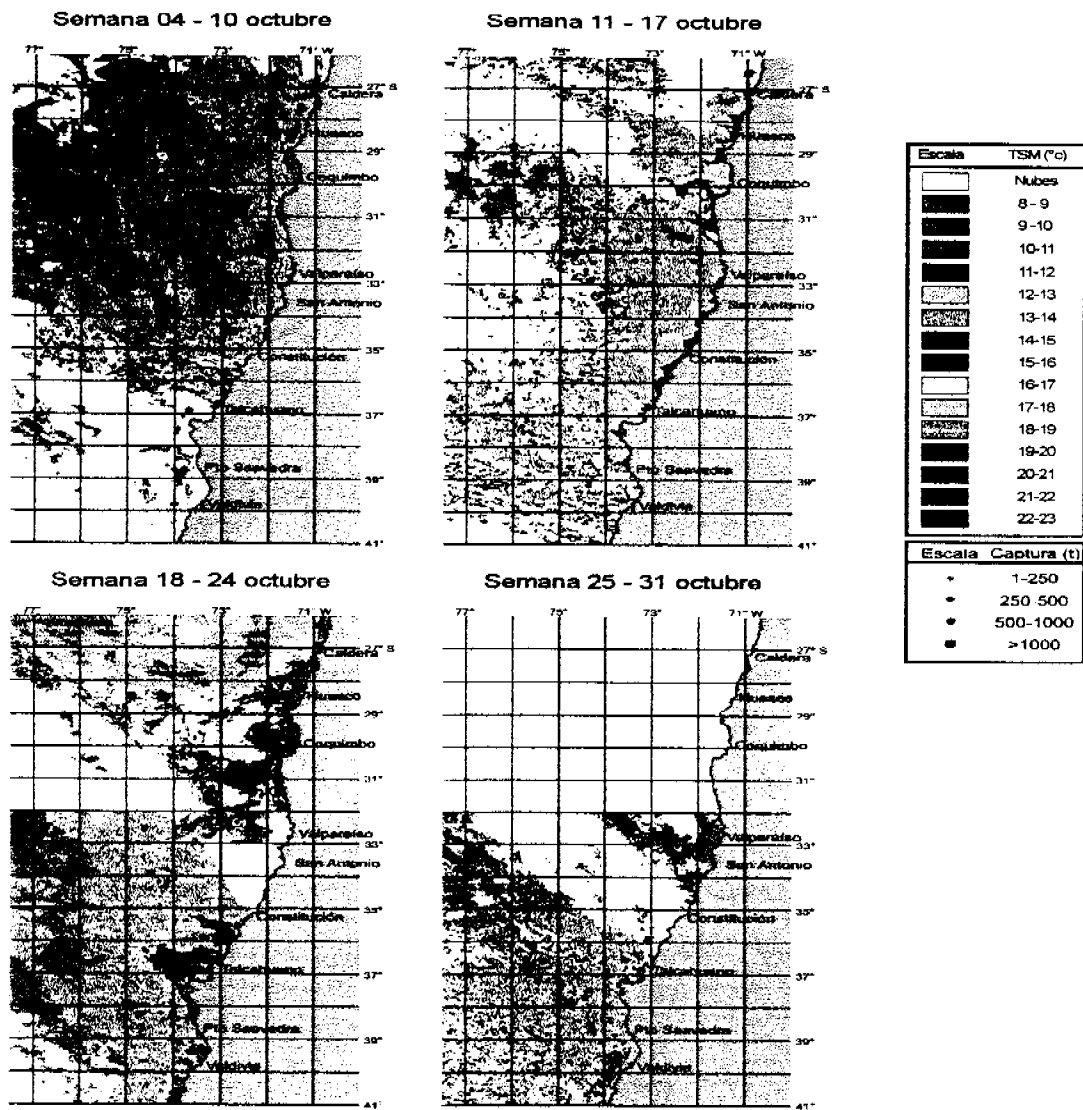


Figura 49. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, octubre 1999.

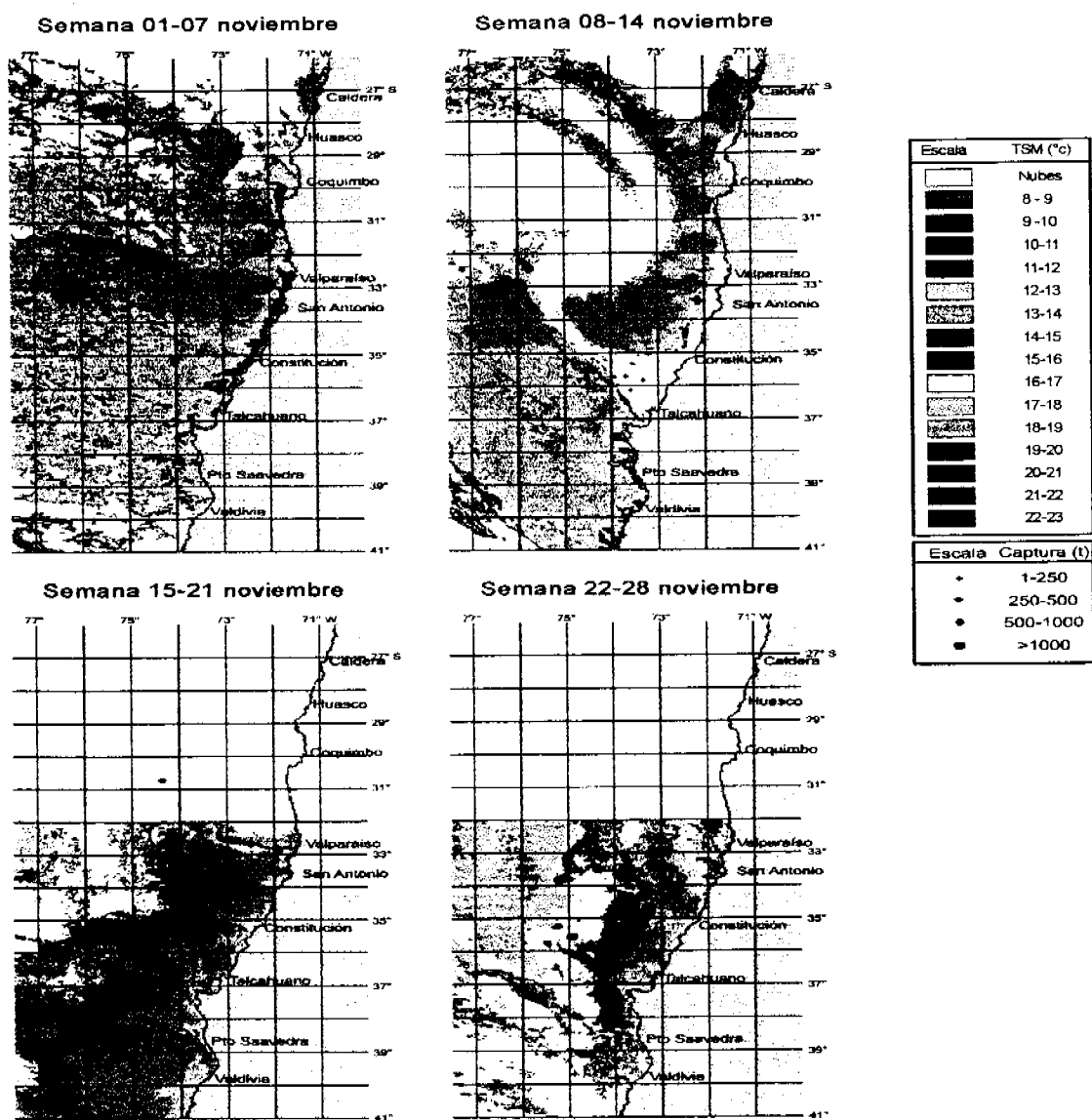


Figura 50. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, noviembre 1999.

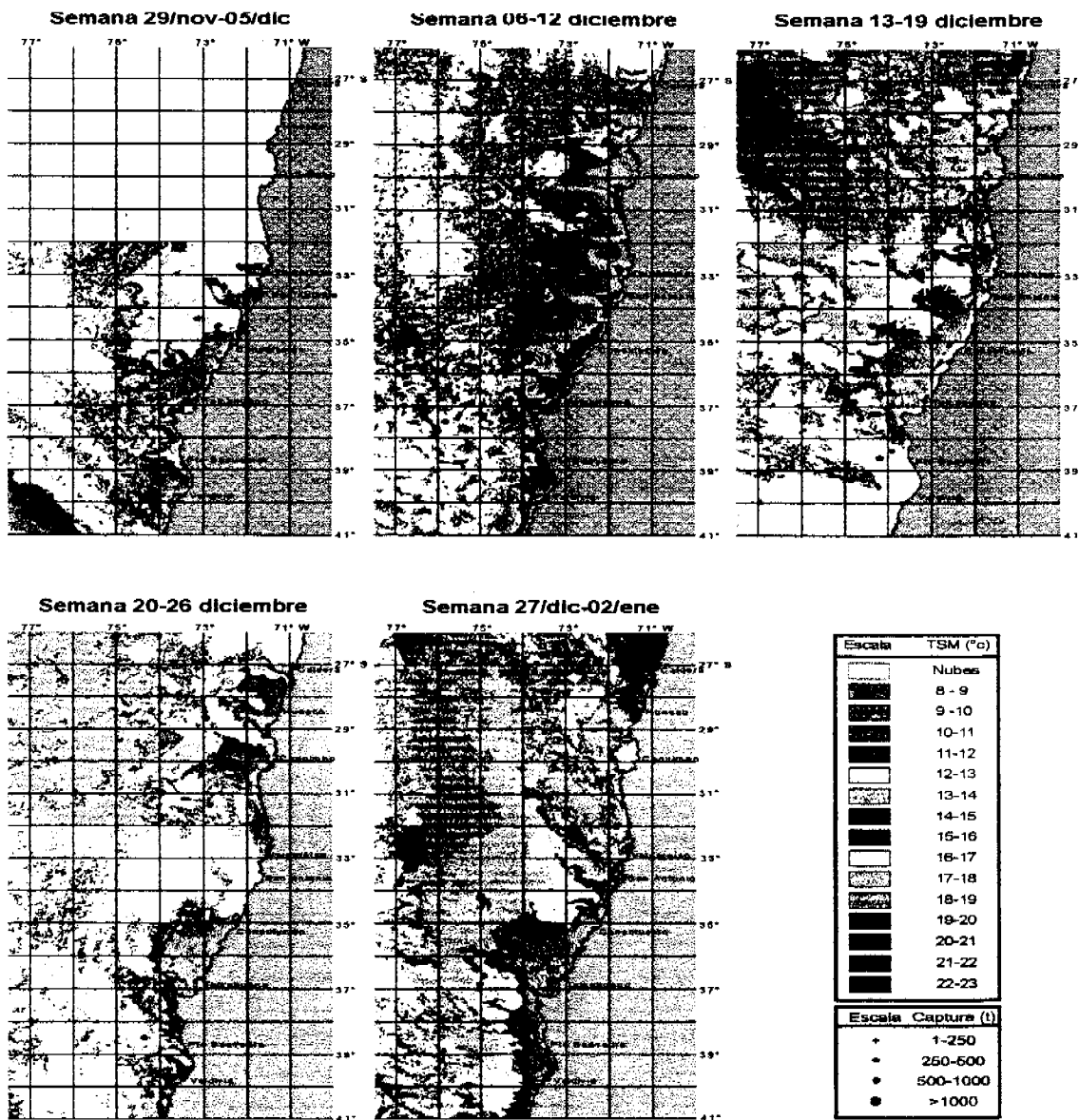
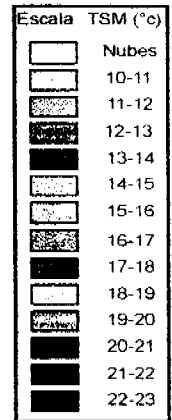
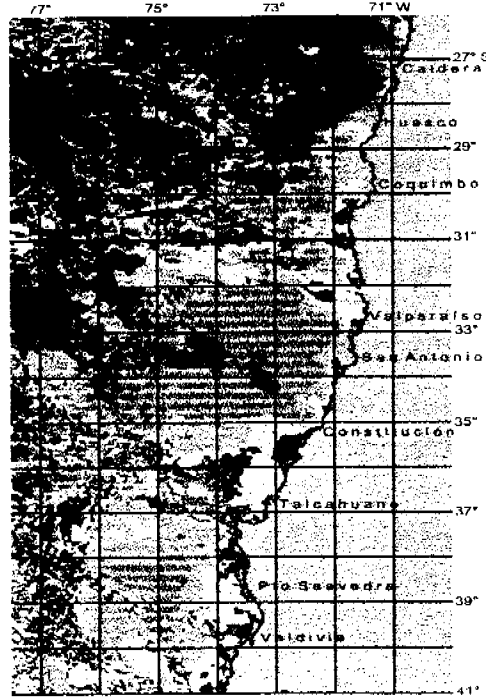
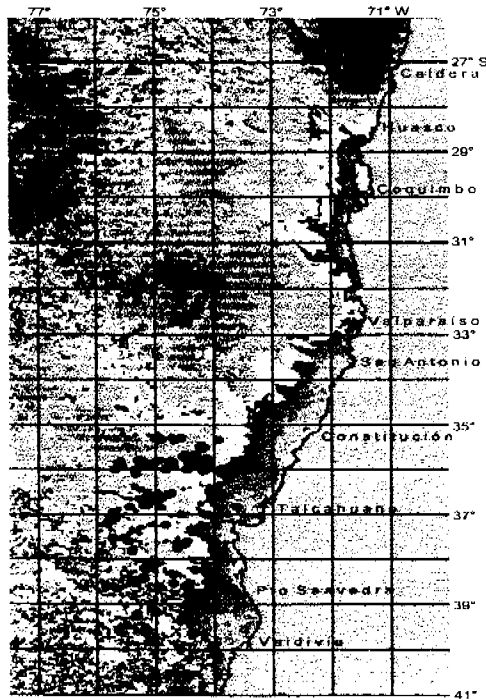


Figura 51. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, diciembre 1999.

**ENERO - 2000**

**FEBRERO - 2000**



**MARZO - 2000**

**ABRIL - 2000**

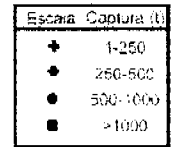
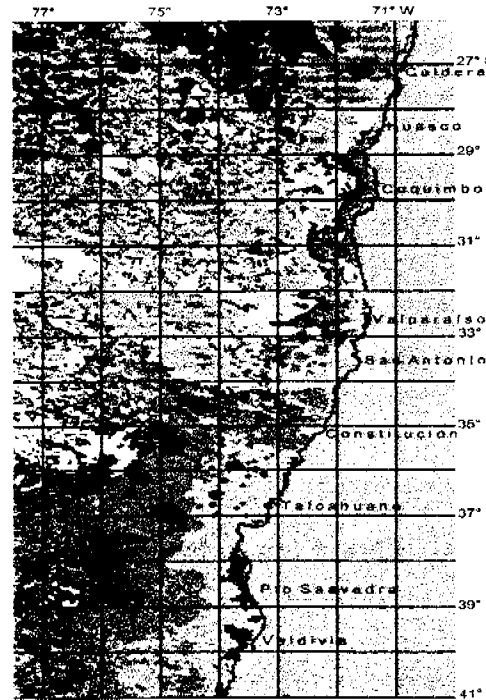
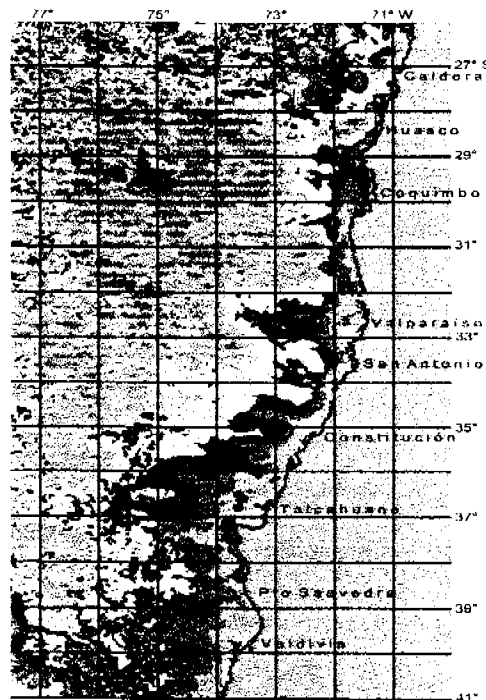


Figura 52. Distribución espacial y mensual de la TSM y de las capturas de jurel. Año 2000.

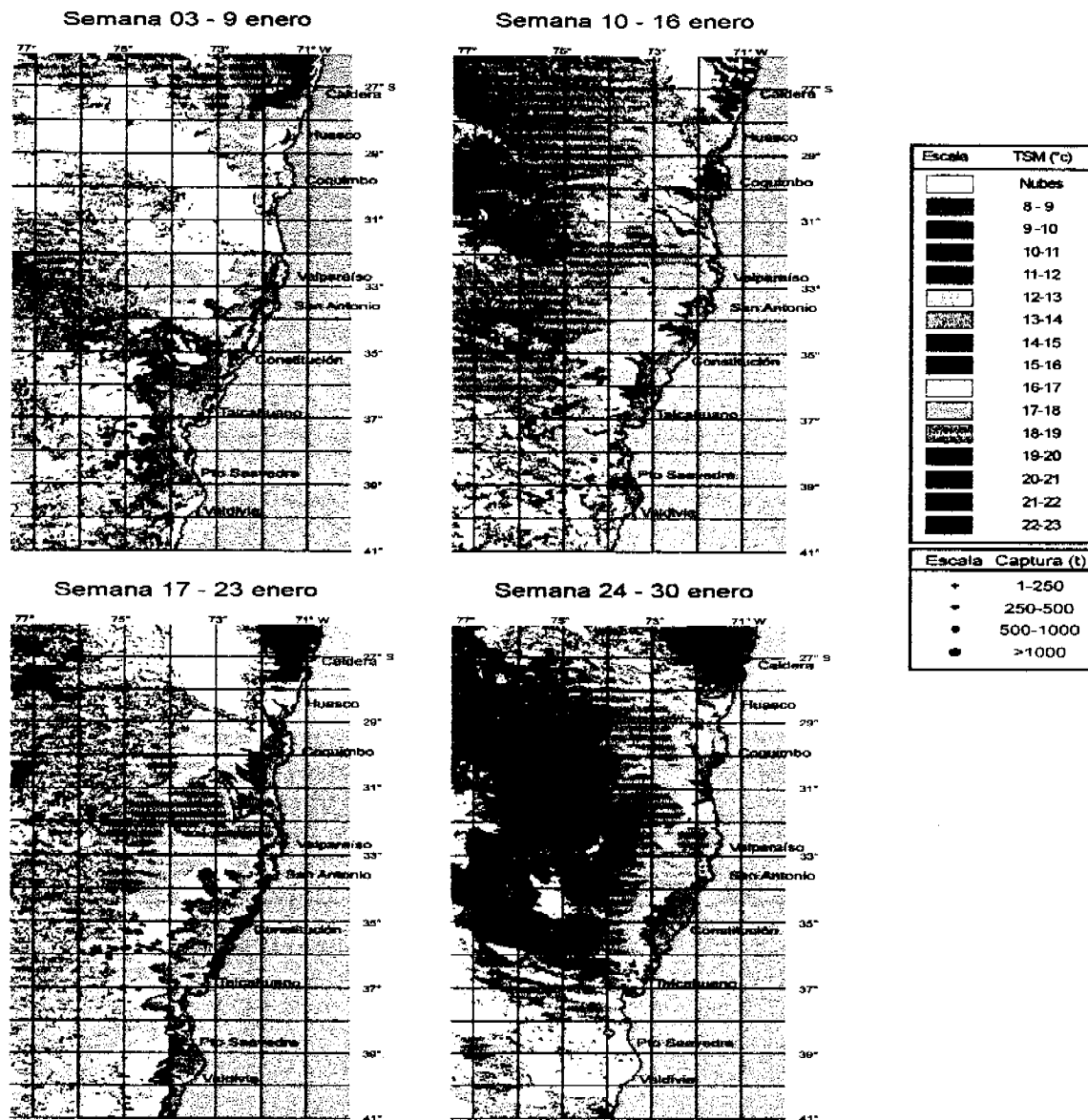
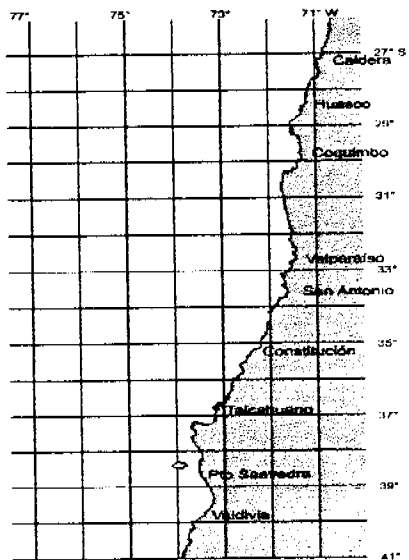
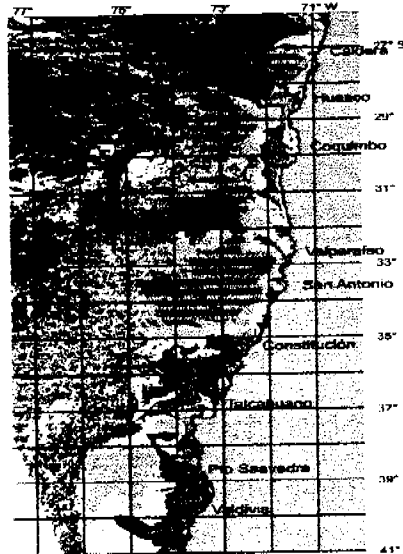


Figura 53. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, enero 2000.

Semana 31 enero-6 febrero

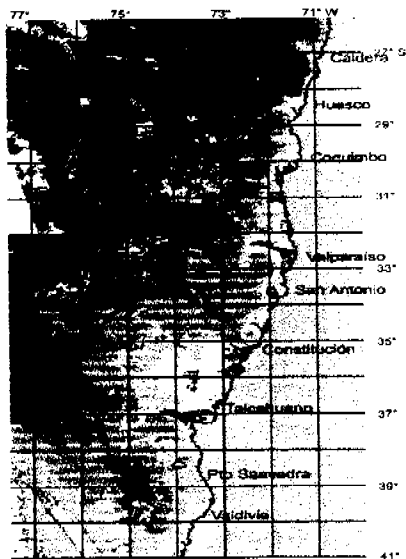


Semana 7 - 13 febrero

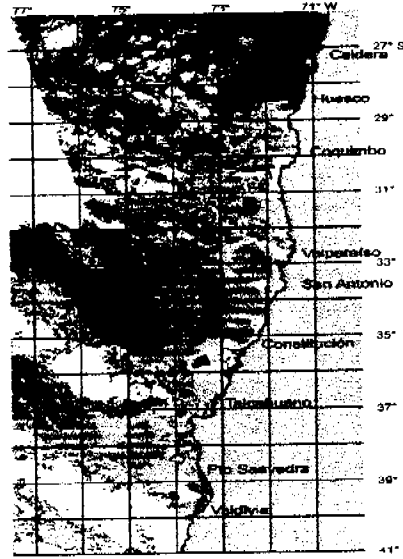


Escala	TSM (°C)
[White]	Nubes
[Light Gray]	8 - 9
[Medium-Light Gray]	9 - 10
[Medium Gray]	10 - 11
[Medium-Dark Gray]	11 - 12
[Dark Gray]	12 - 13
[Very Dark Gray]	13 - 14
[Black]	14 - 15
[Black]	15 - 16
[Black]	16 - 17
[Black]	17 - 18
[Black]	18 - 19
[Black]	19 - 20
[Black]	20 - 21
[Black]	21 - 22
[Black]	22 - 23

Semana 14 - 20 febrero



Semana 21 - 27 febrero



Escala	Captura (t)
[Small dot]	1-250
[Medium dot]	250-500
[Large dot]	500-1000
[Large dot]	>1000

Figura 54. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, febrero 2000.

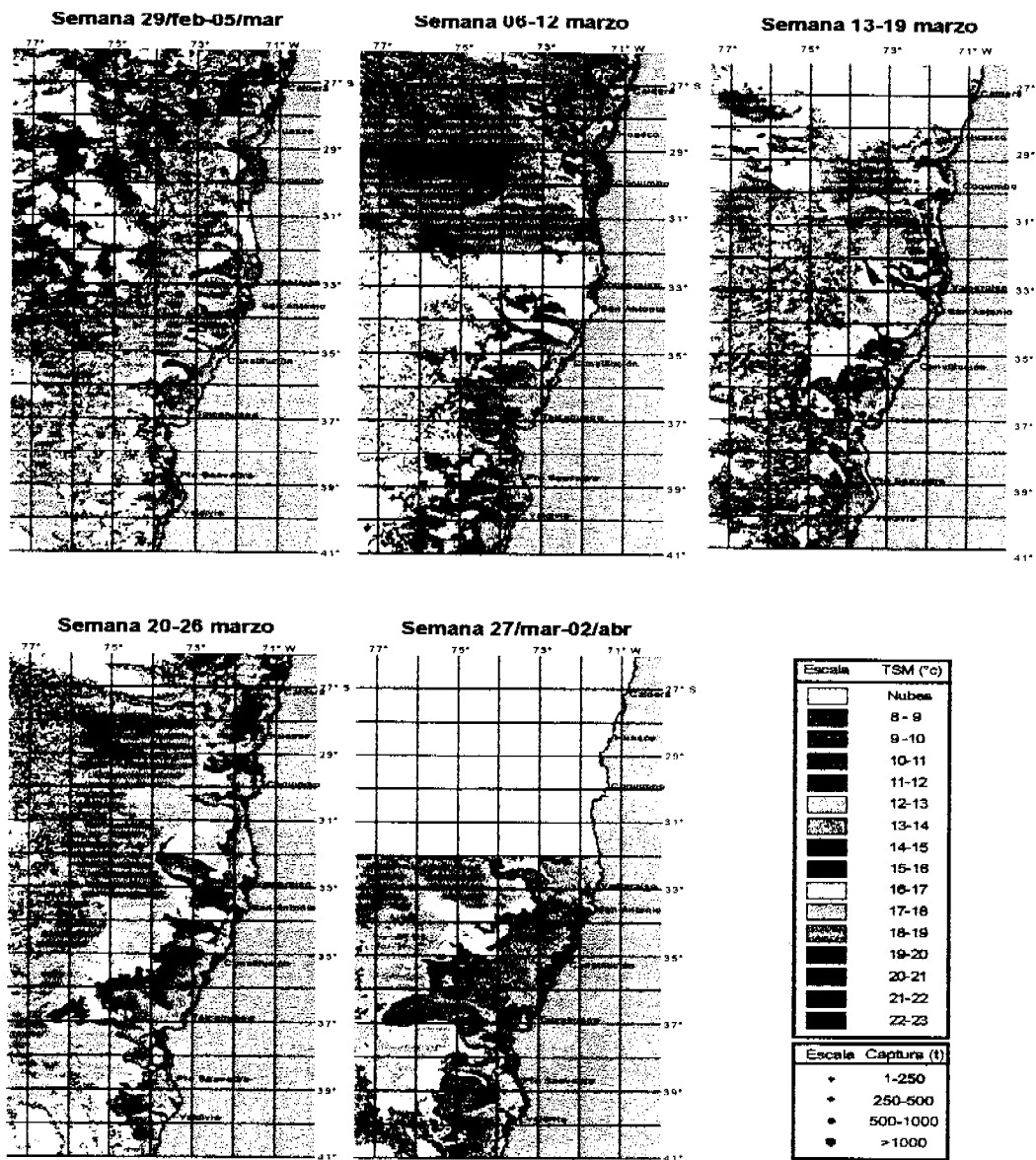


Figura 55. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, marzo 2000.



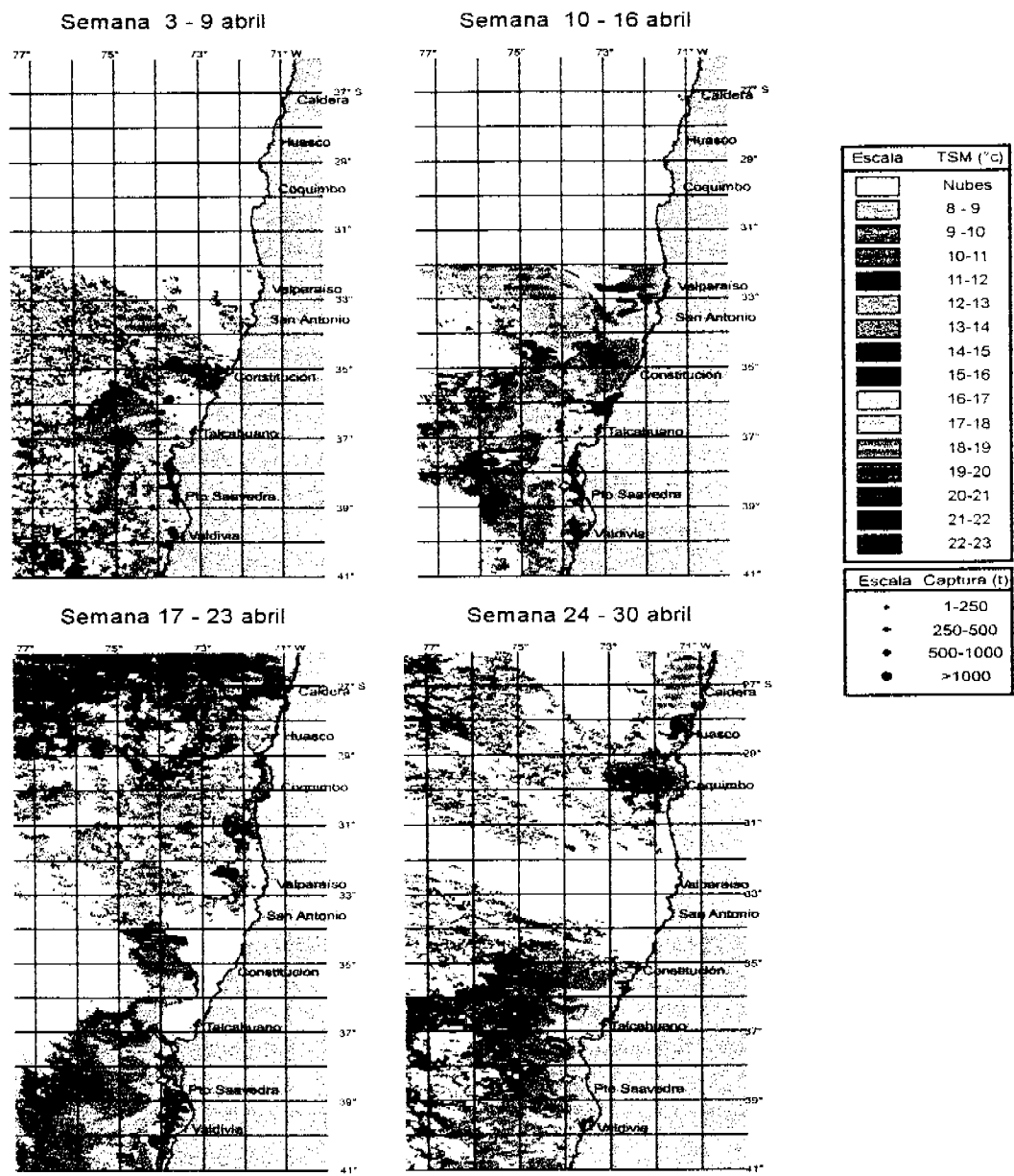


Figura 56. Distribución espacial semanal de la TSM y las capturas de jurel en la zona de estudio, abril 2000.

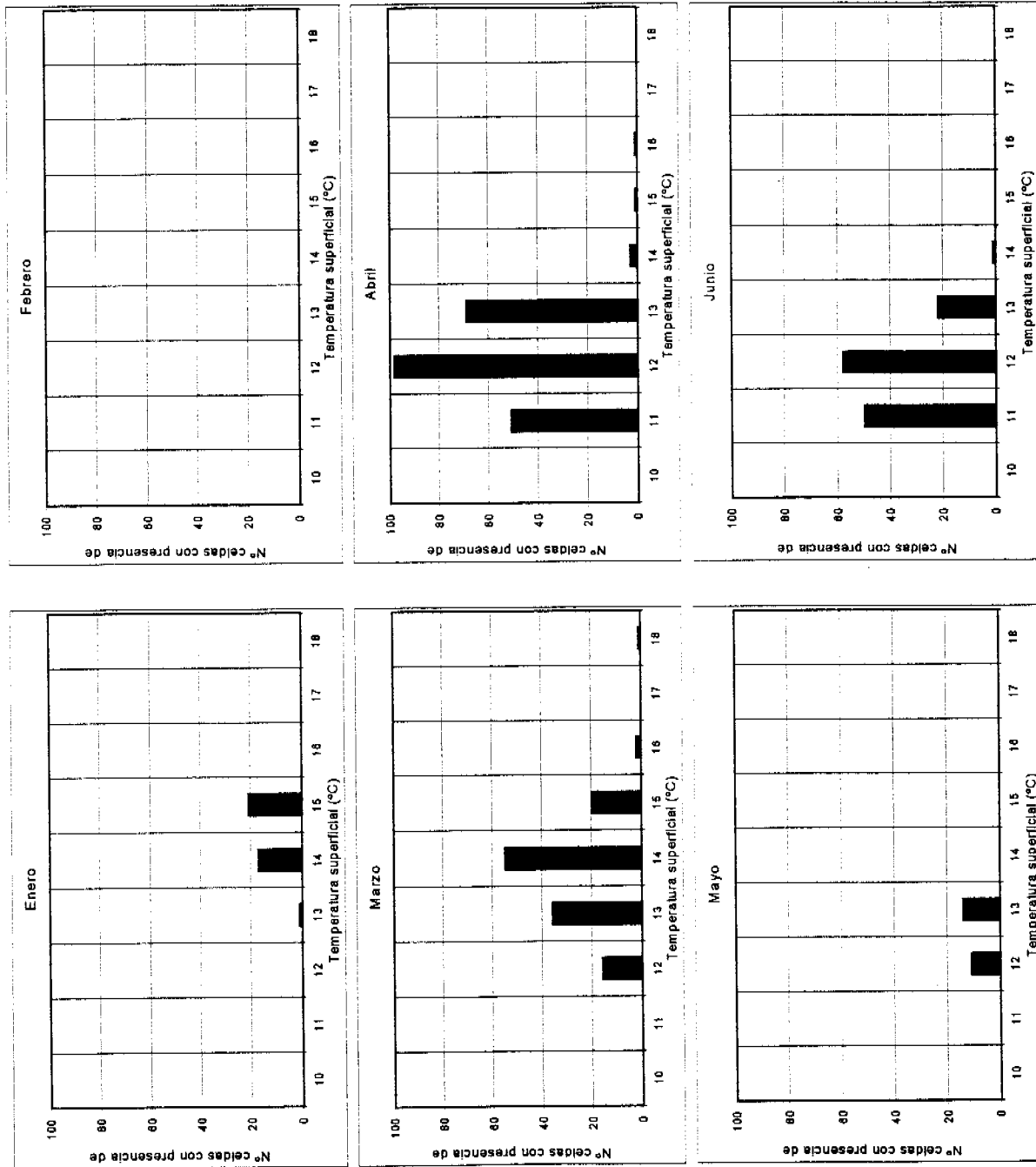


Figura 57A. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período enero-junio de 1999.



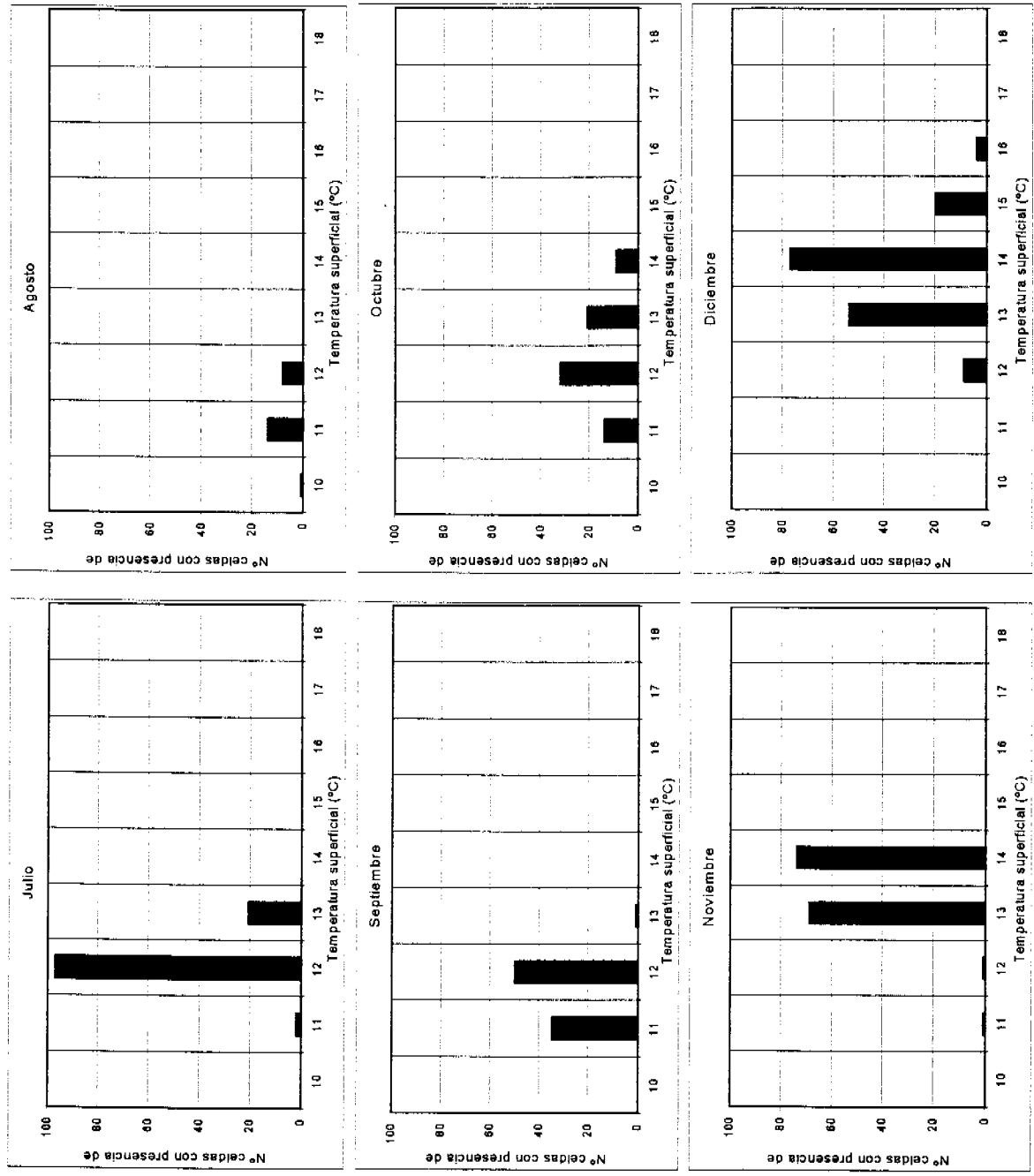


Figura 57B. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período julio-diciembre de 1999.

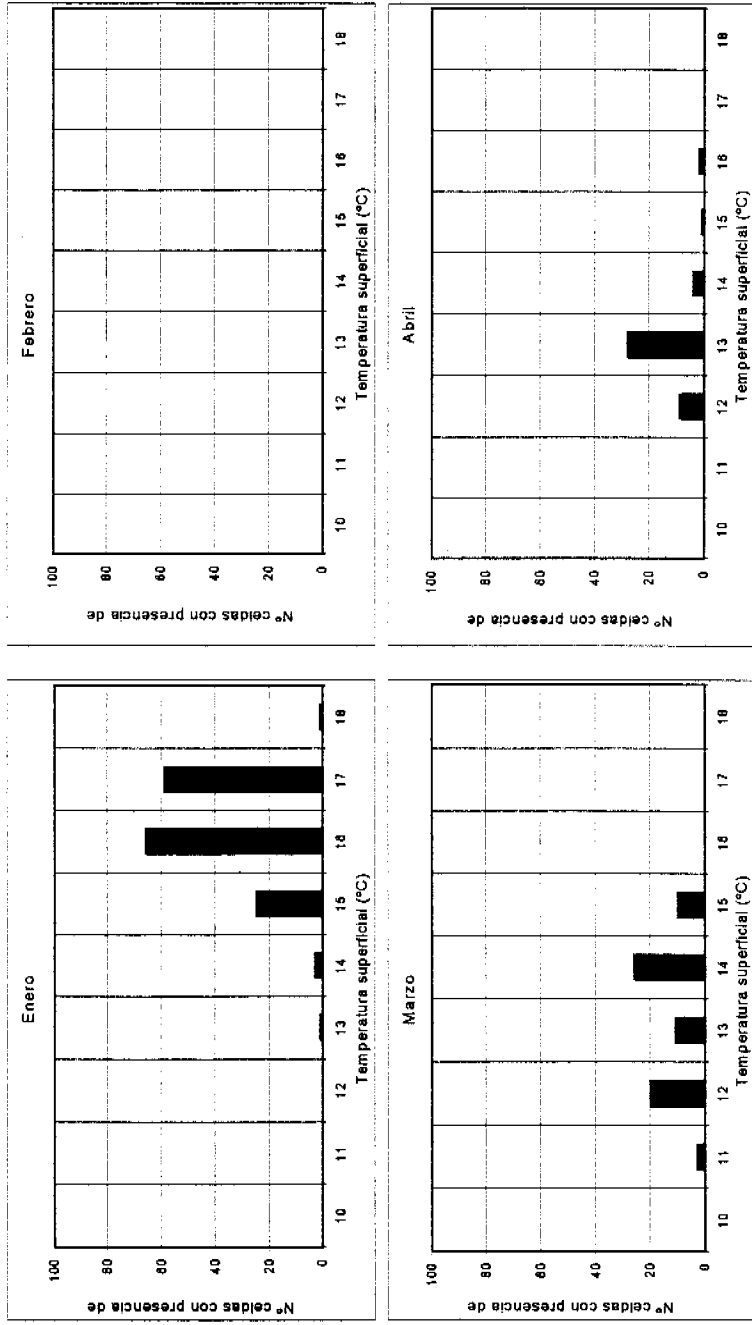


Figura 58. Número de celdas de jurel respecto de la temperatura superficial (°C). Período enero-abril del 2000.

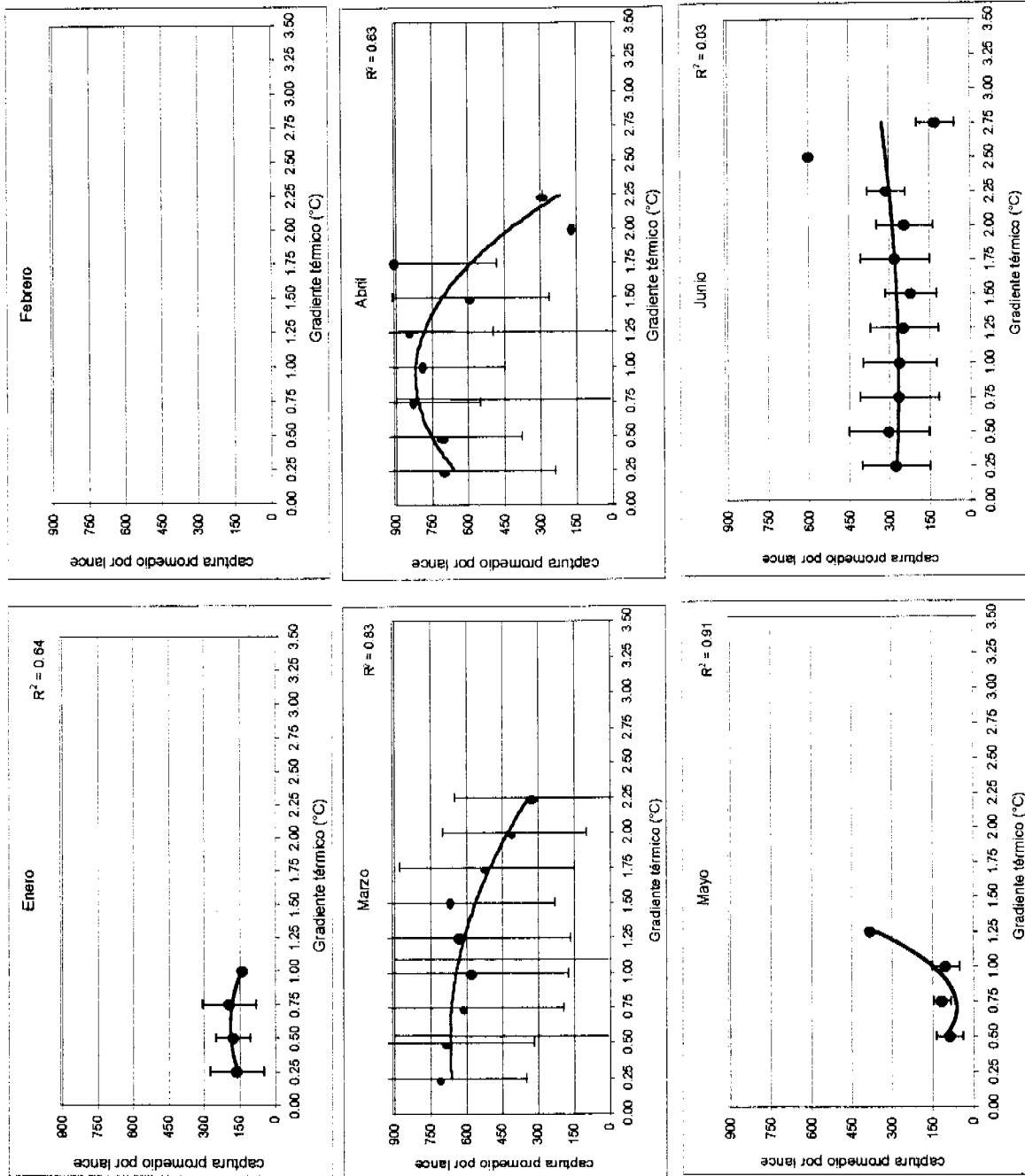


Figura 59A. Relaciones entre la distribución de las capturas por lance de jurel respecto del gradiente térmico (°C). Período enero-junio de 1999.

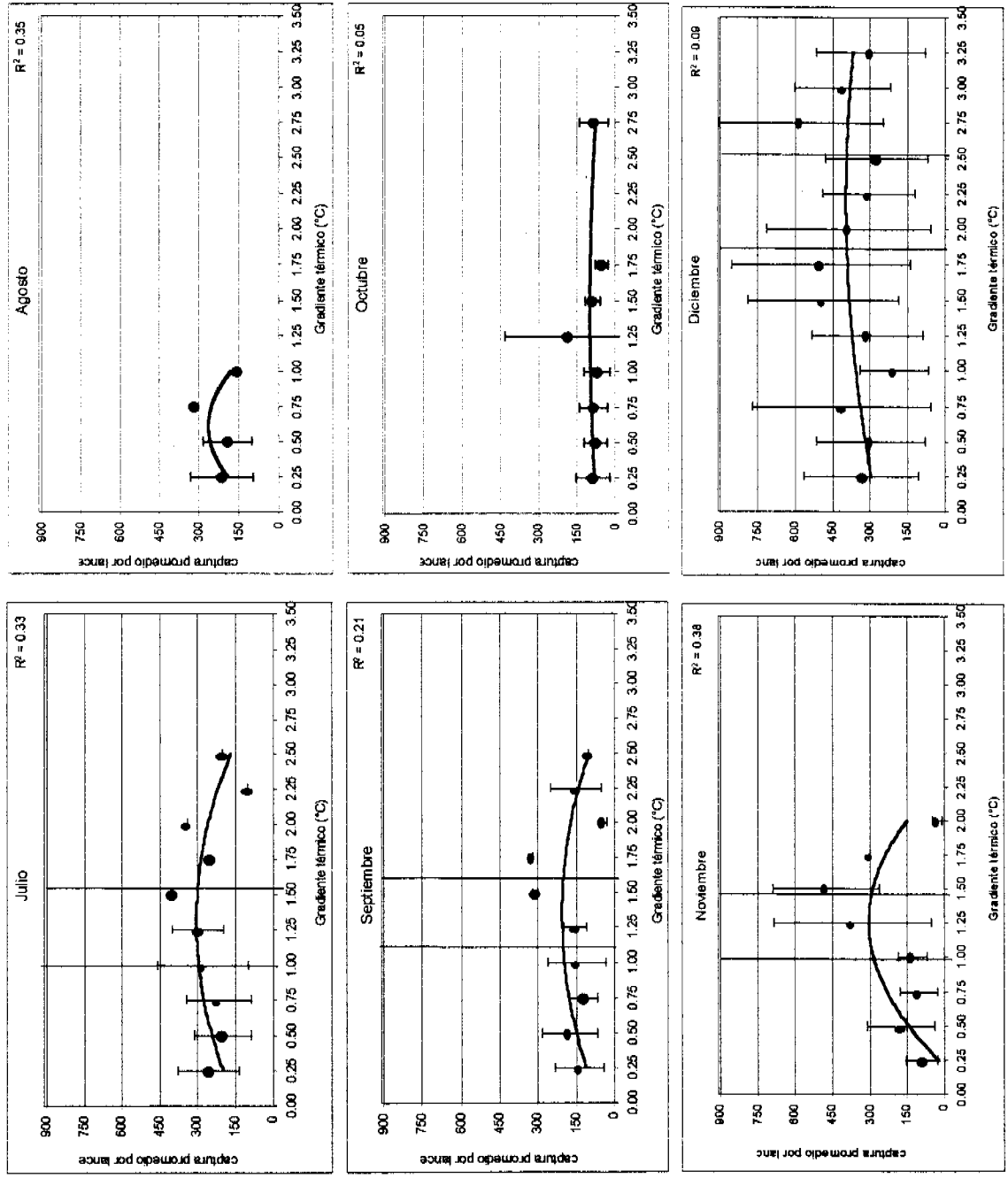


Figura 59B. Relaciones entre la distribución de las capturas por lance de jurel respecto del gradiente térmico (°C). Período julio-diciembre de 1999.

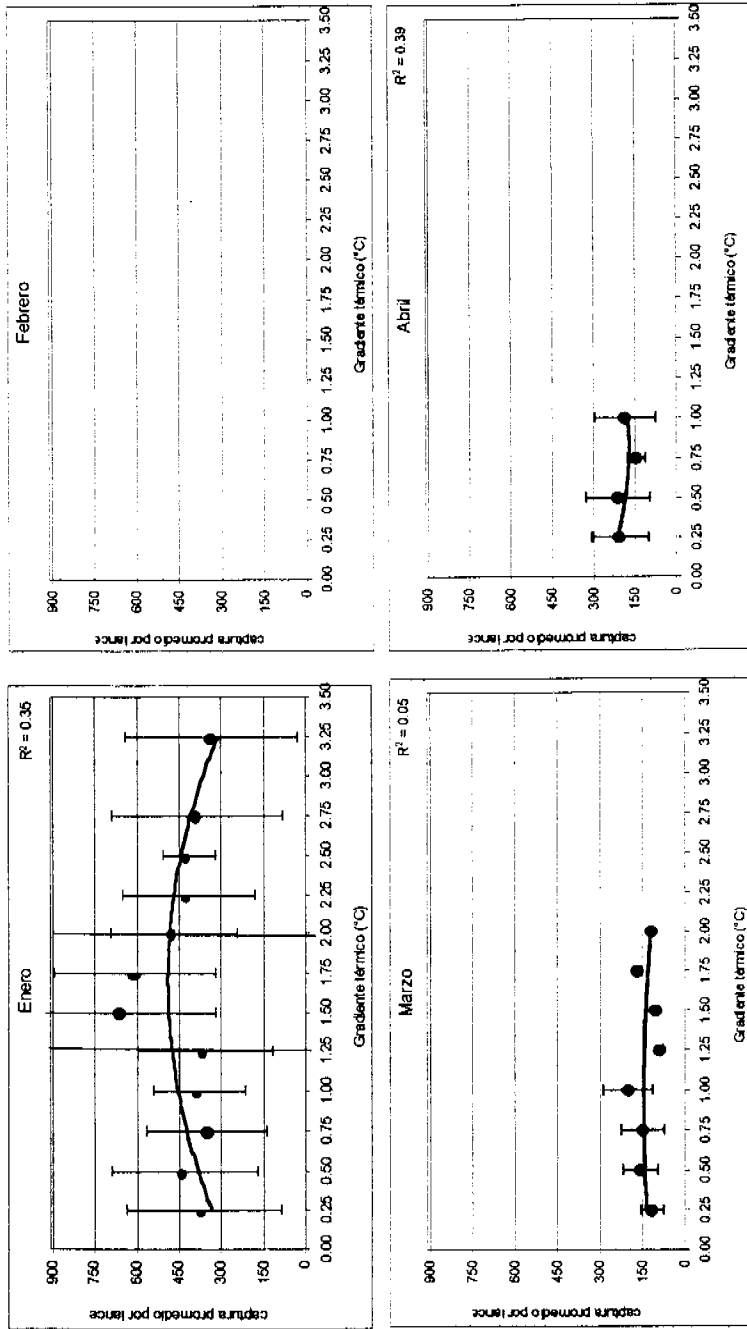


Figura 60. Relaciones entre la distribución de las capturas por lance de jurel respecto del gradiente térmico (°C).  
Período enero-abril del 2000.

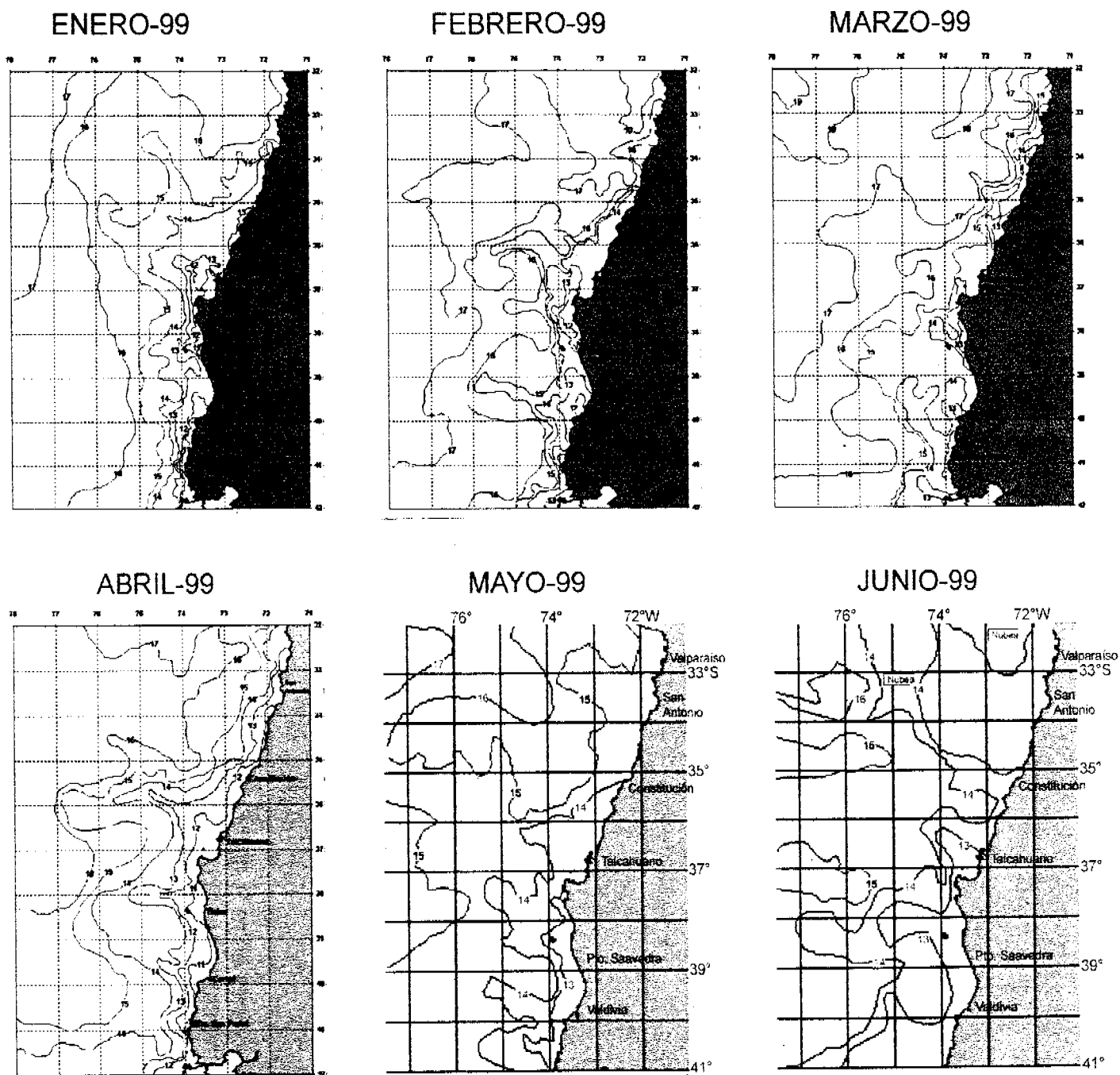


Figura 61A. Carta mensual de isotermas superficiales en la zona de estudio, 1999.



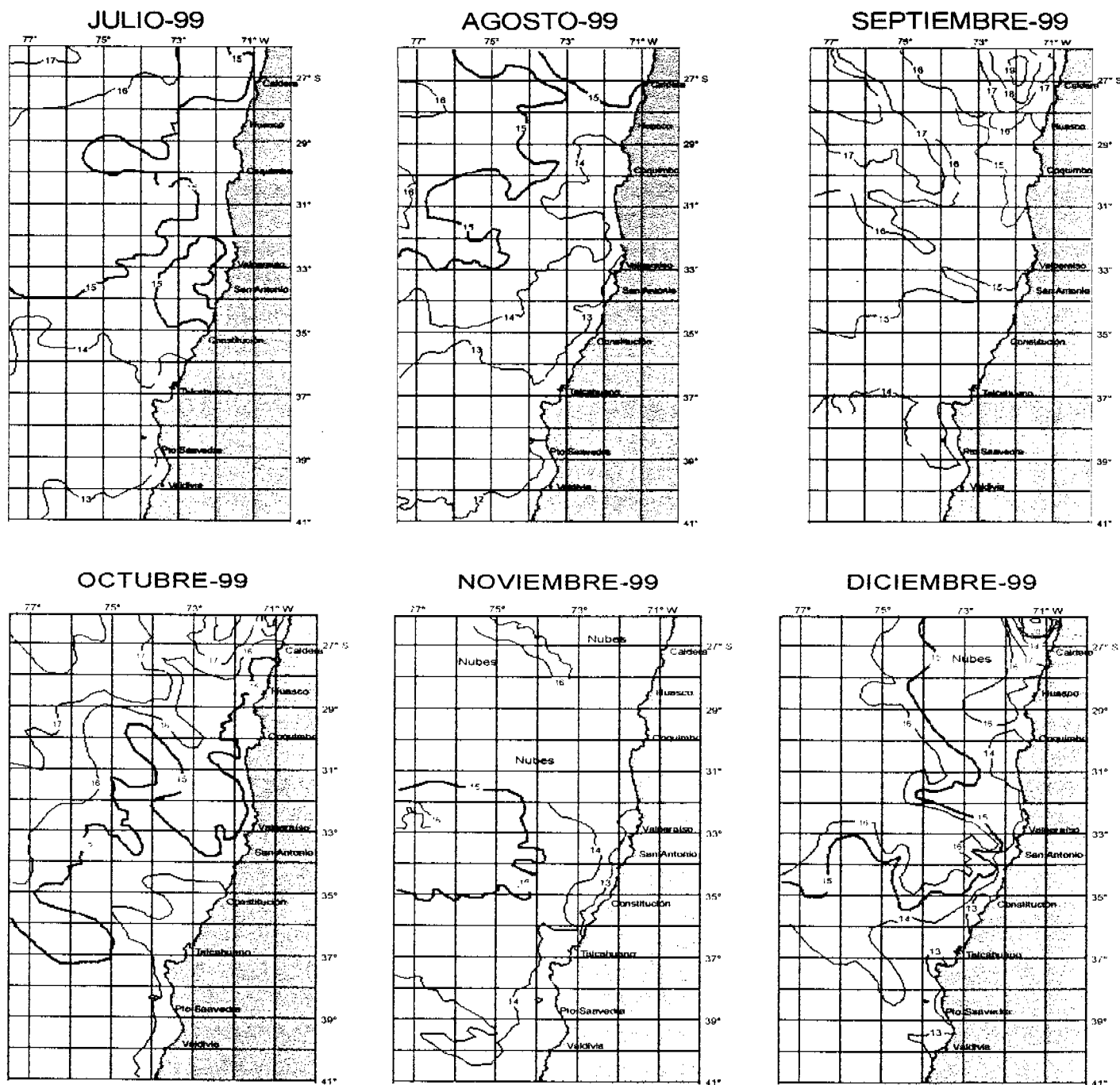


Figura 61A. Continuación...

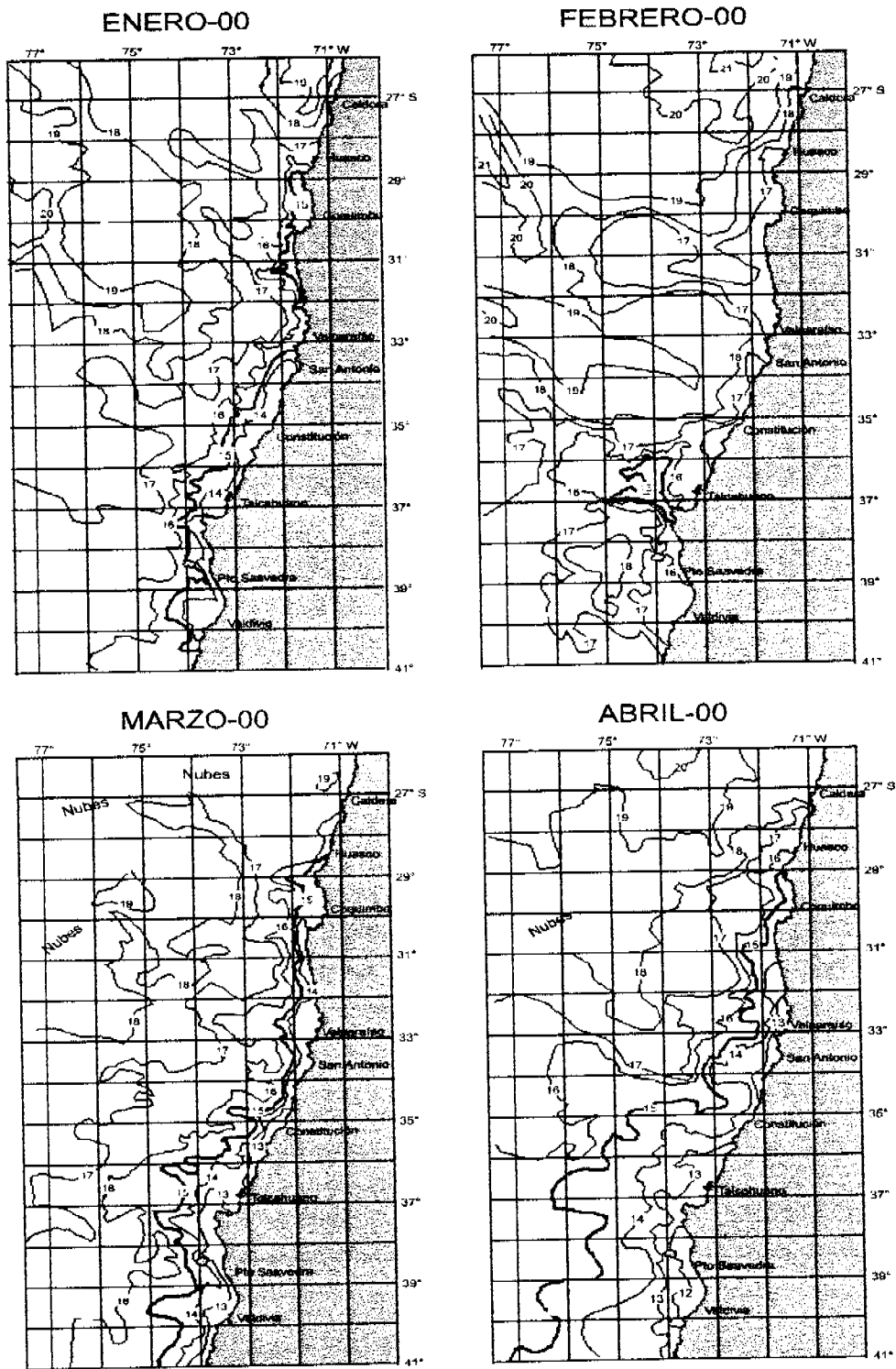


Figura 62. Carta mensual de isotermas superficiales en la zona de estudio, enero-abril del 2000.

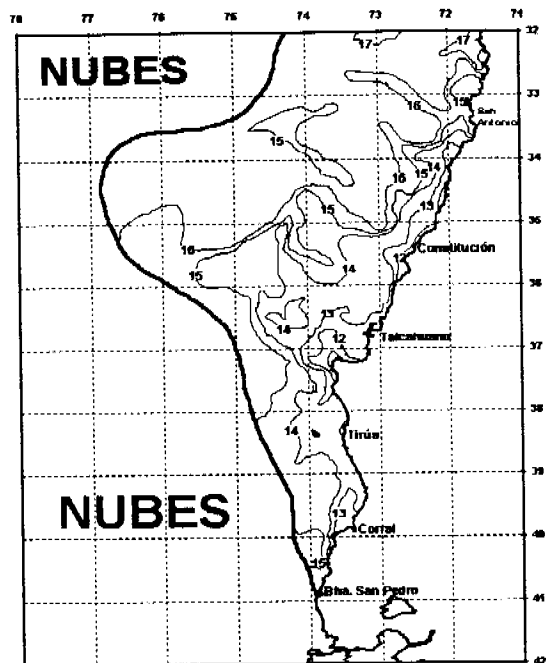


Figura 63. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 01 al 03 de enero de 1999.

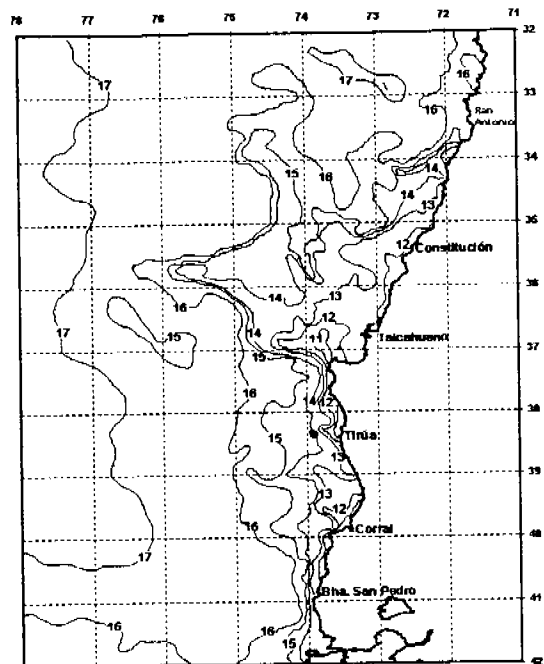


Figura 64. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 04 al 10 de enero de 1999.

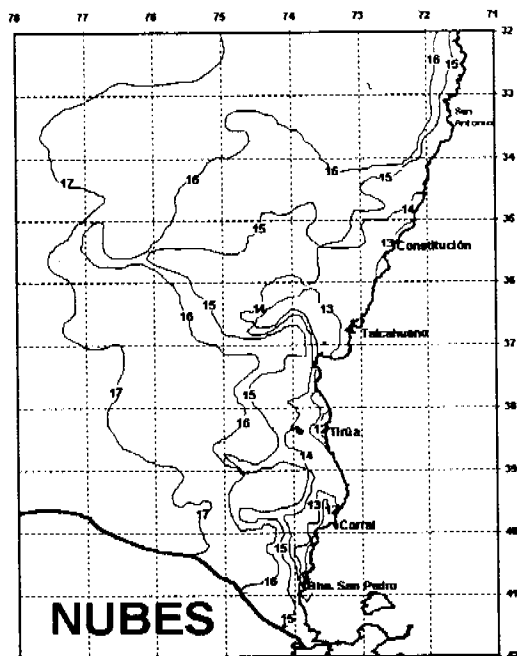


Figura 65. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 11 al 17 de enero de 1999.

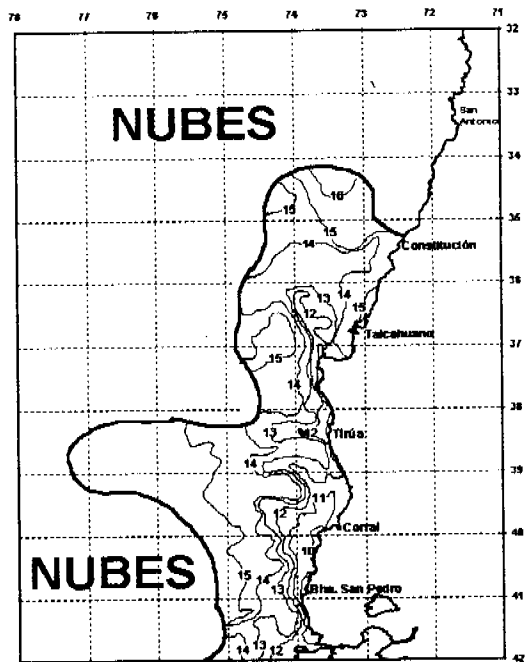


Figura 66. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 18 al 24 de enero de 1999.

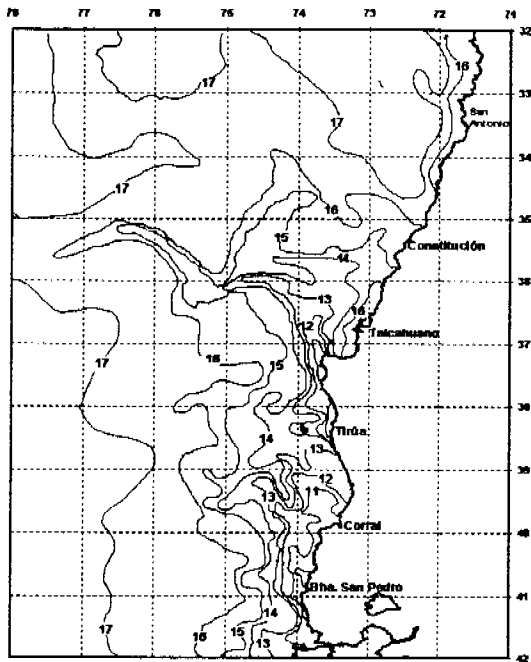


Figura 67. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 25 al 31 de enero de 1999.

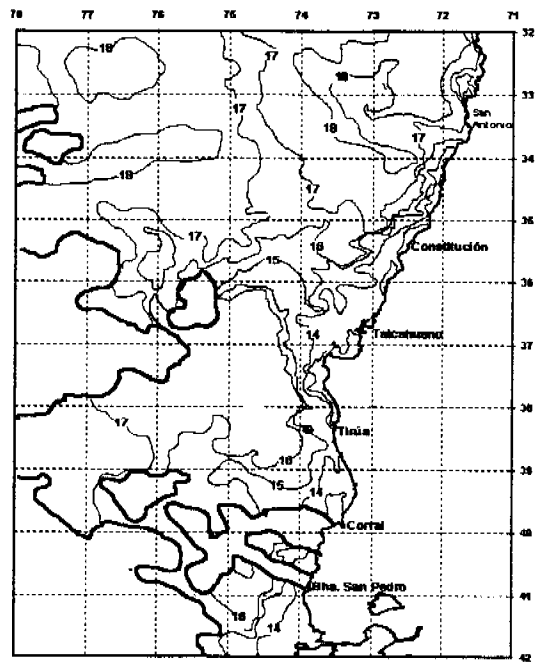


Figura 68. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 01 al 07 de febrero de 1999.

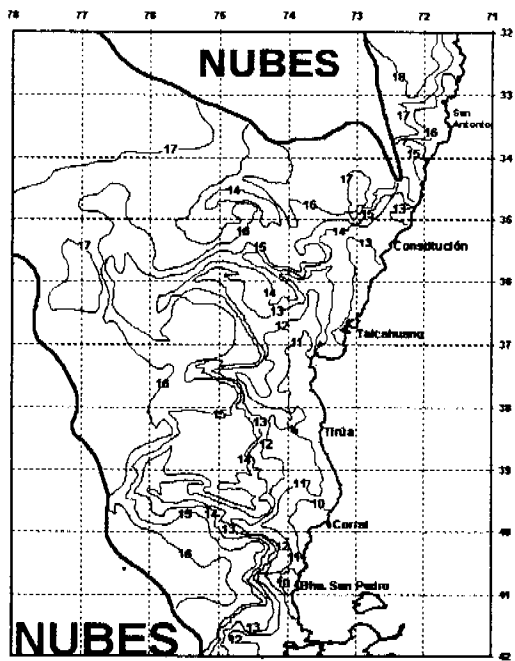


Figura 69. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 08 al 14 de febrero de 1999.

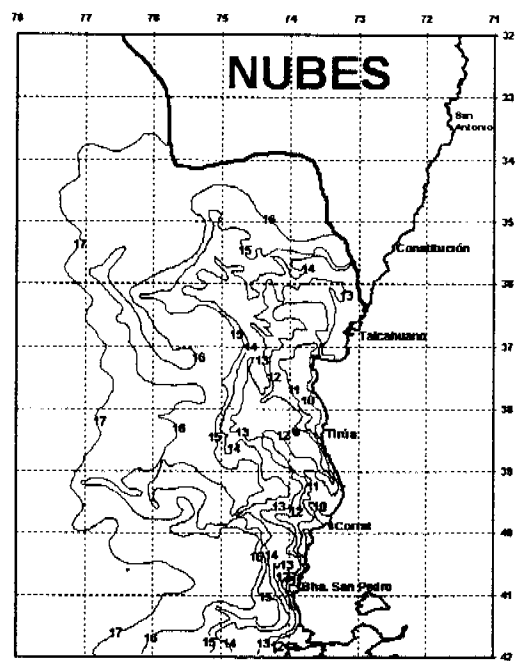


Figura 70. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 15 al 21 de febrero de 1999.

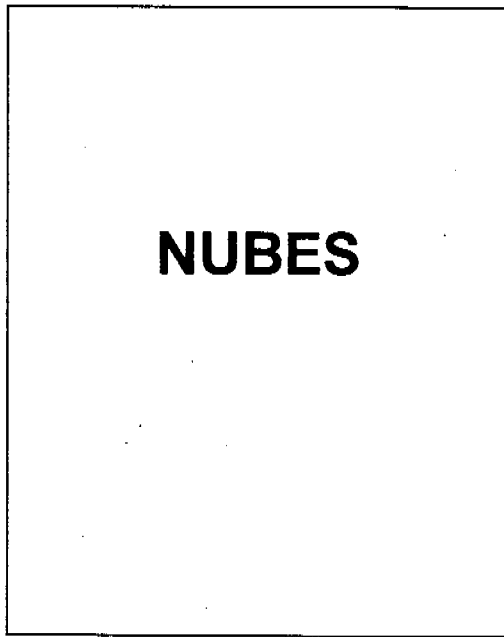


Figura 71. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 22 al 28 de febrero de 1999.

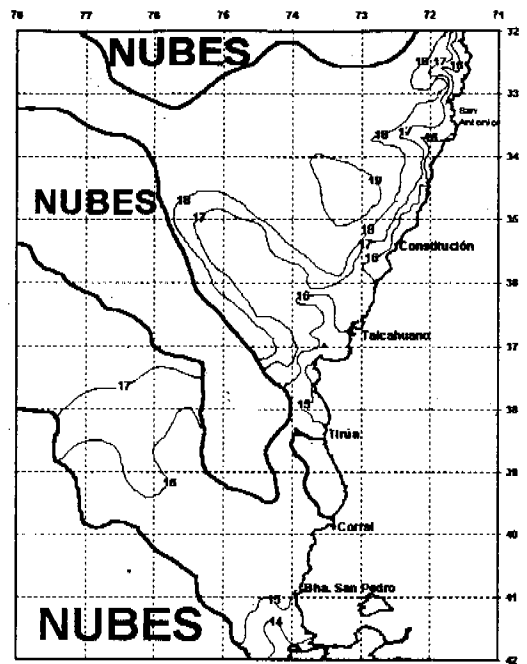


Figura 72. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 01 al 07 de marzo de 1999.

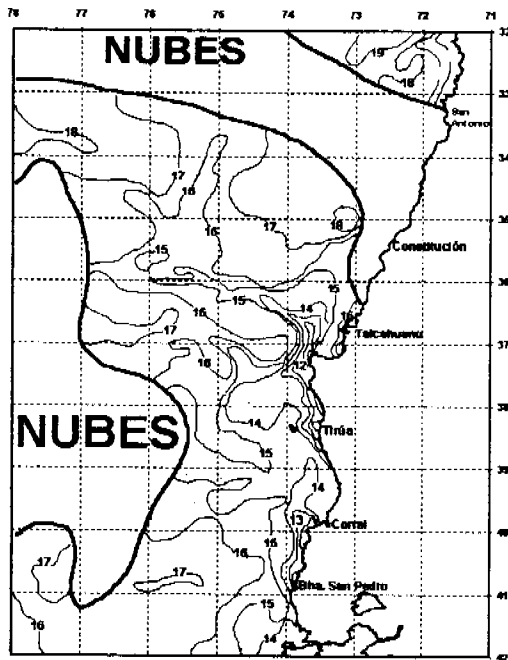


Figura 73. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 08 al 14 de marzo de 1999.

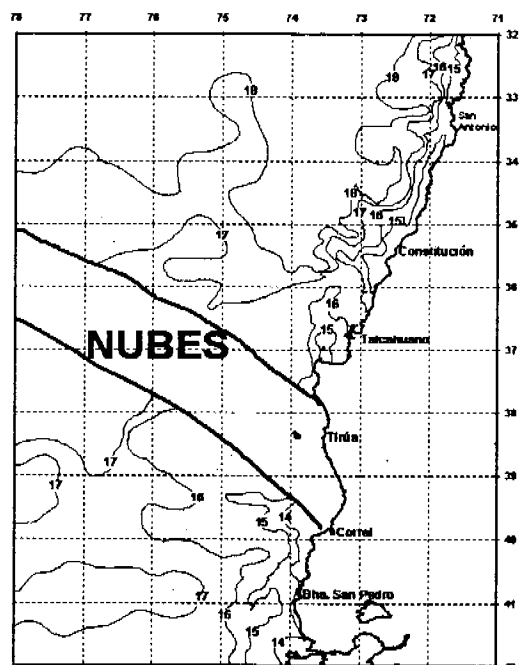


Figura 74. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 15 al 21 de marzo de 1999.

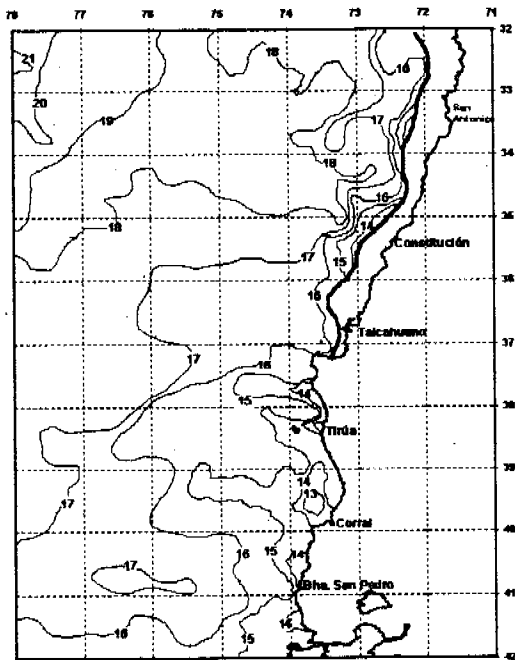


Figura 75. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 22 al 28 de marzo de 1999.

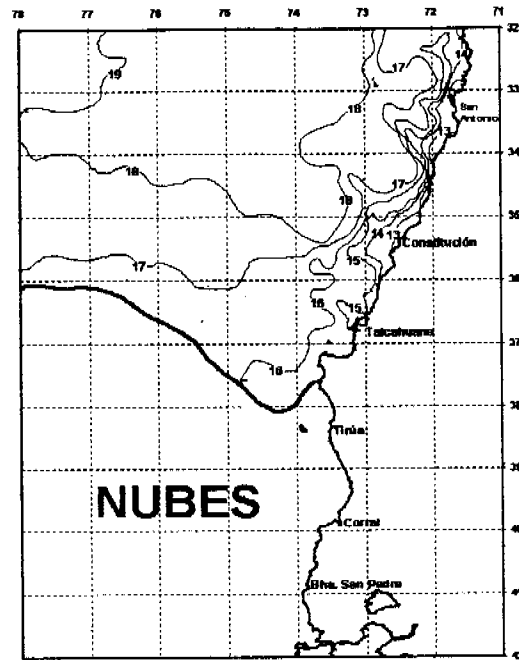


Figura 76. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 29 de marzo al 04 de abril de 1999.

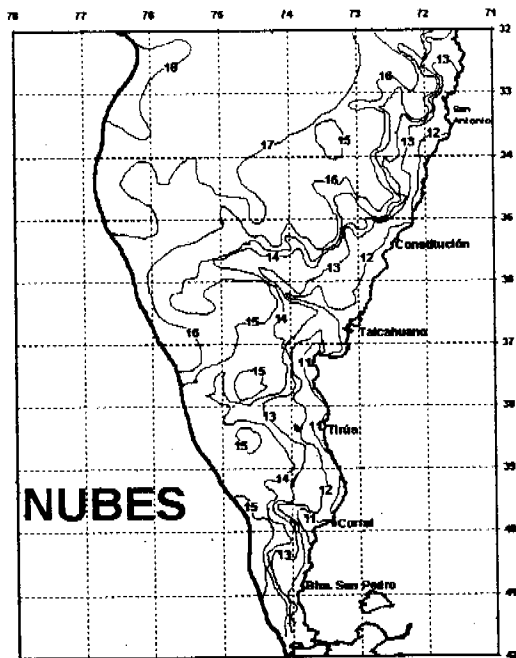


Figura 77. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 05 al 11 de abril de 1999.

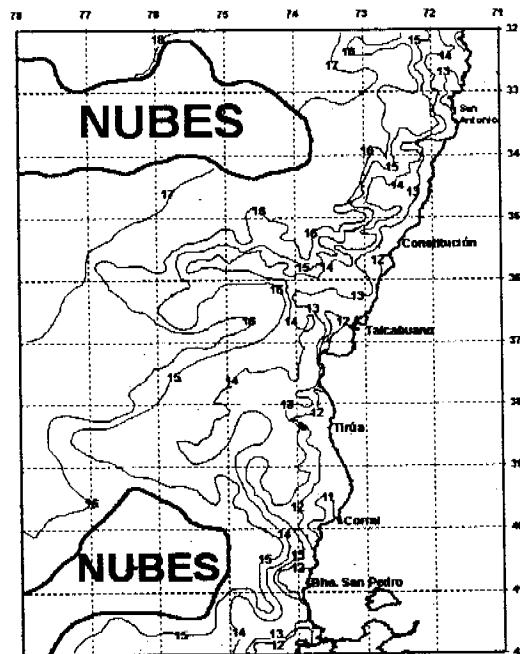


Figura 78. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 12 al 18 de abril de 1999.

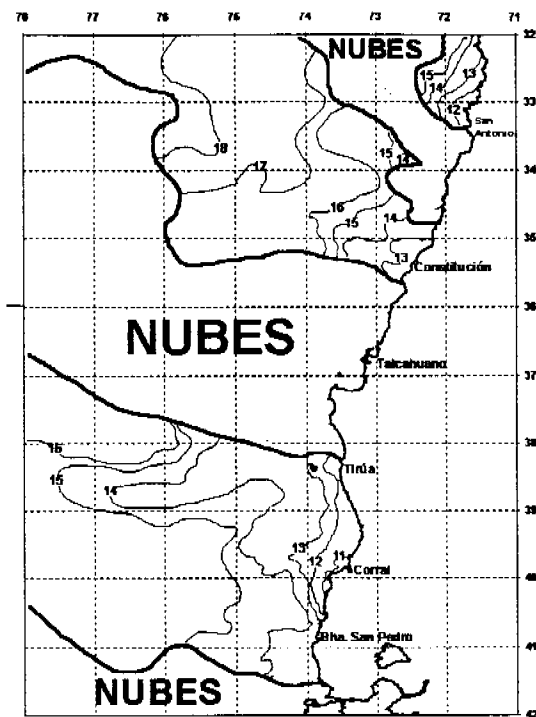


Figura 79. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 19 al 25 de abril de 1999.

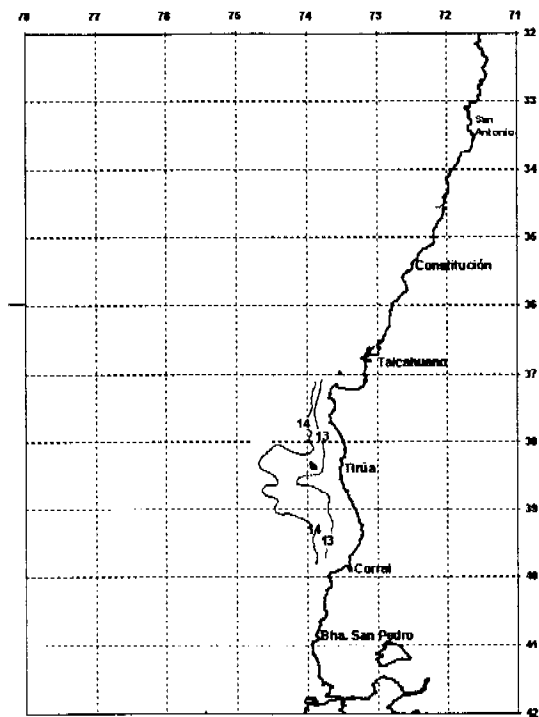


Figura 80. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 26 de abril al 02 de marzo 1999.

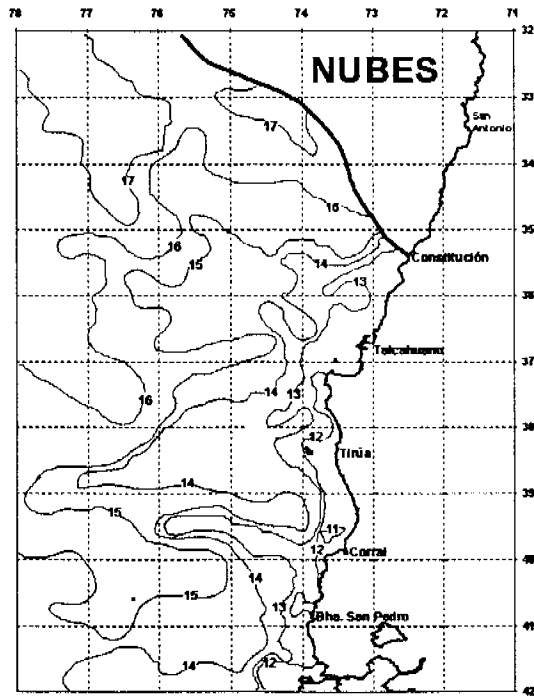


Figura 81. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 03 al 09 de mayo de 1999.

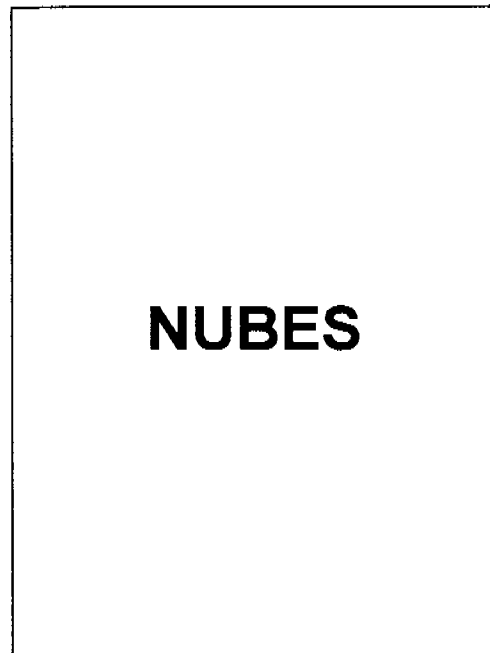


Figura 82. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 10 al 16 de mayo de 1999.

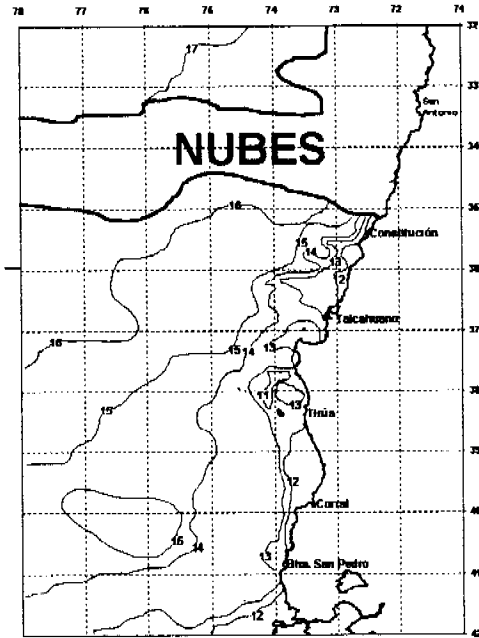


Figura 83. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 17 al 23 de mayo de 1999.

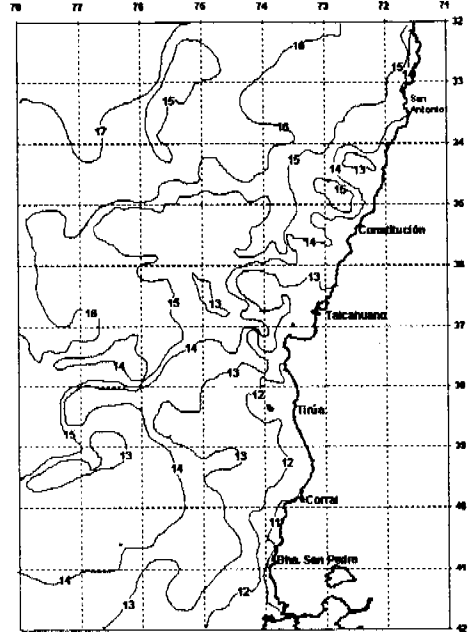


Figura 84. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 24 al 30 de mayo de 1999.

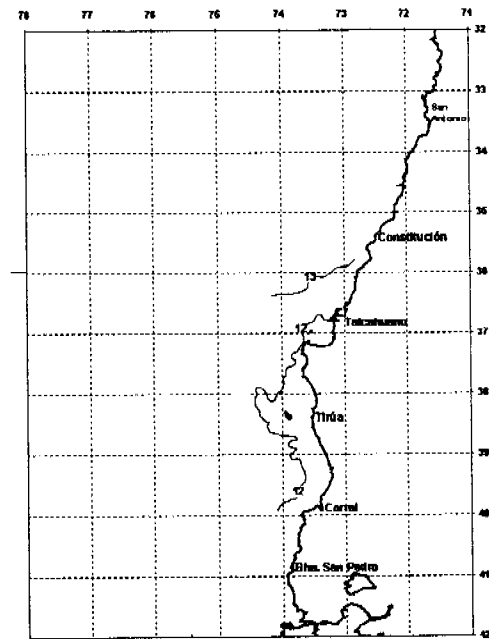


Figura 85. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 31 de mayo al 06 de junio de 1999.

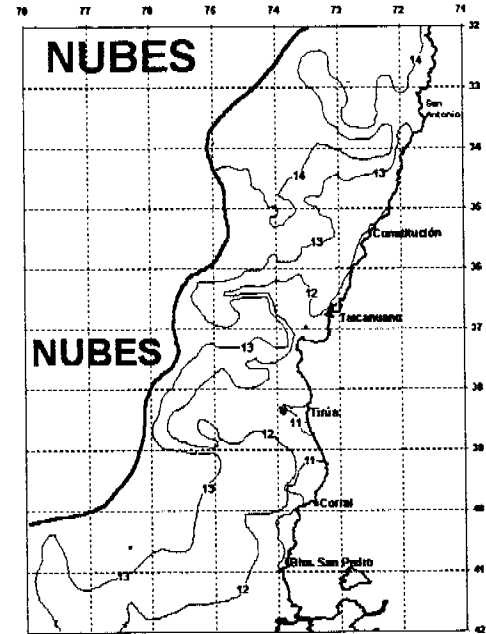


Figura 86. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 07 al 13 de junio de 1999.



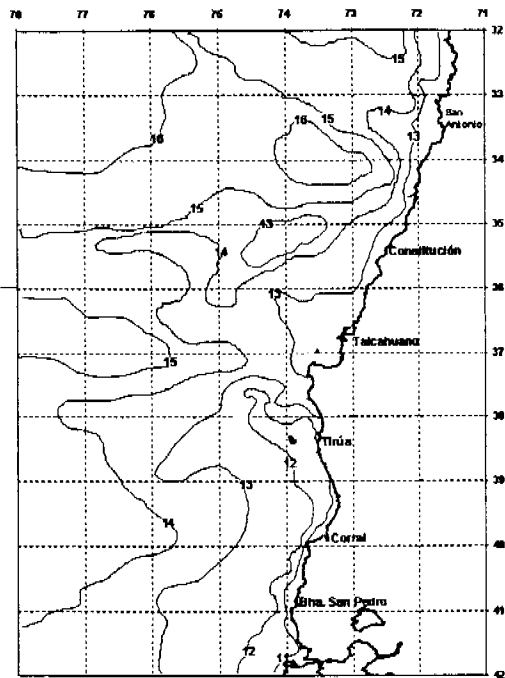


Figura 87. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 14 al 20 de junio de 1999.

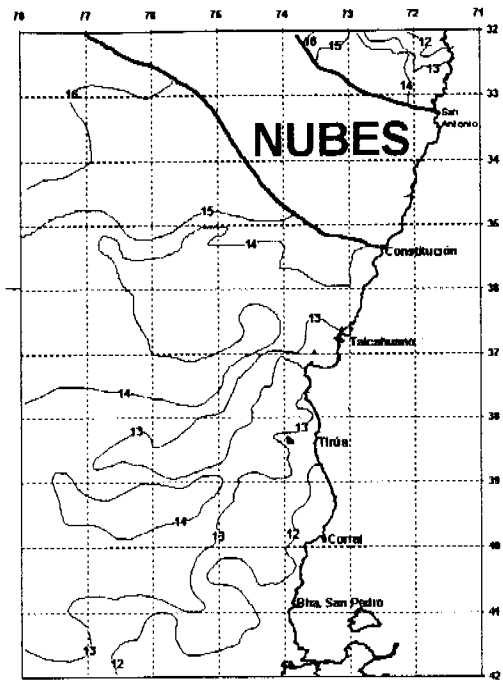


Figura 88. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 21 al 27 de junio de 1999.

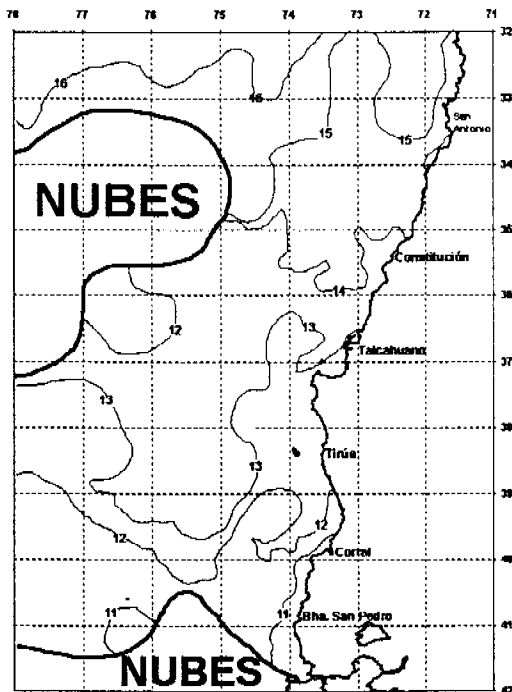


Figura 89. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 28 de junio al 04 de julio de 1999.

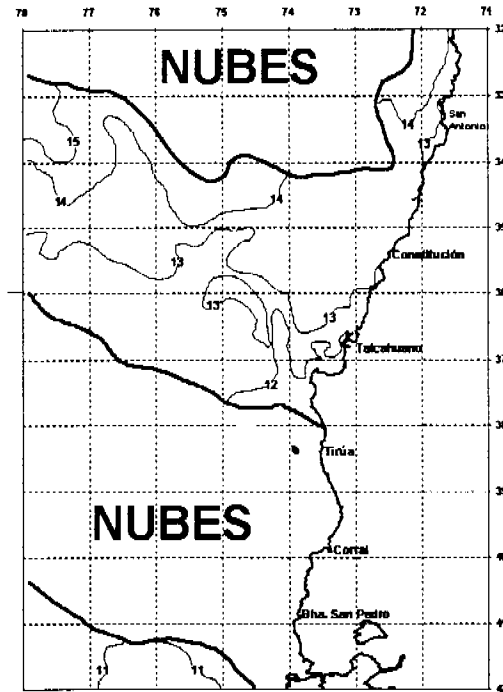


Figura 90. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 05 al 11 de julio de 1999.

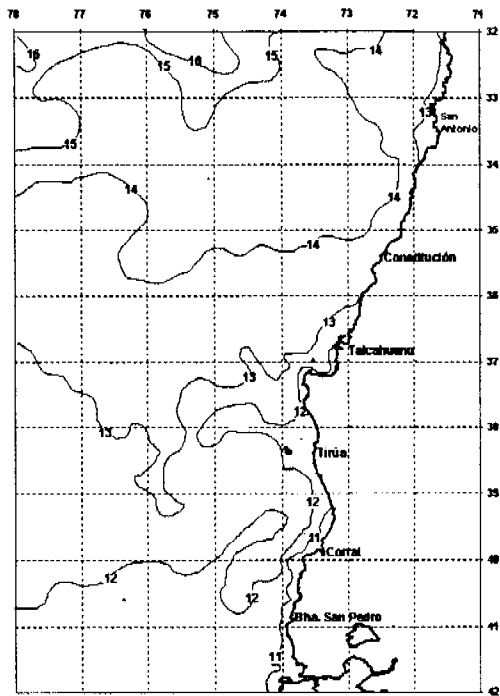


Figura 91. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 12 al 18 de julio de 1999.

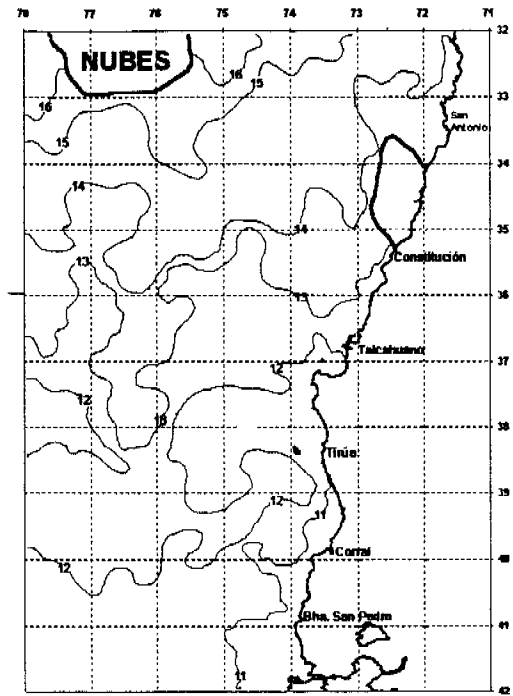


Figura 92. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 19 al 25 de julio de 1999.

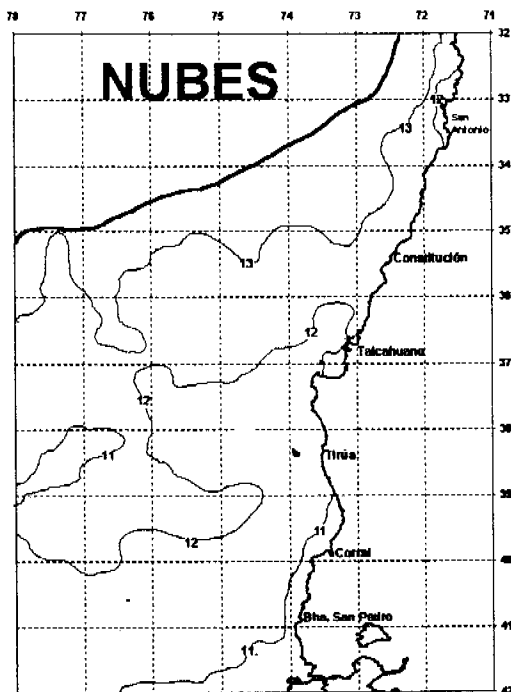


Figura 93. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 26 de julio al 01 de agosto de 1999.

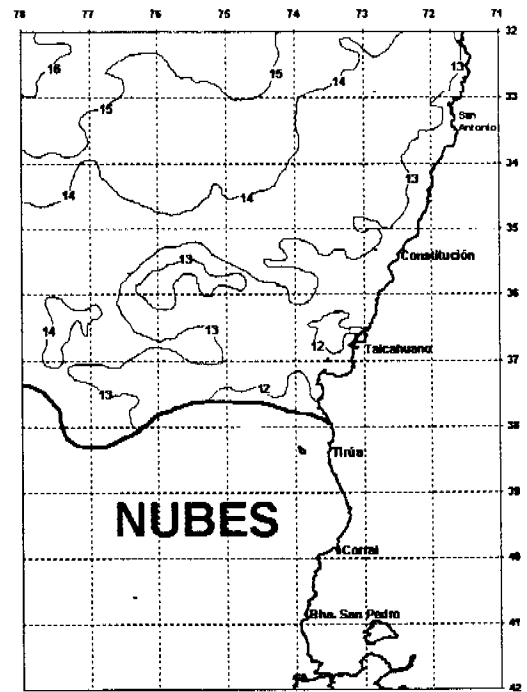


Figura 94. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 02 al 08 de agosto de 1999.

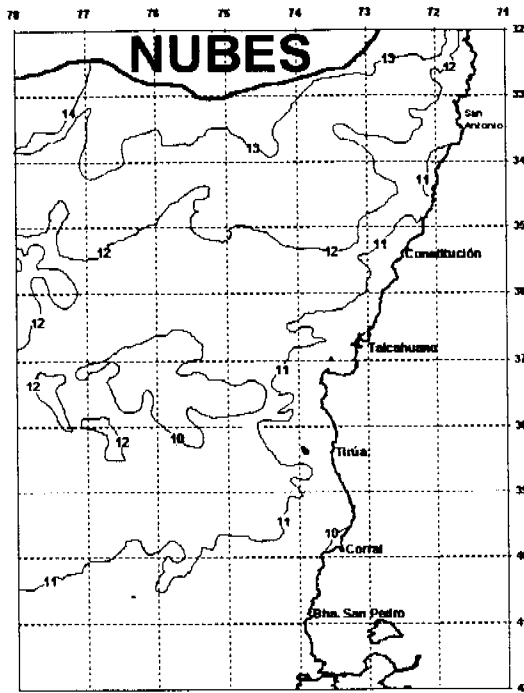


Figura 95. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 09 al 15 de agosto de 1999.

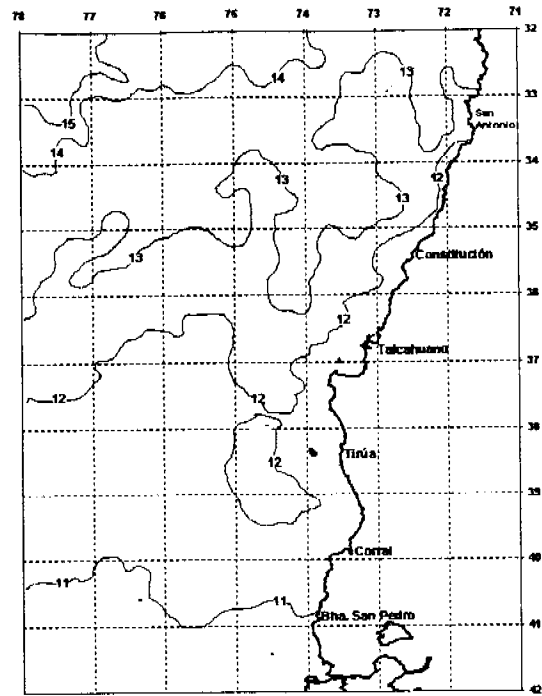


Figura 96. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 16 al 22 de agosto de 1999.

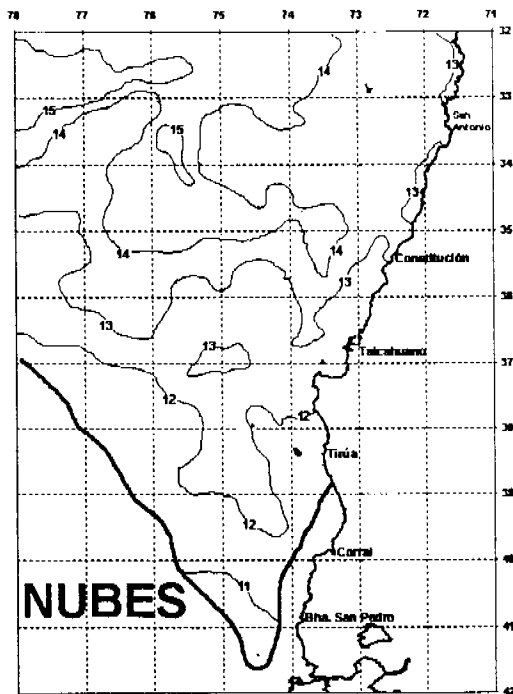


Figura 97. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 23 al 29 de agosto de 1999.

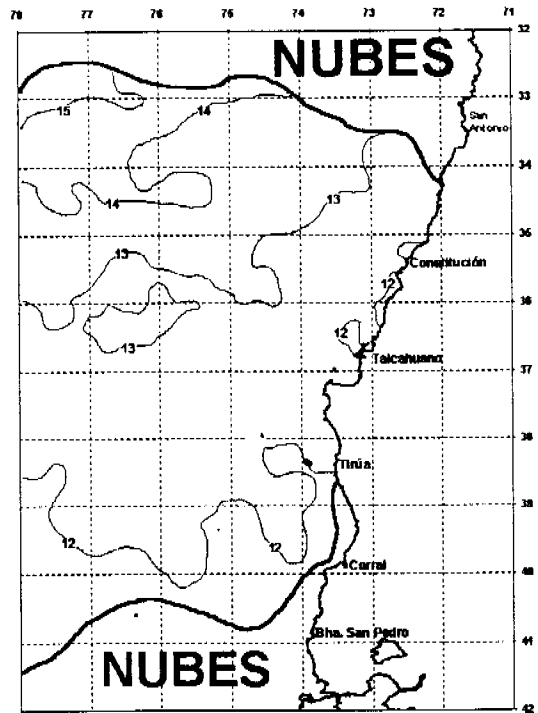


Figura 98. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 30 de agosto al 05 de septiembre de 1999.

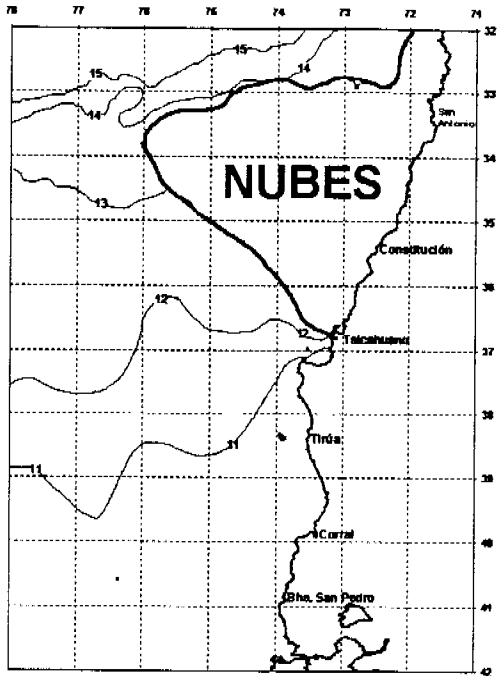


Figura 99. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 06 al 12 de septiembre de 1999.

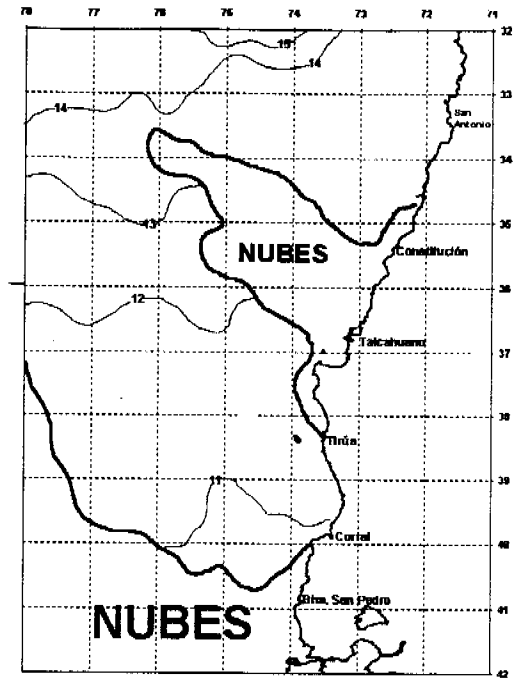


Figura 100. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 13 al 19 de septiembre de 1999.

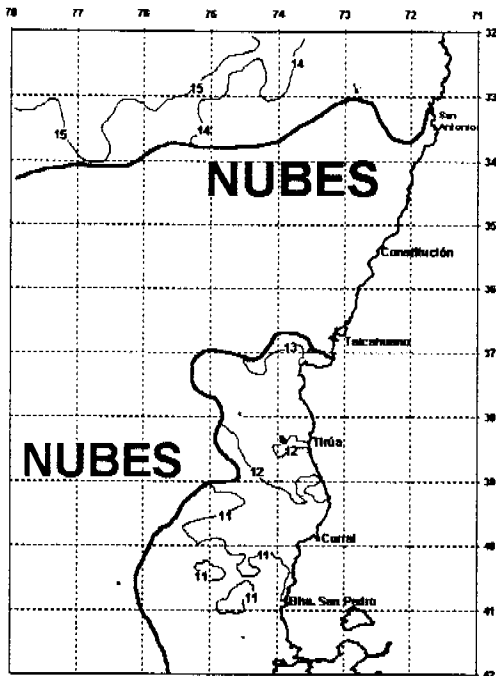


Figura 101. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 20 al 26 de septiembre de 1999.

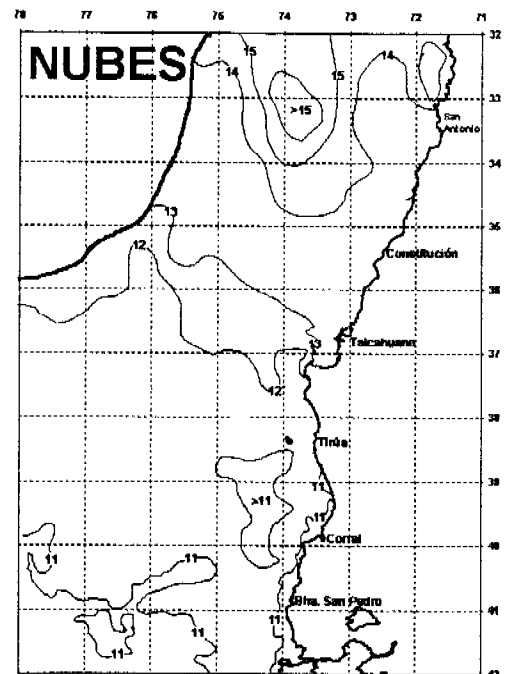


Figura 102. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 27 al 30 de septiembre de 1999.

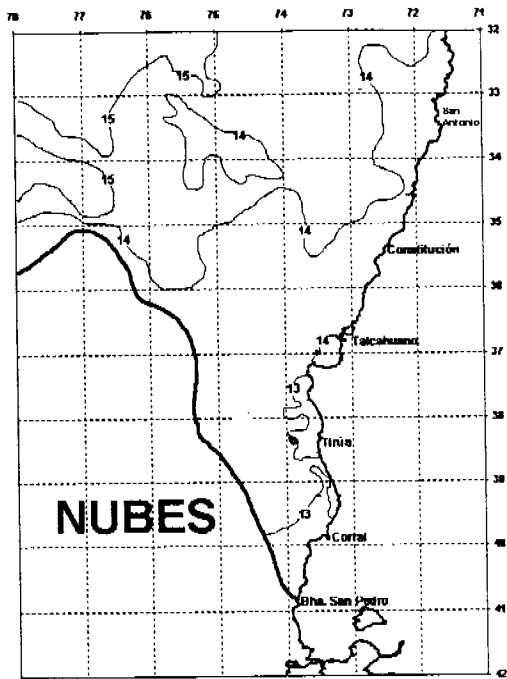


Figura 103. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 04 al 10 de octubre de 1999.

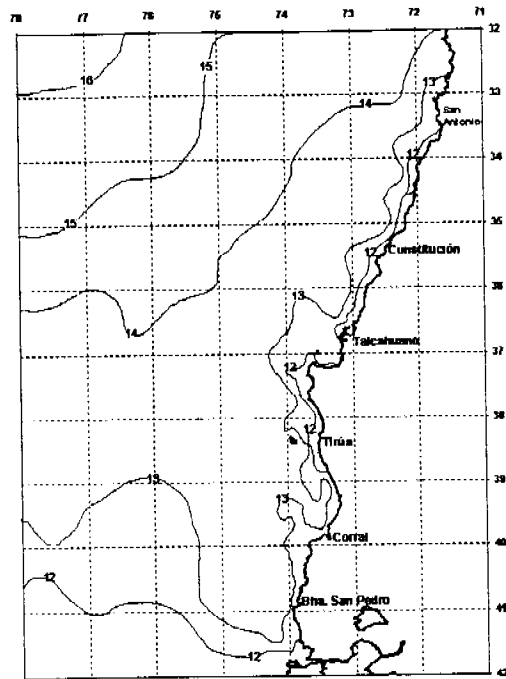


Figura 104. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 11 al 17 de octubre de 1999.

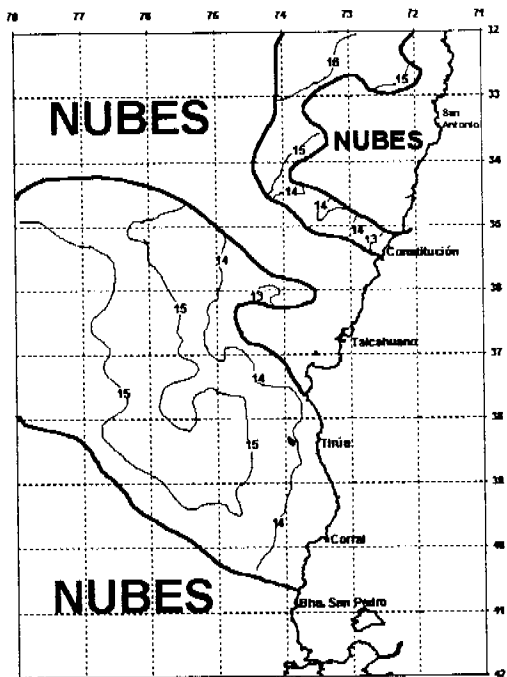


Figura 105. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 18 al 24 de octubre de 1999.

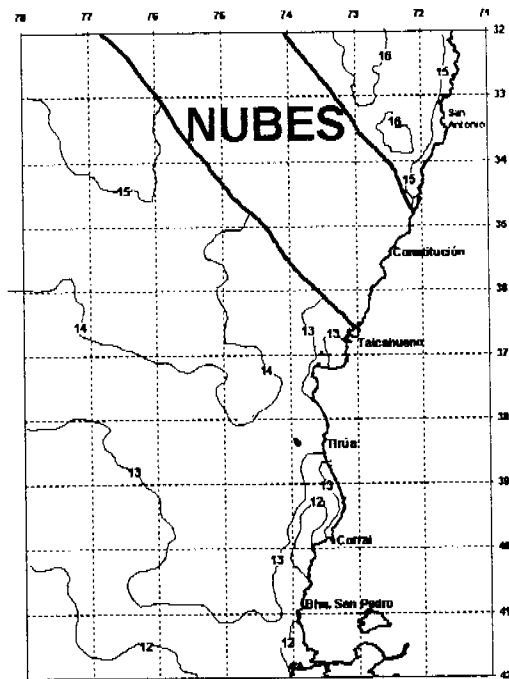


Figura 106. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 25 al 31 de octubre de 1999.

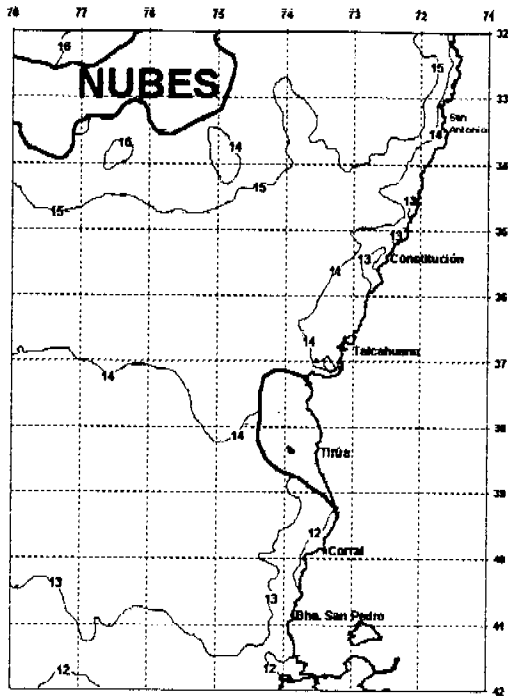


Figura 107. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 1 al 7 de noviembre de 1999.

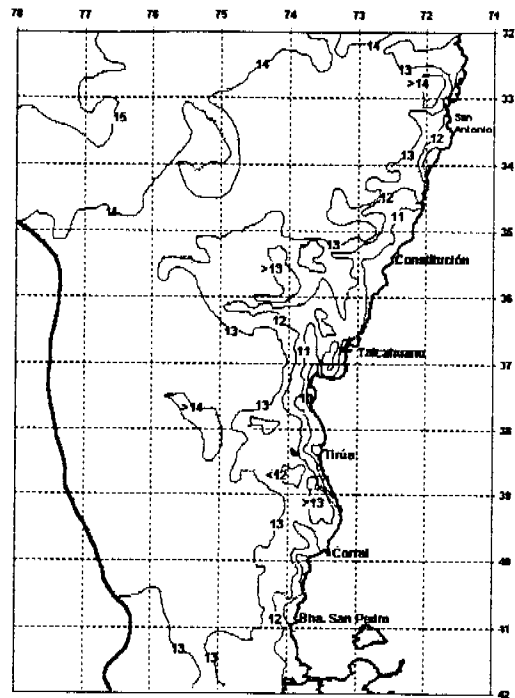


Figura 108. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 8 al 14 de noviembre de 1999.

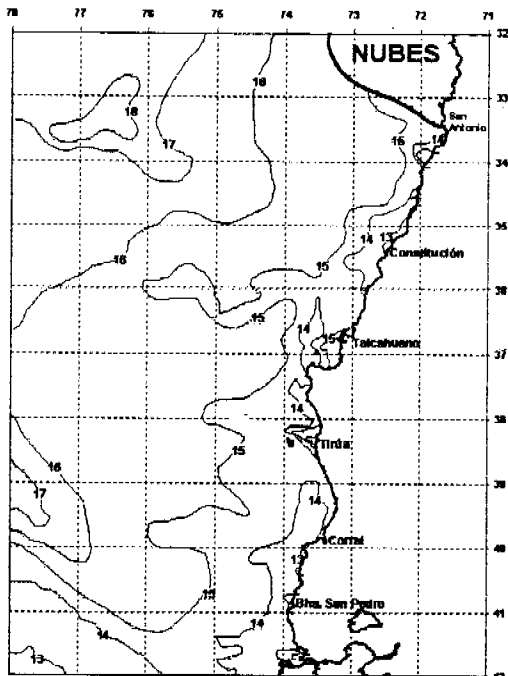


Figura 109. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 15 al 21 de noviembre de 1999.

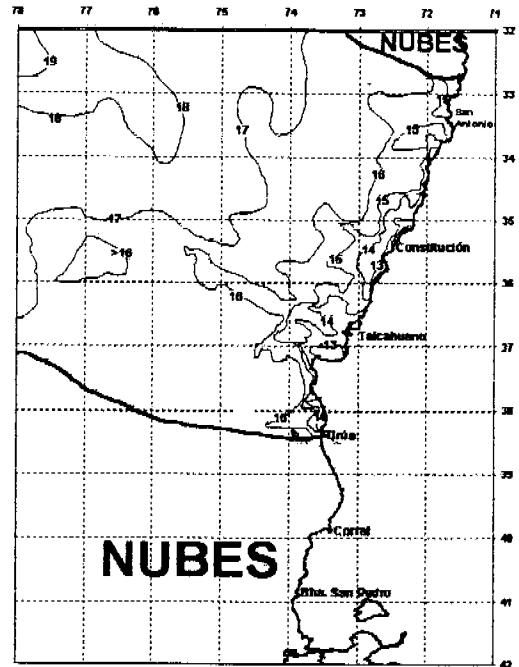


Figura 110. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 22 al 28 de noviembre de 1999.

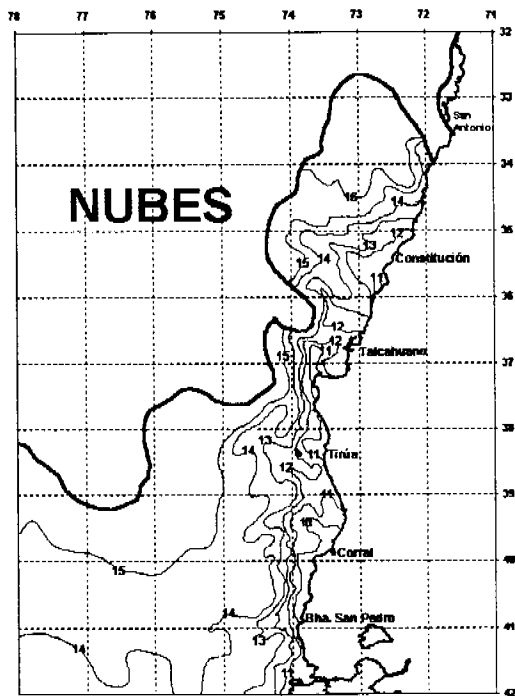


Figura 111. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 6 al 12 de diciembre de 1999.

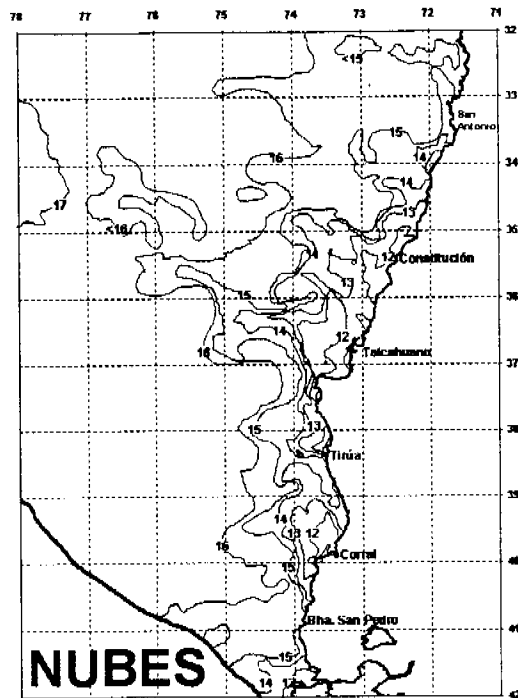


Figura 112. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 13 al 19 de diciembre de 1999.

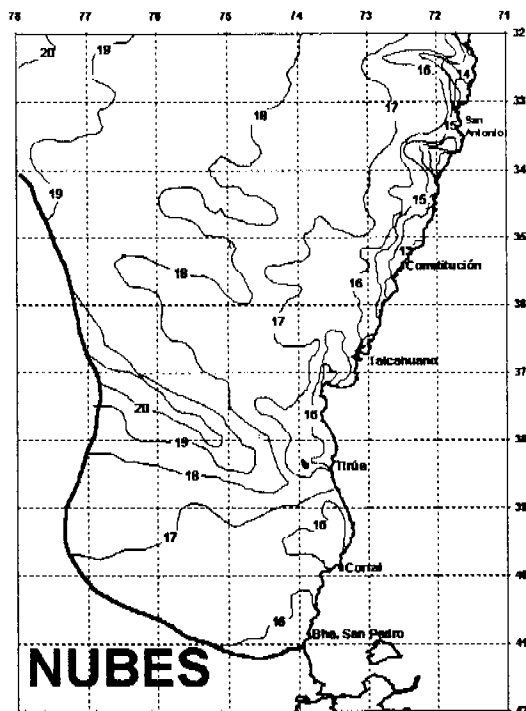


Figura 113. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 20 al 26 de diciembre de 1999.

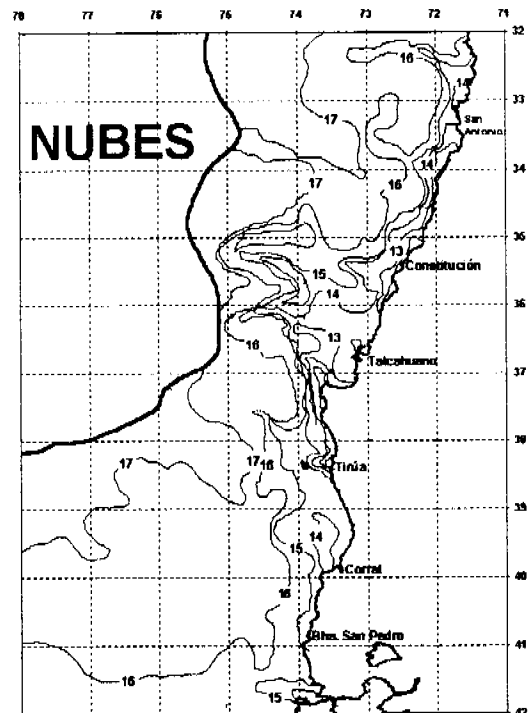


Figura 114. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 27 de diciembre de 1999 al 2 de enero del 2000.

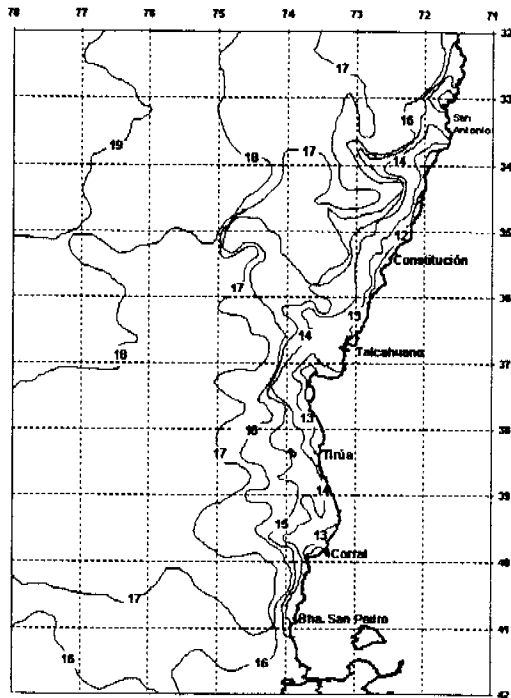


Figura 115. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 3 al 9 de enero del 2000.

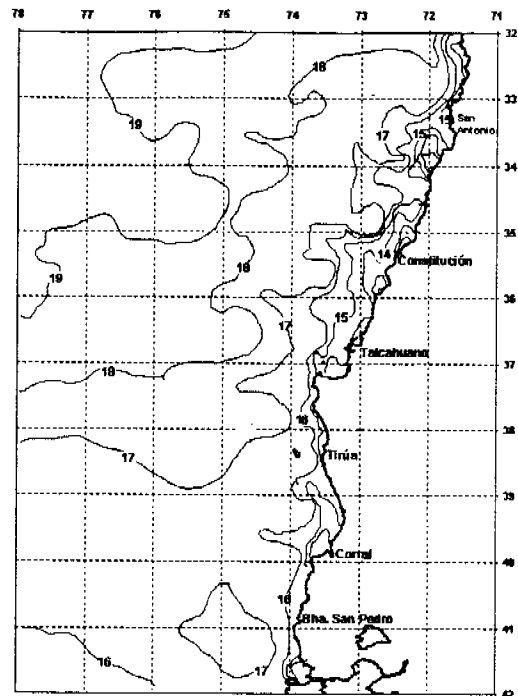


Figura 116. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 10 al 16 de enero del 2000.

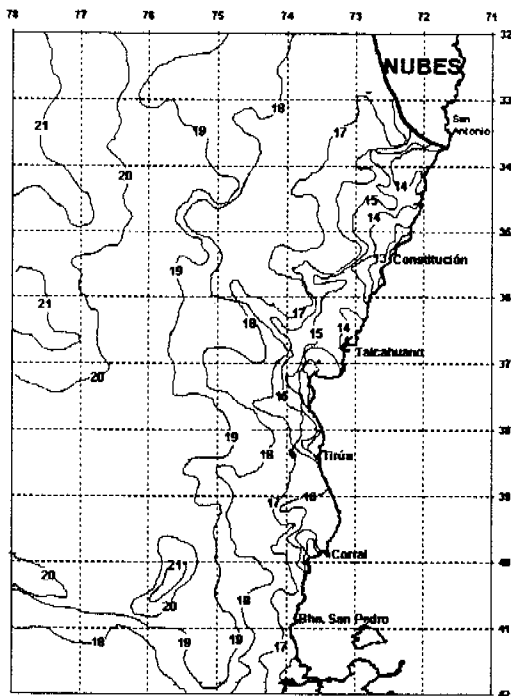


Figura 117. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 17 al 23 de enero del 2000.

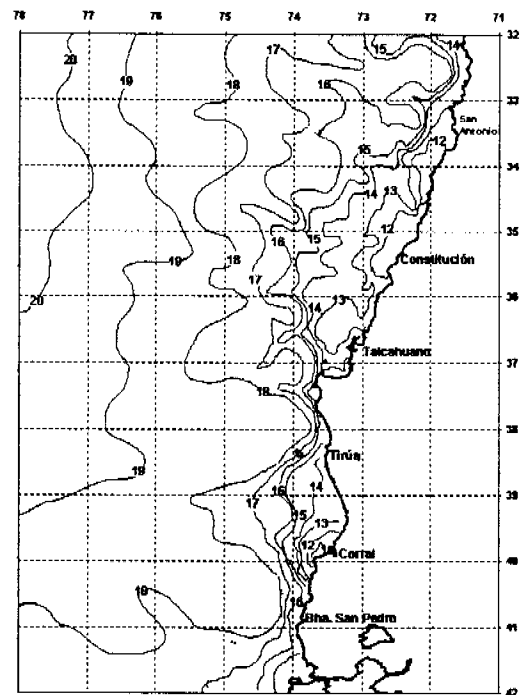


Figura 118. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 24 al 30 de enero del 2000.



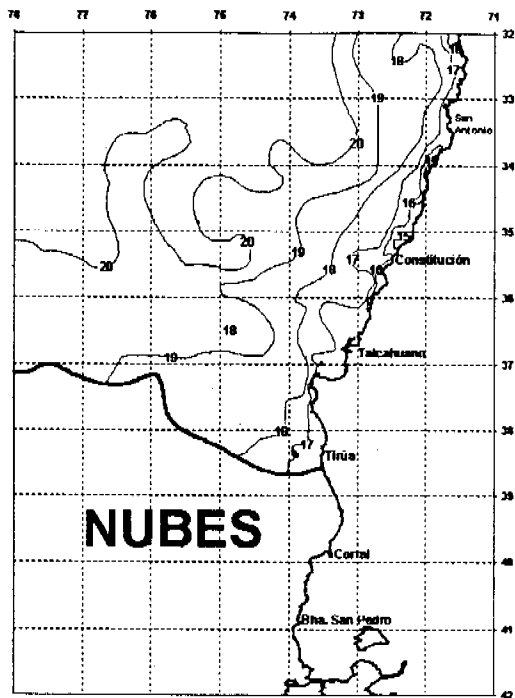


Figura 119. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 31 de enero al 6 de febrero del 2000.

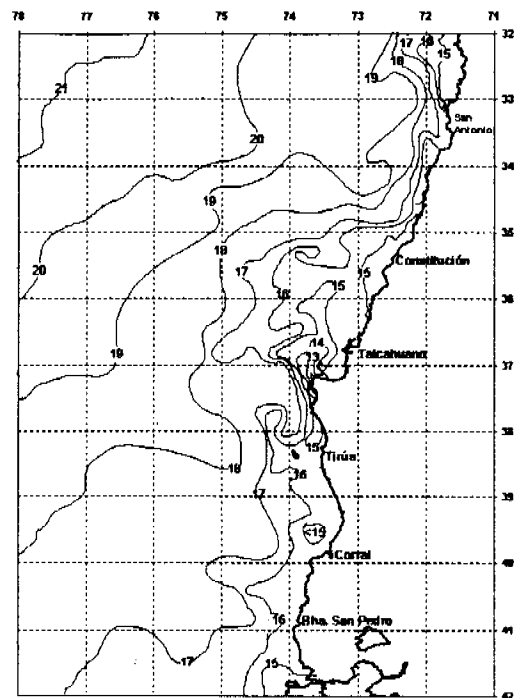


Figura 120. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 7 al 13 de febrero del 2000.

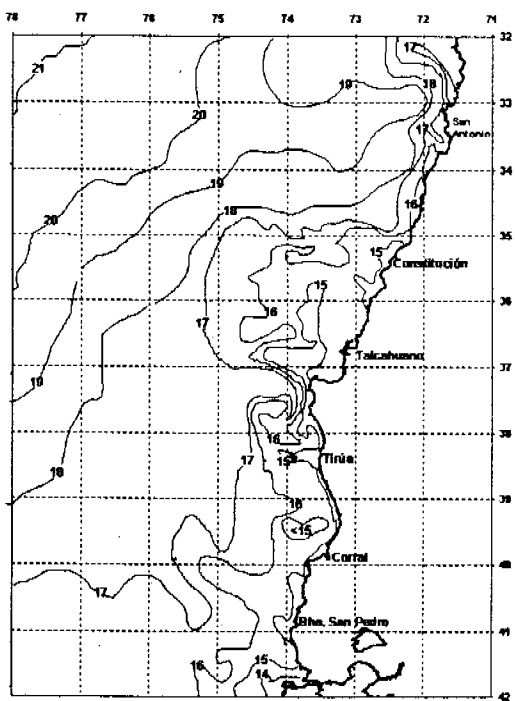


Figura 121. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 14 al 20 de febrero del 2000.

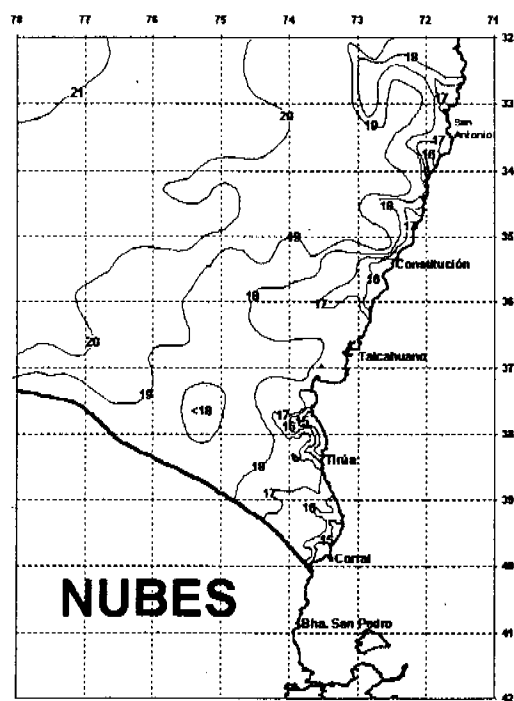


Figura 122. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 21 al 27 de febrero del 2000.

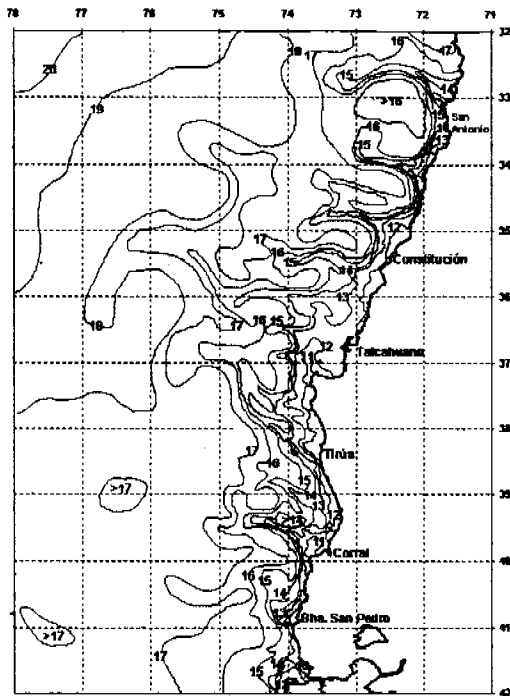


Figura 123. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 28 de febrero al 5 de marzo del 2000.

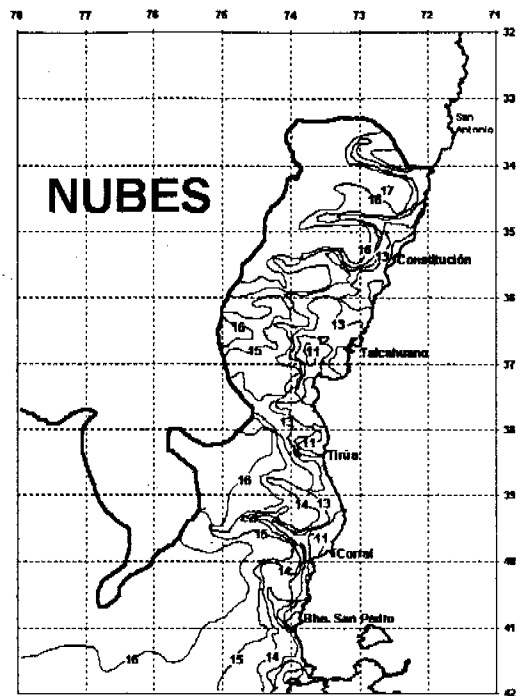


Figura 124. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 6 al 12 de marzo del 2000.

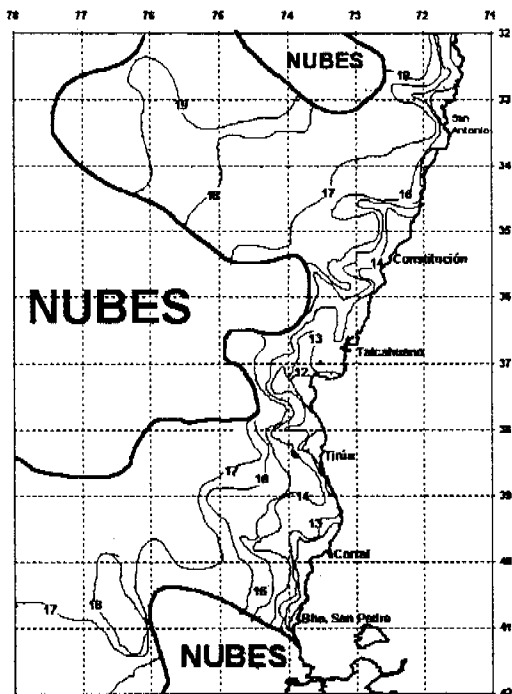


Figura 125. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 13 al 19 de marzo del 2000.

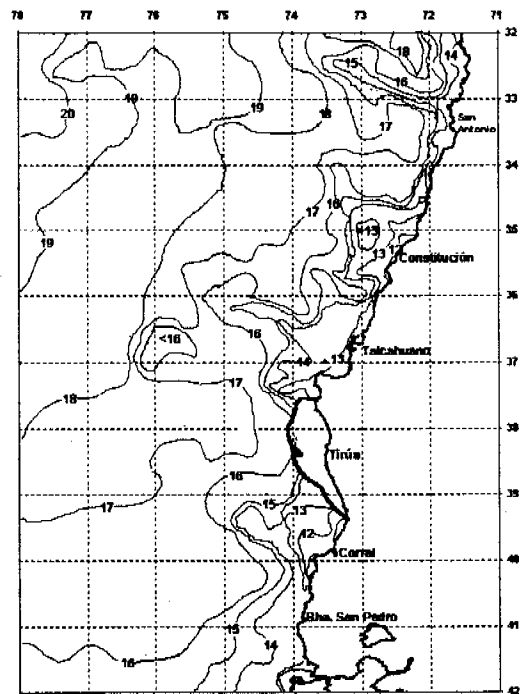


Figura 126. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 20 al 26 de marzo del 2000.

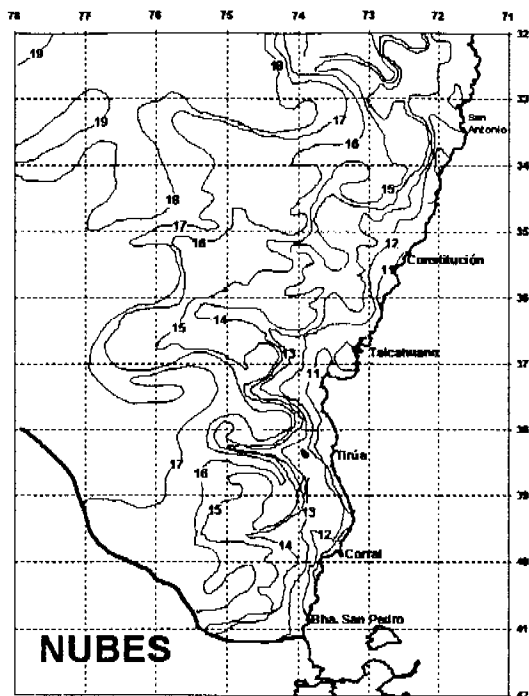


Figura 127. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 27 de marzo al 2 de abril del 2000.

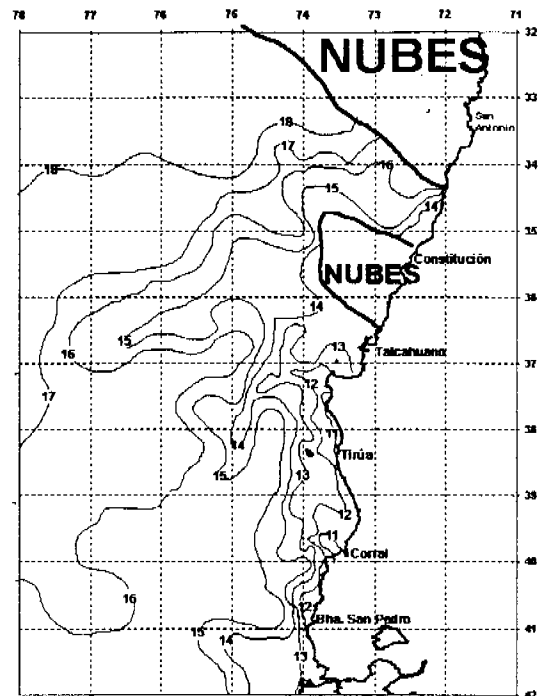


Figura 128. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 3 al 9 de abril del 2000.

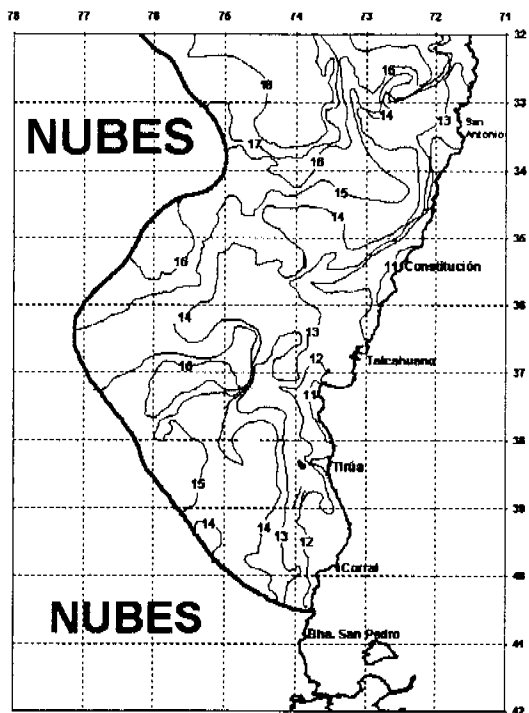


Figura 129. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 10 al 16 de abril del 2000.

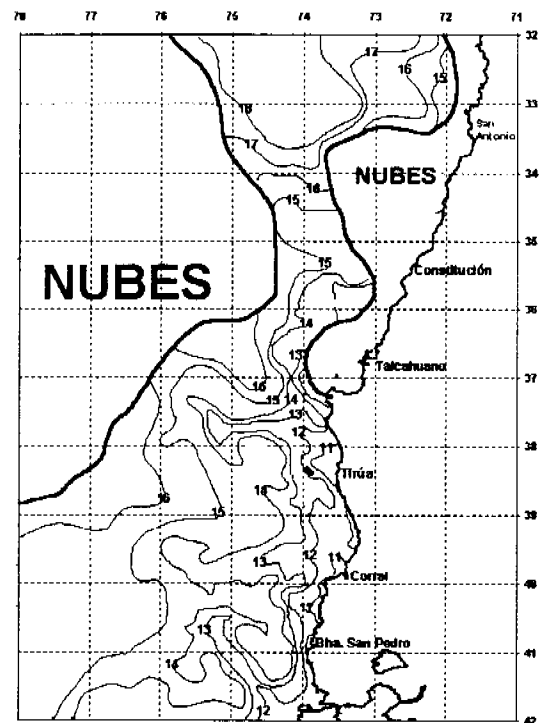


Figura 130. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 17 al 23 de abril del 2000.

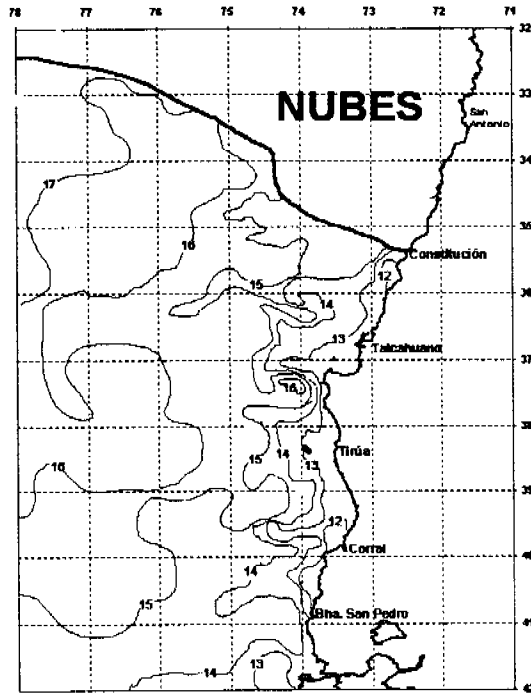


Figura 131. Carta de Isotermas de la zona Centro-Sur de Chile. 24 al 30 de abril del 2000.

TABLA 10

Indicadores biológicos de jurel de la zona Centro-Sur,  
1999 y enero - abril del 2000.

Peso gónada promedio de hembras				
		P.G.	Des. Estándar	N
1999	Ene	2,74	5,6544	275
	Feb			
	Mar	1,73	3,2938	213
	Abr	2,48	3,7837	423
	May	0,91	0,5204	223
	Jun	2,56	4,1455	878
	Jul	1,59	2,0126	1.277
	Ago	2,02	3,0728	1.942
	Sep	2,18	4,9372	1.460
	Oct	2,85	7,0701	1.832
	Nov	3,86	3,6092	1.278
	Dic	2,68	3,0811	849
2000	Ene	1,13	0,7990	675
	Feb	1,12	0,4990	286
	Mar	1,29	1,7190	1.128
	Abr	1,14	2,2542	1.163

Índice gonádico promedio de hembras				
		I.G.	Des. Estándar	N
1999	Ene	0,65	0,4413	275
	Feb			
	Mar	0,43	0,2706	213
	Abr	0,54	0,2216	423
	May	0,46	0,1441	223
	Jun	0,57	0,1991	878
	Jul	0,58	0,2065	1.277
	Ago	0,64	0,2848	1.942
	Sep	0,71	0,4754	1.460
	Oct	0,96	0,6435	1.832
	Nov	1,45	0,9624	1.278
	Dic	1,10	0,9676	849
2000	Ene	0,46	0,2732	675
	Feb	0,37	0,1721	286
	Mar	0,40	0,1789	1.128
	Abr	0,42	0,1728	1.163

Factor de Condición promedio			
		F.C.	N
1999	Ene	1,136	808
	Feb		
	Mar	1,172	569
	Abr	1,166	934
	May	1,117	505
	Jun	1,068	1.829
	Jul	1,043	2.626
	Ago	1,031	3.994
	Sep	1,051	3.120
	Oct	1,106	4.113
	Nov	1,177	2.670
	Dic	1,119	1.802
2000	Ene	1,132	1.350
	Feb	1,122	590
	Mar	1,140	2.491
	Abr	1,110	2.309

Porcentaje hembras maduras			
	%	N	
1999	Ene	30,0	275
	Feb		
	Mar	0	213
	Abr	0,5	423
	May	0	223
	Jun	0,2	878
	Jul	0,1	1.277
	Ago	0,8	1.942
	Sep	1,7	1.460
	Oct	30,1	1.876
	Nov	66,4	1.308
	Dic	57,5	897
2000	Ene	30,7	675
	Feb	2,1	286
	Mar	0,3	1.126
	Abr	0,0	1.163

TABLA 11

Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
13														
14														
15														
16								13						13
17								43						43
18				30				41						71
19			102	229				229						560
20			411	216				230						857
21			457	40				72						569
22			214	10				11						235
23			56					1						57
24			7	1										8
25			4											4
26			2											2
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
63														
54														
55														
<b>TOTAL</b>			1.253	526				640						2.419
<b>&gt;= 26</b>			2	-				-						2
<b>&lt; 26</b>			1.251	526				640						2.417
<b>% &lt; 26</b>			99,8%	100,0%				100,0%						99,9%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

**TABLA 11**  
**Continuación (Caldera)...**

Talla (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14				2	2
15				23	23
16				41	41
17			2	52	54
18			2	78	80
19			2	55	57
20				15	15
21		1		2	3
22		22	74	33	129
23	17	205	2368	1470	4060
24	203	254	4755	3467	8679
25	353	103	2612	2320	5388
26	89	84	975	810	1958
27	9	32	357	268	666
28			204	100	304
29			130	13	143
30			4		4
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
<b>TOTAL</b>	671	701	11.485	8.749	21.606
<b>&gt;= 26</b>	98	116	1.670	1.191	3.075
<b>&lt; 26</b>	573	585	9.815	7.558	18.531
<b>% &lt; 26</b>	85,4%	83,5%	85,5%	86,4%	85,8%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 12

Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13				7									7
14				20									20
15				9									9
16				3									3
17				5									5
18			1	19									20
19			2	97									99
20			54	163				4					221
21			72	148				24					244
22			74	29				70					173
23			23	3		1		62					89
24			1	1		12		77					91
25						20		208					228
26						31		350			3		384
27	1					23		246			11		281
28	3					19		198			51		271
29	26					13		135			86		260
30	37			4		5		92			108		246
31	31			1		5		114			154		305
32	35			1		5		78			97		216
33	13			1		5		41			67		127
34	5			1		4		13			45		68
35	2			9				5			21		37
36	2			7		3		2			30		44
37	2			8		1		1			16		28
38				22							14		36
39				31		1					8		40
40				50							12		62
41				53							11		64
42				68		1					4		73
43				65							2		67
44				32							1		33
45				18							1		19
46				10									10
47				4									4
48				3									3
49				1									1
50													
51													
52													
53													
54													
55													
<b>TOTAL</b>	157		227	893		149		1.720			742		3.888
<b>&gt;= 26</b>	157		-	389		116		1.275			742		2.679
<b>&lt; 26</b>	-		227	504		33		445			-		1.209
<b>% &lt; 26</b>	0,0%		100,0%	56,4%		22,1%		25,9%			0,0%		31,1%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...



TABLA 12

Continuación (Coquimbo)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21	3				3
22	50	11	21	7	89
23	219	48	218	71	556
24	817	127	733	229	1.906
25	1.298	360	1.625	576	3.859
26	1.095	412	1.644	662	3.813
27	662	273	1.003	390	2.328
28	309	148	480	177	1.114
29	148	82	230	99	559
30	53	33	73	23	182
31	13	6	23	5	47
32	5	1	5	1	12
33	1		2		3
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
<b>TOTAL</b>	4.673	1.501	6.057	2.240	14.471
<b>&gt;= 26</b>	2.286	955	3.460	1.357	8.058
<b>&lt; 26</b>	2.387	546	2.597	883	6.413
<b>% &lt; 26</b>	51,1%	36,4%	42,9%	39,4%	44,3%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 13

Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona Caldera - Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
13				7									7
14				20									20
15				9									9
16				3				13					16
17				5				43					48
18			1	49				41					91
19			104	326				229					659
20			465	379				234					1.078
21			529	188				96					813
22			288	39				81					408
23			79	3		1		63					146
24			8	2		12		77					99
25			4			20		208					232
26			2			31		350			3		386
27	7					23		246			11		287
28	16					19		198			51		284
29	51					13		135			86		285
30	55			4		5		92			108		264
31	62			1		5		114			154		336
32	73			1		5		78			97		254
33	36			1		5		41			67		150
34	12			1		4		13			45		75
35	6			9				5			21		41
36	3			7		3		2			30		45
37	2			8		1		1			16		28
38				22							14		36
39				31		1					8		40
40				50							12		62
41				53							11		64
42				68		1					4		73
43				65							2		67
44				32							1		33
45				18							1		19
46				10									10
47				4									4
48				3									3
49				1									1
50													
51													
52													
53													
54													
55													
<b>TOTAL</b>	323		1.480	1.419		149		2.360			742		6.473
<b>&gt;= 26</b>	323		2	389		116		1.275			742		2.847
<b>&lt; 26</b>	0		1.478	1.030		33		1.085			0		3.626
<b>% &lt; 26</b>	0.0%		99.9%	72.6%		22.1%		46.0%			0.0%		56.0%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 13

Continuación (Caldera - Coquimbo)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14				2	2
15				23	23
16				41	41
17			2	52	54
18			2	78	80
19			2	55	57
20				15	15
21	3	1		2	6
22	50	33	95	40	218
23	236	253	2.586	1.541	4.616
24	1.020	381	5.488	3.696	10.585
25	1.651	463	4.237	2.896	9.247
26	1.184	496	2.619	1.472	5.771
27	671	305	1.360	658	2.994
28	309	148	684	277	1.418
29	148	82	360	112	702
30	53	33	77	23	186
31	13	6	23	5	47
32	5	1	5	1	12
33	1		2		3
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
<b>TOTAL</b>	5.344	2.202	17.542	10.989	36.077
<b>&gt;= 26</b>	2.384	1.071	5.130	2.548	11.133
<b>&lt; 26</b>	2.960	1.131	12.412	8.441	24.944
<b>% &lt; 26</b>	55,4%	51,4%	70,8%	76,8%	69,1%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 14

Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero - abril del 2000.

Long. (cm)	1999												TOTAL	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
13														
14														
15														
16														
17	1													1
18	30		35					1						66
19	132		97					15						244
20	246		336					49						631
21	656		272					176				11		1.115
22	1.218		133					210			52	153		1.766
23	1.647		76					266			182	415		2.586
24	1.460		34					251			191	622		2.558
25	895		11					135			79	607		1.727
26	499		3					45			37	498		1.082
27	323		1					11			14	399		748
28	196		1					4			11	262		474
29	111		1								9	162		283
30	57							3			36	116		212
31	35							4			50	76		165
32	20							5			34	39		98
33	5							12			17	18		52
34	5							8			4	17		34
35								41				8		49
36								78			9	2		89
37	2							111			4	3		120
38								143			9	1		153
39								176			10	1		187
40								177			56	1		234
41								137			51	2		190
42								97			111			208
43								64			101	2		167
44								30			167			197
45								26			75			101
46								17			115			132
47								15			24			39
48								12			20			32
49								8			15			23
50								5			2			7
51														
52								2						2
53								1						1
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
<b>TOTAL</b>	<b>7.538</b>	<b>0</b>	<b>1.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.335</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.485</b>	<b>3.415</b>	<b>15.773</b>	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 14

Continuación (San Antonio)...

Long. (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18				1	1
19					
20				2	2
21				7	7
22				19	19
23				54	54
24				34	34
25				13	13
26				1	1
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
TOTAL	0	0	131	0	131

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 15**

**Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero - abril del 2000.**

Long. (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13								15					15
14								22					22
15								26					26
16								33					33
17	1	8				2		35					46
18	63	68	6	12		8	5	233	6				401
19	317	142	95	241		36	15	1.229	57	4	1	1	2.138
20	673	69	640	1.000	12	111	111	5.634	393	20	32	55	8.750
21	1.915	41	1.601	2.127	36	305	370	13.645	999	107	204	652	22.002
22	4.698	69	2.285	3.432	100	631	688	16.911	1.325	488	849	3.376	34.852
23	7.370	158	3.360	6.098	263	1.245	1.318	18.230	1.688	1.053	1.591	10.173	52.547
24	7.017	214	3.498	8.312	431	2.202	1.942	16.241	2.045	2.120	2.162	17.270	63.454
25	5.506	226	2.678	6.821	544	2.776	2.154	10.480	2.115	3.252	2.299	18.480	57.331
26	4.912	249	1.736	5.148	595	2.782	1.948	6.557	1.734	3.990	2.312	16.387	48.350
27	3.609	264	863	3.399	550	2.798	1.832	4.218	1.469	4.561	2.468	13.355	39.386
28	2.412	223	488	2.018	428	2.287	1.406	2.501	1.036	4.197	2.430	8.774	28.200
29	1.867	136	236	1.220	259	1.661	928	1.649	677	3.705	2.264	6.026	20.628
30	1.035	83	103	731	178	1.152	627	1.068	459	3.043	2.050	4.162	14.691
31	747	56	56	426	102	841	437	744	324	2.701	1.750	2.925	11.109
32	422	29	18	202	77	600	292	527	238	1.869	1.378	2.094	7.746
33	164	7	13	147	38	331	156	302	176	1.075	899	1.353	4.661
34	120	8	7	83	28	262	100	224	131	694	533	897	3.087
35	64	1	2	50	23	236	78	149	73	380	325	504	1.885
36	47		1	29	16	152	44	113	43	211	249	313	1.218
37	31		2	26	10	104	29	109	15	110	187	188	811
38	32			24	40	97	23	102	8	65	196	82	669
39	17		2	20	10	117	20	102	9	46	172	62	577
40	16			21	20	187	18	142	22	20	146	41	633
41	12		1	49	10	239	18	206	43	31	155	43	807
42	14		1	64	17	286	20	302	45	52	155	39	995
43	13		2	127	1	413	32	351	53	37	158	30	1.217
44	10			152	1	470	42	337	43	43	141	23	1.262
45	8	1	1	153	5	619	89	361	50	34	119	24	1.464
46	9			153		662	158	400	18	33	73	21	1.527
47	6			190	1	732	182	361	14	14	59	12	1.571
48	23		2	148		663	165	285	2	12	21	11	1.332
49	22			153		642	161	263	3	8	9	11	1.272
50	39		1	185		621	113	228	1	5	5	5	1.203
51	31		1	133		614	78	238	1	3	4	12	1.115
52	51	1		134		485	84	176		1	2	10	944
53	73		1	87		523	90	182			1	20	977
54	84			71		557	72	109	1			22	916
55	61		5	31		529	66	92		1		14	799
56	13		2	22		410	60	62		2		5	576
57	17		1	21		314	41	54				1	449
58	4			9		221	26	52				1	313
59	7			4		123	5	30				1	170
60			1	6		43	4	20					74
61						10	3	6					19
62						5		1					6
63						1							1
64						2							2
<b>TOTAL</b>	<b>43.552</b>	<b>2.053</b>	<b>17.709</b>	<b>43.479</b>	<b>3.795</b>	<b>30.107</b>	<b>16.050</b>	<b>105.342</b>	<b>15.316</b>	<b>33.987</b>	<b>25.399</b>	<b>107.475</b>	<b>444.264</b>

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

**TABLA 15**

Continuación (Talcahuano)....

Long. (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18			1		1
19					
20	13	1	3	1	18
21	56	2	1	3	62
22	417	3	7	47	474
23	2.626	173	150	472	3.421
24	7.850	1.149	1.233	2.201	12.433
25	11.201	2.857	4.017	5.276	23.351
26	11.960	3.854	7.237	8.131	31.182
27	11.902	3.472	8.148	8.683	32.205
28	9.994	2.542	6.419	6.278	25.233
29	7.717	1.867	4.532	3.878	17.994
30	5.602	1.465	3.065	2.384	12.516
31	3.998	1.175	2.614	1.687	9.474
32	2.821	949	2.146	1.501	7.417
33	1.645	530	1.670	1.150	4.995
34	1.184	335	1.223	806	3.548
35	787	203	868	630	2.488
36	465	137	513	358	1.473
37	283	88	315	282	968
38	168	65	180	168	581
39	79	85	112	125	401
40	47	41	53	74	215
41	22	27	37	68	154
42	20	23	39	48	130
43	14	17	21	61	113
44	8	11	26	87	132
45	6	17	29	123	175
46	5	21	39	155	220
47	7	8	71	164	250
48	1	11	61	197	270
49	1	6	78	195	280
50	5	6	88	191	290
51	2	8	88	190	288
52	2	8	56	174	240
53	1	14	40	124	179
54		11	31	88	130
55		8	31	71	110
56		6	24	54	84
57	1	6	15	40	62
58		8	14	17	39
59		7	7	16	30
60	1	1	5	7	14
61				3	3
62				2	2
63				2	2
64		1			1
65				1	1
<b>TOTAL</b>	<b>80.911</b>	<b>21.218</b>	<b>45.307</b>	<b>46.213</b>	<b>193.649</b>

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 16**

**Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero - abril del 2000.**

Long. (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13													
14													
15													
16													
17				2	1	1			1				5
18	30			50	10	31	2	80	10				213
19	96		4	342	26	135	7	353	44			1	1.008
20	110		30	1.180	63	348	11	2.056	256	1	1	5	4.061
21	191		74	2.424	125	581	38	5.106	839	26	1	34	9.439
22	345		119	4.603	213	802	129	7.052	1.515	102	20	149	15.049
23	532		358	9.041	441	1.357	377	8.962	2.347	275	19	541	24.250
24	606		678	12.216	603	2.054	812	10.723	2.449	346	23	719	31.229
25	581		805	10.224	511	2.154	1.303	10.297	2.269	448	30	555	29.177
26	546		634	6.502	385	1.986	1.965	7.931	1.935	408	23	384	22.699
27	415		497	4.056	296	1.794	2.627	5.864	1.616	430	10	315	17.920
28	259		415	1.806	192	1.364	3.057	3.953	1.269	381	14	216	12.926
29	131		425	925	129	964	3.458	2.990	942	317	16	138	10.436
30	60		490	431	65	680	3.092	2.017	749	198	92	75	7.949
31	54		635	221	45	602	2.748	1.537	773	135	199	28	6.977
32	15		550	152	22	465	2.191	1.149	738	112	218	35	5.647
33	2		348	58	9	300	1.212	832	632	36	249	25	3.703
34	1		184	40	4	233	743	658	472	15	147	16	2.513
35	3		88	15	7	213	492	526	299	8	91	7	1.749
36	2		37	14	5	130	402	397	169	8	26	2	1.192
37			21	11	2	256	283	278	124	7	14	2	998
38			23	7	1	308	250	235	91	1	4	1	921
39			22	1	1	499	280	248	78		5	1	1.135
40			17	4	3	720	332	275	68				1.419
41			9	14	2	1.078	508	310	66				1.987
42			8	27		1.460	741	344	71				2.651
43	1		6	68		1.650	887	401	68				3.081
44			9	126		1.631	1.143	432	75				3.416
45			2	192		1.839	1.228	382	73				3.716
46			5	242		1.766	1.379	258	58				3.708
47			1	235		1.580	1.268	190	60				3.334
48			3	168		1.435	1.118	105	43			2	2.874
49				111		1.313	855	80	28				2.387
50				91		1.069	552	42	7				1.761
51				70		988	360	42	8				1.468
52				51		909	309	24	6				1.299
53				56		570	176	12	6				820
54				93		387	169	3					652
55				52		292	135	5	1				485
56				63		254	70	2					389
57				31		111	48	1					191
58				30		85	40	1					157
59	1			26		47	8	1					82
60				13		21	5						39
61				1		6	3						10
62				1		2							3
63								1					1
<b>Total</b>	<b>3.981</b>	<b>0</b>	<b>6.497</b>	<b>56.086</b>	<b>3.161</b>	<b>36.470</b>	<b>36.814</b>	<b>76.154</b>	<b>20.255</b>	<b>3.254</b>	<b>1.202</b>	<b>3.251</b>	<b>247.125</b>

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...



TABLA 16

Continuación (Valdivia)....

Long. (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20		4			4
21	9	6	1		16
22	59	5	51	3	118
23	431	1	205	6	643
24	1.142	1	389	23	1.555
25	2.070	6	876	41	2.993
26	2.874	45	1.503	123	4.545
27	3.577	95	1.920	150	5.742
28	3.024	157	1.501	97	4.779
29	2.063	183	994	50	3.290
30	1.719	131	596	17	2.463
31	1.129	125	375	10	1.639
32	785	80	277	4	1.146
33	465	48	132	6	651
34	315	35	106	2	458
35	152	11	54	3	220
36	89	2	23	1	115
37	55	5	15	1	76
38	25		2		27
39	11		3		14
40	3		3	1	7
41	5		5	2	12
42	1		5	1	7
43	1		2	8	11
44	1		2	14	17
45			8	14	22
46			1	33	34
47			2	46	48
48			2	45	47
49				63	63
50	2		1	29	32
51				39	39
52				12	12
53				13	13
54				7	7
55				7	7
56					
57				3	3
58				1	1
59					
60					
61					
62					
63					
<b>Total</b>	<b>20.007</b>	<b>940</b>	<b>9.054</b>	<b>875</b>	<b>30.876</b>

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 17

Muestreo de frecuencia longitud (en número) de jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.

Long. (cm)	1999												Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13								15					15
14								22					22
15			2					26					28
16								33					33
17	2	8	50	2.424	1	3		35	1				2.524
18	126	68	412	4.603	10	40	7	345	16				5.627
19	571	142	1.676	9.041	26	172	38	1.905	116	4	1	4	13.696
20	1.136	69	3.005	12.216	75	471	220	9.103	750	21	33	73	27.172
21	3.090	41	3.095	10.224	161	892	577	22.211	2.278	143	211	747	43.670
22	7.138	69	3.479	6.502	313	1.477	996	28.480	3.461	658	947	3.980	57.500
23	10.981	158	4.155	4.056	704	2.690	1.944	32.912	4.804	1.549	1.882	11.766	77.601
24	10.566	214	4.320	1.806	1.034	4.451	3.073	33.047	5.351	2.941	2.465	19.391	88.659
25	8.109	226	3.540	925	1.055	5.196	3.795	25.042	5.197	4.335	2.477	20.295	80.192
26	6.825	249	2.394	431	980	5.042	4.202	17.549	4.298	5.221	2.439	17.827	67.457
27	5.031	264	1.372	221	846	4.758	4.678	12.243	3.605	5.766	2.544	14.529	55.857
28	3.401	223	904	152	620	3.754	4.617	7.940	2.607	5.228	2.482	9.534	41.462
29	2.525	136	662	58	388	2.712	4.494	5.798	1.777	4.537	2.321	6.502	31.910
30	1.570	83	593	40	243	1.885	3.797	3.843	1.269	3.552	2.185	4.436	23.496
31	1.143	56	691	15	147	1.484	3.235	2.807	1.130	3.055	2.005	3.099	18.867
32	646	29	568	14	99	1.148	2.523	2.000	1.005	2.136	1.632	2.204	14.004
33	298	7	361	11	47	651	1.401	1.358	828	1.149	1.167	1.416	8.694
34	183	8	191	7	32	538	868	1.029	614	749	684	943	5.846
35	105	1	90	1	30	488	588	832	373	398	416	527	3.849
36	72		38	4	21	300	453	650	213	225	284	321	2.581
37	54		23	14	12	368	330	544	140	119	205	195	2.004
38	42		23	27	41	411	326	512	100	68	209	86	1.845
39	23		24	68	11	628	356	584	87	46	187	65	2.079
40	19		17	126	23	925	412	626	94	22	202	42	2.508
41	17		10	192	12	1.343	599	694	111	32	206	46	3.262
42	19		9	242	17	1.825	854	793	117	53	266	40	4.235
43	14		8	235	1	2.136	987	830	121	42	259	32	4.665
44	17		9	168	1	2.195	1.275	817	119	44	308	23	4.976
45	29	1	3	111	5	2.550	1.417	789	125	38	194	24	5.286
46	50		5	91		2.496	1.637	690	81	33	188	22	5.293
47	35		1	70	1	2.361	1.528	573	75	14	83	14	4.755
48	45		5	51		2.136	1.347	412	48	12	41	13	4.110
49	40			56		1.985	1.073	352	32	8	24	11	3.581
50	45		1	93		1.708	689	279	8	5	7	6	2.841
51	34		1	52		1.611	462	280	11	3	4	12	2.470
52	53	1		63		1.408	413	204	8	1	2	10	2.163
53	73		1	31		1.096	285	197	6	0	1	20	1.710
54	85			30		950	253	112	1	0		22	1.453
55	62		5	26		827	215	97	1	1		14	1.248
56	13		2	13		666	135	64		2		6	901
57	17		1	1		425	91	55				1	591
58	5			1		308	67	53				1	435
59	7					171	14	31				1	224
60			1			64	11	20					96
61						16	6	6					28
62						7		1					8
63						1		1					2
64						2							2
<b>Total</b>	<b>64.316</b>	<b>2.053</b>	<b>31.747</b>	<b>54.512</b>	<b>6.956</b>	<b>88.771</b>	<b>56.289</b>	<b>218.840</b>	<b>40.978</b>	<b>42.210</b>	<b>28.561</b>	<b>118.300</b>	<b>733.533</b>

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

**TABLA 17**

**Continuación (Centro-Sur)....**

Long. (cm)	2000				Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15				9	9
16				11	11
17				13	13
18			2	20	22
19				29	29
20	15	5	5	9	34
21	66	9	11	5	91
22	567	12	85	77	741
23	3.573	222	482	1.353	5.630
24	10.170	1.445	2.296	4.247	18.158
25	14.392	3.431	7.235	7.372	32.430
26	15.990	4.409	13.553	10.570	44.522
27	16.537	3.934	15.697	10.959	47.127
28	13.896	2.981	12.956	7.859	37.692
29	10.408	2.252	9.337	4.879	26.876
30	7.793	1.710	6.633	3.032	19.168
31	5.501	1.408	5.401	2.197	14.507
32	3.813	1.141	4.339	1.991	11.284
33	2.223	618	3.052	1.517	7.410
34	1.571	398	2.091	1.056	5.116
35	990	244	1.364	834	3.432
36	582	169	794	490	2.035
37	347	105	473	435	1.360
38	197	72	273	234	776
39	93	105	181	169	548
40	52	41	64	85	242
41	27	27	50	77	181
42	23	23	52	54	152
43	16	17	36	70	139
44	9	11	50	103	173
45	6	17	59	142	224
46	5	21	81	198	305
47	9	8	138	228	383
48	1	11	131	275	418
49	1	6	158	281	446
50	7	6	163	246	422
51	2	8	148	281	439
52	2	8	103	218	331
53	1	14	82	170	267
54		11	69	109	189
55		8	62	92	162
56		6	39	66	111
57	1	6	26	47	80
58		8	21	24	53
59		7	15	17	39
60	1	1	8	7	17
61			1	3	4
62			1	2	3
63				2	2
64		1			1
65				1	1
<b>Total</b>	<b>108.887</b>	<b>24.936</b>	<b>87.817</b>	<b>62.165</b>	<b>283.805</b>

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 18

Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
13														
14														
15														
16								0,5						0,5
17								2,1						2,1
18				57,2				2,3						59,6
19			132,2	513,1				15,3						660,6
20			622,5	563,8				18,0						1.204,3
21			802,7	120,7				6,5						929,9
22			432,9	34,7				1,1						468,7
23			129,6					0,1						129,8
24			18,4	4,5										22,9
25			11,9											11,9
26			6,7											6,7
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
53														
54														
55														
<b>TOTAL</b>			2.157	1.294				46						3.497
<b>&gt;= 26</b>			7	0				0						7
<b>&lt; 26</b>			2.150	1.294				46						3.490
<b>% &lt; 26</b>			99,7%	100,0%				100,0%						99,8%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 18

Continuación (Caldera)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	
13					
14				0,1	0,1
15				2,0	2,0
16				4,3	4,3
17			0,2	6,5	6,6
18			0,2	11,4	11,6
19			0,2	9,4	9,6
20				3,0	3,0
21		3,4		0,5	3,8
22		84,7	12,0	8,6	105,3
23	7,0	899,0	438,4	437,9	1.782,2
24	92,2	1.262,5	997,7	1.167,9	3.520,3
25	177,2	577,3	618,0	879,4	2.251,9
26	49,2	528,3	258,9	343,9	1.180,4
27	5,5	224,9	105,9	126,9	463,2
28			67,4	52,6	120,0
29			47,6	7,6	55,2
30			1,6		1,6
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
<b>TOTAL</b>	331	3.580	2.548	3.062	9.521
<b>&gt;= 26</b>	55	753	481	531	1.820
<b>&lt; 26</b>	276	2.827	2.067	2.531	7.701
<b>% &lt; 26</b>	83,5%	79,0%	81,1%	82,7%	80,9%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 19

Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
13				0,1									0,1
14				0,2									0,2
15				0,1									0,1
16				0,1									0,1
17				0,1									0,1
18			0,8	0,5									1,2
19			1,8	2,8									4,6
20			57,7	5,5				0,8					63,9
21			89,7	5,7				5,4					100,9
22			106,9	1,3				18,2					126,3
23			38,2	0,2		0,4		18,4					57,2
24			1,9	0,1		5,5		26,0					33,5
25						10,3		79,6					89,9
26						17,9		150,8			1,1		169,8
27	0,3					14,9		118,8			4,6		138,5
28	0,9					13,7		106,7			23,9		145,2
29	8,9					10,4		80,9			44,8		145,0
30	14,0			0,4		4,4		61,1			62,3		142,2
31	12,9			0,1		4,9		83,6			97,9		199,4
32	16,0			0,1		5,3		63,0			67,8		152,2
33	6,5			0,1		5,8		36,3			51,3		100,1
34	2,7			0,2		5,1		12,6			37,7		58,3
35	1,2			1,6				5,3			19,2		27,2
36	1,3			1,3		4,5		2,3			29,8		39,3
37	1,4			1,7		1,6		1,3			17,2		23,2
38				4,9							16,3		21,3
39				7,5		1,9					10,1		19,5
40				13,0							16,3		29,3
41				14,9							16,1		31,0
42				20,5		2,4					6,3		29,1
43				21,0							3,4		24,3
44				11,0							1,8		12,9
45				6,6							1,9		8,6
46				3,9									3,9
47				1,7									1,7
48				1,3									1,3
49				0,5									0,5
50													
51													
52													
63													
54													
55													
TOTAL	66		297	129		109		871			530		2.002
>= 26	66		0	112		93		723			530		1.524
< 26	0		297	17		16		148			0		478
% < 26	0,0%		100,0%	12,8%		14,8%		17,0%			0,0%		23,9%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 19

Continuación (Coquimbo)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21	1,4				1,4
22	27,0	8,2	8,6	6,7	50,5
23	135,3	41,2	105,3	79,5	361,3
24	572,9	125,7	413,3	300,2	1.412,1
25	1.028,1	407,9	1.062,9	878,0	3.376,9
26	974,9	531,7	1.240,0	1.166,6	3.913,2
27	659,7	399,3	867,7	790,2	2.716,8
28	343,2	244,2	473,9	410,2	1.471,6
29	182,5	152,0	258,0	261,2	853,8
30	72,3	68,5	92,6	68,8	302,2
31	19,6	13,9	32,9	16,9	83,2
32	8,3	2,6	8,0	3,8	22,7
33	1,8		3,6		5,4
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
<b>TOTAL</b>	4.027	1.995	4.567	3.982	14.571
<b>&gt;= 26</b>	2.262	1.412	2.977	2.718	9.369
<b>&lt; 26</b>	1.765	583	1.590	1.264	5.202
<b>% &lt; 26</b>	43,8%	29,2%	34,8%	31,8%	35,7%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 20

Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona Caldera - Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
13				0,1										0,1
14				0,2										0,2
15				0,1										0,1
16				0,1				0,5						0,6
17				0,1				2,1						2,2
18			0,8	57,7				2,3						60,8
19			134,0	515,9				15,3						665,3
20			680,2	569,3				18,8						1.268,2
21			892,4	126,5				11,9						1.030,8
22			539,7	36,0				19,3						595,0
23			167,9	0,2		0,4		18,5						187,0
24			20,3	4,5		5,5		26,0						56,4
25			11,9			10,3		79,6						101,8
26			6,7			17,9		150,8			1,1			176,5
27	0,3					14,9		118,8			4,6			138,5
28	0,9					13,7		106,7			23,9			145,2
29	8,9					10,4		80,9			44,8			145,0
30	14,0			0,4		4,4		61,1			62,3			142,2
31	12,9			0,1		4,9		83,6			97,9			199,4
32	16,0			0,1		5,3		63,0			67,8			152,2
33	6,5			0,1		5,8		36,3			51,3			100,1
34	2,7			0,2		5,1		12,6			37,7			58,3
35	1,2			1,6				5,3			19,2			27,2
36	1,3			1,3		4,5		2,3			29,8			39,3
37	1,4			1,7		1,6		1,3			17,2			23,2
38				4,9							16,3			21,3
39				7,5		1,9					10,1			19,5
40				13,0							16,3			29,3
41				14,9							16,1			31,0
42				20,5		2,4					6,3			29,1
43				21,0							3,4			24,3
44				11,0							1,8			12,9
45				6,6							1,9			8,6
46				3,9										3,9
47				1,7										1,7
48				1,3										1,3
49				0,5										0,5
50														
51														
52														
53														
54														
55														
<b>TOTAL</b>	66		2.454	1.423		109		917			530			5.499
<b>&gt;= 26</b>	66		7	112		93		723			530			1.531
<b>&lt; 26</b>	0		2.447	1.311		16		194			0			3.968
<b>% &lt; 26</b>	0,0%		99,7%	92,1%		14,8%		21,2%			0,0%			72,2%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...



**TABLA 20**

**Continuación (Caldera - Coquimbo)...**

Talla (cm)	2000				TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	
13					
14				0,1	0,1
15				2,0	2,0
16				4,3	4,3
17			0,2	6,5	6,6
18			0,2	11,4	11,6
19			0,2	9,4	9,6
20				3,0	3,0
21	1,4	3,4		0,5	5,2
22	27,0	92,8	20,7	15,3	155,8
23	142,2	940,3	543,7	517,4	2.143,6
24	665,1	1388,1	1411,1	1468,1	4.932,4
25	1205,3	985,1	1680,9	1757,4	5.628,8
26	1024,2	1060,0	1499,0	1510,5	5.093,6
27	665,1	624,2	973,7	917,1	3.180,1
28	343,2	244,2	541,3	462,8	1.591,6
29	182,5	152,0	305,6	268,8	908,9
30	72,3	68,5	94,2	68,8	303,8
31	19,6	13,9	32,9	16,9	83,2
32	8,3	2,6	8,0	3,8	22,7
33	1,8		3,6		5,4
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
<b>TOTAL</b>	4.358	5.575	7.115	7.044	24.092
<b>&gt;= 26</b>	2.317	2.165	3.458	3.249	11.189
<b>&lt; 26</b>	2.041	3.410	3.657	3.795	12.903
<b>% &lt; 26</b>	46,8%	61,2%	51,4%	53,9%	53,6%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 21

Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero - abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												TOTAL	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
13														
14														
15														
16														
17	1													1
18	45		18					0,1						63
19	233		58					2						293
20	507		234					8						748
21	1.567		220					32					5	1.824
22	3.352		124					43		0,2	0,4		82	3.601
23	5.187		81					63		0,2	1,6		254	5.687
24	5.232		41					67			1,9		432	5.775
25	3.631		15					41			1	0,9	475	4.164
26	2.280		5					15			1	0,5	438	2.739
27	1.655		2					4			18	0,2	392	2.072
28	1.122		2					2			29	0,2	287	1.441
29	707		2								48	0,2	196	964
30	402							2			44	0,7	155	604
31	273							2			46	1,0	112	434
32	172							3			39	0,8	63	278
33	47							8			13	0,4	32	101
34	52							6			12	0,1	33	102
35								34			3	0,0	17	54
36								71			3	0,3	5	79
37	27							110			2	0,1	7	147
38								154			1	0,3	3	158
39								205				0,4	3	209
40								223				2,4	3	228
41								186				2,3	7	195
42								141				5,5		147
43								100				5,3	8	113
44								50				9,4		60
45								47				4,5		51
46								33				7,4		40
47								31				1,6		32
48								26				1,4		28
49								19				1,1		20
50								12				0,2		13
51														
52								6						6
53								3						3
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
<b>TOTAL</b>	26.490	-	800	-	-	-	-	1.751	-	260	51	3.010		32.362
<b>&gt;= 26</b>	6.735,3	-	10,4	-	-	-	-	1.495,1	-	259,1	46,3	1.761,0		10.307,1
<b>&lt; 26</b>	19.755	-	789,56	-	-	-	-	255,90	-	0,94	4,74	1.249,04		22.055
<b>&lt; 26</b>	74,6%	-	98,7%	-	-	-	-	14,6%	-	0,4%	9,3%	41,5%		68,2%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa....

TABLA 21

Continuación (San Antonio)....

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18			0,0004		0,0004
19					
20			0,0010		0,0010
21			0,0041		0,0041
22			0,0126		0,0126
23			0,0403		0,0403
24			0,0285		0,0285
25			0,0122		0,0122
26			0,0010		0,0010
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
<b>TOTAL</b>	-	-	0,100	-	0,100
<b>&gt;= 26</b>	-	-	0,001	-	0,001
<b>&lt; 26</b>	-	-	0,099	-	0,099
<b>% &lt; 26</b>	-	-	99,0%	-	99,0%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 22**

**Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero - abril del 2000.**

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13								1					1
14								2					2
15								3					3
16								4					4
17	0,4	0,0						6					6
18	26	0,0	3	7		1	1	46	0,4				84
19	154	0,1	51	171		3	2	292	5	1	0,2	0,4	680
20	381	0,0	402	833	2	12	18	1.582	37	3	8	23	3302
21	1.252	0,0	1.162	2.061	8	39	70	4.490	111	19	60	321	9591
22	3.524	0,1	1.902	3.841	26	92	151	6.474	171	99	288	1.905	18474
23	6.305	0,2	3.190	7.833	80	210	335	8.064	251	245	618	6.547	33680
24	6.808	0,3	3.767	12.181	150	425	567	8.251	349	564	959	12.607	46629
25	6.027	0,3	3.253	11.344	217	609	718	6.080	413	983	1.157	15.224	46024
26	6.038	0,4	2.368	9.668	269	691	738	4.322	384	1.362	1.313	15.162	42315
27	4.960	0,5	1.316	7.175	281	783	785	3.143	368	1.751	1.576	13.817	36956
28	3.691	0,4	829	4.768	246	718	678	2.098	292	1.804	1.736	10.109	26970
29	3.169	0,3	445	3.213	167	583	501	1.550	214	1.776	1.803	7.703	21126
30	1.942	0,2	215	2.139	128	450	378	1.121	162	1.621	1.813	5.882	15861
31	1.544	0,1	128	1.380	82	364	293	869	127	1.593	1.713	4.555	12660
32	958	0,1	45	722	68	287	217	683	104	1.217	1.488	3.583	9373
33	408	0,0	36	578	37	175	128	432	85	770	1.068	2.536	6253
34	326	0,0	21	358	30	152	91	353	69	546	694	1.836	4477
35	189	0,0	7	236	27	150	78	258	43	327	463	1.124	2902
36	151	0,0	4	149	21	106	48	215	27	198	387	759	2065
37	108	0,0	8	146	14	79	35	226	10	113	316	494	1549
38	121	0,0		146	62	80	30	231	6	72	360	233	1342
39	69	0,0	9	132	17	105	28	251	7	55	343	191	1208
40	70	0,0		150	37	181	28	380	20	26	315	136	1342
41	57	0,0	5	377	20	251	30	597	42	44	360	153	1936
42	71	0,0	6	531	37	324	36	947	47	79	388	149	2615
43	71	0,0	12	1.133	2	503	62	1.189	60	60	426	123	3642
44	58	0,0		1.457	3	616	88	1.230	53	75	408	101	4088
45	50	0,0	7	1.572	13	871	201	1.417	66	64	369	113	4743
46	60	0,0		1.683		999	383	1.687	26	66	242	105	5250
47	42	0,0		2.234	3	1.182	473	1.633	21	30	209	64	5892
48	173	0,0	17	1.857		1.144	459	1.380	3	28	80	63	5204
49	176	0,0	0	2.047		1.183	479	1.362	5	20	36	66	5374
50	331	0,0	9	2.634		1.219	359	1.261	2	13	21	32	5883
51	279	0,0	10	2.014		1.284	264	1.404	2	8	18	82	5365
52	486	0,0		2.155		1.078	303	1.106		3	10	72	5213
53	737		11	1.484		1.235	346	1.217			5	152	5186
54	896			1.283		1.395	294	774	2			177	4822
55	687		62	593		1.404	286	694		4		119	3849
56	154		26	445		1.152	276	496		7		45	2602
57	213		14	449		933	200	457				9	2276
58	53			203		694	134	466				10	1559
59	97			95		408	27	284				10	922
60			16	150		150	23	200					540
61						37	18	63					118
62						19		11					31
63						4							4
64						9							9
<b>TOTAL</b>	52.914	3,10	19.357	93.625	2.050	24.385	10.660	71.305	3.585	15.647	21.052	106.395	420.978
<b>&gt;= 26</b>	28.436	2,08	5.626	55.354	1.566	22.995	8.798	36.009	2.249	13.733	17.963	69.767	262.499
<b>&lt; 26</b>	24.478	1,02	13.731	38.271	483	1.390	1.862	35.296	1.336	1.914	3.089	36.628	158.480
<b>&lt; 26</b>	46,3%	33,1%	70,9%	40,9%	23,6%	5,7%	17,5%	49,5%	37,3%	12,2%	14,7%	34,4%	37,6%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa....

TABLA 22

Continuación (Talcahuano)....

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18			0,1		0,1
19					
20	5	0,1	0,4	0,1	6
21	27	0,3	0,1	1	28
22	227	1	1	9	238
23	1.626	37	28	110	1.802
24	5.507	282	266	586	6.642
25	8.856	795	988	1.601	12.240
26	10.608	1.207	2.016	2.795	16.626
27	11.792	1.219	2.558	3.365	18.934
28	11.015	996	2.262	2.731	17.006
29	9.427	814	1.785	1.886	13.912
30	7.558	708	1.344	1.292	10.902
31	5.938	627	1.272	1.014	8.852
32	4.599	557	1.155	999	7.310
33	2.935	342	991	844	5.111
34	2.305	236	798	650	3.990
35	1.668	156	621	557	3.003
36	1.071	115	401	346	1.933
37	706	80	269	298	1.353
38	453	64	167	193	878
39	230	91	113	156	590
40	147	47	58	100	353
41	74	34	44	99	251
42	72	31	50	76	229
43	54	24	29	104	211
44	33	17	38	159	248
45	27	28	46	242	343
46	24	37	66	327	464
47	35	15	129	370	550
48	5	22	119	476	622
49	6	13	162	503	684
50	30	14	195	525	764
51	13	19	208	557	796
52	14	20	141	542	717
53	7	38	107	410	562
54		31	88	309	428
55		24	93	264	382
56		19	76	213	308
57	9	20	50	167	246
58		28	50	75	153
59		26	26	74	127
60	10	4	20	34	68
61				16	16
62				11	11
63				11	11
64		5			5
<b>TOTAL</b>	87.115	8.846	18.831	25.100	139.892
<b>&gt;= 26</b>	70.867	7.731	17.546	22.793	118.937
<b>&lt; 26</b>	16.248	1.115	1.285	2.307	20.955
<b>% &lt; 26</b>	18,7%	12,6%	6,8%	9,2%	15,0%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 23**

**Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero - abril del 2000.**

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13													
14													
15													
16													
17				1					0				1
18	9			31	3	2	0,2	21	1				67
19	36		14	253	9	8	1	111	3			0,4	435
20	48		123	1.026	25	25	1	763	23	0,1	0,2	2	2.037
21	98		354	2.461	58	48	5	2.213	88	4	0,3	16	5.346
22	205		660	5.417	114	76	19	3.542	185	20	6	82	10.328
23	364		2.287	12.256	270	149	64	5.184	330	62	7	341	21.313
24	474		4.957	18.958	419	257	158	7.100	395	89	9	517	33.332
25	518		6.697	18.065	402	307	288	7.761	416	130	13	452	35.049
26	551		5.973	13.014	340	321	493	6.770	402	133	11	177	28.359
27	472		5.277	9.153	293	326	742	5.643	378	156	6	325	22.770
28	330		4.944	4.575	212	278	970	4.269	333	154	9	249	16.323
29	187		5.658	2.620	158	220	1.226	3.610	277	142	11	177	14.285
30	95		7.264	1.359	88	173	1.221	2.712	245	98	68	107	13.429
31	95		10.443	774	67	169	1.204	2.293	281	74	161	44	15.605
32	29		10.002	589	36	145	1.062	1.896	296	67	192	61	14.375
33	4		6.977	248	16	103	648	1.514	280	24	239	48	10.099
34	2		4.055	188	8	88	436	1.316	230	11	153	33	6.520
35	8		2.126	77	15	88	317	1.154	160	6	103	16	4.069
36	6		977	79	12	59	283	952	99	7	32	5	2.509
37			605	68	5	126	217	727	79	6	18	5	1.858
38			721	47	3	165	209	669	63	1	6	3	1.886
39			749	7	3	290	254	767	59		8	3	2.140
40			627	31	10	454	327	921	55				2.425
41			359	119	7	735	541	1.123	58				2.942
42			344	248		1.074	851	1.346	68				3.931
43			278	673		1.307	1.098	1.690	70				5.117
44			449	1.342		1.390	1.522	1.959	83				6.745
45			107	2.197		1.682	1.756	1.860	86				7.639
46			287	2.970		1.732	2.114	1.347	74				8.524
47			61	3.088		1.658	2.082	1.062	82				8.033
48			197	2.360		1.610	1.962	628	63			12	6.832
49				1.665		1.572	1.602	510	43				5.393
50				1.456		1.365	1.103	286	12				4.220
51				1.192		1.343	766	304	14				3.619
52				924		1.314	699	185	11				3.133
53				1.078		875	423	98	12				2.486
54				1.900		630	431	26					2.987
55				1.126		504	365	46	2				2.043
56				1.445		464	200	19					2.129
57				752		214	145	10					1.122
58		13		769		173	128	11					1.094
59				704		101	27	12					844
60				371		48	18						437
61				30		14	11						56
62				32		5							37
63													
64													
<b>TOTAL</b>	3.545	-	83.573	117.735	2.574	23.687	27.989	74.430	5.355	1.185	1.050	2.850	343.973
<b>&gt;= 26</b>	1.792	-	68.480	59.268	1.275	22.815	27.453	47.735	3.913	880	1.014	1.440	236.065
<b>&lt; 26</b>	1.753	-	15.093	58.467	1.300	872	536	26.695	1.442	305	36	1.410	107.908
<b>% &lt; 26</b>	49,4%	-	18,1%	49,7%	50,5%	3,7%	1,9%	35,9%	26,9%	25,8%	3,4%	49,5%	31,4%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 23

Continuación (Valdivia)....

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21	4	0,3	0,2		5
22	33	1	10	1	43
23	269	1	45	1	316
24	804	0,1	97	5	906
25	1.634	0,1	247	10	1.891
26	2.531	1	478	35	3.045
27	3.500	7	687	48	4.242
28	3.276	17	601	35	3.928
29	2.465	31	444	20	2.960
30	2.258	40	296	8	2.601
31	1.625	32	206	5	1.868
32	1.235	33	168	2	1.438
33	797	23	88	4	912
34	587	15	77	1	681
35	307	12	43	2	365
36	195	4	20	1	220
37	130	1	14	1	146
38	64	2	2		68
39	30		3		33
40	9		4	1	14
41	16		7	2	25
42	3		7	1	12
43	4		3	11	17
44	4		3	20	27
45			14	22	36
46			2	55	57
47			4	82	86
48			4	85	89
49				127	127
50	11		2	62	76
51				89	89
52				29	29
53				33	33
54				19	19
55				20	20
56					
57				10	10
58				3	3
59					
60					
61					
62					
63					
64					
<b>TOTAL</b>	21.790	220	3.575	850	26.435
<b>&gt;= 26</b>	19.046	218,42	3.177	833	23.274
<b>&lt; 26</b>	2.744	1,58	398	17	3.161
<b>% &lt; 26</b>	12,6%	2,44	11,1%	2,0%	12,0%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 24**

**Composición en peso en la captura (t) del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.**

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13								1					1
14								2					2
15								4					4
16								6					6
17	1	0,0		8		0,1		7	0,1				17
18	70	0,0	67	144	2	2	1	83	2				372
19	367	0,1	377	1.013	7	11	6	546	20	1	0,2	1	2.348
20	810	0,0	2.263	2.124	24	34	42	3.066	149	3	8	25	8.547
21	2.523	0,0	5.083	2.815	60	75	128	8.718	529	25	57	342	20.365
22	6.592	0,1	7.636	4.851	135	144	257	12.937	930	134	293	2.070	35.977
23	11.516	0,2	13.080	9.886	349	301	576	17.189	1.483	364	668	7.147	62.560
24	12.476	0,3	16.531	15.058	588	569	1.041	19.727	1.889	789	997	13.559	83.222
25	10.865	0,3	15.542	13.826	683	756	1.461	16.993	2.085	1.320	1.136	16.150	80.817
26	10.450	0,4	11.900	10.651	718	831	1.829	13.469	1.950	1.797	1.261	15.950	70.807
27	8.558	0,5	7.660	7.601	699	883	2.293	10.578	1.842	2.233	1.477	14.532	58.357
28	6.308	0,4	5.686	4.323	575	782	2.537	7.690	1.493	2.268	1.611	10.644	43.918
29	5.165	0,3	4.635	2.708	402	631	2.757	6.270	1.136	2.196	1.678	8.076	35.655
30	3.130	0,2	4.605	1.636	281	488	2.591	4.622	902	1.911	1.753	6.144	28.064
31	2.510	0,1	5.932	1.020	188	426	2.446	3.742	891	1.821	1.779	4.712	25.470
32	1.512	0,1	5.373	617	140	365	2.108	2.946	875	1.406	1.596	3.705	20.644
33	622	0,0	3.752	392	74	228	1.289	2.203	794	832	1.255	2.614	14.066
34	502	0,0	2.174	274	55	207	877	1.833	647	596	806	1.902	9.874
35	292	0,0	1.120	205	57	206	651	1.624	430	346	536	1.157	6.622
36	232		515	173	43	138	548	1.386	269	214	399	768	4.686
37	170		339	196	27	185	435	1.264	192	123	313	507	3.752
38	179		368	343	100	225	467	1.294	149	77	346	239	3.787
39	103		416	444	29	373	554	1.601	141	56	336	197	4.248
40	105		318	748	66	595	694	1.858	165	29	392	139	5.109
41	85		202	947	37	934	1.090	2.226	210	46	431	160	6.368
42	106		195	1.432	57	1.370	1.676	2.743	239	82	599	149	8.649
43	114		187	1.979	4	1.728	2.085	3.091	266	70	627	131	10.282
44	88		225	1.953	4	1.909	2.895	3.271	282	78	801	101	11.607
45	75	0,0	80	2.067	21	2.381	3.453	3.390	318	72	540	113	12.510
46	90		143	2.293		2.499	4.274	3.176	220	67	560	105	13.428
47	64		31	2.492	5	2.530	4.268	2.822	218	31	264	64	12.789
48	263		163	1.997		2.446	4.020	2.168	149	28	139	74	11.447
49	268		0	1.715		2.426	3.416	1.976	106	20	87	66	10.080
50	505		37	1.881		2.226	2.337	1.669	28	13	27	32	8.755
51	426		39	1.472		2.235	1.668	1.782	41	8	16	82	7.770
52	744	0,0	0	1.426		2.077	1.585	1.380	32	3	9	72	7.327
53	1.129		44	1.170		1.717	1.161	1.415	25		5	153	6.819
54	1.376		0	1.423		1.579	1.093	853	5			177	6.506
55	1.057		248	763		1.457	984	782	5	4		119	5.417
56	238		105	827		1.242	654	546		8		45	3.664
57	328		55	535		838	466	496				9	2.728
58	102			424		642	362	505				10	2.044
59	150			344		376	80	312				10	1.272
60			65	229		148	66	212					721
61				13		39	38	67					157
62				13			18	12					43
63							3	7					10
64							6						6
<b>TOTAL</b>	92.264	3,10	117.190	108.450	5.432	41.280	63.263	176.551	21.110	19.072	22.803	112.255	779.673
<b>&gt;= 26</b>	47.046	2,08	56.611	58.725	3.584	39.388	59.752	97.272	14.023	16.436	19.645	72.961	485.445
<b>&lt; 26</b>	45.218	1,02	60.579	49.725	1.848	1.892	3.511	79.279	7.087	2.636	3.158	39.294	294.228
<b>% &lt; 26</b>	49,0%	33,1%	51,7%	45,9%	34,0%	4,6%	5,6%	44,9%	33,6%	13,8%	13,9%	35,0%	37,7%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...



**TABLA 24**

**Continuación (Centro-Sur)....**

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
12					
13					
14					
15				0,5	0,5
16				1	1
17				1	1
18			0,2	2	2
19				3	3
20	6	1	1	1	9
21	31	1	2	1	35
22	307	2	14	14	337
23	2.204	46	88	278	2.617
24	7.105	344	482	999	8.929
25	11.330	922	1.728	1.974	15.954
26	14.118	1.333	3.666	3.206	22.324
27	16.306	1.332	4.786	3.748	26.172
28	15.239	1.126	4.434	3.017	23.816
29	12.648	945	3.572	2.094	19.259
30	10.457	794	2.825	1.450	15.527
31	8.125	722	2.553	1.166	12.565
32	6.180	643	2.268	1.169	10.260
33	3.942	382	1.759	982	7.066
34	3.040	269	1.325	752	5.386
35	2.085	180	948	651	3.864
36	1.331	136	603	418	2.488
37	860	91	392	405	1.749
38	528	68	246	237	1.079
39	269	107	177	186	739
40	162	45	68	101	376
41	90	32	57	99	279
42	83	29	64	75	252
43	62	23	48	105	238
44	37	16	72	166	291
45	26	27	91	247	391
46	23	35	134	369	561
47	45	14	244	454	758
48	5	21	248	586	860
49	6	12	319	640	977
50	42	13	351	597	1.003
51	13	18	340	726	1.097
52	13	19	251	599	883
53	7	36	213	497	752
54		30	190	338	557
55		23	181	302	506
56		18	120	230	368
57	9	19	85	173	286
58		27	72	93	193
59		25	55	70	149
60	10	4	31	30	75
61			4	14	18
62			4	10	14
63				10	10
64		5			5
<b>TOTAL</b>	116.745	9.936,00	35.111	29.287	191.079
<b>&gt;= 26</b>	95.761	8.619,34	32.797	26.014	163.191
<b>&lt; 26</b>	20.984	1.316,66	2.314	3.273	27.888
<b>% &lt; 26</b>	18,0%	13,3%	6,6%	11,2%	14,6%

Fuente: *Instituto de Fomento Pesquero-IFOP*

TABLA 25

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
13													
14													
15													
16								42					42
17								50					50
18				57				59					57
19			69	67				70					67
20			81	78				81					79
21			94	90				94					93
22			108	103				108					107
23			123					124					123
24			140	134									139
25			159										159
26			179										179
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 25

Continuación (Caldera)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	
13					
14				30	30
15				36	36
16				44	44
17			54	52	52
18			63	62	62
19			74	72	72
20				84	84
21		103		96	102
22		118	114	110	117
23	138	135	130	125	131
24	153	152	148	142	148
25	169	172	167	160	165
26	186	193	187	179	187
27	204	216	209	199	209
28			233	221	228
29			258	245	256
30			285		285
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 26

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
13				24										24
14				30										30
15				37										37
16				45										45
17				54										54
18			59	63										61
19			71	74										73
20			83	87				87						83
21			97	100				101						97
22			112	115				117						113
23			129	131		131		133						131
24			148	149		149		152						151
25						168		172						171
26						188		193			202			193
27	233					210		217			226			216
28	260					234		242			251			243
29	288					260		269			279			273
30	318			287		287		298			309			304
31	350			317		317		329			341			336
32	384			348		348		363			374			369
33	420			381		381		398			410			405
34	459			416		416		436			449			443
35	499			453		453		475			489			485
36	542			492		492		518			532			525
37	588			534		534		562			577			570
38				578		578					625			613
39				624		624					675			649
40				672		672					728			702
41				723		723					784			754
42				777		777					842			790
43				832							903			842
44				891							968			901
45				952							1.035			970
46				1.016										1.016
47				1.083										1.083
48				1.152										1.152
49				1.225										1.225
50														
51														
52														
63														
54														
55														

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 26

Continuación (Coquimbo)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21	101				101
22	116	108	105	100	110
23	132	126	123	118	125
24	150	145	144	138	145
25	169	166	167	161	166
26	190	189	192	186	189
27	213	214	221	214	216
28	237	241	252	245	245
29	264	271	286	279	276
30	292	303	324	316	309
31	322	338	365	356	347
32	354	375	409	401	382
33	388		458		431
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 27

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona Caldera - Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Taila (cm)	1999												TOTAL	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
13				24										24
14				30										30
15				37										37
16				45				42						42
17				54				50						50
18			59	57				59						57
19			69	67				70						67
20			81	78				82						79
21			94	90				97						93
22			109	104				116						109
23			125	131		131		133						125
24			141	134		149		152						146
25			159			168		172						170
26			179			188		193			202			192
27	233					210		217			226			216
28	260					234		242			251			243
29	288					260		269			279			273
30	318			287		287		298			309			304
31	350			317		317		329			341			336
32	384			348		348		363			374			369
33	420			381		381		398			410			405
34	459			416		416		436			449			443
35	499			453		453		475			489			485
36	542			492		492		518			532			525
37	588			534		534		562			577			570
38				578							625			613
39				624		624					675			649
40				672							728			702
41				723							784			754
42				777		777					842			790
43				832							903			842
44				891							968			901
45				952							1.035			970
46				1.016										1.016
47				1.083										1.083
48				1.152										1.152
49				1.225										1.225
50														
51														
52														
63														
54														
55														

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 27

Continuación (Caldera - Coquimbo)...

Talla (cm)	2000				TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	
13				30	30
14				36	36
15				44	44
16				52	52
17			54	62	62
18			63	72	72
19			74	84	84
20				96	102
21	101	103		106	115
22	116	117	110	124	130
23	132	134	129	141	147
24	150	152	147	160	166
25	169	169	167	184	189
26	190	191	191	212	215
27	213	214	219	242	243
28	237	241	249	277	275
29	264	271	281	316	309
30	292	303	323	356	347
31	322	338	365	401	382
32	354	375	409		431
33	388		458		
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 28

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero - abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13													
14													
15													
16													
17	50												50
18	59		59					58					58
19	70		70					68					68
20	81		81					80					80
21	94		94					92				104	92
22	109		109					106		113	123	119	106
23	125		125					122		131	140	136	122
24	142		142					138		151	158	154	138
25	160		160					156		173	178	174	156
26	181		181					176		197	199	195	176
27	203		203					197		224	222	218	197
28	226		226					220		253	246	243	220
29	252		252					245		284	273	270	245
30	279							272		318	301	298	272
31	308							300		355	330	328	300
32	339							330		395	362	360	330
33	373							362		437	395	395	362
34	408							397		483	431	431	397
35	446							433		532	468	469	433
36	485							471		585	508	510	471
37	527							512		641	549	553	512
38								555		701	593	598	555
39								600			639	645	600
40								648			688	695	648
41								698			738	748	698
42								751			791	803	751
43								807			847	861	807
44								865			904		865
45								925			965		925
46								989			1.028		989
47								1.055			1.093		1.055
48								1.125			1.162		1.125
49								1.197			1.233		1.197
50								1.273			1.306		1.273
51								1.351					1.351
52								1.433					1.433
53								1.518					1.518
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa....



TABLA 28

Continuación (San Antonio)....

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18			73		73
19			84		84
20			97		97
21			110		110
22			125		125
23			141		141
24			159		159
25			177		177
26			197		197
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 29

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero - abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13								19					19
14								25					25
15								31					31
16								38					38
17	57	57				48		46					46
18	68	68	68	62		57	56	56	56				56
19	80	80	80	73		68	66	66	66	73	78	78	66
20	93	93	93	86	83	80	78	78	78	86	91	91	78
21	107	107	107	100	98	93	92	92	92	100	106	105	92
22	123	123	123	116	114	108	107	107	107	115	123	120	107
23	140	140	140	133	131	124	124	124	124	132	141	137	124
24	159	159	159	151	151	142	142	142	142	151	161	155	142
25	179	179	179	172	172	161	162	162	162	171	182	175	162
26	201	201	201	194	196	182	184	184	184	194	206	197	184
27	225	225	225	218	221	205	208	208	208	218	231	220	208
28	250	250	250	244	249	231	234	234	234	244	259	245	234
29	278	278	278	272	279	258	263	263	263	272	288	272	263
30	307	307	307	302	312	287	293	293	293	302	320	301	293
31	338	338	338	334	347	318	326	326	326	334	354	331	326
32	371	371	371	369	385	352	362	362	362	369	391	364	362
33	407	407	407	406	426	388	400	400	400	406	430	399	400
34	444	444	444	445	469	426	441	441	441	446	472	436	441
35	484	484	484	487	515	467	484	484	484	488	516	475	484
36	526	526	526	531	565	510	531	531	531	533	563	516	531
37	570	570	570	579	618	557	580	580	580	580	613	560	580
38	617	617	617	628	674	605	633	633	633	630	665	606	633
39	666	666	666	681	733	657	688	688	688	683	721	654	688
40	718	718	718	737	796	712	748	748	748	739	780	705	748
41	773	773	773	795	863	770	810	810	810	798	842	758	810
42	830	830	830	857	933	831	876	876	876	860	907	815	876
43	889	889	889	922	1.007	895	946	946	946	925	975	873	946
44	952	952	952	990	1.086	963	1.019	1.019	1.019	994	1.047	935	1.019
45	1.017	1.017	1.017	1.061	1.168	1.033	1.097	1.097	1.097	1.066	1.123	999	1.097
46	1.086	1.086	1.086	1.136	1.255	1.108	1.178	1.178	1.178	1.141	1.202	1.066	1.178
47	1.157	1.157	1.157	1.214	1.346	1.186	1.263	1.263	1.263	1.220	1.285	1.136	1.263
48	1.231	1.231	1.231	1.296	1.441	1.267	1.353	1.353	1.353	1.303	1.371	1.209	1.353
49	1.308	1.308	1.308	1.381	1.541	1.353	1.447	1.447	1.447	1.389	1.461	1.286	1.447
50	1.389	1.389	1.389	1.470	1.646	1.442	1.545	1.545	1.545	1.479	1.556	1.365	1.545
51	1.473	1.473	1.473	1.564	1.756	1.535	1.648	1.648	1.648	1.573	1.654	1.447	1.648
52	1.560	1.560	1.560	1.660	1.870	1.632	1.755	1.755	1.755	1.671	1.756	1.533	1.755
53	1.650		1.650	1.761		1.734	1.867	1.867	1.867	1.773	1.863	1.622	1.867
54	1.744		1.744	1.866		1.839	1.984	1.984	1.984	1.880		1.714	1.984
55	1.841		1.841	1.976		1.949	2.106	2.106		1.990		1.810	2.106
56	1.942		1.942	2.089		2.063	2.233	2.233		2.105		1.909	2.233
57	2.046		2.046	2.207		2.182	2.366	2.366				2.012	2.366
58	2.154		2.154	2.329		2.306	2.504	2.504				2.118	2.504
59	2.266		2.266	2.456		2.434	2.647	2.647				2.228	2.647
60			2.381	2.587		2.567	2.795	2.795					2.795
61						2.704	2.950	2.950					2.950
62						2.847	3.110	3.110					3.110
63						2.995	3.276						3.276
64						3.148	3.448						3.448

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa....

**TABLA 29**

Continuación (Talcahuano)....

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18			61		62
19			73		74
20	93	89	86	83	87
21	107	104	100	97	101
22	122	119	116	112	117
23	140	136	133	129	134
24	158	155	153	148	153
25	178	175	174	169	174
26	200	198	197	191	197
27	223	222	222	215	222
28	248	247	249	242	249
29	275	275	278	270	278
30	304	305	310	301	309
31	335	337	344	334	343
32	367	371	380	370	378
33	402	407	419	408	417
34	439	445	461	448	458
35	478	486	505	492	501
36	519	529	552	538	548
37	562	575	602	587	597
38	608	623	656	639	649
39	656	674	712	694	704
40	707	728	771	752	762
41	760	785	834	813	823
42	815	844	901	878	888
43	873	906	970	946	956
44	934	972	1.044	1.018	1.028
45	998	1.040	1.121	1.093	1.103
46	1.064	1.112	1.202	1.172	1.181
47	1.133	1.187	1.287	1.255	1.264
48	1.206	1.265	1.375	1.342	1.350
49	1.281	1.346	1.468	1.433	1.440
50	1.359	1.431	1.566	1.528	1.535
51	1.440	1.520	1.667	1.628	1.633
52	1.524	1.612	1.773	1.731	1.736
53	1.612	1.707	1.883	1.840	1.842
54	1.703	1.807	1.999	1.952	1.954
55	1.797	1.910	2.118	2.070	2.069
56	1.894	2.017	2.243	2.192	2.190
57	1.995	2.128	2.372	2.319	2.315
58	2.099	2.243	2.507	2.450	2.445
59	2.207	2.362	2.647	2.587	2.579
60	2.319	2.485	2.792	2.729	2.719
61		2.613		2.877	2.863
62		2.745		3.029	3.013
63		2.881		3.187	3.168
64		3.022		3.351	3.329

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 30

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona de Valdivia, 1999 y enero - abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13													
14													
15													
16													
17				47		48			46				47
18	64			56	64	57	53	56	56				56
19	76		76	67	75	68	63	66	66			74	66
20	90		90	79	88	80	74	78	78	86	104	87	78
21	105		105	92	101	93	86	91	91	99	119	101	91
22	122		122	107	117	108	100	105	105	114	136	117	105
23	140		140	123	133	124	115	121	121	130	153	134	121
24	160		160	141	151	142	131	138	138	148	172	152	138
25	182		182	160	171	161	149	158	158	167	193	173	158
26	207		207	181	193	182	169	179	179	187	215	195	179
27	233		233	205	216	205	191	201	201	209	238	218	201
28	261		261	230	241	231	214	226	226	233	263	244	226
29	292		292	257	267	258	239	252	252	259	290	272	252
30	325		325	286	296	287	267	281	281	286	318	302	281
31	361		361	317	327	318	296	312	312	315	348	334	312
32	399		399	351	359	352	327	345	345	346	380	368	345
33	440		440	387	394	388	361	381	381	379	414	404	381
34	483		483	426	431	426	397	418	418	415	449	443	418
35	530		530	467	470	467	435	459	459	452	487	484	459
36	579		579	510	512	510	475	502	502	491	526	527	502
37	632		632	557	556	557	519	547	547	533	567	573	547
38	687		687	606	602	605	564	595	595	576	610	622	595
39	746		746	658	651	657	613	647	647		656	674	647
40	809		809	714	703	712	664	701	701			728	701
41	875		875	772	757	770	718	758	758			785	758
42	944		944	833		831	776	818	818			846	818
43	1.017		1.017	898		895	836	882	882			909	882
44	1.094		1.094	966		963	899	948	948			975	948
45	1.175		1.175	1.038		1.033	965	1.018	1.018			1.044	1.018
46	1.259		1.259	1.113		1.108	1.035	1.092	1.092			1.117	1.092
47	1.348		1.348	1.191		1.186	1.108	1.169	1.169			1.193	1.169
48	1.441		1.441	1.274		1.267	1.185	1.250	1.250			1.273	1.250
49	1.538			1.360		1.353	1.265	1.335	1.335				1.335
50	1.640			1.450		1.442	1.349	1.423	1.423				1.423
51	1.746			1.544		1.535	1.436	1.515	1.515				1.515
52	1.857			1.643		1.632	1.528	1.612	1.612				1.612
53	1.972			1.745		1.734	1.623	1.712	1.712				1.712
54	2.093			1.852		1.839	1.722	1.817	1.817				1.817
55	2.218			1.963		1.949	1.825	1.926	1.926				1.926
56	2.348			2.079		2.063	1.933	2.039					2.039
57	2.484			2.199		2.182	2.044	2.157					2.157
58	2.624			2.324		2.306	2.160	2.279					2.279
59				2.454		2.434	2.281	2.406					2.406
60				2.589		2.567	2.406						2.406
61				2.728		2.704	2.536						2.536
62				2.873		2.847	2.670						2.670
63							2.809						2.809
64													

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa....

**TABLA 30**

**Continuación (Valdivia)....**

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21	108	102	985		103
22	123	117	1.138	1.138	118
23	139	133	1.306	1.306	134
24	157	151	1.490	1.490	153
25	176	170	1.691	1.691	172
26	196	190	1.910	1.910	193
27	218	213	2.147	2.147	216
28	241	237	2.403	2.403	241
29	266	262	2.679	2.679	267
30	292	290	2.976	2.976	296
31	321	319	3.294	3.294	326
32	350	350	3.635	3.635	358
33	382	383	3.999	3.999	392
34	415	418	4.386	4.386	428
35	450	455	4.799	4.799	467
36	487	495	5.236	5.236	508
37	526	536	5.700	5.700	551
38	566	580	6.192	6.192	596
39	609		6.711	6.711	644
40	653		7.258	7.258	694
41	700		7.835	7.835	746
42	749		8.443	8.443	802
43	800		9.082	9.082	860
44	853		9.752	9.752	920
45	908		10.456	10.456	984
46	966		11.193	11.193	1.050
47	1.025		11.964	11.964	1.119
48	1.088		12.771	12.771	1.191
49	1.152		13.613	13.613	1.266
50	1.219		14.493	14.493	1.345
51				15.410	1.426
52				16.366	1.510
53				17.361	1.598
54				18.396	1.689
55				19.473	1.784
56				20.591	1.882
57				21.752	1.983
58				22.957	2.088
59					
60					
61					
62					
63					
64					

**Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP**

TABLA 31

Peso promedio en la captura (gr) del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13								21					21
14								26					26
15			36					32					32
16			44					40					40
17	52	57	54	50	50	48		48	48				48
18	62	68	64	59	60	57	57	57	57				57
19	73	80	76	70	72	68	68	68	68	72	78	78	68
20	86	93	90	82	84	80	80	80	80	85	92	90	80
21	99	107	105	96	99	93	93	93	93	98	106	104	93
22	115	123	122	111	114	108	107	107	107	114	123	120	107
23	131	140	140	128	132	124	124	124	124	131	141	137	124
24	149	159	160	146	151	142	141	141	141	149	160	155	141
25	169	179	182	166	172	161	160	160	160	170	182	175	160
26	191	201	207	188	194	183	181	181	181	192	205	197	181
27	214	225	233	211	219	206	204	204	204	216	230	220	204
28	239	250	261	237	246	231	229	229	229	242	257	245	229
29	266	278	292	265	275	258	256	256	256	270	287	272	256
30	295	307	325	294	306	287	284	284	284	300	318	301	284
31	327	338	361	326	340	319	315	315	315	332	352	331	316
32	360	371	399	360	376	352	348	348	348	367	388	364	348
33	395	407	440	397	415	388	384	384	384	404	426	399	384
34	433	444	483	436	456	427	421	421	421	443	467	436	421
35	473	484	530	477	500	468	462	462	462	485	511	475	462
36	516	526	579	522	547	511	504	504	504	529	557	516	504
37	561	570	632	568	597	557	549	549	549	577	606	560	549
38	609	617	687	618	650	606	597	597	597	627	657	606	597
39	659	666	746	671	706	658	648	648	648	680	712	654	648
40	712	718	809	726	765	713	702	702	702	736	769	705	702
41	768	773	875	784	827	771	758	758	758	794	830	759	758
42	826	830	944	846	893	832	818	818	818	857	894	815	818
43	888	889	1.017	911	963	897	881	881	881	922	961	874	881
44	953	952	1.094	979	1.035	964	947	947	947	990	1.031	935	947
45	1.020	1.017	1.175	1.051	1.112	1.035	1.016	1.016	1.016	1.062	1.105	1.000	1.016
46	1.091	1.086	1.259	1.126	1.193	1.110	1.089	1.089	1.089	1.138	1.182	1.067	1.089
47	1.165	1.157	1.348	1.204	1.277	1.188	1.165	1.165	1.165	1.217	1.262	1.137	1.165
48	1.243	1.231	1.441	1.286		1.269	1.244	1.244	1.244	1.299	1.347	1.210	1.244
49	1.324	1.308	1.538	1.372		1.355	1.327	1.327	1.327	1.386	1.434	1.287	1.327
50	1.408	1.389	1.640	1.462		1.444	1.414	1.414	1.414	1.476	1.526	1.366	1.414
51	1.496	1.473	1.746	1.556		1.538	1.505	1.505	1.505	1.570	1.622	1.449	1.505
52	1.587	1.560	1.857	1.654		1.635	1.600	1.600	1.600	1.668	1.722	1.535	1.600
53	1.682		1.972	1.756		1.737	1.698	1.698	1.698	1.770	1.825	1.624	1.698
54	1.781		2.093	1.862		1.842	1.801	1.801	1.801	1.877		1.716	1.801
55	1.884		2.218	1.972		1.952	1.908	1.908	1.908	1.987		1.812	1.908
56	1.991		2.348	2.087		2.067	2.019	2.019		2.102		1.912	2.019
57	2.101		2.484	2.206		2.186	2.134	2.134				2.014	2.134
58	2.216		2.624	2.330		2.309	2.254	2.254				2.121	2.254
59	2.335		2.770	2.458		2.438	2.378	2.378				2.231	2.378
60			2.922	2.591		2.571	2.507	2.507					2.507
61				2.729		2.709	2.640	2.640					2.640
62				2.872		2.852	2.779	2.779					2.779
63						3.000	2.922						2.922
64						3.148							3.148

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa....

**TABLA 31**

Continuación (Centro-Sur)....

TALLA (cm)	2000				TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15				33	35
16				41	42
17				49	51
18			61	59	61
19			72	70	73
20	93	90	85	83	86
21	107	104	99	97	100
22	122	119	115	112	116
23	139	136	133	129	133
24	158	155	152	148	152
25	178	175	173	169	173
26	199	197	196	191	196
27	223	220	221	215	221
28	248	246	247	242	248
29	274	273	277	270	277
30	303	302	308	301	308
31	333	334	342	334	341
32	366	367	378	370	377
33	400	403	417	408	416
34	437	440	458	448	457
35	476	480	502	492	501
36	516	523	549	538	547
37	559	567	599	587	597
38	605	615	652	639	649
39	653	664	708	694	705
40	703	717	767	752	763
41	755	772	830	813	825
42	810	830	896	878	890
43	868	891	965	946	959
44	929	954	1.039	1.018	1.031
45	992	1.021	1.115	1.093	1.107
46	1.058	1.090	1.196	1.172	1.186
47	1.126	1.163	1.280	1.255	1.269
48	1.198	1.239	1.369	1.342	1.356
49	1.272	1.318	1.461	1.433	1.448
50	1.350	1.400	1.558	1.528	1.543
51	1.430	1.486	1.659	1.628	1.642
52	1.514	1.575	1.764	1.731	1.746
53	1.600	1.668	1.874	1.840	1.854
54	1.690	1.764	1.989	1.952	1.967
55	1.784	1.864	2.108	2.070	2.084
56	1.880	1.967	2.232	2.192	2.206
57	1.980	2.074	2.361	2.319	2.333
58	2.083	2.185	2.495	2.450	2.464
59	2.190	2.300	2.634	2.587	2.601
60	2.300	2.419	2.779	2.729	2.743
61		2.542	2.928	2.877	2.890
62		2.669	3.083	3.029	3.042
63		2.801		3.187	3.199
64		2.936		3.351	3.362

Fuente: *Instituto de Fomento Pesquero-IFOP*

TABLA 32A

Principales características de la flota cerquera industrial que operó en Caldera y Coquimbo, por puerto base y estrato de bodega, 1999 y enero - mayo 2000.

Puerto	Estrato de bodega (m <sup>3</sup> )	Número de naves	Capacidad de bodega (m <sup>3</sup> )			Tonelaje registro grueso (TR)			Esloro total (m)			Potencia continua (HP)		
			Total	Mínimo	Máximo	Promedio	Total	Mínimo	Máximo	Promedio	Total	Mínimo	Máximo	Promedio
CALDERA	100 - 199	1	140	140	140	84	84	84	22	22	22	425	425	425
	200 - 299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	300 - 399	4	1.423	350	373	358	245	301	259	35	39	3.450	850	900
	400 - 499	2	800	450	450	720	294	428	380	38	44	2.910	1.410	1.500
	500 - 599	1	500	500	500	500	500	500	500	44	44	1.410	1.410	1.410
	600 - 699	2	1.240	600	640	620	548	612	581	47	49	2.820	1.320	1.500
	700 - 799	1	710	710	710	710	507	507	507	52	52	1.700	1.700	1.700
TOTAL	11	4.913	140	710	447	4.007	84	612	364	22	52	12.715	425	1.700
COQUIMBO	100 - 199	3	440	140	180	147	84	142	104	22	28	1.190	240	620
	200 - 299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	300 - 399	2	650	300	350	325	208	248	228	31	37	2.100	850	1.250
	400 - 499	1	400	400	400	400	268	268	268	31	31	1.160	1.160	1.160
	500 - 599	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	600 - 699	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	700 - 799	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	6	1.490	140	400	248	1.034	84	268	172	22	37	4.450	240	1.250
CALDERA	100 - 199	4	580	140	160	145	84	142	99	22	28	1.615	240	620
	200 - 299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	300 - 399	6	2.073	300	373	348	208	301	248	31	39	5.550	750	1.250
	400 - 499	3	1.300	400	450	433	268	428	329	31	44	4.070	1.160	1.500
	500 - 599	1	500	500	500	500	500	500	500	44	44	1.410	1.410	1.410
	600 - 699	2	1.240	600	640	620	548	612	581	47	49	2.820	1.320	1.500
	700 - 799	1	710	710	710	710	507	507	507	52	52	1.700	1.700	1.700
TOTAL	17	6.403	140	710	377	5.041	84	612	297	22	52	17.165	240	1.700



TABLA 32 A (continuación)

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CERQUERA INDUSTRIAL QUE OPERA EN LA ZONA CENTRO-SUR, SEGUN REGION Y PUERTO, ENERO-SEPTIEMBRE 1989

Región	Puerto	Estrato de Bodega	Número de barcos	Capacidad de bodega (m <sup>3</sup> )			Toneaje grueso (TR)			Esfera total (m)			Potencia continua (HP)				
				Total	Mínima	Máxima	Total	Mínima	Máxima	Total	Mínima	Máxima	Total	Mínima	Máxima		
		<=199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		200 - 299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		300 - 399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		400 - 499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		500 - 599	4	1.682	400	431	421	270	323	295	31,9	35,0	33,1	4.662	932	1.250	1.171
		600 - 699	8	4.400	650	550	550	443	602	533	42,2	49,3	45,2	12.329	1.125	1.925	1.541
		700 - 799	5	3.246	635	657	649	465	672	578	40,2	46,5	44,2	9.740	1.470	2.175	1.948
VIII	CORONEL	800 - 899	3	2.230	700	780	743	650	703	661	47,6	54,9	50,2	6.600	1.800	2.400	2.200
		900 - 999	3	2.528	834	853	843	1.592	443	606	531	51,6	50,2	5.325	1.200	2.200	1.775
		1000-1099	5	4.738	910	970	948	812	744	744	47,6	56,0	50,8	11.088	1.740	2.400	2.218
		1100-1199	3	3.131	1.000	1.066	1.044	826	967	890	51,9	55,3	53,9	6.292	1.200	2.948	2.097
		1200-1299*	2	2.460	1.205	1.255	1.230	786	786	786	53,3	60,9	57,1	2.100	2.100	2.100	2.100
		1300-1399	1	1.400	1.400	1.400	1.400	s/i	s/i	s/i	66,0	66,0	66,0	s/i	s/i	s/i	s/i
		1400-1499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500-1599	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1600-1699	2	3.200	1.600	1.600	1.600	s/i	s/i	s/i	64,7	66,0	66,4	5.440	5.440	5.440	5.440
		1700-1799	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1800-1899	1	1.800	1.800	1.800	1.800	s/i	s/i	s/i	74,5	74,5	74,5	5.440	5.440	5.440	5.440
		<b>Subtotal</b>	<b>37</b>	<b>30.815</b>	<b>400</b>	<b>1.800</b>	<b>833</b>	<b>10.145</b>	<b>270</b>	<b>987</b>	<b>31,9</b>	<b>74,5</b>	<b>48,1</b>	<b>89.038</b>	<b>932</b>	<b>5.440</b>	<b>2.031</b>
		<=199	3	435	135	160	145	82	98	86	22,3	29,9	25,2	1.120	360	380	373
		200 - 299	5	1.310	250	270	262	154	208	190	27,7	30,5	28,9	2.825	565	565	565
		300 - 399	8	2.770	300	370	346	2.192	234	381	22,3	40,0	34,9	7.478	850	1.428	935
		400 - 499	13	5.642	400	482	434	4.521	204	479	31,0	49,1	36,9	15.325	850	1.600	1.179
		500 - 599	15	8.100	500	550	540	7.762	414	608	38,0	51,1	45,2	22.709	1.100	2.250	1.514
		600 - 699	24	15.511	600	686	646	11.710	325	733	37,2	51,4	43,9	38.109	1.060	2.250	1.732
		700 - 799	14	10.275	700	780	734	8.326	484	748	54,9	54,9	47,6	25.309	1.100	2.400	1.947
		800 - 899	8	6.767	834	853	846	5.286	443	800	48,4	51,9	48,9	16.225	1.200	2.480	2.028
		900 - 999	13	12.326	905	999	948	10.154	608	1.001	47,6	59,2	52,5	30.020	1.740	2.650	2.309
		1000-1099	17	17.216	1.000	1.065	1.013	14.764	763	1.218	62,4	62,4	53,2	36.883	1.200	3.400	2.459
		1100-1199	3	3.407	1.108	1.184	1.136	2.742	883	976	67,0	62,6	58,8	6.413	1.925	2.244	2.138
		1200-1299*	5	6.110	1.200	1.255	1.222	2.606	750	1.070	48,4	60,9	55,4	6.330	1.750	2.480	2.110
		1300-1399*	2	2.800	1.300	1.300	1.300	833	933	933	60,5	60,5	59,2	6.000	2.400	3.000	3.000
		1400-1499*	4	5.818	1.400	1.480	1.455	1.315	1.315	1.315	62,5	66,0	64,6	3.590	3.590	3.590	3.590
		1500-1599*	6	9.117	1.500	1.579	1.520	5.108	1.196	1.356	62,4	66,5	65,1	19.169	2.200	3.600	3.185
		1600-1699*	4	6.440	1.600	1.600	1.600	1.397	1.397	1.397	64,7	66,0	65,0	14.858	4.398	5.440	4.953
		1700-1799	2	3.440	1.700	1.740	1.720	3.144	1.450	1.694	70,9	72,9	71,9	8.920	3.520	5.400	4.460
		1800-1899*	3	5.500	1.800	1.850	1.833	s/i	s/i	s/i	70,5	74,5	72,5	12.480	3.520	5.440	4.160
		<b>Total V-VIII Región</b>	<b>150</b>	<b>124.242</b>	<b>135</b>	<b>1.850</b>	<b>828</b>	<b>82.978</b>	<b>82</b>	<b>1.684</b>	<b>22,3</b>	<b>74,5</b>	<b>48,8</b>	<b>275.183</b>	<b>360</b>	<b>5.440</b>	<b>1.884</b>

(\*) : No se dispone de la totalidad de las características geométricas de las embarcaciones

(\*\*) : Considera el puerto de Toné.

s/i = Sin información



Tabla 33

Vedas y pescas de investigación de jurel realizadas en la zona de estudio,  
1999 – 2000.

Decreto N°	Resolución N°	Fecha D. O.	Periodo	N° Días Efectivo	Orientación	Limites que Abarca
604		30.dic.98	01.ene-31.dic.99	365	Establece cuotas globales anuales de captura jurel para 1999 por unidad pesquera : III – IV: 77.843 t ( 2.630 t) V – IX: 1.669.651 t (49.100 t) X : 232.506 t ( 6.850 t) Cuota artesanal: 20.000 t (III – X Región).	III a X Región.  Industrial Año (ene – may).
	1	20.ene.99			Establece procedimientos para el control de la pesquería de jurel, sardina, sardina común, anchoveta y merluza de cola.	III a X Región.
	12	26.ene.99	09.ene –31.ene.99	23	Autoriza a IFOP a realizar una pesca de investigación entre enero y mayo, dividiéndose en 2 áreas (III-IV y V-X Región) y en 2 etapas, la primera del 9 al 31 de enero.	III a X Región por fuera del área de reserva artesanal.
105		30.ene.99	30.ene –15.feb.99	17	Veda biológica (reclutamiento).	III a X Región.
	20	02.feb.99			Modifica Resol. N°12, elimina a "Arequipa IV" y "Costa Grande I" y modifica límite máximo de captura y reemplaza "Bucanero I" por nave "Vikingo".	III a X Región.
	143	03.feb.99	30.ene.99		Suspende vigencia Resol. N° 12 por veda biológica (D.N°105).	III a X Región.
	133	05.feb.99			Modifica Resol. N°12 eliminando empresas y barcos para participar en la 1° y 2° área e incluye otras naves. Además modifica límite máximo de captura para dos armadores y autoriza a naves para efectuar prospección y muestreo.	III a X Región.
116		05.feb.99	16.feb–15.mar.99	30	Modifica D.N°105, ampliando veda biológica de reclutamiento.	III a X Región.
	139	11.feb.99			Modifica Resol. N°12 eliminando barcos y reemplaza una nave.	III a X Región.
	282	25.feb.99	30.ene–15.mar.99	45	Establece procedimientos para el control de jurel durante el periodo de veda	III a X Región.
166		23.mar.99	23.mar-31.may.99	70	Veda biológica (reclutamiento).	III a X Región.
	476	07.abr.99	28.mar-31.mar.99	4	Autoriza a IFOP a realizar una pesca de investigación con 15 naves industriales cuyo objetivo es determinar la distribución y estructura de tallas del jurel.	III a X Región. 5 – 105 millas.
	604	19.abr.99	19.abr–04.may.99	16	Autoriza a IFOP a realizar una pesca de investigación de 2 formas a) dirigida a determinar e identificar áreas de ejemplares de > tamaño b) determinar la abundancia, distribución y características de la estructura de talla.	26° - 41°S Por fuera del área de reserva artesanal.
	717	06.may.99	04.may-30.may.99	27	Autoriza a IFOP a realizar una pesca de investigación con 9 naves artesanales.	Aguas interiores de la X Región.
244		17.may.99	01.jun-31.ago.99	92	Veda biológica (reclutamiento).	III a X Región.
249		01.jun.99	01.jun–31.ago.99	92	Autoriza la captura de jurel destinada a la elaboración de productos de consumo humano durante vigencia veda (D.N°244).	III a X Región.

	1.070	08.jun.99	03.jun – 16.jun.99	14	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano, por día y planta.	Plantas de la III – IV y VIII Región.
	1.144	22.jun.99	21.jun – 04.jul.99	14	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano, por día y planta.	Plantas de la III – IV y VIII Región
	1.328	08.jul.99	07.jul – 20.jul.99	14	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano, por día y planta.	Plantas de la III – IV y VIII Región
	1.410	20.jul.99	18.jul – 23.jul.99	6	Autoriza a IFOP a realizar una pesca de investigación con 14 naves industriales cuyo objetivo es realizar prospecciones y muestreo.	27° - 41°S por fuera del área de reserva artesanal hasta las 155 millas.
1.510		11.ago.99	11.ago.98 – 10.ago.2000	365	Suspende inscripción en Registro Artesanal en pesquería de jurel.	I, II, V, VI, VII, VIII y IX Región.
	1.592	20.ago.99	17.ago–31.ago.99	15	Autoriza a IFOP a realizar una pesca de investigación con naves industriales. La totalidad de las capturas se agregarán a las cuotas globales establecidas en cada unidad de pesquería (D.N°604).	26° - 41°S por fuera del área de reserva artesanal.
361		24.ago.99			Aplicación del artículo 165 de la Ley de Pesca y Acuicultura. Las vedas de jurel decretadas en la ZEE se extienden a AAM. Además las capturas de AAM se imputarán a las cuotas globales de captura (D.N°604).	Nacional.
338		30.ago.99	01.sep–30.nov.99	91	Veda biológica (reclutamiento).	III a X Región.
	1.614	04.sep.99	01.sep–30.nov.99	91	Establece procedimientos para el control de las actividades extractivas, procesamiento y elaboración del jurel, para el consumo humano directo en período de veda (D.N°338).	III a X Región.
	1.633	09.sep.99			Establece método de control de márgenes de tolerancia para jurel y sardina.	
	94	22.ene.00			Entrega nómina de armadores y embarcaciones que cumplen con los requisitos para operar en las unidades de pesquería de jurel en estado de plena explotación y sometida a dicho régimen de administración.	I y II Región.
	97	22.ene.00			Entrega nómina de armadores y embarcaciones que cumplen con los requisitos para operar en las unidades de pesquería de jurel en estado de plena explotación y sometida a dicho régimen de administración.	III y IV Región.
	98	22.ene.00			Entrega nómina de armadores y embarcaciones que cumplen con los requisitos para operar en las unidades de pesquería de jurel en estado de plena explotación y sometida a dicho régimen de administración.	X Región.
	100	22.ene.00			Entrega nómina de armadores y embarcaciones que cumplen con los requisitos para operar en las unidades de pesquería de jurel en estado de plena explotación y sometida a dicho régimen de administración.	V a IX Región.
56		25.ene.00	25.ene –15.abr.00	82	Veda biológica (reclutamiento).	III a X Región.

	51	02.feb.00			Establece procedimientos de entrega de información para el control de la pesquería de jurel.	III a X Región.
	37	02.feb.00			Establece procedimientos de inscripción en el registro y operación de naves con permisos extraordinarios de pesca.	Nacional.
	157	22.feb.00	25.ene-15.abr.00	82	Establece procedimientos para el control de las actividades extractivas, procedimiento y elaboración del jurel para el consumo humano directo durante vigencia veda (D.N°56).	III a X Región.
	158	22.feb.00	25.ene-15.abr.00	82	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano directo durante veda.	III a X Región.
94		22.feb.00	22.feb-17.mar.00	25	Autoriza la captura de jurel destinada a la elaboración de productos de consumo humano directo durante vigencia veda (D.N°56).	III a X Región.
	243	29.feb.00	29.feb - 29.jun.00	120	Autoriza a IFOP para realizar una pesca de investigación del proyecto: Determinación de la distribución, estructura de tallas y estado reproductivo del jurel.	X Región. Aguas interiores.
	253	06.mar.00	06.mar- 19.may.00	75	Autoriza a la Universidad Católica del Norte para realizar una pesca de investigación del proyecto: Pesca de jurel realizada por la flota artesanal en bahías de la III y IV Regiones, temporada 2000.	III y IV Región. Bahías.
	270	14.mar.00			Autorizase a Pesquera Alimentos Marinos para sustituir la nave Junin por una en construcción denominada Junin II	V a VII Región X Región. Fuera del área de reserva artesanal.
	271	14.mar.00			Otorga a Pesquera Alimentos Marinos una ampliación de plazo para reanudar operaciones con la nave Junin por motivos de fuerza mayor. Deberá reanudar operaciones dentro de un año.	
	574	18.mar.00	18.mar.00-18.mar.02	730	Autoriza transitoriamente, por 2 años, la actividad pesquera industrial en área de reserva artesanal que indica de la III Región.	III Región. Área reserva pesca artesanal.
	575	18.mar.00	18.mar.00-18.mar.02	730	Autoriza transitoriamente, por 2 años, la actividad pesquera industrial en área de reserva artesanal que indica de la IV Región.	IV Región. Área reserva pesca artesanal.
101		24.mar.00	24.mar - 15.abr.00	23	Autoriza la captura de jurel destinada a la elaboración de productos de consumo humano directo durante vigencia veda (D.N 56).	III a X Región.
	302	24.mar.00	24.mar - 15.abr.00	23	Establece procedimientos para el control de las actividades extractivas y elaboración del jurel para el consumo humano durante período de veda (D.N°56).	III a X Región.
	303	24.mar.00	24.mar - 15.abr.00	23	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano durante vigencia veda (D.N°56), por día y planta.	III a X Región.
	615	28.mar.00	28.mar - 04.abr.00	8	Autoriza a IFOP para realizar una pesca de investigación del proyecto: Pesca de investigación del jurel entre la III y X Regiones, con 10 naves industriales.	III a X Región.

	560	04.abr.00			Autoriza a Pesquera Araucania Dos para continuar desarrollando actividades pesqueras con la nave Tucano.	III, IV, V, VII, IX y X Región. Por fuera del área de reserva artesanal.
	665	06.abr.00			Modifica Resol. N°98 incorporando una nueva nave.	X Región.
138		14.abr.00	16.abr - 15.jun.00	60	Prorroga vigencia veda biológica de reclutamiento, establecida mediante D.N°56.	III a X Región.
155		19.abr.00	24.abr - 20.may.00	27	Autoriza la captura de jurel destinada a la elaboración de productos de consumo humano directo durante vigencia veda (D.N°138).	III a X Región.
	412	24.abr.00	16.abr-15.jun.00	62	Establece procedimientos para el control de las actividades extractivas y elaboración del jurel para el consumo humano durante período de veda (D.N°138).	III a X Región.
	413	24.abr.00	24.abr-20.may.00	27	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano durante vigencia veda (D.N°138), por día y planta.	III a X Región.
	782	03.may.00			Autoriza a IFOP para realizar una pesca de investigación del proyecto: Pesca de investigación del jurel entre la III y X Regiones. Se efectuará en 2 etapas: Ecoprospección Delimitación focos de abundancia	III a X Región. Fuera del área de reserva artesanal
			03.may-05.may.00 05.may-17.may.00	3 13		
206		24.may.00	24.may-14.jun.00	22	Autoriza la captura de jurel destinada a la elaboración de productos de consumo humano directo.	III a X Región.
	571	25.may.00	24.may-14.jun.00	22	Establece límites de desembarque de jurel destinado a consumo humano durante vigencia veda (D.N°138), por día y planta.	III a X Región.
	955	26.may.00	26.may-20.jun.00	26	Autoriza a IFOP para realizar una pesca de investigación del proyecto: Evaluación hidroacústica de jurel en la ZEE de Chile, año 2000, utilizando B/C Abate Molina y PAM Ventisquero.	V a X Región. Fuera área de Reserva artesanal hasta las 200 millas.
	986	03.jun.00			Autoriza a IFOP para realizar una pesca de investigación del proyecto: Pesca de investigación del jurel entre la III y X Regiones. Se efectuará en 2 etapas: Ecoprospección Delimitación focos de abundancia	III a X Región. Fuera del área de reserva artesanal hasta las 200 millas.
			03.jun-05.jun.00 06.jun-14.jun.00	3 9		
	1.011	08.jun.00			Modifica Resol. N°986, variando las Fechas de las etapas: Ecoprospección Delimitación focos de abundancia	III a X Región. Fuera del área de reserva artesanal hasta las 200 millas.
			06.jun-08.jun.00 09.jun-17.jun.00	3 9		
234		09.jun.00	15.jun-31.dic.00	200	Veda biológica (reclutamiento).	III a X Región.

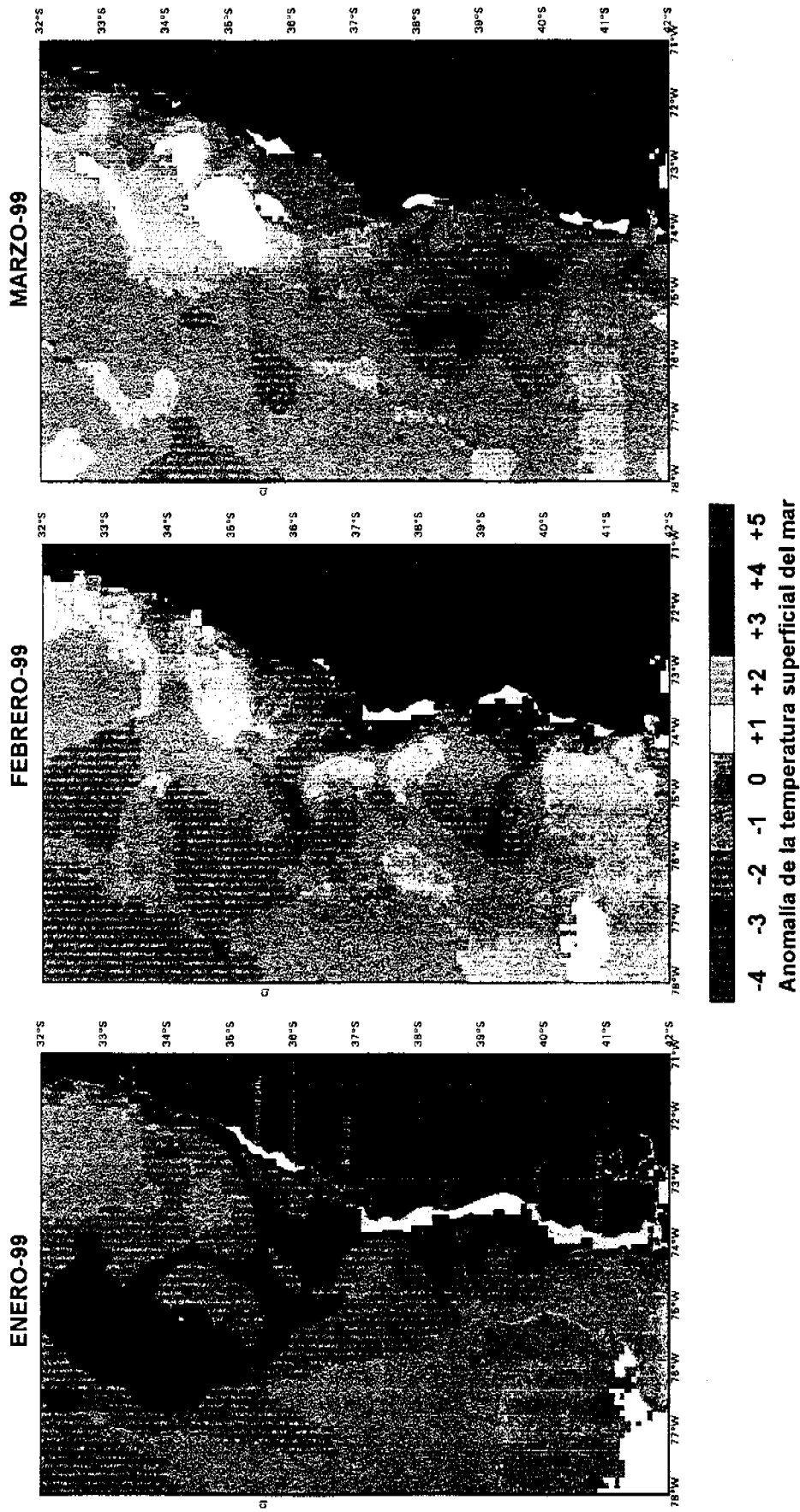


Figura 132. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período enero, febrero y marzo de 1999.

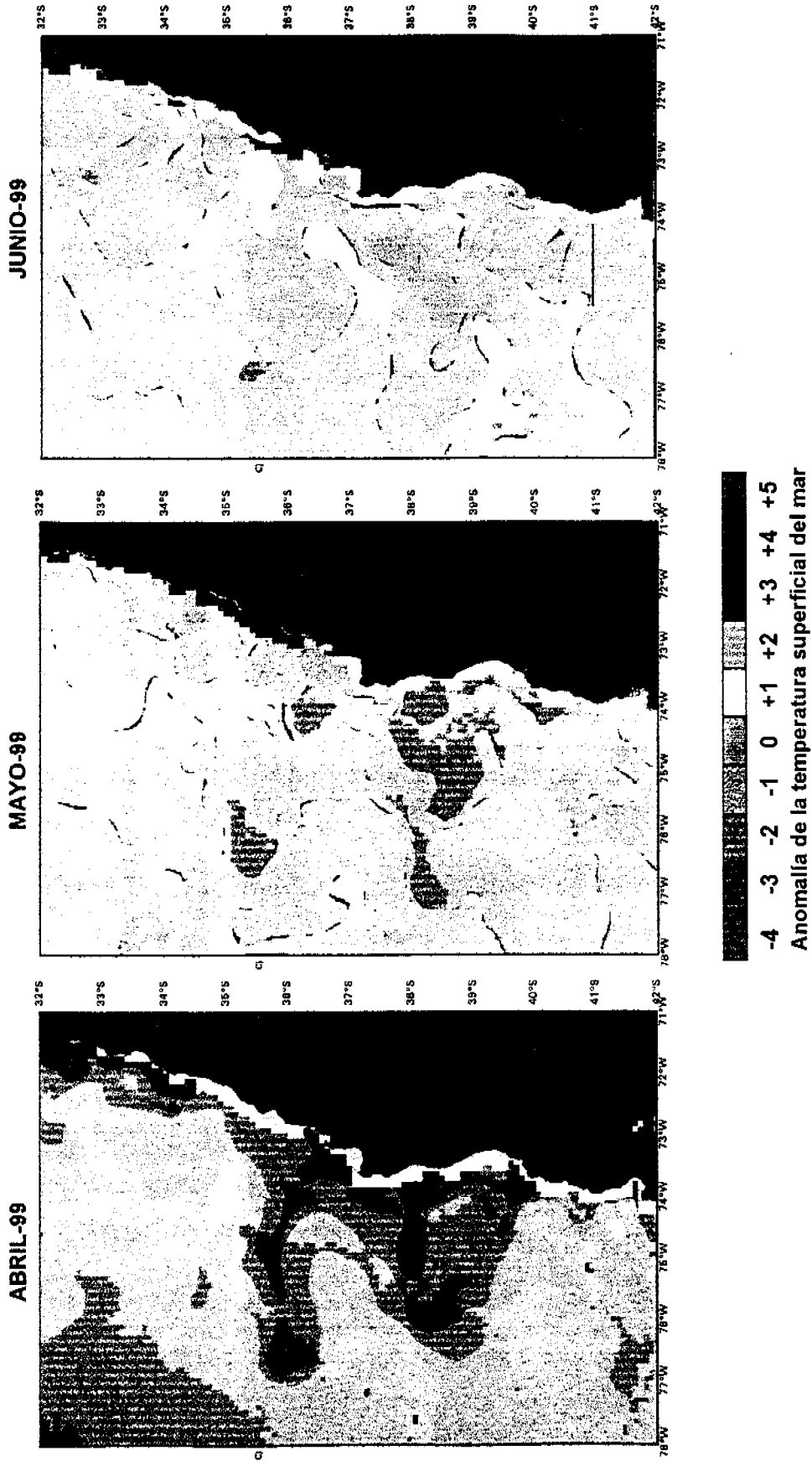


Figura 133. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Periodo abril, mayo y junio de 1999.



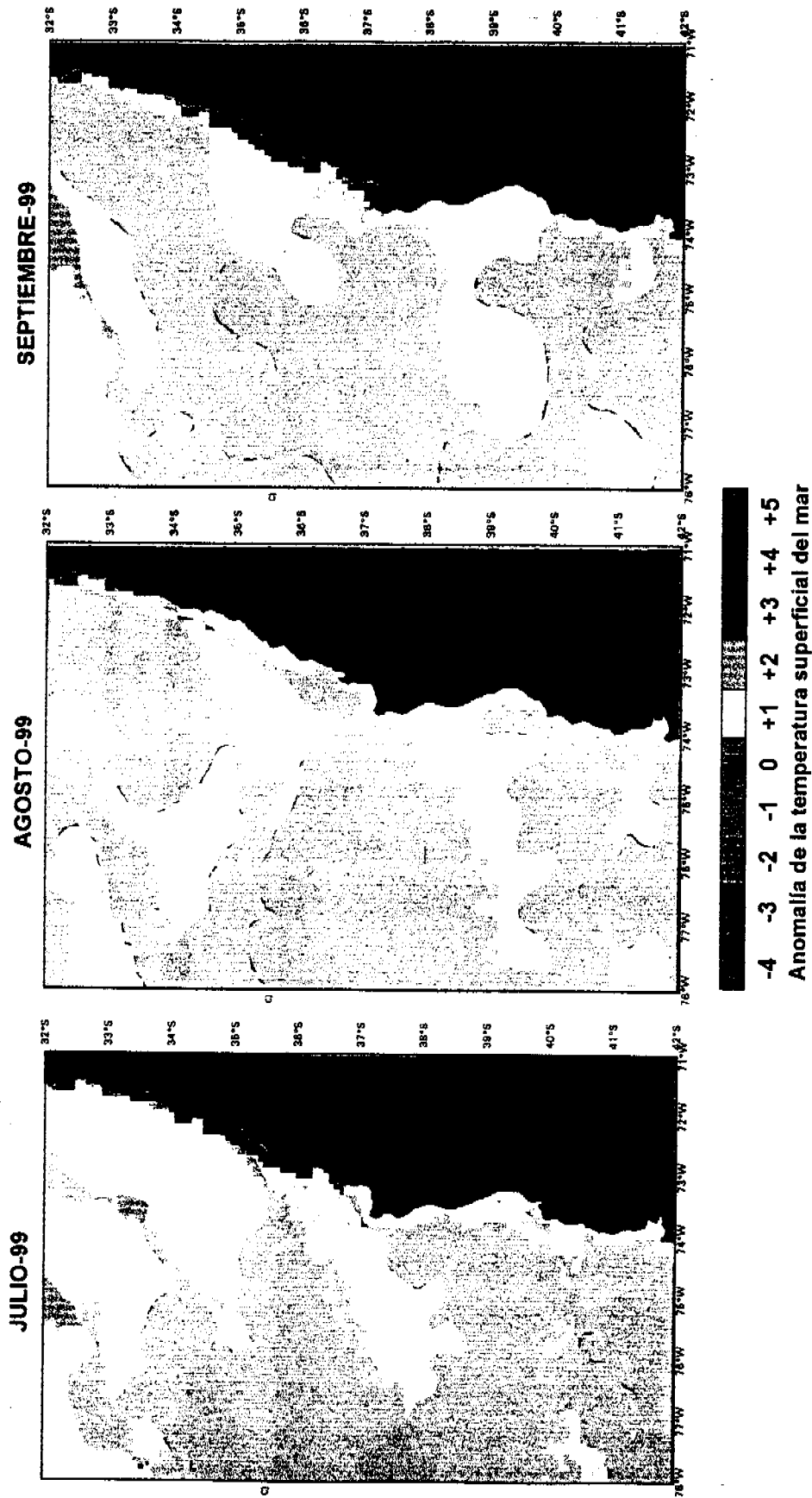
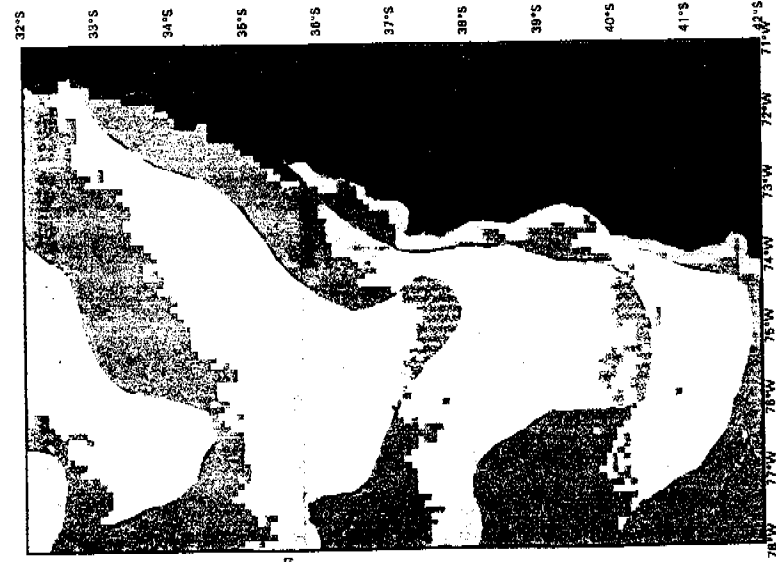
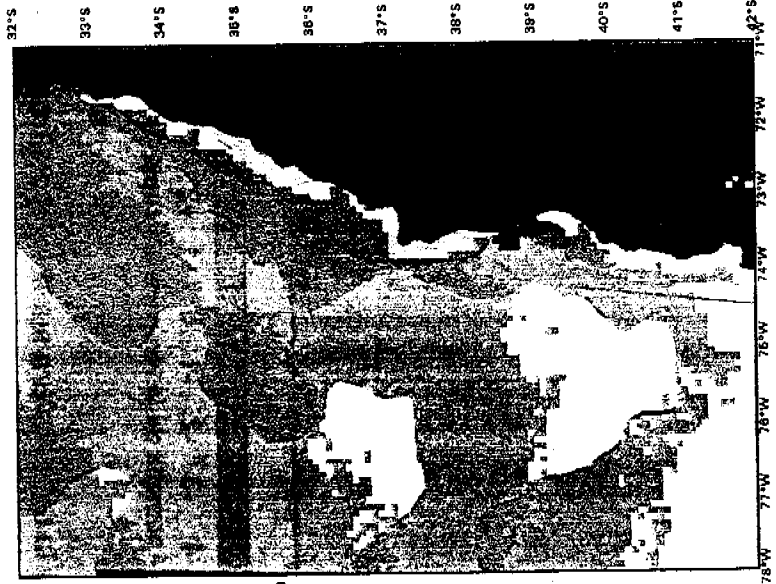


Figura 134. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período julio, agosto y septiembre de 1999.

OCTUBRE-99



NOVIEMBRE-99



DICIEMBRE-99

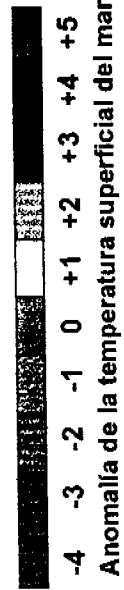
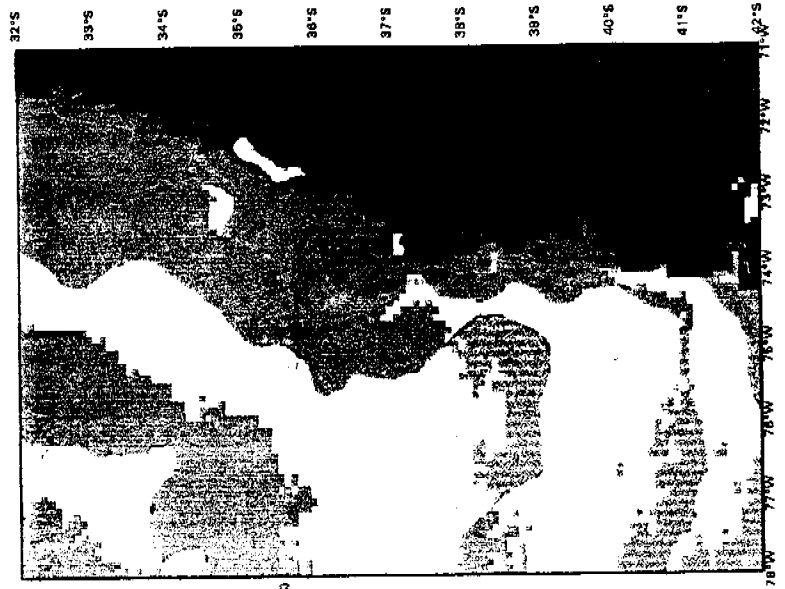


Figura 135. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período octubre, noviembre y diciembre de 1999.

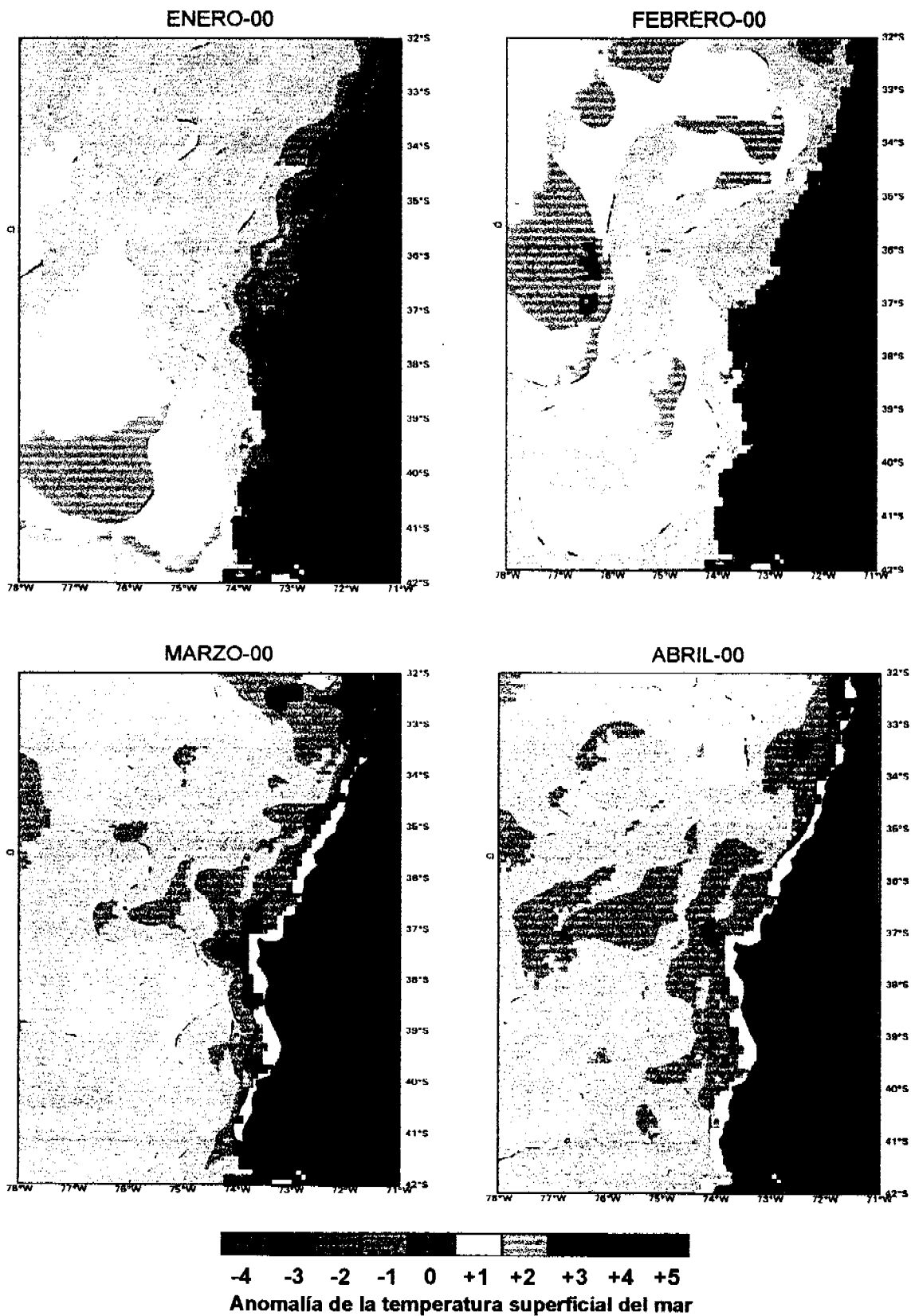
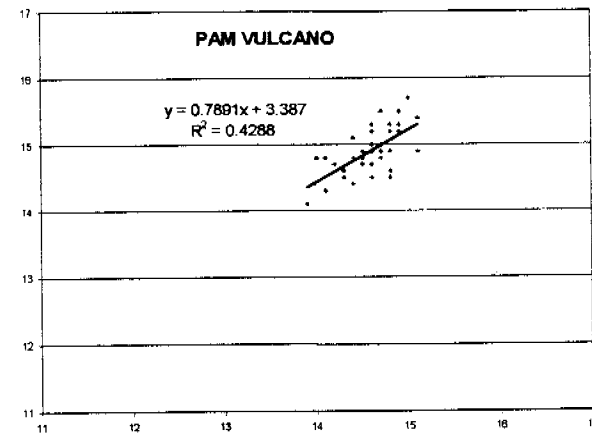
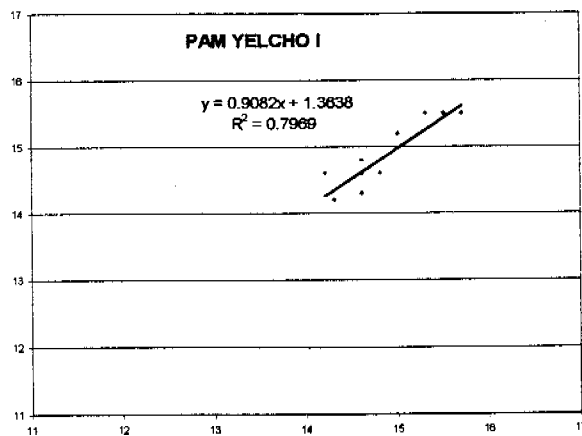
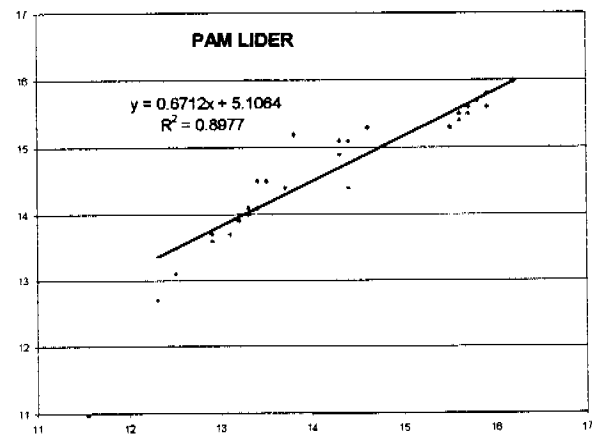
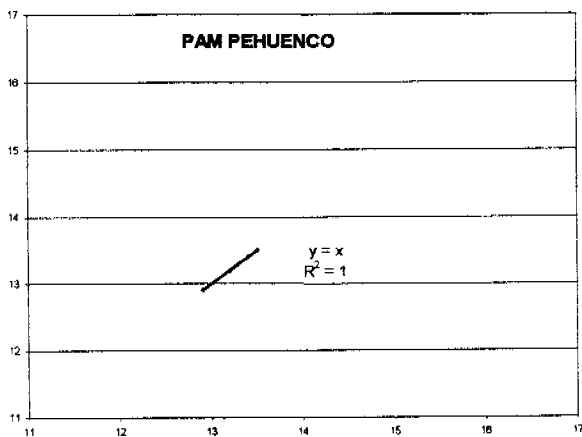
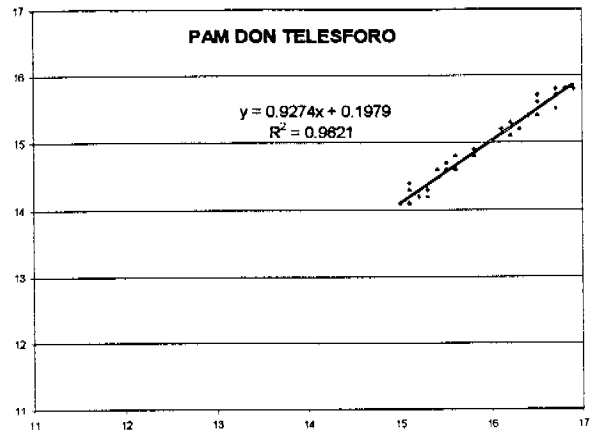
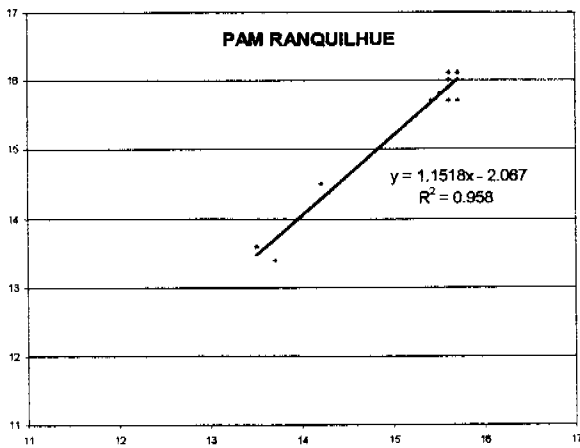


Figura 136. Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar. Período enero, febrero, marzo y abril de 2000.



TSM barco (°C)

TSM barco (°C)

Figura 137. Regresión lineal entre los valores de los sensores automáticos y los provenientes de termómetros de mercurio para cada una de las embarcaciones industriales utilizadas durante el proyecto.

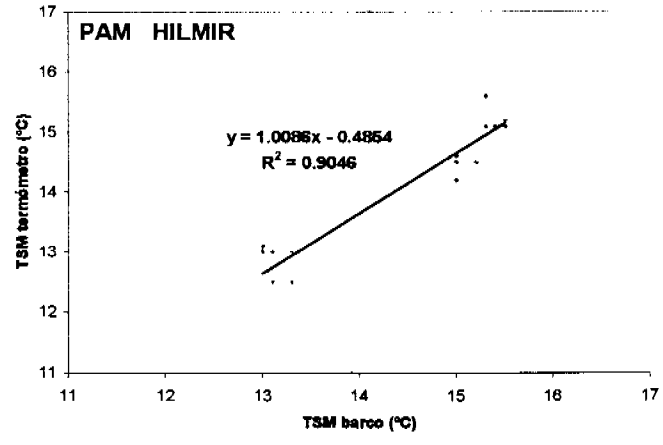
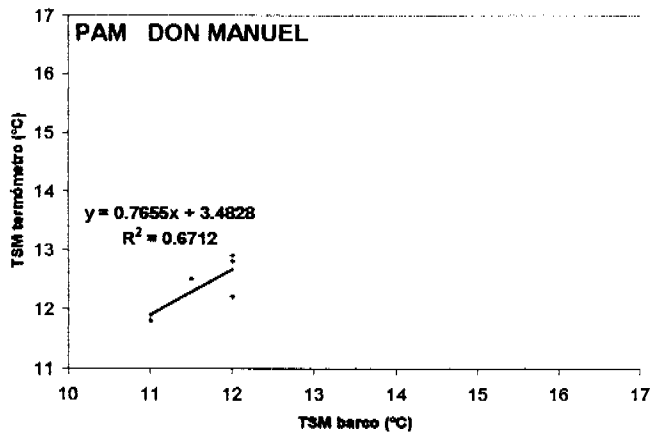
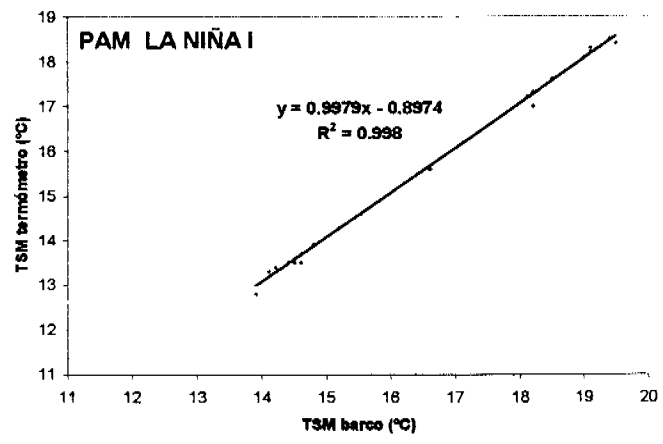
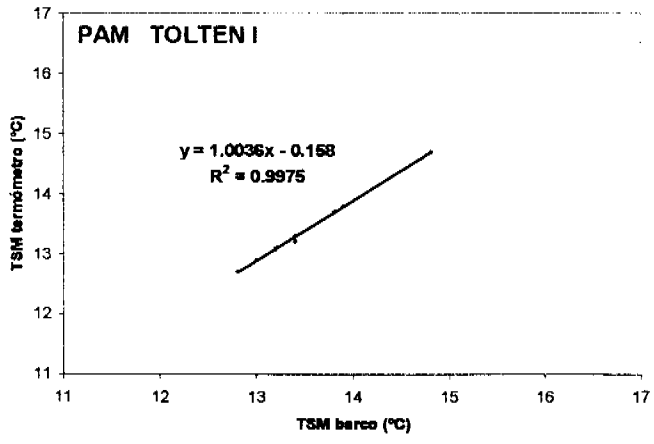
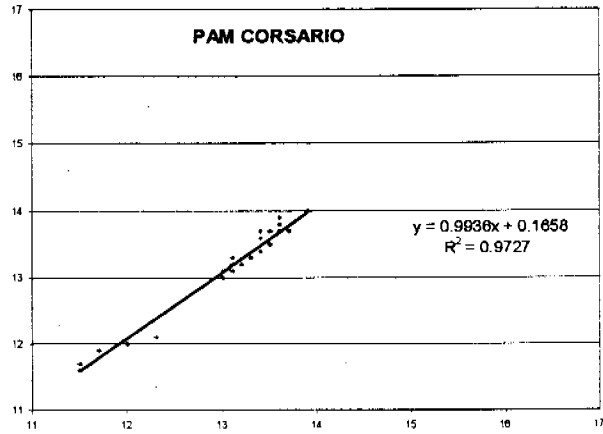
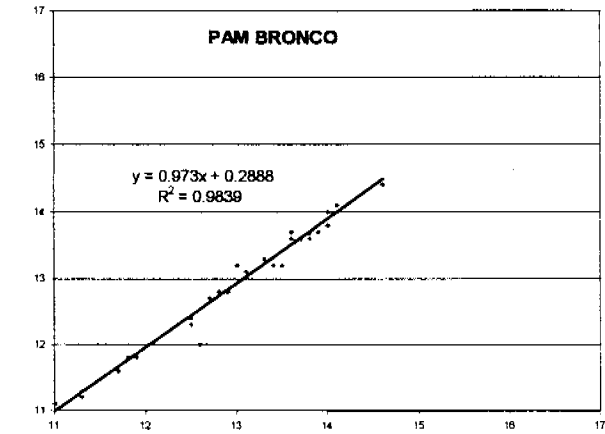


Figura 137. Continuación...

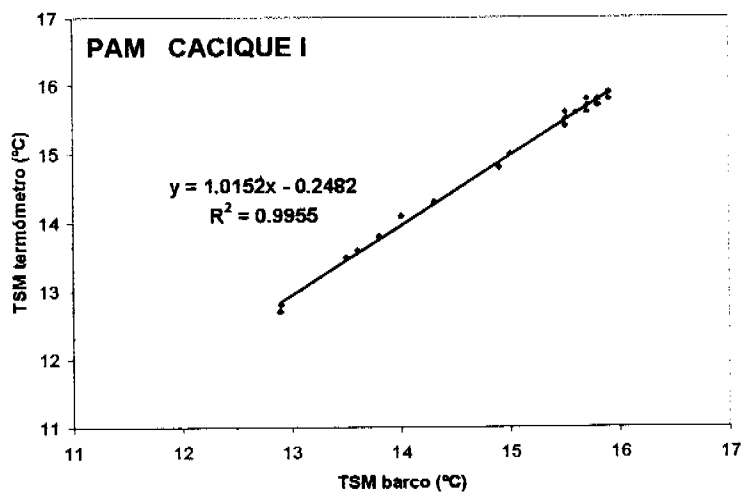
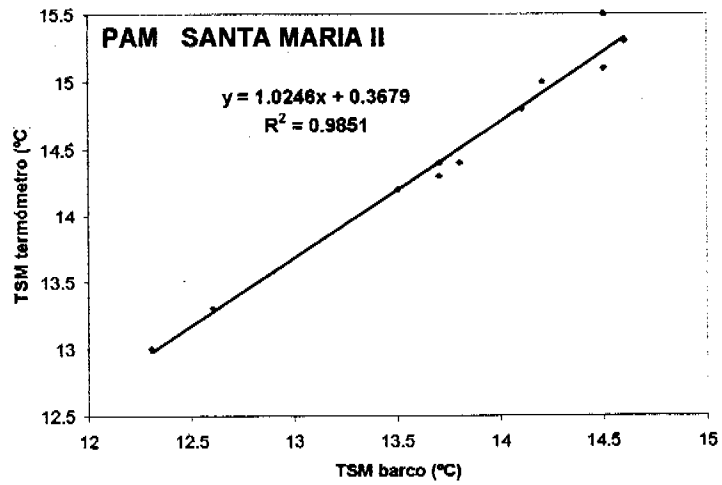


Figura 137. Continuación...

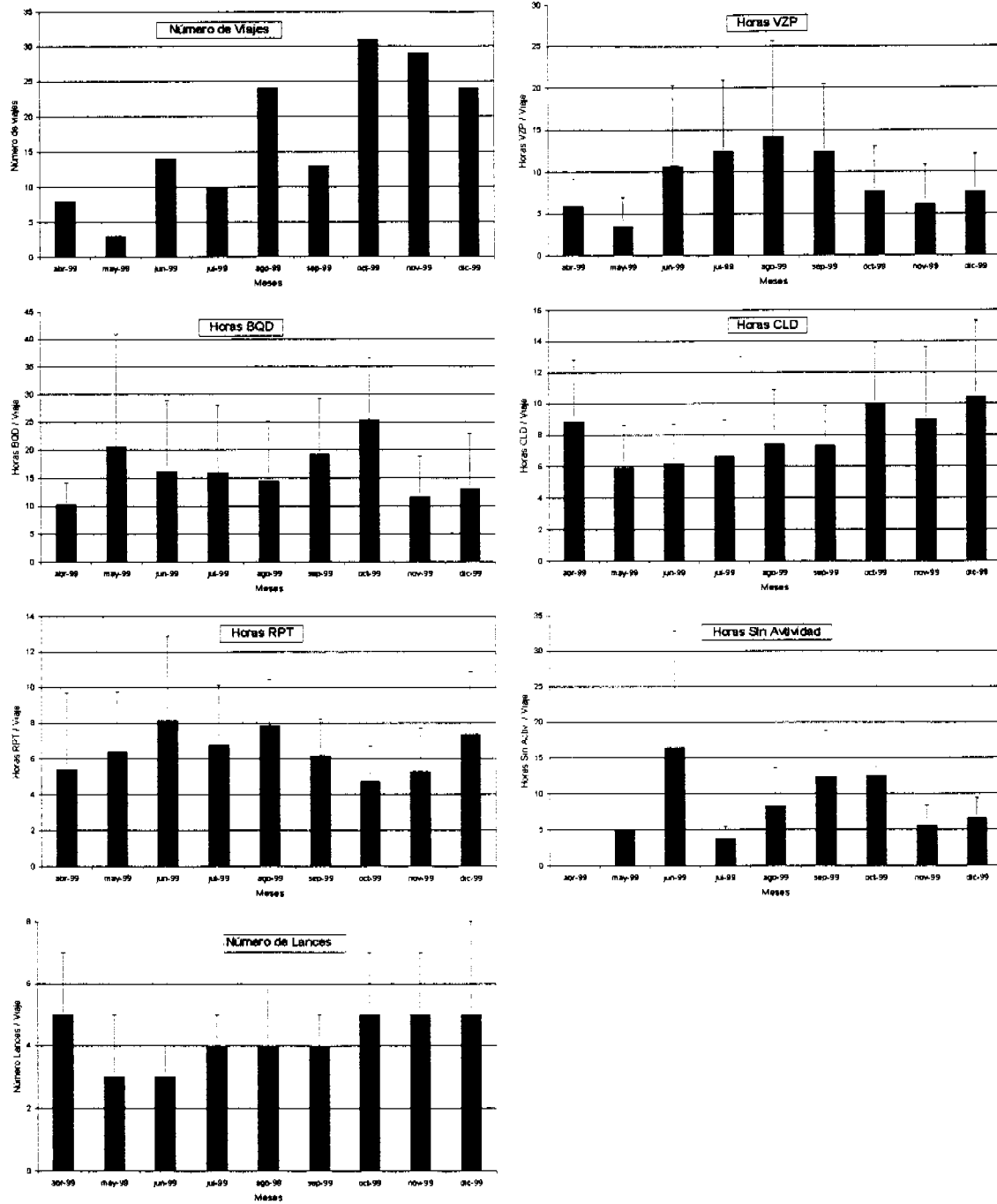


Figura 138A. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Talcahuano durante los meses de abril a diciembre de 1999.

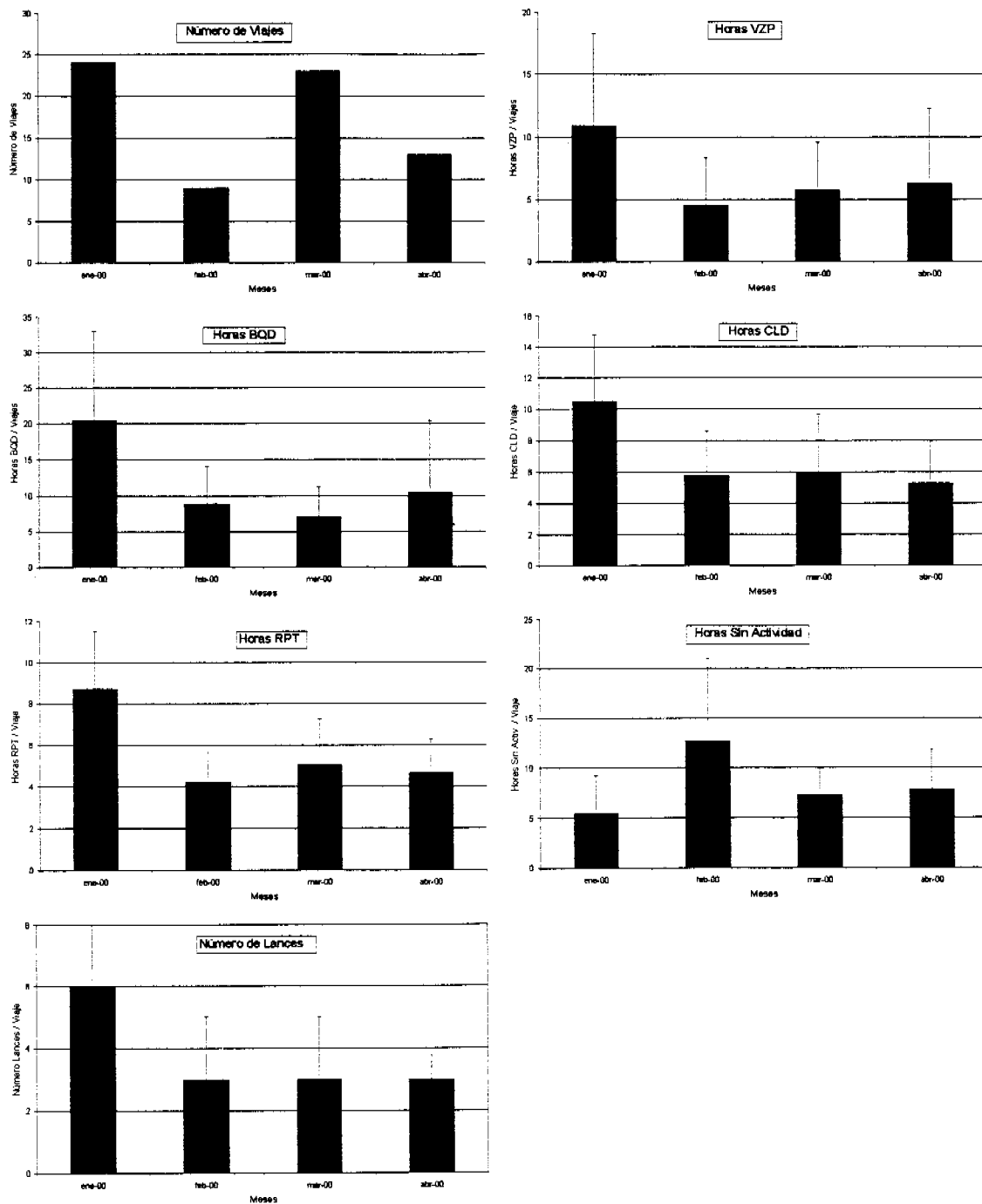


Figura 138B. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Talcahuano durante los meses de enero a abril de 2000.



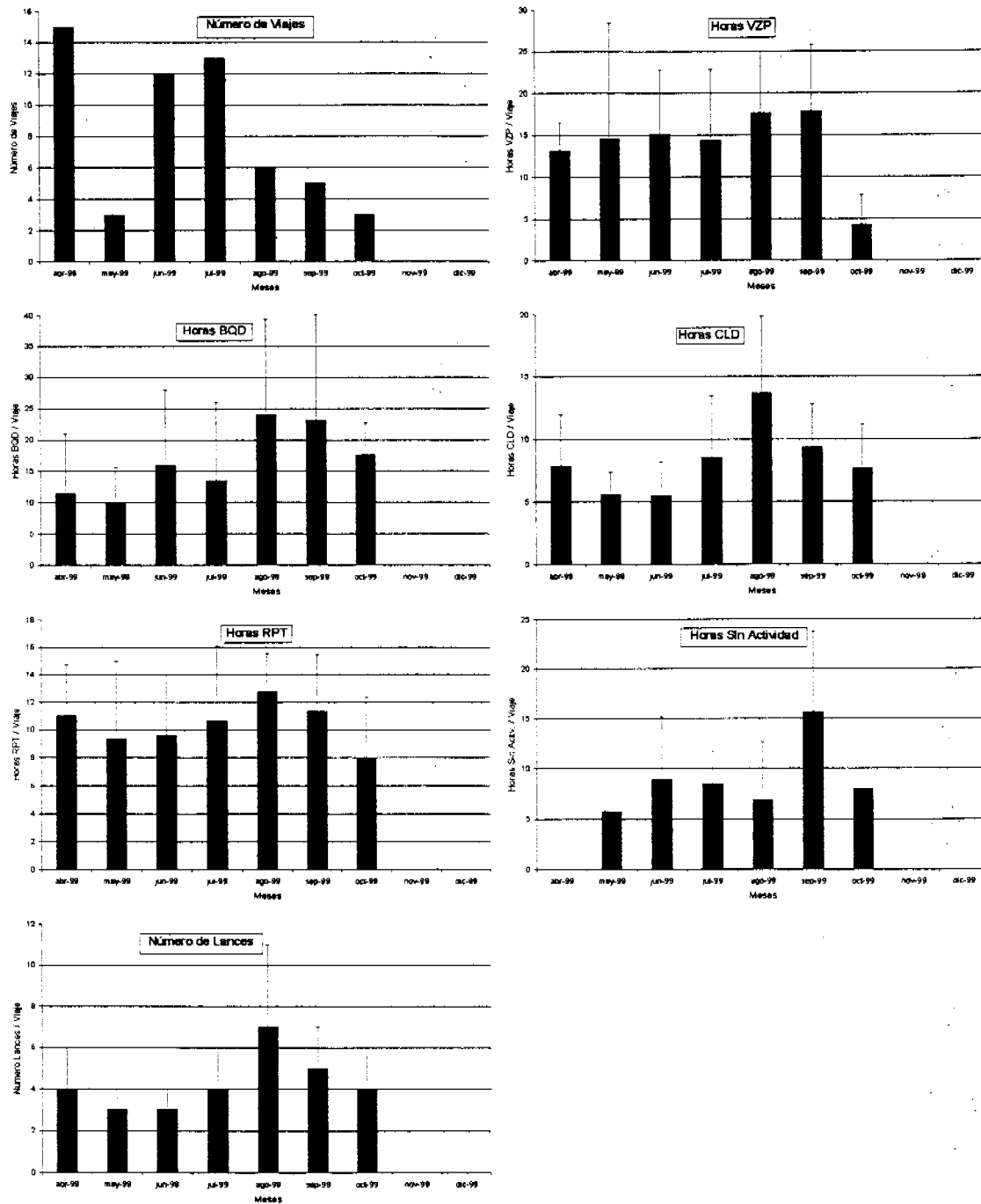


Figura 139A. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Valdivia durante los meses de abril a diciembre de 1999.

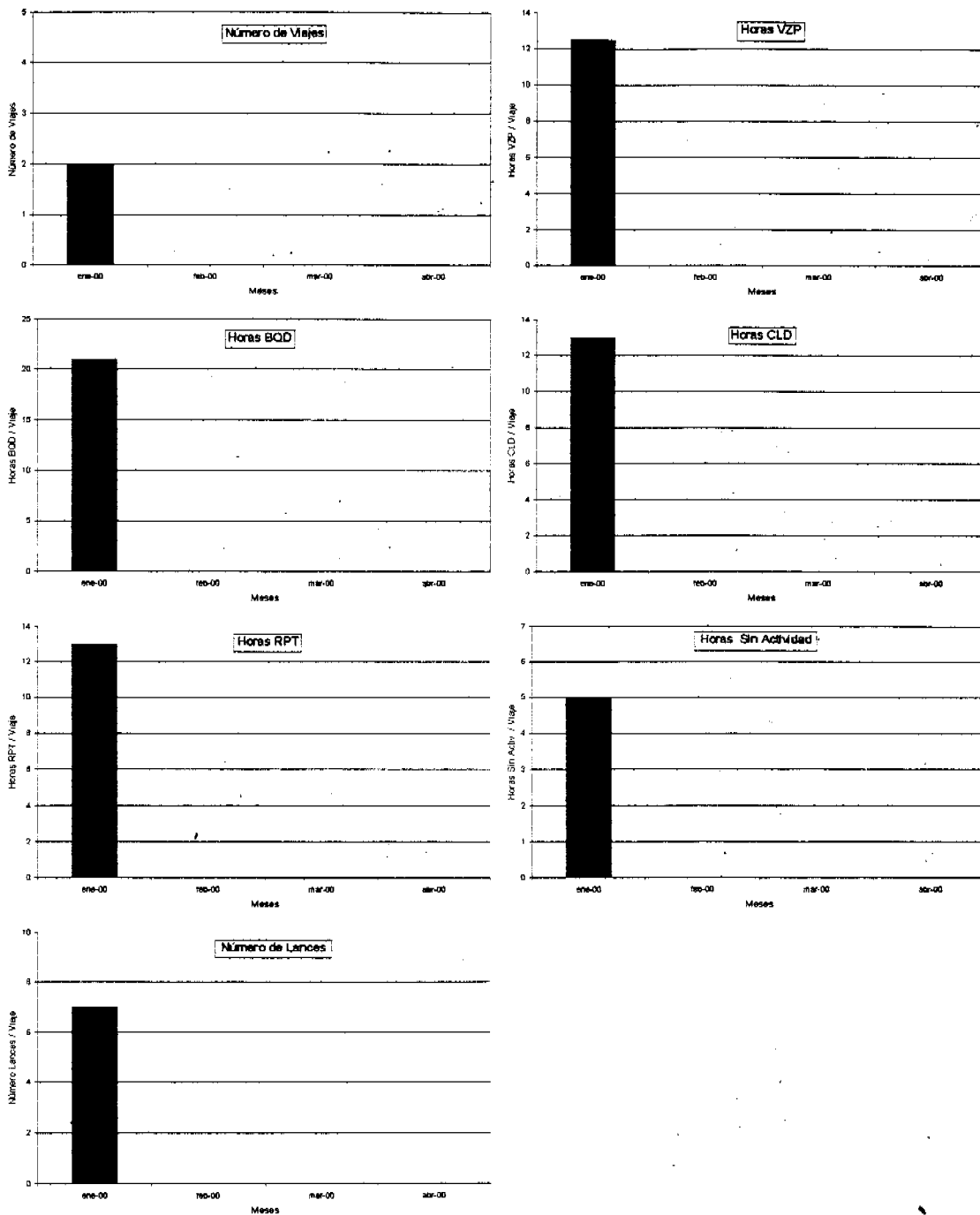


Figura 139B. Número de viajes, horas de operación promedio (VZP, BQD, CLD, SA) y número de lances por viaje de pesca de la flota jurelera para la zona de pesca de Valdivia durante los meses de enero a abril de 2000.

# **T A B L A S**

---

**TABLA 1**  
**Continuación (Caldera)...**

Talla (cm)	2000				TOTAL	DES.V.EST.
	Ene	Feb	Mar	Abr		
13				4.750	4.750	-
14				54.627	54.627	-
15				97.378	97.378	-
16				123.504	126.341	82.719
17			2.838	185.255	188.093	126.352
18			2.838	130.629	133.467	87.752
19				35.626	35.626	-
20				4.750	37.350	8.803
21		32.600		78.377	900.568	191.314
22		717.194	104.997	3.491.351	13.584.627	3.710.725
23	50.441	6.682.944	3.359.891	8.234.363	23.863.756	6.330.960
24	602.323	8.280.331	6.746.740	5.510.159	13.621.415	3.290.590
25	1.047.389	3.357.772	3.706.096	1.923.805	6.309.656	1.515.216
26	264.073	2.738.377	1.383.401	636.518	2.212.951	573.881
27	26.704	1.043.191	506.538	237.507	526.957	127.473
28			289.450	30.876	215.329	124.577
29			184.453		5.675	-
30			5.675			
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
<b>TOTAL</b>	1.990.929	22.852.410	16.295.754	20.779.474	61.918.567	3.082.751
<b>&gt;= 26</b>	290.776	3.781.569	2.369.518	2.828.707	9.270.569	
<b>&lt; 26</b>	1.700.152	19.070.842	13.926.236	17.950.768	52.647.998	
<b>% &lt; 26</b>	85,4%	83,5%	85,5%	86,4%	85,0%	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 1

Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Caldera, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	DESVEST.		
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55																
TOTAL			23 519.437	17 656.874	614.576										41 790.887	1 159.274
>= 26			37 541	-	-										37 541	-
< 26			23 481 896	17 656.874	614.576										41 753 346	99,9%
% < 26			99,8%	100,0%	100,0%											

Continúa...

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 2**  
**Continuación (Coquimbo)...**

Talla (cm)	2000				TOTAL	DES.V.EST.
	Ene	Feb	Mar	Abr		
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21	14.035				14.035	-
22	233.916	75.292	82.331	66.324	457.863	99.878
23	1.024.553	328.547	854.670	672.718	2.880.489	478.071
24	3.822.191	869.281	2.873.731	2.169.754	9.734.957	1.781.885
25	6.072.465	2.464.104	6.370.823	5.457.546	20.364.938	3.142.569
26	5.122.765	2.820.030	6.445.313	6.272.388	20.660.496	2.926.301
27	3.097.051	1.868.612	3.932.268	3.695.214	12.593.145	1.755.596
28	1.445.602	1.013.020	1.881.843	1.677.058	6.017.524	818.411
29	692.392	561.268	901.717	938.016	3.093.392	367.192
30	247.951	225.876	286.197	217.923	977.947	119.146
31	60.818	41.068	90.172	47.375	239.433	42.291
32	23.392	6.845	19.603	9.475	59.314	11.415
33	4.678		7.841		12.519	2.951
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
<b>TOTAL</b>	21.861.809	10.273.944	23.746.509	21.223.791	77.106.053	2.273.167
<b>&gt;= 26</b>	10.694.649	6.536.720	13.564.953	12.857.448	43.653.771	
<b>&lt; 26</b>	11.167.160	3.737.224	10.181.556	8.366.343	33.452.283	
<b>% &lt; 26</b>	51,1%	36,4%	42,9%	39,4%	43,4%	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 2

Composición de longitudes en la captura (en número) del Jurel en la zona de Coquimbo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	DES.V.EST.	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
13				2.713										2.713	-
14				7.750										7.750	-
15				3.488										3.488	-
16				1.163										1.163	-
17				1.938										1.938	-
18			12.864	7.363										20.226	13.002
19			25.727	37.588										63.315	43.671
20			684.640	63.163					8.906					786.710	282.712
21			928.187	57.351				53.439						1.036.976	286.133
22			951.914	11.238		3.070		155.863						1.119.015	161.148
23			295.865	1.163		36.840		138.050						438.148	139.334
24			12.864	388		61.400		171.449						221.540	88.953
25						95.189		463.136						524.536	305.832
26						70.610		779.315		5.601				880.085	441.800
27	1.188					547.747		547.747		20.536				640.081	287.676
28	3.565					440.870		440.870		95.213				597.978	196.597
29	30.901					300.593		300.593		160.555				531.958	115.534
30	43.974					204.849		204.849		201.627				467.349	92.275
31	36.843			1.550		253.834		253.834		287.505				593.920	134.541
32	41.597			388		173.676		173.676		181.091				412.101	82.134
33	15.450			388		91.291		91.291		125.083				247.562	54.611
34	5.942			388		28.946		28.946		84.011				131.567	35.033
35	2.377			3.488		11.133		11.133		39.206				56.203	12.693
36	2.377			2.713		4.453		4.453		56.007				74.760	20.459
37	2.377			3.100		2.227		2.227		29.871				40.644	9.461
38				8.525						26.137				34.662	5.484
39				12.013						14.935				30.018	11.909
40				19.375						22.403				41.778	18.340
41				20.538						20.536				41.074	19.325
42				26.350						7.468				36.868	19.504
43				25.188						3.734				28.922	19.686
44				12.400						1.867				14.267	9.708
45				6.975						1.867				8.842	5.717
46				3.875										3.875	-
47				1.550										1.550	-
48				1.163										1.163	-
49				388										388	-
50															
51															
52															
53															
54															
55															
TOTAL	186.593		2.920.062	346.041	457.427	3.829.778		3.829.778		1.385.250				9.125.151	135.941
>= 26	186.593			150.739	356.118	2.838.934		2.838.934		1.385.250				4.917.635	-
< 26			2.920.062	195.302	101.309	990.844		990.844						4.207.517	-
% < 26	0,0%		100,0%	56,4%	22,1%	25,9%		25,9%		0,0%				46,1%	-

Continúa...

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

**TABLA 3**

**Continuación (Caldera - Coquimbo)...**

Talla (cm)	2000				TOTAL	DESV.EST.
	Ene	Feb	Mar	Abr		
13						
14				4.750	4.750	-
15				54.627	54.627	-
16				97.378	97.378	-
17			2.838	123.504	126.341	60.048
18			2.838	185.255	188.093	67.092
19			2.838	130.629	133.467	55.803
20				35.626	35.626	12.739
21	14.035	32.600		4.750	51.385	13.157
22	233.916	792.486	187.327	144.702	1.358.431	249.623
23	1.074.994	7.011.492	4.214.561	4.164.069	16.465.116	2.521.312
24	4.424.514	9.149.612	9.620.471	10.404.116	33.598.713	5.292.951
25	7.119.853	5.821.876	10.076.919	10.967.705	33.986.354	4.427.008
26	5.386.837	5.558.407	7.828.714	8.196.194	26.970.152	2.601.466
27	3.123.755	2.911.803	4.438.806	4.331.732	14.806.096	1.164.791
28	1.445.602	1.013.020	2.171.293	1.914.565	6.544.481	494.875
29	692.392	561.268	1.086.170	968.892	3.308.722	335.883
30	247.951	225.876	291.872	217.923	983.623	152.773
31	60.818	41.068	90.172	47.375	239.433	43.335
32	23.392	6.845	19.603	9.475	59.314	10.713
33	4.678		7.841		12.519	1.807
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
<b>TOTAL</b>	23.852.737	33.126.355	40.042.263	42.003.265	139.024.620	1.696.343
<b>&gt;= 26</b>	10.985.426	10.318.289	15.934.471	15.686.155	52.924.340	
<b>&lt; 26</b>	12.867.312	22.808.066	24.107.792	26.317.110	86.100.280	
<b>% &lt; 26</b>	53,9%	68,9%	60,2%	62,7%	61,9%	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP



TABLA 3

Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona Caldera - Coquilmo, 1999 y enero-abril del 2000.

Talla (cm)	1999												TOTAL	DESVEST.
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
13				2.713									2.713	-
14				7.750									7.750	-
15				3.488									3.488	-
16				1.163									13.646	6.031
17				1.938									43.229	24.199
18				1.014.409									1.066.644	301.431
19				1.940.318									9.884.927	1.669.396
20				8.409.316									15.952.980	1.727.732
21				9.504.306									11.026.963	3.094.068
22				4.968.801									5.482.147	1.791.109
23				1.347.013									1.490.256	412.141
24				144.257									386.502	136.935
25				75.082									599.618	293.200
26				37.541									917.626	403.027
27													640.081	259.524
28													531.958	181.363
29													467.349	96.896
30													593.920	118.585
31													412.101	72.307
32													247.562	45.138
33													131.567	30.762
34													56.203	10.097
35													74.760	19.762
36													40.644	9.441
37													34.662	5.447
38													30.018	11.778
39													41.778	18.106
40													41.074	19.060
41													36.888	19.124
42													28.922	19.230
43													14.267	9.477
44													8.842	5.594
45													3.875,0	-
46													1.550,0	-
47													1.162,5	-
48													387,50	-
49														
50														
51														
52														
53														
54														
55														
TOTAL	186.593	26.439.488	18.002.915	457.427	4.444.354	1.385.250	50.916.038	773.808						
>= 26	186.593	37.541	150.739	356.118	2.838.934	1.385.250	4.955.176							
< 26	-	26.401.957	17.852.176	101.309	1.605.420	-	45.960.862							
% < 26	0,0%	99,9%	99,2%	22,1%	36,1%	0,0%	90,3%							

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 4

Continuación (San Antonio)....

TALLA (cm)	2000				ACUM ENE-ABR
	ENE	FEB	MAR	ABR	
13					
14					
15					
16					
17					
18			5		5
19					
20			11		11
21			37		37
22			100		100
23			285		285
24			179		179
25			69		69
26			5		5
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
<b>TOTAL</b>			691		691
<b>&gt;= 26</b>			5		5
<b>&lt; 26</b>			686		686
<b>% &lt; 26</b>			99,2%		99,2%

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 4

Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de San Antonio, 1999 y enero-abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												ACUMULADO	DesvEst		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				
13																
14	25 286		288 940												25 286	284 637
15	758 575		828 492					1 777							1 058 292	1 031 940
16	3 337 729		2 869 628					26 648							4 192 869	2 134 849
17	6 220 314		2 323 194					87 050							9 177 191	4 729 615
18	16 587 503		1 135 974					373 070		1 601					19 272 854	9 085 523
19	30 798 136		649 128					472 555		1 601					33 000 361	11 112 217
20	41 645 758		290 389					445 907		11 319					44 647 439	9 054 133
21	36 917 308		93 953					239 831		11 879					40 463 861	3 569 794
22	22 630 816		25 623					79 944		2 301					26 703 598	2 824 872
23	12 617 828		8 541					19 542		871					10 073 032	1 648 965
24	8 167 322		8 541					7 106		113 686					3 714 392	1 034 156
25	4 956 022		8 541					7 106		169 729					2 110 048	472 954
26	2 808 727		8 541					5 330		139 306					1 368 841	249 011
27	1 441 292							7 106		129 698					791 449	123 451
28	885 004							21 318		98 275					260 209	29 745
29	505 717							14 212		30 423					241 381	42 003
30	126 429							72 837		24 018					113 633	54 114
31								138 569		4 804					152 930	72 176
32								197 194		3 202					264 714	119 135
33								254 043		1 601					260 703	135 931
34								312 668							317 789	167 461
35								314 444							322 426	124 084
36								243 384							255 553	91 918
37								172 323							179 226	8 530
38								113 687							128 977	38 634
39								53 296							63 682	31 315
40								46 190							50 854	17 446
41								30 201							37 353	19 609
42								26 648							28 140	4 592
43								21 318							22 562	3 968
44								14 212							15 145	3 259
45								8 883							9 007	2 730
46								3 553							3 553	-
47								1 777							1 777	-
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60																
61																
62																
63																
TOTAL	190 604 569		8 541 155					4 148 180		813 417		92 354		15 364 031	219 563 706	3 713 296
>= 26	31 883 142		51 247					2 188 676		807 012		61 010		7 229 867	42 020 954	
< 26	158 921 427		8 489 908					1 959 504		6 405		31 344		8 134 163	177 542 752	
% < 26	83.4%		99.4%					47.2%		0.8%		33.9%		52.9%	80.9%	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 5

Continuación (Talcahuano)....

TALLA (cm)	2000				ACUM ENE-ABR	DesvEst
	ENE	FEB	MAR	ABR		
13						
14						
15						
16						
17						
18			1.416		1.416	-
19						
20	57.691	1.585	4.248	1.799	65.323	20.847
21	248.515	3.170	1.416	5.398	258.499	112.624
22	1.850.552	4.755	9.911	84.571	1.949.790	822.652
23	11.653.599	274.192	212.387	849.314	12.989.492	4.516.807
24	34.836.539	1.821.080	1.745.820	3.960.464	42.363.903	10.893.397
25	49.707.526	4.528.133	5.687.720	9.493.598	69.416.977	11.027.308
26	53.075.798	6.108.304	10.246.957	14.630.866	84.061.924	8.982.065
27	52.818.407	5.502.862	11.536.853	15.624.131	85.482.253	9.221.126
28	44.351.131	4.028.881	9.088.741	11.296.590	68.765.343	8.293.280
29	34.246.315	2.959.056	6.416.914	6.978.047	50.600.333	6.824.634
30	24.860.420	2.321.916	4.339.771	4.289.753	35.811.860	5.078.599
31	17.742.227	1.862.288	3.701.195	3.035.576	26.341.286	3.444.536
32	12.518.965	1.504.095	3.038.548	2.700.889	19.762.497	2.155.868
33	7.300.141	840.011	2.364.573	2.069.302	12.574.027	1.348.448
34	5.254.326	530.950	1.731.661	1.450.311	8.967.248	1.044.496
35	3.492.529	321.740	1.229.012	1.133.618	6.176.899	735.596
36	2.063.566	217.135	726.363	644.183	3.651.246	414.520
37	1.255.891	139.473	446.012	507.429	2.348.805	251.876
38	745.546	103.020	254.864	302.298	1.405.729	130.165
39	350.584	134.719	158.582	224.924	868.809	47.381
40	208.575	64.982	75.043	133.155	481.756	32.180
41	97.631	42.793	52.389	122.359	315.172	42.224
42	88.756	36.453	55.221	86.371	266.800	27.253
43	62.129	26.944	29.734	109.763	228.570	44.542
44	35.502	17.434	36.814	156.547	246.297	68.760
45	26.627	26.944	41.061	221.325	315.957	96.885
46	22.189	33.283	55.221	278.906	389.599	120.595
47	31.064	12.679	100.530	295.100	439.374	130.043
48	4.438	17.434	86.371	354.480	462.723	154.644
49	4.438	9.510	110.441	350.882	475.270	153.537
50	22.189	9.510	124.600	343.684	499.983	151.814
51	8.876	12.679	124.600	341.885	488.040	148.943
52	8.876	12.679	79.291	313.094	413.940	137.548
53	4.438	22.189	56.636	223.125	306.388	94.596
54		17.434	43.893	158.347	219.674	67.515
55		12.679	43.893	127.757	184.330	53.422
56		9.510	33.982	97.167	140.659	40.605
57	4.438	9.510	21.239	71.976	107.162	29.954
58		12.679	19.823	30.590	63.092	7.413
59		11.094	9.911	28.790	49.796	8.625
60	4.438	1.585	7.080	12.596	25.698	5.507
61				5.398	5.398	-
62				3.599	3.599	-
63				3.599	3.599	-
64					1.585	-
65		1.585				
<b>TOTAL</b>	<b>359.064.871</b>	<b>33.828.955</b>	<b>64.150.737</b>	<b>83.153.556</b>	<b>539.998.120</b>	<b>6.850.457</b>
<b>&gt;= 26</b>	<b>260.710.448</b>	<b>26.996.041</b>	<b>56.487.820</b>	<b>68.758.411</b>	<b>412.952.720</b>	
<b>&lt; 26</b>	<b>98.354.423</b>	<b>6.632.914</b>	<b>7.662.917</b>	<b>14.395.145</b>	<b>127.045.400</b>	
<b>% &lt; 26</b>	<b>27,4%</b>	<b>19,7%</b>	<b>11,9%</b>	<b>17,3%</b>	<b>23,5%</b>	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 5

Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona de Talcahuano, 1999 y enero-abril del 2000.

TALLA (cm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	DesvEst
13								44 077					44 077	
14								64 646					76 400	
15								76 400					111 746	38 792
16								102 846					1 244 748	243 534
17						2 723	1 065	684 659	7 221	7 056	2 762	4 698	35 605 960	1 448 096
18	6 115	527	40 722	114 401	10 894	10 894	1 065	684 659	7 221	7 056	2 762	4 698	88 544 887	15 268 864
19	385 259	1 101	644 765	2 287 550	3 195	3 195	23 644	16 511 229	67 599	35 278	88 395	258 417	208 250 261	18 678 848
20	1 938 526	535	4 343 678	9 533 402	15 148	15 148	23 644	3 655 229	42 975	188 738	563 518	3 063 411	15 962 079	27 029 557
21	4 115 546	3 18	10 865 983	20 277 547	415 316	415 316	78 612	40 085 154	1 202 294	860 785	2 345 231	15 962 079	254 625 509	23 010 852
22	11 710 854	535	15 508 269	32 718 637	859 228	859 228	146 548	49 692 132	1 594 634	1 857 390	4 394 891	47 797 667	105 640 239	8 683 405
23	28 729 323	535	38 508 269	78 134 637	1 695 307	1 695 307	280 741	53 567 948	2 031 504	2 461 153	5 972 190	81 142 801	105 640 239	6 121 528
24	45 069 202	1 226	22 804 312	58 134 637	607 403	607 403	985 402	47 723 370	2 461 153	3 739 475	6 350 631	86 827 966	105 640 239	3 268 365
25	42 910 528	1 660	23 740 917	79 241 640	1 256 377	1 256 377	1 256 377	30 794 959	2 545 398	5 736 214	8 350 631	86 827 966	105 640 239	2 290 498
26	33 670 424	1 753	18 175 579	49 077 337	3 780 058	3 780 058	458 813	19 267 418	2 086 865	7 037 975	6 386 542	76 894 041	105 640 239	1 458 796
27	30 037 981	1 931	11 782 228	49 077 337	3 780 058	3 780 058	414 934	12 394 383	1 767 938	8 045 164	6 817 467	62 748 240	105 640 239	506 051
28	22 069 844	2 048	5 857 179	32 404 034	3 810 015	3 810 015	390 226	12 394 383	1 767 938	8 045 164	6 817 467	62 748 240	105 640 239	325 678
29	14 749 921	1 730	3 312 055	19 238 406	988 473	988 473	197 665	7 349 084	1 246 824	7 403 103	6 712 498	41 224 490	105 640 239	18 678 848
30	11 417 123	1 065	1 601 731	11 630 751	598 165	598 165	197 665	4 845 504	814 768	6 535 262	6 253 949	28 313 058	105 640 239	6 121 528
31	6 329 257	644	699 061	6 968 917	411 094	411 094	197 665	3 138 265	552 405	5 367 558	6 253 949	19 555 086	105 640 239	4 323 433
32	4 568 072	434	380 072	4 061 229	235 571	235 571	93 083	1 145 183	286 432	3 296 736	4 834 104	13 743 063	105 640 239	3 268 365
33	2 580 625	225	122 166	1 925 747	177 833	177 833	62 198	1 548 563	296 432	3 296 736	3 806 511	9 838 623	105 640 239	2 290 498
34	1 002 897	54	88 231	1 401 410	87 762	87 762	33 229	858 213	157 658	1 224 149	1 472 330	4 214 539	105 640 239	924 697
35	733 827	62	47 509	791 272	64 666	64 666	21 301	658 213	157 658	1 224 149	1 472 330	4 214 539	105 640 239	506 051
36	391 374	8	13 574	476 670	321 359	321 359	16 614	437 829	87 855	670 283	897 762	2 368 035	105 640 239	325 678
37	287 416		6 787	276 469	206 977	206 977	9 372	332 045	51 750	372 184	687 824	1 470 625	105 640 239	18 678 848
38	189 572		13 574	228 802	132 084	132 084	4 899	299 722	9 628	114 654	541 420	385 276	105 640 239	167 768
39	103 959		13 574	190 668	159 318	159 318	4 260	299 722	10 831	81 140	475 123	291 306	105 640 239	158 589
40	97 844		6 787	200 201	23 095	23 095	3 834	417 260	26 477	35 278	403 302	192 638	105 640 239	177 496
41	73 383		6 787	467 137	23 085	23 085	3 834	605 321	51 750	54 681	428 163	202 035	105 640 239	235 709
42	85 613		6 787	610 138	389 444	389 444	6 816	1 031 396	54 157	91 723	428 163	183 241	105 640 239	303 852
43	79 498		13 574	1 210 742	562 379	562 379	8 946	1 031 396	63 785	65 264	140 954	140 954	105 640 239	426 631
44	61 152		6 787	1 449 077	2 310	2 310	8 946	990 258	51 750	75 848	389 491	108 065	105 640 239	472 445
45	48 922		6 787	1 458 611	11 548	11 548	18 957	1 060 781	60 175	59 873	328 719	112 764	105 640 239	512 241
46	55 037		13 574	1 410 944	996 759	996 759	38 767	1 175 380	21 663	58 209	201 651	98 668	105 640 239	562 549
47	36 891		6 787	1 811 346	2 310	2 310	35 146	1 060 781	16 849	24 695	162 978	56 382	105 640 239	4 004 314
48	140 650		13 574	1 410 944	996 759	996 759	38 767	1 175 380	21 663	58 209	201 651	98 668	105 640 239	4 207 557
49	134 535		6 787	1 458 611	874 207	874 207	34 284	772 812	3 610	14 111	24 861	51 683	105 640 239	3 473 840
50	238 494		6 787	1 763 679	845 611	845 611	20 070	669 967	1 203	8 820	13 812	23 492	105 640 239	555 247
51	189 572		6 787	1 267 943	836 079	836 079	16 614	689 351	1 203	5 292	11 049	56 382	105 640 239	582 261
52	311 876		6 787	828 406	660 421	660 421	17 892	517 167	1 203	1 764	5 525	46 985	105 640 239	534 095
53	446 411		6 787	676 872	712 165	712 165	19 170	534 798	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	469 436
54	513 679		33 935	285 535	758 463	758 463	15 336	320 281	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	2 645 470
55	373 029		13 574	209 735	568 294	568 294	12 780	182 184	1 203	3 528	2 762	103 367	105 640 239	2 369 211
56	79 498		6 787	200 201	427 571	427 571	8 733	158 676	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	1 774 773
57	103 959		6 787	200 201	300 934	300 934	5 538	152 799	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	381 779
58	24 461		6 787	38 134	167 488	167 488	1 065	88 154	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	260 897
59	42 807		6 787	57 200	58 553	58 553	852	58 769	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	226 940
60					13 617	13 617	639	17 631	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	155 652
61					6 908	6 908		2 938	1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	95 749
62					1 362	1 362			1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	42 757
63					2 723	2 723			1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	5 894
64					2 723	2 723			1 203	1 764	2 762	103 367	105 640 239	4 595
TOTAL	266 330 242	15 908	120 190 938	414 502 797	8 764 617	40 996 474	3 418 736	309 586 303	18 432 771	59 949 788	70 160 800	504 969 459	1 817 210 111	10 345 855
>= 26	97 794 665	8 191	24 086 693	147 157 598	5 563 626	31 031 609	2 012 261	56 476 580	8 048 993	47 524 852	50 443 162	270 012 420	750 143 372	
< 26	168 535 577	7 718	96 124 245	267 345 200	3 200 990	9 962 142	1 406 474	243 109 743	10 383 778	12 424 936	19 717 619	234 957 039	1 067 175 461	
% < 26	63,3%	48,5%	80,0%	64,5%	36,5%	24,3%	41,1%	78,5%	56,3%	20,7%	28,1%	46,5%	58,7%	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 6

Continuación (Valdivia)....

TALLA (cm)	2000				ACUM ENE-ABR	DesvEst
	ENE	FEB	MAR	ABR		
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21	40.418	3.023	167		43.607	11.015
22	264.960	4.534	8.497	445	278.436	69.932
23	1.935.556	3.778	34.154	890	1.974.378	625.424
24	5.128.549	756	64.809	3.411	5.197.525	1.780.738
25	9.296.056	756	145.946	6.081	9.448.838	3.057.808
26	12.906.698	4.534	250.407	18.244	13.179.882	3.880.398
27	16.063.764	34.006	319.881	22.248	16.439.899	4.753.721
28	13.580.325	71.790	250.074	14.387	13.916.576	4.021.664
29	9.264.620	118.642	165.605	7.416	9.556.283	2.690.507
30	7.719.768	138.290	99.296	2.521	7.959.876	2.510.988
31	5.070.168	98.995	62.477	1.483	5.233.122	1.606.422
32	3.525.316	94.460	46.149	593	3.666.519	1.125.174
33	2.088.244	60.455	21.992	890	2.171.581	694.498
34	1.414.617	36.273	17.660	297	1.468.847	450.703
35	682.609	26.449	8.997	445	718.499	223.502
36	399.685	8.313	3.832	148	411.978	148.411
37	246.997	1.511	2.499	148	251.155	81.664
38	112.271	3.778	333		116.383	70.103
39	49.399		500		49.899	20.162
40	13.473		500	148	14.121	2.329
41	22.454		833	297	23.584	3.404
42	4.491		833	148	5.472	1.805
43	4.491		333	1.187	6.011	2.069
44	4.491		333	2.077	6.901	2.936
45			1.333	2.077	3.409	657
46			167	4.895	5.061	3.368
47			333	6.823	7.156	4.638
48			333	6.675	7.008	4.533
49				9.344	9.344	-
50	8.982		167	4.301	13.450	6.676
51				5.785	5.785	-
52				1.780	1.780	-
53				1.928	1.928	-
54				1.038	1.038	-
55				1.038	1.038	-
56						-
57				445	445	-
58				148	148	-
59						-
60						-
61						-
62						-
63						-
64						-
<b>TOTAL</b>	<b>89.848.399</b>	<b>710.342</b>	<b>1.508.438</b>	<b>129.782</b>	<b>92.196.962</b>	<b>1.169.618</b>
<b>&gt;= 26</b>	<b>73.182.862</b>	<b>697.496</b>	<b>1.254.866</b>	<b>118.954</b>	<b>75.254.178</b>	
<b>&lt; 26</b>	<b>16.665.538</b>	<b>12.847</b>	<b>253.572</b>	<b>10.828</b>	<b>16.942.784</b>	
<b>% &lt; 26</b>	<b>18,5%</b>	<b>1,8%</b>	<b>16,8%</b>	<b>8,3%</b>	<b>18,4%</b>	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP



TABLA 7

Continuación (Centro-Sur)....

TALLA (cm)	2000				ACUM ENE-ABR	DesvEst
	ENE	FEB	MAR	ABR		
13						
14						
15				14.291	14.291	-
16				17.466	17.466	-
17				20.642	20.642	-
18			2.766	31.757	34.523	19.973
19				46.048	46.048	-
20	66.446	7.679	6.914	14.291	95.330	13.250
21	292.360	13.823	15.211	7.939	329.333	104.739
22	2.511.642	18.431	117.537	122.265	2.769.875	959.143
23	15.827.329	340.969	666.506	2.148.377	18.983.181	5.133.663
24	45.050.079	2.219.369	3.174.892	6.743.650	57.187.990	12.385.758
25	63.752.284	5.269.657	10.004.504	11.705.720	90.732.165	12.787.113
26	70.830.950	6.771.763	18.740.988	16.783.703	113.127.403	12.702.628
27	73.253.997	6.042.212	21.705.695	17.401.381	118.403.285	14.520.431
28	61.555.152	4.578.504	17.915.460	12.479.008	96.528.125	12.926.799
29	46.104.348	3.458.836	12.911.134	7.747.179	70.221.498	9.983.744
30	34.520.675	2.626.381	9.172.063	4.814.398	51.133.517	7.699.550
31	24.367.796	2.162.541	7.468.463	3.488.533	37.487.332	5.507.562
32	16.890.457	1.752.457	5.999.937	3.161.434	27.804.284	3.709.646
33	9.847.230	949.183	4.220.283	2.408.787	17.425.483	2.433.525
34	6.959.063	611.286	2.891.419	1.676.782	12.138.551	1.716.700
35	4.385.406	374.758	1.886.129	1.324.277	7.970.570	1.081.889
36	2.578.087	259.566	1.097.937	778.052	4.713.643	601.811
37	1.537.107	161.269	654.061	690.720	3.043.157	369.913
38	872.651	110.584	377.502	371.560	1.732.298	194.329
39	411.962	161.269	250.285	268.349	1.091.866	88.509
40	230.345	62.972	88.499	134.968	516.783	40.235
41	119.602	41.469	69.140	122.265	352.476	46.313
42	101.883	35.326	71.905	85.745	294.859	33.637
43	70.875	26.110	49.781	111.150	257.916	46.828
44	39.867	16.895	69.140	163.550	289.452	73.749
45	26.578	26.110	81.585	225.476	359.750	99.115
46	22.149	32.254	112.006	314.397	480.805	137.954
47	39.867	12.287	190.825	362.033	605.012	169.402
48	4.430	16.895	181.146	436.662	639.132	195.864
49	4.430	9.215	218.481	446.189	678.316	204.488
50	31.008	9.215	225.395	390.614	656.233	185.413
51	8.859	12.287	204.653	446.189	671.989	202.983
52	8.859	12.287	142.428	346.154	509.728	156.063
53	4.430	21.503	113.389	269.937	409.258	118.726
54		16.895	95.413	173.077	285.385	74.403
55		12.287	85.733	146.083	244.104	64.141
56		9.215	53.929	104.799	167.943	45.466
57	4.430	9.215	35.953	74.630	124.227	32.597
58		12.287	29.039	38.109	79.434	12.747
59		10.751	20.742	26.994	58.487	7.935
60	4.430	1.536	11.062	11.115	28.143	6.249
61			1.383	4.764	6.146	2.173
62			1.383	3.176	4.559	1.074
63				3.176	3.176	-
64		1536			1.536	-
<b>TOTAL</b>	<b>482.337.061</b>	<b>38.299.087</b>	<b>121.432.694</b>	<b>98.707.862</b>	<b>740.776.704</b>	<b>9.226.000</b>
<b>&gt;= 26</b>	<b>354.836.922</b>	<b>30.429.159</b>	<b>107.444.365</b>	<b>77.835.414</b>	<b>570.545.860</b>	
<b>&lt; 26</b>	<b>127.500.139</b>	<b>7.869.928</b>	<b>13.988.330</b>	<b>20.872.448</b>	<b>170.230.844</b>	
<b>% &lt; 26</b>	<b>26,4%</b>	<b>20,5%</b>	<b>11,5%</b>	<b>21,1%</b>	<b>23,0%</b>	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP



TABLA 7

Composición de longitudes en la captura (en número) del jurel en la zona Centro-Sur, 1999 y enero-abril del 2000.

TALLA (cm)	1999												ACUMULADO	DesVest	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			
13				55 265					63 388					116 663	31 239
14				409 885					92 984					502 869	160 485
15				257 905					109 890					367 795	75 869
16				50 660					139 475					190 135	99 366
17				165 796					147 928					346 341	124 184
18	23 616	62	1 056 161		3 770	2 714		16 790	1 458 152					6 730 072	1 540 005
19	1 487 813	527	2 597 475		37 702	36 180		91 147	8 051 538					36 404 391	5 104 095
20	6 742 389	1 101	5 048 965		98 024	155 576		91 147	8 051 538					108 206 674	13 905 474
21	13 413 931	535	25 914 583		282 762	428 024		527 693	38 474 093					222 482 196	32 175 296
22	36 486 836	318	50 154 765		606 996	806 822		2 389 994	93 875 434					347 693 433	43 147 157
23	84 285 772	535	65 353 179		43 438 617	1 335 960		2 389 008	8 494 973					602 538 938	57 296 449
24	129 664 060	1 226	97 733 528		76 782 084	2 654 195		4 662 884	13 133 950					511 121 289	45 148 263
25	124 763 724	1 660	108 449 698		102 314 707	4 025 970		7 370 906	12 755 950					397 804 554	32 045 168
26	95 751 376	1 753	90 005 521		82 704 695	4 699 830		9 102 697	10 549 377					292 349 360	21 528 692
27	80 569 856	1 931	61 128 535		3 694 760	4 560 535		74 171 356	8 848 419					197 424 868	12 937 051
28	59 406 237	2 048	35 059 392		35 729 091	3 189 558		33 558 640	6 398 843					144 301 121	9 094 459
29	29 815 295	1 055	17 053 135		10 159 626	2 453 029		16 242 551	3 114 742					102 727 067	6 641 562
30	18 538 619	644	15 275 694		916 150	1 705 000		9 107 485	2 773 588					83 457 353	5 508 982
31	13 496 587	434	17 800 176		373 246	1 038 377		7 759 490	2 466 758					60 466 076	4 212 469
32	7 627 992	225	14 631 693		177 198	588 835		6 051 675	3 854 058					37 284 550	2 690 146
33	3 518 795	54	9 299 368		985 567	486 626		3 360 442	2 032 314					23 690 384	1 689 953
34	2 160 871	62	4 920 164		120 645	486 626		2 081 987	1 507 054					14 580 023	1 058 720
35	1 239 844	8	2 318 402		113 105	441 400		1 410 378	515 523					14 580 023	1 058 720
36	850 179		423 702		79 173	271 353		1 096 567	522 805					9 472 176	725 455
37	637 634		326 987		154 577	371 753		781 944	343 628					7 020 487	562 196
38	495 938		340 803		45 242	332 859		791 539	2 298 232					6 397 828	538 407
39	271 585		548 049		41 472	371 753		853 903	2 163 983					6 543 784	667 110
40	224 353		653 974		86 714	568 032		988 224	2 468 293					7 214 371	848 423
41	257 600		1 017 805		66 714	836 671		1 436 763	2 303 211					8 341 855	1 076 895
42	224 353		1 192 812		45 242	1 650 729		2 048 407	3 508 019					10 479 129	1 421 565
43	165 313		2 146 140		3 770	1 932 032		2 367 421	3 508 019					11 504 605	1 604 850
44	200 737		1 671 779		3 770	1 985 398		3 058 218	3 453 074					12 159 979	1 719 916
45	342 433		2 146 140		18 851	2 257 655		3 926 513	2 915 305					12 399 093	2 006 303
46	590 402		2 012 582		3 770	2 135 546		3 665 065	2 421 801					12 663 040	2 006 303
47	413 281		2 044 820			1 932 032		3 230 918	1 741 330					9 401 866	1 595 076
48	531 362		1 533 615			1 795 451		3 230 918	1 741 330					7 788 564	1 423 964
49	472 322		1 234 261			1 544 902		1 487 738	78 544					6 274 715	1 132 474
50	531 362		1 271 105			1 544 902		1 652 637	1 179 202					5 209 719	1 003 907
51	401 473		934 907			1 273 549		1 108 154	26 999					4 677 660	939 666
52	625 826		852 008			990 623		862 212	19 638					4 165 078	846 364
53	861 987		658 580			891 342		663 602	832 626					3 804 260	831 795
54	1 003 683		755 294			859 284		606 846	473 371					2 988 856	639 933
55	732 058		382 252			748 029		515 700	409 973					2 988 856	639 933
56	153 504		391 483			602 403		323 811	270 498					1 820 274	423 542
57	200 737		239 483			384 416		218 273	232 459					1 305 625	291 380
58	59 040		179 613			278 589		160 706	224 006					906 651	220 842
59	82 656		138 164			154 671		33 580	131 022					544 790	138 070
60			87 504			57 889		26 385	84 531					282 067	60 955
61			4 605			14 472		14 392	25 359					58 826	12 763
62			4 605			6 332		4 227	4 227					15 164	5 696
63						905		2 399						3 303	
64						1 809								1 809	
TOTAL	759 445 740	15 508	649 307 146	538 363 443	26 225 253	62 204 002	135 014 650	924 933 588	100 579 694	75 783 984	72 024 187	536 080 835	3 879 978 930	19 374 604	
>= 26	266 826 223	8 191	205 580 746	157 257 741	13 485 873	48 261 796	109 469 930	277 530 795	46 645 036	58 456 544	51 809 703	283 311 589	1 516 674 068	15 167 304 862	
< 26	492 619 517	7 718	443 716 401	381 105 702	12 739 380	13 922 206	25 545 119	647 402 793	53 934 657	17 327 440	20 214 484	252 769 245	2 361 304 862	60.9%	
% < 26	64.9%	48.5%	68.3%	70.8%	48.9%	22.4%	18.9%	70.0%	53.6%	22.9%	28.1%	47.2%	60.9%		

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

Continúa...

TABLA 8

Resumen de estadística de parámetros de relación longitud-peso de jurel en la zona Caldera - Coquimbo, 1999 y 2000.

Zona	Mes	1999			2000		
		a	b	r <sup>2</sup>	a	b	r <sup>2</sup>
Caldera	enero	-	-	-	0,06147996	2,46051433	0,7561
	febrero	-	-	-	0,01329272	2,94125839	0,9095
	marzo	0,00906673	3,03557596	0,8562	0,01282911	2,94282539	0,8937
	abril	0,01041318	2,97699629	0,8488	0,01449682	2,89122772	0,8805
	mayo	-	-	-	-	-	-
	junio	-	-	-	-	-	-
	julio	0,00993448	3,00786671	0,8963	-	-	-
	agosto	-	-	-	-	-	-
	septiembre	-	-	-	-	-	-
	octubre	0,01175205	2,97751641	0,9899	-	-	-
	noviembre	0,06713675	2,51732978	0,9260	-	-	-
	diciembre	0,01890420	2,83093635	0,8653	-	-	-
Coquimbo	enero	0,01483971	2,93176126	0,9239	0,01144857	2,98290109	0,9027
	febrero	-	-	-	0,00381413	3,31736529	0,8829
	marzo	0,00634646	3,16420468	0,9952	0,00138781	3,63389054	0,8925
	abril	0,01237855	2,95549854	0,9945	0,00109012	3,69759685	0,9189
	mayo	-	-	-	-	-	-
	junio	0,00656441	3,15329310	0,9923	-	-	-
	julio	-	-	-	-	-	-
	agosto	0,01013290	3,02536542	0,9478	-	-	-
	septiembre	-	-	-	-	-	-
	octubre	0,00665404	3,13888056	0,9054	-	-	-
	noviembre	0,01219344	2,98125161	0,9722	-	-	-
	diciembre	-	-	-	-	-	-
Caldera Coquimbo	enero	0,01483971	2,93176126	0,9239	0,01190888	2,97086628	0,9024
	febrero	-	-	-	0,00651010	3,15506894	0,8899
	marzo	0,00526677	3,21611089	0,9943	0,00348948	3,35038071	0,9060
	abril	0,00967113	3,02078016	0,9928	0,00264280	3,42502409	0,9212
	mayo	-	-	-	-	-	-
	junio	0,00656441	3,15329310	0,9923	-	-	-
	julio	0,00993448	3,00786671	0,8963	-	-	-
	agosto	0,01013290	3,02536542	0,9478	-	-	-
	septiembre	-	-	-	-	-	-
	octubre	0,01153099	2,98147154	0,9857	-	-	-
	noviembre	0,01887101	2,85512125	0,9882	-	-	-
	diciembre	0,01890420	2,83093635	0,8653	-	-	-
Total	0,00785932	3,09519653	0,9893	0,00835323	3,07823285	0,9723	

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero-IFOP

TABLA 9

Resumen de estadística de parámetros de relación longitud-peso del jurel  
en la zona Centro-Sur, 1999 y enero - abril del 2000.

Zona	Mes	1999			2000		
		a	b	r2	a	b	r2
San Antonio	enero	0,00915145	3,03585153	0,9037	-	-	-
	febrero	-	-	-	-	-	-
	marzo	-	-	-	0,02858633	2,71295449	0,9091
	abril	-	-	-	-	-	-
	mayo	-	-	-	-	-	-
	junio	-	-	-	-	-	-
	julio	0,00928548	3,02351654	0,9766	-	-	-
	agosto	0,01385605	2,93728132	0,9175	-	-	-
	septiembre	0,01385605	2,93728132	0,9175	-	-	-
	octubre	0,00368361	3,34175155	0,9351	-	-	-
	noviembre	0,01693479	2,87664001	0,8691	-	-	-
	diciembre	0,00804904	2,94668073	0,9260	-	-	-
Talcahuano	enero	0,01320059	2,95596858	0,9941	0,01423413	2,93109809	0,9499
	febrero	-	-	-	0,01027400	3,02767153	0,9591
	marzo	0,00736132	3,12091966	0,9909	0,00639407	3,17187022	0,9711
	abril	0,00801574	3,09806431	0,9932	0,00604140	3,18022526	0,9848
	mayo	0,00484063	3,25583803	0,9668	-	-	-
	junio	0,00611546	3,16319095	0,9907	-	-	-
	julio	0,00459728	3,25278733	0,9498	-	-	-
	agosto	0,00560086	3,18940811	0,9826	-	-	-
	septiembre	0,00731436	3,11298975	0,9886	-	-	-
	octubre	0,00768049	3,11054146	0,9508	-	-	-
	noviembre	0,00859960	3,09448163	0,9562	-	-	-
	diciembre	0,01274166	2,96052530	0,9603	-	-	-
Valdivia	enero	-	-	-	0,02181321	2,79421887	0,9245
	febrero	-	-	-	0,01349128	2,93270337	0,9118
	marzo	0,00380511	3,33411886	0,9119	0,07871318	3,09899985	0,9496
	abril	0,00577452	3,17835150	0,9948	-	-	-
	mayo	0,01076381	3,00538243	0,9186	-	-	-
	junio	0,00611990	3,16204717	0,9925	-	-	-
	julio	0,00575776	3,17423696	0,9807	-	-	-
	agosto	0,00497460	3,21483290	0,9874	-	-	-
	septiembre	0,00807476	3,08189683	0,9713	-	-	-
	octubre	0,01198865	2,96366061	0,9289	-	-	-
	noviembre	0,02736645	2,75249489	0,8671	-	-	-
	diciembre	0,00903119	3,06260607	0,9389	-	-	-
Centro-Sur	enero	0,00904843	3,05596676	0,9862	0,01448556	2,92488137	0,9472
	febrero	-	-	-	0,01119983	3,0002069	0,9512
	marzo	0,00652619	3,16227833	0,9874	0,00633141	3,17314107	0,9693
	abril	0,00681796	3,13800323	0,9928	0,00604140	3,18022553	0,9849
	mayo	0,00616677	3,17933604	0,9504	-	-	-
	junio	0,00613538	3,16111164	0,9913	-	-	-
	julio	0,00655149	3,13966013	0,9785	-	-	-
	agosto	0,00589479	3,17116329	0,9874	-	-	-
	septiembre	0,00754932	3,10289374	0,9826	-	-	-
	octubre	0,00735940	3,12083490	0,9493	-	-	-
	noviembre	0,00930151	3,06955132	0,9588	-	-	-
	diciembre	0,01257707	2,96409520	0,9568	-	-	-
<b>Total</b>		<b>0,00701806</b>	<b>3,13043217</b>	<b>0,9781</b>	<b>0,00672820</b>	<b>3,16611696</b>	<b>0,9763</b>

TABLA 34

Captura y esfuerzo de pesca nominal de jurel por zona de pesca obtenida por la flota industrial durante 1999 y enero-abril del 2000.

ZONA NORTE - CENTRO

AÑO	MES	Esfuerzo de pesca			Rendimiento	CPUE
		Captura	nominal	estándar		
1999	Enero	68	4	2	17	34
	Febrero	0	0	0	0	0
	Marzo	2.451	15	18	163	136
	Abril	1.423	13	8	109	178
	Mayo	0	0	0	0	0
	Junio	750	3	11	250	68
	Julio	0	0	0	0	0
	Agosto	945	20	13	47	73
	Septiembre	106	3	1	35	106
	Octubre	114	3	1	38	114
	Noviembre	548	5	21	110	26
	Diciembre	185	6	15	31	12
	<b>Total</b>		<b>6.590</b>	<b>72</b>	<b>90</b>	<b>92</b>
2000	Enero	4.341	74	35	59	2
	Febrero	5.592	34	14	164	2
	Marzo	7.115	68	40	105	2
	Abril	7.044	62	54	114	1
	<b>Total</b>	<b>24.092</b>	<b>238</b>	<b>143</b>	<b>101</b>	<b>168</b>

ZONA CENTRO - SUR

AÑO	MES	Esfuerzo de pesca			Rendimiento	CPUE
		Captura	nominal	estándar		
1999	Enero	141.843	375	1.013	378	140
	Febrero	0	0	0	0	0
	Marzo	119.487	164	690	729	173
	Abril	108.473	176	589	616	184
	Mayo	5.551	16	112	0	50
	Junio	50.838	143	1.086	356	47
	Julio	63.836	156	164	0	389
	Agosto	208.789	525	3.415	398	61
	Septiembre	31.026	129	92	241	337
	Octubre	21.917	130	172	169	127
	Noviembre	23.658	87	1.026	272	23
	Diciembre	205.019	550	4.859	373	42
	<b>Total</b>		<b>980.437</b>	<b>2.451</b>	<b>13.218</b>	<b>400</b>
2000	Enero	258.973	558	2.667	464	97
	Febrero	7.402	40	25	185	296
	Marzo	31.476	169	181	186	174
	Abril	34.723	147	267	236	130
	<b>Total</b>	<b>332.574</b>	<b>914</b>	<b>3.140</b>	<b>364</b>	<b>106</b>

TABLA 35

Captura y esfuerzo de pesca nominal de jurel obtenido por la flota industrial durante 1999 y enero - abril del 2000.

ZONA NORTE - CENTRO

AÑO	Mes	CALDERA		COQUIMBO		ZONA NORTE - CENTRO	
		Captura	VCP	Captura	VCP	Captura	VCP
1999	Enero	0	0	68	4	68	4
	Febrero	0	0	0	0	0	0
	Marzo	2.157	13	297	2	2.454	15
	Abril	1.294	8	129	5	1.423	13
	Mayo	0	0	0	0	0	0
	Junio	0	0	750	3	750	3
	Julio	0	0	0	0	0	0
	Agosto	46	3	899	17	945	20
	Septiembre	0	0	106	3	106	3
	Octubre	0	0	114	3	114	3
	Noviembre	0	0	548	5	548	5
	Diciembre	10	1	175	5	185	6
<b>Subtotal</b>		<b>3.507</b>	<b>25</b>	<b>3.086</b>	<b>47</b>	<b>6.593</b>	<b>72</b>
2000	Enero	331	8	4010	66	4.341	74
	Febrero	3580	22	2012	12	5.592	34
	Marzo	2548	31	4587	37	7.115	68
	Abril	3062	33	3982	29	7.044	62
<b>Subtotal</b>		<b>9.521</b>	<b>94</b>	<b>14.571</b>	<b>144</b>	<b>24.092</b>	<b>238</b>
<b>Total</b>		<b>13.028</b>	<b>119</b>	<b>17.657</b>	<b>191</b>	<b>30.685</b>	<b>310</b>

ZONA CENTRO-SUR

AÑO	Mes	SAN ANTONIO		TALCAHUANO		VALDIVIA		ZONA CENTRO-SUR	
		Captura	VCP	Captura	VCP	Captura	VCP	Captura	VCP
1999	Enero	50.416	121	70.758	192	20.624	63	141.798	376
	Febrero	0	0	0	0	0	0	0	0
	Marzo	807	1	27.337	43	91.343	119	119.487	163
	Abril	0	0	36.170	74	72.303	102	108.473	176
	Mayo	0	0	1.418	7	4.133	9	5.551	16
	Junio	569	1	24.792	72	25.477	70	50.838	143
	Julio	728	1	29.431	68	33.677	87	63.836	156
	Agosto	2.148	6	115.777	337	90.864	182	208.789	525
	Septiembre	292	1	12.183	51	18.551	77	31.026	129
	Octubre	240	3	13.883	86	7.794	41	21.917	130
	Noviembre	37	1	23.038	81	548	5	23.623	87
	Diciembre	2.428	10	195.063	516	7.528	23	205.019	549
<b>Subtotal</b>		<b>57.665</b>	<b>145</b>	<b>549.850</b>	<b>1.527</b>	<b>372.842</b>	<b>778</b>	<b>980.357</b>	<b>2.450</b>
2000	Enero	3272	5	173.421	384	82.280	169	258.973	558
	Febrero	0	0	6.420	37	982	3	7.402	40
	Marzo	78	1	25.833	147	5.565	21	31.476	169
	Abril	394	2	30.544	133	3.785	12	34.723	147
<b>Subtotal</b>		<b>3.744</b>	<b>8</b>	<b>236.218</b>	<b>701</b>	<b>92.612</b>	<b>205</b>	<b>332.574</b>	<b>914</b>
<b>Total</b>		<b>61.409</b>	<b>153</b>	<b>786.068</b>	<b>2.228</b>	<b>465.454</b>	<b>983</b>	<b>1.312.931</b>	<b>3.364</b>

TABLA 36

Parámetros de la regresión lineal, para la relación entre las mediciones del termómetro de mercurio y los sensores automáticos en cada una de las embarcaciones industriales utilizadas.

PAM	a	b	r <sup>2</sup>
VULCANO	0.789	3.387	0.429
BRONCO	0.973	0.289	0.984
LIDER	0.671	5.106	0.898
CORSARIO	0.994	0.166	0.973
DON TELESFORO	0.927	0.198	0.962
PEHUENCO	1.000	0.000	1.000
YELCHO I	0.908	1.364	0.797
RANQUILHUE	1.152	-2.067	0.958