



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

**INFORMES TECNICOS F I P**

FIP - IT / 97 - 15

INFORME : ESTUDIO DE CRECIMIENTO Y CONSTRUCCION  
FINAL : DE CLAVES TALLA EDAD DE MERLUZA DE TRES  
ALETAS Y MERLUZA DE COLA

UNIDAD : INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO  
EJECUTORA

**REQUIRENTE:**

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

**EJECUTORES:**

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

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
Rector: MONS. FELIPE BACARREZA RODRIGUEZ



## **JEFE DE PROYECTO**

**VILMA OJEDA C.**

## **AUTORES**

**VILMA OJEDA C.  
FRANCISCO CERNA T.  
JAVIER CHONG L-S  
MARIO AGUAYO H.  
IGNACIO PAYÁ C.**

## **COLABORADORES**

**HERNAN MIRANDA P.  
CRISTIAN CANALES R.  
LUIS CID M.  
MISAEAL ARRIAZA Z.  
NELSON CORTÉS M.**

## PERSONAL PARTICIPANTE

### INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

|                     |  |
|---------------------|--|
| Vilma Ojeda C.      | Estudio Edad, Crecimiento y estructura de edad de las capturas |
| Francisco Cerna T.  | Estudio Edad, Crecimiento y estructura de edad de las capturas |
| Mario Aguayo H.     | Estudio Mortalidad   |
| Ignacio Payá C.     | Estudio Mortalidad   |
| Hernán Miranda P.   |  |
| Cristian Canales R. |  |

### UNIVERSIDAD CATOLICA DE LA SANTISIMA CONCEPCION

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Javier Chong L-S. | Análisis de edad |
| Luis Cid M.       | Análisis de edad |
| Misael Arriaza Z. | Análisis de edad |
| Nelson Cortés M.  | Análisis de edad |



## RESUMEN EJECUTIVO

En este Informe Final se entregan los resultados relacionados con los objetivos tendientes a conocer la estructura por grupos de edad que componen las capturas, estudiar el crecimiento y la mortalidad natural en merluza de tres aletas y merluza de cola.

Para ambas especies se estudió la estructura interna por grupos de edades para la serie de años 1990 -1996.

En el estudio de edad se empleó la lectura de otolitos enteros tratados con pulimiento, hidratados y observados bajo luz reflejada. La secuencia mensual de bordes indica que el crecimiento anual presenta un anillo de crecimiento lento (hialino) y un anillo de crecimiento rápido (opaco), observado preferentemente desde noviembre a abril en merluza de tres aletas y en un período similar para merluza de cola , siendo este último desde octubre a abril.

En las mediciones de los **annulis** se aprecian agrupaciones modales cuya progresión en el tiempo se manifiesta claramente. Esto, junto a la buena correlación de las variables Longitud pez - Radio otolito, indica que se ha analizado en base a una estructura que representa adecuadamente el crecimiento de los peces.

La estimación de los parámetros de crecimiento se realizó empleando el método de regresión no lineal utilizando en base a todos los datos longitud - edad individuales , usando parámetros estimados en base a promedios a la edad sólo como datos de entrada en los ajustes.



La función de crecimiento se ajustó en base a datos retrocalculados, edad actual y una suma de ambas, como un ejercicio que permite explorar en la variedad de ajustes a las que se puede arribar según se trate la información base.

Para el estudio empleando retrocálculo se utilizó la corrección pertinente en cada longitud para ajustarse a lo real, quedando expresada la función por:

#### Merluza de tres aletas

$$L_t = 51,5 \left( 1 - e^{-0,267738(t+1,593442)} \right), \quad \text{machos}$$

$$L_t = 55,1 \left( 1 - e^{-0,246488(t+1,169037)} \right), \quad \text{hembras}$$

$$L_t = 53,3 \left( 1 - e^{-0,255046(t+1,558354)} \right), \quad \text{ambos}$$

#### Merluza de cola

$$L_t = 90,1 \left( 1 - e^{-0,220760(t+0,486785)} \right), \quad \text{machos}$$

$$L_t = 101,1 \left( 1 - e^{-0,195869(t+0,367607)} \right), \quad \text{hembras}$$

$$L_t = 97,4 \left( 1 - e^{-0,199794(t+0,451925)} \right), \quad \text{ambos}$$

Estas funciones contemplan las longitudes a la edad justo al momento en que se forma cada **annulis**, no obstante se incluyen los procesos en base a la edad actual, que son aquellos que operan en base a longitudes mayores, ya que por cada edad  $t$  consideran todas las tallas desde ese momento hasta el instante previo a que el pez



cumpla  $t + 1$ . Estos parámetros, podrían ser de utilidad, según los requerimientos del investigador que los emplee en otros estudios.

Se incluye además, el ajuste de crecimiento en peso-edad para cada especie encontrándose que para merluza de tres de aletas los pesos asintóticos toman un valor de 873,6 g para machos y 1074,3 g para hembras. En el caso de merluza de cola, los machos presentan este parámetro con valor de 3.987,1 g y de 4625,2 g para hembras.

El estudio de mortalidad en base a métodos bioanalógicos se efectuó con procedimientos probabilísticos que permiten la determinación de la variabilidad de los valores de la mortalidad natural estimada.

Los métodos bioanalógicos generaron estimaciones de menor valor que lo que se obtiene al analizar la curva de captura.

Para merluza de tres aletas las curvas de captura, no permiten disponer de un lado descendente con el cual ajustar una regresión lineal excepto al trabajar con un año más reciente como es 1990.

Los métodos bioanalógicos permiten establecer que  $M$  para machos debe estar entre  $0,22$  y  $0,33 \text{ año}^{-1}$  y en hembras entre  $0,23$  y  $0,29 \text{ año}^{-1}$ .

Para merluza de cola se plantea que si ya en 1982 la flota arrastrera fábrica que operaba sobre merluza del sur y congrio dorado, especies objetivo, realizaba un amplio desplazamiento en el área de distribución de los recursos demersales (X-XII región), con una explotación marginal de merluza de cola, los estimados de  $M$  en



torno a  $0,41 \text{ año}^{-1}$  para machos y  $0,33 \text{ año}^{-1}$  para hembras, parecen ser más razonables que los obtenidos analizando otros años.

El procedimiento probabilístico aplicado permitió determinar la variabilidad de los valores de mortalidad natural estimada, variando para merluza de cola machos entre  $0,19$  y  $0,32 \text{ año}^{-1}$  y para hembras entre  $0,17$  y  $0,28 \text{ año}^{-1}$ .



## INDICE GENERAL

|  | Página   |
|--|----------|
| <b>RESUMEN EJECUTIVO</b> -----   | i        |
| <b>INDICE GENERAL</b> -----  | v        |
| <b>INDICE DE FIGURAS</b> -----   | ix       |
| <b>INDICE DE TABLAS</b> -----  | xv       |
| <br>   |          |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> -----   | <b>1</b> |
| <b>2. OBJETIVOS</b> -----  | <b>2</b> |
| 2.1 Objetivo general -----   | 2        |
| 2.2 Objetivos específicos -----  | 2        |
| <b>3. ANTECEDENTES</b> -----   | <b>3</b> |
| <b>4. METODOLOGÍA</b> -----  | <b>7</b> |
| 4.1 Elaboración de claves edad-talla -----   | 7        |
| 4.2 Composición de la captura en número y pesos medios por<br>grupos de edad (GE) -----                | 8        |
| 4.2.1 Proyección del número de individuos presente en los<br>muestreos biológicos a las capturas ----- | 8        |
| 4.2.2 Expansión de la captura en número a los grupos de<br>edad -----                                  | 9        |
| 4.2.3 Estimación de pesos promedios -----  | 11       |
| 4.3 Serie histórica y tamaño de muestra -----  | 12       |
| 4.4 Estimación de parámetros de crecimiento -----  | 14       |



---

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 4.4.1     | Periodicidad en la información de los anillos de crecimiento -----        | 15        |
| 4.4.2     | Precisión en las determinaciones de edad -----                            | 16        |
| 4.4.3     | Retrocálculo de longitudes de los peces -----                             | 20        |
| 4.4.4     | Crecimiento -----   | 22        |
| 4.4.5     | Comparación de las curvas de crecimiento -----                            | 26        |
| 4.5       | Estimación de mortalidad natural -----                                    | 30        |
| 4.5.1     | Métodos bioanalógicos -----   | 30        |
| 4.5.2     | Método de la curva de captura linealizada -----                           | 33        |
| 4.5.3     | Variabilidad en los estimados de M -----                                  | 34        |
| <b>5.</b> | <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----</b>                                       | <b>37</b> |
| 5.1       | Análisis de muestras -----  | 37        |
| 5.2       | Elaboración de claves edad-talla -----                                    | 41        |
| 5.3       | Composición de la captura en número y pesos por grupos<br>de edad -----   | 43        |
| 5.3.1     | Distribuciones de frecuencia-longitud -----                               | 43        |
| 5.3.2     | Relación peso-longitud -----  | 45        |
| 5.3.3     | Matrices de la captura por grupos de edad -----                           | 49        |
| 5.4       | Estudio de crecimiento -----  | 53        |
| 5.4.1     | Comparación de las determinaciones de edad -----                          | 53        |
| 5.4.2     | Periodicidad de formulación de anillos de crecimiento -----               | 59        |
| 5.4.3     | Distribución de frecuencia por annulis -----                              | 62        |
| 5.4.4     | Proporcionalidad longitud pez - tamaño de otolito -----                   | 64        |
| 5.4.5     | Comparación entre sexos -----   | 66        |
| 5.4.6     | Estimación de los parámetros de crecimiento -----                         | 68        |
| 5.5       | Estudio de mortalidad natural -----                                       | 94        |
| 5.5.1     | Estimación de mortalidad natural por métodos bioanalógicos -----          | 94        |
| 5.5.2     | Estimación de mortalidad natural por métodos de curva de<br>captura ----- | 99        |



|    |                                  |     |
|----|----------------------------------|-----|
| 6. | CONCLUSIONES -----               | 113 |
| 7. | AGRADECIMIENTOS -----            | 117 |
| 8. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ----- | 119 |

FIGURAS

TABLAS

ANEXO



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---



## INDICE DE FIGURAS

- Fig. 1. Capturas de Merluza de tres aletas y merluza de cola Serie 1990 - 1996.
- Fig. 2. Otolitos de merluza de tres aletas, sector cauda. A) Pez de 38 cm, radio de 87 d.m.o. y 4 años de edad, B) Pez de 53 cm, radio de 121 d.m.o. y 11 años de edad.
- Fig. 3. Otolitos de merluza de cola, sector rostro. a) Pez de 89 cm radio de 109 d.m.o. y 13 años de edad, B) Pez de 49 cm, radio de 72 d.m.o. y 4 años.
- Fig. 4. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1990.
- Fig. 5. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1991.
- Fig. 6. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1992.
- Fig. 7. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1993.
- Fig. 8. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1994.
- Fig. 9. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1995.



- Fig. 10. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur - Austral, 1996.
- Fig. 11. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1990.
- Fig. 12. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1991.
- Fig. 13. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1992.
- Fig. 14. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1993.
- Fig. 15. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1994.
- Fig. 16. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1995.
- Fig. 17. Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur - Austral, 1996.
- Fig. 18. Relación peso - longitud para merluza de tres aletas machos y hembras, en la serie estudiada.
- Fig. 19. Relación peso longitud para merluza de cola machos, en la serie estudiada.



- Fig. 20. Relación peso longitud para merluza de cola hembra, en la serie estudiada.
- Fig. 21. Intervalos de confianza del parámetro b de la función peso - longitud en la serie estudiada.
- Fig. 22. Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de tres aletas machos en el período de estudio.
- Fig. 23. Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de tres aletas hembras en el período de estudio.
- Fig. 24. Captura en número de individuos por grupos de edad de merluza de tres aletas para el período de estudio (1990 - 1996) en el área sur austral.
- Fig. 25. Distribución de frecuencia - longitud de merluza de tres aletas en el período estudiado (1990 - 1996) para el área sur -austral.
- Fig. 26. Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de cola machos en el período de estudio.
- Fig. 27. Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de cola hembras en el período de estudio.
- Fig. 28. Captura en número de individuos por grupos de edad de cola para el período de estudio (1990 - 1996) en el área sur - austral.
- Fig. 29. Distribución de frecuencia - longitud de merluza de cola en el período estudiado (1990 - 1996) para el área sur austral.
- Fig. 30. Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función de los radios de otolitos de merluza de tres aletas.



- Fig. 31. Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función del número de anillos de otolitos de merluza de tres aletas.
- Fig. 32. Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función del número de anillos de otolitos de merluza de cola.
- Fig. 33. Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función de los radios de otolitos de merluza de cola. de regresión.
- Fig. 34. Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función del número de anillos de otolitos de merluza de tres aletas.
- Fig. 35. Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función de los radios de otolitos de merluza de tres aletas.
- Fig. 36. Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función del número anillos de otolitos de merluza de tres aletas.
- Fig. 37. Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función del número anillos de otolitos de merluza de cola.
- Fig. 38. Distribución de proporción de bordes, merluza de tres aletas a) año 1991 y 1994, b) resumen de años con muestras más numerosas y completas.
- Fig. 39. Distribución de proporción de bordes, merluza de cola a) año 1991, 1995 y 1996, b) resumen de años con muestras más numerosas y completas.
- Fig. 40. Distribución de frecuencia (%) de las radios por annulis en los otolitos de merluza de tres aletas (Machos: Línea continua y Hembras; Línea Discontinua).
- Fig. 41. Distribución de frecuencia (%) de las radios por annulis en los otolitos de merluza de cola (Machos: Línea continua y Hembras: Línea discontinua).



- Fig. 42. Dispersión de los datos de longitud pez - radio de otolito, para merluza de tres aletas machos, hembras y curva ajustada.
- Fig. 43. Dispersión de los datos de longitud pez - radio de otolito, para merluza de cola machos, hembras y curva ajustada.
- Fig. 44. Dispersión y curva de crecimiento ajustada para merluza de tres aletas machos y hembras.
- Fig. 45. Dispersión y curva de crecimiento ajustada para merluza de cola machos y hembras.
- Fig. 46. Curvas de crecimiento ajustadas para merluza de tres aletas (a) y merluza de cola (b).
- Fig. 47. Curva de crecimiento a la edad actual, para hembras y machos de merluza de tres aletas. Período 1990-1996.
- Fig. 48. Curva de crecimiento a la edad en merluza de tres aletas basada en edad actual y retrocalculada, para hembras y machos.
- Fig. 49. Curva de crecimiento a la edad actual, para hembras y machos de merluza de cola. Período 1990-1996.
- Fig. 50. Curva de crecimiento a edad actual y retrocalculada conjunta para hembras y machos de merluza de cola.
- Fig. 51. Dispersión y curva de crecimiento en peso ajustada para merluza de tres aletas machos y hembras.
- Fig. 52. Dispersión y curva de crecimiento en peso ajustada para merluza de cola machos y hembras.
- Fig. 53. Ejemplo de diagrama de autocorrelación entre  $L_{\infty}$  y  $K$  obtenido a través de simulación de Montecarlo. Merluza de cola machos.



- Fig. 54. Ejemplo de distribución de probabilidades de  $L_{\infty}$  obtenido a través de simulación de Montecarlo. Merluza de cola machos.
- Fig. 55. Ejemplo de distribución de probabilidades de  $K$  obtenido a través de simulación de Montecarlo. Merluza de cola machos.
- Fig. 56. Ejemplo de distribución de probabilidades de  $M$  obtenido a través de simulación de Montecarlo. Merluza de cola machos.
- Fig. 57. Regresión para un segmento de las curvas de captura acumuladas por talla de merluza de cola. Método de edad combinada actual y retrocálculo (Jones y Van Zalinge (1982)).
- Fig. 58. Regresión linealizada para un segmento de las curvas de captura en base a edades de merluza de cola correspondiente al año 1972. Método de Chapman y Robson.
- Fig. 59. Regresión para un segmento de las curvas de captura acumuladas por talla y sexo de merluza de tres aletas macho. Edad actual más retrocalculada (Jones y Van Zalinge, 1982).
- Fig. 60. Regresión para un segmento de las curvas de captura acumuladas por talla y sexo de merluza de tres aletas hembra. Edad actual más retrocalculada (Jones y Van Zalinge, 1982).
- Fig. 61. Curva de captura linealizada para machos y hembras de merluza de tres aletas.
- Fig. 62. Regresión linealizada de un segmento de la curva de captura de merluza de tres aletas macho, en base a estructura de edad para 1982. Método de Robson (1960).
- Fig. 63. Regresión linealizada de un segmento de la curva de captura de merluza de tres aletas hembra, en base a estructura de edad para 1982. Método de Robson (1960).



## INDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Meses con muestreos de otolitos para ambas especies en estudio, período 1990 - 1996.
- Tabla 2. Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud ajustadas por métodos no lineales para merluza de tres aletas.
- Tabla 3. Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud ajustadas por métodos no lineales para merluza de cola.
- Tabla 4. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1990.
- Tabla 5. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1990.
- Tabla 6. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1991.
- Tabla 7. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1991.
- Tabla 8. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1992.
- Tabla 9. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1992.
- Tabla 10. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1993.
- Tabla 11. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1993.



- Tabla 12. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1994.
- Tabla 13. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1994.
- Tabla 14. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1995.
- Tabla 15. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1995.
- Tabla 16. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur - austral, 1996.
- Tabla 17. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur - austral, 1996.
- Tabla 18. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1990.
- Tabla 19. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1990.
- Tabla 20. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1991.
- Tabla 21. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1991.
- Tabla 22. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1992.
- Tabla 23. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1992.
- Tabla 24. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1993.



- Tabla 25. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1993.
- Tabla 26. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1994.
- Tabla 27. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1994.
- Tabla 28. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1995.
- Tabla 29. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1995.
- Tabla 30. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur - austral, 1996.
- Tabla 31. Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur - austral, 1996.
- Tabla 32. Porcentaje de concordancia en las determinaciones de edad entre diferentes lectores.
- Tabla 33. Edades de merluza de tres aletas y merluza de cola asignadas en forma independiente por IFOP y UCSC.
- Tabla 34. Estadísticos de los análisis de varianza (ANOVA) para las comparaciones intralectores e interlectores en merluza de cola y merluza de tres aletas.
- Tabla 35. Estadísticos de interés asociados a la medición de los radios en los otolitos de merluza de tres aletas machos y hembras.
- Tabla 36. Estadísticos de interés asociados a la medición de los radios en los otolitos de merluza de cola machos y hembras.



- Tabla 37. Resumen de los estadísticos de la regresión potencial linealizada entre la longitud del pez y el radio del otolito, coeficientes y límites de confianza para merluza de tres aletas.
- Tabla 38. Resumen de los estadísticos de la regresión potencial linealizada entre la longitud del pez y el radio del otolito, coeficientes y límites de confianza para merluza de cola.
- Tabla 39. Longitudes promedios retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de tres aletas machos para el período de estudio.
- Tabla 40. Longitudes promedios retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de tres aletas hembras para el período de estudio.
- Tabla 41. Longitudes promedios retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de cola machos para el período de estudio.
- Tabla 42. Longitudes promedios retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de cola hembras para el período de estudio.
- Tabla 43. Parámetros de crecimiento de merluza de tres aletas y de merluza de cola obtenidos por ajuste no lineal de la función de crecimiento de Von Bertalanffy.
- Tabla 44. Longitud promedio a la edad actual en merluza de tres aletas machos y hembras.
- Tabla 45. Valores de los parámetros de crecimiento de merluza de tres aletas, límites de confianza con ajuste basado en edad actual, edad actual más retrocálculo y matriz de covarianzas para comparar entre sexos.
- Tabla 46. Longitud promedio a la edad actual calculada mediante las ecuaciones de crecimiento de machos y hembras de merluza de tres aletas. Período 1990-1996.



- Tabla 47. Longitud promedio a la edad en merluza de tres aletas, calculada ecuación de crecimiento que combina la longitud a la edad actual y la retrocalculada.
- Tabla 48. Longitud promedio a la edad actual en merluza de cola machos y hembras.
- Tabla 49. Valores de los parámetros de crecimiento de merluza de cola, límites de confianza con ajuste basado en edad actual, edad actual más retrocálculo y matriz de covarianzas para comparar entre sexos.
- Tabla 50. Longitud promedio a la edad actual calculada mediante las ecuaciones de crecimiento de machos y hembras de merluza de cola. Período 1990-1996.
- Tabla 51. Valores estimados de los parámetros de crecimiento para merluza de tres aletas en diferentes estudios
- Tabla 52. Valores estimados para los parámetros de crecimiento para merluza de cola en diferentes estudios.
- Tabla 53. Parámetros de crecimiento en peso de merluza de tres aletas y de merluza de cola obtenidos por ajuste no lineal de la función de crecimiento de von Bertalanffy.





## 1. INTRODUCCIÓN

La Pesquería Demersal Austral (PDA), se desarrolla entre los paralelos 41°28,6' L.S. y 57°00' L.S., efectuándose actividades extractivas principalmente sobre merluza del sur y congrio dorado. En los últimos años, debido a la sobreexplotación de estos recursos, la industria ha diversificado sus capturas objetivo hacia otros recursos tales como merluza de cola y merluza de tres aletas. Simultáneamente, producto también de la sobreexplotación de las principales especies objetivo de la Pesquería Demersal Austral (merluza del sur y congrio dorado), la autoridad pesquera ha propiciado una política de diversificación del esfuerzo de pesca en dicha zona. Considera del todo necesario que las pesquerías que se vislumbran como recursos alternativos a la pesquería de merluza del sur y congrio dorado, sean sustentables tanto en el mediano como largo plazo, para lo cual es imprescindible contar con las bases para administrar estas pesquerías.

En el contexto precitado, el Consejo de Investigación Pesquera, teniendo presente lo informado al efecto por la Subsecretaría de Pesca y la conveniencia de reunir información técnica básica para la evaluación y el manejo de los recursos y de la actividad extractiva asociada, ha decidido incluir el presente proyecto en el programa de Investigación pesquera del año 1997.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Construir las claves talla edad en los recursos merluza de cola (**Macruronus magellanicus**) y merluza de tres aletas (**Micromesistius australis**) explotados en la Pesquería Demersal Austral, y analizar conjuntamente el crecimiento y la mortalidad de estos recursos.

### 2.2 Objetivos específicos

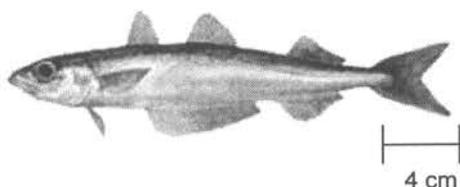
- 2.2.1 Construir claves talla edad anuales a partir de las capturas de merluza de cola y merluza de tres aletas.
- 2.2.2 Efectuar un estudio de crecimiento en merluza de cola y en merluza de tres aletas.
- 2.2.3 Efectuar estimaciones de mortalidad natural en merluza de cola y en merluza de tres aletas.



### 3. ANTECEDENTES

#### Merluza de tres aletas

La merluza de tres aletas, **Micromesistius australis**, Norman 1937, en la costa chilena del Pacífico sur-oriental habita la plataforma continental y el talud detectándose su presencia desde los 42° 26' L.S. hasta la costa patagónica atlántica (Avilés y Aguayo, 1979), entre los 150 a 700 m de profundidad (Lillo y Córdova, 1993).



#### Merluza de tres aletas **Mictomesistius australis** Norman

En el Atlántico sudoccidental se encuentra entre los 37° y 54° L.S., en períodos de invierno y primavera. En verano, se ubica entre los 42° y 55° L.S. alcanzando hasta el mar de Scotia en aguas sub-antárticas, en profundidades que fluctúan entre los 70 y 800 m (Cassia y Prenski, 1993, **fide** Lillo **et al.**, 1994).

Este recurso abunda en las capturas realizadas durante el segundo semestre, situación que de acuerdo a antecedentes de FAO, se debe a que esta especie presenta en dichos meses una migración desde la región antártica hacia las



plataformas de la Patagonia Atlántica y Pacífica durante el invierno (Aguayo **et al.**, 1986). También Céspedes **et al.**, 1997, mencionan que desde el mes de mayo en adelante, aumentan los valores altos de rendimientos de pesca, observando un aumento importante del rendimiento de pesca en sentido norte - sur desde la latitud 56° L.S., comportamiento que ha sido descrito también por Lillo **et al.**, 1994 en sus observaciones producto de pescas de investigación dirigidas a merluza de cola y merluza de tres aletas.

En Chile, se han registrado capturas de merluza de tres aletas, como fauna acompañante, en cifras de alrededor de 3.900 t en estos últimos años (1990 - 1996). Volúmenes notoriamente superiores se han registrado cuando ésta ha sido la especie objetivo, como se observó en el año 1993 en que operó el barco "A. Dynasty" quien extrajo alrededor de 24.000 t operando entre las latitudes 47° y 60° L.S. entre junio y noviembre, y en el año 1995, en que la cifra de captura del Buque "Unión del Sur" fue de aproximadamente 17.500 t. Un desembarque total mayor aún se obtuvo durante 1996, registrándose para el total del país 25.445 t (Fig. 1).

Existen algunos antecedentes publicados sobre el crecimiento de merluza de tres aletas y en ellos se ha empleado otolitos bajo diferentes técnicas de preparación (Shubnikov **et al.**, 1996, y Zukowski & Liwoch, 1977 **fide** Barrera - Oro & Tomo, 1988 y Cassia, 1996). En muestras pilotos, en IFOP, se ha experimentado con técnicas, tales como, hidratado seccionado transversal, pulido, tostado, encontrando que esta especie presenta anillos bastante nítidos que se ven realzados con el cambio de tonalidad mediante el tostado.



## Merluza de cola

La merluza de cola (**Macruronus magellanicus** Lönnberg, 1907), circunda el cono sur de América desde la latitud 37° L.S. (Punta Médanos, Argentina) en el Atlántico (Angelescu **et al.**, 1958) hasta la latitud 33° L. S. por el Pacífico sur oriental (Valparaíso, Chile (Arana, 1970), observándose en las capturas en rangos de longitudes que oscilan entre los 20 cm, y 119 cm.



### Merluza de cola **Macruronus magellanicus** Lönnberg

Históricamente, las principales capturas de merluza de cola han sido obtenidas en el período de primavera por la flota cerquera que opera en la octava región, registrando como cifra promedio de los años noventa un valor aproximado de 165.000 t, no obstante en los últimos años se registraron cifras de 192.185 t y 361.885 t en 1995 y 1996, respectivamente, siendo su principal destino la producción de harina.

En la zona sur - austral presenta desembarques bastante menores, alrededor de las 15.000 t en estos últimos años (1990 - 1996), obtenidos principalmente como fauna acompañante en las capturas de la flota arrastrera que opera en la zona (Fig. 1).



Entre los antecedentes, se cuenta con los estudios de edad y crecimiento que realizó Aguayo, 1974; Aguayo y Gili, 1984; Tomo y Torno, 1987 y Giussi, 1996, quienes utilizaron los otolitos como estructura para determinar la edad, pero emplearon diferentes técnicas de preparación.



## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Elaboración de claves edad - talla

Las claves edad-talla son matrices que permiten clasificar las edades de los individuos proyectados a grupos de edad (GE), según la longitud de los peces observados, calculando además la probabilidad de pertenencia para los diferentes estratos (Aguayo y Ojeda, 1981).

La asignación de los GE comprende a todos los peces nacidos en un mismo año (clase anual); corresponde a un número entero de años y se basa en el número de anillos observado en la estructura, el tipo de borde y la época del año en que se obtuvo la muestra. Se emplea una fecha arbitraria de nacimiento, la cual, en el caso de las pesquerías chilenas es el primero de enero, de esta manera se facilita la identificación de la clase anual a la que pertenece el pez, restando al año de la captura el GE asignado.

La clave edad-talla, cuenta con la clasificación de las lecturas de cada otolito por grupo de edad de ello se estima cada probabilidad según:

$$q_{ij} = n_{ij} / n_j$$

donde:

i : grupo de edad

j : longitud total del pez

$q_{ij}$  : probabilidad de los individuos de longitud "j" de pertenecer a un GE dado

$n_{ij}$  : número de individuos de edad "i" con longitud "j"

$n_j$  : número total de individuos de longitud j.



## 4.2 Composición de la captura en número y pesos medios por grupos de edad (GE).

### 4.2.1 Proyección del número de individuos presente en los muestreos biológicos a las capturas.

Se estima el peso en cada intervalo de longitud, mediante la transformación a peso de la marca de clase respectiva a través de la relación peso - longitud de la especie según:

$$W = \psi (L)$$

$$W_j = f_j a L_j^b$$

donde:

- $W_j$  : peso del intervalo de la clase "j" en la muestra
- $f_j$  : número de individuos de la muestra perteneciente al intervalo "j"
- $L_j$  : marca de clase del intervalo "j"
- a y b : coeficiente de la relación peso - longitud

La captura total en número del período considerado se obtiene mediante:

$$N_t = \left( \sum_j^n f_j / \sum_j^n W_j \right) C$$

donde:

- $N_t$  : captura en número de individuos
- C : captura o desembarque en peso.



#### 4.2.2 Expansión de la captura en número a los grupos de edad

Una de las principales componentes de los modelos analíticos es el conocimiento de la estructura de edades de las capturas para generar a su vez información del stock explotado. Esta composición por grupos de edad de las capturas se obtiene empleando básicamente:

$$N_j = (f_j / \sum_j^n f_j) N_t$$

$$N_{ij} = p_{ij} N_j$$

$$N_i = \sum N_{ij}$$

donde:

- $N_j$  : número estimado de individuos a la longitud "j"
- $N_{ij}$  : número estimado de longitud "j" que pertenecen a la edad "i"
- $N_i$  : número estimado de individuos a la edad "i"

Haciendo referencia de  $N_{ij}$  con respecto a  $N_t$ , se obtiene la proporción con que participa cada GE en la captura.

El planteamiento metodológico señalado anteriormente, permite obtener matrices completas las que presentan explícitamente toda la estructura interna de la captura en número de individuos por clase de longitud y para cada grupo de edad, lo cual es de importancia para cálculos tales como las longitudes medias ponderadas para cada GE.



Otra forma de estimar la proporción de peces ( $P_i$ ) con que participa cada GE y su varianza (Southward, 1976) es estimada por:

$$P_i = \sum_{j=1}^L l_j q_{ij}$$

$$\hat{V}(P_i) = \sum_{j=1}^L \left( \frac{l_j^2 q_{ij} (1 - q_{ij})}{n_j - 1} + \frac{l_j (q_{ij} - P_i)^2}{N} \right)$$

donde:

- $l_j$  : Proporción de peces que pertenecen al estrato de longitud  $j$
- $N$  : Tamaño de la muestra de longitudes
- $n_j$  : Tamaño de la submuestra de edad en el estrato de longitud  $j$
- $q_{ij}$  : Proporción de  $n_j$  peces clasificados en el grupo de edad  $i$
- $L$  : Número de estratos de longitud

El primer término de la expresión entre paréntesis corresponde a la varianza dentro de los estratos de longitud y el segundo a la varianza entre los estratos de longitud.

Con estas últimas expresiones si bien no se tiene la estructura interna de la matriz, permiten calcular, además de la proporción con que participa cada GE, la varianza con que contribuye cada uno de los grupos.



### 4.2.3 Estimación de pesos promedios

La estimación del peso a partir de la longitud promedio tiene un sesgo sistemático, para cada longitud promedio dada, este sesgo se incrementa con la variabilidad en la longitud de los peces en la muestra ( Ricker, 1958).

Pienaar & Ricker, 1968 y posteriormente Nielsen & Schoch, 1980, abordaron este tema presentando métodos que permiten corregir en forma significativa este sesgo. Ambos métodos , en lo que se ha comprobado, entregan resultados muy similares por lo que se opta en este estudio por desarrollar las correcciones bajo la metodología de Pienaar & Ricker, 1968.

Suponiendo que la longitud es una variable aleatoria normal con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$ ,  $L \sim N(\mu, \sigma^2)$ , se pueden presentar dos casos, uno es cuando se está frente a un crecimiento isométrico en donde  $b$  es igual a tres, y el otro es cuando  $b$  toma valores diferentes de tres, siendo de 2,5 a 3,5 un rango frecuente de observar.

El valor esperado de función de  $W$ ,  $\Psi(L)$ , es:

$$E(W) = a(\mu^n + a_1 \mu^{n-2} \sigma^2 + a_2 \mu^{n-4} \sigma^4 + a_3 \mu^{n-6} \sigma^6 + \dots)^b$$

donde el número de términos dependerá del exponente  $b$ .



### **4.3 Serie histórica y tamaño de muestra**

El Instituto de Fomento Pesquero cuenta con extensas series históricas de muestreos e información que son el sustento para un adecuado estudio en ambas especies. La información básica de la colección que se estima a emplear es la siguiente:

- Colección de otolitos de siete años , considerando desde 1996 atrás.
- Muestreos biológicos de la serie indicada.
- Muestreos específicos de la serie indicada.

#### **Colección de otolitos**

La serie histórica se encuentra clasificada por año, especie de interés y por zona. Cada otolito sagitta está almacenado en pequeños sobres de papel con rótulos que permiten asociarlo a todo dato biológico - pesquero.

#### **Muestreos biológicos de longitud**

Corresponde al muestreo de longitud por sexo de los ejemplares capturados, a través del cual se obtienen antecedentes sobre estructura de talla y proporción sexual de las especies.

Su principal característica es que se trata de un muestreo aleatorio, por lo que para asegurar la representatividad se ejecuta a bordo de las embarcaciones antes que se realice cualquier selección.



Este muestreo se realiza en tres lances diarios, cubriendo toda las especies objetivo que aparezcan en cada lance; si alguna de las especies objetivo estuviera presente en la mayoría de los lances del día, de esa especie, sólo se realizarán dos muestreos de longitud (IFOP, 1985).

### **Muestreo biológico específico**

En este muestreo a cada ejemplar se le registra la longitud, peso corporal, peso gónadas, sexo y madurez sexual. Además se extraen los otolitos y se toma cualquier otro dato de interés para el estudio.

También se obtienen, entre otros, antecedentes sobre relación longitud-peso, factor de condición, características del desove y estructura de edad.

Este muestreo a diferencia del anterior es estratificado, por lo cual los ejemplares se seleccionan tratando de cubrir todo el rango de tallas presente en la captura.

Se realizan dos muestreos diarios seleccionando dos especies diferentes. En caso de aparecer sólo una especie objetivo durante el día, se realizará sólo un muestreo de esta especie.

En los días siguientes, el muestreo biológico específico se hace de igual forma para las demás especies que no fueron incluidas el día anterior y así sucesivamente hasta completar las especies objetivo y comenzar con una nueva secuencia (IFOP, 1985).



## **Tamaño de la Muestra**

En la selección del tamaño de muestra a emplear para cada clave de edad - talla existen diferentes criterios. Entre los más empleados se encuentra el considerar un número fijo de muestras por estrato de talla, o bien el emplear un número de muestra que se tome en forma proporcional al muestreo de frecuencia de longitud del área.

Este último sistema de selección de tamaño de muestra se ha probado ampliamente (Kimura,1977; Lai,1987; Ojeda **et al.**,1987; Ojeda y Céspedes,1988; Lai,1993; Robotham,1994) y permite aumentar notablemente la precisión de las matrices considerando un mismo número total de muestras analizadas.

Dado el régimen de operación de la flota las muestras no se obtienen en forma constante por mes. Es así como se presenta la posibilidad de encontrarse frente a una cantidad de muestreos que permitan realizar una selección de muestra de "tamaño proporcional" a la distribución de frecuencia-longitud y otros, en que no es posible contar con el número necesario requerido para seleccionar y la única opción es analizar el total de la muestra.

### **4.4 Estimación de parámetros de crecimiento**

Los caminos para estudiar los parámetros de crecimiento de los organismos pueden basarse tanto en la edad actual que tienen los individuos al momento de ser muestreados como a su vez junto a ella emplear las tallas a las edades pretéritas en los anillos de crecimiento observados en los otolitos.



El emplear técnicas de retrocálculo en el análisis tiene el beneficio de potenciar la información que entrega una muestra, ya que si se estudia sólo su edad actual, una muestra proporciona un dato, en cambio en el caso de poder aplicar retrocálculo una muestra puede entregar varios datos. A su vez, por la selectividad de las artes empleadas hay una fracción de la población correspondiente a ciertas tallas pequeñas en que no hay información o es muy escasa, en cambio el retrocálculo da la posibilidad de conocerlas según relaciones que se establecen entre la longitud del pez y el tamaño de las estructuras duras.

El retrocálculo se basa en asunciones subyacentes tales como la hipótesis de proporcionalidad entre la longitud del pez y la estructura dura considerada, lo cual implica que la distancia entre anillos de crecimiento sea proporcional al crecimiento del pez y que la periodicidad de la formación de los anillos de crecimiento sea constante, tanto en bandas anuales o microincrementos (Beamish and Mc Farlane, 1983; Smith, 1983; Campana, 1990).

#### **4.4.1 Periodicidad en la formación de los anillos de crecimiento**

La validación de los anillos de crecimiento se realiza a través del análisis secuencial del tipo de borde en formación, que equivale al análisis de la periferia de los otolitos a través de muestras secuenciales.

El estudio del tipo de anillo que se esté depositando en el borde de la estructura, va en directa asociación al período de crecimiento que esté experimentando el pez (rápido o lento).



Si se toma de ejemplo un otolito hidratado que es observado con luz reflejada, se presentará un borde de aspecto opaco, si se encuentra en la etapa de alto metabolismo o hialino si está en período de bajo crecimiento.

Siguiendo el criterio empleado por Dannevig, 1933 se clasifica además de la naturaleza del borde, la proporción en que éste se manifiesta empleando un segundo término. Se califica como “ancho” o “angosto” para entregar una apreciación más detallada, que guarda relación con comparar la cantidad de material formado desde el último annulis hasta el borde con respecto al anillo de la misma naturaleza que lo antecede.

Posteriormente, se analiza en base mensual cual fue la frecuencia en que se presentaron los diferentes bordes y en que meses hay tendencia a formar uno u otro tipo de anillo de crecimiento (opaco o hialino).

Junto con ello, se evalúa el incremento marginal del material depositado en el borde y se analiza su secuencia mensual para confrontarla con el análisis de borde.

#### **4.4.2 Precisión en las determinaciones de edad**

Diferentes métodos han sido desarrollados para comparar la precisión y/o el grado de concordancia entre las determinaciones de edad, ya sea entre un mismo lector (en diferentes tiempos), entre lectores o entre lecturas de edad sobre muestras preparadas por diferentes técnicas.



Una de las técnicas más comunes es comparar el porcentaje de determinaciones de edad que concuerdan, ya sea totalmente o aceptando una variabilidad dada. Beamish y Fournier (1981) y Chang (1982) proponen métodos para evaluar la precisión entre una serie de determinaciones de edad, y consideran que un pequeño índice es preciso. No entregan grados de precisión o rangos que pudiesen indicar si son aceptables para un determinado estudio.

Beamish y Fournier (1981), calculan el porcentaje de error promedio (APE) como:

$$APE = \frac{100}{N} \sum_{j=1}^N \left[ \frac{1}{R} \sum_{i=1}^R \frac{|X_{ij} - X_j|}{X_j} \right]$$

donde,

- N : son los peces que se les asignó edad;
- R : es el número de veces que fue leída la muestra;
- $X_{ij}$  : es la  $i$ -ésima determinación de edad del  $j$ -ésimo pez;
- $X_j$  : es la edad promedio calculada para el  $j$ -ésimo pez;

Chang (1982), sugirió el uso de un coeficiente de variación (V) para probar la concordancia entre lecturas de edad utilizando un índice de precisión (D) que se describe como:

$$D = \frac{100}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \frac{V}{\sqrt{R}} = \frac{100}{N} * \sum_{j=1}^N \frac{1}{\sqrt{R}} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^R (X_{ij} - X_j)^2}}{R-1} \cdot \frac{1}{X_j}$$

donde los símbolos tienen el mismo significado que la fórmula anterior.



Debe tenerse en cuenta que los métodos mencionados anteriormente, al promediar en un sólo valor la variabilidad que encierran las diferentes edades, ocultan la diferencia de precisión entre las mismas, y pueden ser utilizados sólo en forma referencial.

La lectura de edad en peces jóvenes, puede ser sencilla por su corta edad o puede darse el caso de que los otolitos se presenten delgados u opacos, siendo difícil separar las marcas secundarias de los annulis, por lo que no debe pensarse que la dificultad va directamente relacionada con el incremento de la edad en todos los casos (Brown, 1988 fide Hoenig *et al.*, 1995 ; Kimura & Lyons, 1991).

Cuando se ha encontrado bajos porcentajes de concordancia o bien si se desea investigar al interior de la determinación de edad entre lectores o entre técnicas distintas, Hoenig *et al.* (1995) sugieren realizar una evaluación empleando un test de simetría el cual permite analizar si un lector o una técnica entrega sistemáticamente edades más viejas que otras , comprobar hacia que edades se acentúan las diferencias y por último probar si el número de peces asignado a la edad  $i$  por el método 1 y a la edad  $j$  por el método 2 difiere significativamente de el número de peces asignado a la edad  $j$  por el método 1 y a la edad  $i$  por el método 2.

Dada la posibilidad de existencia de tendencia con la edad (Kimura y Lyons, 1991; Campana y Jones 1992; Brown, 1988, fide Hoenig *et al.*, 1995, Campana *et al.*, 1995), es que Hoenig *et al.* (1995) recomiendan que los índices de precisión obtenidos por diferentes grupos de edad no sean promediados y se trabaje la información en base a una matriz de simetría.



Hoenig **et al.**, 1995, señalan como primer paso una comparación de los métodos de asignación de edad para determinar cuan a menudo los métodos concuerdan. Si la coincidencia es alta puede no ser necesario proceder con lo demás. Sin embargo, si hay una cantidad de discordancia que se desee analizar en cuanto a conocer si es simple error de azar o si hay diferencias sistemáticas entre los dos métodos, resultaría de gran utilidad el análisis empleando el test de simetría .

El método Bowker (1948, fide Hoenig **et al.**, 1995) fue diseñado para probar la hipótesis que una tabla de contingencia  $m \times n$  compuesta por dos clasificaciones de una muestra en categorías es simétrica alrededor de la diagonal principal.

Ho : valores en las celdas  $n_{ij}$  por sobre la diagonal son iguales a los valores en las celdas  $n_{ji}$  bajo la diagonal.

Ha : valores en las celdas  $n_{ij}$  por sobre la diagonal son diferentes de los valores en las celdas  $n_{ji}$  bajo la diagonal.

El test estadístico que presenta Hoenig **et al.** es:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{m-1} \cdot \sum_{j=j+1}^m \frac{(n_{ij} - n_{ji})^2}{n_{ij} + n_{ji}}$$

el cual es distribuido como una variable chi-cuadrado con  $m(m-1)/2$  grados de libertad para una tabla que no tiene celdas vacías.

Si la tabla presenta celdas vacías, los grados de libertad son igual al número de comparaciones restándole los pares que son ceros. El término  $n_{ij}$  se refiere a la frecuencia observada en la fila  $i$ -ésima y la columna  $j$ -ésima y el término  $n_{ji}$  representa la frecuencia observada en la fila  $j$ -ésima y la columna  $i$ -ésima.



#### 4.4.3 Retrocálculo de longitudes de los peces

Las técnicas de retrocálculo del crecimiento de las poblaciones de peces han sido desarrolladas desde los comienzos de este siglo (Dahl, 1909 *fide* Bartlett *et al.*, 1984).

El retrocálculo es una técnica basada en las medidas en series realizadas sobre una estructura dura del pez (escama, otolito, vértebra, etc.), en que queda registrado el paso del tiempo como una secuencia de marcas. Las dimensiones de estas marcas junto a la longitud del cuerpo de los peces, son empleadas para estimar su longitud en el tiempo en que dicha marca se formó.

Las longitudes retrocalculadas (empleadas en la construcción de curvas de crecimiento) han sido utilizadas con variados propósitos tales como comparar tasas de crecimiento entre sexos, cohortes y poblaciones de las mismas especies; para relacionar tasas de crecimiento a factores exógenos; para probar la edad de los peces con anillos anuales o diarios; y otras aplicaciones (Francis, 1990).

En similitud a la notación señalada en Francis (1990) se asigna L para la longitud del cuerpo y R para el radio del otolito.

Las funciones que describen esta relación son:

$$f(L) = a + bL$$

$$g(R) = c + dR$$



donde  $f$  puede ser calculado mediante la regresión de  $R$  y  $L$ , y  $g$  a partir de la regresión de  $L$  en  $R$ . Esta relación puede ser de tipo lineal, cuadrática, exponencial u otra función.

La hipótesis de proporcionalidad ya sea SPH (estructura proporcional, otolito) o BPH (cuerpo proporcional), asume una desviación constante, proporcional al tamaño medio del otolito o del cuerpo. Esto queda ejemplificado en lo siguiente:

“Si consideramos que un pez al momento de ser muestreado mide una longitud  $L_C$  y el radio de su otolito es  $R_C$ ; al introducir ese  $R_C$  a la función Longitud pez-Radio del otolito, ajustada por una función matemática, entregará una  $\hat{L}_{\text{pez}} = \hat{L}_C$  que difiere en algún grado de  $L_C$  medida al momento de capturarlo”.

Ya sea se emplee la relación  $L$  pez- $R$  otolito o  $R$  otolito- $L$  pez, es posible obtener un valor de  $L$  a una edad  $i$  dada. Por una u otra función el valor de  $L_i$  es diferente y en datos puntuales esta diferencia puede ser considerada como una medida de la imprecisión del retrocálculo (Francis, 1990).

Aunque ninguna de las hipótesis, BPH y SPH, parece aventajarse, muchos investigadores emplean para el retrocálculo de las  $L_i$ , la relación obtenida de BPH, argumentando que como el propósito del retrocálculo es conocer la longitud del cuerpo a partir de medidas en las estructuras duras, la regresión apropiada sería  $L$  en  $S$ , pero verdaderamente se trata tan sólo de una elección entre dos alternativas valederas de trabajo.

Para BPH la expresión matemática sería:



$$L_i = \left[ \frac{g(R_i)}{g(R_C)} \right] \cdot L_C$$

lo que en el caso lineal llega a ser

$$L_i = \left[ \frac{(c + dR_i)}{(c + dR_C)} \right] \cdot L_C$$

donde c y d son como se mencionó anteriormente.

Estas  $\hat{L}_i$  ajustadas son las que se ingresan en los cálculos de ajuste de la curva de crecimiento.

#### 4.4.4 Crecimiento

El modelo de crecimiento de más amplia aplicación en el estudio de la dinámica de poblaciones de peces es el desarrollado por von Bertalanffy (1938, **fide** Beverton y Holt, 1957), el cual ha demostrado representar en forma adecuada el crecimiento observado en la mayoría de las especies de peces. Este modelo matemático de crecimiento, considera al organismo como un sistema termodinámico abierto de oferta y demanda de materia prima que pueda ser metabolizada; siendo la tasa de anabolismo proporcional a la magnitud del área de la superficie absorbente, mientras que la tasa de catabolismo lo es a la masa del organismo, entregando la siguiente expresión para el crecimiento:

$$\frac{dw}{dt} = Hs - kw$$



donde  $s$  representa la superficie fisiológica electiva del organismo y  $H$  es la tasa de síntesis de masa por unidad de superficie y  $k$  la tasa de catabolismo por unidad de masa.

Beverton y Holt (1957), expresando  $s$  y  $w$  en términos lineales y suponiendo que el organismo crece isométricamente, derivan a partir de la expresión de von Bertalanffy el modelo general de crecimiento cuya expresión es :

$$L_t = L_\infty \left[ 1 - e^{-K \cdot (t-t_0)} \right]$$

donde:

- $L_\infty$  = Longitud asintótica (cm.), que corresponde a la longitud total promedio que alcanzarían los ejemplares si creciera indefinidamente.
- $K$  = Coeficiente de crecimiento ( $\text{edad}^{-1}$ ).
- $t_0$  = Edad hipotética del pez (años), cuando su longitud es cero.

Esta ecuación corresponde al tipo de funciones asintóticas

$$y_{(x)} = \alpha + \beta \rho^x + \varepsilon \quad (\text{Stevens, 1951})$$

$$y_{(x)} = \alpha + \beta e^{-x/\delta} + \varepsilon \quad (\text{Turner et al., 1961})$$

donde  $\varepsilon$  representa el error de azar y  $\rho = \exp \left( -\frac{1}{\delta} \right)$



Estas funciones corresponden a la solución de la ecuación del modelo de von Bertalanffy, la cual es un caso particular, en que la longitud inicial,  $l_0 = l_{(t_0)}$ , en un tiempo inicial  $t_0$  corresponde a un valor cero.

En sentido estricto, todos los parámetros de la ecuación de Bertalanffy no tienen significado biológico. La longitud asintótica ( $L_\infty$ ) se interpreta como la talla media de los peces infinitamente viejos; el parámetro de curvatura  $K$  determina la rapidez con que el pez alcanza la longitud asintótica.

El parámetro  $t_0$ , llamado edad teórica o parámetro de condición inicial, determina el punto en el tiempo en que el pez tiene longitud cero y biológicamente no tiene significado, a menudo implica un  $t_0$  negativo al ajustar el modelo. Así, la descripción del crecimiento centra su expresión en peces más grandes dejando fuera de esta expresión la etapa del crecimiento larval. En otras palabras, el crecimiento se ajusta a partir del punto de inflexión de la curva sigmoide de crecimiento o también llamada de decrecimiento exponencial.

Los peces aumentan de talla a medida que aumenta su edad, pero su tasa de crecimiento, es decir, el incremento de talla por unidad de tiempo, disminuye a medida que el pez va envejeciendo aproximadamente a cero cuando estos son muy viejos.

Tal como lo señalaban Sparre y Venema, 1995, la tasa de crecimiento se puede definir en forma absoluta como:

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{(L_{(t+\Delta t)} - L_{(t)})}{\Delta t} \text{ cm/año}$$



y la tasa relativa se obtiene con la misma diferencia del numerador pero en referencia a la longitud en el tiempo  $t$ .

En cuanto al crecimiento en peso de los individuos, la expresión peso - edad es:

$$w_{(t)} = w_{\infty} \left( 1 - e^{-K(t-t_0)} \right)^b$$

Las curvas de peso respecto a la edad también tienden a un valor asintótico superior y forman generalmente una curva sigmoideal asimétrica, la cual tiene su inflexión en un punto equivalente a un tercio del peso asintótico (Gulland, 1971).

Una aproximación inicial del valor de los parámetros de la curva de crecimiento se puede obtener por métodos gráficos (Ford Walford, 1946, **fide** Ricker, 1975; Beverton y Holt, 1957). Numerosos investigadores presentan diferentes algoritmos para su resolución pudiendo emplear métodos de ajuste lineal (Tomlinson y Abramson, 1961; Allen, 1966; Ben Salem y Daget, 1991) o no lineal (Hartley, 1961; Prager **et al**, 1987; subrutinas de software estadísticos como SYSTAT o SPSS) a fin de obtener parámetros más ajustados.

Un modelo del tipo de von Bertalanffy podría ajustarse linealmente logaritmizándolo o bien usar en la estimación de sus parámetros algoritmos no lineales. En la regresión no lineal, tal como en la regresión lineal, se eligen valores para los parámetros de manera que la suma de los cuadrados residuales sea mínima.

Al usar algoritmos no lineales no hay sin embargo, una solución de una sola vez sino que debe resolverse iterativamente. El emplear este tipo de ajuste obedece a



evitar introducir posibles errores en los estimados, encontrando en la literatura numerosos algoritmos para la estimación de modelos no lineales (Draper & Smith, 1981).

Un medio de proceso es el que ofrece el módulo no lineal de software SYSTAT 7.0, selección con algoritmo de Gauss-Newton, el cual entrega en cada iteración los parámetros de crecimiento y suma de cuadrados residuales.

El procedimiento de minimización de cuadrados, tiene la expresión.

$$SSD = \sum_{i=1}^n [L_i - L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})]^2$$

Las iteraciones se detienen cuando el cambio relativo en la suma de cuadrados residuales entre iteraciones es menor o igual a un criterio de convergencia dado, en este caso  $1,000 \text{ E-}08$ .

Proporciona resumen estadístico con valores de interés tales como suma de cuadrados residuales, coeficiente de determinación y otros, parámetros estimados y matriz de correlación de los parámetros, lo que posibilita explorar la bondad de ajuste del modelo y la comparación con otros procesos.

#### 4.4.5 Comparación de las curvas de crecimiento

En estudios anteriores, para merluza de cola, Aguayo y Gili, 1984, mencionan el no encontrar diferencia significativas entre sexos, es decir, que machos y hembras podían ser tratados estadísticamente como una población. Aun así, es altamente recomendable probar esta hipótesis nuevamente para lo cual se procesa la



información separada por sexo. Otros trabajos, como el desarrollado por Tomo y Torno (1987), presentan ajustes separados por sexos, sin probar si son estadísticamente diferentes.

Para merluza de tres aletas, Barrera-Oro, Tomo, 1988, presentan ajustes separados por sexos y encontraron diferencias en el crecimiento de machos y hembras.

La comparación del crecimiento entre dos sexos, puede estar basada en probar la hipótesis nula de que no existe diferencia entre los parámetros  $K$  y  $L_{\infty}$  del modelo evaluado en cada sexo

$$H_0: K_1 = K_2 \quad y \quad L_{\infty 1} = L_{\infty 2}$$

Los posibles resultados son ya sea que la hipótesis de igualdad es rechazada ; que sólo la igualdad en un parámetro es rechazado o bien que en ambos parámetros sea rechazada.

Si una igualdad es rechazada y la otra no, se presenta un dilema porque tanto  $K$  como  $L_{\infty}$  forman parte para describir el crecimiento.

En el presente estudio para comparar las curvas de crecimiento resultantes, se emplea el test  $T^2$  de Hotelling como lo describe Bernard, 1981, pero con la formulación propuesta por Cerrato, 1990.

La prueba o test  $T^2$  permite la comparación simultánea de varios set de parámetros de crecimiento entre stocks.



Los parámetros de interés a comparar se muestran en los siguientes vectores columnas:

$$\theta_1 = \begin{vmatrix} L_{\infty_1} \\ K_1 \\ t_{01} \end{vmatrix} \quad y \quad \theta_2 = \begin{vmatrix} L_{\infty_2} \\ K_2 \\ t_{02} \end{vmatrix}$$

Si se define la diferencia entre los vectores de los parámetros como:

$$\delta = \theta_1 - \theta_2$$

se puede plantear la hipótesis nula como sigue:

$$H_0: \quad \delta = 0$$

sobre la base de un valor estimado:

$$d = \hat{\theta}_1 - \hat{\theta}_2$$

La estadística de prueba  $T^2$  está dada por:

$$T^2 = d' U^{-1} d$$

donde  $d'$  es el transpuesto de  $d$ ,  $U = U_1 + U_2$ , es la matriz de covarianza asintótica para los dos stocks, y  $U^{-1}$  es la matriz inversa de  $U$ .

$T^2$  se distribuye aproximadamente como una variable  $T^2$  - Hotelling con tres y  $f^*$  grados de libertad ( considerando  $f^* = (n_1 - 3) + (n_2 - 3)$ ).



El valor observado se coteja con valores críticos calculados a partir de la identidad (Hansen *et al*, 1993):

$$T_0^2 = 3 \frac{n_{(1)} + n_{(2)} - 6}{n_{(1)} + n_{(2)} - 8} F_{\alpha(3, n_{(1)} + n_{(2)} - 6)}$$

de modo que deben considerarse los valores de la tabla de distribución de F de Fisher, para los niveles de 5% y de 1%, con 3 y N total menos 6 grados de libertad. La hipótesis es rechazada cuando:

$$T^2 > T_{\alpha(3, f^*)}^2$$

Otro método de comparación lo constituye el análisis de la suma de cuadrados residuales que se generan en el proceso de la información. Esta comparación es sugerida por Chen *et al.*, 1992 y la formulación del test es la siguiente (Ratkowsky, 1983) :

$$F = \frac{\frac{RSS_p - RSS_s}{3(K-1)}}{\frac{RSS_s}{N-3K}}$$

donde:

- N = Número total de muestras
- K = Número de grupos en comparación
- $RSS_s$  = Suma de cuadrados residuales adicionada de ambos grupos
- $RSS_p$  = Suma de cuadrados residuales del ajuste agrupado

El valor F se compara con un valor crítico con grados de libertad igual a 3(K-1) en el numerador y N-3K en el denominador.



#### **4.5 Estimación de mortalidad natural**

La mortalidad natural  $M$  es la tasa de muertes producida por cualquier causa diferente a la pesca, entre los cuales puede mencionarse las enfermedades, la depredación etc. Esta es alta en las edades jóvenes tendiendo a estabilizarse en edades mayores.

En la estimación de la tasa instantánea de mortalidad natural se utilizarán métodos bioanalógicos y de análisis de curvas de capturas en base a composición por edades y longitudes.

El parámetro  $M$  es complejo de estimar, dado que generalmente la información que se tiene corresponde a períodos donde ya existe mortalidad por pesca ( $F$ ), es decir, hay una pesquería en desarrollo y, por lo tanto, lo que se calcula con el segundo grupo de métodos es la mortalidad total  $Z$ . Sin embargo, cuando la información de composición por edades o longitudes del pez es de un periodo anterior a la pesquería, o a lo más cuando ésta es incipiente ( $F$  es pequeño), se logran estimar valores más precisos de  $M$ .

En el caso de los métodos bioanalógicos las fórmulas analíticas provienen de relaciones teóricas entre los diferentes parámetros o bien, se derivan de regresiones de  $M$  en contra de uno o más parámetros. Estos modelos tienen como principal ventaja el que requieren una mínima cantidad de datos (Sparre and Venema, 1992).

##### **4.5.1 Métodos bioanalógicos**

El supuesto básico de este grupo de métodos es la relación entre la mortalidad natural y uno o más parámetros biológicos, ambientales u otros.



- **Método de Taylor (1960)**

La expresión propuesta por Taylor para estimar M es la siguiente:

$$M = \frac{2,996}{A_{0,95} - T_r}$$

donde  $A_{0,95}$  corresponde a la edad límite que se daría al alcanzar el individuo una longitud correspondiente al 95% de  $L_{00}$  y  $T_r$  a la edad de reclutamiento a la población. La edad límite se deriva de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy, siendo:

$$A_{0,95} = \frac{2,996}{K} + t_0$$

donde K es el coeficiente de catabolismo y  $t_0$  es la edad teórica a la cual el pez tiene una longitud cero.

- **Método de Alagaraja (1984)**

Este investigador propuso una forma particular para expresar el coeficiente instantáneo de mortalidad natural M. Define en principio a la longevidad como la edad a la que el 99% de una cohorte habría muerto si hubiera estado expuesta solamente a mortalidad natural, esto es, que  $Z=M$ . De esta forma, la mortalidad natural para el 1% de los sobrevivientes es estimada por la expresión

$$M = \frac{\ln(0,01)}{T_{máx} - T_r}$$

donde  $T_{máx}$  corresponde a la edad máxima o límite que se calculará como  $A_{0,95}$ .



- **Método de Pauly (1980)**

Este método proporciona un estimado de  $M$ , basándose en la relación que existe entre este parámetro y los parámetros de crecimiento, en especial, el parámetro  $K$  de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy. Además, considera la temperatura ( $T$ ) del hábitat de una especie, por el efecto que tiene sobre el coeficiente  $K$  y la longitud asintótica ( $L_{\infty}$ ). Las relaciones fueron establecidas en base a los datos de 175 poblaciones diferentes.

La ecuación que representa esta relación es la siguiente:

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 * \ln L_{\infty} + 0,6543 * \ln K + 0,4634 * \ln T$$

Para el caso de peces que forman cardúmenes, como es el caso de merluza de cola y merluza de tres aletas, Pauly sugiere que el valor estimado de  $M$  será un 20% menor. En esta situación la ecuación queda de la siguiente forma:

$$M = 0,8 * \exp[0,0152 - 0,279 * \ln L_{\infty} + 0,6543 * \ln K + 0,463 * \ln T]$$

- **Método de Alverson y Cartney (1975)**

Este método estima  $M$  a partir de la siguiente expresión:

$$M = \frac{bK}{[\exp(K(t_{crit} - t_0)) - 1]}$$



donde  $b$  es el exponente de la relación longitud-peso y  $K$  y  $t_0$  son parámetros de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy. Por otra parte, la edad crítica ( $t_{crit}$ ) de acuerdo con Csirke (1980) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$t_{crit} = t_0 + \frac{1}{K} * \ln\left[\frac{bK}{M} + 1\right]$$

#### 4.5.2 Método de la curva de captura linealizada

Como se dijo anteriormente, la estimación más precisa de  $M$  es la obtenida en ausencia de mortalidad por pesca o cuando ésta es ínfima, de manera que el valor de  $Z$  responde casi exclusivamente a  $M$ .

- **Curva de captura linealizada basada en composición por edades**

Chapman & Robson(1960) y Robson & Chapman (1961) proponen la siguiente ecuación de la captura linealizada con intervalos de tiempo constante, donde la pendiente es  $Z$ .

$$\ln(C(t, t + \Delta t)) = g - Z * t$$

donde:

$c(t, t + \Delta t)$  : es la captura entre dos edades de una cohorte

$g$  : intercepto

$t$  : edad

$Z$  : pendiente de la línea de regresión que en ausencia de mortalidad por pesca equivale a  $M$ .



Para aplicar este método, se utilizará información de composición por edades de capturas en los primeros años de la pesquería demersal sur austral, donde estas especies, que se localizan preferentemente a media agua, aparecían como incidentales en la captura de arrastre de fondo de merluza del sur y congrio dorado (Aguayo *et al.*, 1990, 1991), siendo los volúmenes capturados bajos.

- **Curva de captura linealizada basada en composición de tallas**

En este caso se aplicará la ecuación de Jones y van Zalinge (1981) cuya formulación es la siguiente:

$$\ln C(L, L_{00}) = a + \frac{Z}{K} * \ln(L_{00} - L)$$

donde  $C(L, L_{00})$  representa la captura acumulada de peces de talla  $L$  y mayores. La pendiente de la línea de regresión es  $Z/K$ , de manera que  **$Z = K * \text{pendiente}$** .

Los datos de composición por tallas corresponderán para ambas especies, a información del inicio de la pesquería de merluza del sur y congrio dorado y que ha sido recopilada por IFOP en forma sistemática.

#### **4.5.3 Variabilidad en los estimados de M**

Para los métodos bioanalógicos la variabilidad de los estimados se analizará mediante técnicas de “Montecarlo”, la cual consiste en generar muestras aleatorias desde una distribución de probabilidades conocida. La variabilidad se medirá en términos de la desviación estándar del análisis de “Montecarlo”. Para asegurar la estabilidad de los estimados, se utilizarán 1000 muestras.



La desviación estándar (de) se estimará como:

$$de = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (M_i - \bar{M})^2}{m-1}}$$

donde m es el número de muestras (1000),  $M_i$  es la mortalidad natural de la muestra "i" y:

$$\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{m}$$

Para la obtención de las muestras aleatorias de M, se emplearán los errores estándares de los parámetros de las ecuaciones de los diferentes métodos. En el caso que no se disponga de los errores estándares, se asignará un grado de incerteza en forma "**ad-hoc**", basándose en la información disponible.

Para los métodos de curvas de captura basados en edades y tallas, la variabilidad de M estará dada por el error estándar del ajuste de las respectivas regresiones lineales de cada método.

Luego de obtener los estimados de M y sus errores estándares de los diferentes métodos se calculará un valor de M promedio ponderado por el inverso de la varianza de cada estimación:

$$\hat{M} = \frac{\sum_{j=1}^J w_j M_j}{\sum_{j=1}^J w_j}$$



donde  $W_j$  es el inverso de la varianza y  $j$  representa los diferentes métodos de estimación empleados.

De no existir diferencias por sexo en los estimados de  $M$ , se calculará un  $M$  para ambos sexos. Para ésto, se supondrá que al momento del reclutamiento existe igual número de machos y hembras, los cuales disminuirán en función de sus respectivas mortalidades naturales. Los sobrevivientes de ambos sexos se sumarán y serán transformados logarítmicamente, para luego regresionar el logaritmo del número de sobrevivientes **versus** la edad y obtener el valor de  $M$  como la pendiente de la regresión.



## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Análisis de muestras

Los otolitos de merluza de tres aletas y merluza de cola se han sometido a hidratación para recuperar la nitidez de las bandas de crecimiento. Se observó que, si bien al permanecer en agua por un día recuperan en general la nitidez de los anillos, queda en su zona central un sector que requiere de un mayor tratamiento.

- **Merluza de tres aletas**

La zona central presentó opacidad debido a su engrosamiento, lo que hizo necesario aplicarles pulido por su cara externa hasta el punto de poder discriminar el foco de la estructura, situación esencial para realizar las mediciones requeridas.

La observación bajo microscopio estereoscópico se favorece al aumentar el contraste aplicando tinción negra o azul oscuro por la cara interna de la pieza, destacándose así con mayor nitidez los anillos de crecimiento.

En general se aprecian bandas de crecimiento de diferente espesor, entre las cuales se distinguen claramente, al observar con luz incidente, bandas opacas anchas, bandas hialinas de menor grosor que las mencionadas anteriormente y muy nítidas y bandas hialinas finas y difusas. Estas últimas con claro aspecto de anillo secundario fino y de menor intensidad y grosor.

Se incluyen imágenes correspondiente a tomas efectuadas con el sistema óptico y de análisis de imágenes (Optimas 6.1) recientemente adquirido por IFOP como respuesta



a los objetivos del proyecto FONDEF D96 F1006 "Optimización y desarrollo de la evaluación de recursos pesqueros con la incorporación de nuevas tecnologías".

La Fig. 2 muestra otolitos de peces de 38 cm y 53 cm con 4 y 11 annulis respectivamente, en ambos se aprecian anillos muy nítidos que ejemplifican la presentación ideal para determinar edad.

En la Fig. 2a el radio del otolito en la sección foco cauda utilizando aumento 10X, corresponde a 87 d.m.o., en cambio la Fig. 2b es un otolito de mucho mayor tamaño con R=121 d.m.o., en esta imagen el último anillo no se aprecia tan nítido como los precedentes.

Las mediciones se realizan desde el foco del otolito hacia la zona caudal, la cual por ser de mayor extensión y por la disposición que presentan los anillos, permite medir con mayor facilidad los radios en secuencia. En cambio, el sector foco - rostro de la estructura por ser de menor extensión presenta en peces de mayor edad annulis poco espaciados de difícil medición.

Esta técnica de observación y medición también ha sido aplicada con buenos resultados en el estudio de edad y crecimiento de merluza de tres aletas que realizó la Sociedad de Estudios Hidrobiológicos y Cía., 1996 que se presenta como anexo en Payá, 1997.

Como una alternativa se preparó submuestras empleando la técnica de seccionado, pulido y tostado como se menciona en Ojeda *et al.*, 1997, la cual consiste básicamente en seccionar transversalmente el otolito derecho, pulirlo en una pulidora de grano fino y tostarlo en un mechero cuidando de realizar el cambio de tonalidad a marrón sin carbonizar por sobreexposición.



Este tratamiento proporciona superficies en que se aprecia un patrón de anillos de una alternancia muy nítida que favorece la observación, pero debido al tiempo que involucra su preparación queda como alternativa puntual y no para aplicarlo masivamente. Incluso otros estudios de edad y crecimiento en esta especie se han desarrollado sobre preparaciones de los otolitos que corresponden a finas lonjas extraídas transversalmente de su sector central (Cassia, 1996; Hanchet y Uozumi, 1996), lo cual indica que la sección transversal ha sido utilizada con éxito. No obstante, los estudios basados en secciones de los otolitos, se enfocan preferentemente a determinar la edad actual del individuo. La posibilidad de estudiar la pieza entera permite estimar por retrocálculo las longitudes a edades pasadas, sin la incerteza que se produce en los estudios con cortes, en cuanto a cuan centrado al foco haya sido el corte y cuanto desgaste haya provocado el pulimiento de la estructura.

- **Merluza de cola**

Esta especie si bien presenta otolitos menos engrosados en su zona central con respecto a la descrita anteriormente, también requiere de cierto pulido destinado a facilitar la observación del núcleo. De allí que en trabajos anteriores en merluza de cola (Aguayo y Gili, 1984), la medición de los anillos de crecimiento se realizaba a través de su diámetro y no a través del radio, que es la magnitud que implica observar el punto focal, en donde nace la estructura.

Medir los radios de los anillos tiene numerosos beneficios y entre ellos se puede destacar que los otolitos de esta especie son grandes y sobrepasan la graduación del retículo micrométrico, por lo que emplear mediciones de radios simplifica notablemente el trabajo.



Otros investigadores que estudian esta especie, tales como Giussi *et al*, 1998, también emplean la hidratación de los otolitos previo a su análisis, o bien los mantienen en frascos individuales con una solución de alcohol etílico al 70%, Chesheva, 1996 y al momento de analizarlos los traspasan a una cápsula con algún clarificante. También se ha aplicado en otras especies de *Macrurus*, técnicas de seccionado de los otolitos para estudiar la edad (Horn y Sullivan, 1996), incluso Kalish *et al*, 1997, emplearon métodos radiométricos para validar las edades estimadas a partir de finas lonjas de otolitos, encontrando que la edad así estimada proporcionaba resultados satisfactorios con respecto a lo que entrega el estudio de radioisótopos.

En el presente estudio, la observación bajo microscopio estereoscópico se realiza una vez que los otolitos se han preparado, hidratados y teñidos por su cara interna con negro para facilitar el contraste o alternativamente prescindiendo de la tinción y observándolos directamente en cápsulas negras premunidas de agua; mezcla de glicerina y alcohol o aceite del tipo empleado en producto de niños.

La Fig. 3 a y b, presentan imágenes de otolitos sagitales de individuos de 89 cm y 49 cm de longitud total. En ella se pueden observar anillos sumamente nítidos, registrando edad 13 y 4 años respectivamente.

En el otolito de mayor edad se aprecian anillos que aparecen muy pegados y que conforman parte de un mismo proceso anual, son los llamados anillos dobles. Las imágenes están tomadas del microscopio estereoscópico con aumento 10X y sus radios corresponden a 109 d.m.o. y 72 d.m.o., respectivamente.

Las mediciones de los anillos se realizan en la dirección foco - rostro, observándose en general secuencias de anillos nítidos.



## 5.2 Elaboración de claves edad - talla

Para cada año de análisis se privilegió la representación de muestreos provenientes de las zonas norte y sur de la pesquería; empleando todos los meses del año en que se dispuso de muestra (Tabla 1), compartiendo el tiempo de análisis de muestras tanto para machos como para hembras, en todo el rango de tallas.

La toma de muestras en esta pesquería está directamente relacionada al área de pesca de la flota, por lo que no se consigue en forma estable en los meses, sino al contrario, en cada embarque el muestreador desempeña su función solamente en el área de interés para la pesca.

Como el esfuerzo de análisis de muestras está acotado a un cierto número total, a realizar en el tiempo que dura el estudio, se debe distribuir en forma equitativa para cada año el número de muestras que es analizado (aproximadamente mil muestras por año).

Se desarrolló un trabajo minucioso de revisión y ordenamiento de muestras tanto por año, zona de pesca, meses y sexo, lo cual permitió seleccionar en forma equiparada las muestras que se enviaban para ser leídas por el consultor.

Esta selección permite contar con muestras representativas en los aspectos mencionados y aunque puede no obtenerse un tamaño de muestra estrictamente proporcional a la distribución de frecuencia - longitud del período, se tiene a su vez la inclusión de las tallas más extremas de la distribución lo que favorece el estudio de edad y crecimiento.



Para la serie histórica analizada se contó con abundantes muestras de otolitos que permitieron una selección cuya distribución se presenta en la línea punteada en las Figs. 4 a 17 excepto para merluza de tres aletas en los años 1992, 1995 y 1996, en que hubo que analizar todas las muestras de que se disponía, ya que se contaba con cifras inferiores a mil muestras para el año.

Cada año se revisan las tallas que componen las claves edad-talla y el muestreo de frecuencia-longitud; este último, si resulta ser algo más amplio, deben adicionarse lecturas complementarias para poder expandir la captura en número a todas las clases de talla que indique el muestreo de frecuencia-longitud.

En total, se procesó una cantidad de 13.052 pares de otolitos: No obstante para obtener esta cifra existe un número de muestras que no se contemplan en la cifra dada anteriormente y que conlleva tiempo en su preparación y análisis y que son descartadas por presentarse muy difusas, resultando imposible el confirmar los anillos de crecimiento en distintos sectores de la estructura.

Del total procesado, 6.224 muestras pertenecen a otolitos de merluza de tres aletas correspondientes al período 1990-1996.

En merluza de cola, para el mismo período mencionado anteriormente se analizó un total de 6.828 muestras.

Las claves edad-talla se presentan en el Anexo.



### **5.3 Composición de la captura en número y pesos medios por grupos de edad**

El muestreo de las capturas es una de las formas más usadas para conseguir datos acerca de las poblaciones de peces. Otros caminos de obtención de información como lo son los cruceros de investigación, experimentos de marcaje o rastreo con seguimiento acústico de peces, son estudios de mayor costo.

Una de las informaciones más valiosas obtenidas de los muestreos de las capturas es la edad. La acumulación de estadística de distribución de edad provee la base para manejo de stock en aguas templadas, en donde las técnicas de análisis de captura a la edad y los análisis de poblaciones virtuales dependen de la distribución de edades (Hilborn y Walters, 1992).

La transformación de la captura en peso a número de individuos por grupos de edad, requiere contar junto a la clave edad - talla del período con las distribuciones de frecuencia longitud y las funciones peso - longitud correspondientes a cada período.

#### **5.3.1 Distribuciones de frecuencia - longitud**

Para la serie histórica se cuenta con muestreos de frecuencia - longitud que fueron procesados separados por sexos, como un tratamiento básico para apreciar diferencias, empleando intervalos de clase cada dos centímetros.

#### **Merluza de tres aletas**

En cada año se cuenta con distribuciones de frecuencia - longitud sustentadas en numerosa información excepto para 1995, como se observa en las figuras



precedentemente citadas. Por ello en ese año no se empleará su distribución de frecuencia en las matrices de captura 1995 y como una alternativa, se le sustituirá por la distribución basada en 53.057 datos que se tiene para 1996.

La proporción sexual que presenta esta especie en los muestreos al azar indica un predominio leve de los machos con respecto a las hembras, encontrándose éstos en cifras del orden del 51,7 al 59,9% en la serie estudiada.

Las hembras presentan en general una talla modal levemente superior a los machos y alcanzan mayores tallas. En cuanto a valores extremos se tiene que se han registrado machos desde 16 a 64 cm. y hembras desde los 26 a los 70 cm.

En general, en las distribuciones de talla se observan modas concentradas en un intervalo de clase con una relevancia entre un 15 y un 29%, se presentan en distribución asimétrica, con un lado izquierdo más extenso y un descenso acelerado después de la moda.

### **Merluza de cola**

En esta especie las distribuciones de frecuencia - longitud no son tan concentradas como lo que se mencionó para merluza de tres aletas y, generalmente no sobrepasan el 10% en su peak máximo.

En los primeros años de la serie estudiada, las tallas que componen la moda en machos (62 a 70 cm en 1990) y en hembras (64 a 72 cm en 1990) se aprecian bastantes menores a lo que se observan en seis años después, alcanzando los machos sus tallas modales a los 74-76 cm y en las hembras alrededor de los 78 cm.



Excepcionalmente, durante 1996 se muestreó peces bastante pequeños (desde 10 cm en adelante). Las longitudes extremas observadas en su distribución de tallas es un mínimo de 10 cm y, como tallas máximas observadas se han registrado en la serie analizada 110 cm en machos y 120 cm en hembras.

La composición de los muestreos al azar de longitud revela para la mayoría de los años un porcentaje levemente más bajo que el 50% para machos, fluctuando este entre 46 a 52%.

La estructura de longitudes está compuesta sobre un 90% por el tramo 36 - 90 cm para machos y 40 - 96 cm para hembras. En general, tallas mayores a los 110 cm sólo se observan en hembras con una baja incidencia.

### **5.3.2 Relación peso - longitud**

Los datos de longitud y peso a partir de muestreo de las capturas, son los datos comúnmente colectados en las pesquerías y los más fáciles de obtener, si se les compara con muestreos de estructuras específicas.

Las muestras e información histórica con que cuenta el Instituto de Fomento Pesquero permite tener bases de datos que se procesan en esta oportunidad, a fin de obtener los parámetros anuales y con posterioridad poder comparar los años entre sí.

Se ajustaron para cada año las relaciones entre el peso total (en gramos) y la longitud (en cm) de los individuos por medio del módulo no lineal del paquete estadístico del software SYSTAT 7.0 (Engelman and Wilkinson, 1997).



Se empleó en forma prefijada el algoritmo de Gauss - Newton que calcula derivadas exactas.

En el proceso se emplean estimaciones previas que permiten tener valores como parámetros de entrada y se realizan interacciones hasta que se cumpla el criterio de convergencia, 0,0001 en este caso.

Como ilustración de los datos empleados se presentan las Figs.18, 19 y 20 en general cada proceso está sustentado en un alto número de observaciones.

Previo al ajuste de los parámetros con el modelo que caracteriza esta relación, no se aplicó procedimientos estadísticos para eliminar en la base de datos los puntos que estén por fuera de una banda de aceptación. Esto, según el enfoque que se le dé al tema, puede tener la ventaja de recoger la variabilidad natural de los datos, aunque no obstante las técnicas de eliminación de puntos escapados pretenden eliminar lo que no es representativo del conglomerado central de la información.

Se ajustó en base anual los pares peso - longitud para el período 1990 - 1996 encontrándose los valores de los parámetros que se presentan en la Tabla 2 y 3.

Para ambas especies se probó si existían diferencias significativas estadísticamente en las expresiones peso- longitud de un sexo v/s el otro, teniendo como hipótesis nula :  $H_0: \beta_1 = \beta_2$ .

En merluza de tres aletas en la serie procesada se observó que sí existen diferencias significativas, excepto en el año 1994, en que la prueba arroja la aceptación de la hipótesis nula.



En merluza de cola en el período de estudio también se observó que la relación peso - longitud es estadísticamente diferente para machos y hembras.

Como un ejemplo que ilustra lo indicado anteriormente en el Cuadro 1 se incluyen los valores estadísticos del test para el último año.

### Cuadro 1

Valores estadísticos para la incorporación de la relación peso-longitud de machos y hembras, año 1996.

| Estadístico       | Merluza de tres aletas | Merluza de Cola |
|-------------------|------------------------|-----------------|
| $(S^2_{m-h})p$    | 0,06351                | 0,06705         |
| $S_{b1-b2}$       | 0,00101                | 0,00126         |
| $t$               | 48,9                   | -201,0          |
| $v$               | 5.019                  | 3.487           |
| $t_{\alpha(2),v}$ | 1,96                   | 1,96            |

Esta prueba indica que en los procesos se deberán emplear las funciones peso - longitud separado por sexo, no obstante en el Cuadro 2 se entrega un ejemplo que permite observar en datos prácticos lo que varía el peso de los individuos al emplear las funciones separadas por sexo en cada año específico.

**Cuadro 2**

Pesos estimados (grs.) que alcanzan individuos de una misma talla empleando las funciones de peso - longitud particular para cada sexo y año.

| Año  | Merluza de tres aletas<br>Talla= 48 cm |         | Merluza de cola<br>Talla=74 cm |         |
|------|--|---------|--------------------------------|---------|
|      | Machos                                 | Hembras | Machos                         | Hembras |
| 1990 |  |         | 1.110                          | 1.146   |
| 1991 | 677                                    | 669     | 1.222                          | 1.248   |
| 1992 |  |         | 1.085                          | 1.189   |
| 1993 | 594                                    | 591     | 1.153                          | 1.172   |
| 1994 | 666                                    | 667     | 1.191                          | 1.207   |
| 1995 |  |         | 1.204                          | 1.225   |
| 1996 | 656                                    | 657     | 1.118                          | 1.206   |

Este ejemplo en base a tallas modales de estas especies muestra que la expresión en gramos de diferencia entre sexos es, en términos prácticos, bastante pequeña, no obstante, es lo suficientemente grande para que los test las indiquen como estadísticamente diferentes.

Entre años, se aprecia que 1993 para merluza de tres aletas es el año en que los individuos alcanzan sus más bajos pesos promedios. En merluza de cola el año 1992 y 1990 para machos y hembras, respectivamente, se presentan los menores pesos, pero esta observación, propia de la talla del ejemplo, puede variar hacia otros sectores de la curva.

Como una forma gráfica de comparación se presenta en la Fig. 21 el rango del intervalo de confianza (IC) del parámetro  $b$  de la función peso - longitud.



En merluza de tres aletas se presentan para 1991, 1993 y 1994 ajustes en que los intervalos de confianza del parámetro  $b$  son totalmente independientes. Sólo el año 1996 presenta el IC sobrepuesto al del año 1991, en el caso de machos y, al año 1994, en el caso de las hembras.

Para merluza de cola se presentan sobrelapados los IC del parámetro  $b$ , principalmente, entre los años 92 y 95 los años 1990 y 1996 tienen IC bastante diferentes.

La importancia de contar con los datos específicos en cada año es debido a que, rescatar estas diferencias en la relación  $w-l$  significa llegar a diferentes conversiones de la captura en pesos a captura en número. Si bien los distintos parámetros llevan a diferentes cifras en número de individuos, la diferencia que provoca el usar los parámetros propios de un año, en otro, es algo que se puede cuantificar como un impacto propio de la conversión y es en ese punto cuando puede detectarse su relevancia, por ahora el fin de emplear datos propios en cada año es minimizar los errores y proporcionar por ende las conversiones a número más adecuadas susceptibles de emplearse en el análisis secuencial de las poblaciones.

### **5.3.3 Matrices de la captura por grupos de edad**

En base a las cifras de captura ( $t$ ), reportadas para la pesquería sur austral (SERNAPESCA, 1996; 1995 y SERNAP, 1990 a 1994), se realizó la conversión a captura en número para las dos especies en estudio, las cuales se presentan en el Cuadro 3.



### Cuadro 3

Captura (t) en el período (1990 - 1996 y la conversión a número de individuos.

| Año  | Merluza de tres aletas |            | Merluza de cola |            |
|------|------------------------|------------|-----------------|------------|
|      | C(t)                   | C (Nº)     | C (t)           | C (Nº)     |
| 1990 | 3.931                  | 5.454.462  | 19.579          | 21.451.566 |
| 1991 | 2.609                  | 3.944.240  | 15.003          | 13.986.168 |
| 1992 | 5.149                  | 8.752.221  | 16.184          | 14.303.955 |
| 1993 | 27.607                 | 46.580.795 | 11.419          | 11.401.673 |
| 1994 | 4.664                  | 7.664.686  | 12.702          | 11.278.388 |
| 1995 | 20.917                 | 28.216.994 | 14.402          | 11.477.757 |
| 1996 | 25.445                 | 34.953.794 | 14.708          | 13.635.491 |

En merluza de tres aletas es muy notoria la diferencia de lo que se captura en los años en que se registró como fauna acompañante, en relación a los años 1993; 1995 y 1996, en que hubo especial intención sobre ellas con las artes apropiadas para su pesca.

En merluza de cola las cifras registradas que revelan la pesca en el área sur - austral son muy inferiores a los grandes volúmenes que se capturan en la zona centro - sur del país.

#### • Merluza de tres aletas

En una especie en que se registra mayor longevidad que en merluza de cola observándose individuos desde el GE I hasta el XX.



De la aplicación de las claves edad talla a las capturas en número por intervalo de clase (cada 2 cm) se generan expansiones en que se aprecia el aporte de los diferentes grupos de edad (Fig. 22 y 23; Tablas 4 - 17).

Es esperable que la estructura de edades que componen las capturas varíe según el tipo de pesquerías que se realiza sobre la especie. Los registros de captura de los años 1990; 1991; 1992 y 1994 provienen de extracción como fauna acompañante a la especie objetivo de la pesquería sur austral. En cambio, en los años 1993, 1995 y 1996 la intención de pesca fue directamente sobre este recurso desarrollando pesca de media agua.

En este último período, en machos, el GE VII que se observó como moda principal en 1993 y la moda secundaria en el GE XI de ese mismo año, se continuó apreciando en 1995 pero ya convertido en GE IX y GE XIII, respectivamente. Durante el último año de la serie estudiada los GE X y XI encabezan la moda principal; el GE VII tiene una presencia importante cuyo origen ya destacado se apreciaba como GE VI en 1995 y GE IV en 1993 (Fig. 22).

En hembras sucede algo similar ya que también en 1993 es el GE VII es el de mayor contribución y luego en 1995 se continua como GE IX con un aporte importante. En 1996, la moda la encabeza el GE VIII situación que se habrá observado de igual forma en 1995 con el GE VII (Fig. 23).

Para apreciar la diferencia en forma gráfica de la acción de la pesca dirigida con objetivo a merluza de tres aletas de los años 1993, 1995 y 1996 se incluye la Fig. 24. Las capturas en número de los años en que merluza de tres aletas se extrajo como fauna acompañante presentan modas poco relevantes, en relación a los grandes volúmenes de los otros años.



Si bien las claves edad-talla son quienes proporcionan la estructura interna en grupos de edad, la distribución de frecuencia-longitud es un factor gravitante en la expansión de las capturas ya que es esta distribución la que indicará que fracción de la población sostiene la pesquería (Fig. 25).

Considerando como talla de primera madurez los 39 cm (Payá, 1997) se destaca que el año de mayor vulneración a peces bajo esta talla (18%) fue durante 1994 en que la pesca se obtuvo como fauna acompañante y por lo tanto los volúmenes extraídos son bajos.

- **Merluza de cola**

En la estructura por grupos de edad de merluza de cola se presentan individuos desde el GE I hasta el GE XVII (Fig. 26 y 27; Tablas 18 - 31).

En machos, en el período 1990 - 1992 se destaca una moda encabezado por el GE VI (Fig. 26). En este período el aporte de este GE en número fue disminuyendo notoriamente (Fig. 28).

Durante los años 1993 y 1994 la composición de tallas se caracterizó por tener un aporte importante en tallas menores de 60 cm. (Fig. 29) lo que se refleja en la notable presencia de GE menores (Fig. 26 y 28).

En 1995, el aporte de los grupos IV a IX es bastante similar y constituye el 87% de la captura, en cambio en 1996 se destaca el grupo VII como moda principal.



En hembras ocurre algo similar en cuanto a la estructura interna. Se observa la destacada participación del GE VI en 1991; el aporte más parejo de los GE V, VI y VII en 1992, la presencia más importante de GE pequeños en 1993 y 1994 y la moda del GE VII en 1996, la presencia más importante de GE pequeños en 1993 y 1994 y la moda del GE VII en 1996 aunque en menor intensidad que en machos (Fig 27).

En la Fig. 28 se aprecia que en ambos sexos, en los años 1993 a 1995 se presentaron modas más bajas, en cambio en los años 1990 a 1992 y 1996, que corresponden a los años de mayor capturas, se observan modas mucho más marcadas sostenidas principalmente por el rango de GE de IV a VIII. En general, las hembras se presentan más abundantes a edades mayores.

## **5.4 Estudio de Crecimiento**

### **5.4.1 Comparación de las determinaciones de edad**

Las alternativas de comparación se presentan para sets de muestras empleados para evaluar el grado de concordancia que tiene un lector consigo mismo, o entre lectores y/o entre instituciones.

Dado que el análisis de las muestras fue una actividad subcontratada a la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), para poder dar respuesta en el plazo requerido por el proyecto, se debió en un inicio y en el transcurso del proyecto, compartir criterios de apreciación para mantener patrones de observación común con el consultor. Esta fase es sumamente relevante ya que no obstante que este proyecto toma la serie de años 1990 - 1996, en IFOP se continúa con la determinación de edad de estas especies.



**a) Empleo de porcentaje de concordancia, APE, V y D.**

Se seleccionó una muestra de los años 1996, 1995 para poder evaluar la concordancia entre la asignación de edad de diferentes lectores.

Como requisito previo a la determinación de edad, las muestras, después de seleccionadas, se traspasaron a pequeños sobres de papel desprovistos de toda información del pez, por lo que la lectura misma estaba desvinculada de todo dato biológico.

Un mismo set de muestras se leyó en forma repetitiva por las dos instituciones (IFOP y UCSC), la segunda lectura se realizó con cuatro meses de diferencia con respecto a la primera, observándose que el transcurso del tiempo aumentó la concordancia.

En merluza de tres aletas la primera comparación que se efectuó presentó, como lecturas coincidentes o con una variación en la apreciación de un anillo, un 91%, en cambio en la segunda comparación esta fracción aumentó a 95% (Tabla 32).

En merluza de cola, en la segunda comparación aumentaron notablemente los registros con coincidencia total y considerando la posibilidad de tener una variación de  $\pm 1$  anillo se observó un aumento desde 86% a 92% (Tabla 32).

La concordancia dentro del grupo de trabajo de la Unidad Subcontratada (UCSC) considerando la posibilidad de variación  $\pm 1$  anillo fue de 89% para la merluza de tres aletas y 94% para merluza de cola.

Estos valores porcentuales indican un grado de correlación bastante bueno. Un ejercicio comparando lecturas repetitivas entre radios R (medidos en dmo) y entre el



número de anillos observados por muestra de un lector consigo mismo (variabilidad interlector) y un lector con respecto a otro (variabilidad intralectores) efectuó la Unidad Subcontratada, UCSC, (Ver anexo) encontrando valores a nivel-P que estimaron altamente significativos para merluza de cola y merluza de tres aletas.

Los índice APE V y D por sus bajos valores indican que hay una buena correlación entre las asignaciones de edad con réplica en las muestras de estudio (Cuadro 4).

#### Cuadro 4

Valores de los índices APE, V y D para las lecturas comparadas

|     | Merluza de tres aletas | Merluza de cola |
|-----|------------------------|-----------------|
| APE | 0,0459                 | 0,0546          |
| V   | 0,0603                 | 0,0746          |
| D   | 0,0348                 | 0,0431          |

El porcentaje de error promedio, que es el que emplea en su construcción las diferencias absolutas entre las edades asignadas y la media y el índice de precisión, que incluye la varianza en su formulación, son quienes calculan valores un tanto más bajos. No obstante, los valores del coeficiente de variación de 6% y 7% para merluza de tres aletas y merluza de cola indicarían un error bastante bajo.

#### b) Test de Simetría

Si bien los test anteriores mostraron una adecuada correlación entre lectores, el test de simetría se aplica para analizar dentro de una muestra si las determinaciones de



edad realizadas por los diferentes lectores mostraron tendencias, ya sea en edades jóvenes o viejas y determinar si se presentan diferencias significativas.

Se aplicó este test a un conjunto de muestras leídas por personas de ambas instituciones; los resultados se muestran en la Tabla 33.

La diagonal principal se presenta achurada y corresponde al punto donde las dos asignaciones de edad coinciden, las celdas sin información se dejaron en blanco. Para ilustrar la paridad de los datos se colocó explícitamente ceros en aquellas celdas que se emplean en el cálculo del test estadístico.

En las matrices de la Tabla 33 el número en la celda viajes es el número de veces que un pez fue asignado a la edad y por un lector, mientras el mismo fue asignado a la edad  $i$  por el otro lector.

Si hay una diferencia sistemática entre los métodos, entonces el test estadístico tiende a ser grande. Si, sin embargo, las diferencias son debidas a error de azar simple, entonces el valor  $n_{e i}$  será similar al de  $n_{ij}$ ; lo que indicaría que ambas lecturas se relacionan estrechamente y el test estadístico no sería grande.

Los valores obtenidos en el cálculo del estadístico se presenta en el Cuadro 5.

### Cuadro 5

Valores del estadístico  $\chi^2$  del test de simetría

| Composición            | $\chi^2$ | $v$ | $p=0.950$ |
|------------------------|----------|-----|-----------|
| Merluza de tres aletas | 16,4     | 16  | 26,30     |
| Merluza de cola        | 20,6     | 16  | 26,30     |



El que los grados de libertad sean 16 en ambas especies, es sólo una coincidencia ya que ellos los determina el número de pares a comparar que quedan fuera de la diagonal principal.

La hipótesis de simetría no es rechazada en ninguno de los dos casos del test calculado los valores se posicionan dentro de la región de aceptación para una  $p=0,950$ .

### **c) Empleo de métodos gráficos y de regresión**

Este ejercicio de evaluación de concordancia se desarrolló al interior de la Unidad Subcontratada, UCSC.

#### **Variabilidad intralectores**

En merluza de tres aletas se realizó una prueba de repetitividad, que consistió en la aplicación de una segunda lectura sobre un mismo set de otolitos para el posterior análisis del punto de vista estadístico, tanto para merluza de cola como para merluza de tres aletas. En el caso de merluza de tres aletas el coeficiente de correlación "r" muestra que es posible obtener una primera aproximación en relación al nivel de correlación entre las dos lecturas en función de los radios de los otolitos, observándose una pendiente positiva con un coeficiente de correlación de  $r = 0,94$  con una dispersión de puntos que permite predecir un alto nivel de correspondencia entre la variación de una y otra variable (Fig. 30). En forma análoga al caso anterior se aplicó idéntico procedimiento para el número de anillos, observándose un comportamiento similar al anterior con un valor de  $r = 0,97$  (Fig. 31). Cabe destacar que en cada uno de los análisis de regresión se entrega el intervalo de confianza para la línea de regresión, lo que permite observar los límites de



dispersión para los valores observados en función de una prueba de distribución del error (Zar, 1984).

En el caso de merluza de cola los procedimientos fueron similares a los citados para merluza de cola, obteniéndose valores de  $r = 0,93$  y  $r = 0,96$  para el caso de número de anillo y radios de los otolitos respectivamente (Figs. 32 y 33).

Es interesante analizar que la dispersión de los puntos en el caso de la regresión entre los radios de los otolitos de las dos lecturas es perfectamente atribuible a las desviaciones o al error asociado a la observación al momento de leer los otolitos en la lupa, sumado al hecho que implicó la estandarización de los criterios de fijación y establecimiento de los núcleos. Dado que la segunda lectura fue realizada cuando supuestamente el lector había adquirido mayor experiencia es válido señalar que la segunda lectura sería la más correcta; no obstante, los niveles de correlación permite establecer que la alta correspondencia entre las dos lecturas da la tendencia que ambas lecturas mantienen un nivel aceptable de precisión.

En la Tabla 34 se entregan los principales descriptores del estadístico correspondiente al análisis de varianza ANOVA que prueba la significancia de las regresiones realizadas para cada uno de los casos antes descritos de acuerdo al método de partición de la varianza (Zar, 1984; Cid *et al.*, 1990). En todos los casos en los que se realizó la significancia de la regresión intralectores, se observó un alto nivel de significancia en las variables analizadas con las probabilidades que se entregan en la Tabla 34.



### **Variabilidad interlectores:**

Para este efecto los dos lectores a cargo de las lecturas para cada especie realizaron una lectura para un misma muestra de otolitos al azar en forma independiente. Los análisis realizados en este caso fueron los mismos a los utilizados en la evaluación de variabilidad. Los valores obtenidos para cada una de las especies. Las comparaciones de lecturas entre lectores entregan valores altamente significativos en las líneas de regresión con lo cual se establece un alto nivel de significancia entre ambos lectores para las dos especies, de acuerdo a los procedimientos estadísticos descritos en el punto anterior.

En las Figs. 34 y 35 se entregan los resultados obtenidos para el caso de merluza de 3 aletas y en las Figs. 36 y 37 para merluza de cola, donde en todos los casos es posible observar valores altamente significativos en las líneas de regresión (expresadas a través de coeficiente de correlación) lo cual es corroborado con los valores del test de F entregados por la Tabla 34 y sus respectivos valores de probabilidad.

#### **5.4.2 Periodicidad de formación de anillos de crecimiento**

Si bien se cuenta con varios años de información en los estudios de fluctuación del borde de las muestras, el ideal es contar con todos los meses del año y cada mes con numerosa información.

Dado el número de muestras a leer por año y por ende el número de muestras con que se cuenta cada mes (o meses sin muestra), existen años de la serie estudiada que no fueron apropiados para realizar el estudio de bordes.



- **Merluza de tres aletas**

La unidad subcontratada seleccionó los años 1991 y 1994 como los más apropiados para presentar la graficación mensual por tipo de borde para merluza de tres aletas, lo que se presenta en la Fig. 38a. En esta figura se aprecia que existe un período del año, entre mayo y agosto, en que se formaría preferentemente el anillo hialino.

A modo de resumen y abarcando los años de muestras más numerosas y completas, se realizó en IFOP un proceso en que estuvieran representados los doce meses del año. Si bien año a año pueden existir diferencias propias que le signifiquen períodos más o menos intensos en la formación de los anillos de crecimiento, ésto no significaría cambios radicales. De este proceso (Fig. 38b), se puede observar que el período de bajo crecimiento del pez, que se refleja en la disposición de material que se observa de apariencia hialina (con luz incidente), se manifestaría preferentemente entre los meses de mayo a octubre con una mayor intensidad en el mes de agosto.

Lo anterior, indica que durante el año se depositaría un anillo opaco de crecimiento rápido junto a un anillo hialino de crecimiento lento y es coincidente con lo encontrado por la Sociedad Estudios Hidrobiológicos (1996) en que aprecian esta misma frecuencia de formación de anillos con un periodo de mayor formación de anillos hialinos en el mes de septiembre.



- **Merluza de cola**

En los años 1991, 1995 y 1996 seleccionados por el consultor para graficar la fluctuación del borde de los otolitos se aprecia que las mayores porcentajes de frecuencia de bordes hialinos se presentan entre mayo y agosto (Fig. 39a). En el resumen acumulado de los años más completos procesados en IFOP refleja a los meses de junio y julio como los de mayor formación del anillo hialino en el otolito (Fig. 39b).

Esto es coincidente con lo presentado por Aguayo *et al.*, 1983 y Aguayo y Gili, 1984, quienes observaron que en el mes de junio se producía la mayor formación de bordes hialinos.

Giussi, 1996, trabajando con muestras de la costa Argentina encontró que la zona de crecimiento rápido en los otolitos se manifestaba preferentemente entre los meses de diciembre a marzo, época de verano en que en la costa chilena también se aprecia similar efecto.

En trabajos con incrementos diarios, Morioka y Giussi, 1998, con otolitos colectados en el mes de agosto, apreciaron que las zonas translúcidas, que consecuentemente estaban siendo observadas como primer annulus, se apreciaban al borde del otolito, mostrando que el annulus era formado durante el invierno.

En general, para ambas especies en estudio se aprecia que en el año se forma un anillo hialino, de características muy definidas tal como se aprecia en la imágenes previamente citadas.



### 5.4.3 Distribución de frecuencia por annulis

La distribución de frecuencia (en porcentaje) por radios (en d.m.o.) se presenta en la Fig. 40 y 41 para merluza de tres aletas y merluza de cola respectivamente. Se observa la concentración de las mediciones en cierto rango de longitudes (d.m.o) para cada annulus. La forma que presenta cada distribución corresponde a la dispersión y agrupación natural de los datos. Existen rangos en que se presentan  $r_1$ ;  $r_2$ ; ...  $r_n$ , observándose las tendencias para cada uno de ellos que se muestran en las gráficas señaladas.

El rango que abarca cada radio está asociado directamente al período en que forma el anillo y las diferentes clases anuales que aportan información para cada año. Los peces nacidos en un año que permita mejores condiciones de crecimiento aportarán como medidas, valores de  $r$  mayores que los nacidos en clases más débiles o con un crecimiento más pobre.

A modo de ilustrar este tema se puede tomar la distribución de cualquier radio, por ejemplo el  $r_5$ . Si se considera que se está analizando muestras por ejemplo del año 1990 el  $r_5$  tendría una distribución compuesta por:

- peces que cumplieron su 5º año en 1990
- peces que cumplieron su 5º año en 1989 y que en 1990 tienen 6 años
- peces que cumplieron su 5º año en 1988 y que en 1990 tienen 7 años
- peces que cumplieron su 5º año en 1987 y que en 1990 tienen 8 años
- etc.

Lo señalado anteriormente es lo que contribuye a la dispersión y la forma de las distribuciones de frecuencia de las medidas de los radios de cada annulus.



- **Merluza de tres aletas**

A pesar de contar con observaciones de muestras hasta con 20 anillos, la gráfica se incluye hasta la distribución de frecuencia del anillo 13 solamente, por poseer hasta esa edad un mayor número de observaciones (Tabla 35).

El primer anillo se caracteriza por ser de más difícil medición y en el caso de no observar el término del anillo con claridad sólo se deja anotado que existe, sin anotar su medida y es debido a ésto que pueden presentarse menos observaciones para  $r_1$  que para  $r_2$ .

Ambos sexos se presentan graficados en una misma figura para facilitar la apreciación de la semejanza de sus distribuciones. En las primeras edades prácticamente no se diferencian machos de hembras en su distribución, pero ya en las más adultas, se observa la distribución de las hembras algo más desplazadas a la derecha.

- **Merluza de cola**

En esta especie el máximo número de anillos observados es 16 (Tabla 36), pero como en las edades más adultas baja el número de observaciones, se incluyó solamente hasta la edad de 10 en el gráfico.

En general, la secuencia de las distribuciones de frecuencia, permite observar que para ambos sexos su distribución es bastante coincidente.



#### 5.4.4 Proporcionalidad longitud pez - tamaño de otolito

Para ambas especies como se disponía de una secuencia de siete años de información, se realizó la primera revisión de los datos en base anual, observando en gráficos de dispersión la asociación de los puntos. Se ajustó en cada año una regresión lineal inversa para apreciar el grado de ajuste de las variables longitud total del pez ( $L_p$ ) y radio del otolito ( $R_0$ ).

Revisando los coeficientes de determinación por año se observa que para merluza de tres aletas oscilan entre 0,74 a 0,82, excepto el año 1996 en que por presentar un  $r^2$  igual a 0,63 fue eliminado de la base de cálculos para estudiar crecimiento.

En merluza de cola, el ajuste lineal de estas variables entrega coeficientes de determinación entre 0,77 y 0,89 por lo que se consideraron todos los años como base de datos a procesar.

Si bien puede usarse en la conversión de los radios a longitud de los peces la relación  $L_p$ - $R_0$  que se dispone anualmente se decidió emplear la curva representativa de todo el período.

Siendo las curvas anuales muy similares entre sí, la curva del período que involucra la serie de años, tiene la particularidad de ser muchísimo más completa.

Debe tenerse en cuenta que toda conversión desde radio de otolito a la longitud pez va compensada por la modificación proporcional (Francis, 1990) descrita en la metodología, con la cual se ajusta el valor que calcula la función matemática con respecto a la longitud total observada y calculada del pez.



- **Merluza de tres aletas**

Para la serie estudiada se ajustaron las variables  $L_p$  y  $R_0$  en función lineal ( $r^2 = 0,759$  machos y  $r^2 = 0,805$  hembras) y potencial, observando que esta última entrega un grado de ajuste levemente superior ( $r^2 = 0,787$  machos y  $r^2 = 0,825$  hembras).

Las funciones que expresan su relación son:

$$L_p = 0,352691 R_0^{1,044855}, \quad \text{machos}$$

$$L_p = 0,235899 R_0^{1,135008}, \quad \text{hembras}$$

Los valores de interés de esta regresión se presentan en la Tabla 37; la gráfica de la dispersión de puntos se presenta en la Fig. 42.

Como el ajuste lineal es tan similar al ajuste potencial, la gráfica de las funciones señaladas anteriormente se observa prácticamente lineal en la región con datos observados.

En un inicio las curvas estimadas son bastantes similares, observándose que en  $R_0$  por sobre 110 dmo las  $L_p$  predichas se tornan algo más grandes para hembras.

- **Merluza de cola**

Se presenta la gráfica de dispersión de los pares ordenados de las variables en la Fig. 43.



Las expresiones que resultan del ajuste son:

$$L_p = -15,547282 + 0,965759 R_0 , \text{ machos}$$

$$L_p = -18,709965 + 1,010157 R_0 , \text{ hembras}$$

Los valores de interés de estas regresiones se presentan en la Tabla 38.

Los procesos en ambas especies arrojaron curvas de pronóstico con ajuste que en términos del coeficiente de determinación alcanzan valores de 0,79 y 0,83 para merluza de tres aletas machos y hembras y de 0,84 en merluza de cola para ambos sexos (Tablas 37 y 38).

Se exploró el relacionar los datos con otras funciones, lo cual no mostró un mayor ajuste, incluso las gráficas mismas de dispersión no sugieren otros procedimientos.

#### **5.4.5 Comparación entre sexos**

Un nivel de comparación puede ser realizado empleando las funciones  $L_p - R_0$  obtenidos por sexo, o bien, entrar a comparar después de haber obtenido las curvas de crecimiento a la edad en su ajuste final.

En las Figs. 42 y 43 se presenta una graficación que permite apreciar la que se está comparando; en ambas especies las líneas que representan a cada sexo son muy cercanas.



La hipótesis nula se basa en que ambas pendientes; tanto de la curva propia de machos como la de hembras, son iguales. Un método simple para probar esta hipótesis es mediante el uso de test t de Student aplicado de forma análoga al test de diferencias entre las medias de dos poblaciones (Zar, 1974).

Los resultados obtenidos de la aplicación de este test a la serie de años analizada se presentan en cuadro 6.

**Cuadro 6**

Valores de los estadísticos para la comparación de las funciones  $L_p$ - $R_0$  entre sexos.

| Estadístico       | Merluza de tres aletas<br>Ajuste potencial linealizado | Merluza de Cola<br>Ajuste lineal |
|-------------------|--|----------------------------------|
| $(S_{m+h}^2)_p$   | 0,004773   | 45,469301                        |
| $S_{b_1-b_2}$     | 0,000306   | 0,000203                         |
| t                 | -295,0   | -218,4                           |
| v                 | 5.552  | 6.782                            |
| $t_{\alpha(2)qv}$ | 1,96   | 1,96                             |

Para merluza de tres aletas, en una prueba realizada a un nivel de significancia de un 5% no se acepta la igualdad de pendientes, lo que indicaría estar en presencia de curvas distintas y por lo tanto, habría deferencia entre sexos.

Se emplearon curvas de retrocálculo independientes para cada sexo, efectuando la corrección señalada en la metodología (Francis, 1990) para cada **annulus** de cada otolito empleado en las determinaciones de edad.



La corrección que se aplica a las longitudes retro calculadas para aproximarlas a su valor verdadero (Francis, 1990), entregó para merluza de tres aletas un factor del orden de 1,0019 (d.s.=0,0612) en los machos y 1,0020 (d.s.=0,0627) para hembras.

Para merluza de cola el orden del factor es 0,9999 en ambos sexos pero con (d.s.=0,0838) en machos y 1,0020 (d.s.=0,0880) en hembras. Estas desviaciones estándar indican que en esta especie las correcciones son más acentuadas.

#### **5.4.6 Estimación de los parámetros de crecimiento**

Las opciones se presentan para trabajar empleando:

- a) El retrocálculo, que incorpora tanto la edad que tiene el pez en el presente, como los años anteriores calculando las longitudes a esas edades.
- b) La edad y talla al momento de ser capturado cada individuo.
- c) Las tallas promedios a cada edad (retrocálculadas o en base a sólo edades actuales).
- d) Metodologías combinadas.

La opción de usar tallas promedio a la edad, ya sea provengan de edades actuales o retrocalculadas, implica un proceso de ajuste de parámetros de crecimiento sustentado en muy poco pares ordenados. De allí que actualmente, dado los software que apoyan estos procesos, se prefiera trabajar con todas las observaciones y que producto de su dispersión natural, surja una curva se ajuste o expresión matemática que los represente.



El fin de emplear promedios en uno de los ajustes, es para emplearlos como datos de entrada en procesos posteriores.

Al optar por el uso de la longitud y edad actual de los peces o bien emplear el retrocálculo de sus tallas a edades preteritas se consideran principalmente dos factores.

El primero, está relacionado a responder si se cuenta con una función de proporcionalidad que permita en forma adecuada el retrocálculo. Como segundo factor se debe considerar que el rango de longitudes que se logra muestrear va de acuerdo a como se desarrolla la pesquería. Si bien puede focalizarse el muestreo cuando se necesita, a tallas pequeñas, se obtendrá tan sólo lo susceptible de ser capturado por el arte en uso y ésto implica generalmente ausencia o escasez de una fracción importante del rango de tallas que abarca la especie.

En el caso de merluza de tres aletas y merluza de cola, dado que se cuenta con las mediciones de los **annulis**, que posibilitan el retrocálculo y más aún considerando que el retrocálculo potencia la información que entrega cada individuo, esta opción se presenta como muy recomendable.

#### **5.4.6.1 Ajuste de parámetros de crecimiento en longitud**

##### **5.4.6.1.1 Retrocálculo**

Previo a la estimación de los parámetros de crecimiento, es importante examinar como se dispersan los datos en forma natural. La Fig. 44 y 45 muestran las nubes de puntos, tanto para machos como para hembras de merluza de tres aletas y merluza de cola.



- **Merluza de tres aletas**

En número de pares ordenados empleados para el caso de machos fue de 22.461 y de 18.412 para hembras; se aprecia como describen la curva propia de su crecimiento (Fig. 44) , observándose información más escasa sobre la edad 17 en ambos sexos.

El proceso de ajuste no lineal se realizó en base a los datos individuales proporcionando las siguientes expresiones de crecimiento:

$$L_t = 51,5 \left( 1 - e^{-0,267738(t+1,593442)} \right), \quad \text{machos}$$

$$L_t = 55,1 \left( 1 - e^{-0,246488(t+1,469037)} \right), \quad \text{hembras}$$

Las longitudes estimadas y las tasas de crecimiento se presentan en la Tabla 39 y 40, los valores estimados a partir de las curvas de crecimiento ajustadas, entregan longitudes bastantes similares hasta la edad 4 y posteriormente sus estimados van presentando las diferencias propias entre sexos, alcanzando las hembras mayores tallas a la edad (Fig 46).

Para la edad 1 se observa como longitud promedio de machos y hembras un valor de 24 cm (IC 19-34 cm) y 25 cm (IC 18-36cm) respectivamente. El rango de estos intervalos de confianza (IC) de esta edad contienen la observaciones de otros investigadores tales como Cassia, 1998.

Cassia, op cit, observó los incrementos diarios de crecimiento con peces de 13 a 215 cm, colectados en el mes de febrero de 1995 y septiembre de 1996 y pudo



apreciar que en su muestra el primer annulus se formaba entre los 19 y 23 cm de longitud total, rango que es incluido en las observaciones del primer anillo del presente estudio, no obstante, habría que revisar mayores antecedentes del trabajo de Cassia, op cit, cuando sea publicado en extenso.

Merluza de tres aletas presenta los mayores incrementos en sus tallas en los primeros años de vida (Tabla 39 y 40); de la edad 11 en machos y 12 en hembras en adelante los incrementos absolutos en longitud menores a medio centímetro, reflejan la tendencia hacia un valor asintótico.

A la edad 11 el pez ha alcanzado  $\approx 95\%$  de la longitud asintótica, es algo muy notable en esta especie, ya que se aprecia una gran cantidad de edades cuyo promedio está muy cerca de la longitud asintótica.

En algunas oportunidades se hace necesario contar con una función de crecimiento común a ambos sexos, por ello se presenta el ajuste de los 40.873 pares de datos, sumando machos y hembras, resultando la siguiente función:

$$L_t = 53.3 \left( 1 - e^{-0.255046(t+1.558354)} \right), \quad \text{ambos}$$

Los intervalos de confianza de los estimados de los parámetros de crecimiento, al 95%, se presentan en la Tabla 43.

Las matrices de correlación entre los parámetros presentan valores adecuados y el coeficiente de determinación  $R^2$  toma un valor de 0,91 en machos, de 0,93 en hembras y de 0,91 para ambos. Este puede ser interpretado como una proporción



de la varianza total de la variable dependiente alrededor de su media la que es explicada por el modelo ajustado.

- **Merluza de cola**

Se ajustaron 17.691 pares de datos para machos y 20.761 pares para hembras cuya dispersión se presenta en la Fig. 45, observándose información más escasa sobre la edad 12 en ambos sexos.

El proceso de ajuste no lineal se realizó en base a los datos individuales entregando las siguientes expresiones de crecimiento:

$$L_1 = 90,1 \left( 1 - e^{-0,220760(t+0,486785)} \right), \quad \text{machos}$$

$$L_1 = 101,1 \left( 1 - e^{-0,195869(t+0,367607)} \right), \quad \text{hembras}$$

Las longitudes estimadas y las tasas de crecimiento se presentan en la Tablas 41 y 42, los valores estimados a partir de las curvas de crecimiento ajustadas entregan longitudes con pequeñas diferencias por sexo hasta la edad 3, y desde la edad 4 en adelante se van acentuando las diferencias, alcanzando las hembras mayores tallas a la edad.

Como es habitual en los primeros años hay una gran ganancia en talla del pez y recién, sobre la edad 13 en machos y 15 en hembras, se presentan incrementos absolutos menores que 1 cm.



La función de crecimiento común para ambos sexo, ajustada con 38.452 pares de datos es:

$$L_1 = 97,4 \left( 1 - e^{-0,199794(t+0,451925)} \right), \quad \text{ambos}$$

Los intervalos de confianza de los estimados de los parámetros de crecimiento, al 95%, se presentan en la Tabla 43. El valor de  $r^2$  toma un valor de 0,89 para machos, 0,91 para hembras y 0,89 para ambos sexos.

### **Comparación de parámetros de crecimiento entre sexos**

Para visualizar qué curvas se están comparando se presenta la gráfica de la función de crecimiento de merluza de tres aletas y merluza de cola, separada por sexo y para ambos en común (Fig. 46).

- **Merluza de tres aletas**

Como antecedente se cuenta con el estudio que efectuó para esta especie Barrera–Oro y Tomo, 1988, quienes probaron la existencia de diferencias por sexo. Estudios posteriores a éste no consideran el análisis para probar la diferencia de los parámetros de crecimiento por sexo.

En el presente estudio, se comparan los parámetros de crecimiento en longitud obtenidos para machos y hembras empleando el test  $T^2$  multivariado (Cerrato, 1990) y el análisis de la suma de los cuadrados residuales (Chen *et al.*, 1992).

Al emplear el análisis multivariado en la comparación del crecimiento se tiene que la diferencia entre los vectores de los parámetros de crecimiento es:



$$\delta = \begin{pmatrix} -3,61888 \\ 0,021251 \\ -0,12440 \end{pmatrix}$$

La matriz de covarianza agrupada y su inversa corresponden a :

$$U = \begin{pmatrix} 0,005146 & -0,00011 & -0,00087 \\ -0,00011 & 2,8E-06 & 2,6E-05 \\ -0,00087 & 2,6E-05 & 0,000281 \end{pmatrix} \quad U^{-1} = \begin{pmatrix} 1854,0496 & 130311,426 & -6327,9934 \\ 130311,426 & 11.748.355,8 & -684652,391 \\ -6327,9934 & -684652,391 & 47378,622 \end{pmatrix}$$

Así, estadístico  $T^2$  toma un valor de 8199,3 lo que comparado al valor crítico  $T_0 = 7,8$ , con una significación del 5 %, indica que no se puede aceptar la hipótesis nula de  $\delta = 0$ , es decir, el conjunto de parámetros de machos y hembras son significativamente diferentes.

Otro elemento de comparación se tiene al emplear un análisis de la suma de cuadrados residuales entre los sexos (Chen *et al.*, 1992).

Los valores que toman estos estadísticos en el proceso son:

|                          | <b>RSS</b> |
|--------------------------|------------|
| Muestra de machos        | 37.704.400 |
| Muestra de hembras       | 33.028.300 |
| Muestra combinada        | 70.732.700 |
| F calculado              | -4,78      |
| F tabla ( $\alpha=5\%$ ) | 2,6        |



Se aprecia al igual que con las pruebas señaladas anteriormente que las muestras comparadas generan estimados de crecimiento estadísticamente diferentes.

Esto corrobora la diferencia por sexo probada a nivel de la función  $L_p - R_0$  realizada en una etapa precedente.

- **Merluza de cola**

Recientemente Young (1998), en un estudio de edad y crecimiento de merluza de cola señala, probó estadísticamente, la diferencia entre ambos sexos. En estudios anteriores Tomo y Torno, 1987 presentaron un estudio separado por sexo pero no prueban esta diferencia.

Aguayo (1974) realizó una determinación de edad en otolitos sin diferenciar por sexo, posteriormente Aguayo y Gili (1984) no encontraron diferencias significativas entre sexos a nivel de la relación  $L_p - R_0$ , lo cual, están influenciados por los tamaños de muestras y rangos de tallas disponibles para machos y hembras que son muy similares.

En el presente estudio, al igual como se presentó en merluza de tres aletas, se emplearon dos metodologías de comparación.

Al emplear el análisis multivariado en la comparación del crecimiento se tiene que la diferencia entre los vectores de los parámetros de crecimiento es:

$$\delta = \begin{vmatrix} -10,9485 \\ 0,024891 \\ -0,11918 \end{vmatrix}$$



La matriz de covarianza agrupada y su inversa corresponden a :

$$U = \begin{vmatrix} 0,192407 & -0,00099 & -0,00458 \\ -0,00099 & 5,59E-06 & 2,91E-05 \\ -0,00458 & 2,91E-05 & 0,000198 \end{vmatrix} \quad U^{-1} = \begin{vmatrix} 92,059122 & 22040,960 & -1106,394 \\ 22040,960 & 6036097,2 & 376360,5 \\ -1106,394 & -376360,5 & 34717,913 \end{vmatrix}$$

Así, estadístico  $T^2$  toma un valor de 2.600,4 lo que comparado al valor crítico  $T_0 = 7,8$ , con una significación del 5 %, indica que no se puede aceptar la hipótesis nula de  $\delta = 0$ , es decir, el conjunto de parámetros de machos y hembras son significativamente diferentes.

Empleando como metodología alternativa el análisis de la suma de cuadrados residuales se tiene:

|                          | <b>RSS</b>  |
|--------------------------|-------------|
| Muestra de machos        | 50.913.400  |
| Muestra de hembras       | 67.148.400  |
| Muestra combinada        | 118.000.000 |
| F calculado              | -6,7        |
| F tabla ( $\alpha=5\%$ ) | 2,6         |

Se aprecia al igual que con la comparación con análisis multivariado, que las muestras comparadas generan estimados de crecimiento estadísticamente diferentes.

Esto corrobora la diferencia por sexo probada a nivel de la función  $L_p - R_0$  realizada en una etapa precedente.



#### 5.4.6.1.2 Ajuste de curva de crecimiento con longitudes a la edad actual y edad actual más retrocalculada. (Desarrollado por la Unidad Subcontratada, UCSC)

- **Merluza de tres aletas**

Crecimiento con longitudes a la edad actual

En el cálculo de la longitud del pez a la edad actual, se dispuso de un total de 3.474 lecturas en machos y 2.922 en hembras. Se descartaron aquellos otolitos que tuvieron lecturas de edad dudosas.

En la Tabla 44 se entrega la longitud promedio a la edad actual, así como los rangos para cada edad y la desviación estándar correspondiente para machos y hembras, respectivamente. Hubo un otolito con lectura de edad cero. El resto de las edades presentan valores de longitud promedio similar hasta la edad tres para ambos sexos, mostrando claras diferencias a partir de la edad 4.

La aplicación del ajuste no lineal a los datos de longitud a la edad actual entregó las ecuaciones de crecimiento para machos y hembras siguientes:

$$L_t = 54,95cm \left[ 1 - e^{-0,180(t+3,396)} \right] \quad (\text{machos})$$

$$L_t = 59,11cm \left[ 1 - e^{-0,168(t+3,262)} \right] \quad (\text{hembras})$$

Los valores de los parámetros y estadísticos asociados al ajuste no lineal se entregan en la Tabla 45 .



Los valores de longitud promedio-edad actual calculadas mediante la ecuación de crecimiento en longitud, así como las tasas de incremento absoluto y relativo entre edades se entregan en la Tabla 46. La curva de crecimiento en longitud se presenta en la Fig. 47.

La curva de crecimiento estimada a la edad actual para merluza de tres aletas tiene una baja representación para las edades inferiores a los cuatro años, a causa de la selectividad del arte de pesca y probablemente a una distribución espacial de los juveniles, algo diferente a la población adulta. Por esta razón, se estimó conveniente combinar las matrices de datos a la longitud actual y retrocalculada, de esta manera contar con una base de datos más completa que permitiera una mejor representación para ambos extremos de la distribución de longitudes y edades.

Las ecuaciones de crecimiento del ajuste no lineal son las siguientes:

$$L_t = 52,03cm \left[ 1 - e^{-0,2551(t+1,88705)} \right] \quad (\text{machos})$$

$$L_t = 55,87cm \left[ 1 - e^{-0,2388(t+1,6109)} \right] \quad (\text{hembras})$$

Los valores de los parámetros y estadísticos asociados al ajuste no lineal se presentan en la Tabla 45.

En la Tabla 47 se entregan los valores de longitudes promedios calculadas a las diferentes edades y las tasas de incremento absoluto y relativo. En la Fig. 48 se pueden apreciar las curvas de crecimiento de machos y hembras, observándose que las tasas de crecimiento absoluto y relativo resultan mayores en los primeros años en comparación al caso del crecimiento a la edad actual.



Para comparar estadísticamente el crecimiento en longitud, entre sexos de merluza de tres aletas, se utilizó el test  $T^2$  de Hotelling. De acuerdo con la formulación de Cerrato (1990) se presentan las matrices de covarianza de los parámetros por sexo en la Tabla 45.

La hipótesis de nulidad  $H_0$ , plantea la igualdad de los vectores de crecimiento entre los sexos. El valor resultante de  $T^2 = 851,29$ , es muy superior al valor crítico  $T^2$  esperado de 25,59, por lo tanto, se rechaza la hipótesis. El crecimiento entre hembras y machos es diferente en merluza de tres aletas.

- **Merluza de cola**

Para el cálculo de la longitud del pez a la edad actual se dispuso de 2.968 lecturas en machos y 3.802 en hembras. Se descartaron aquellos otolitos que tenían lecturas dudosas.

La longitud promedio a la edad, así como los rangos para cada edad y la desviación estándar correspondiente, se entregan en la Tabla 48 para machos y hembras, respectivamente. Cabe destacar que hasta la edad 3 las longitudes promedios son similares en ambos sexos, incrementándose en forma notoria en las hembras a partir de la edad 4.

Se realizó un ajuste no lineal con los datos de longitud a la edad actual, cuyas ecuaciones de crecimiento para machos y hembras son las siguientes:

$$L_t = 114,48cm \left[ 1 - e^{-0,111(t+2,444)} \right] \quad (\text{machos})$$

$$L_t = 127,97cm \left[ 1 - e^{-0,097(t+2,435)} \right] \quad (\text{hembras})$$



Los valores de los parámetros y estadísticos asociados al ajuste no lineal se entregan en la Tabla 49.

En la Tabla 50 se entregan valores de longitud promedio a la edad actual por sexo, así como las tasas de incremento absoluto y relativo entre edades. Las curvas de crecimiento en longitud se presentan en la Fig. 49.

Considerando que la curva de crecimiento estimada a la edad actual tiene una baja representación para las edades inferiores a los tres años, a causa de la selectividad del arte de pesca y probablemente una distribución espacial de los juveniles algo diferente a la de la población adulta, se estimó conveniente combinar las matrices de datos a la longitud actual y retrocalculada, de esta manera contar con una base de datos más completa en especial para ambos extremos de la distribución de longitudes y edades. De lo anterior, se realizó un ajuste no lineal (SYSTAT 5) que incorporó como datos de inicio los valores de intercepto y pendiente estimados por Aguayo y Gili (1984), ajustándose los parámetros que se entregan en las siguientes ecuaciones

$$L_t = 97,0cm \left[ 1 - e^{-0,1852(t+0,8297)} \right] \quad (\text{machos})$$

$$L_t = 106,6cm \left[ 1 - e^{-0,1630(t+0,8549)} \right] \quad (\text{hembras})$$

Los valores de los parámetros y los estadísticos asociados al ajuste no lineal se presentan en la Tabla 49.

En la Tabla 50 se entregan los valores de longitudes promedios calculadas a las diferentes edades y las tasas de incremento absoluto y relativo. En la Fig. 50 se pueden apreciar las curvas de crecimiento de machos y hembras, observándose



que las tasas de crecimiento absoluto y relativo resultan mayores en los primeros años en comparación al caso del crecimiento a la edad actual.

La determinación de diferencias en el crecimiento entre los sexos se realizó al comparar estadísticamente el crecimiento en longitud entre machos y hembras mediante el test  $T^2$  de Hotelling, de acuerdo con la formulación de Cerrato (1990). Las matrices de covarianza de los parámetros por sexo se presentan en la Tabla 49.

La hipótesis de nulidad  $H_0$ , plantea la igualdad de vectores de crecimiento entre sexos. El valor resultante de  $T^2$  es 180,18, muy superior al valor crítico  $T^2$  esperado de 25,59, por lo tanto, la hipótesis  $H_0$  es rechazada. El crecimiento entre sexos es diferente en merluza de cola.

#### 5.4.6.2 Ajuste de parámetros de crecimiento en peso

- **Merluza de tres aletas**

Los datos se dispersan naturalmente como se presentan en la Fig. 51. Las primeras edades tienen un rango de pesos más estrechos que a más adulta. En los pesos máximos las hembras alcanzan valores cercanos a 1,5 Kg, y los machos los máximos no sobrepasan 1,3 Kg.

Las expresiones que representan las variables peso-edad producto del ajuste de datos individuales son:

$$W_i = 873,6g (1 - e^{-0,224015(t+2,196640)})^{2,9609}, \quad \text{machos}$$

$$W_i = 1074,3g (1 - e^{-0,205711(t+2,075016)})^{2,9390}, \quad \text{hembras}$$



Si bien el crecimiento ya ha sido demostrado que es diferente para machos y hembras, se entrega la expresión del proceso de ambos sexos en común con un fin práctico. Al querer tener una apreciación de los sexos combinados, esta es:

$$W_t = 975,7g (1 - e^{-0,209992(t+2,208572)})^{2,9475}, \quad \text{ambos}$$

Las matrices de correlaciones de los parámetros presentan valores adecuados para los coeficientes indicando que el modelo es apropiado. El coeficiente  $R^2$  toma un valor de 0,866 en machos, 0,900 en hembras y 0,868 en ambos.

Valores más altos de ajuste proporciona el emplear procedimientos en que se utilicen los valores promedios a la edad, pero son procesos restringidos a pocos pares de datos que se emplean sólo para obtener datos de entrada para los procesos de pares individuales.

En la Tabla 53 se presentan los parámetros de crecimiento en peso, error estándar asintótico, límites de confianza e información empleada, por sexo y ambos en común.

- **Merluza de Cola**

Tanto la curva estimada de crecimiento a la edad, como la dispersión de los datos, se presentan en la Fig. 52. La merluza de cola presentó pesos que no sobrepasaron los 3,5 Kg en machos y los 4,5 Kg en hembras.

Las funciones de crecimiento ajustadas en base a los pesos individuales a la edad son:



$$W_t = 3987,1 g (1 - e^{-0,120144(t+1,607770)})^{2,8349}, \quad \text{machos}$$

$$W_t = 4625,2 g (1 - e^{-0,137013(t+1,046046)})^{2,9908}, \quad \text{hembras}$$

El crecimiento de la merluza de cola es diferente según sexo y se incluye la expresión de ambos en común con el fin de tener la función que los represente en general, esta es:

$$W_t = 4792,2 g (1 - e^{-0,121899(t+1,425762)})^{2,9740}, \quad \text{ambos}$$

En la Tabla 53 se presentan los parámetros de crecimiento en peso, error estándar asintótico, límites de confianza e información empleada por sexo y ambos en común.

El coeficiente  $R^2$  en los diferentes ajustes toma un valor de 0,806 en el proceso peso-edad de machos; 0,817 en el proceso de hembras y 0,801 en ambos. Tal como se mencionó para merluza de tres aletas, se podría llegar a ajustes de  $R^2$  más elevados si se emplean los pesos promedios a la edad y las razones son obvias, pero es una opción en este estudio emplear el ajuste en base a los datos individuales y recoger por ende la variabilidad natural de los datos.

### 5.4.6.3 Comparación con otros estudios

Al comparar los parámetros de crecimiento obtenidos en el presente estudio con estudios precedentes es necesario tener en cuenta factores tales como:



- tipo de estructura analizada
- tipo de medidas realizadas en la estructura
- rango de tallas empleadas y volúmenes de información
- trabajos con datos promedios (pocos pares ordenados) o trabajos con datos individuales
- tipo de ajuste empleado (lineales o no lineales)

- **Merluza de tres aletas**

En estudios precedentes se han empleado también los otolitos sagitta de los peces, pero el tratamiento de las muestras ha sido diferente, habiéndose usado otolitos enteros (Soc. Est. Ltda, 1996) y otolitos seccionados en finas lonjas transversales a través del núcleo (Barrera - Oro y Tomo, 1988).

Si bien en el otolito entero se ha usado pulido para medir los radios foco - cauda; en las finas lonjas se ha empleado el medir los anillos desde el núcleo al borde dorsal.

El emplear mediciones en secciones de los otolitos incluye una fuente adicional de variación que se refiere a la posición de extracción de la lonja, la cual si se toma más centrada o algo más alejada del foco varía en sus mediciones. No obstante, los autores pueden haber tomado las precauciones necesarias.

La misma metodología empleada por Barrera - Oro y Tomo, 1988, fue empleada por Cassia en 1996. Un factor importante en los ajustes de crecimiento es el rango de tallas que comprende la muestra y en este aspecto, Barrera - Oro y Tomo, 1988, contó muestras entre 20 cm y 63 cm, lo que le significó al primer investigador contar con una muestra más completa. Cassia, 1996, indica como una posible causa de la



diferencia en la obtención de los parámetros de crecimiento (Tabla 51) que el estudio precedente contó con información de toda el área de distribución y cuando los niveles de explotación eran bajos.

No obstante, no mencionan si ajustaron los datos individualmente, pero por la gráfica que presentan se observa que al parecer lo ajustado son los promedios a cada edad.

Al emplear longitudes promedio a la edad, el ajuste se torna sumamente sensible a la inclusión o exclusión de las longitudes promedios de las edades mayores quienes se encuentran escasamente representadas. En cambio, el ajuste empleando los datos individualmente es menos sensible a que se incluyan o no en el set de datos las edades del extremo mayor, posibilitando así usar todos los datos observados.

Otros investigadores (Hanchet y Uozumi, 1996), estudiando **Micromesistius australis** del sur de Nueva Zelandia, emplearon otolitos en finas lonjas cortadas a través del núcleo y a su vez trataron las distribuciones de frecuencia con MULTIFAN. Si bien en su ajuste con métodos no lineales del SAS emplearon hasta clase 24-25 en machos y hembras respectivamente y en el MULTIFAN identificaron 13, los valores de los parámetros que obtienen por ambas metodologías son longitudes asintóticas de menor valor estimado y coeficientes K mucho más altos (Tabla 51) que los obtenidos en el presente estudio. No presentan para cada edad el rango de distribución para adentrarse en comparaciones específicas.

Otro estudio, pero realizado con muestras de la pesquería sur-austral chilena del año 1985, es el que presentó la Soc. Est. Hidr., 1996, el cual cuenta con muestras



en un rango de tallas desde 23 a 62 cm, similar al del presente estudio en que se contó con peces desde 22 a 64 cm de longitud.

Un factor que los diferencia es el número de ejemplares empleados, en el primer caso se empleó 452 machos y 474 hembras, lo que se traduce al trabajarlos en datos individuales, considerando el retrocálculo por anillo, en 3.533 datos para machos y 3.831 datos para hembras.

En el presente estudio se incluyeron en la base de datos 3.034 registros de machos y 2.522 hembras, los que desagregados en sus longitudes retrocalculadas corregidas entran al ajuste de los parámetros de crecimiento con 22.461 pares de datos y 18.412 pares de datos para machos y hembras, respectivamente.

El estudio de la Soc. Est. Hidr., 1996, no incluye otros elementos como los valores de los parámetros del ajuste entre  $L_p$  y  $R_0$  como para haber indagado en posibles diferencias que impliquen llegar a estimados  $L_\infty$ ,  $K$  y  $t_0$  diferentes, con  $L_\infty$  un tanto más altos y  $K$  un poco más bajos que en el presente estudio.

En los diferentes procesos realizados en este estudio se puede apreciar que en general los estimados de los parámetros de crecimiento varían de acuerdo al tipo de longitud-edad que se emplee; ya sea con retrocálculo o con edad actual. Esta última forma de ajuste por lo general entrega valores de  $L_\infty$  más altos y valores de  $K$  más bajos y también valores de  $t_0$  considerablemente más altos (Tabla 51).

Los procesos en que se emplean longitudes y edad actual tienen un sesgo de información en las edades más jóvenes, ya que pueden no estar presentes en la pesquería o bien están presentes las tallas más grandes de estas edades juveniles



con la consiguiente sobrestimación de la talla promedio, lo que influye en la pendiente de la curva de crecimiento y en la estimación de la longitud asintótica.

A su vez por concepto la edad actual abarca las tallas del pez desde que cumple la edad  $t$  más todo el crecimiento hasta el momento previó de cumplir  $t+1$ . Por lo tanto, las tallas promedio por edad calculadas van a ser mayores (Cuadro 7), de manera que se incluye el proceso de talla-edad actual y talla-edad más tallas-edad retrocalculadas con un propósito de comparación y como una alternativa de trabajo teniendo en cuenta su origen.

### Cuadro 7

Valores de longitud promedio calculada por las diferentes metodologías de ajuste empleado: retrocálculo; edad actual más retrocálculo y sólo con edad actual en merluza de tres aletas.

| Edad | Retrocálculo |         | Retrocálculo más Edad Actual |         | Edad Actual |         |
|------|--------------|---------|------------------------------|---------|-------------|---------|
|      | Machos       | Hembras | Machos                       | Hembras | Machos      | Hembras |
| 1    | 25,8         | 25,1    | 27,01                        | 25,92   | 30,04       | 30,22   |
| 2    | 31,8         | 31,7    | 32,65                        | 32,28   | 34,15       | 34,69   |
| 3    | 36,5         | 36,8    | 37,01                        | 37,29   | 37,57       | 38,47   |
| 4    | 40,0         | 40,8    | 40,39                        | 41,24   | 40,44       | 41,66   |
| 5    | 42,7         | 44,0    | 43,01                        | 44,35   | 42,83       | 44,36   |
| 6    | 44,8         | 46,4    | 45,04                        | 46,79   | 44,82       | 46,64   |
| 7    | 46,4         | 48,3    | 46,62                        | 48,72   | 46,49       | 48,57   |
| 8    | 47,6         | 49,8    | 47,84                        | 50,24   | 47,89       | 50,20   |
| 9    | 48,5         | 51,0    | 48,78                        | 51,44   | 49,05       | 51,58   |
| 10   | 49,2         | 51,9    | 49,51                        | 52,38   | 50,02       | 52,74   |
| 11   | 49,8         | 52,6    | 50,08                        | 53,12   | 50,83       | 53,73   |
| 12   | 50,2         | 53,2    | 50,52                        | 53,70   | 51,51       | 54,56   |
| 13   | 50,5         | 53,6    | 50,86                        | 54,16   | 52,08       | 55,26   |
| 14   | 50,7         | 53,9    | 51,12                        | 54,53   | 52,55       | 55,86   |
| 15   | 50,9         | 54,2    | 51,33                        | 54,81   | 52,95       | 56,36   |
| 16   | 51,1         | 54,4    | 51,48                        | 55,04   | 53,28       | 56,79   |
| 17   | 51,2         | 54,6    | 51,61                        | 55,21   | 53,55       | 57,15   |
| 18   | 51,3         | 54,7    | 51,70                        | 55,35   | 53,78       | 57,45   |
| 19   | 51,3         | 54,8    | 51,78                        | 55,46   | 53,97       | 57,71   |
| 20   | 51,4         | 54,9    | 51,83                        | 55,55   | 54,14       | 57,92   |



- **Merluza de Cola**

También en esta especie, los estudios anteriores se han basado en el análisis de los otolitos como medio para conocer la edad, aunque se tiene antecedentes que en otra especie de la familia Macruridae se han empleado escamas para la determinación de la edad (Blagoderov, 1978 **fide** Horn y Sullivan, 1996).

Aguayo, 1974 y Aguayo y Gili, 1984, utilizaron previo hidratado de los otolitos, las medidas de las longitudes totales de los anillos ya que les fue difícil ubicar el punto focal de estas estructuras. Sin embargo, en la actualidad esta situación ha sido superada con el tratamiento de pulimiento que se ha descrito en un capítulo anterior. Medir los radios de los otolitos tiene numerosos beneficios y entre ellos se puede destacar que los otolitos de esta especie son grandes y sobrepasan la graduación del retículo micrométrico (10x), por lo que emplear mediciones de radios simplifica notablemente el trabajo.

Otros investigadores como Tomo y Torno, 1987 han empleado finas lonjas montadas en portaobjetos.

Un aspecto relevante que se debe considerar al comparar las estimaciones de los parámetros de crecimiento es la amplitud de tallas con que se contó y el número de muestras que se dispuso. En este caso, tanto el rango de tallas en que se basa Aguayo (1974), el cual es muy estrecho ya que tuvo muestras de otolitos correspondientes a ejemplares entre 24 y 73 cm, como el modelo de ajuste de Tomo y Torno, 1987, generan información de parámetros que no lo hacen comparable con el presente estudio.



Tomo y Torno, 1987 determinaron la  $L_{\infty}$  empleado el método de Ford Walford con longitudes promedios a cada edad. Si bien este método es adecuado para una primera aproximación, hoy en día se requiere de resultados finales en base a otros métodos de mayor elaboración y sobretodo que posibiliten el ingreso de los datos individualmente y no promediados por edad, de manera de incorporar la variabilidad de éstos.

Por esta misma razón la función de crecimiento de Aguayo y Gili (1984) no obstante aportan interesantes antecedentes en el estudio de la especie, su trabajo lo desarrollaron en base a longitudes promedios, situación que hace los ajustes muy sensibles a los promedios de las últimas edades las cuales generalmente se encuentran con poca información.

Empleando una variable diferente a la longitud en relación a la edad trabajaron Cubillos *et al.*, 1998. Se basaron en el peso de los otolitos relacionándolo a su edad para luego reconvertir y llegar a estimar los parámetros de crecimiento en longitud.

Su estudio no presenta diferenciación por sexo, sus muestras provienen de la región Centro-Sur de Chile y sus estimados de longitud asintótica (85,1 cm) y de coeficiente de crecimiento (0,142) son menores que los obtenidos en el ajuste para ambos sexos en común del presente estudio.

También ajustaron el crecimiento anual empleando distribuciones de frecuencias, procesadas con el programa MULTIFAN, encontrando valores de longitud asintótica de 90,2 cm para ambos sexos y un K de  $0,136 \text{ año}^{-1}$ .

Como estos antecedentes proceden de un resumen presentado en un Simposio, falta revisar el trabajo completo, cuando sea público, para efectuar una comparación



más minuciosa incluyendo rangos de muestras estudiadas, años de estudio, composición por sexo, tipo de ajuste de las variables, etc, factores que son totalmente relevantes si se desea comparar a cabalidad los estudios y establecer avances en el conocimiento.

Otros estudios en base a muestras de esta especie pero del Atlántico sur-este (Argentina), de los meses de enero a mayo de 1989, desarrolló Chesheva, 1996. Encontró peces de 2 a 9 años y asumió que los anillos observados eran anuales.

No queda claro en su estudio si las mediciones las efectuó con aumento de 8X en el microscopio binocular (señalado en su texto) o con aumento 10X (como lo señala en su Tabla 1 indicando que 10 d.m.o. = 1 mm), pero se aprecia que en los radios promedios que entrega para ambos sexos existe cierta similitud a los presentados en la Tabla 36 del actual estudio, como se señala a continuación:

| <b>Estudios en merluza de cola</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Chesheva, 1996 (Ambos sexos)</b> | 39       | 55       | 66       | 73       | 82       | 87       | 92       | 95       | 98       |
| <b>Presente estudio (Machos)</b>    | 41       | 57       | 67       | 75       | 82       | 87       | 92       | 95       | 99       |
| <b>Presente estudio (Hembras)</b>   | 41       | 57       | 67       | 76       | 83       | 89       | 93       | 97       | 101      |

Los parámetros de crecimiento (ambos sexos en común) que presenta Chesheva, op cit, involucran un valor de longitud estimada (88,5cm) menor que el obtenido en el presente estudio (97,4cm) y un coeficiente de crecimiento (0,2292) algo más alto (Tabla 52) y corresponde a un rango más restringido de tallas (34-89 cm) en comparación a lo empleado en el presente estudio (25-117 cm).

Recientemente Young (1998), en su estudio de la pesquería de merluza de cola en la zona sur-austral empleó diferentes procesos basados en el análisis de edad y



mediciones de otolitos enteros de merluza de cola. Procesó archivos de edad de 1996 y adicionalmente incluyó 1982 como una forma de comparación de sus estimaciones. Proporciona un detallado trabajo de la información y acepta como resumen de su trabajo los parámetros obtenidos en el proceso de edad actual con los datos 1996, pero faltan algunos elementos que permitan comparar adecuadamente su trabajo con el presente estudio, como por ejemplo la relación  $L_p-R_o$  para 1996 o  $L_p-L_o$  para 1982.

En su proceso con el año 1996 basado en el retrocálculo, la  $L_\infty$  estimada para machos (100,6 cm) varía apenas en un centímetro con respecto a la de hembras (101,5 cm), Tabla 52, por lo que el coeficiente de crecimiento K da muy similar para machos y hembras (0,165 y 0,179, respectivamente).

Como se mencionó anteriormente, el ajuste mediante el uso de edad actual proporciona estimados de  $L_\infty$  más grandes y es así como en el trabajo de Young (1998), este parámetro toma el valor de 117,66 cm para machos y 129,92 cm para hembras, e indica que estos resultados serían más adecuados que los obtenidos por retrocálculo en que obtiene  $L_\infty$  de 100,64 cm para machos y 101,47 cm para hembras porque se ha encontrado frecuentemente en las capturas ejemplares sobre 110 cm.

En la serie analizada en el presente estudio, 1990 a 1996, se aprecia que los ejemplares a esas tallas si bien están presentes, son escasos (Fig. 29) y teniendo en cuenta el concepto de  $L_\infty$  se debe considerar que se refiere a una longitud asintótica promedio, por lo tanto sí es posible que se registren valores observados de longitud superior a un  $L_\infty$  dado.

En el presente estudio se contó con otolitos provenientes de peces entre 25 cm y 117 cm de longitud total y la base de datos que se procesó cuenta con 3.203



registros de otolitos machos y 3.583 registros de individuos hembras, lo que desagregados en pares ordenados significó 17.691 datos para el ajuste de la curva de crecimiento de machos y 20.761 para el caso de las hembras.

Si bien es cierto, el método de retrocálculo podría subestimar el crecimiento debido a la aparente ubicuidad del fenómeno Lee, se le ha aplicado a los datos del presente estudio una corrección a cada longitud estimada a partir de la regresión  $L_p-R_o$ .

En el presente estudio en los parámetros obtenidos por los diferentes ajustes se aprecian como los procesos con edades actuales presentan mayores tallas promedios a la edad (Cuadro 8) y las razones son las mismas que se detallan en la sección de merluza de tres aletas.

### Cuadro 8

Valores de longitud promedio calculada por las diferentes metodologías de ajuste empleado: retrocálculo; edad actual más retrocálculo y sólo con edad actual en merluza de cola.

| Edad | Retrocálculo |         | Retrocálculo más Edad Actual |         | Edad Actual |         |
|------|--------------|---------|------------------------------|---------|-------------|---------|
|      | Machos       | Hembras | Machos                       | Hembras | Machos      | Hembras |
| 1    | 25,2         | 23,8    | 27,96                        | 27,81   | 36,37       | 36,26   |
| 2    | 38,1         | 37,5    | 39,67                        | 39,66   | 44,58       | 44,74   |
| 3    | 48,4         | 48,8    | 49,39                        | 49,73   | 51,92       | 52,43   |
| 4    | 56,7         | 58,1    | 57,46                        | 58,28   | 58,49       | 59,42   |
| 5    | 63,3         | 65,7    | 64,17                        | 65,55   | 64,38       | 65,75   |
| 6    | 68,6         | 72,0    | 69,74                        | 71,72   | 69,64       | 71,51   |
| 7    | 72,9         | 77,2    | 74,36                        | 76,97   | 74,35       | 76,73   |
| 8    | 76,3         | 81,4    | 78,20                        | 81,42   | 78,57       | 81,46   |
| 9    | 79,0         | 84,9    | 81,39                        | 85,21   | 82,34       | 85,76   |
| 10   | 81,2         | 87,8    | 84,04                        | 88,43   | 85,72       | 89,66   |
| 11   | 83,0         | 90,2    | 86,24                        | 91,16   | 88,74       | 93,21   |
| 12   | 84,4         | 92,1    | 88,06                        | 93,48   | 91,44       | 96,42   |
| 13   | 85,5         | 93,7    | 89,58                        | 95,45   | 93,86       | 99,34   |
| 14   | 86,4         | 95,0    | 90,84                        | 97,13   | 96,03       | 101,98  |
| 15   | 87,2         | 96,1    | 91,88                        | 98,55   | 97,97       | 104,39  |



En merluza de cola el retrocálculo está sustentado en una amplia base de datos que sólo podría modificarse el contar con muestras de tallas mayores a las empleadas y en un número considerable.

En un ámbito global, dentro de las especies similares a la merluza de cola de nuestro país (de importancia económica internacional), se encuentra **Macruronus novaezelandiae**, la cual se le conoce comúnmente como blue grenadier en Australia y como hoki en Nueva Zelandia y **Macruronus capensis** en África del Sur.

Estas especies presentan otolitos muy similares en forma, nitidez y disposición de los anillos de crecimiento. Para **Macruronus novaezelandiae**, Kenchington y Augustine, 1987, analizaron otolitos enteros y secciones finas transversales, encontrando diferencias estadísticamente significativas entre sexos. En el ajuste de sus funciones emplearon datos individuales y obtuvieron una  $L_{\infty}$  de 90,7 cm y un K de 0,256 y para hembras un  $L_{\infty}$  de 99,3 y un K de 0,203.

Al igual que en **Macruronus magellanicus**, en **Macruronus novaezelandiae** las hembras alcanzan mayores longitudes asintóticas que los machos. Ambas especies presentan K bajos y las curvas de crecimiento para cada sexo indican tamaños similares a la edad en peces jóvenes hasta la edad 6 aproximadamente en **M. novaezelandiae**, en cambio para **M. magellanicus** los tamaños similares entre machos y hembras a la edad sólo se observan hasta la edad 4.



## 5.5 Estudio de mortalidad natural

### 5.5.1 Estimación de mortalidad natural por métodos bioanalógicos

En la estimación de la mortalidad natural por métodos bioanalógicos para merluza de cola y merluza de tres aletas se aplicó un procedimiento probabilístico, a partir de cada una de las ecuaciones propuestas por los autores de estos métodos. En definitiva para la determinación de la variabilidad de los valores de mortalidad natural estimados por los distintos métodos bioanalógicos, se empleó la técnica de Montecarlo en base a los supuestos que los errores de cada parámetro se distribuyen normalmente con media  $\theta$  y desviación  $\sigma_{\theta}$ .

En este sentido, y dada la existencia de autocorrelación negativa de los parámetros  $L_{\infty}$  y  $k$ , se parametrizó la longitud asintótica en los siguientes términos:

$$L_{\infty} = \frac{(\alpha + \sigma_u)}{1 - \exp(-(k + \sigma_k))}$$

donde  $\alpha$  es la talla del ejemplar cuando su edad equivale a  $t = 1+t_0$ , en tanto que  $\sigma_u$  y  $\sigma_k$  son los errores del modelo y el coeficiente de Brody, respectivamente.

Luego de 1.000 réplicas aleatorias, se obtuvieron las distribuciones empíricas de probabilidad de los parámetros involucrados ( $L_{\infty}$ ,  $K$  y  $M$ ) por método, recurso y sexo. A modo de ejemplo, en la Figura 53 se muestra el diagrama de autocorrelación entre  $k$  y  $L_{\infty}$  obtenido para merluza de cola machos, en el cual se destaca una clara relación lineal negativa en torno a la cual, se distribuyen aleatoriamente los valores.

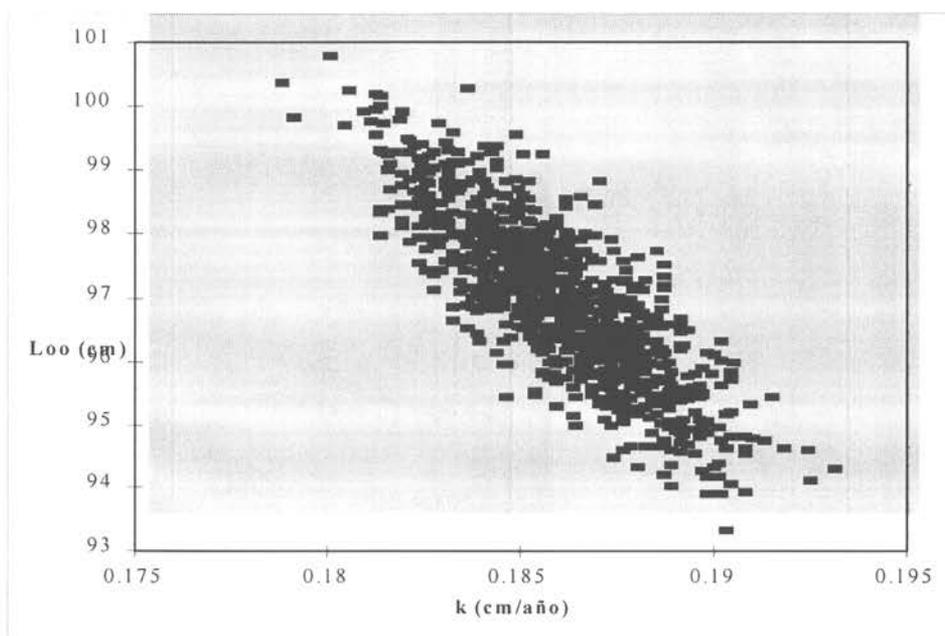


Fig. 53 Ejemplo de diagrama de autocorrelación entre  $L_{\infty}$  y  $K$  obtenido a través de simulación de montecarlo. Merluza de cola machos.

De igual forma, a modo de ejemplo para el mismo recurso, se observa en las Figs. 54 y 55 las distribuciones empíricas de probabilidad generadas para los parámetros  $L_{\infty}$  y  $k$ , destacándose un claro comportamiento normal consecuente a los supuestos impuestos sobre la distribución de los parámetros

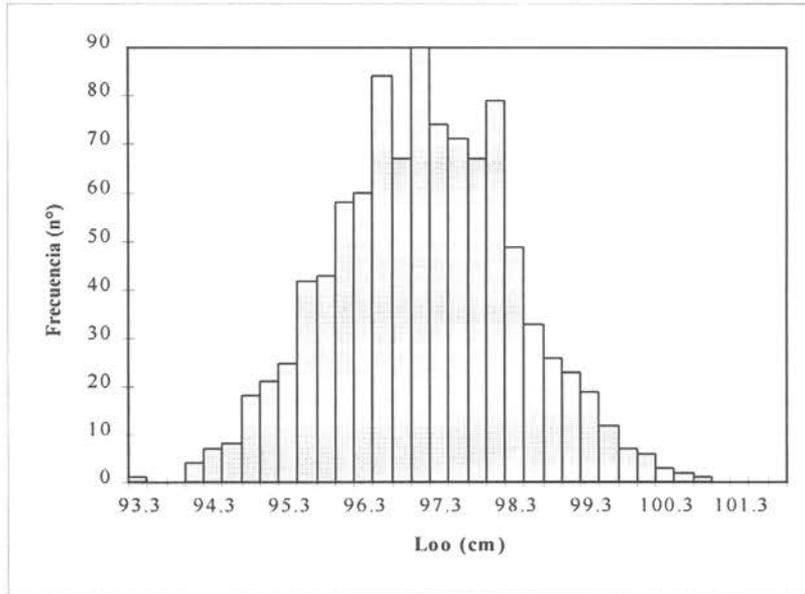


Fig. 54 Ejemplo de distribución de probabilidades de  $L_{\infty}$  obtenido a través de simulación de Montecarlo. Merluza de cola machos.

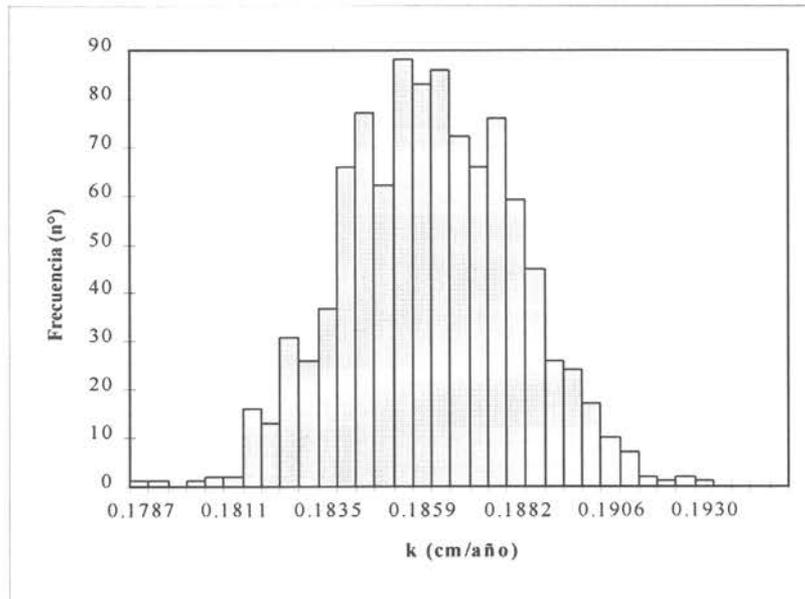


Fig.55 Ejemplo de distribución de probabilidades de k obtenido a través de simulación de Montecarlo. Merluza de cola machos.

Como resultado de lo anterior, en la Fig. 56 se muestra la distribución empírica obtenida para el valor de mortalidad natural (M) generada a través del método bioanalógico de Alagaraja (1984). Esta distribución, al igual que las demás, presenta un claro comportamiento gaussiano distribuido en torno a  $M=0,32$ .

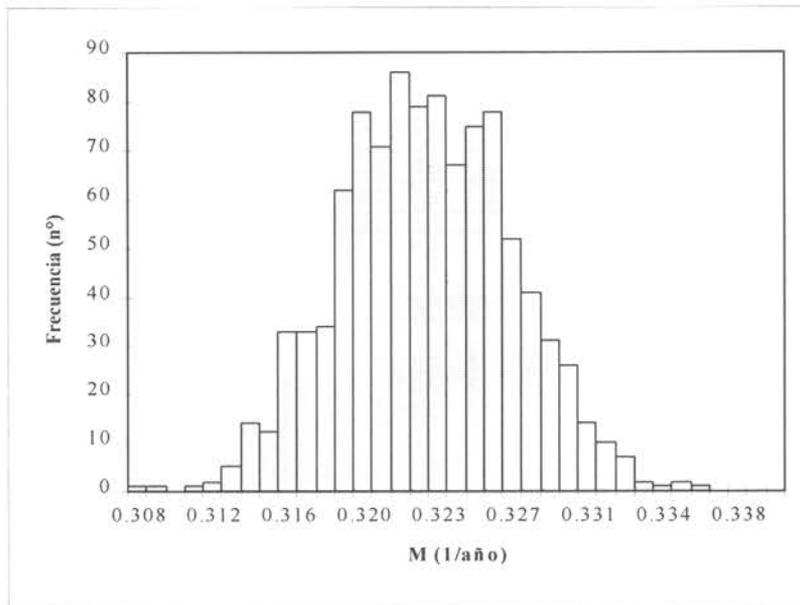


Fig. 56 Ejemplo de distribución de probabilidades de M obtenido a través de simulación de montecarlo. Merluza de cola machos.

Esta secuencia de análisis fue aplicada para las dos especies en estudio, en base al sexo y métodos bioanalógicos y cuyos resultados se presentan en los Cuadros 9 y 10.

**Cuadro 9**

Mortalidad natural estimada para merluza de cola,  
por sexo y método bioanalógico.

|            |         | <b>Método Bioanalógico</b> |                     |                             |              |
|------------|---------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|            |         | Taylor (1960)              | Alagaraja<br>(1984) | Alverson y<br>Carney (1975) | Pauly (1980) |
| M promedio | Machos  | 0,2076                     | 0,3223              | 0,2176                      | 0,1898       |
|            | Hembras | 0,1795                     | 0,2787              | 0,2001                      | 0,1698       |
| Varianzas  | Machos  | 7,83E-06                   | 1,89E-05            | 4,84E-06                    | 4,38E-06     |
|            | Hembras | 5,45E-06                   | 1,31E-05            | 4,46E-06                    | 3,24E-06     |
|            |         | <b>M ponderado</b>         |                     |                             |              |
|            | Machos  | 0,2668                     |                     |                             |              |
|            | Hembras | 0,2314                     |                     |                             |              |

Para la merluza de cola, los valores promedios de M obtenidos por método variaron para machos entre 0,19 (Pauly) y 0,32 (Alagaraja) y para hembras entre 0,17 (Pauly) y 0,28 (Alagaraja), destacándose que la varianza asociada al método de Pauly para ambos sexos fue la menor de todas, modelo que consideró una temperatura promedio anual de su habitat de 7° C. De esta forma, el valor de mortalidad natural ponderado por el inverso de la varianza alcanzó para machos un valor de  $M=0,2668$  y para hembras un valor de  $M=0,2314$  (Cuadro 9).

En relación a la merluza de tres aletas, los valores promedios de M obtenidos por método variaron para machos entre 0,23 (Alverson y Carney) y 0,52 (Alagaraja, y para hembras entre 0,23 (Alverson y Carney) y 0,46 (Alagaraja), destacándose que la varianza asociada al método de Alverson y Carney para ambos sexos fue la menor de todas, modelo que al igual que merluza de cola, consideró una temperatura de 7°C. De esta forma, el valor de mortalidad natural ponderado por el



inverso de la varianza alcanzó para machos un valor de  $M=0,4425$  y para hembras un valor de  $M=0,39173$ . (Cuadro 10).

### Cuadro 10

Mortalidad natural estimada para merluza de tres aletas, por sexo y método bioanalógico.

|            |         | Método Bioanalógico |                  |                          |              |
|------------|---------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|
|            |         | Taylor (1960)       | Alagaraja (1984) | Alverson y Carney (1975) | Pauly (1980) |
| M promedio | Machos  | 0,3342              | 0,5188           | 0,2284                   | 0,277        |
|            | Hembras | 0,2987              | 0,4638           | 0,2331                   | 0,2603       |
| Varianzas  | Machos  | 6,63E-06            | 6,63E-06         | 6,9E-07                  | 6,63E-06     |
|            | Hembras | 4,23E-06            | 1,02E-05         | 7,5E-07                  | 1,73E-06     |
|            |         | M ponderado         |                  |                          |              |
|            | Machos  | 0,4425              |                  |                          |              |
|            | Hembras | 0,3917              |                  |                          |              |

## 5.5.2 Estimación de mortalidad natural por métodos de curva de captura

### 5.5.2.1 Merluza de cola

- Curva de captura linealizada basada en estructura de tallas (de Jones y Van Zalinge, 1982)

En el caso de merluza de cola, la información de composición por talla de las captura de un crucero de investigación realizado por IFOP en 1972, cinco años antes que se iniciara la pesquería demersal sur austral ha permitido realizar estimaciones de  $M$ , a partir de una linealización de la curva de captura. Estas estimaciones han resultado ser mayores que las bioanalógicas, lo que se analiza



más adelante. En la Fig. 57 se puede apreciar las regresiones ajustadas para machos y hembras. Por otra parte en el Cuadro 11 se entregan los valores de  $M$  por sexo, las varianzas e intervalos de confianza al 95%.

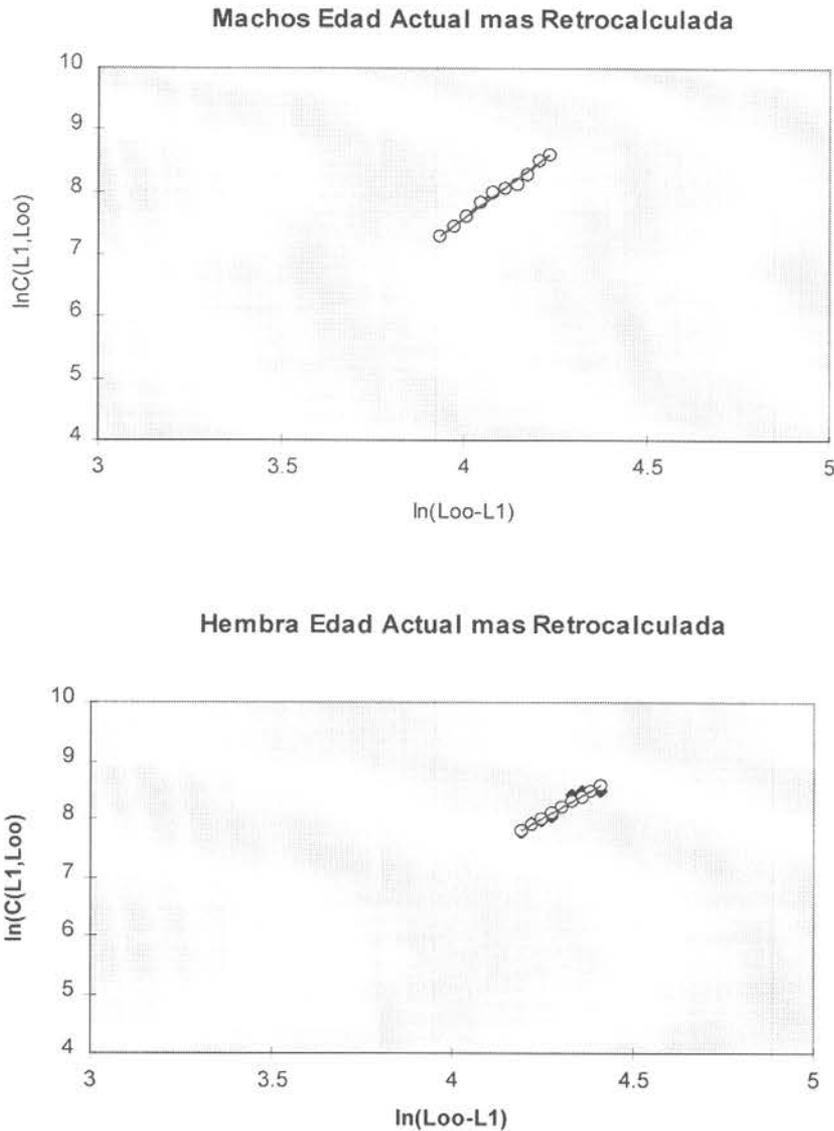


Fig. 57 Regresión para un segmento de las curvas de captura acumuladas por talla de merluza de cola. Método de edad combinada actual y retrocálculo (Jones y Van Zalinge (1982)).



La ecuaciones de regresión para machos y hembras son las siguientes:

$$\ln C(L_1, L_\infty) = 7,9116 + 3,8882 \ln(L_\infty - L_1) \dots \dots \dots \text{ machos}$$

$$R^2 = 0,961$$

$$\ln C(L_1, L_\infty) = 7,3912 + 3,6208 \ln(L_\infty - L_1) \dots \dots \dots \text{ hembras}$$

$$R^2 = 0,954$$

- Curva de captura linealizada basada en estructura de edades edades (Chapman y Robson, 1960)

La curva de captura se construyó con composición por edades de 1972 (Fig. 58). La parte descendente de la curva permitió calzar una regresión lineal cuya pendiente corresponde a una estimación de M al no existir prácticamente mortalidad por pesca ( $Z=M$ ).

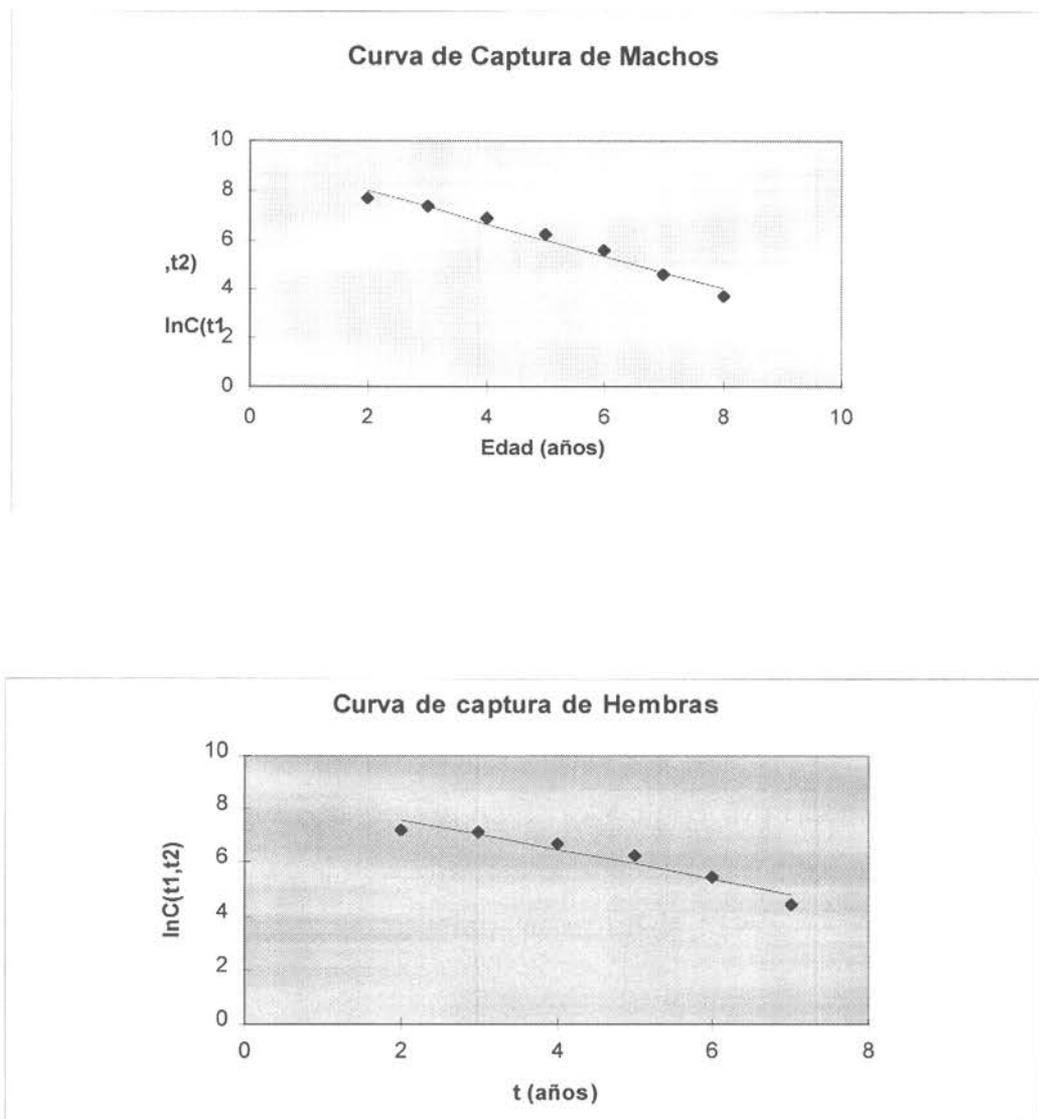


Fig. 58 Regresión linealizada para un segmento de la curva de captura en base a edades de merluza de cola correspondiente al año 1972. Método de Chapman y Robson



Las ecuaciones de regresión lineal para machos y hembras son las siguientes:

$$\ln C(t_1, t_2) = 9,30015 - 0,6620 * t \quad \text{machos}$$

$$R^2 = 0,970$$

$$\ln C(t_1, t_2) = 8,7136 - 0,5588 * t \quad \text{hembras}$$

$$R^2 = 0,922$$

Los valores estimados de M que se entregan en la Cuadro 11 son algo inferiores a los obtenidos con el método de Jones y Van Zalinge.

Las estimaciones de mortalidad natural por métodos bioanalógicos son mucho menores que los resultantes del análisis de un segmento de la curva de captura linealizada, ya sea en base a tallas o edades.

El promedio ponderado de M para machos y hembras a partir de los métodos bioanalógicos está dentro del rango estimado por Ojeda **et al.** (1986), quienes utilizando información de captura edad proveniente de muestras de las capturas obtenidas en una pesca de investigación en 1977 (B/F "Akebono Maru 72"), estimaron valores de M entre 0,2 y 0,3 años<sup>-1</sup>, empleando prácticamente los mismos métodos para merluza de cola sin diferenciar por sexo.

Estos valores de M son también similares a los estimados por Young **et al.** (1998), quien utilizando información de 1982 y de 1996 ajustó parámetros de crecimiento en forma no lineal por sexo, a partir de la talla a la edad actual y talla retrocalculada o pretérita. Los valores estimados estuvieron en el rango 0,120 a 0,188 años<sup>-1</sup>. Esta



autora incorpora el método de Rikhter & Efanov con el cual obtuvo para hembras valores de alrededor de  $0,46 \text{ años}^{-1}$  a la edad actual y por retrocáculo.

Por otra parte, los métodos basados en un segmento de la curva de captura linealizada entregan estimaciones de  $M$  excesivamente altos, en especial para machos. Estos valores son similares al estimado por Ojeda (op cit) sin diferenciar por sexo y que estuvieron entre  $0,63$  y  $0,69 \text{ año}^{-1}$ .

Young **et al.** (op. cit.) aplicando igual metodología pero con información del año 1982, obtuvo valores menores en el rango de  $0,3$  y  $0,43 \text{ año}^{-1}$ . Esta diferencia se explica porque en el año 1972 la información del crucero realizado en el verano cubrió parte la X y XI región, es decir, la parte norte de la pesquería demersal austral donde es habitual encontrar una mayor proporción de juveniles en las capturas, a diferencia del área más austral (XII región) donde es mayor la presencia de adultos. Por esta razón, el lado derecho de la distribución de tallas y por ende de edades aparece sesgado, otorgándole una pendiente de mayor valor al real, que se traduce en una sobreestimación de  $Z$  que en ausencia de mortalidad por pesca equivale a  $M$ .

Las estimaciones de Ojeda **et al.** (1986) con información de captura-edad de 1977 adolecen de igual sesgo, ya que la información corresponde a 1977 año en que se inició la pesquería demersal austral con la operación de una sólo embarcación, la que recién comenzaba explorar un área tan extensa como la de esta pesquería y con un desconocimiento de la distribución espacio temporal de los recursos.



Retomando la estimación de Young **et al.** (1998) se puede argumentar que si ya en 1982 la flota arrastrera fábrica que operaba sobre merluza del sur y congrio dorado, especies objetivos, realizaba un amplio desplazamiento en el area de distribución de los recursos demersales (X-XII región), con una explotación marginal de merluza de cola, los estimados de M en torno a 0,41 para machos y 0,33 años<sup>-1</sup> para hembras parecen razonables, más aún si se toma en cuenta el estudio de Ehrhardt y Prenske (1996), quienes estimaron M para merluza de cola del área de la plataforma patagónica-sur del atlántico, desarrollando un algoritmo en base a las abundancias de cada edad obtenidas por el método de área barrida y por capturas a la edad. Los estimados para un rango de edades entre 5 y 9 años fluctuaron entre un rango de 0,36 y 0,45 con una media ponderada de 0,38 años<sup>-1</sup>

**Cuadro 11**

| METODO DE CURVA DE CAPTURA      |         |       |          |                           |          |                |
|---------------------------------|---------|-------|----------|---------------------------|----------|----------------|
| <b>JONES Y VAN ZALINGE 1982</b> |         |       |          |                           |          |                |
|                                 |         |       |          | Intervalo confianza (95%) |          | R <sup>2</sup> |
|                                 |         |       | Varianza | Inferior                  | Superior |                |
| M                               | Machos  | 0,722 | 0,10232  | 0,577                     | 0,868    | 0,961          |
|                                 | Hembras | 0,59  | 0,09055  | 0,474                     | 0,563    | 0,953          |
| <b>CHAPMAN Y ROBSON (1960)</b>  |         |       |          |                           |          |                |
|                                 |         |       |          | Intervalo confianza (95%) |          | R <sup>2</sup> |
|                                 |         |       | Varianza | Inferior                  | Superior |                |
| M                               | Machos  | 0,622 | 0,00269  | 0,529                     | 0,795    | 0,964          |
|                                 | Hembras | 0,559 | 0,10659  | 0,333                     | 0,784    | 0,92           |



### 5.5.5.2 Merluza de tres aletas

- Curva de captura linealizada basada en estructura de tallas (Jones y Van Zalinge, 1982)

La información de composición por tallas corresponde a capturas del año 1982, año con un desembarque muy pequeño de sólo 3.232 t, dado que no constituía un recurso objetivo de la pesquería demersal austral. En las Figuras 59 y 60 se presentan los segmentos linealizados de la curva de captura con las correspondientes regresiones ajustadas y en la Cuadro 12 los valores de  $M$  estimados así como algunos estadísticos para machos y hembras.

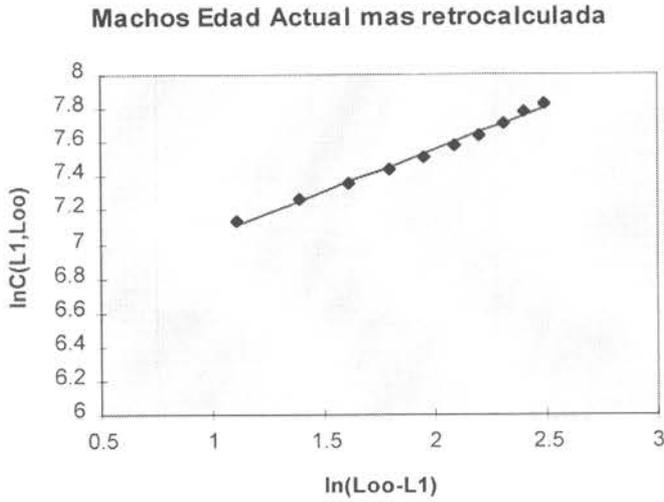


Fig. 59 Regresión para un segmento de las curvas de captura acumuladas por talla y sexo para merluza de tres aletas macho. Edad actual más retrocalculada (Jones y Van Zalinge, 1982).

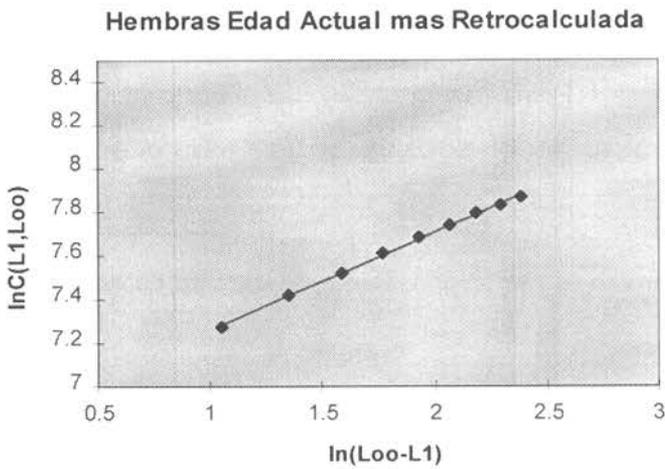


Fig. 60 Regresión para un segmento de las curvas de captura acumuladas por talla y sexo para merluza de tres aletas hembra. Edad actual más retrocalculada (Jones y Van Zalinge, 1982).



Las ecuaciones de regresión linealizadas para machos y hembras son las siguientes:

$\ln C(L_1, L_\infty) = 6,5607 + 0,4975 \cdot \ln(L_\infty - L_1)$ .....machos

$R^2 = 0,994$

$\ln C(L_1, L_\infty) = 6,8135 + 0,4457 \cdot \ln(L_\infty - L_1)$ .....hembras

$R^2 = 0,998$

- Curva de captura linealizada basada en estructura de edades (Chapman y Robson, 1960)

Las curvas de captura linealizadas en base a la composición por edades y por sexo de las capturas de 1982 entregan una distribución tal, que no es posible disponer de un lado descendente al cual se pueda ajustar una regresión lineal tanto para machos como para hembras (Fig. 61). Por esta razón, se prefirió trabajar con un año más reciente como 1990, el cual se puede considerar apto para el análisis, debido a

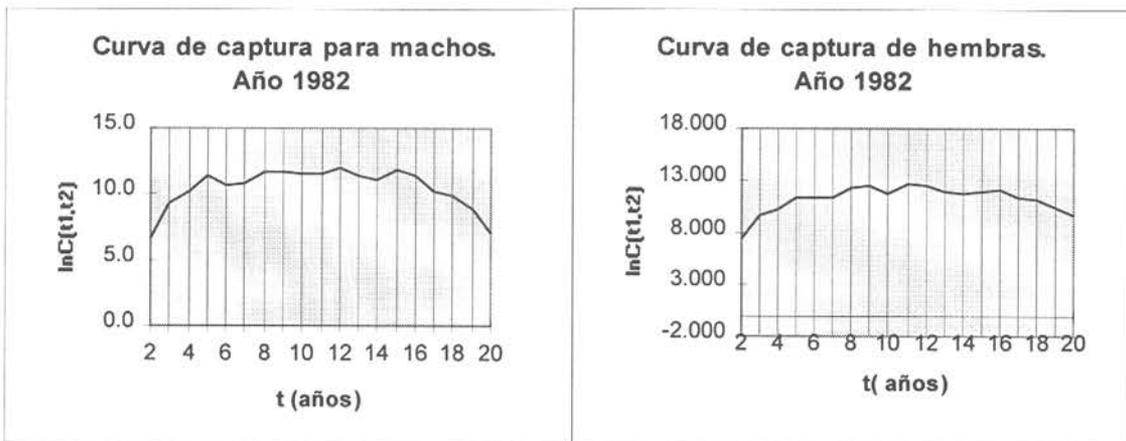


Fig. 61. Curva de captura linealizada para machos y hembras de merluza de tres aletas



que los niveles de extracción hasta este año eran muy marginales (3.931 t). No obstante que todos los puntos no calzan 100% con una distribución lineal (Fig. 62 y 63).

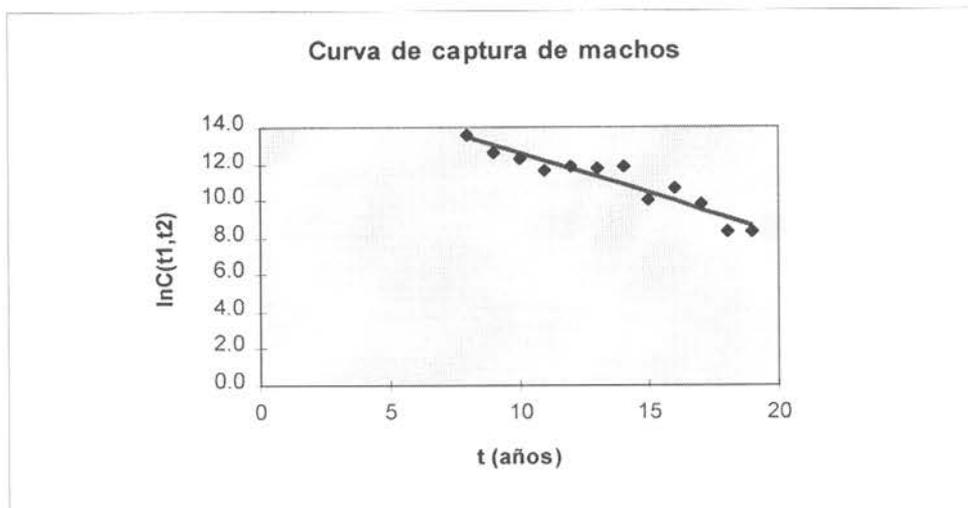


Fig. 62 Regresión linealizada de un segmento de la curva de captura de merluza de tres aletas macho, en base a estructura de edad para 1982. Método de Robson (1960)

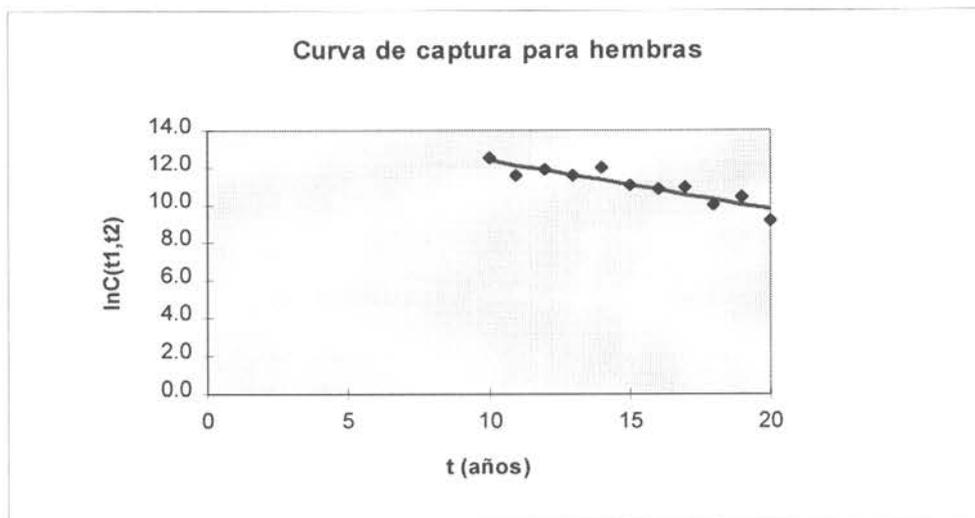


Fig. 63 Regresión linealizada de un segmento de la curva de captura de merluza de tres aletas hembra, en base a estructura de edad para 1982. Método de Robson (1960)



Las regresiones linealizadas para los segmentos descendentes de las curvas de capturas son las siguientes:

$$\ln C(L_1, L_\infty) = 16,941 - 0.4339 * t \dots \text{machos}$$

$$R^2 = 0,890$$

$$\ln C(L_1, L_\infty) = 15,0874 - 0.2687 * t \dots \text{hembras}$$

$$R^2 = 0,844$$

la regresión entregó valores que por lo menos en machos son más cercanos al promedio ponderado de los métodos bioanalógicos (Cuadro 12).

**Cuadro 12**

Métodos de Curva de captura para merluza de tres aletas

| <b>JONES Y VAN ZALINGE 1982</b> |         |          |          |                           |          |                |
|---------------------------------|---------|----------|----------|---------------------------|----------|----------------|
|                                 |         | Varianza | Varianza | Intervalo confianza (95%) |          | R <sup>2</sup> |
|                                 |         |          |          | Inferior                  | Superior |                |
| M                               | Machos  | 0.127    | 1.77E-04 | 0.119                     | 0.135    | 0.994          |
|                                 | Hembras | 0.106    | 5.66E-05 | 0.102                     | 0.111    | 0.998          |
| <b>CHAPMAN Y ROBSON (1960)</b>  |         |          |          |                           |          |                |
|                                 |         | Varianza | Varianza | Intervalo confianza (95%) |          | R <sup>2</sup> |
|                                 |         |          |          | Inferior                  | Superior |                |
| M                               | Machos  | 0.433    | 2.35E-03 | 0.325                     | 0.542    | 0.89           |
|                                 | Hembras | 0.267    | 1.14E-02 | 0.180                     | 0.353    | 0.844          |



Los resultados de la aplicación del método de Jones y Van Zalinge (1982) entregan valores muy bajos ( $0,127$  y  $0,106$  años<sup>-1</sup>) que son difíciles de aceptar para esta especie. Por otra parte, el método de Chapman y Robson (1960), para el caso de los machos produce valores ( $0,43$  años<sup>-1</sup>) similares al promedio ponderado de los métodos bioanalógicos ( $0,44$  años<sup>-1</sup>), sin embargo, en el caso de las hembras el estimado realizado por este método ( $0,26$  años<sup>-1</sup>) es notablemente menor que el promedio bioanalógico ( $0,39$  años<sup>-1</sup>).

Por otra parte, se debe considerar que el promedio ponderado mencionado presenta una clara influencia del método de Alagaraja (1984), el cual entregó valores ( $0,51$  años<sup>-1</sup> para machos y  $0,46$  años<sup>-1</sup> para hembras) por arriba de los otros métodos ( $0,27$ - $0,33$  años<sup>-1</sup> en machos y  $0,23$ - $0,29$  años<sup>-1</sup> en hembras). Debido a esto, la inclusión de este método puede estar sobreestimando el promedio de  $M$ . Al respecto, se debe considerar que al estimar la longevidad utilizando el valor de edad máxima al 95% ( $A_{0,95}$ ), ésta toma el valor de 10 años para machos y 11 para hembras, los cuales están muy por debajo de la edad máxima observada de 18 años en machos y 19 en hembras. Si en vez de utilizar la estimación empírica, se emplean las edades máximas observadas los valores de  $M$  cambian de  $0,51$  a  $0,25$  años<sup>-1</sup> en machos y de  $0,46$  a  $0,24$  años<sup>-1</sup> en hembras. Estos nuevos valores son muy similares a los obtenidos con los otros métodos bioanalógicos, lo cual permite establecer que  $M$  para machos debe estar entre  $0,22$  y  $0,33$  año<sup>-1</sup> y en en hembras entre  $0,23$  y  $0,29$  año<sup>-1</sup>.





## 6. CONCLUSIONES

En ambas especies estudiadas se encontró que:

- La técnica de preparación de las muestras con pulido por su cara externa proporcionó muy buenos resultados para la identificación del foco de la estructura y de los anillos de crecimiento.
- Se encontró una buena concordancia entre las determinaciones de edad entre instituciones (IFOP - UCSC), entre lectores e intra lectores.
- La relación de la longitud del pez ( $L_p$ ) con el radio de los otolitos ( $R_0$ ) puede expresarse adecuadamente por una función matemática.
- Se comprobó estadísticamente que la relación ( $L_p - R_0$ ), es diferente para cada sexo.
- Las hembras alcanzan mayores tallas que los machos.
- Se comprobó estadísticamente que las relaciones peso - longitud son diferentes para cada sexo.
- Se encontró que anualmente forman un anillo de crecimiento lento y uno de crecimiento rápido, ambos de características muy definidas.
- Se observó que las medidas de los anillos de crecimiento en los otolitos, se aglutinan en concentraciones unimodales que les agrupan concentrando la variedad de tamaños que tienen los peces en cada edad.



- La secuencia de modas de frecuencia de **annulis** a la edad refleja un crecimiento acelerado en los primeros años de vida y muy coincidentes entre machos y hembras.
- Se probaron diferentes estimaciones de los parámetros de crecimiento que ejemplifican como varían éstos según la opción que se seleccione (edad retrocalculada, edad actual o combinación) obteniendo valores de  $L_{\infty}$  más bajos y  $K$  más altos con procesos en base a retrocálculo y viceversa con procesos en base a edad actual.
- Generalmente las estimaciones de mortalidad natural por métodos bioanalógicos son mucho menores que las resultantes del análisis de un segmento de la curva de captura linealizada, ya sea en base a tallas o edades y en las metodologías aplicadas se observó similar situación.

Para **merluza de tres aletas** se presenta:

- El período de máxima formación de anillos hialinos es entre mayo y octubre, el cual es coincidente con lo observado en estudios anteriores.
- Los valores de  $L_{\infty}$  y  $K$  alcanzados por el método de retrocálculo son de 51,5 cm y 0,2677 para machos y de 55,1 cm y 0,2465 para hembras.
- Se comprobó estadísticamente que la función de longitud a la edad es diferente para cada sexo, corroborando lo que indican las relaciones  $L_p-R_0$ .



- La función peso-edad entregó valores de pesos asintóticos y de coeficientes de crecimiento de 873,6 g y 0,2240 para machos y de 1074,3 g y 0,2057 para hembras.
- En la estructura por grupos de edad se observó como máximo hasta el grupo de edad XX y durante el último año del período, analizando un 85% de las capturas, lo sostienen los GE VI a XIV.
- En merluza de tres aletas las curvas de captura, no permiten disponer de un lado descendente con el cual ajustar una regresión lineal, excepto al trabajar con un año más reciente como es 1990.
- Los métodos bioanalógicos permiten establecer que M para machos debe estar entre 0,22 y 0,33 año<sup>-1</sup> y en hembras entre 0,23 y 0,29 año<sup>-1</sup>.

En **merluza de cola** se pudo apreciar que:

- El período de máxima formación de anillos hialinos es entre mayo y septiembre.
- Los valores de  $L_{\infty}$  y K alcanzado por el método de retrocálculo son de 90,1 cm y 0,2208 y de 101,1 cm y 0,1959 para hembras.
- Al igual que para merluza de tres aletas, se comprobó que para merluza de cola también la función de longitud a la edad es diferenciada por sexo, corroborando lo que indican las relaciones  $L_p-R_0$ .



- La función peso-edad entregó valores de pesos asintóticos y de coeficientes de crecimiento de 3.987,1 g y 0,1201 para machos y de 4.625,2 g para hembras.
- En la estructura por grupo de edad se observó como máximo el GE XVII y últimamente los grupos que sostienen mayoritariamente la pesquería, en aproximadamente un 85% son los grupos de edad entre V y X.
- Para merluza de cola se plantea que si ya en 1982 la flota arrastrera fábrica que operaba sobre merluza del sur y congrio dorado, especies objetivo, realizaba un amplio desplazamiento en el área de distribución de los recursos demersales (X-XII región), con una explotación marginal de merluza de cola, los estimados de  $M$  en torno a  $0,41 \text{ año}^{-1}$  para machos y  $0,33 \text{ año}^{-1}$  para hembras parecen ser más razonables que los obtenidos en el presente estudio analizando otros años.
- El procedimiento probabilístico aplicado permitió determinar la variabilidad de los valores de mortalidad natural estimada, variando para merluza de cola machos entre 0,19 y  $0,32 \text{ año}^{-1}$  y para hembras entre 0,17 y  $0,28 \text{ año}^{-1}$ .



## 7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Sr. Héctor Hidalgo por su participación en las lecturas comparadas; al Sr. Lizandro Muñoz por el trabajo de toma de imágenes y al Sr. Alvaro Zabala la preparación, mejoramiento e impresión de las imágenes.





## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M. 1974. Estudio de la edad y el crecimiento de la merluza de cola (**Macruronus magellanicus**, Lönnberg 1907) Serv. Inv. Pesq. Inst. Fom. Pesq. Chile 19 :43 p.
- Aguayo, M.y R. Gili 1984. Estudio de la edad y el crecimiento de la merluza de cola (**Macruronus magellanicus**, Lönnberg) (Gadiformes-Gadidae). Invest. Pesq. (Chile) 31: 47-57
- Aguayo, M. y V. Ojeda. 1981. Elaboración de claves edad-talla de Merluza común (**Merluccius gayi**), para los años 1968-1971 (Coquimbo-Talcahuano) y determinación de la composición de edades de esta especie en las capturas obtenidas en los cruceros de prospección del B/l "ITZUMI" durante 1980.
- Aguayo, M; V. Ojeda y R. Gili, 1983. Administración pesquerías zona sur. Claves edad-talla y composición por grupos de edad en las capturas de merluza del sur y merluza de cola, durante el año 1982. Ejecutor: IFOP. Requirente: Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 57p. + Anexos.
- Aguayo, M., I. Payá, R. Bustos, V. Ojeda, I. Céspedes , C. Vera , L. Cid y L. Muñoz.1990. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales demersales (peces) zona sur-austral 1989. Estado de situación del recurso. CORFO, IFOP, Chile, 209 p. AP 90/12.



- Aguayo, M., I. Payá, C. Vera, V. Ojeda, I. Céspedes, J. Donoso, A. Zuleta, R. Bustos, L. Cid, L. Muñoz. 1991. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales demersales (peces) zona sur-austral 1990. Estado de situación del recurso. CORFO, IFOP, Chile, 83 p.+ 60 tab. SGI - IFOP 91/6.
- Aguayo, M., Z. Young, R. Bustos, V. Ojeda, T. Peñailillo, R. Gili, C. Vera y Robotham, 1986. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales demersales (peces) zona sur-austral 1985. Estado de situación del recurso. CORFO, IFOP, Chile, 143 p. AP 86155.
- Aguayo, M. Z. Young, R. Bustos, V. Ojeda, T. Peñailillo, H. Hidalgo & I. Céspedes. 1987. Diagnóstico de las principales pesquería nacionales demersales (peces) zona sur-austral. 1986. Estado de situación del recurso. Instituto de Fomento Pesquero AP 87/3, 209 p.
- Alagaraja, K. 1984. Simple method for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. *Indian J. Fish.* 31:177-208.
- Allen, K. 1966. A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. *J. Fish. Board Can.* 23(3)163-179.
- Alverson, D.L. & M.J. Carney. 1975. A graphic review of the growth and decay of population cohorts. *J. Con. int. Explor. Mer.* 36:133-143.
- Angelescu, V. , F. Gneri, A. Nani. 1958. La merluza del mar argentino (Biología y Taxonomía) Publnes. Serv. Hidrog. Nav., Secretaría Marina, B. Aires, 1004, 224 pp.



- Arana, P. 1970. Nota sobre la presencia de ejemplares de merluza de cola (**Macruronus magellanicus** Lónnberg, 1907) frente a la costa de Vaíparíso. Inv. Mar. 1(3): 50-60
- Avilés, S. Y M. Aguayo. 1979. Merluza de Cola ( **Macruronus magellanicus** Lónnberg) y merluza de tres aletas, (**Macromesistius australis** Norman). En: Corporación de Fomento de la Producción. Estado Actual de las Principales Pesquerías Nacionales. Bases para un Desarrollo Pesquero. I Peces. Santiago, Chile. IFOP. AP 79 - 18.
- Barrera-Oro E y A. Tomo. 1988. New information on age and growth in length of **Micromesistius asutralis**, Norman 1937 (Pisces, Gadidae), in the South-West Atlantic. Polar Biol. 8:341-351.
- Bartlett, J.; P. Randerson; R. Williams and D. Ellis. 1984. The use of covariance in the back-calculation of growth fish. J. Fish. Biol. 24: 201-213.
- Beamish, R. and E. Fournier. 1981. A method for comparing the precision of a set of age determinations. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38: 982-983.
- Beamish, R. and G. McFarlane. 1983. The forgotten requirement for age validation in fisheries biology. Trans. Am. Fish. Soc. 112: 735-743.
- Ben Salem, M. et J. Daget. 1991. Nouvelle methode d'estimation des parametres de la croissance chez les poissons. Cybium 15 (2): 103-109.
- Bernard, D. 1981. Multivariate analysis as a mean of comparing growth in fish. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38 : 233-236.



- Beverton R. y S. Holt. 1957. On the dynamic of exploited fish populations. Min. Agri. Fish Food. Fish Invest. Lond., Serv. 11,19: 533 Pp.
- Campana, S.1990. How reliable are growth back-calculation based on otoliths Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 2219-2227.
- Campana, S. and C. Jones. 1992. Analysis of otolith microstructure data. In Otolith microstructure examination and analysis. Edited by D.K. Stevenson and Campana. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 117: 73-100.
- Campana, S., M. Annad and J. McMillan.1995. Graphical and statistical methods for determining the consistency of age determination. Trans of the Am. Fish. Soc. 124: (1): 131 - 138.
- Cerrato, R. M. 1990. Interpretable statistical test for growth comparison using parameters in the von Bertalanffy equation. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 1416-1426.
- Cassia, M. 1996. Edad y crecimiento de la polaca (**Micromesistius australis** NORMAN 1937) en el Atlantico Sudoccidental. INEDEP. INF. TEC. N° 10: 15-24.
- Céspedes, R., Z. Young, V. Ojeda, L. Adasme, F. Cerna, H. Miranda, C. Vera y R. Bravo. 1997. Programa de seguimiento del estado de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur Austral, 1996. Informe Final, 97 p + 207 fig + 69 Tablas.



- Csirke, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO Doc. Téc. Pesca 192: 82 p.
- Chang, W. 1982. A statistical method for evaluating the reproducibility of age determination. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39: 1208-1210.
- Chapman, D. and D. Robson. 1960. The analysis of a catch curve. Biometrics 16 (3): 354 -368.
- Chen Y., A. Jackson and H. Harvey. 1992. A comparison of von Bertalanffy and polynomial functions in modelling fish growth data. Can. J. Fish. Aq. Sci. 49: 1228-1235.
- Chesheva Z. A.. 1996. The determination of the age and the estimation of the growth rate for the Magellan Hake **Macruronus magellanicus** of south-west Atlantic.
- Chong J. 1997. Estudio de edad y crecimiento de la merluza de tres aletas. Informe técnico para Instituto de Fomento Pesquero. En: Payá 1997. Inves. CTP de merluza de tres aletas 1997. Informe técnico Instituto de Fomento Pesquero-Subsecretaría de Pesca.
- Cid, L., Mora, A. y M. Valenzuela. 1990. Inferencia estadística. Universidad de Concepción. Facultad de Matemáticas. 319 pp.
- Cubillos, L., C. Pino, A. Sepúlveda and M. Araya. 1998. Growth of the Chilean hake (**Macruronus magellanicus** L.) of the Center-South Chile using otolith



weight-age relationship. Books of Abstracts 2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Fish Otolith Res. and App. Bergen, Norway, 20-25 june.

Dannevig, A. 1933. On the age growth of cod (**Gadus callarias L**) from the Norwegians Skagerrack Cost. Rep. Norw. Fish and Mar. Inv. 4 (1): 145 p.

Draper, N. & H. Smith. 1981. Applied regression. New York: John Wiley

Ehrhardt, N. y L Prenski. 1996. Estimación preliminar de la mortalidad natural de la merluza de cola (**Macruronus magellanicus**) en la plataforma Sur-Patagonica (Argentina). Rev. Invest. Des. Pesq. N°10:23-29.

Engelman L. and L. Wilkinson. 1997. Nonlinear regression. Statistics. NOVA-SYSTAT 7.0 for Windows.

Francis, 1990. Back - calculation of fish length: a critical review J. Fish. Biol. 36: 883 - 902.

Giussi, A. 1996. Descripción del otolito de merluza de cola (**Macruronus magellanicus, Pisces: Merlucciidae**) y su utilización en la determinación de edad. INEDEP INF. TEC. N° 10: 1-13.

Giussi, A., D. Hernandez and V. Abachian. 1998. Differences in growth of long tailed hake (**Macruronus magellanicus**) from several areas of Southwestern Atlantic Ocean. Books of Abstracts 2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Fish Otolith Res. and App. Bergen, Norway, 20-25 june.



- Hanchet S. and Y. Uozumi. 1996. Age validation and growth of southern blue whiting **Micromesistius australis** Norman, in New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 30: 57-67.
- Hansen J., H. Cordon y D. Hernández. 1993. COMPALLEN, un programa BASIC para la comparación de curvas de crecimiento del tipo Von Bertalanffy. *Frente marítimo* Vol 14, sec. A: 41-48.
- Hartley, H. 1961. The modified Gauss-Newton method for the fitting of nonlinear regression functions by least squares. *Technometrics* 3(2): 269-280.
- Hilborn, R. and C. Walters. 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assessment, choice, dynamics and uncertainty*. New York: Chapman and Hall, 1992. 570 p.
- Hoening, J.; M. Morgan, and C. Brown. 1995. Analysing differences between two age determination methods by tests of symmetry. *Can. fish. Aquat. Sci.* 52: 364-368.
- Horn P.L. and K. J. Sullivan. 1996. Validated aging methodology using otoliths, and growth parameters for Hoki (*Macrurus novaezelandiae*) in New Zealand waters. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 30: 161-174.
- IFOP. 1985. *Manual de muestreo biológico-pesquero. Pesquería de Peces Demersales (Centro-sur)*.
- Jones, R. and N. Van Zalinge. 1982. Estimates of mortality rates and population size for shrimp in Kuwait waters. *Kuwait Bull. of Marine Science*, 2: 273-288.



- Kalish J., J. Johnston, D. Smith, A. Morison and S. Robertson. 1997. Use of the bomb radiocarbon chronometer for age validation in the blue grenadier **Macruronus novaezelandiae**. *Marine Biology*. 128: 557-563.
- Kimura, D. 1977. Statistical assessment of the age - length key. *J. Fish. Res. Board of Can.* 34 : 317 - 324.
- Kimura, D. and J. Lyons. 1991. Between-reader bias and variability in the age-determination process. *Fish. Bull.* 89 (1): 53-60.
- Kenchington T. and O. Augustine. 1987. Age and growth of blue grenadier, **Macruronus novaezelandiae** (Hector) in south-eastern Australian waters. *Austr. J. Mar. Freshw. Res.* 38:625-46.
- Lai, H-L, 1987. Optimum allocation for estimating age composition using age-length key. *Fish. Bull.* Vol 85, N 2.
- Lai, H-L, 1993. Optimal sampling design for using the age - length key to estimate age composition of a fish population. *Fish. Bull.* 9 (2).
- Lillo S. y J. Córdova. 1993. Pesca de Investigación de merluza de cola y merluza de tres aletas al sur del paralelo 47° 00' L.S. Primer informe de Avance. IFOP 30 p.
- Lillo, S. A. Paillamán y S. Pino. 1994 Pesca de investigación de merluza de cola y merluza de tres aletas al sur del paralelo 47°00' L.S. Informe Final (SUBPESCA), IFOP:65p.



- Morioka S. and A. Giussi. 1998. Otolith daily increments and growth of 0 year-old of **Macruronus magellanicus**, and first annuli formation, in Argentine waters. Books of Abstracts 2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Fish Otolith Res. and App. Bergen, Norway, 20-25 June.
- Nielsen and Schoch, 1980. Errors in estimating mean weight and other statistic from mean length. Trans. of the Am. Fish. Soc. 109 : 319 - 322.
- Ojeda, V.; J. Olivares; F. Balbontín; D. Garland; L. Cubillos; R. Alarcón; M. George-Nacimiento y A. Sepúlveda, 1997. Validación de los métodos aplicados en la estimación de la edad y el crecimiento, y determinación de la mortalidad en merluza común en la zona centro-sur. Informe Final FIP 95-15. Ejecutor: IFOP; IIP.
- Ojeda, V. y T. Peñailillo y M. Aguayo. 1986. Estimación de la tasa instantánea de mortalidad natural de algunas especies demersales explotadas en la zona Sur-Austral de Chile (**Merluccius australis**, **Macruronus magellanicus** y **Genypterus blacodes**). La Pesca en Chile. Escuela de Ciencias del Mar U.C.V. P. Arana (Editor):121-125.
- Ojeda, V. y T. Peñailillo, M. Aguayo y J. Chong. 1987. Elaboración de claves edad-talla y composición de la captura en número por grupos de edad para la merluza del sur y congrio dorado. Estudio de edad y crecimiento para congrio dorado. Informe interno IFOP.



- Ojeda, V. y I. Céspedes, 1988. Elaboración de claves edad-talla y composición en número de individuos por grupos de edad para merluza del sur, **Merluccius australis**, (Hutton.1872), en la zona sur-austral, año 1987. Informe Interno, IFOP.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J.Cons. I.Explor.Mer 39(2):175-192.
- Payá, I. 1997. Investigación CTP merluza de tres aletas 1997. Requirente SUBPESCA. Ejecutor: IFOP. 31p + Figuras, Tablas y Anexo.
- Pienaar L. and W. Ricker, 1968. Estimating mean weight from length statistic. J. Fish. Res. Board of Can. 25: 2743 - 2747.
- Prager, M., S. Saila and C. Recksiek. 1987. FISHPARM: a microcomputer program for parameter estimation of nonlinear models in fishery science. Tech. Rep. 87-10: 1-37.
- Ratkowsky, D. 1983. Nolinear regression modelling. Marcel Dekker, Inc. New York, N.Y. 276p.
- Ricker W., 1958. Handbook of computations for biological statistics of fish population. Bull. Fish. Res. Bd. Can., Nº 119.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board. Can. 191, 382 p.



- Robson, D, and D. Chapman. 1961. Cath curves and mortality rates. Trans. Am. Fish. Soc. 90 (2): 181 - 189.
- Robotham, H., 1994. Revisión de los procedimientos estadísticos de muestreo para otolitos conducente a la elaboración de claves talla edad y matrices de captura. En: Informe Técnico: Estandarización de métodos para la determinación de la edad y crecimiento de anchoveta, sardina, jurel y merluza. Segundo Taller IFOP-IMARPE, junio, Iquique.
- SERNAP. 1990. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0976), Chile.
- SERNAP. 1991. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0978), Chile.
- SERNAP. 1992. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0976), Chile.
- SERNAP. 1993. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0976), Chile.
- SERNAP. 1994. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0976), Chile.
- SERNAPESCA. 1995. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0976), Chile.



SERNAPESCA. 1996. Anuarios estadísticos de pesca. Servicio Nacional de Pesca (ISSN 0716 - 0976), Chile.

Sociedad de Estudios Hidrobiológicos Cia. Ltda. 1996. Estudio de Edad y crecimiento de merluza de tres aletas (**Micromessistius australis**). En Investigación CTP de merluza de tres aletas 1997. Requirente: SUBPESCA. Ejecutor IFOP.

Smith, C., 1983. Summary of round table discussions on back calculation. Proceedings of the international workshop on age determination of oceanic pelagic fishes: tunas, billfishes, and sharks. NOAA Tech. Rep. NMFS8. 45-47.

Southward, G 1976. Sampling landings of halibut for age composition Int. Halibut Comm. Sci. Rep. 58;31 p.

Sparre, P. and S. Venema. 1992 Introduction to tropical fish stock assessment. Part I -Manual. FAO Fish. Tech. Paper 306/1.

Taylor, C.C. 1960. Temperature, growth and mortality, the Pacific cockle. J.Cons.int.Explor.Mer, 26:117-124.

Tomo P. y A. Torno, 1987. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. Hidrobiología, Tomo VI, N° 2, 11 - 14.

Tomlinson, P. y N. Abramson. 1961. Fitting a von Bertalanffy growth curve by least squares. Calif Dpt. Fish Game, Fish. Bul. 116: 1-69.



- Turner, M., R. Monroe and H. Lucas. 1961. Generalized asymptotic regression and non-linear path analysis. *Biometrics* 17: 120-143.
- Young, Z.; P. Gálvez; H. González; J. Chong y H. Robotham. 1998. Análisis de la pesquería de merluza de cola en la zona sur-austral. Requirente CIP. Ejecutor IFOP. 96p + Figuras y Tablas.
- Zar, J., 1974. *Biostatistical Analisis*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A., 405 p.
- Zar, J. 1984. *Biostatistical analysis*. Third edition. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. 662 pp.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---

# FIGURAS

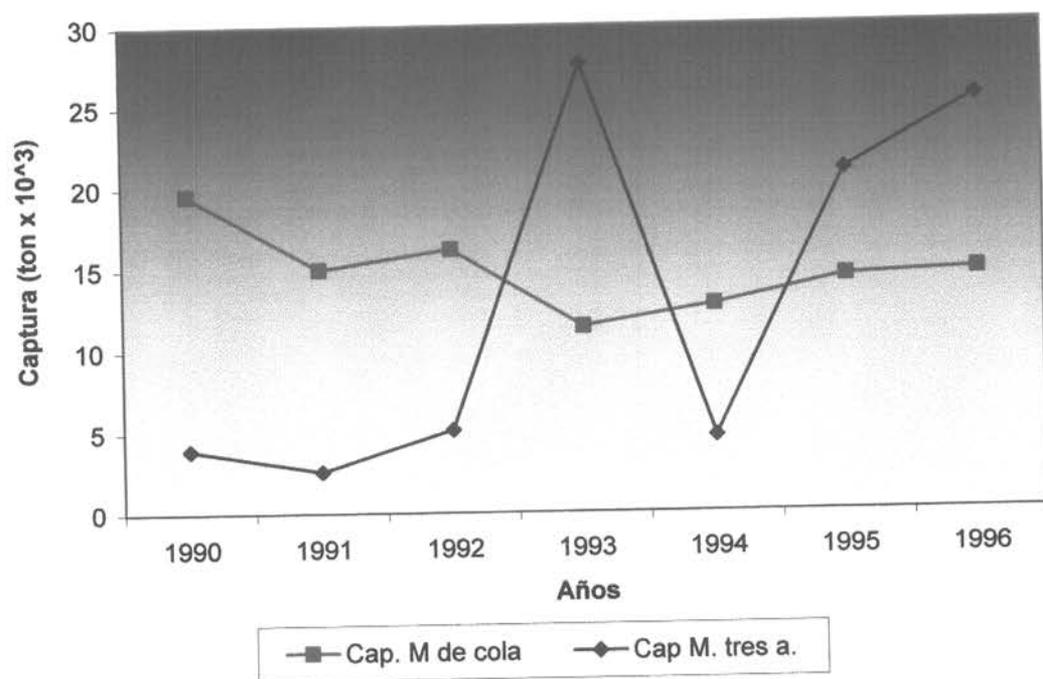
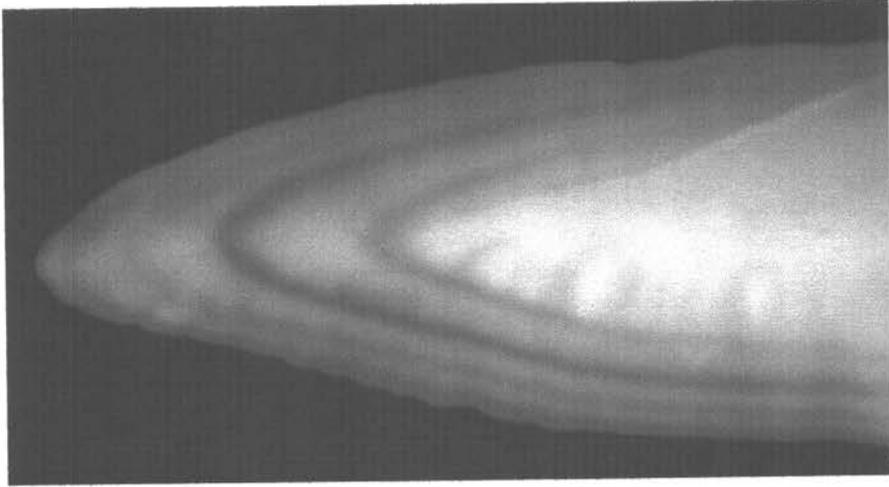
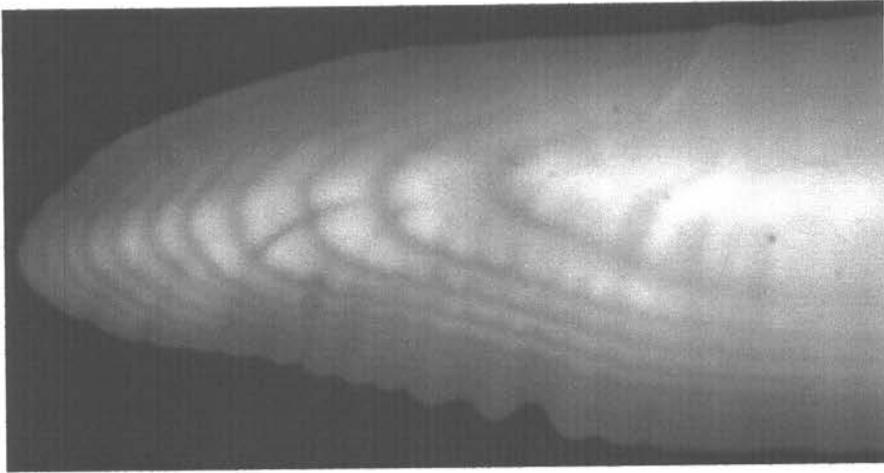


Fig. 1 Capturas de Merluza de tres aletas y Merluza de cola. Serie 1990 - 1996.

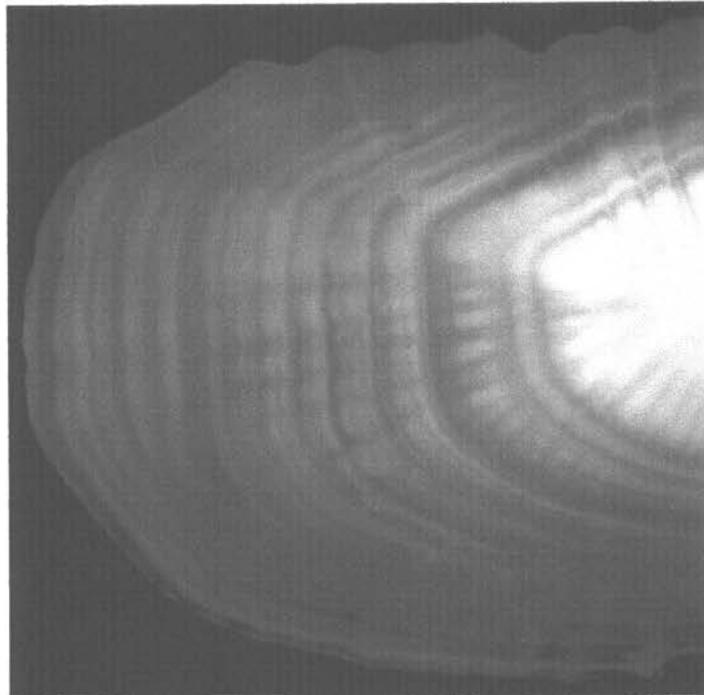


A

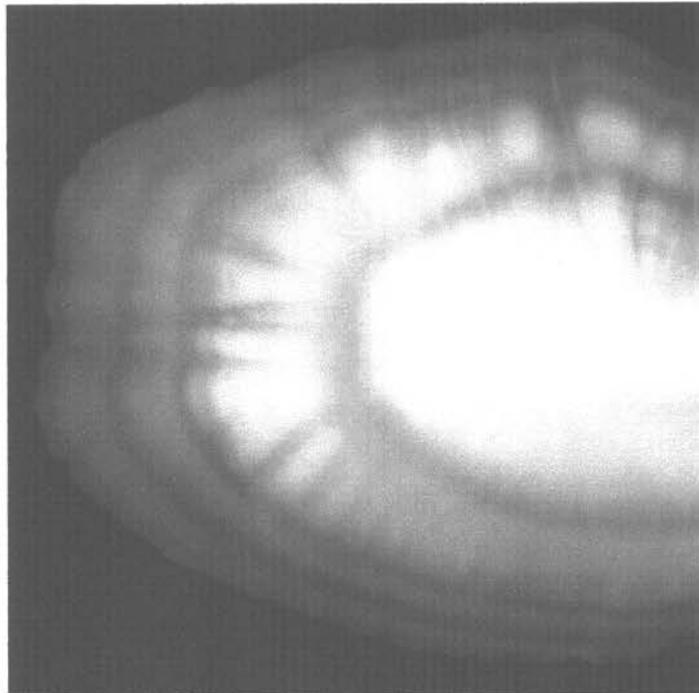


B

Fig. 2 Otolitos de merluza de tres aletas, sector cauda.  
A) Pez de 38 cm, radio de 87 d.m.o. y 4 años de edad.  
B) Pez de 53 cm, radio de 121 d.m.o. y 11 años de edad.



A



B

Fig. 3 Otolitos de merluza de cola, sector rostro.

A) Pez de 89 cm, radio de 109 d.m.o. y 13 años de edad.

B) Pez de 49 cm, radio de 72 d.m.o. y 4 años de edad.

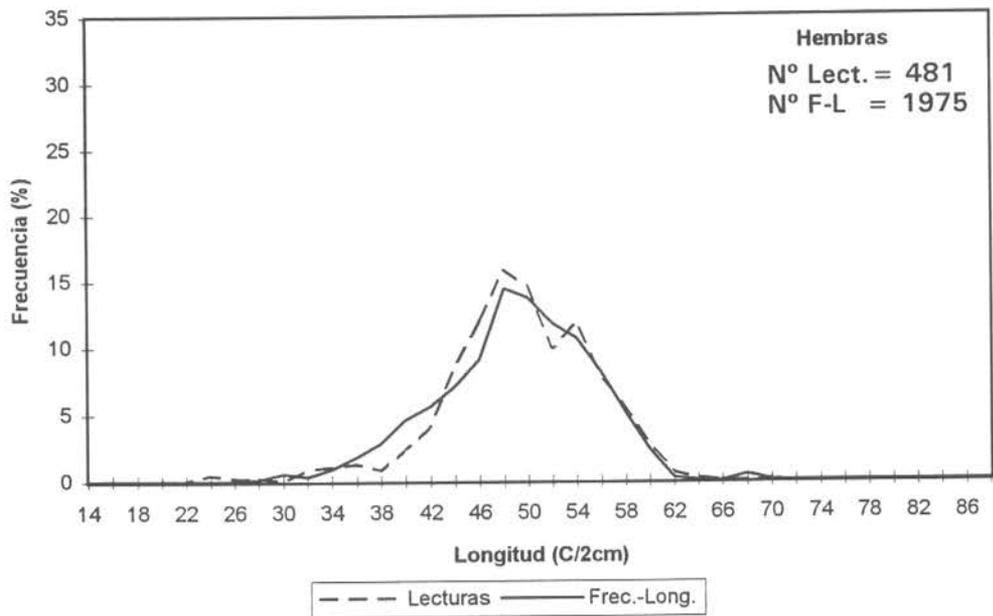
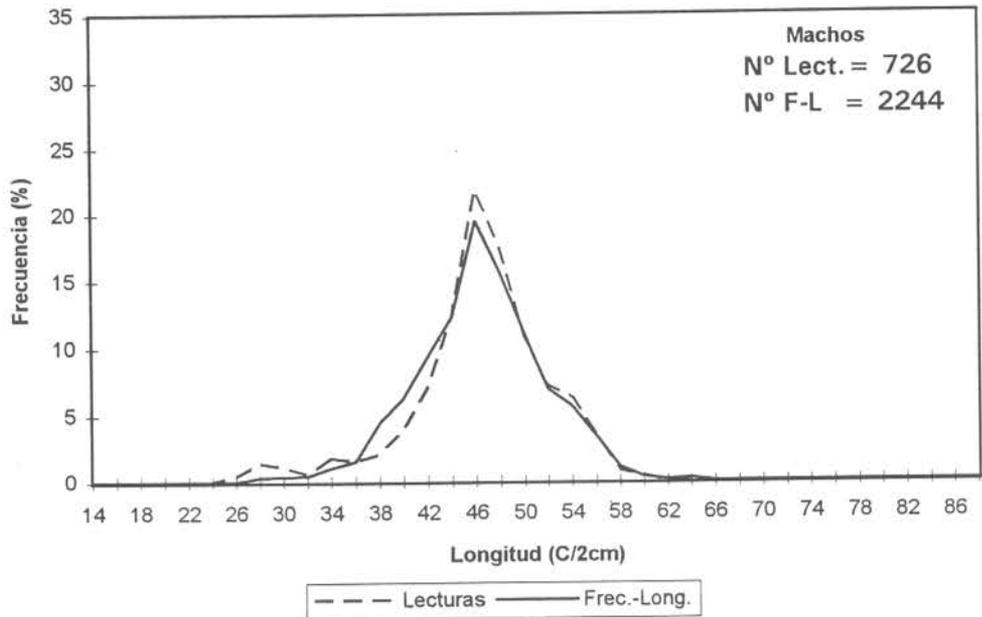


Fig. 4 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1990.

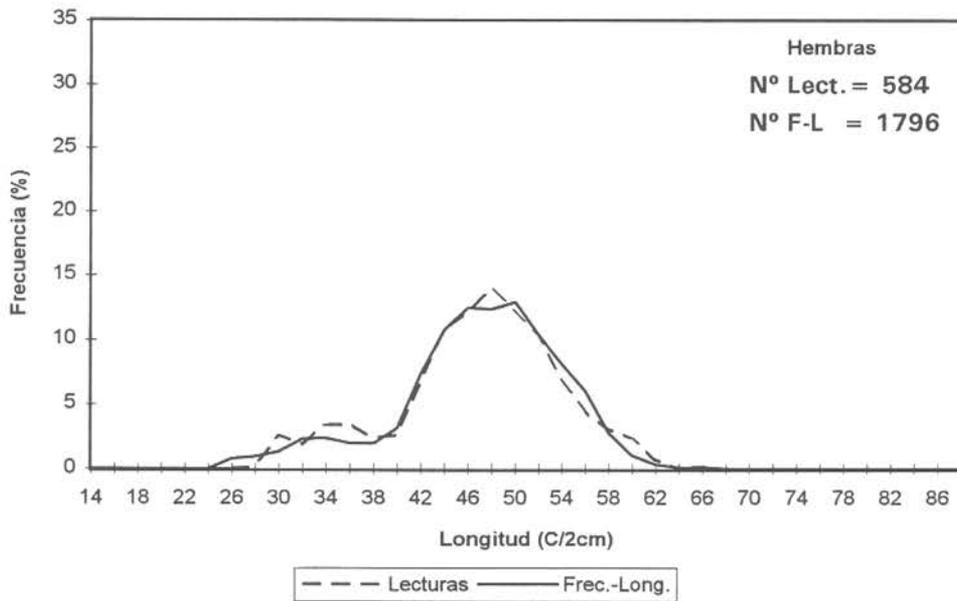
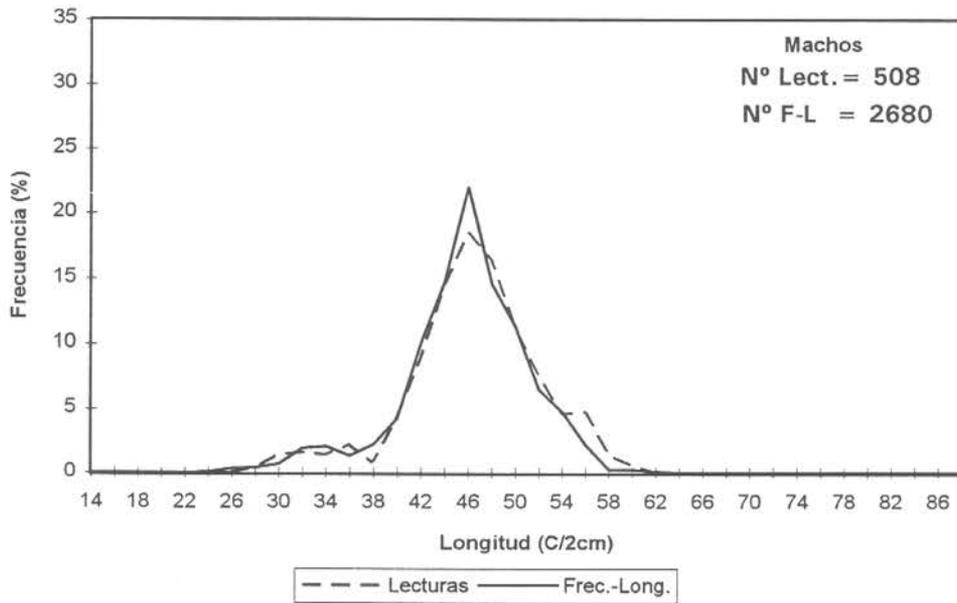


Fig. 5 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1991.

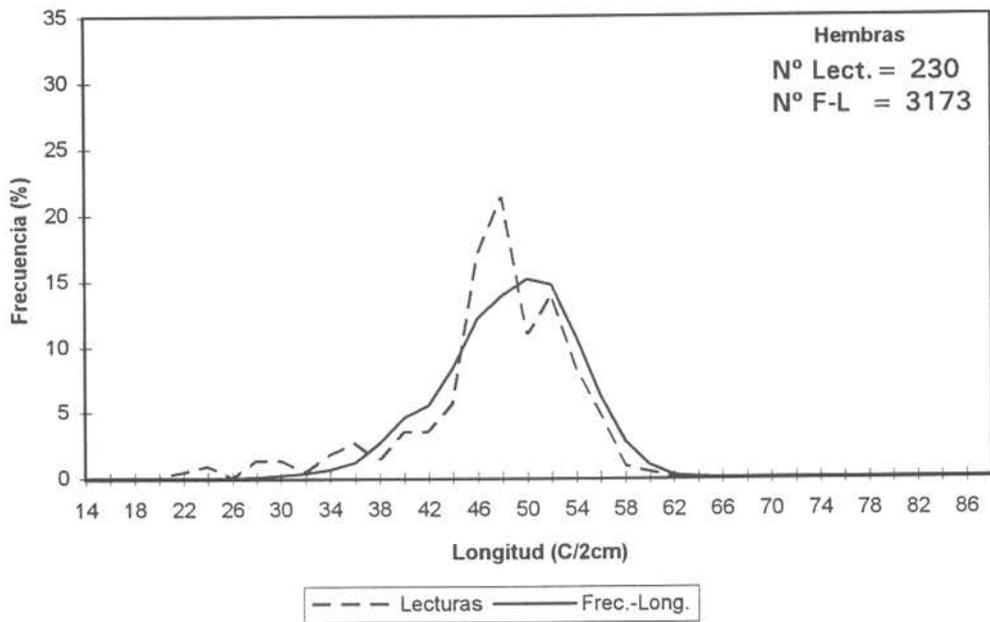
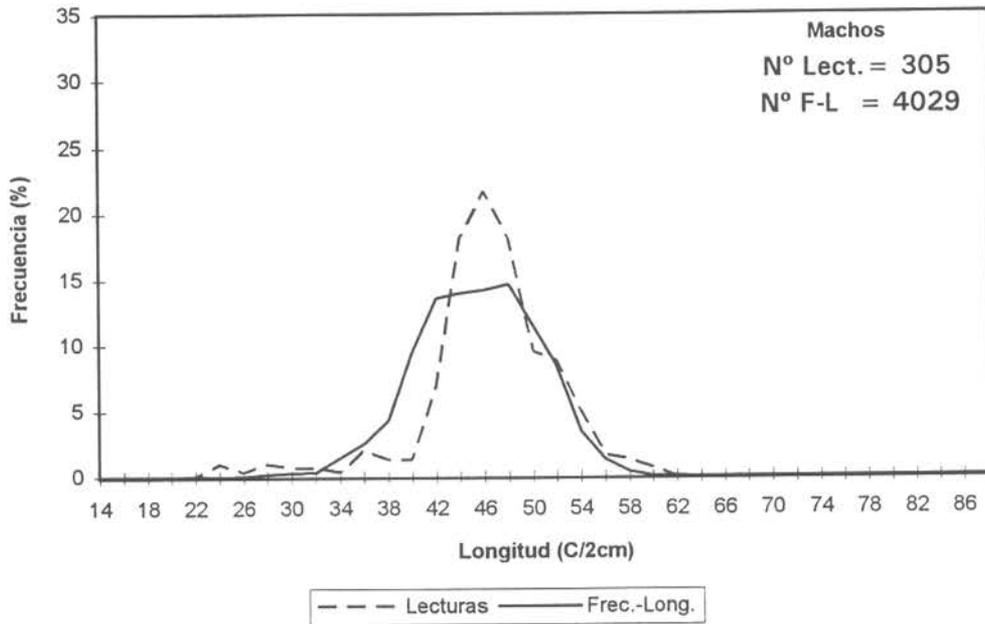


Fig. 6 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1992.

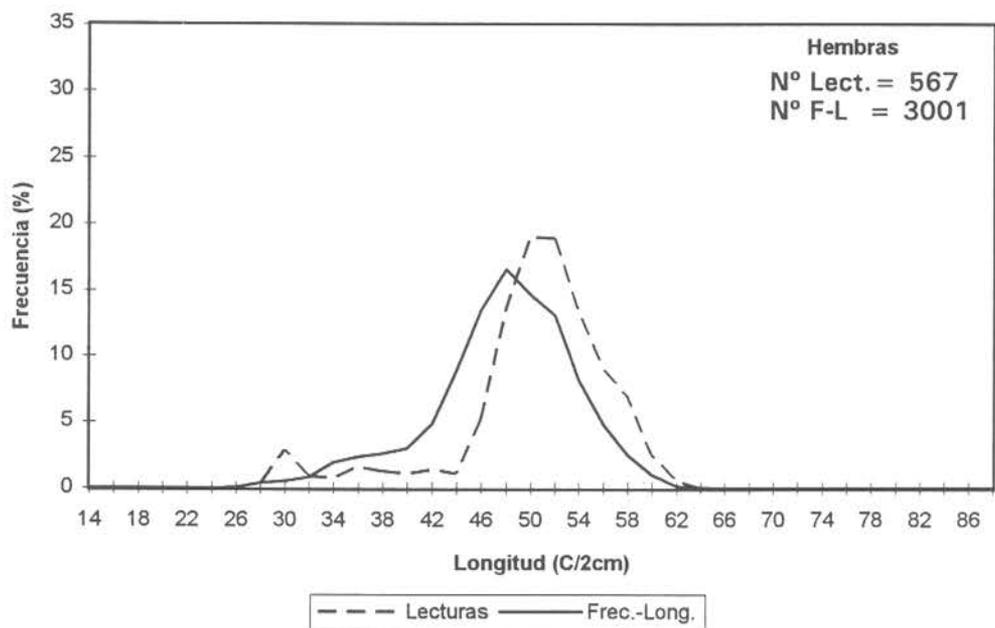
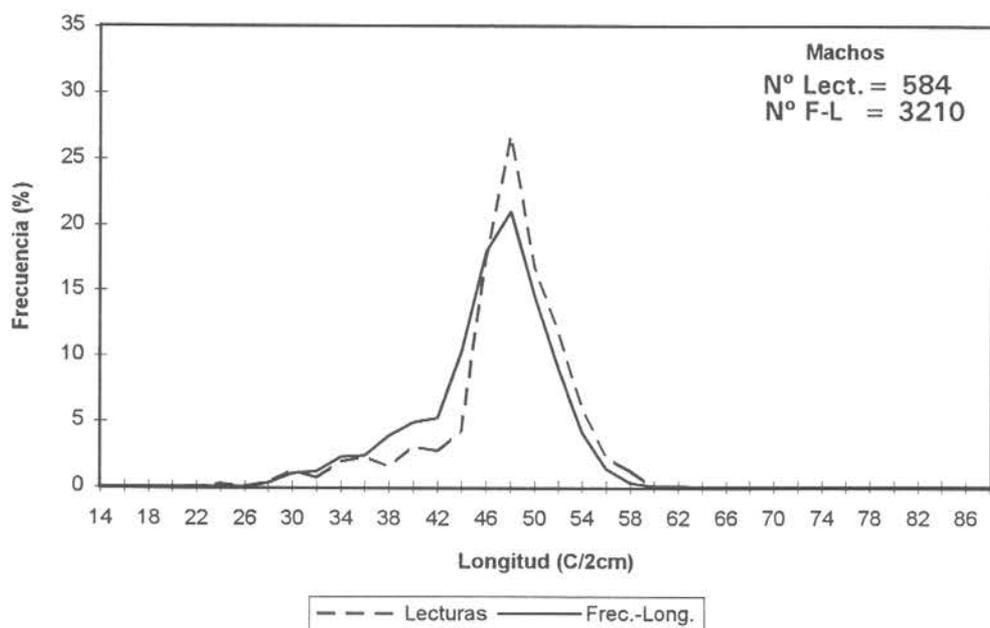


Fig. 7 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1993.

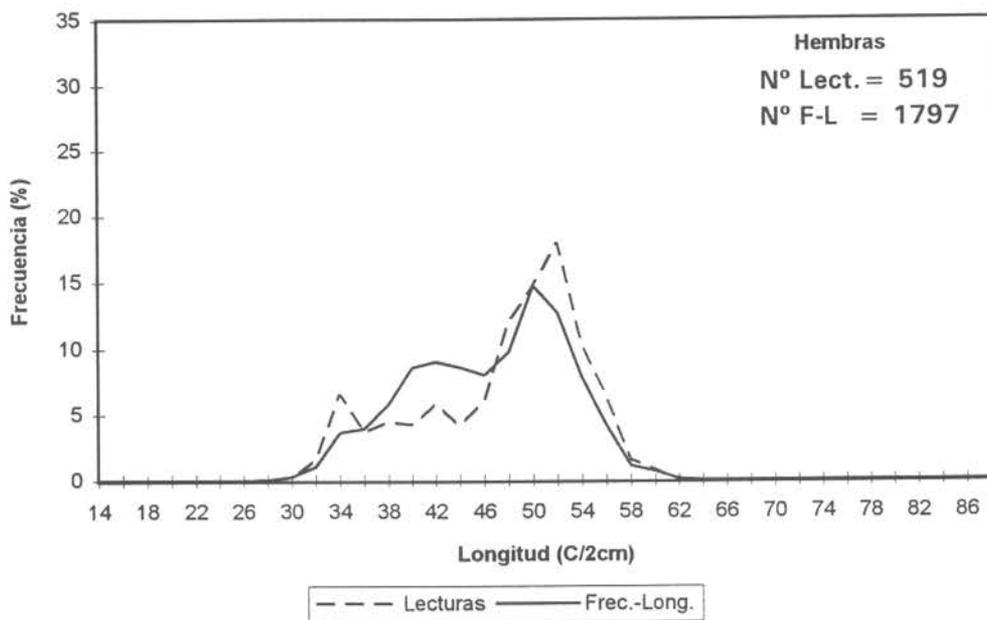
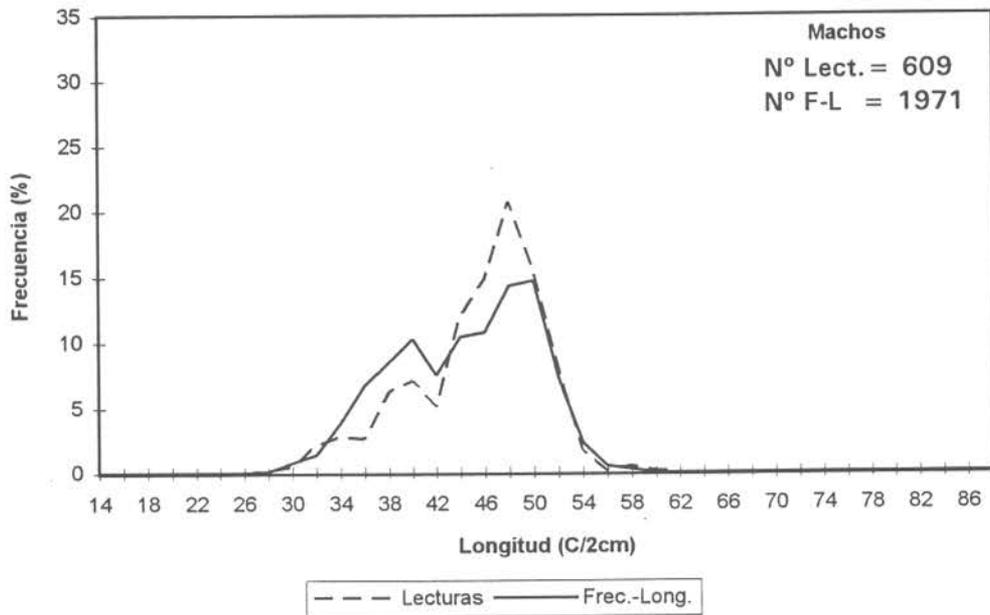


Fig. 8 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1994.

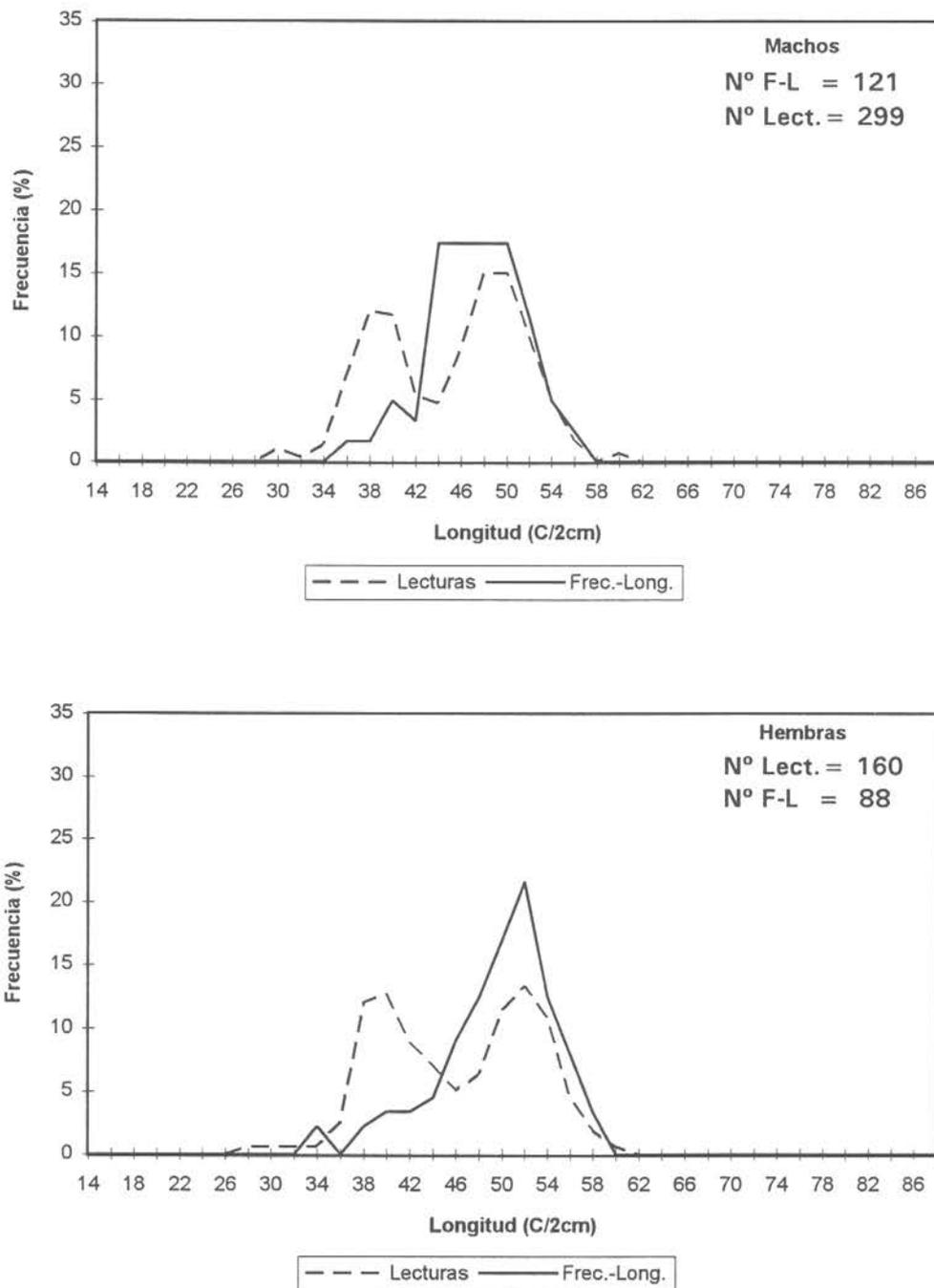


Fig. 9 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1995.

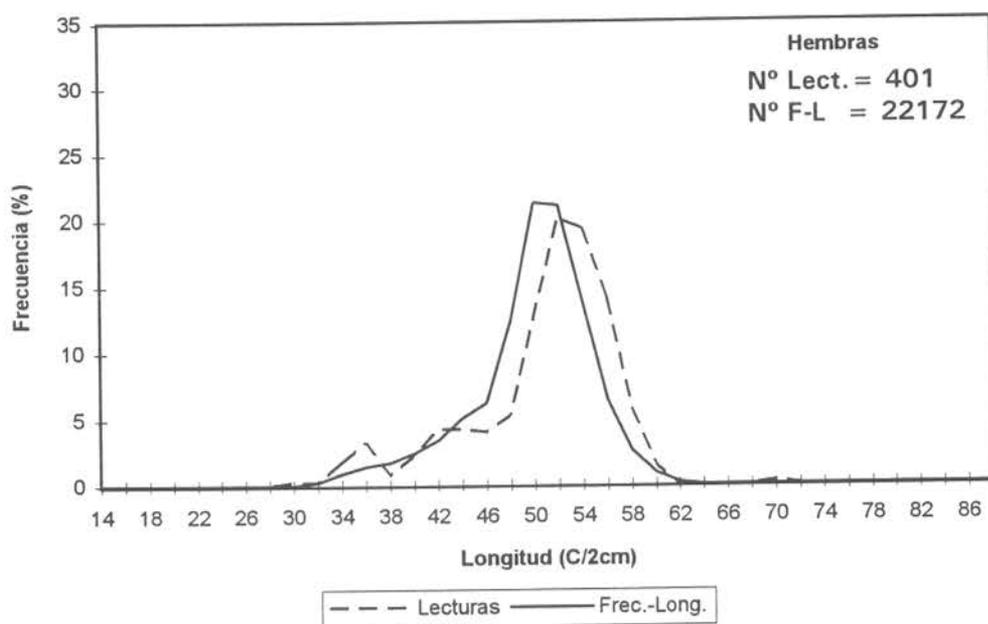
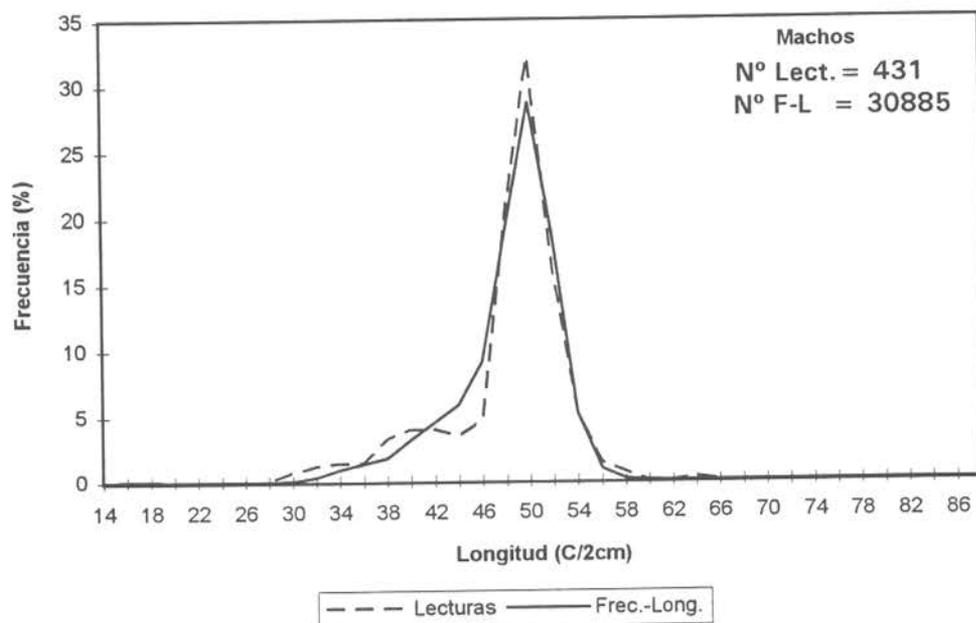


Fig. 10 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de tres aletas realizadas para el área Sur-Austral, 1996.

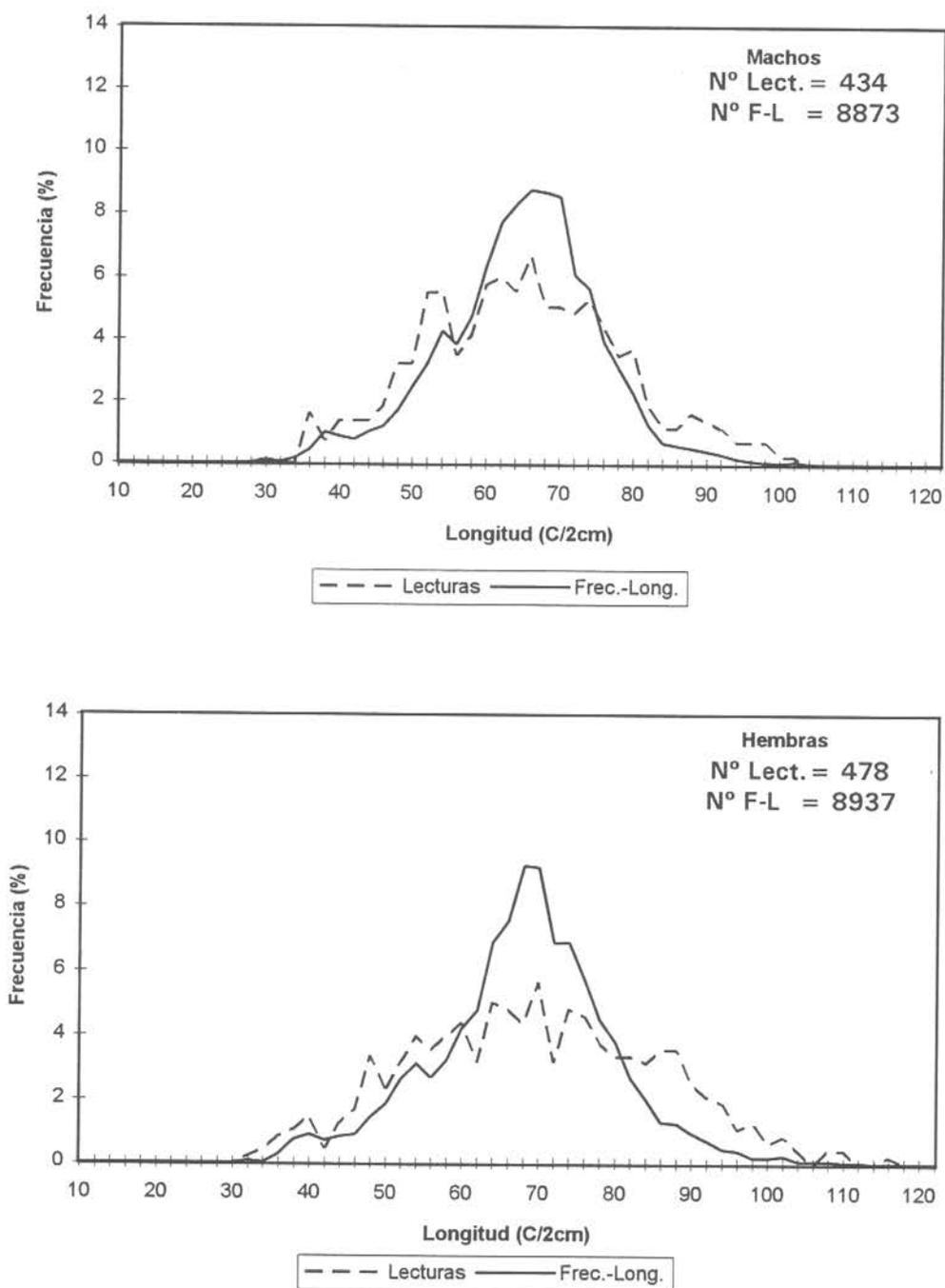


Fig. 11 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área sur-austral, 1990.

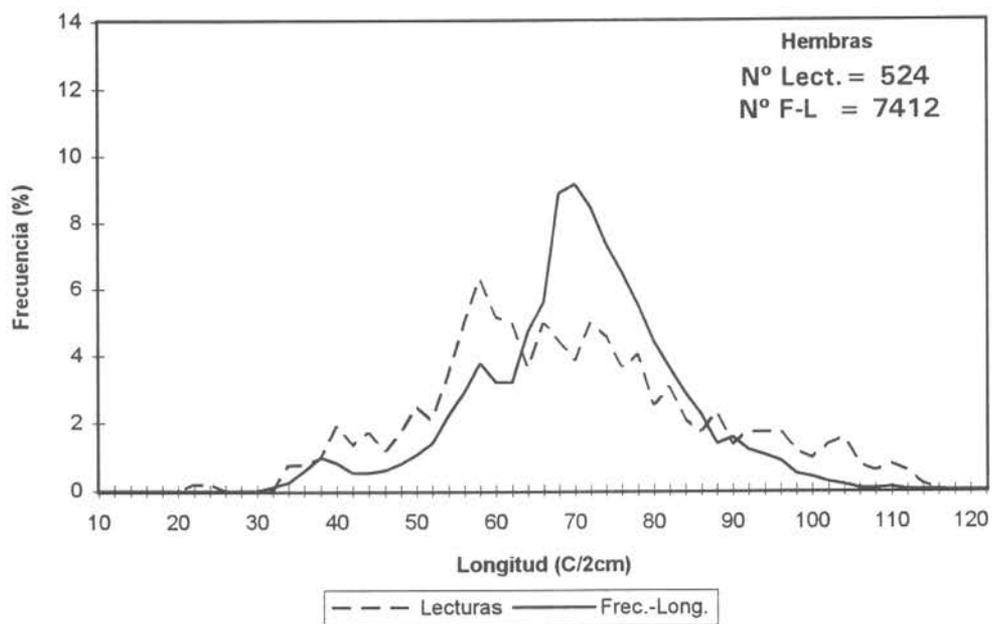
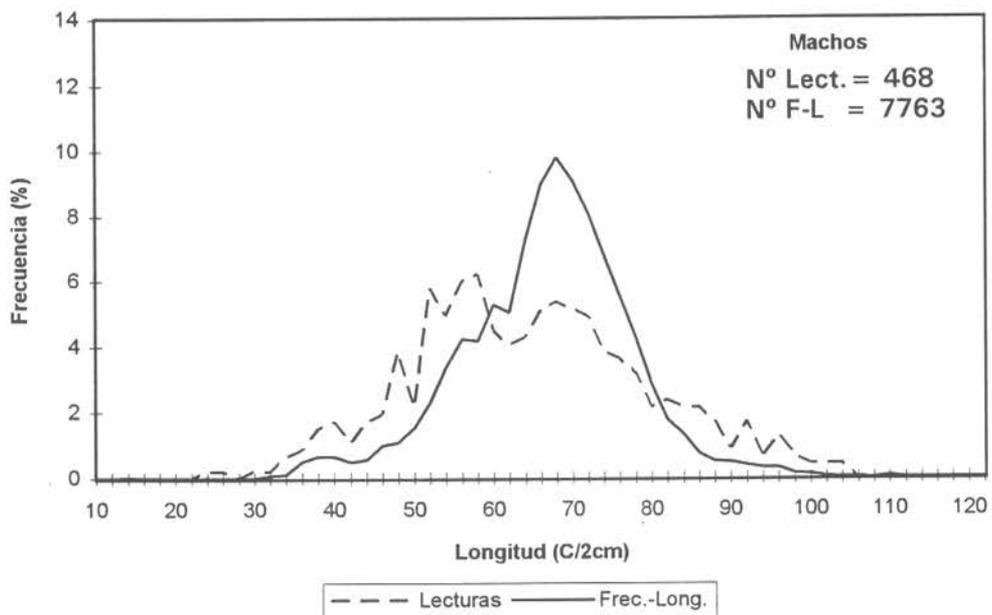


Fig. 12 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur-Austral, 1991.

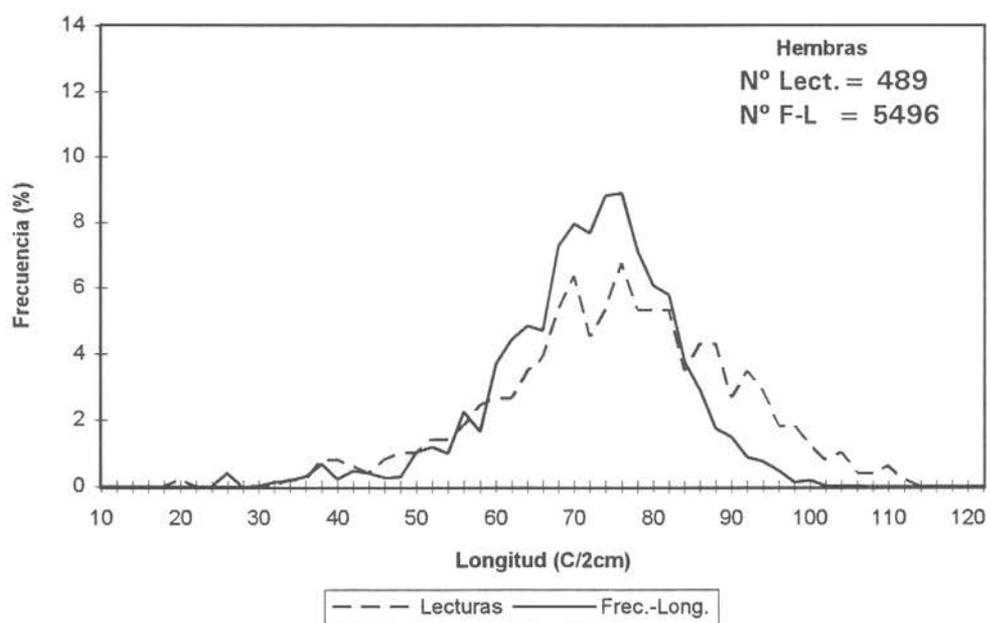
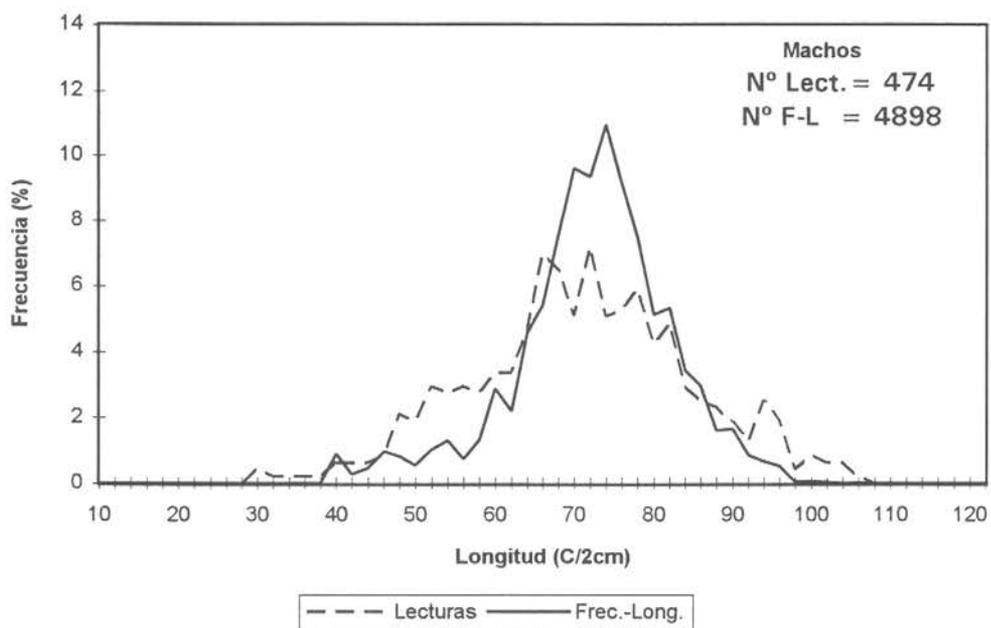


Fig. 13 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur-Austral, 1992.

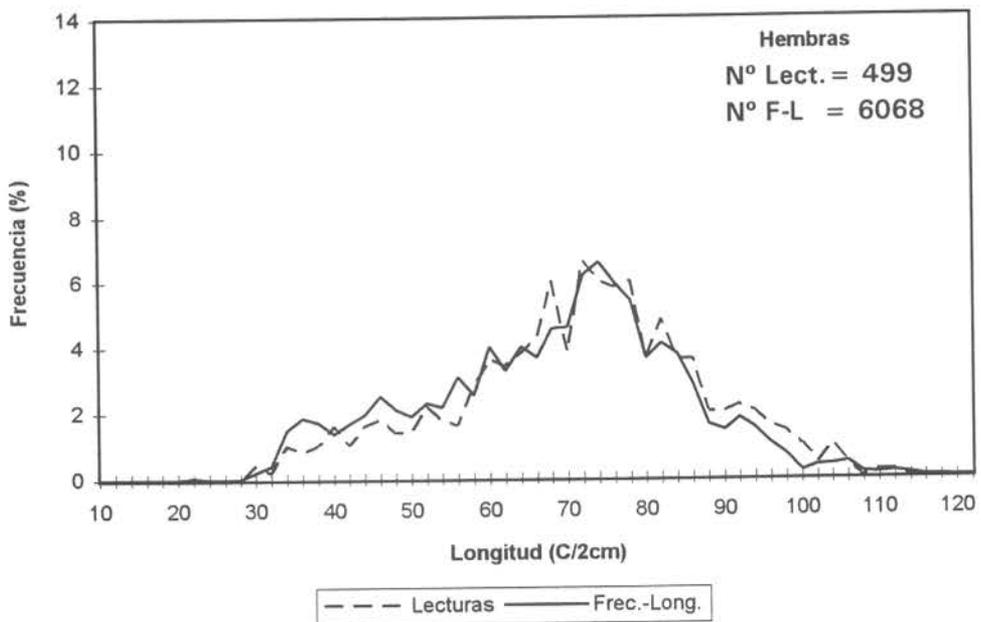
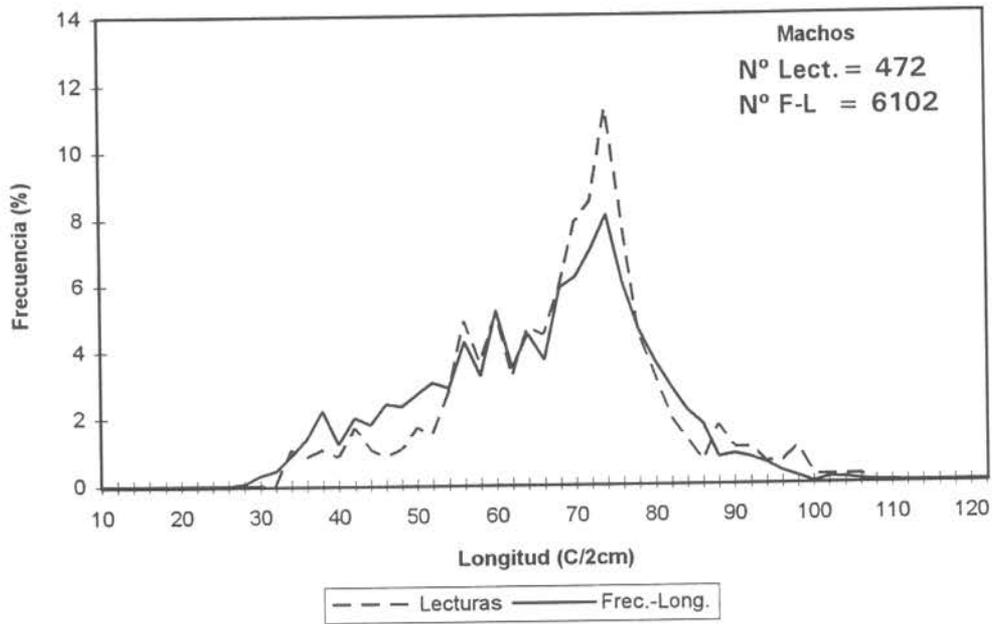


Fig. 14 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur-Austral, 1993.

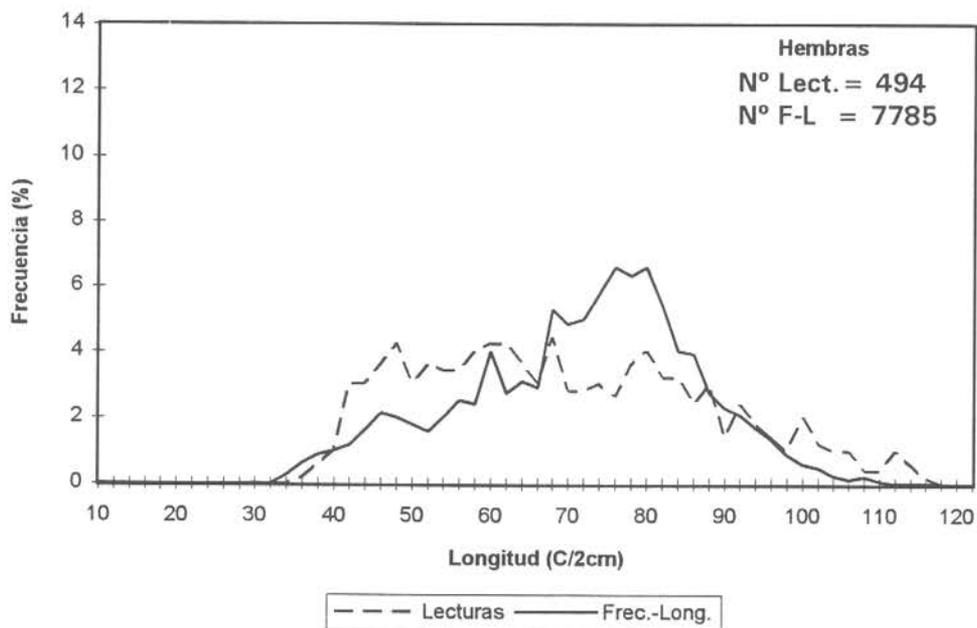
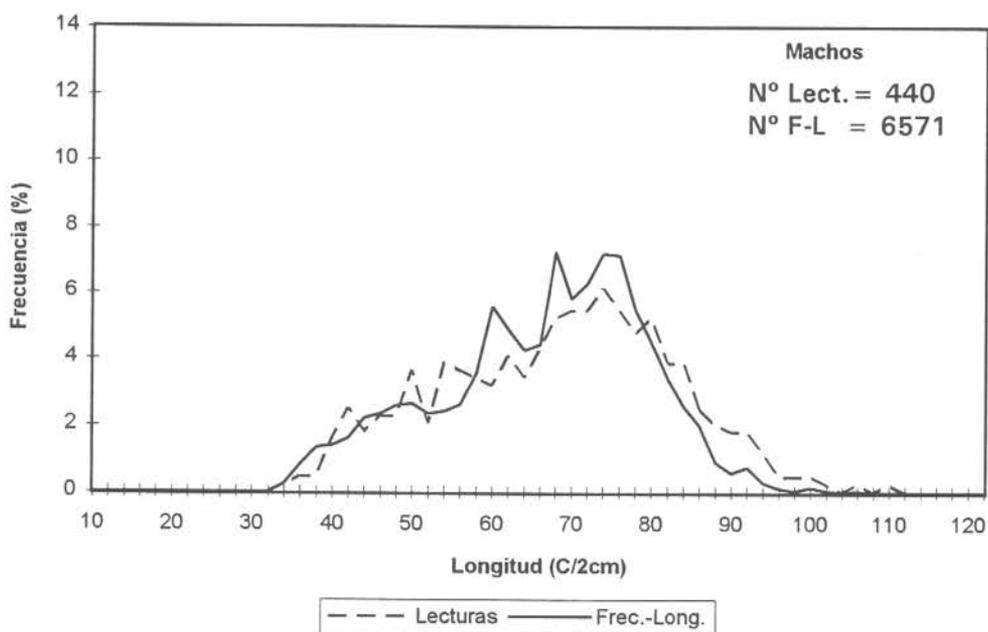


Fig. 15 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur-Austral, 1994.

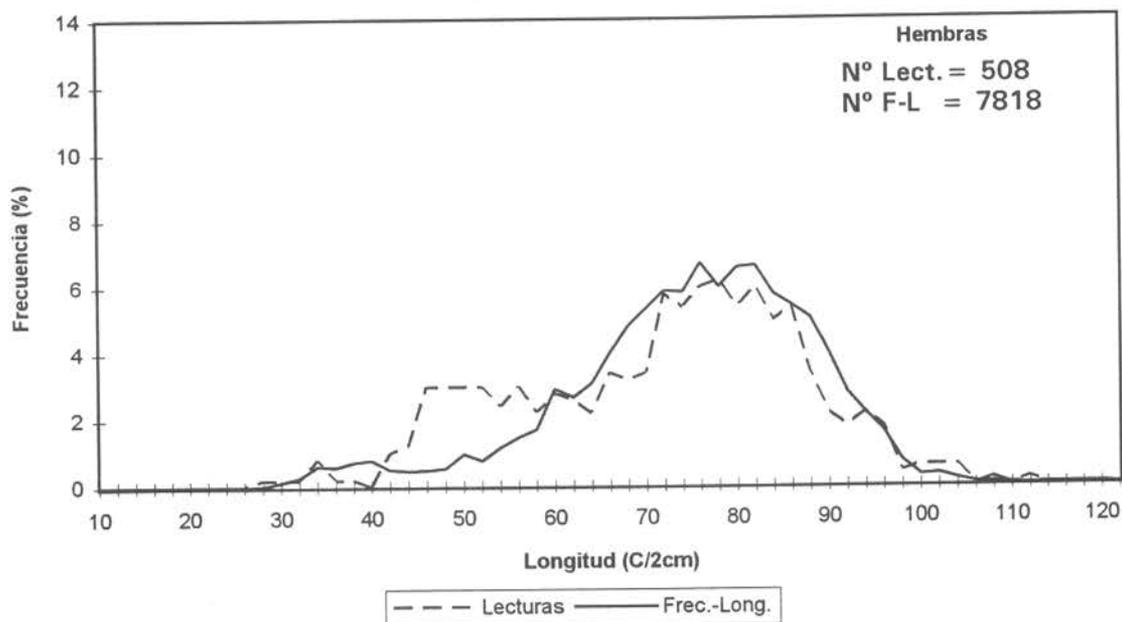
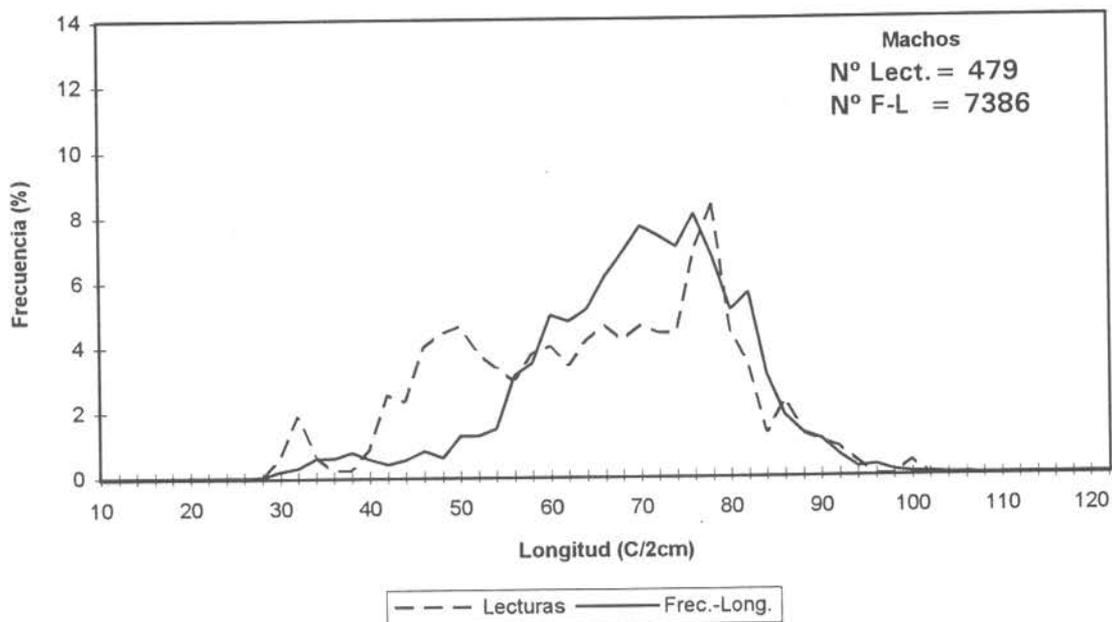


Fig. 16 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur-Austral, 1995.

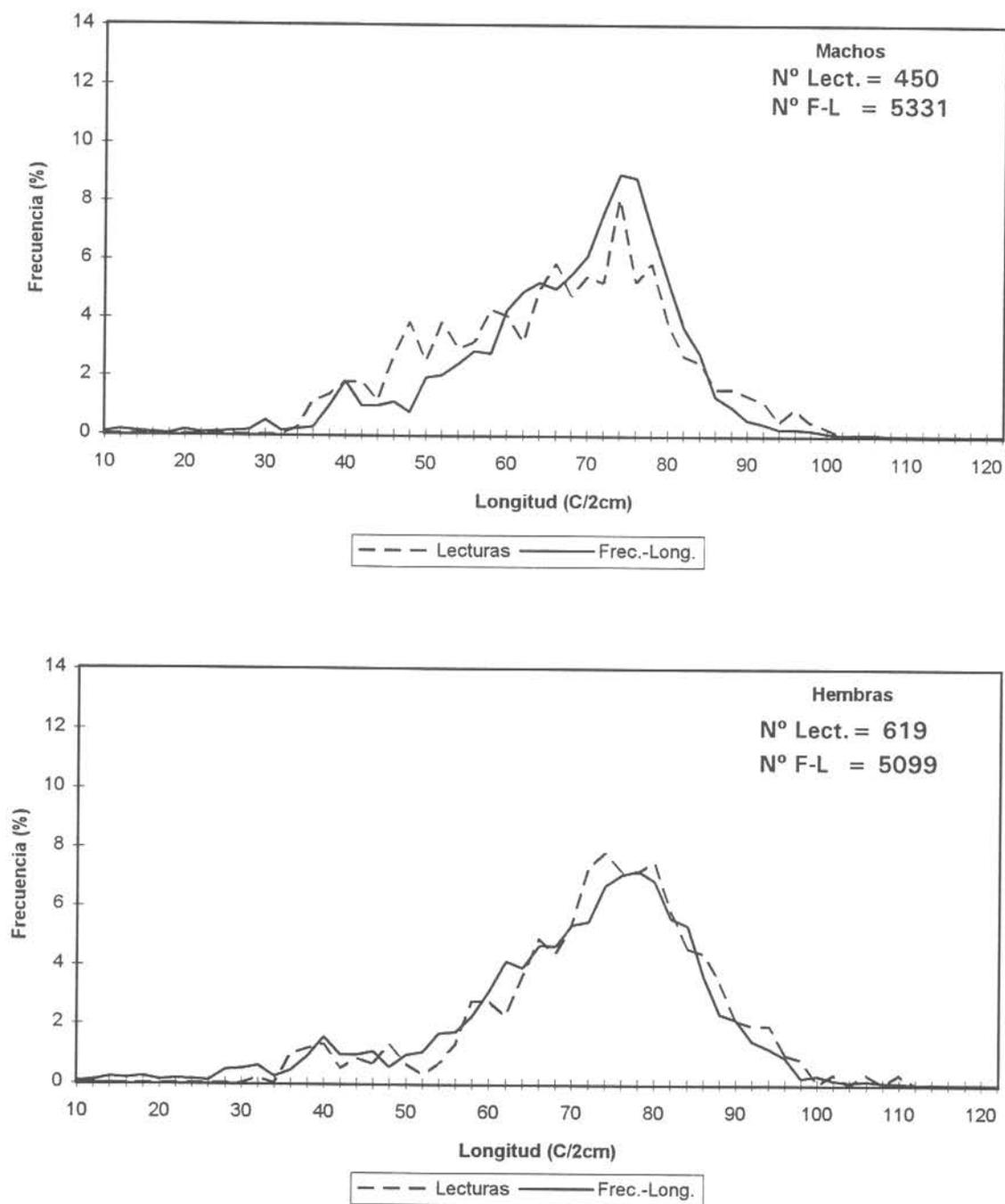


Fig. 17 Comparación entre la distribución de frecuencia - longitud y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza de cola realizadas para el área Sur-Austral, 1996.

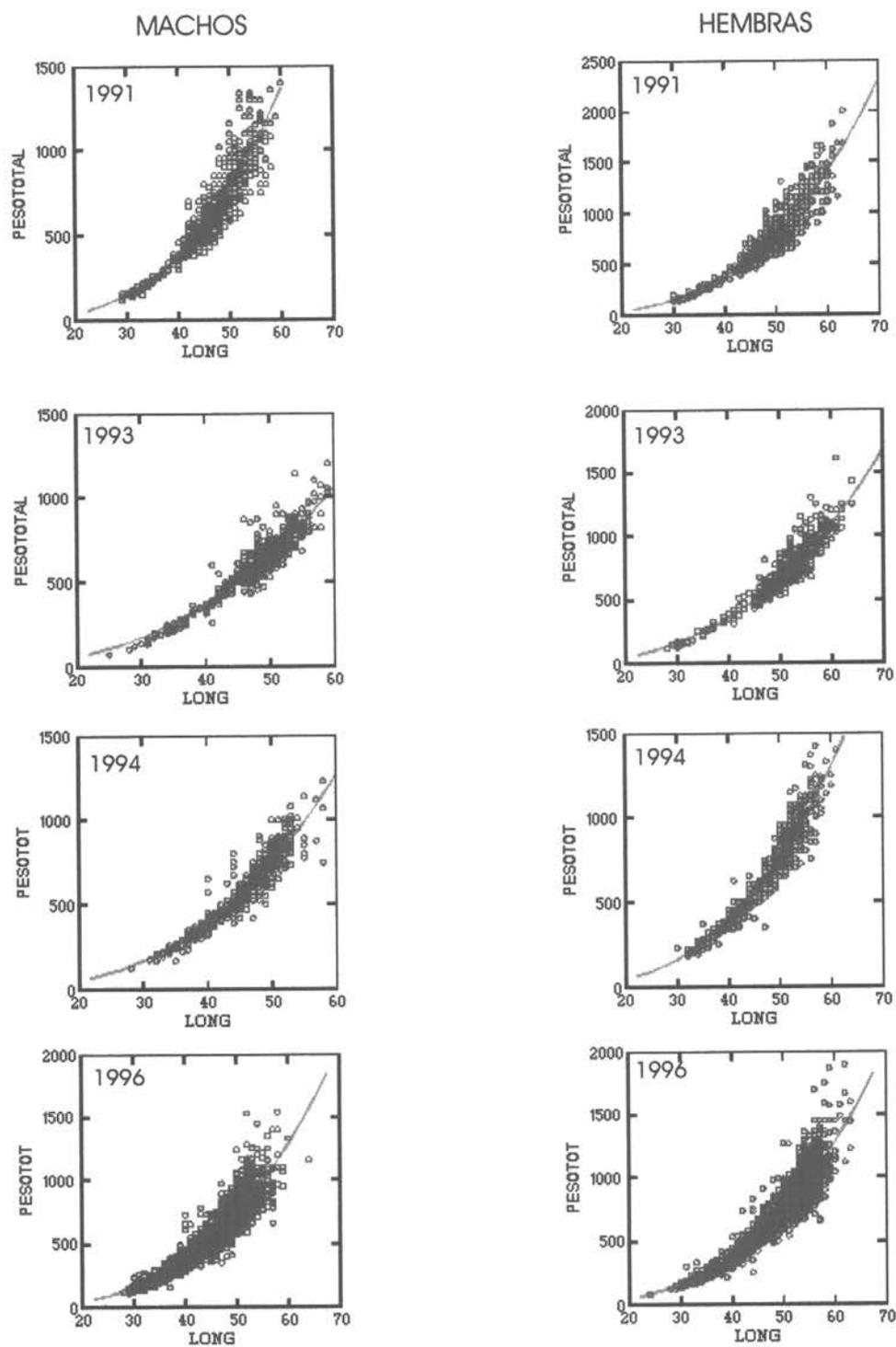


Fig.18 Relación peso- longitud para merluza de tres aletas machos y hembras, en la serie estudiada.

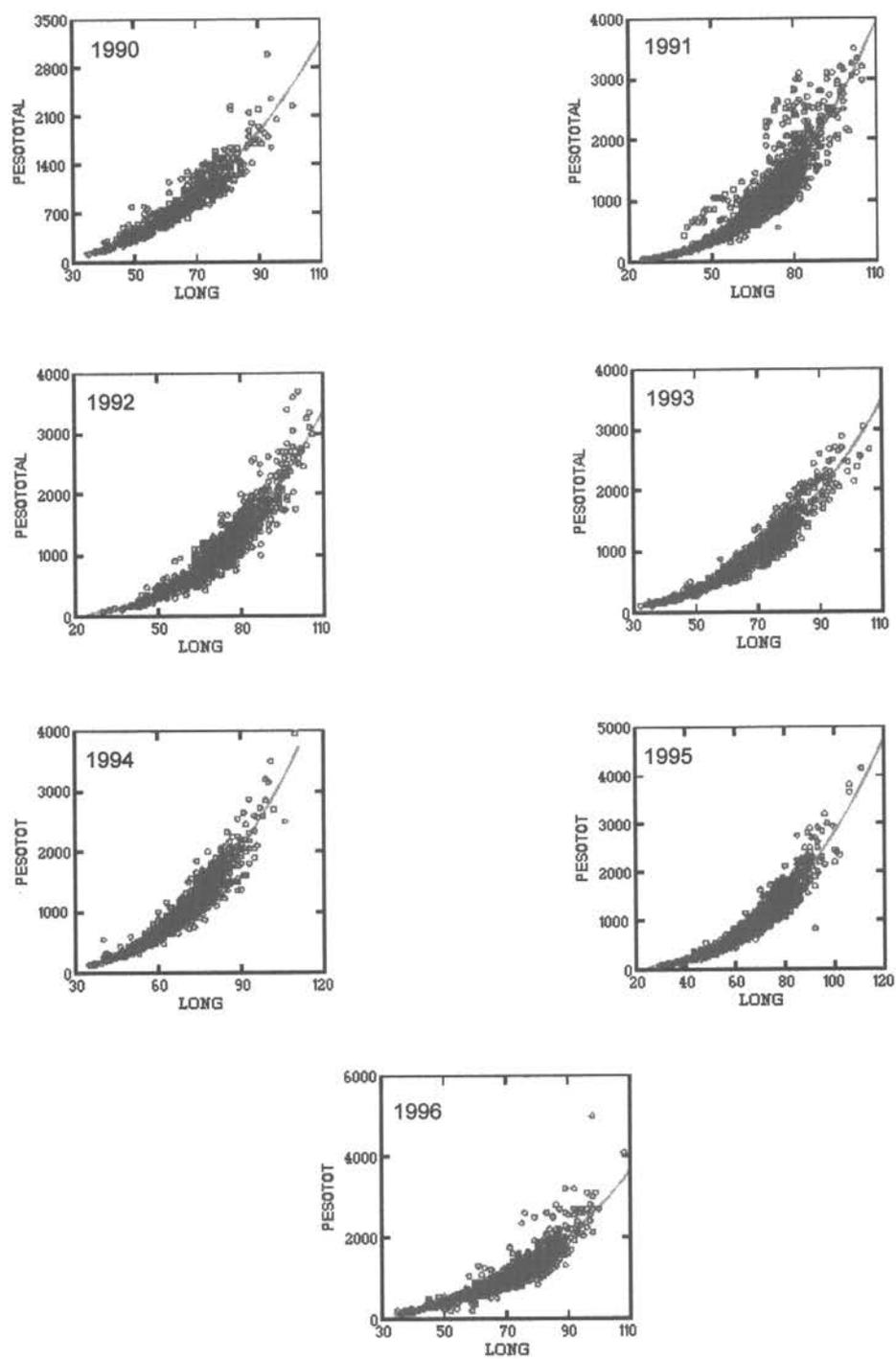


Fig. 19 Relación peso longitud para merluza de cola machos, en la serie estudiada.

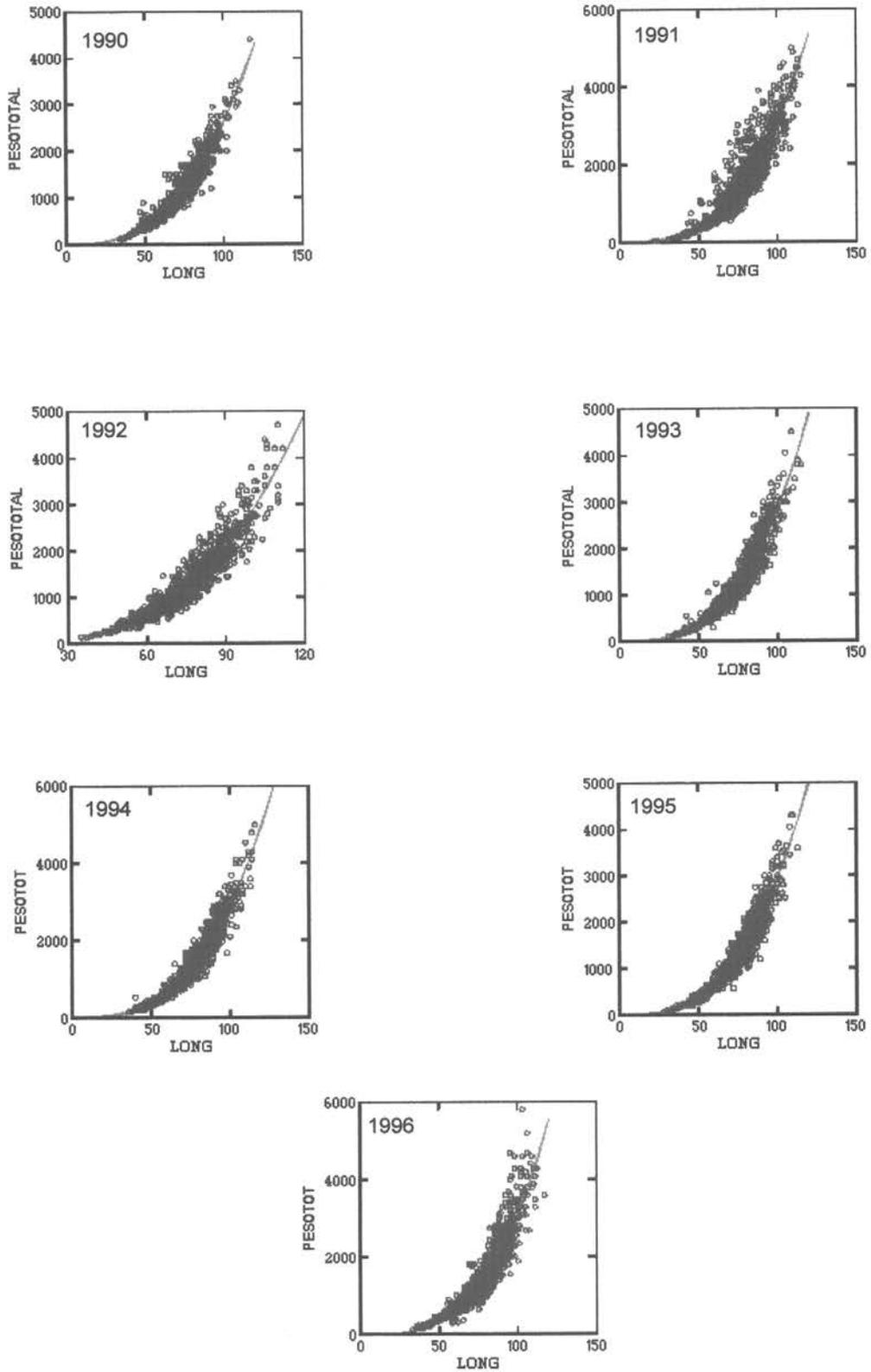


Fig.20 Relación peso longitud para merluza de cola hembra, en la serie estudiada

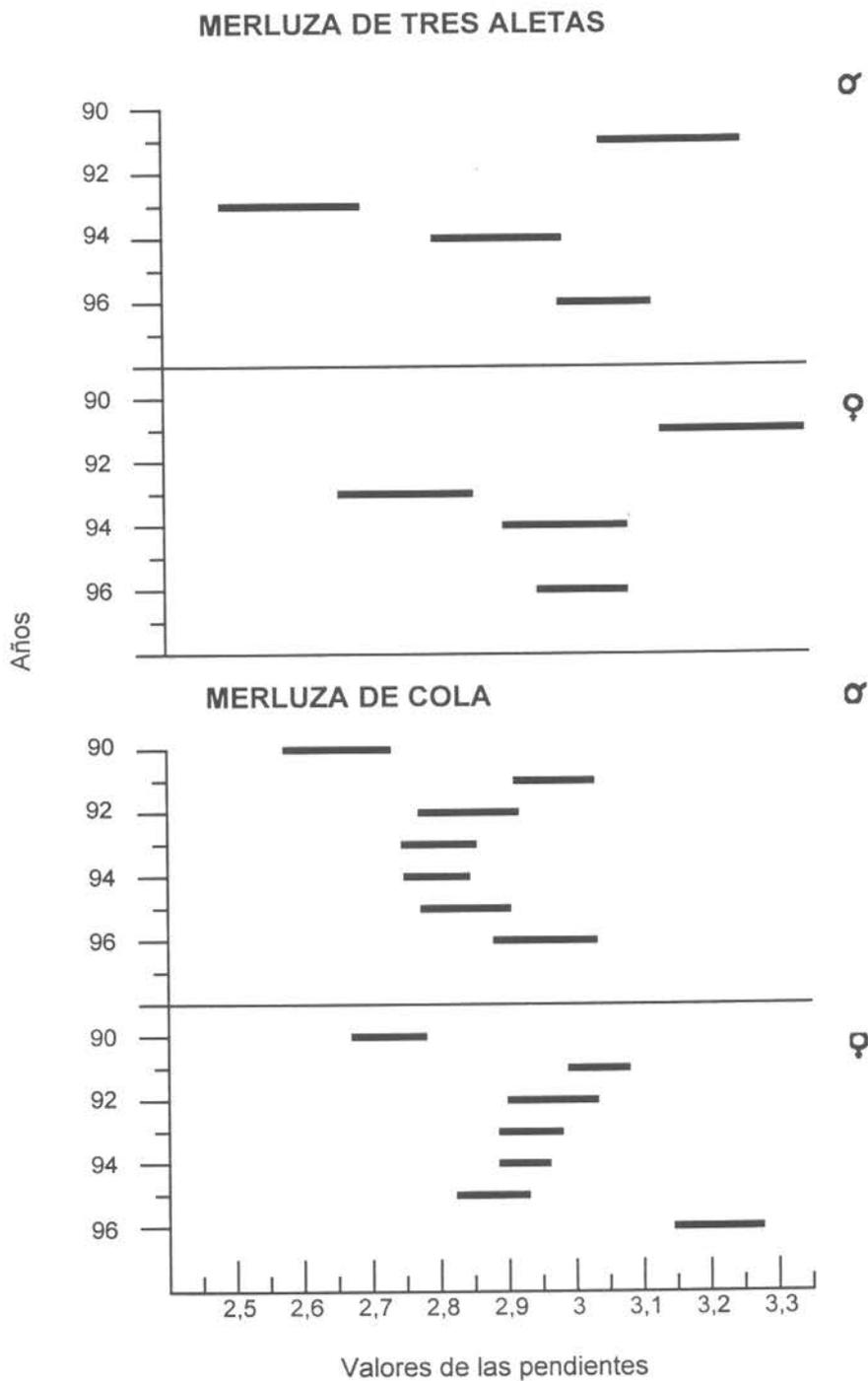


Figura 21 Intervalo de confianza del parámetro b de la función peso - longitud en la serie estudiada.

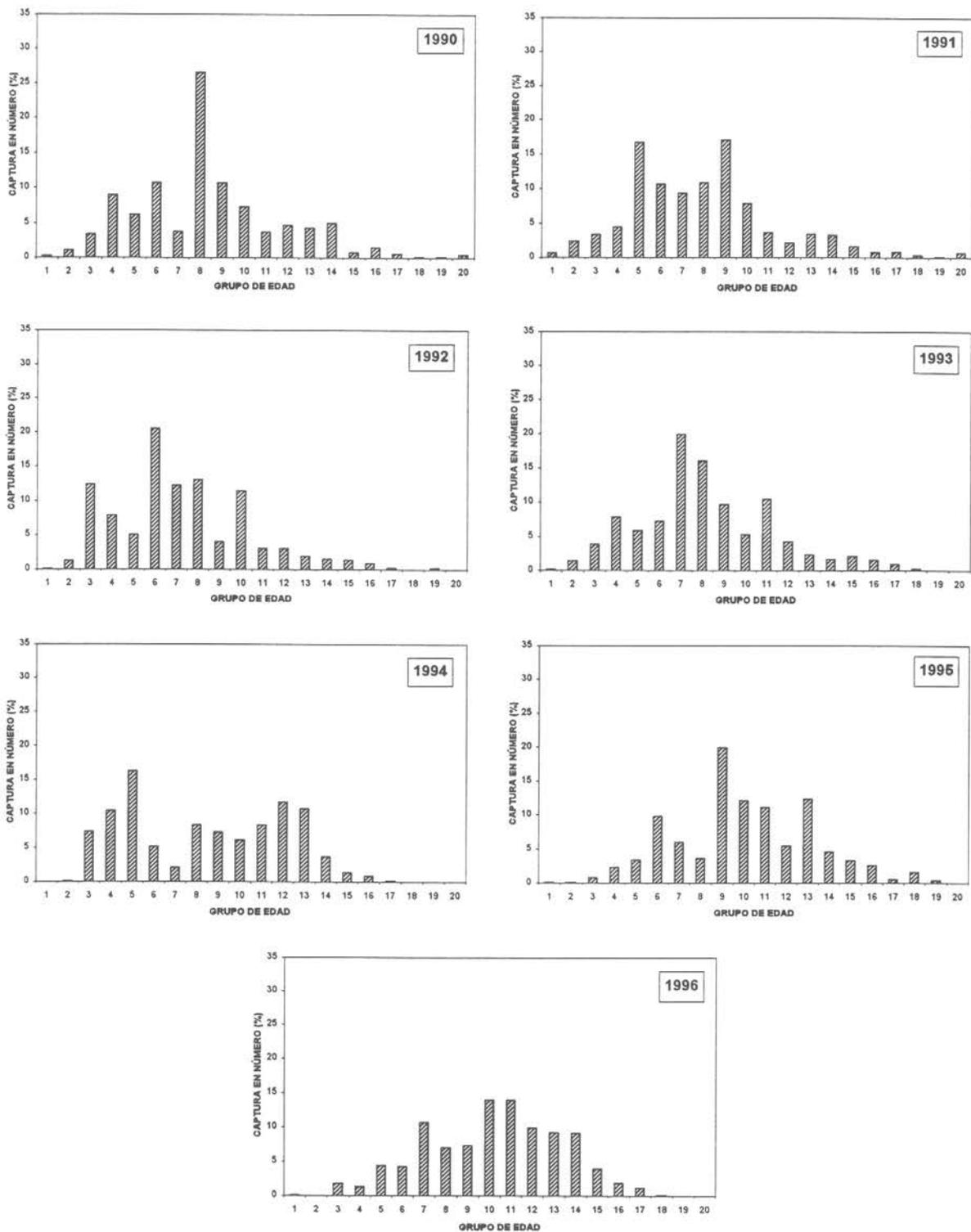


Fig. 22 Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de tres aletas machos en el período de estudio.

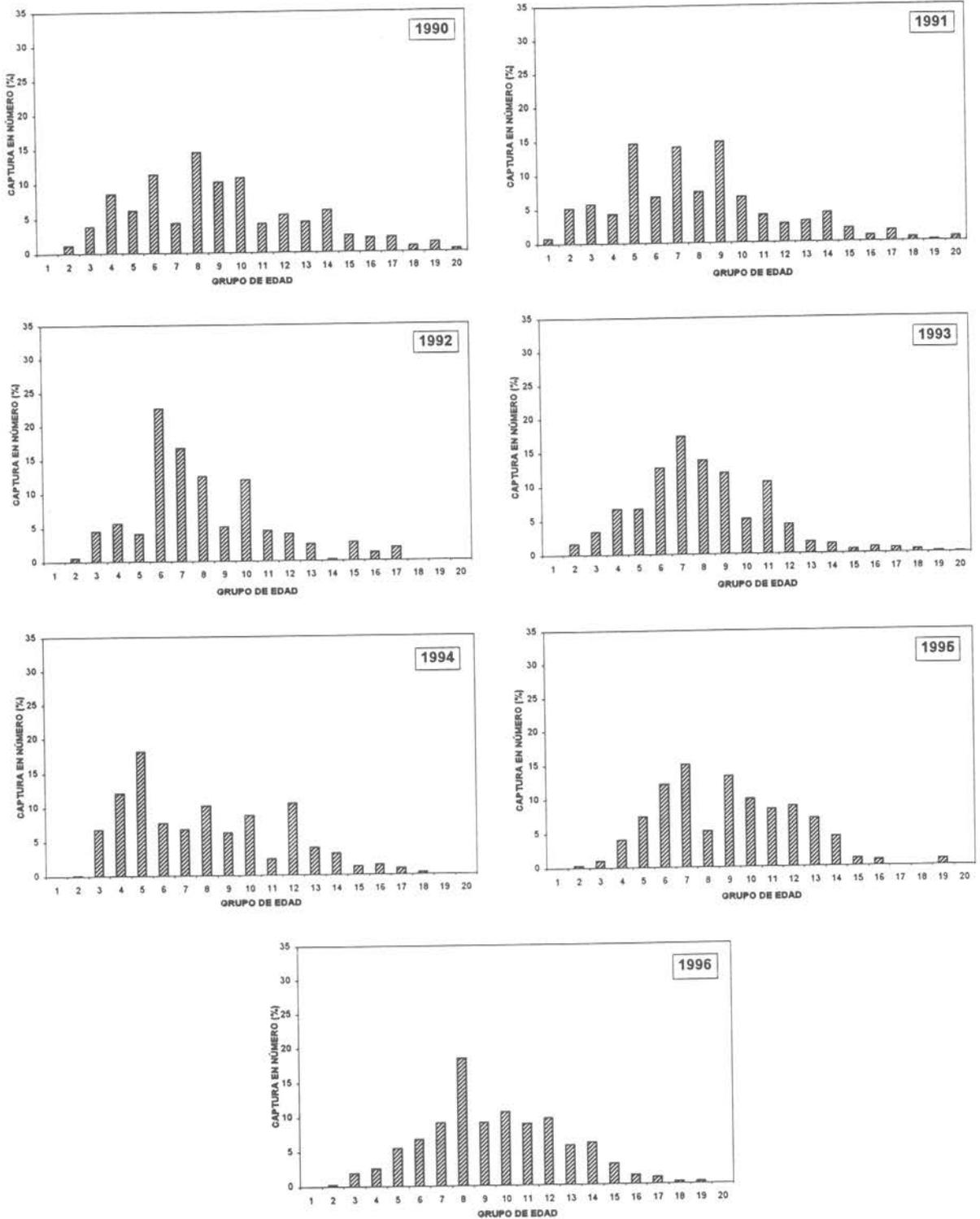


Fig. 23 Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de tres aletas hembras en el período de estudio.

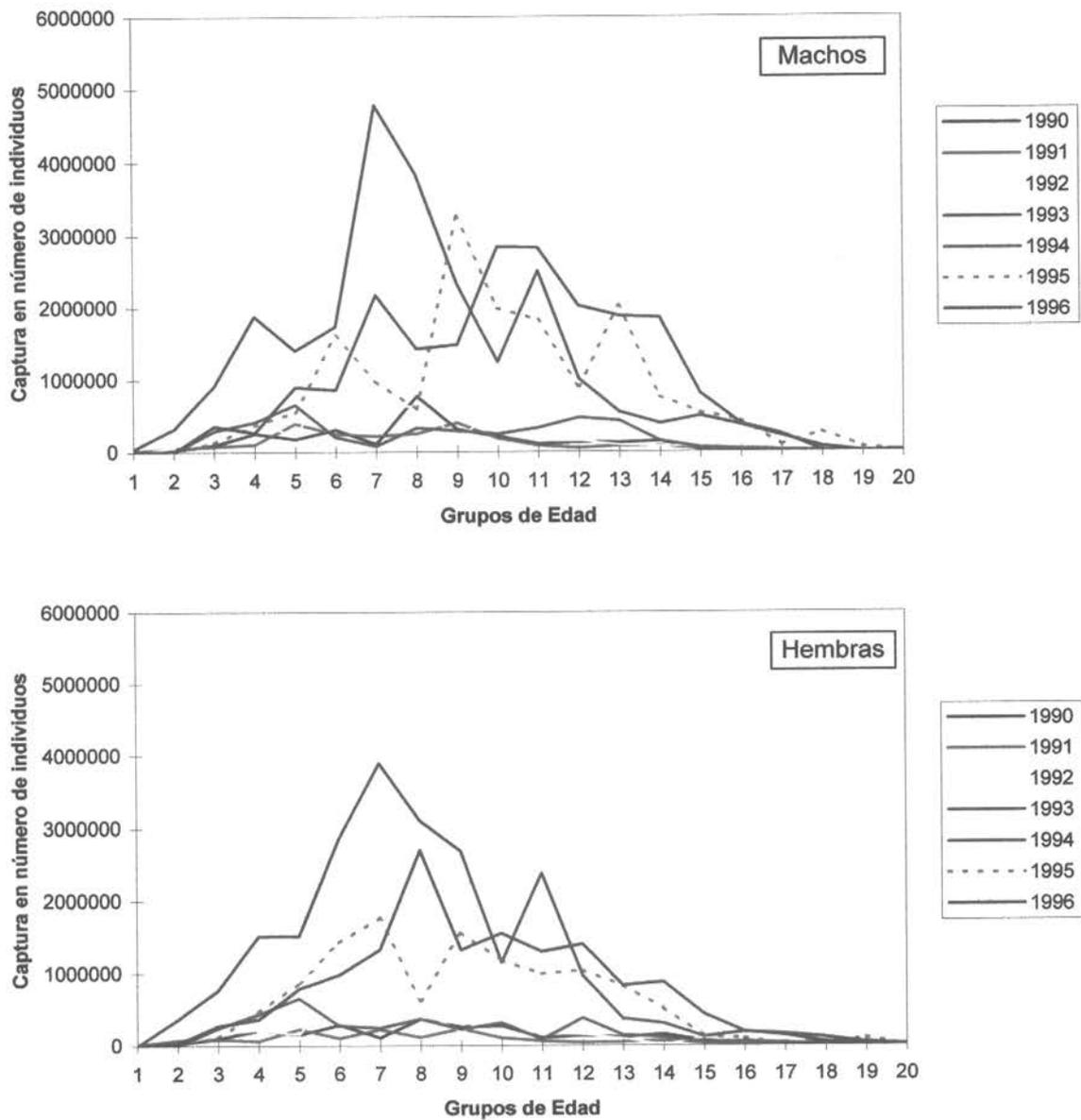


Fig.24 Captura en número de individuos por grupos de edad de merluza de tres aletas para el período de estudio (1990-1996) en el área sur-austral.

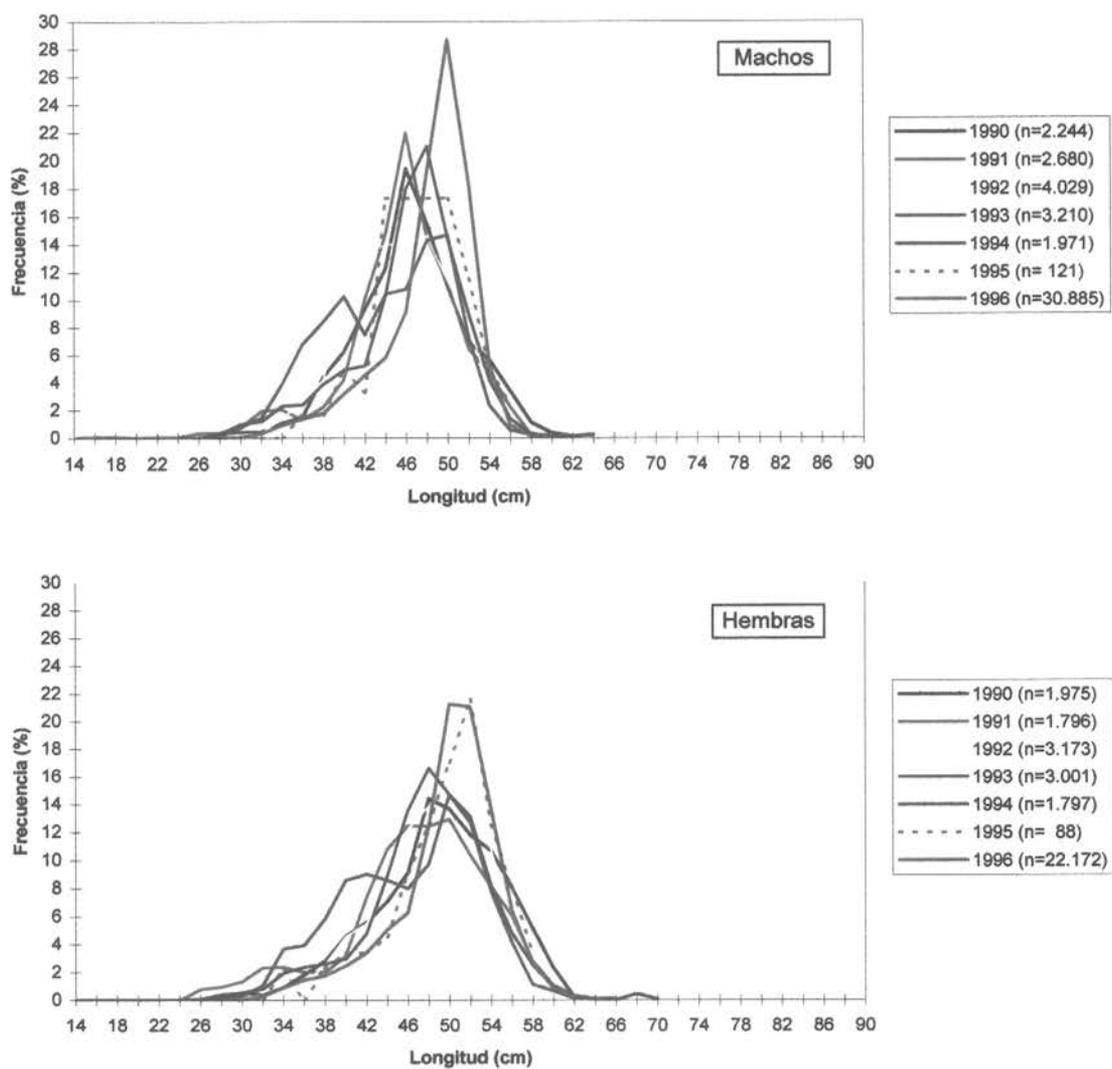


Fig. 25 Distribución de frecuencia-longitud de merluza de tres aletas en el período estudiado (1990 - 1996) para el área sur-austral.

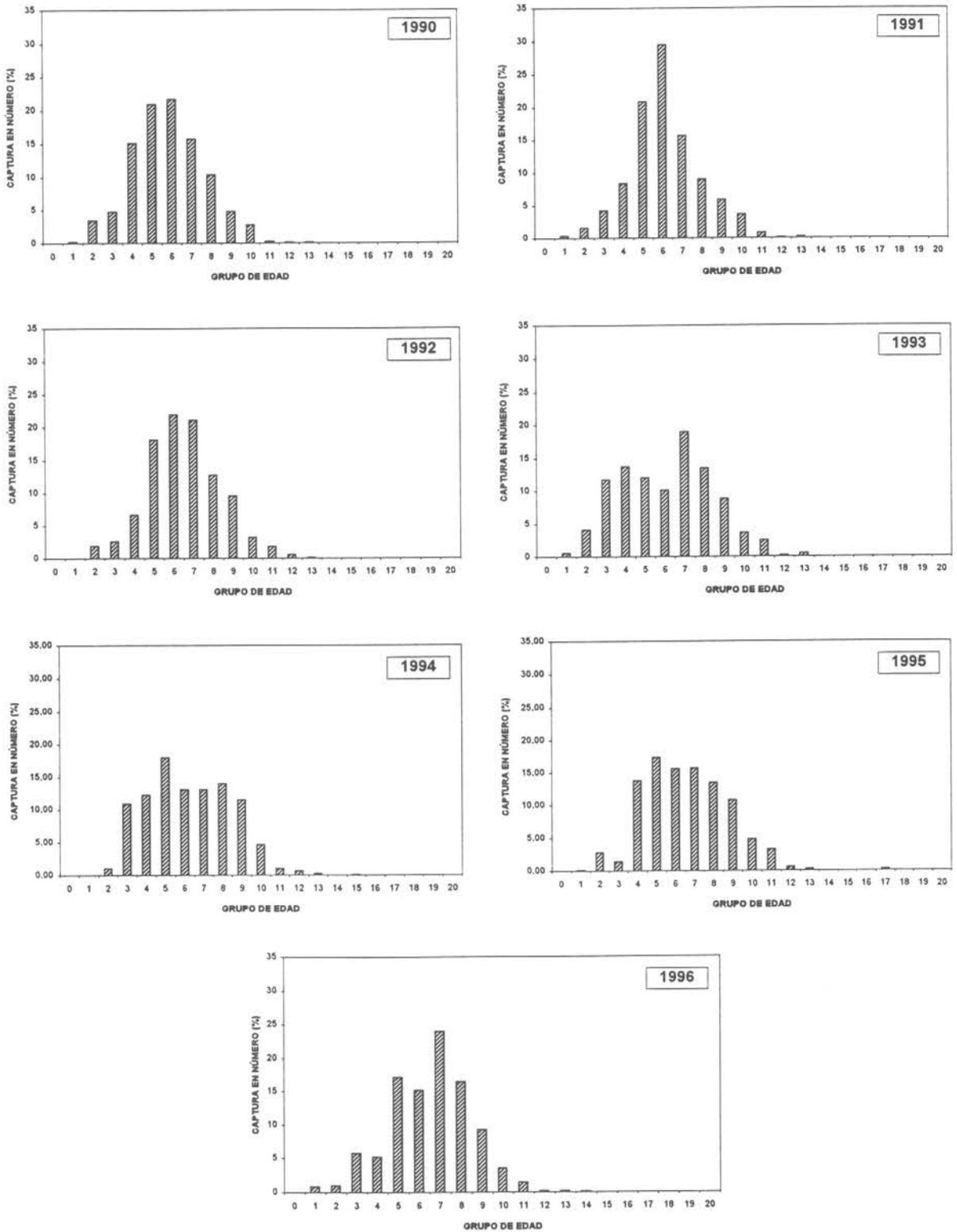


Fig. 26 Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de cola machos en el período de estudio.

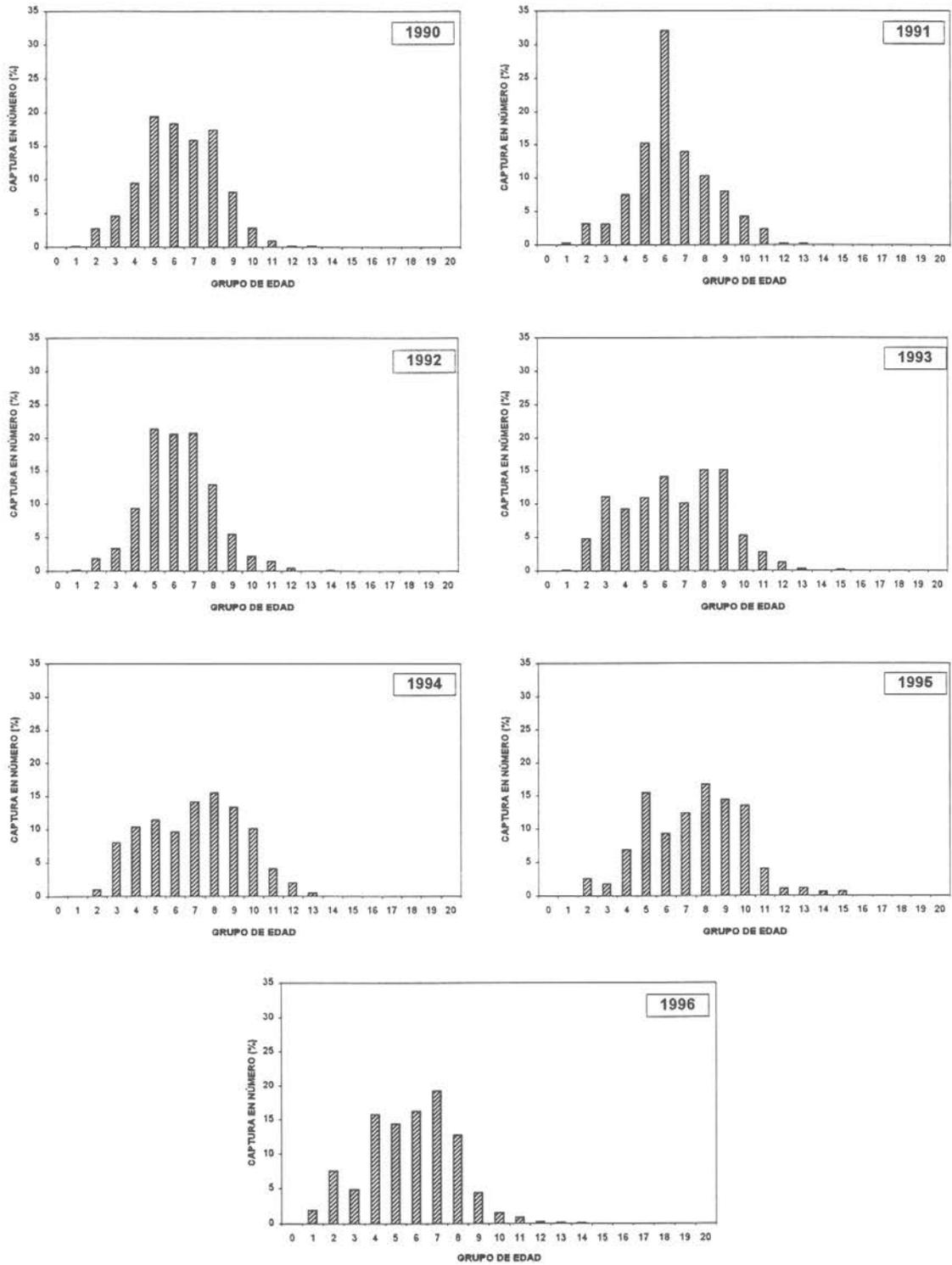


Fig. 27 Composición de la captura en número (%) por grupos de edad para merluza de cola hembras en el período de estudio.

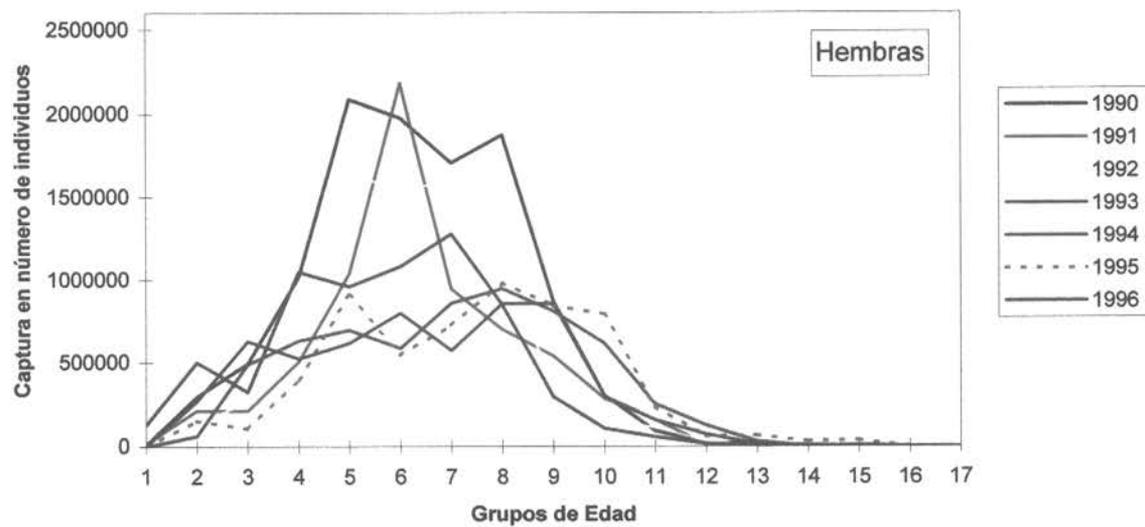
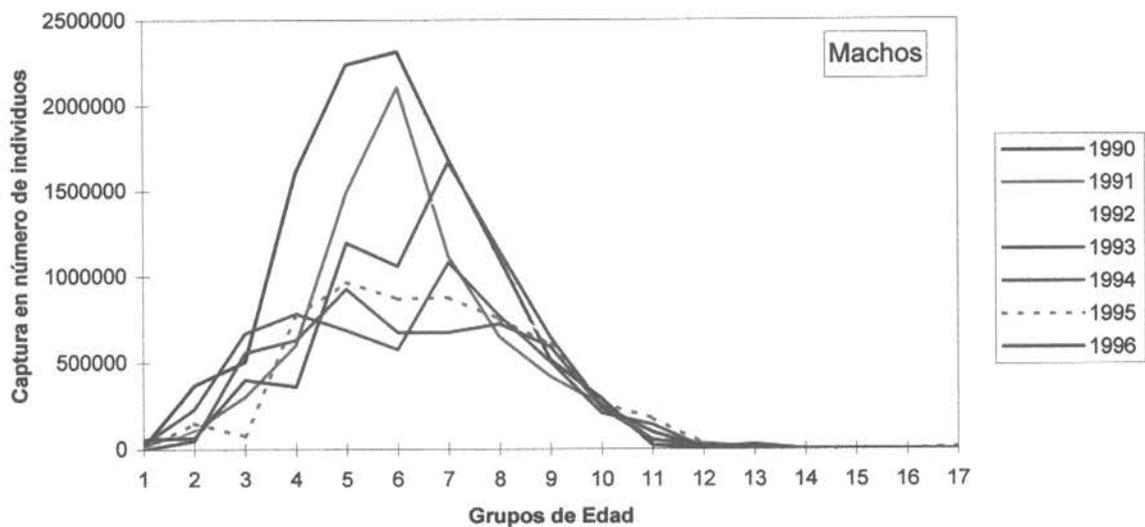


Fig. 28 Captura en número de individuos por grupos de edad de merluza cola para el período de estudio (1990-1996) en el área sur-austral.

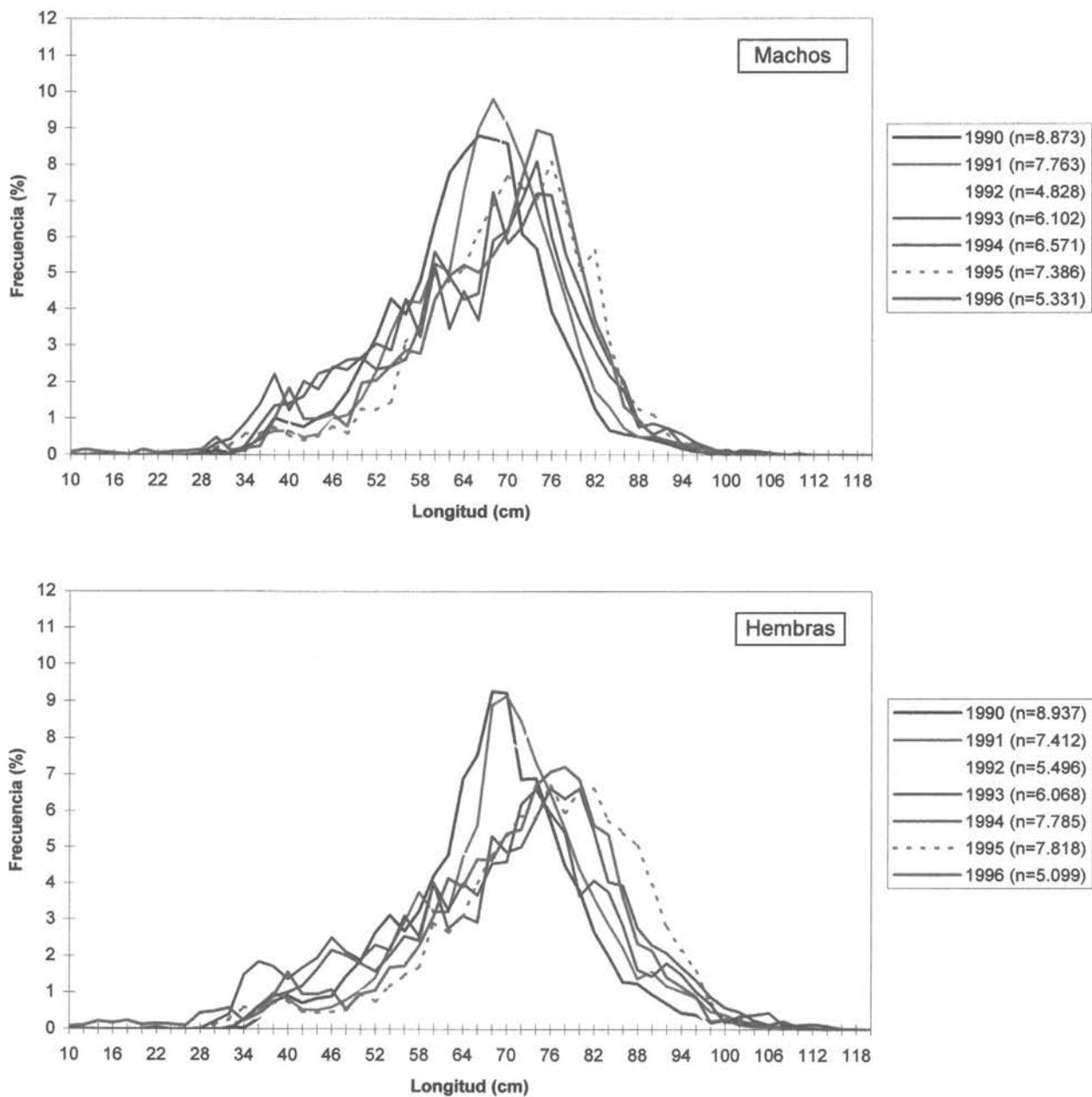


Fig. 29 Distribución de frecuencia-longitud de merluza de cola en el período estudiado (1990 - 1996) para el área sur-austral.

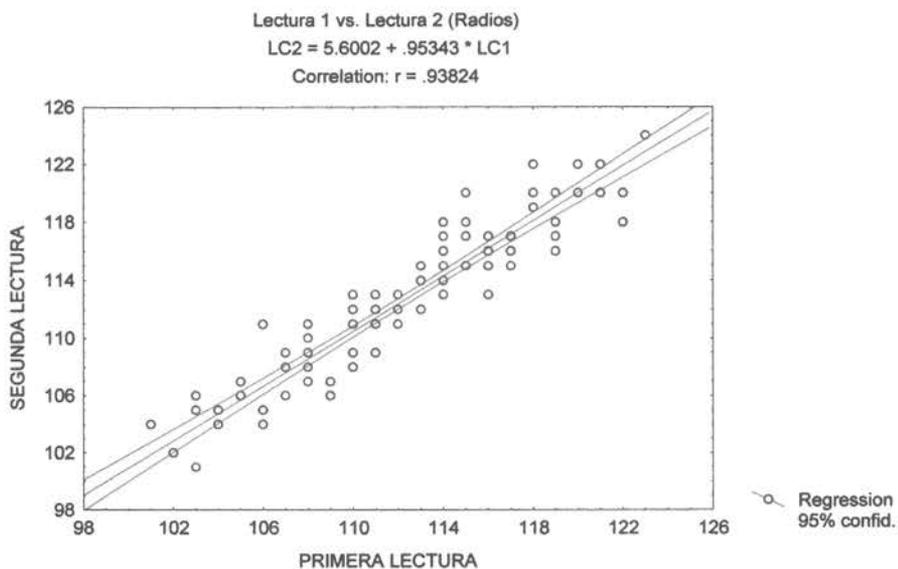


Fig. 30 Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función de los radios de otolitos de merluza de tres aletas.

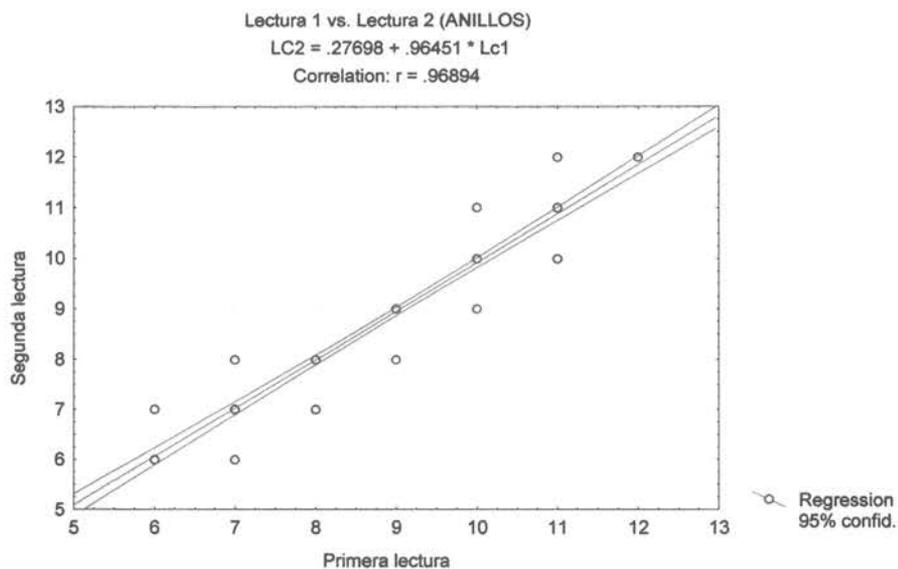


Fig. 31 Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función del número de anillos de otolitos de merluza de tres aletas.

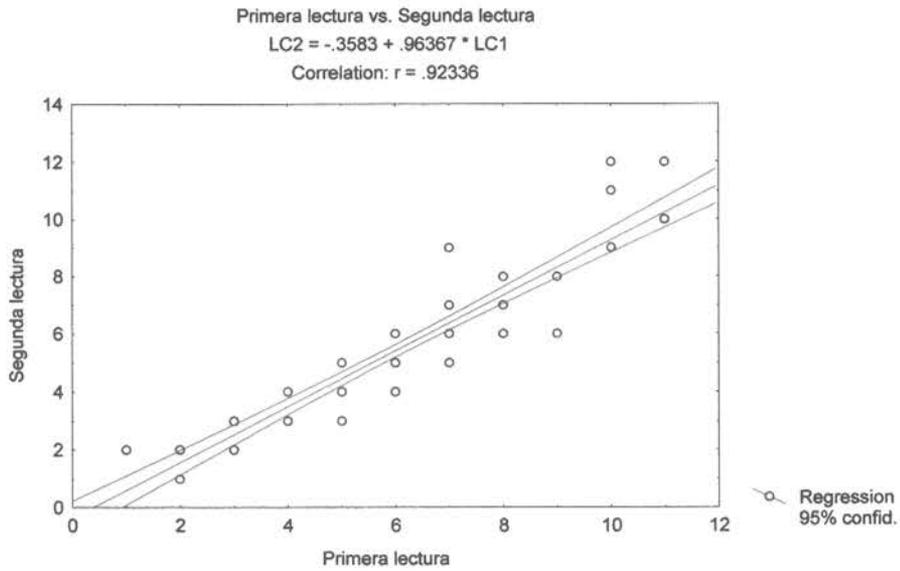


Fig. 32 Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función del número de anillos de otolitos de merluza de cola.

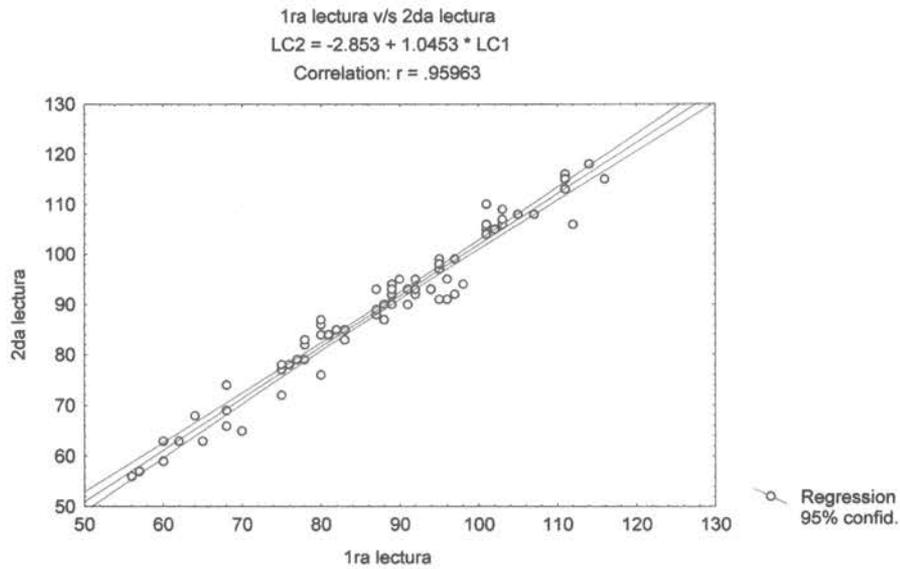


Fig. 33 Análisis de concordancia entre la primera lectura y segunda lectura en función de los radios de otolitos de merluza de cola.

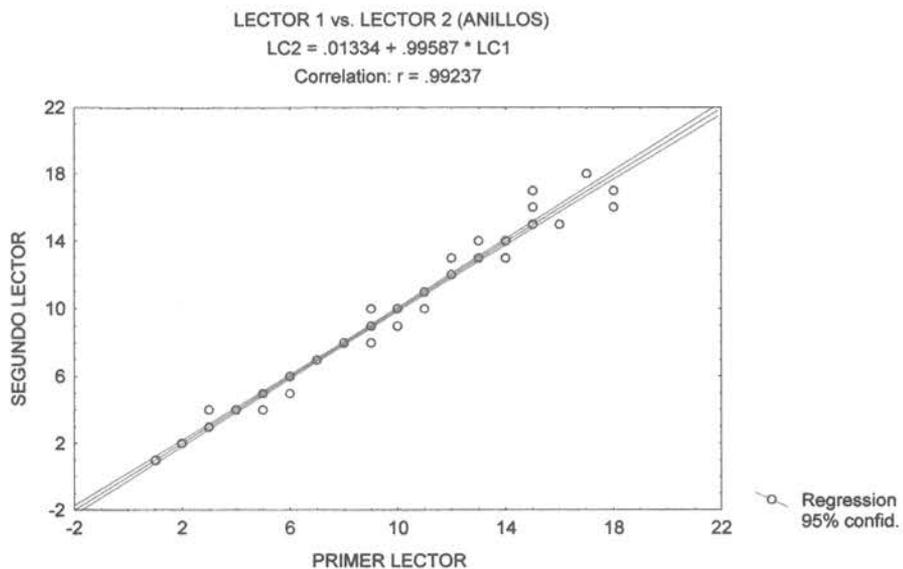


Fig. 34 Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función del número de anillos de otolitos de merluza de tres aletas.

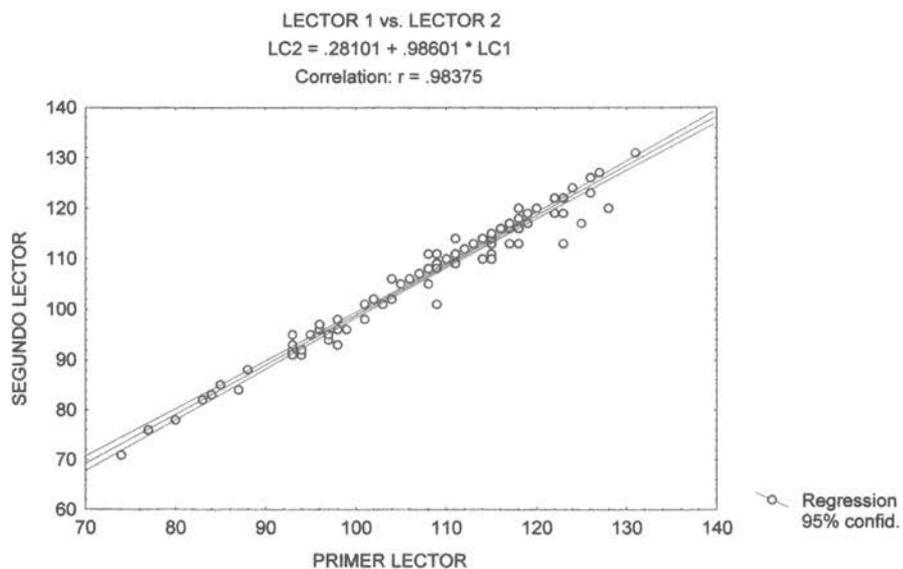


Fig. 35 Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función de los radios de otolitos de merluza de tres aletas.

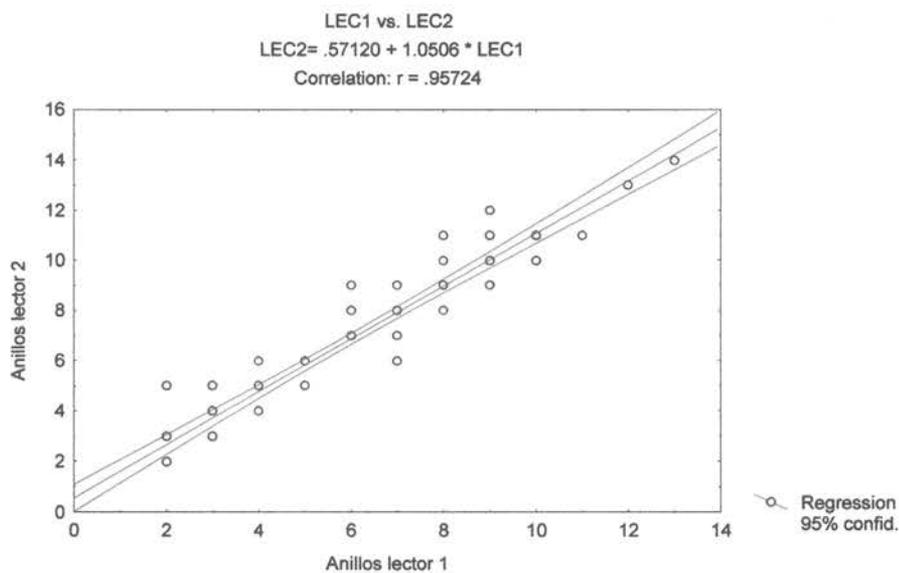


Fig. 36 Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función del número de anillos de otolitos de merluza de tres aletas.

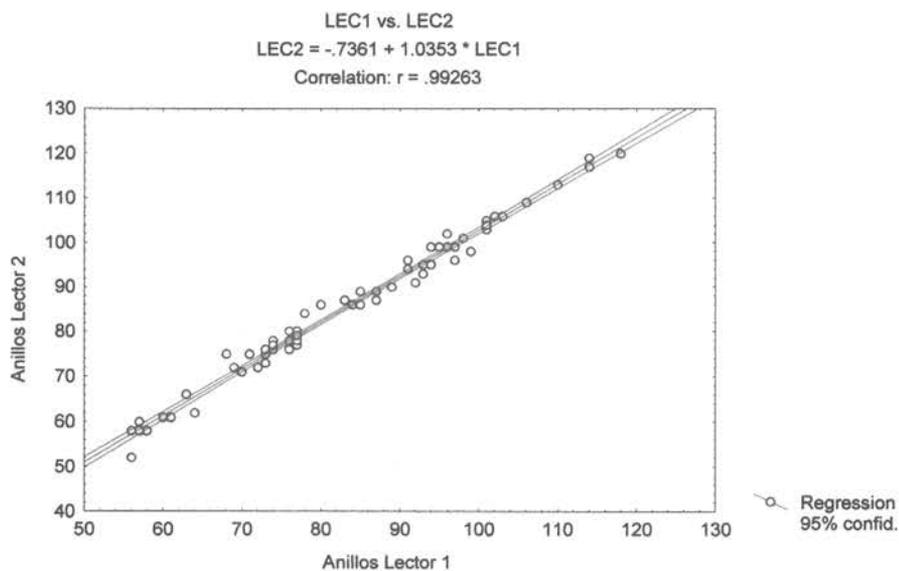


Fig. 37 Análisis de concordancia entre primer lector y segundo lector en función del número de anillos de otolitos de merluza de cola.

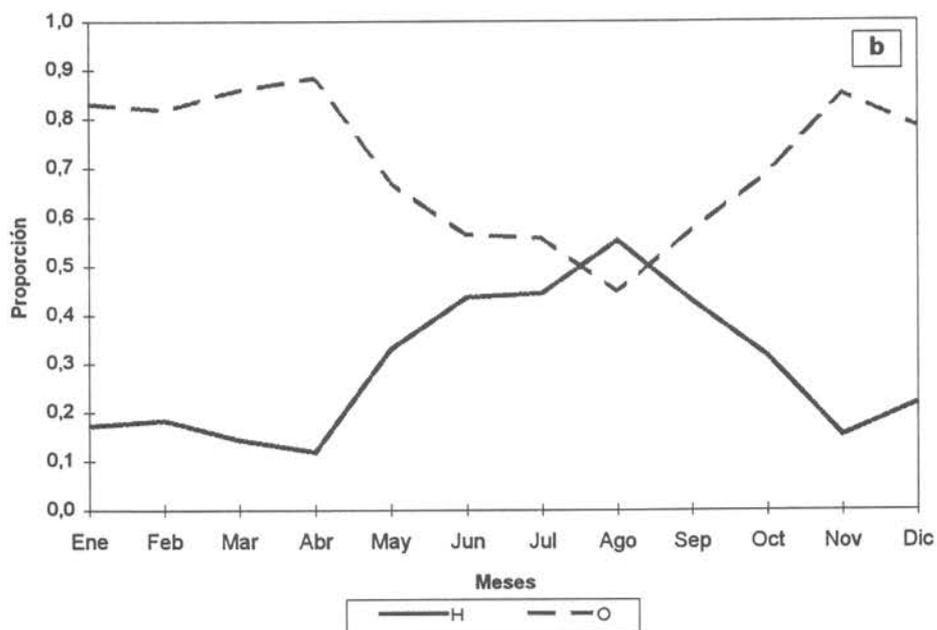
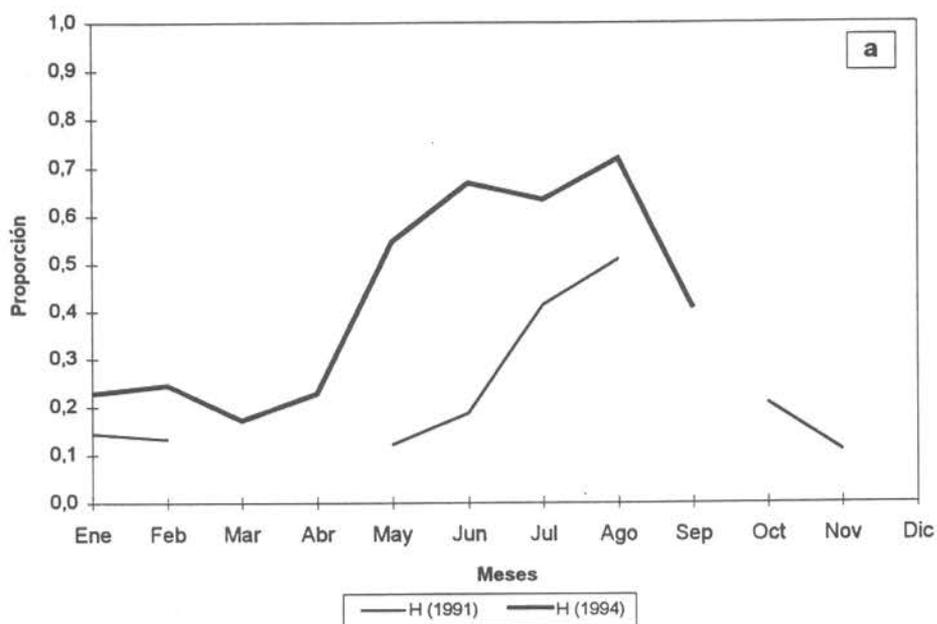


Fig. 38 Distribución de proporción de bordes, merluza de tres aletas a) año 1991 y 1994, b) resumen de años con muestras más numerosas y completas.

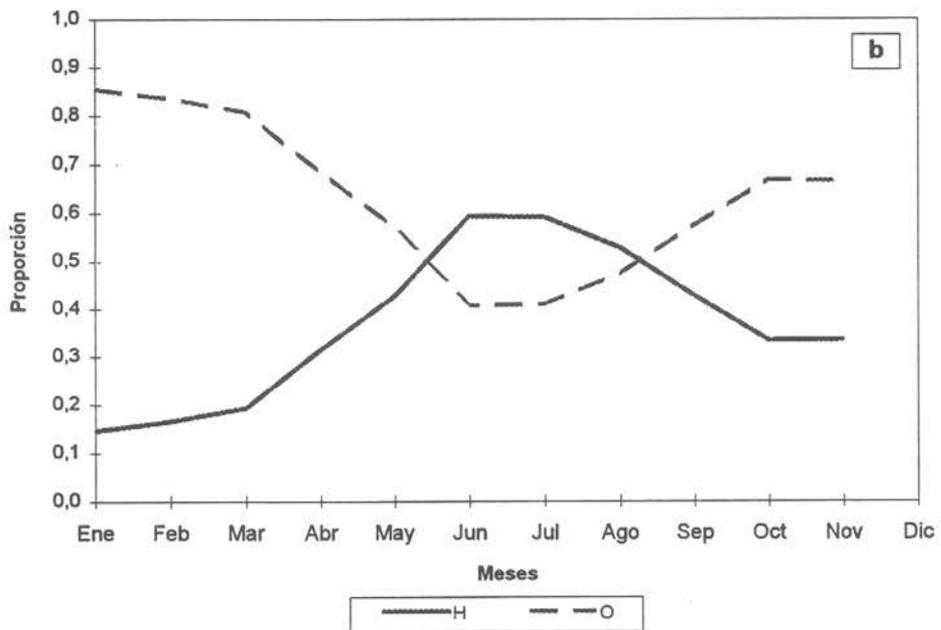
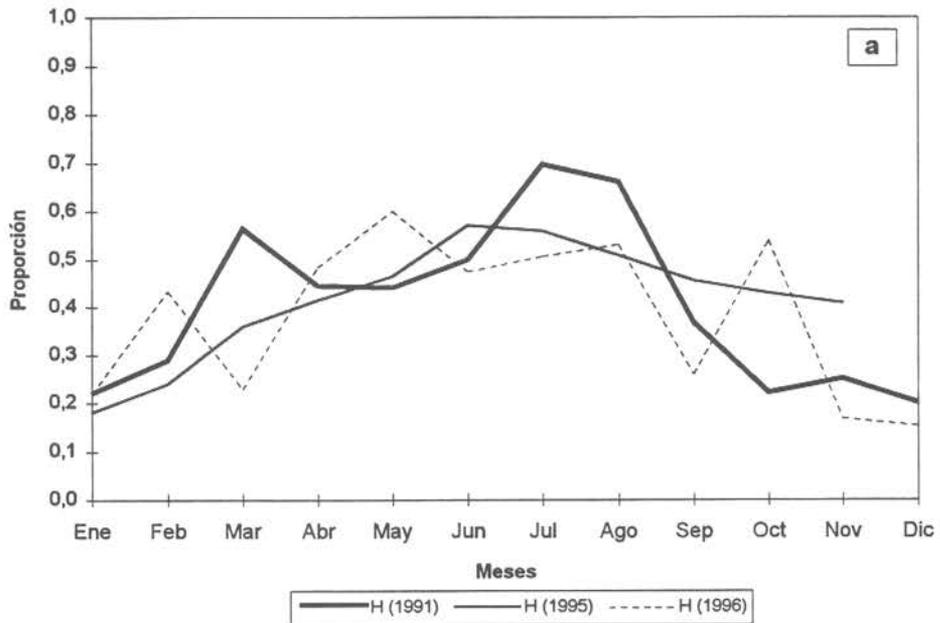


Fig. 39 Distribución de proporción de bordes, merluza de cola a) año 1991, 1995 y 1996; b) resumen de años con muestras más numerosas y completas.

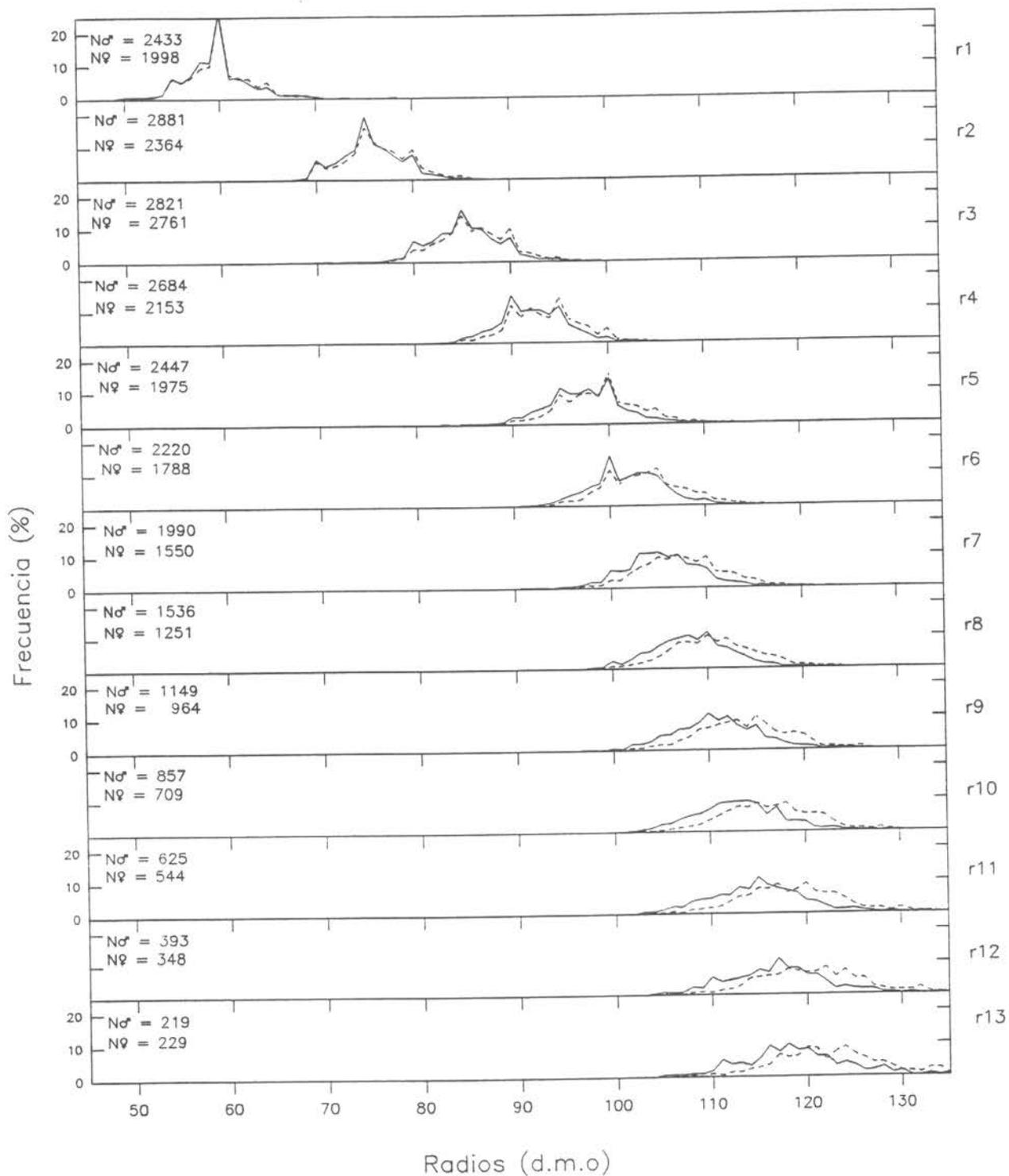


Fig. 40 Distribución de frecuencia (%) de los radios por annulis en los otolitos de merluza de tres aletas (Machos: Línea continua y. Hembras Línea discontinua).

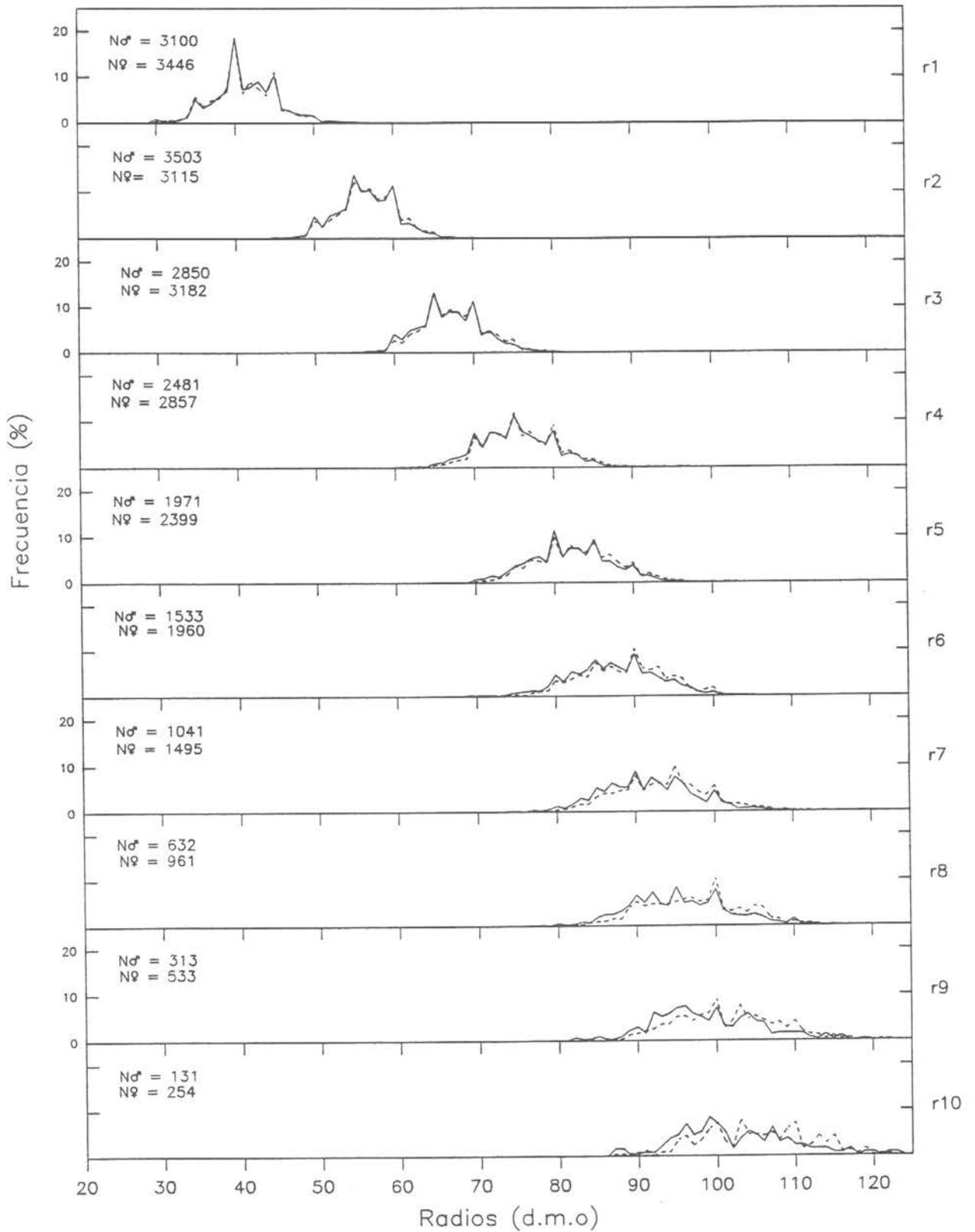


Fig. 41 Distribución de frecuencia (%) de los radios por annulis en los otolitos de merluza de cola (Machos: Línea continua y Hembras: Línea discontinua).

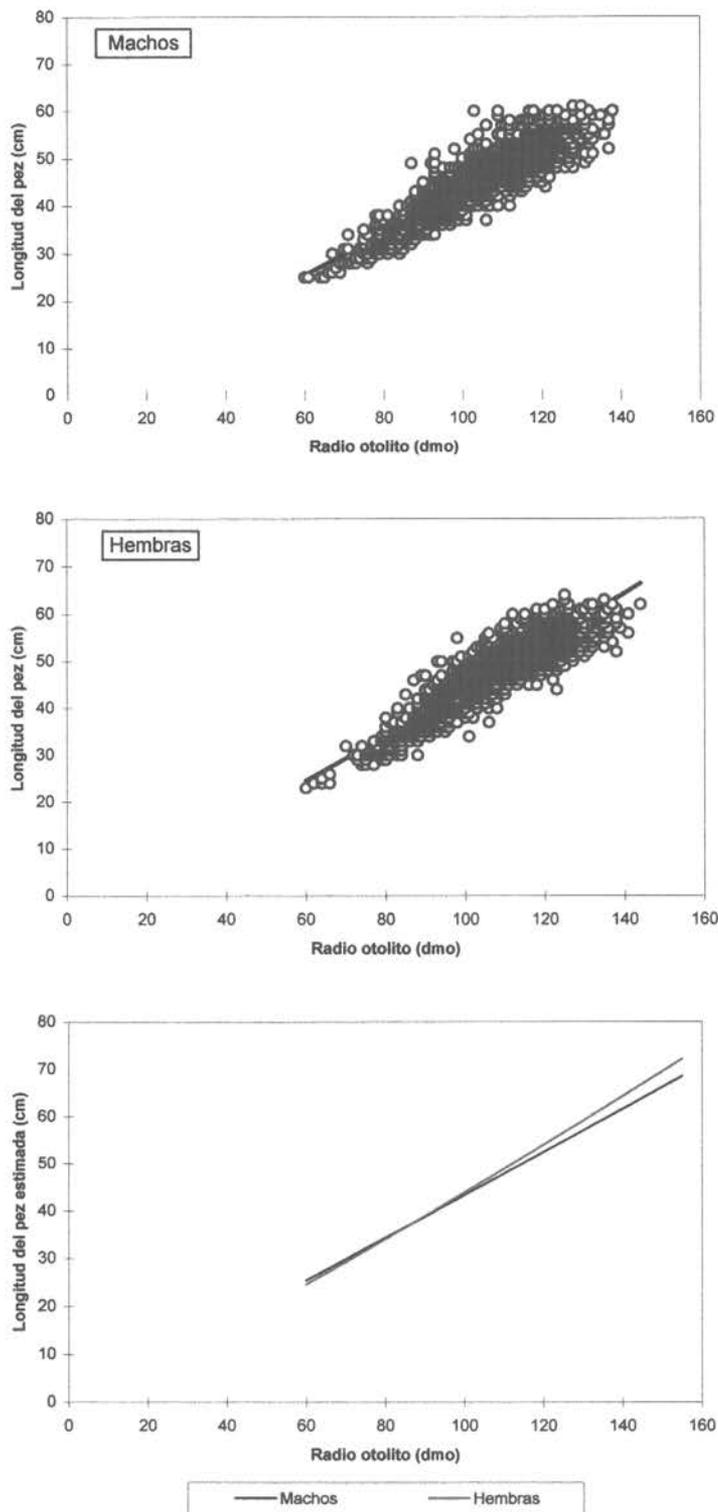


Fig 42 Dispersión de los datos de longitud pez-radio del otolito, para merluza de tres aletas machos, hembras y curva ajustada.

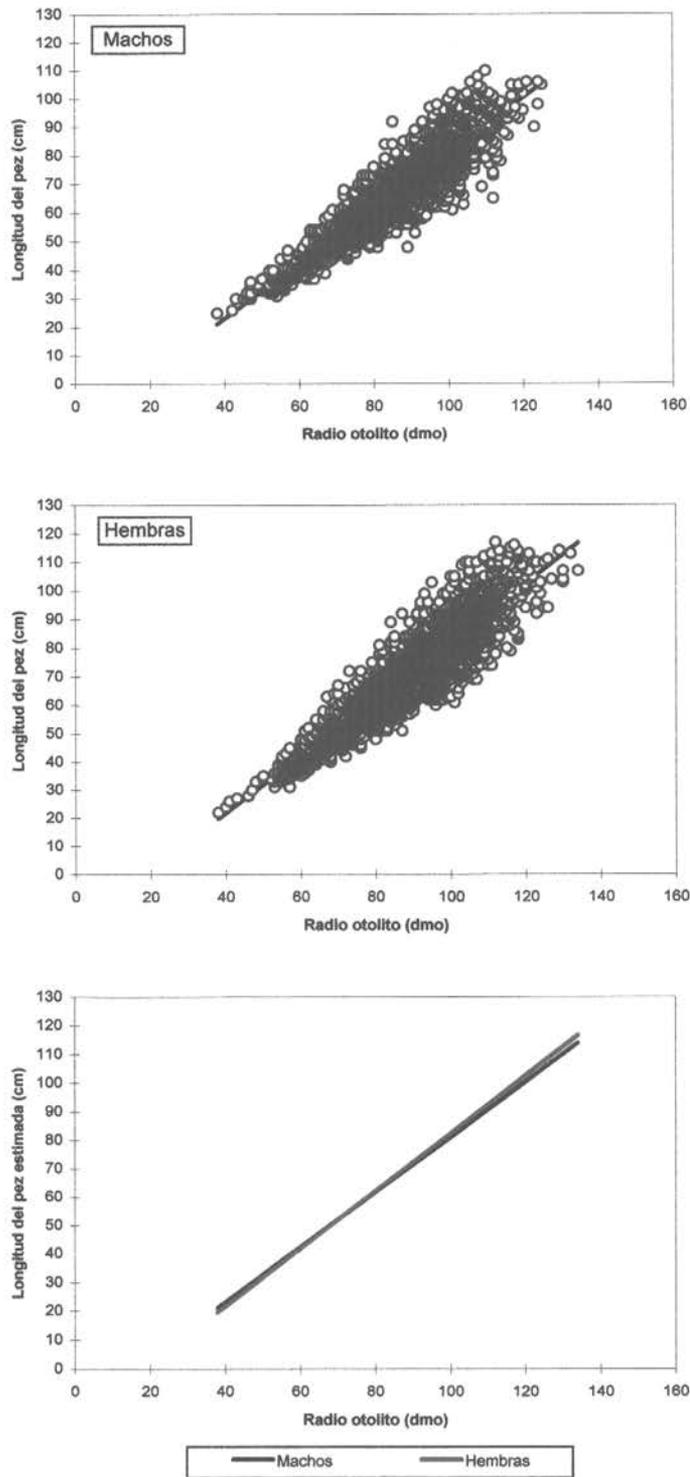


Fig.43 Dispersión de los datos de longitud-pezu radio del otolito, para merluza de cola machos, hembras y curva ajustada.

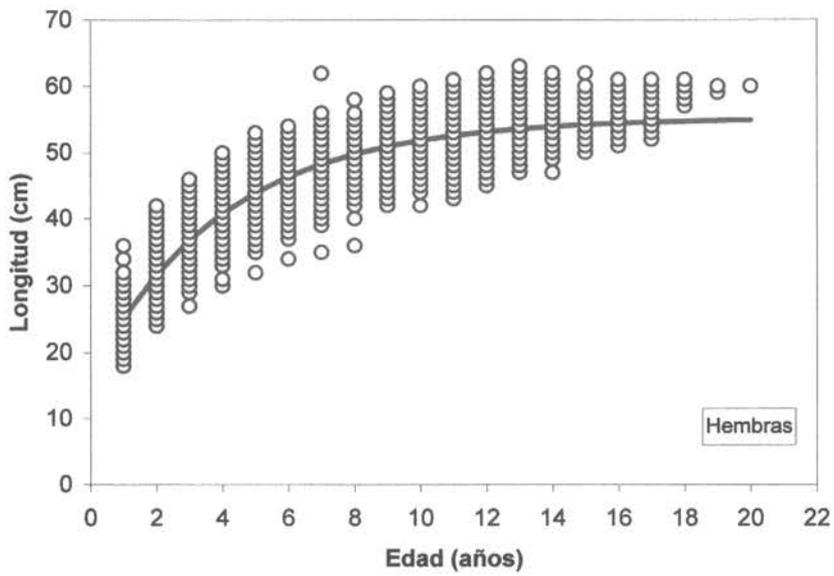
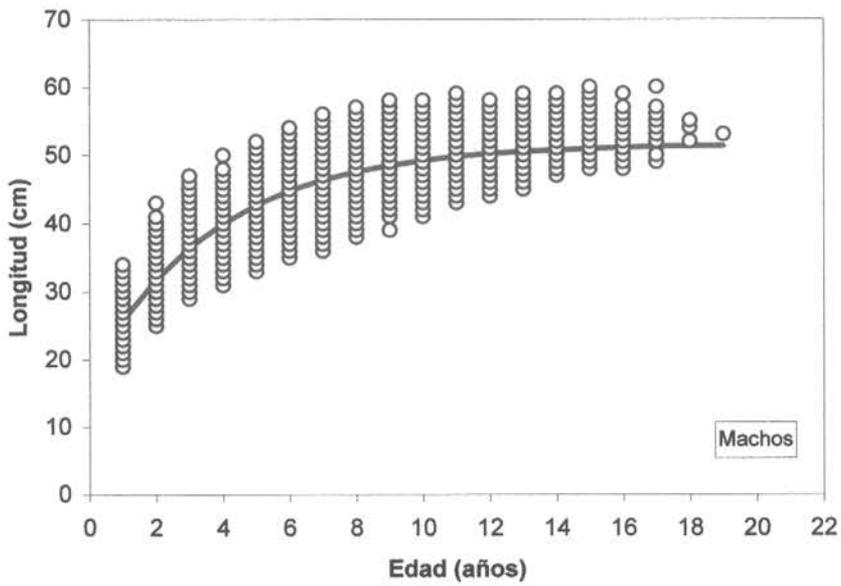


Fig.44      Dispersión y curva de crecimiento ajustada para merluza de tres aletas machos y hembras.

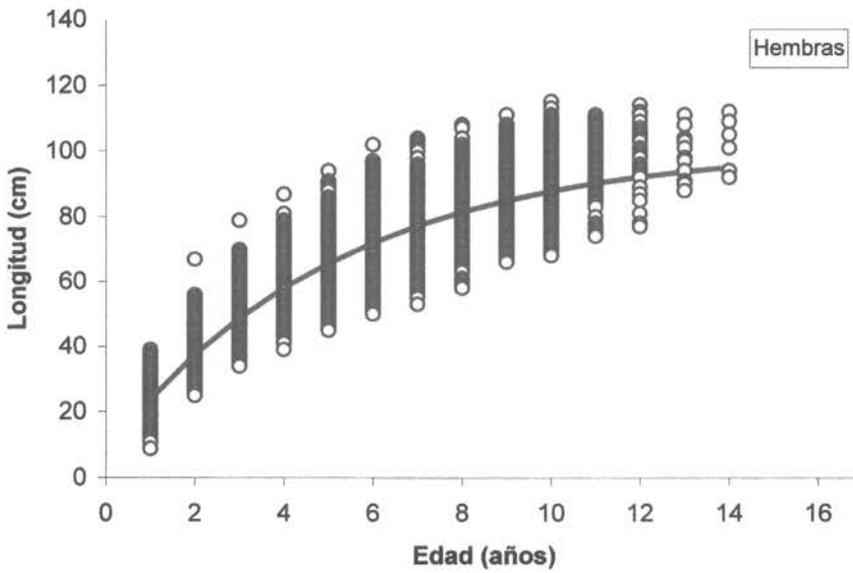
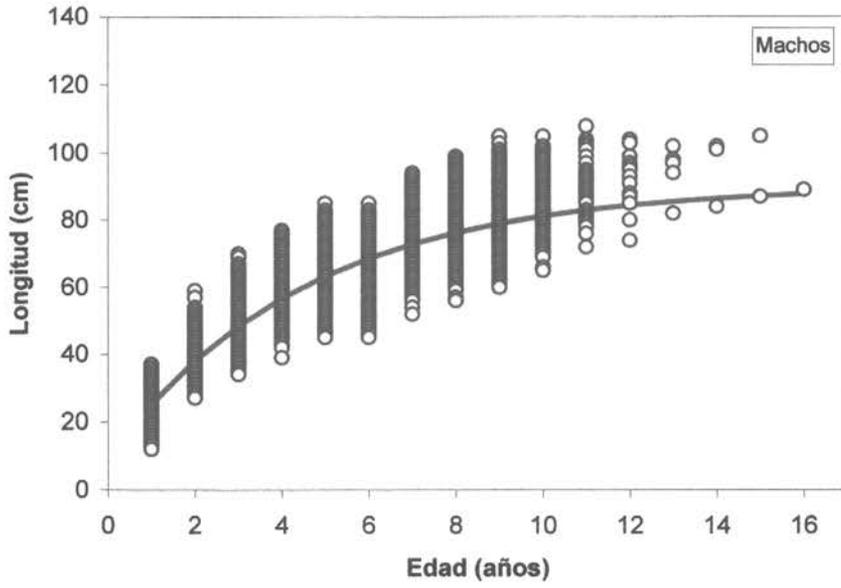


Fig. 45 Dispersión y curva de crecimiento ajustada para merluza de cola machos y hembras.

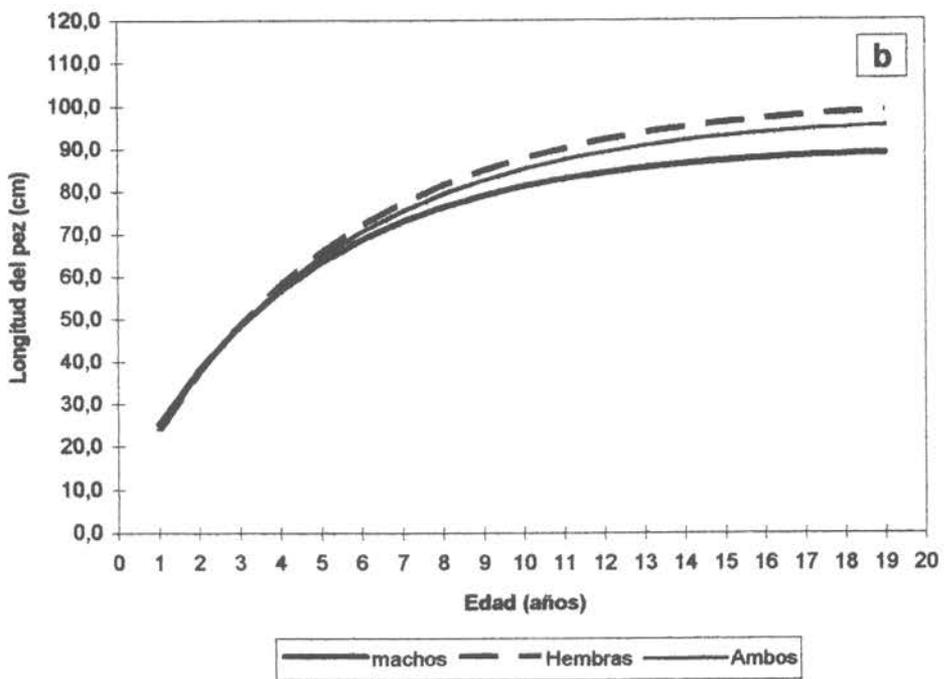
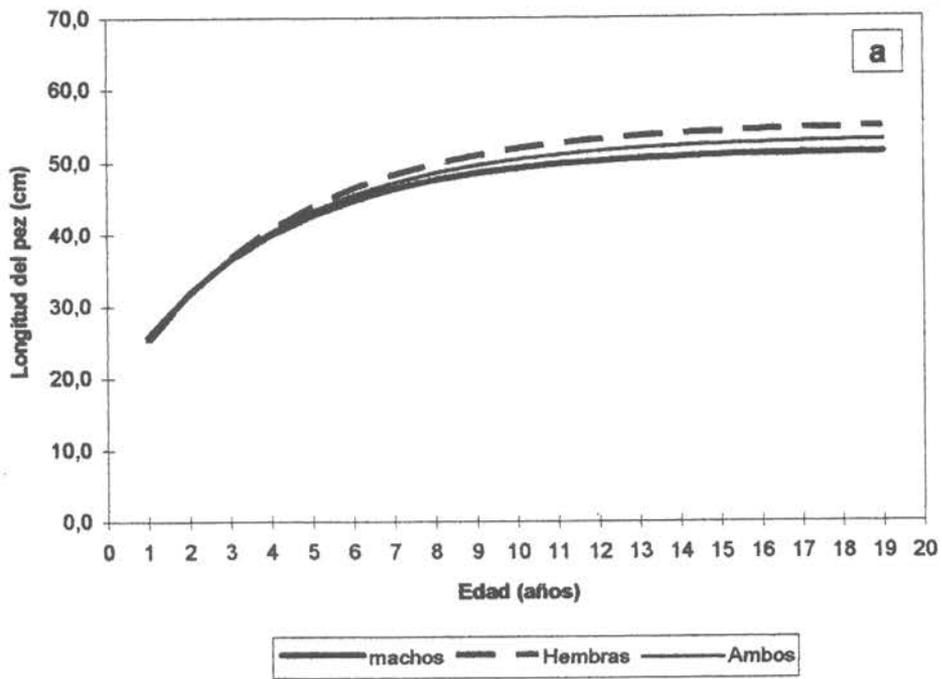


Fig. 46 Curvas de crecimiento ajustadas para merluza de tres aletas (a) y merluza de cola (b).

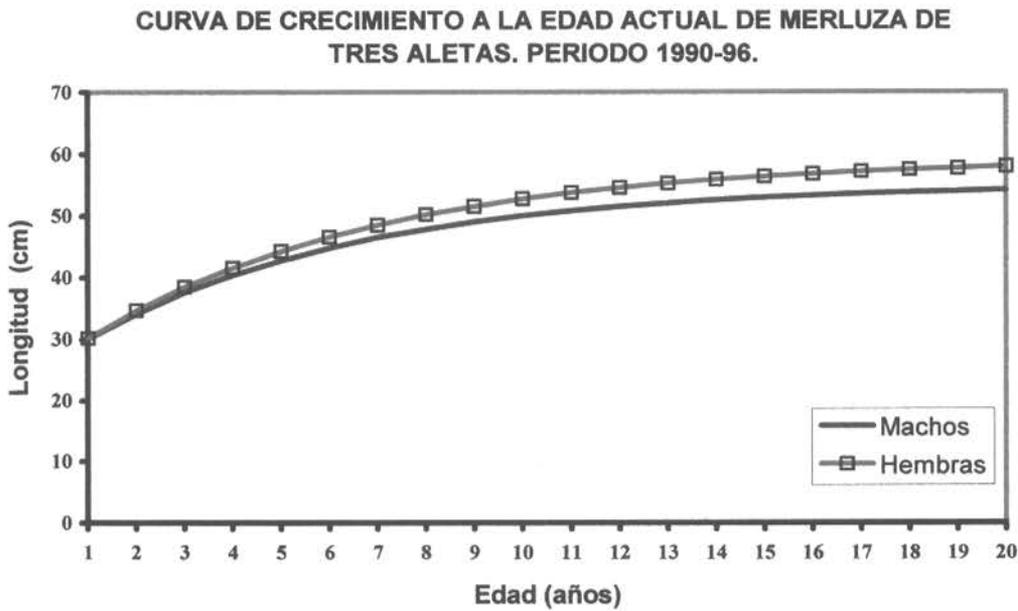


Fig. 47 Curva de crecimiento a la edad actual, para hembras y machos de merluza de tres aletas. Período 1990-1996.

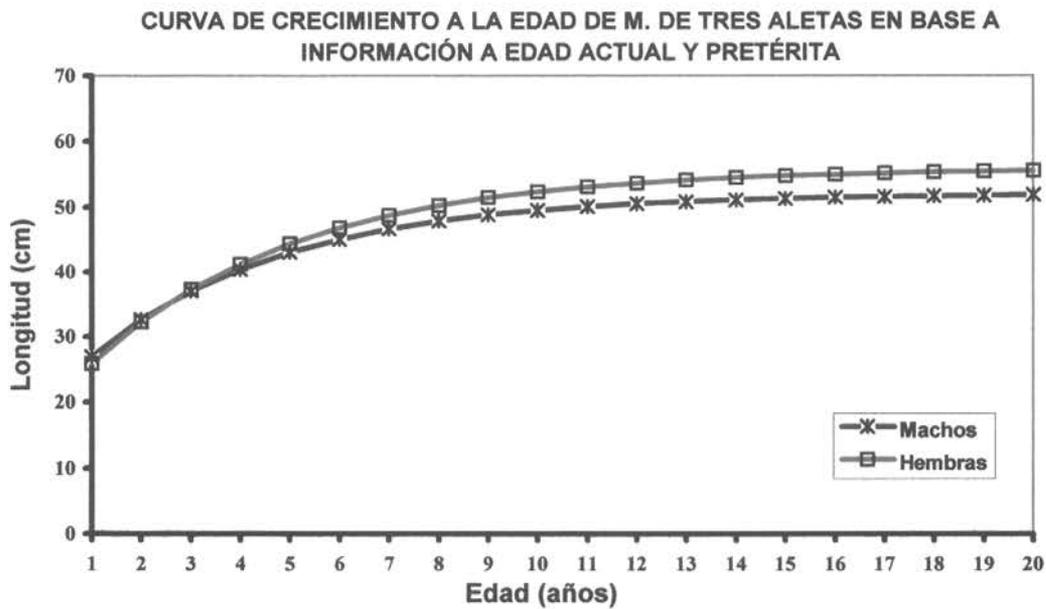


Fig. 48 Curva de crecimiento a la edad en merluza de tres aletas basada en edad actual y retrocalculada, para hembras y machos.

CURVAS DE CRECIMIENTO A LA EDAD ACTUAL EN MERLUZA DE COLA

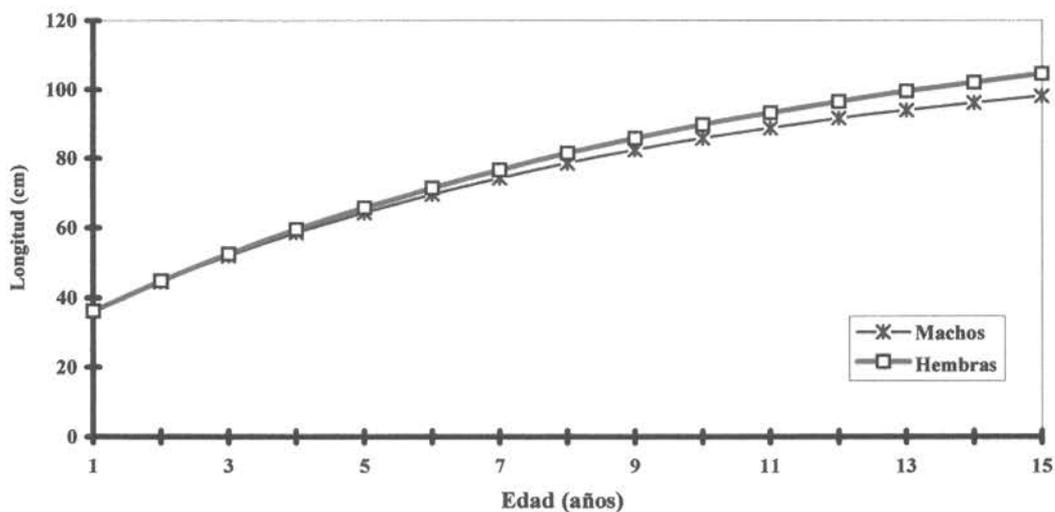


Fig. 49 Curva de crecimiento a la edad actual para hembras y machos de merluza de cola. Período 1990-1996.

CURVAS DE CRECIMIENTO EN LONGITUD DE MERLUZA DE COLA CON INFORMACIÓN TOTAL ACTUAL Y RETROCALCULADA

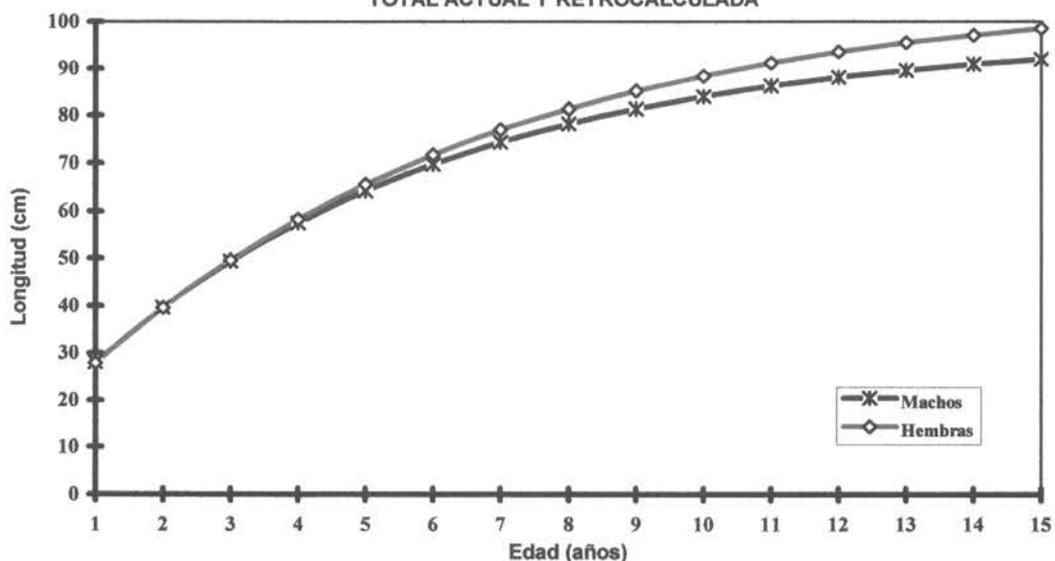


Fig. 50 Curva de crecimiento a edad actual y retrocalculada conjunta para hembras y machos de merluza de cola.

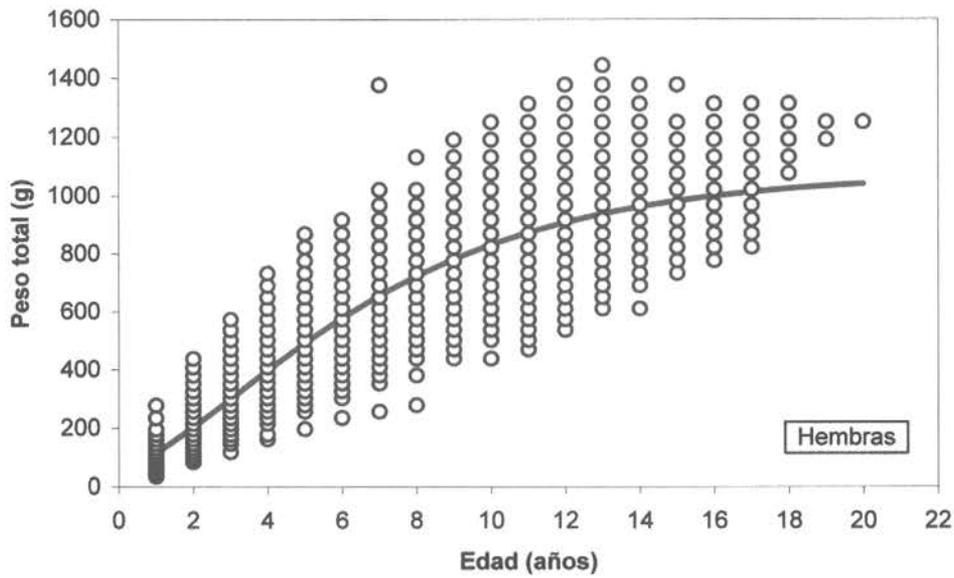
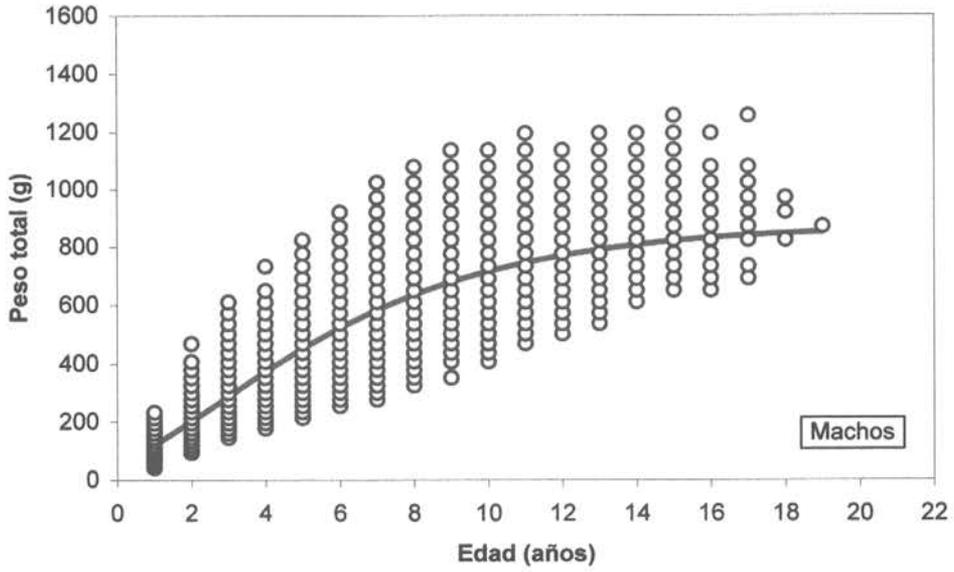


Fig. 51 Dispersión y curva de crecimiento en peso ajustada para merluza de tres aletas machos y hembras.

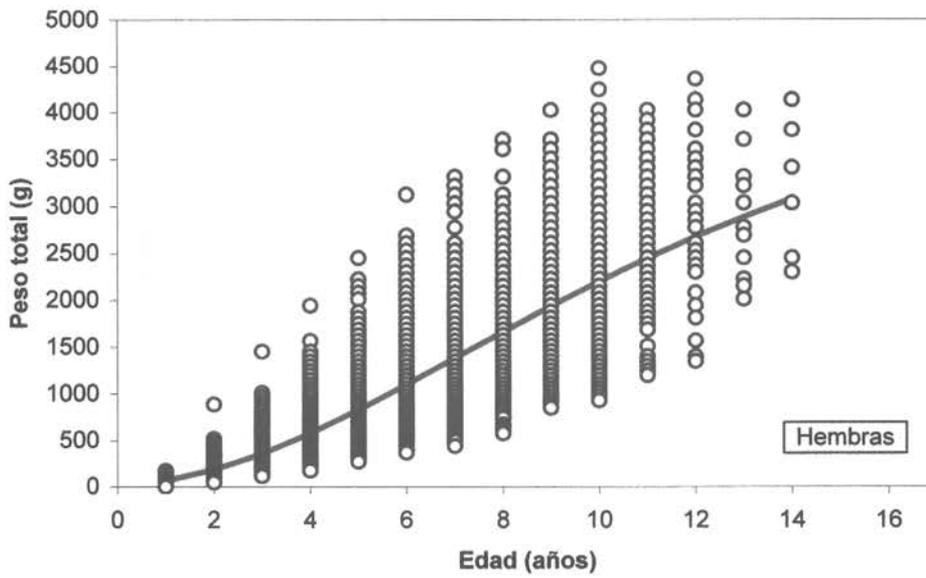
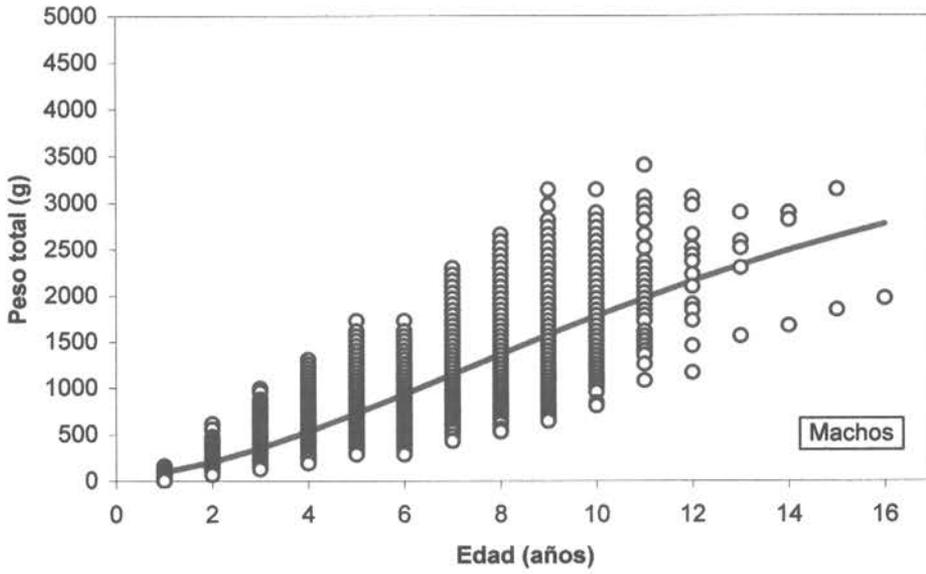


Fig. 52 Dispersión y curva de crecimiento en peso ajustada para merluza de cola machos y hembras.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---

# T A B L A S

Tabla 1

Meses con muestreos de otolitos para ambas especies en estudio, período 1990-1996.

Merluza de Tres aletas

|      |       | Zona Norte |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|------|-------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Año  | Meses |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|      | E     | F          | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |  |
| 1990 |       |            |   | + |   |   |   | + |   |   |   |   |  |
| 1991 |       |            |   |   |   |   | + | + | + |   |   |   |  |
| 1992 |       |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1993 |       |            |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |  |
| 1994 |       | +          | + | + |   |   | + | + |   |   |   |   |  |
| 1995 |       |            | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1996 |       |            |   |   |   | + | + | + |   |   |   |   |  |

|      |       | Zona Sur |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|------|-------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Año  | Meses |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|      | E     | F        | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |  |
| 1990 |       |          |   | + | + | + | + | + |   |   | + | + |  |
| 1991 | +     | +        |   |   |   | + | + |   |   | + | + |   |  |
| 1992 |       |          |   |   |   |   |   | + | + | + | + | + |  |
| 1993 |       |          |   |   |   |   | + | + | + | + | + |   |  |
| 1994 | +     | +        | + | + | + | + |   | + | + |   |   |   |  |
| 1995 |       |          | + | + | + | + |   |   |   | + | + |   |  |
| 1996 |       |          | + | + | + | + |   | + | + | + |   |   |  |

Merluza de Cola

|      |       | Zona Norte |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|------|-------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Año  | Meses |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|      | E     | F          | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |  |
| 1990 |       |            |   | + | + | + | + | + | + |   | + | + |  |
| 1991 | +     | +          |   | + | + |   | + | + | + | + | + | + |  |
| 1992 |       |            |   |   |   |   | + | + | + |   |   |   |  |
| 1993 |       | +          |   |   | + | + | + | + |   |   |   |   |  |
| 1994 | +     |            | + | + |   |   | + | + | + |   |   |   |  |
| 1995 |       |            | + | + |   |   | + | + | + |   |   |   |  |
| 1996 | +     | +          |   | + |   |   | + |   | + |   |   | + |  |

|      |       | Zona Sur |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|------|-------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Año  | Meses |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|      | E     | F        | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |  |
| 1990 |       |          | + | + | + |   | + | + | + |   | + | + |  |
| 1991 | +     | +        | + | + | + | + | + |   | + | + | + |   |  |
| 1992 | +     | +        |   |   |   | + | + | + |   | + | + | + |  |
| 1993 | +     |          |   |   |   | + | + | + | + | + | + |   |  |
| 1994 | +     | +        | + | + | + | + |   | + | + |   |   | + |  |
| 1995 | +     | +        | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + |  |
| 1996 |       |          | + |   | + | + |   | + |   | + | + |   |  |

Tabla 2

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud ajustadas por métodos no lineales para merluza de tres aletas.

| Merluza de tres aletas | Año  | Int. de confianza |        | Int. de confianza |        | b      | Int. de confianza |       | R    | N    |
|------------------------|------|-------------------|--------|-------------------|--------|--------|-------------------|-------|------|------|
|                        |      | a                 | L inf. | L sup             | L inf  |        | L sup             |       |      |      |
| Machos                 | 1990 | -                 | -      | -                 | -      | -      | -                 | -     | -    | i.e. |
|                        | 1991 | 0,0035            | 0,0021 | 0,0050            | 3,0386 | 3,1443 | 3,2499            | 0,842 | 824  | i.e. |
|                        | 1992 | -                 | -      | -                 | -      | -      | -                 | -     | -    | i.e. |
|                        | 1993 | 0,0262            | 0,0161 | 0,0363            | 2,4915 | 2,5905 | 2,6895            | 0,859 | 620  | i.e. |
|                        | 1994 | 0,0091            | 0,0058 | 0,0123            | 2,8009 | 2,8932 | 2,9856            | 0,890 | 628  | i.e. |
|                        | 1995 | -                 | -      | -                 | -      | -      | -                 | -     | -    | i.e. |
|                        | 1996 | 0,0049            | 0,0037 | 0,0060            | 2,9882 | 3,0494 | 3,1106            | 0,833 | 2940 | i.e. |
| Hembras                | 1990 | -                 | -      | -                 | -      | -      | -                 | -     | -    | i.e. |
|                        | 1991 | 0,0024            | 0,0013 | 0,0036            | 3,1231 | 3,2389 | 3,3548            | 0,867 | 594  | i.e. |
|                        | 1992 | -                 | -      | -                 | -      | -      | -                 | -     | -    | i.e. |
|                        | 1993 | 0,0139            | 0,0085 | 0,0193            | 2,6559 | 2,7529 | 2,8499            | 0,883 | 617  | i.e. |
|                        | 1994 | 0,0062            | 0,0040 | 0,0084            | 2,9022 | 2,9929 | 3,0836            | 0,918 | 586  | i.e. |
|                        | 1995 | -                 | -      | -                 | -      | -      | -                 | -     | -    | i.e. |
|                        | 1996 | 0,0056            | 0,0040 | 0,0071            | 2,9460 | 3,0151 | 3,0842            | 0,849 | 2083 | i.e. |

(\*)= R (observado vs estimado) cuadrado

i.e.= información escasa para proceso separado por sexos

Tabla 3

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud ajustadas por métodos no lineales para merluza de cola.

| Merluza de cola | Año  | Int. de confianza |        | a      | Int. de confianza |        | b      | Int. de confianza |       | R <sup>2</sup> | N |
|-----------------|------|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|-------------------|-------|----------------|---|
|                 |      | L inf.            | L sup  |        | L inf.            | L sup  |        | L inf.            | L sup |                |   |
| Machos          | 1990 | <b>0,0121</b>     | 0,0085 | 0,0157 | <b>2,6548</b>     | 2,5854 | 2,7241 | 0,888             | 775   |                |   |
|                 | 1991 | <b>0,0035</b>     | 0,0026 | 0,0044 | <b>2,9654</b>     | 2,9076 | 3,0231 | 0,830             | 2314  |                |   |
|                 | 1992 | <b>0,0052</b>     | 0,0037 | 0,0067 | <b>2,8458</b>     | 2,7808 | 2,9108 | 0,878             | 1122  |                |   |
|                 | 1993 | <b>0,0068</b>     | 0,0053 | 0,0082 | <b>2,7976</b>     | 2,7494 | 2,8458 | 0,918             | 1337  |                |   |
|                 | 1994 | <b>0,0071</b>     | 0,0056 | 0,0086 | <b>2,7950</b>     | 2,7464 | 2,8436 | 0,912             | 1426  |                |   |
|                 | 1995 | <b>0,0059</b>     | 0,0044 | 0,0074 | <b>2,8407</b>     | 2,7814 | 2,8999 | 0,904             | 1270  |                |   |
|                 | 1996 | <b>0,0034</b>     | 0,0024 | 0,0045 | <b>2,9515</b>     | 2,8800 | 3,0230 | 0,830             | 1547  |                |   |
| Hembras         | 1990 | <b>0,0086</b>     | 0,0067 | 0,0104 | <b>2,7417</b>     | 2,6925 | 2,7910 | 0,913             | 1230  |                |   |
|                 | 1991 | <b>0,0026</b>     | 0,002  | 0,0031 | <b>3,0394</b>     | 2,9900 | 3,0887 | 0,864             | 2477  |                |   |
|                 | 1992 | <b>0,0034</b>     | 0,0024 | 0,0043 | <b>2,9658</b>     | 2,9014 | 3,0302 | 0,878             | 1155  |                |   |
|                 | 1993 | <b>0,0038</b>     | 0,0030 | 0,0046 | <b>2,9366</b>     | 2,8892 | 2,9841 | 0,916             | 1550  |                |   |
|                 | 1994 | <b>0,0041</b>     | 0,0034 | 0,0048 | <b>2,9258</b>     | 2,8870 | 2,9646 | 0,931             | 1830  |                |   |
|                 | 1995 | <b>0,0050</b>     | 0,0039 | 0,0062 | <b>2,8830</b>     | 2,8314 | 2,9345 | 0,914             | 1531  |                |   |
|                 | 1996 | <b>0,0012</b>     | 0,0009 | 0,0015 | <b>3,2111</b>     | 3,1543 | 3,2680 | 0,867             | 1944  |                |   |

(\*)= R (observado vs estimado) cuadrado

Tabla 4

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1990.

| TALLAS (cm)      | GRUPOS DE EDAD |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
|------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|---------|
|                  | 1              | 2     | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18    | 19    | 20      |         |
| 10 - 11          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 12 - 13          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 14 - 15          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 16 - 17          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 18 - 19          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 20 - 21          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 22 - 23          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 24 - 25          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 26 - 27          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 28 - 29          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 30 - 31          | 7240           | 1810  |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 32 - 33          |                | 11635 |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 34 - 35          |                | 9696  | 3232  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 36 - 37          |                | 7160  | 21481 | 23976 |        | 2387   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 38 - 39          |                |       | 34476 | 94808 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 40 - 41          |                |       | 13021 | 91145 | 58593  | 13021  | 6510   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 42 - 43          |                |       | 5323  | 37264 | 63881  | 90498  |        | 63881  | 5323   | 5323   |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 44 - 45          |                |       |       | 8203  | 28710  | 69724  | 36913  | 143549 | 49217  | 12304  | 4101   |        |        | 4101   |        |        |        |       |       |         |         |
| 46 - 47          |                |       |       |       | 21454  | 67939  | 35757  | 250302 | 103697 | 35757  | 21454  | 3576   | 17879  | 7151   |        |        |        |       |       |         |         |
| 48 - 49          |                |       |       | 3581  | 7162   | 42971  | 21486  | 150400 | 68038  | 68038  | 32228  | 21486  | 21486  | 10743  | 3581   |        |        |       |       |         |         |
| 50 - 51          |                |       |       |       |        | 8188   | 8188   | 94161  | 53222  | 36946  | 16376  | 45034  | 24564  | 20470  | 8188   |        |        |       |       |         |         |
| 52 - 53          |                |       |       |       |        | 11635  | 8188   | 42663  | 23271  | 15514  | 7757   | 31028  | 19392  | 31028  | 3878   | 3878   |        |       |       |         |         |
| 54 - 55          |                |       |       |       |        | 3569   | 24985  | 24985  | 7860   | 24985  | 17847  | 17847  | 24985  | 32124  | 7139   | 10708  |        |       |       |         |         |
| 56 - 57          |                |       |       |       |        |        |        |        | 7860   | 7860   | 7860   | 15721  | 15721  | 19651  | 3930   | 7860   |        |       |       |         |         |
| 58 - 59          |                |       |       |       |        |        |        |        | 5387   | 5387   | 5387   | 16160  | 16160  | 16160  | 5387   | 5387   |        |       |       |         |         |
| 60 - 61          |                |       |       |       |        |        |        |        | 3448   | 3448   | 3448   | 3448   | 3448   | 3448   | 3448   | 3448   |        |       |       |         |         |
| 62 - 63          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 64 - 65          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 66 - 67          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 68 - 69          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| 70 - 71          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |         |         |
| TOTAL            | 2901117        | 7240  | 30302 | 97513 | 256876 | 179800 | 309933 | 108854 | 769942 | 310628 | 211533 | 107624 | 134691 | 124027 | 144877 | 22407  | 43399  | 18203 | 4094  | 3878    | 13196   |
| PORCENTAJE       | 0,25           | 1,04  | 3,36  | 8,93  | 6,20   | 10,68  | 3,75   | 26,54  | 10,71  | 7,29   | 3,71   | 4,64   | 4,28   | 4,99   | 0,77   | 1,50   | 0,63   | 0,14  | 0,13  | 0,45    | 0,45    |
| TALLA PROM. (cm) | 28,50          | 31,97 | 37,50 | 39,92 | 42,88  | 45,24  | 46,16  | 47,27  | 47,94  | 49,73  | 50,12  | 51,77  | 51,46  | 53,24  | 54,93  | 55,08  | 58,49  | 50,50 | 52,50 | 56,14   | 56,14   |
| VARIANZA         | 3,15           | 5,94  | 5,94  | 4,58  | 5,14   | 9,67   | 5,39   | 8,29   | 7,68   | 13,21  | 11,19  | 6,70   | 10,50  | 13,38  | 18,04  | 8,97   | 22,18  |       |       |         | 6,21    |
| PESO PROM (g)    | 131,6          | 190,7 | 316,1 | 383,3 | 479,9  | 571,2  | 604,3  | 653,6  | 682,5  | 770,7  | 787,8  | 866,5  | 854,3  | 953,5  | 1056,0 | 1055,0 | 1288,5 | 795,2 | 898,5 | 1.116,4 | 1.116,4 |

Tabla 5

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1990.

| TALLAS (cm)      | FREC.   | GRUPOS DE EDAD |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
|------------------|---------|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
|                  |         | 1              | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20   |
| 10 - 11          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 12 - 13          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 14 - 15          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 16 - 17          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 18 - 19          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 20 - 21          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 22 - 23          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 24 - 25          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 26 - 27          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 28 - 29          | 3878    |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 30 - 31          | 14221   |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 32 - 33          | 9050    | 6787           |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 34 - 35          | 9308    |                | 9308  | 4654   |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 36 - 37          | 46542   |                | 31028 | 15514  |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 38 - 39          | 72399   |                | 18100 | 54299  |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 40 - 41          | 117648  |                | 10695 | 85562  |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 42 - 43          | 143504  |                | 22659 | 45317  | 10695  |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 44 - 45          | 180997  |                | 8829  | 8829   | 30211  | 7553   |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 46 - 47          | 232710  |                | 8829  | 66218  | 83876  | 4415   | 8829   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 48 - 49          | 368457  |                | 4083  | 4083   | 110231 | 20413  | 44909  | 8165   | 4083   | 4083   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 50 - 51          | 349065  |                |       | 4848   | 4848   | 19947  | 84773  | 114693 | 64826  | 14960  | 9973   | 9973    | 9973    | 4848    |         |         |         |         |         |         |      |
| 52 - 53          | 301230  |                |       |        |        |        | 70501  | 19227  | 83319  | 32046  | 25637  | 32046   | 32046   | 19947   | 4987    |         |         |         |         |         |      |
| 54 - 55          | 272788  |                |       |        |        |        | 4786   | 4786   | 52643  | 28715  | 28715  | 33500   | 33500   | 38286   | 12818   | 12818   | 6409    |         |         |         |      |
| 56 - 57          | 206853  |                |       |        |        |        |        |        | 22363  | 22363  | 16772  | 27953   | 22363   | 38286   | 19143   | 9572    | 4786    |         |         |         |      |
| 58 - 59          | 130576  |                |       |        |        |        |        |        | 5022   | 5022   | 5022   | 40177   | 10044   | 35155   | 10044   | 5022    | 5022    | 5022    | 15066   | 5022    |      |
| 60 - 61          | 59470   |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 4575    | 4575    | 22873   | 4575    | 4575    | 4575    | 4575    | 4575    | 9149    | 4575 |
| 62 - 63          | 6464    |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 2155    | 2155    | 4309    |         |         |         |         |         |         |      |
| 64 - 65          | 1293    |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | 1293    |         |         |         |         |         |         |      |
| 66 - 67          | 11635   |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         | 11635   |         |         |         |         |         |      |
| 68 - 69          | 1293    |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| 70 - 71          |         |                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
| TOTAL            | 2553345 | 29671          | 98577 | 218258 | 156270 | 289462 | 110505 | 368937 | 259177 | 275889 | 106271 | 139184  | 112501  | 154664  | 61997   | 52135   | 54553   | 22085   | 34592   | 9597    |      |
| PORCENTAJE       |         | 1,16           | 3,86  | 8,55   | 6,12   | 11,30  | 4,33   | 14,45  | 10,15  | 10,81  | 4,16   | 5,45    | 4,41    | 6,06    | 2,43    | 2,04    | 2,14    | 0,86    | 1,35    | 0,38    |      |
| TALLA PROM. (cm) |         | 31,65          | 38,22 | 40,28  | 44,34  | 45,68  | 47,92  | 49,46  | 51,11  | 52,12  | 52,79  | 55,72   | 54,57   | 56,26   | 56,00   | 54,75   | 58,57   | 57,01   | 58,15   | 59,45   |      |
| VARIANZA         |         | 4,53           | 9,28  | 5,00   | 3,47   | 4,45   | 4,23   | 4,39   | 7,61   | 6,58   | 6,93   | 7,99    | 6,24    | 12,40   | 3,70    | 7,58    | 30,34   | 20,95   | 3,80    | 1,00    |      |
| PESO PROM (g)    |         | 179,4          | 332,5 | 389,8  | 529,5  | 584,1  | 681,4  | 754,8  | 842,5  | 896,4  | 934,5  | 1.113,3 | 1.039,0 | 1.153,9 | 1.125,7 | 1.051,6 | 1.337,2 | 1.214,9 | 1.271,9 | 1.362,4 |      |

Tabla 6

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1991

| TALLAS (cm)      | GRUPOS DE EDAD |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
|------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
|                  | 1              | 2     | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12    | 13    | 14    | 15    | 16     | 17    | 18    | 19     | 20     |       |
| 10 - 11          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 12 - 13          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 14 - 15          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 16 - 17          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 18 - 19          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 20 - 21          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 22 - 23          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 24 - 25          | 881            |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 26 - 27          | 7931           |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 28 - 29          | 8812           |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 30 - 31          | 11959          | 4784  |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 32 - 33          | 45822          | 28639 | 11456 |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 34 - 35          | 48466          |       | 20771 |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 36 - 37          | 31723          | 5768  | 17304 | 8652  |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 38 - 39          | 52872          |       | 13218 | 26436 | 13218  |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 40 - 41          | 100457         |       |       | 13699 | 66493  | 18265  |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 42 - 43          | 237923         |       |       | 31723 | 153328 | 37010  | 10574  | 5287   |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 44 - 45          | 348073         |       | 4768  |       | 95362  | 104899 | 42913  | 42913  | 42913  | 9536   | 4768   |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 46 - 47          | 519907         |       |       |       | 55309  | 60840  | 88495  | 94026  | 171459 | 33186  | 11062  |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 48 - 49          | 344548         |       |       | 4151  | 8302   | 29058  | 37351  | 70570  | 87175  | 49814  | 16605  | 12454 | 8302  | 4151  |       |        |       |       |        |        |       |
| 50 - 51          | 266122         |       |       |       |        |        | 4012   | 20059  | 65363  | 42019  | 23344  | 18675 | 18675 | 4151  |       |        |       |       |        |        |       |
| 52 - 53          | 152447         |       |       |       |        |        |        |        | 28013  | 20059  | 20059  | 20059 | 24071 | 24071 |       |        |       |       |        |        |       |
| 54 - 55          | 112793         |       |       |       |        |        |        |        |        | 9808   | 4904   | 19616 | 14712 | 9808  | 14712 | 9808   | 14712 | 4904  |        |        |       |
| 56 - 57          | 52872          |       |       |       |        |        |        |        |        | 4406   | 6609   | 4406  | 4406  | 4406  | 1511  | 1511   | 755   | 755   |        |        |       |
| 58 - 59          | 5287           |       |       |       |        |        |        |        |        | 1762   |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 60 - 61          | 5287           |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 62 - 63          | 2644           |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 64 - 65          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 66 - 67          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 68 - 69          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| 70 - 71          |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |
| TOTAL            | 2361609        | 14540 | 55178 | 79224 | 105432 | 394013 | 250072 | 220705 | 255581 | 402064 | 188638 | 87351 | 50745 | 80604 | 78120 | 38184  | 17925 | 19619 | 7862   | 2203   | 15552 |
| PORCENTAJE       |                | 0,62  | 2,34  | 3,35  | 4,46   | 16,68  | 10,59  | 9,35   | 10,82  | 17,02  | 7,90   | 3,70  | 2,15  | 3,41  | 3,31  | 1,62   | 0,76  | 0,83  | 0,33   | 0,09   | 0,66  |
| TALLA PROM. (cm) |                | 28,74 | 31,85 | 35,68 | 39,40  | 43,19  | 44,86  | 47,04  | 47,63  | 47,81  | 49,78  | 50,42 | 51,56 | 51,65 | 53,35 | 54,48  | 53,95 | 53,38 | 55,44  | 56,50  | 51,87 |
| VARIANZA         |                | 9,40  | 4,67  | 9,72  | 11,93  | 4,73   | 4,46   | 5,29   | 5,09   | 5,74   | 8,64   | 9,29  | 6,05  | 7,08  | 6,72  | 14,05  | 12,06 | 6,99  | 1,77   | 0,00   | 4,27  |
| PESO PROM (g)    |                | 140,2 | 189,4 | 273,3 | 373,6  | 490,4  | 552,0  | 641,2  | 686,2  | 675,0  | 768,8  | 800,8 | 854,9 | 860,7 | 952,4 | 1025,2 | 991,8 | 954,5 | 1068,6 | 1131,8 | 869,2 |

Tabla 7

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1991.

| TALLAS (cm)      | FREC.   | GRUPOS DE EDAD |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|----------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  |         | 1              | 2     | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11    | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      |
| 10 - 11          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 12 - 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          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 56 - 57          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 58 - 59          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 60 - 61          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 62 - 63          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 64 - 65          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 66 - 67          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 68 - 69          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 70 - 71          |         |                |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| TOTAL            | 1582631 | 12337          | 80950 | 90937 | 67567 | 231132 | 107060 | 222616 | 117574 | 234980 | 106264 | 63600 | 42648   | 48950   | 67005   | 30161   | 13569   | 25048   | 8590    | 2392    | 9252    |
| PORCENTAJE       |         | 0,78           | 5,11  | 5,75  | 4,27  | 14,60  | 6,76   | 14,07  | 7,43   | 14,85  | 6,71   | 4,02  | 2,69    | 3,09    | 4,23    | 1,91    | 0,86    | 1,58    | 0,54    | 0,15    | 0,58    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 26,50          | 31,67 | 36,90 | 41,48 | 44,11  | 46,64  | 48,57  | 48,09  | 50,72  | 51,30  | 52,22 | 54,53   | 54,65   | 55,25   | 56,41   | 57,79   | 57,51   | 57,64   | 60,50   | 57,88   |
| VARIANZA         |         |                | 4,51  | 7,86  | 6,97  | 4,04   | 10,34  | 6,82   | 9,35   | 8,88   | 10,04  | 5,55  | 10,48   | 15,76   | 3,91    | 16,62   | 9,05    | 12,06   | 0,98    |         | 6,74    |
| PESO PROM (g)    |         | 99,4           | 179,9 | 296,2 | 430,2 | 521,2  | 630,4  | 714,5  | 694,3  | 823,2  | 855,6  | 900,6 | 1.041,3 | 1.055,5 | 1.078,0 | 1.169,2 | 1.253,1 | 1.237,8 | 1.232,4 | 1.440,2 | 1.257,0 |

Tabla 8

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1992.

| TALLAS (cm)      | GRUPOS DE EDAD |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
|------------------|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
|                  | 1              | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7       | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20 |
| 10 - 11          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 12 - 13          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 14 - 15          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 16 - 17          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 18 - 19          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 20 - 21          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 22 - 23          | 1215           | 1215  |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 24 - 25          |                | 1215  |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 26 - 27          |                | 8507  |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 28 - 29          |                | 13368 |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 30 - 31          |                | 15798 |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 32 - 33          |                | 70484 | 70484  |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 34 - 35          |                | 20659 | 82637  | 20659  |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 36 - 37          |                |       | 155856 | 51952  |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 38 - 39          |                |       | 232113 | 116056 |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 40 - 41          |                |       | 63424  | 158561 | 95137  | 116056 | 63424   | 126849 |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 42 - 43          |                |       |        | 37253  | 99341  | 347694 | 200461  | 24835  |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 44 - 45          |                |       |        |        | 52753  | 263764 | 117327  | 126607 |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 46 - 47          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 48 - 49          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 50 - 51          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 52 - 53          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 54 - 55          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 56 - 57          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 58 - 59          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 60 - 61          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 62 - 63          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 64 - 65          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 66 - 67          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 68 - 69          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 70 - 71          |                |       |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| TOTAL            | 4896237        | 2430  | 58332  | 604514 | 384481 | 247231 | 1003402 | 597767 | 637633 | 196582 | 561625 | 147928 | 150413 | 93674 | 74649 | 68335 | 43503 | 11261 | 12477 |    |
| PORCENTAJE       |                | 0,05  | 1,19   | 12,35  | 7,85   | 5,05   | 20,49   | 12,21  | 13,02  | 4,01   | 11,47  | 3,02   | 3,07   | 1,91  | 1,52  | 1,40  | 0,89  | 0,23  | 0,25  |    |
| TALLA PROM. (cm) |                | 24,50 | 32,88  | 38,95  | 41,23  | 44,16  | 44,71   | 46,51  | 47,50  | 50,72  | 50,31  | 51,33  | 51,43  | 50,78 | 52,91 | 55,14 | 53,31 | 54,50 | 55,08 |    |
| VARIANZA         |                | 4,00  | 8,78   | 5,43   | 4,07   | 2,28   | 5,36    | 5,52   | 9,83   | 1,98   | 7,36   | 6,79   | 5,73   | 7,33  | 5,33  | 9,16  | 6,89  |       | 3,17  |    |
| PESO PROM (g)    |                | 105,4 | 226,4  | 348,0  | 402,2  | 479,3  | 496,7   | 549,9  | 582,8  | 685,7  | 674,4  | 710,0  | 712,8  | 690,7 | 766,9 | 855,3 | 782,9 | 824,8 | 849,7 |    |

Tabla 9

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1992.

| TALLAS (cm)      | FREC.   | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
|------------------|---------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|------|----|----|
|                  |         | 1              | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12    | 13      | 14     | 15    | 16    | 17    | 18   | 19 | 20 |
| 10 - 11          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 12 - 13          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 14 - 15          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 16 - 17          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 18 - 19          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 20 - 21          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 22 - 23          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 24 - 25          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 26 - 27          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 28 - 29          | 1215    |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 30 - 31          | 7291    |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 32 - 33          | 12152   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 34 - 35          | 24305   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 36 - 37          | 36457   | 7291           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 38 - 39          | 99650   | 66434          | 33217  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 40 - 41          | 176211  | 44053          | 110132 | 22026  |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 42 - 43          | 212669  | 53167          | 53167  | 53167  | 26584  |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 44 - 45          | 320826  |                |        |        | 271468 | 49358  |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 46 - 47          | 470301  |                |        |        | 265298 | 96472  | 24118  |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 48 - 49          | 535925  |                |        |        | 240619 | 196870 | 32812  | 10937  | 10937  | 10937  | 10937  | 10937  | 10937 |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 50 - 51          | 583319  |                |        |        | 46666  | 209995 | 163329 | 46666  | 69598  | 69598  | 23333  | 23333  | 23333 |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 52 - 53          | 566306  |                |        |        | 17697  | 35394  | 212365 | 70788  | 70788  | 141576 | 70788  | 17697  | 17697 |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 54 - 55          | 413185  |                |        |        |        |        | 21747  | 21747  | 21747  | 108733 | 65240  | 108733 | 21747 | 21747   | 21747  | 21747 | 21747 |       |      |    |    |
| 56 - 57          | 240619  |                |        |        |        |        | 43749  | 43749  | 43749  | 65623  | 43749  | 21874  | 21874 | 43749   | 21874  | 21874 | 21874 |       |      |    |    |
| 58 - 59          | 103296  |                |        |        |        |        |        |        |        | 51648  |        |        |       |         |        |       |       | 36457 |      |    |    |
| 60 - 61          | 36457   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       | 7291  |      |    |    |
| 62 - 63          | 7291    |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       | 1215 |    |    |
| 64 - 65          | 1215    |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 66 - 67          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 68 - 69          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| 70 - 71          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |         |        |       |       |       |      |    |    |
| TOTAL            | 3855984 | 20659          | 171249 | 215866 | 157363 | 868331 | 641256 | 480954 | 193887 | 460575 | 170298 | 152482 | 95588 | 7291    | 101963 | 44836 | 73395 |       |      |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,54           | 4,44   | 5,60   | 4,08   | 22,52  | 16,63  | 12,47  | 5,03   | 11,94  | 4,42   | 3,95   | 2,48  | 0,19    | 2,64   | 1,16  | 1,90  |       |      |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 31,56          | 38,02  | 40,88  | 44,59  | 46,64  | 48,27  | 50,78  | 52,92  | 53,66  | 52,74  | 55,07  | 52,92 | 62,50   | 57,50  | 55,75 | 57,31 |       |      |    |    |
| VARIANZA         |         | 1,47           | 3,92   | 4,00   | 7,34   | 4,42   | 6,96   | 7,02   | 5,75   | 7,85   | 3,05   | 0,82   | 7,20  | 5,57    | 3,11   | 3,34  |       |       |      |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 186,9          | 313,2  | 382,2  | 486,7  | 548,8  | 604,5  | 694,8  | 776,9  | 808,5  | 767,6  | 863,2  | 778,1 | 1.221,9 | 975,6  | 894,2 | 965,2 |       |      |    |    |

Tabla 10

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1993,

| TALLAS (cm)      | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
|------------------|----------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----|
|                  | 1              | 2      | 3      | 4      | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19    | 20 |
| 10 - 11          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 12 - 13          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 14 - 15          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 16 - 17          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 18 - 19          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 20 - 21          | 7500           |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 22 - 23          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 24 - 25          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 26 - 27          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 28 - 29          | 67498          | 67498  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 30 - 31          | 239991         | 205707 |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 32 - 33          | 284990         |        | 284990 |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 34 - 35          | 554990         | 50453  | 403622 | 100905 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 36 - 37          | 577479         |        | 222107 | 355372 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 38 - 39          | 937466         |        |        |        | 104163  |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 40 - 41          | 1184957        |        |        |        | 629977  | 472483  |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 42 - 43          | 1259954        |        |        |        | 103434  | 827470  | 157494  |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 44 - 45          | 2482409        |        |        |        | 42498   | 339988  | 1034337 | 413735  |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 46 - 47          | 4334841        |        |        |        |         | 32489   | 1912430 | 1274953 | 339988  | 84997   | 103434  | 169994  |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 48 - 49          | 5069814        |        |        |        |         |         | 1462446 | 1397449 | 812470  | 369986  | 714974  | 129995  | 64998   |        |        |        |        |        |       |    |
| 50 - 51          | 3487372        |        |        |        |         |         | 215714  | 719046  | 826903  | 395475  | 663094  | 251666  | 323571  | 35952  |        |        |        |        |       |    |
| 52 - 53          | 2167421        |        |        |        |         |         |         | 31874   | 318738  | 318738  | 605603  | 286965  | 95622   | 63748  | 318738 | 95622  | 35952  |        | 31874 |    |
| 54 - 55          | 997463         |        |        |        |         |         |         |         | 28499   | 56998   | 227992  | 142495  | 28499   | 170994 | 28499  | 142495 | 142495 | 28499  | 28499 |    |
| 56 - 57          | 329988         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         | 25384   | 25384   | 25384  | 101535 | 126918 | 25384  | 25384  | 25384 |    |
| 58 - 59          | 74997          |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 60 - 61          | 7500           |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         | 7500    |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 62 - 63          | 7500           |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 64 - 65          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 66 - 67          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 68 - 69          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| 70 - 71          |                |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |    |
| TOTAL            | 24074119       | 41784  | 323657 | 910718 | 1882058 | 1406719 | 1738270 | 4782422 | 3837057 | 2326598 | 1246194 | 2505089 | 1006398 | 546572 | 390003 | 491628 | 365035 | 214545 | 60373 |    |
| PORCENTAJE       |                | 0,17   | 1,34   | 3,78   | 7,82    | 5,84    | 7,22    | 19,87   | 15,94   | 9,66    | 5,18    | 10,41   | 4,18    | 2,27   | 1,62   | 2,04   | 1,52   | 0,89   | 0,25  |    |
| TALLA PROM. (cm) |                | 29,06  | 30,71  | 34,36  | 38,54   | 41,72   | 44,27   | 46,73   | 47,81   | 49,54   | 50,30   | 50,26   | 50,85   | 51,24  | 53,31  | 53,97  | 54,67  | 54,27  | 53,44 |    |
| VARIANZA         |                | 9,43   | 3,29   | 2,21   | 2,87    | 2,86    | 2,72    | 3,29    | 3,46    | 3,56    | 4,06    | 6,08    | 7,41    | 4,52   | 9,08   | 4,53   | 2,41   | 3,90   | 1,00  |    |
| PESO PROM (g)    |                | 165,6  | 187,9  | 250,7  | 337,4   | 414,2   | 482,7   | 555,4   | 589,4   | 646,1   | 672,1   | 671,9   | 693,4   | 705,4  | 784,0  | 806,5  | 832,9  | 817,9  | 784,6 |    |

Tabla 11

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1993.

| TALLAS (cm)      | GRUPOS DE EDAD |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
|------------------|----------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|                  | 1              | 2      | 3      | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18      | 19      | 20      |
| 10 - 11          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 12 - 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          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 56 - 57          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 58 - 59          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 60 - 61          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 62 - 63          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 64 - 65          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 66 - 67          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 68 - 69          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 70 - 71          |                |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| TOTAL            | 22506676       | 369896 | 766805 | 1512861 | 1521194 | 2656579 | 3898796 | 3103434 | 2667228 | 1148595 | 2376944 | 964330 | 371365 | 306208 | 121048 | 184584 | 157635 | 107436  | 33675   | 16071   |
| PORCENTAJE       |                | 1,64   | 3,41   | 6,72    | 6,76    | 12,71   | 17,32   | 13,79   | 11,94   | 5,10    | 10,56   | 4,28   | 1,65   | 1,36   | 0,54   | 0,82   | 0,70   | 0,48    | 0,15    | 0,07    |
| TALLA PROM. (cm) |                | 30,63  | 35,18  | 39,28   | 44,29   | 45,57   | 47,60   | 49,85   | 51,27   | 52,73   | 53,15   | 54,20  | 56,72  | 57,44  | 57,47  | 58,05  | 57,72  | 58,87   | 58,73   | 60,50   |
| VARIANZA         |                | 3,17   | 1,27   | 2,92    | 4,83    | 3,60    | 3,78    | 3,70    | 4,50    | 4,38    | 4,29    | 11,33  | 4,97   | 4,63   | 3,97   | 3,48   | 6,95   | 3,11    | 8,40    | 0,00    |
| PESO PROM. (g)   |                | 173,0  | 251,8  | 341,8   | 476,3   | 514,2   | 579,9   | 658,0   | 711,3   | 788,1   | 785,0   | 833,6  | 939,3  | 971,8  | 973,0  | 999,7  | 966,9  | 1.038,7 | 1.035,8 | 1.117,3 |

Tabla 12

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1994.

| TALLAS (cm)      | FREC.   | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
|------------------|---------|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|----|----|----|----|
|                  |         | 1              | 2      | 3      | 4      | 5      | 6     | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14    | 15    | 16    | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 10 - 11          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 12 - 13          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 14 - 15          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 16 - 17          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 18 - 19          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 20 - 21          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 22 - 23          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 24 - 25          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 26 - 27          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 28 - 29          | 4068    |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 30 - 31          | 20342   | 10171          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 32 - 33          | 30512   | 4381           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 34 - 35          | 56956   | 9094           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 36 - 37          | 136408  | 9094           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 38 - 39          | 154696  | 34072          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 40 - 41          | 272576  | 160912         |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 42 - 43          | 339703  | 17879          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 44 - 45          | 412933  | 57619          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 46 - 47          | 301055  | 9711           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 48 - 49          | 419035  | 11480          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 50 - 51          | 433274  | 28701          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 52 - 53          | 573631  | 4814           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 54 - 55          | 589904  | 6276           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 56 - 57          | 292918  | 5978           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 58 - 59          | 93571   | 5978           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 60 - 61          | 22376   | 28071          |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 62 - 63          | 10171   | 2034           |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 64 - 65          | 2034    |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 66 - 67          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 68 - 69          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| 70 - 71          |         |                |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |    |    |    |    |
| TOTAL            | 4009314 | 4068           | 295348 | 416693 | 651935 | 206342 | 81811 | 334746 | 291763 | 246436 | 335183 | 470360 | 428696 | 148270 | 56648 | 35038 | 5978  |    |    |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,10           | 7,37   | 10,39  | 16,26  | 5,15   | 2,04  | 8,35   | 7,28   | 6,15   | 8,36   | 11,73  | 10,69  | 3,70   | 1,41  | 0,87  | 0,15  |    |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 28,50          | 34,57  | 37,95  | 40,32  | 43,04  | 46,66 | 46,09  | 46,87  | 47,55  | 48,80  | 49,18  | 50,14  | 51,70  | 51,84 | 51,26 | 52,50 |    |    |    |    |
| VARIANZA         |         |                | 3,70   | 5,38   | 4,04   | 4,49   | 3,72  | 10,71  | 7,71   | 10,41  | 7,89   | 7,14   | 8,48   | 5,68   | 2,85  | 1,98  |       |    |    |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 147,2          | 259,5  | 340,6  | 404,3  | 488,4  | 615,6 | 599,3  | 626,6  | 655,3  | 704,0  | 719,1  | 761,5  | 829,3  | 833,5 | 806,1 | 861,8 |    |    |    |    |

Tabla 13

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1994.

| TALLAS (cm)      | FREC.   | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
|------------------|---------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|----|----|----|
|                  |         | 1              | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10    | 11     | 12     | 13     | 14      | 15      | 16    | 17    | 18 | 19 | 20 |
| 10 - 11          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 12 - 13          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 14 - 15          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 16 - 17          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 18 - 19          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 20 - 21          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 22 - 23          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 24 - 25          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 26 - 27          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 28 - 29          | 2034    |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 30 - 31          | 10171   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 32 - 33          | 33818   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 34 - 35          | 126357  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 36 - 37          | 134254  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 38 - 39          | 213586  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 40 - 41          | 313259  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 42 - 43          | 329533  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 44 - 45          | 313259  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 46 - 47          | 292918  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 48 - 49          | 355977  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 50 - 51          | 537016  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 52 - 53          | 463787  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 54 - 55          | 284781  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 56 - 57          | 152661  |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 58 - 59          | 40683   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 60 - 61          | 24410   |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 62 - 63          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 64 - 65          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 66 - 67          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 68 - 69          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| 70 - 71          |         |                |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |         |         |       |       |    |    |    |
| TOTAL            | 3655372 | 2034           | 247080 | 440008 | 659125 | 278031 | 246709 | 371019 | 226722 | 318357 | 86592 | 381841 | 145052 | 113732 | 44762   | 51516   | 32045 | 10746 |    |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,06           | 6,76   | 12,04  | 18,03  | 7,61   | 6,75   | 10,15  | 6,20   | 8,71   | 2,37  | 10,45  | 3,97   | 3,11   | 1,22    | 1,41    | 0,88  | 0,29  |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 28,50          | 34,99  | 39,59  | 42,46  | 45,13  | 46,21  | 49,93  | 49,65  | 51,78  | 50,96 | 52,78  | 52,61  | 54,27  | 57,26   | 56,84   | 53,88 | 54,50 |    |    |    |
| VARIANZA         |         | 4,50           | 7,21   | 4,34   | 10,69  | 2,56   | 4,07   | 12,76  | 5,25   | 6,66   | 7,49  | 11,11  | 11,86  | 2,99   | 6,45    | 4,93    | 0,00  |       |    |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 140,2          | 261,9  | 380,2  | 465,6  | 563,6  | 678,5  | 754,7  | 750,0  | 842,4  | 804,5 | 893,9  | 888,6  | 975,4  | 1.134,7 | 1.113,6 | 948,2 | 976,0 |    |    |    |

Tabla 14

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1995.

| TALLAS (cm)      | FREC.    | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
|------------------|----------|----------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|----|
|                  |          | 1              | 2      | 3      | 4      | 5      | 6       | 7      | 8      | 9       | 10      | 11      | 12     | 13      | 14     | 15     | 16     | 17    | 18     | 19    | 20 |
| 10 - 11          |          |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 12 - 13          |          |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 14 - 15          |          |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 16 - 17          | 4786     |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 18 - 19          | 5850     |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 20 - 21          |          |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 22 - 23          |          |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 24 - 25          |          |                |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 26 - 27          |          | 532            |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 28 - 29          |          | 6382           |        |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 30 - 31          |          |                | 3191   |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 32 - 33          |          |                | 52651  |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 34 - 35          |          |                | 75253  |        |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 36 - 37          |          |                | 107378 | 118116 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 38 - 39          |          |                | 114579 | 147315 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 40 - 41          |          |                | 75215  | 195559 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 42 - 43          |          |                |        | 93402  |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 44 - 45          |          |                |        | 32737  |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 46 - 47          |          |                |        | 467008 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 48 - 49          |          |                |        | 411860 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 50 - 51          |          |                |        | 390339 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 52 - 53          |          |                |        | 70272  |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 54 - 55          |          |                |        | 107126 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 56 - 57          |          |                |        | 15043  |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 58 - 59          |          |                |        | 93402  |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 60 - 61          |          |                |        | 467008 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 62 - 63          |          |                |        | 411860 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 64 - 65          |          |                |        | 205930 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 66 - 67          |          |                |        | 278814 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 68 - 69          |          |                |        | 281087 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| 70 - 71          |          |                |        | 107126 |        |        |         |        |        |         |         |         |        |         |        |        |        |       |        |       |    |
| TOTAL            | 16425389 | 10636          | 6914   | 131095 | 372425 | 554392 | 1612904 | 981401 | 589883 | 3274759 | 1991310 | 1830208 | 893825 | 2027905 | 760683 | 538612 | 433827 | 87290 | 267737 | 59582 |    |
| PORCENTAJE       |          | 0,06           | 0,04   | 0,80   | 2,27   | 3,38   | 9,82    | 5,97   | 3,59   | 19,94   | 12,12   | 11,14   | 5,44   | 12,36   | 4,63   | 3,28   | 2,64   | 0,53  | 1,63   | 0,36  |    |
| TALLA PROM. (cm) |          | 17,60          | 30,35  | 33,60  | 37,52  | 39,45  | 43,86   | 46,62  | 46,60  | 49,75   | 49,71   | 50,34   | 50,75  | 51,50   | 50,33  | 51,95  | 53,85  | 55,19 | 52,20  | 54,74 |    |
| VARIANZA         |          | 0,99           | 0,28   | 1,18   | 4,23   | 4,05   | 5,53    | 5,79   | 7,31   | 4,29    | 5,60    | 4,33    | 3,37   | 2,94    | 3,18   | 2,77   | 1,99   | 0,90  | 2,94   | 1,39  |    |
| PESO PROM (g)    |          | 36,8           | 176,6  | 237,6  | 328,7  | 379,8  | 516,3   | 615,6  | 616,2  | 740,9   | 740,7   | 766,7   | 784,0  | 817,8   | 765,3  | 838,1  | 929,1  | 996,7 | 850,1  | 973,9 |    |

Tabla 15

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1995,

| TALLAS (cm)      | FREC.    | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
|------------------|----------|----------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|--------|----|
|                  |          | 1              | 2      | 3      | 4      | 5       | 6       | 7      | 8       | 9       | 10     | 11      | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17 | 18 | 19     | 20 |
| 10 - 11          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 12 - 13          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 14 - 15          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 16 - 17          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 18 - 19          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 20 - 21          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 22 - 23          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 24 - 25          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 26 - 27          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 28 - 29          | 1064     |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 30 - 31          | 2127     | 1064           |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 32 - 33          | 30846    | 30846          |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 34 - 35          | 105301   | 105301         |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 36 - 37          | 169120   |                | 126840 | 42280  |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 38 - 39          | 205816   |                | 119157 | 64995  | 10832  |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 40 - 41          | 269844   |                | 86953  | 115938 | 86953  |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 42 - 43          | 402059   |                | 86156  | 201030 | 114874 |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 44 - 45          | 595366   |                | 54488  | 217951 | 217951 |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 46 - 47          | 737640   |                |        | 92205  | 368820 |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 48 - 49          | 1459326  |                |        | 139279 | 583730 | 291865  |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 50 - 51          | 2507019  |                |        | 139279 | 139279 | 1114231 |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 52 - 53          | 2462023  |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 54 - 55          | 1610364  |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 56 - 57          | 756254   |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 58 - 59          | 305799   |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 60 - 61          | 105301   |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 62 - 63          | 21805    |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 64 - 65          | 532      |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 66 - 67          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 68 - 69          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| 70 - 71          |          |                |        |        |        |         |         |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |    |    |        |    |
| TOTAL            | 11791605 | 31909          | 118261 | 473593 | 873677 | 1430235 | 1774916 | 624911 | 1569414 | 1174785 | 994108 | 1042160 | 828415 | 517615 | 129841 | 101933 | 532    |    |    | 105301 |    |
| PORCENTAJE       |          | 0,27           | 1,00   | 4,02   | 7,41   | 12,13   | 15,05   | 5,30   | 13,31   | 9,96    | 8,43   | 8,84    | 7,03   | 4,39   | 1,10   | 0,86   | 0,00   |    |    | 0,89   |    |
| TALLA PROM. (cm) |          | 32,37          | 34,79  | 39,75  | 43,84  | 46,85   | 49,34   | 49,04  | 52,03   | 52,27   | 53,66  | 52,22   | 55,49  | 55,25  | 57,51  | 58,50  | 64,50  |    |    | 60,50  |    |
| VARIANZA         |          | 0,52           | 1,67   | 7,30   | 14,55  | 7,73    | 2,64    | 2,88   | 4,57    | 2,34    | 3,83   | 3,79    | 3,13   | 4,34   | 5,03   |        |        |    |    | 0,00   |    |
| PESO PROM (g)    |          | 205,5          | 255,9  | 384,8  | 520,5  | 619,5   | 727,1   | 714,3  | 854,1   | 863,7   | 935,5  | 862,3   | 1033,2 | 1021,1 | 1151,5 | 1206,5 | 1616,0 |    |    | 1334,2 |    |

Tabla 16

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, machos para el área sur-austral, 1996.

| TALLAS (cm)      | FREC.    | GRUPOS DE EDAD |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
|------------------|----------|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|----|----|
|                  |          | 1              | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15     | 16     | 17     | 18      | 19 | 20 |
| 10 - 11          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 12 - 13          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 14 - 15          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 16 - 17          | 5929     |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 18 - 19          | 7247     |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 20 - 21          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 22 - 23          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 24 - 25          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 26 - 27          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 28 - 29          | 659      |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 30 - 31          | 11858    |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 32 - 33          | 65221    |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 34 - 35          | 186439   |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 36 - 37          | 278329   |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 38 - 39          | 364972   |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 40 - 41          | 652207   |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 42 - 43          | 925606   |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 44 - 45          | 1190442  |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 46 - 47          | 1865048  |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 48 - 49          | 3917193  |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 50 - 51          | 5838897  |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 52 - 53          | 3754471  |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 54 - 55          | 1062636  |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 56 - 57          | 186439   |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 58 - 59          | 25693    |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 60 - 61          | 5929     |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 62 - 63          | 659      |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 64 - 65          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 66 - 67          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 68 - 69          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| 70 - 71          |          |                |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |         |    |    |
| TOTAL            | 20346872 | 13176          | 659   | 356627 | 272320 | 897989 | 858374 | 2177642 | 1427059 | 1488488 | 2839829 | 2830241 | 2020475 | 1881463 | 1855570 | 804735 | 379547 | 236144 | 8564    |    |    |
| PORCENTAJE       |          | 0,06           | 0,00  | 1,75   | 1,34   | 4,41   | 4,22   | 10,70   | 7,01    | 7,31    | 13,96   | 13,91   | 9,93    | 9,25    | 9,12    | 3,96   | 1,87   | 1,16   | 0,04    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |          | 17,60          | 28,50 | 34,52  | 38,27  | 41,17  | 44,45  | 45,59   | 48,00   | 48,90   | 50,14   | 49,90   | 51,51   | 50,36   | 51,41   | 51,59  | 52,63  | 54,11  | 58,50   |    |    |
| VARIANZA         |          | 0,99           |       | 2,31   | 5,20   | 7,19   | 13,11  | 9,09    | 6,25    | 6,95    | 4,89    | 5,14    | 3,36    | 4,83    | 4,62    | 3,38   | 2,67   | 5,22   |         |    |    |
| PESO PROM (g)    |          | 30,8           | 132,9 | 239,8  | 330,0  | 413,0  | 525,6  | 563,7   | 656,7   | 695,1   | 748,3   | 737,6   | 810,8   | 758,0   | 807,2   | 814,4  | 864,7  | 943,6  | 1.190,6 |    |    |

Tabla 17

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas, hembras para el área sur-austral, 1996.

| TALLAS (cm)      | GRUPOS DE EDAD |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
|------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
|                  | 1              | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20 |
| 10 - 11          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 12 - 13          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 14 - 15          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 16 - 17          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 18 - 19          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 20 - 21          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 22 - 23          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 24 - 25          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 26 - 27          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 28 - 29          | 1318           |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 30 - 31          | 2635           |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 32 - 33          | 38210          |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 34 - 35          | 18634          |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 36 - 37          | 16115          |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 38 - 39          | 209407         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 40 - 41          | 264954         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 42 - 43          | 359043         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 44 - 45          | 498049         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 46 - 47          | 742462         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 48 - 49          | 913748         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 50 - 51          | 1807732        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 52 - 53          | 3105558        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 54 - 55          | 3074594        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 56 - 57          | 1994830        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 58 - 59          | 936806         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 60 - 61          | 378907         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 62 - 63          | 130441         |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 64 - 65          | 27011          |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 66 - 67          | 659            |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 68 - 69          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 70 - 71          |                |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |
| TOTAL            | 36067          | 276419 | 367047 | 357047 | 791750 | 982483 | 1325290 | 2696882 | 1322583 | 1551204 | 1294638 | 1400756 | 831334 | 879873 | 435751 | 190537 | 138323 | 42377  | 43480  |    |
| FORCENTAJE       | 0,25           | 1,89   | 2,51   | 2,51   | 5,42   | 6,73   | 9,07    | 18,46   | 9,05    | 10,62   | 8,86    | 9,59    | 5,69   | 6,02   | 2,98   | 1,30   | 0,95   | 0,29   | 0,30   |    |
| TALLA PROM. (cm) | 35,17          | 35,27  | 38,70  | 38,70  | 43,79  | 44,75  | 48,15   | 49,55   | 51,34   | 52,18   | 53,02   | 52,82   | 54,24  | 54,53  | 55,60  | 56,96  | 57,60  | 56,05  | 60,50  |    |
| VARIANZA         | 2,65           | 2,05   | 4,14   | 4,14   | 11,09  | 5,69   | 9,87    | 4,56    | 3,54    | 2,65    | 2,62    | 7,67    | 4,39   | 6,17   | 12,03  | 3,96   | 2,25   | 3,80   |        |    |
| PESO PROM (g)    | 257,2          | 259,0  | 343,8  | 343,8  | 503,3  | 532,6  | 667,2   | 722,3   | 802,4   | 841,7   | 883,2   | 878,0   | 947,4  | 964,4  | 1028,1 | 1097,1 | 1133,2 | 1045,4 | 1311,1 |    |

Tabla 18

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1990.

| TALLAS (cm)      | 1        | 2      | 3      | 4      | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15 | 16 | 17 |
|------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|
| 10 - 11          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 12 - 13          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 14 - 15          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 16 - 17          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 18 - 19          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 20 - 21          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 22 - 23          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 24 - 25          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 26 - 27          |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 28 - 29          |          | 2409   |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 30 - 31          |          | 13249  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 32 - 33          |          | 4818   |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 34 - 35          |          | 19271  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 36 - 37          |          | 48179  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 38 - 39          |          | 108402 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 40 - 41          |          | 83948  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 42 - 43          |          | 83108  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 44 - 45          |          | 54803  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 46 - 47          |          | 128878 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 48 - 49          |          | 185488 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 50 - 51          |          | 287392 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 52 - 53          |          | 345882 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 54 - 55          |          | 457698 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 56 - 57          |          | 411928 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 58 - 59          |          | 510894 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 60 - 61          |          | 682833 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 62 - 63          |          | 831063 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 64 - 65          |          | 888897 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 66 - 67          |          | 939485 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 68 - 69          |          | 929849 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 70 - 71          |          | 916800 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 72 - 73          |          | 648208 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 74 - 75          |          | 605847 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 76 - 77          |          | 420359 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 78 - 79          |          | 332433 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 80 - 81          |          | 244507 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 82 - 83          |          | 134800 |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 84 - 85          |          | 73473  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 86 - 87          |          | 61428  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 88 - 89          |          | 54201  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 90 - 91          |          | 44665  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 92 - 93          |          | 33725  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 94 - 95          |          | 18271  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 96 - 97          |          | 10840  |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 98 - 99          |          | 7227   |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 100 - 101        |          | 4818   |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 102 - 103        |          | 8431   |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 104 - 105        |          | 2409   |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 106 - 107        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 108 - 109        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 110 - 111        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 112 - 113        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 114 - 115        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 116 - 117        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 118 - 119        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| 120 - 121        |          |        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |    |    |    |
| TOTAL            | 10687240 | 15658  | 369189 | 508431 | 1608469 | 2239132 | 2315025 | 1686160 | 1108784 | 513813 | 281704 | 21594  | 4618   | 8431   |    |    |    |
| PORCENTAJE       |          | 0,15   | 3,45   | 4,74   | 15,05   | 20,95   | 21,66   | 15,78   | 10,36   | 4,81   | 2,73   | 0,20   | 0,05   | 0,08   |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |          | 30,19  | 39,87  | 49,14  | 59,27   | 62,54   | 66,22   | 71,17   | 74,07   | 78,30  | 72,65  | 80,87  | 101,50 | 102,50 |    |    |    |
| VARIANZA         |          | 0,52   | 8,55   | 15,26  | 35,25   | 41,30   | 48,81   | 40,70   | 36,58   | 43,16  | 83,19  | 5,97   | 9,00   |        |    |    |    |
| PESO PROM. (g)   |          | 103,1  | 218,0  | 380,6  | 631,3   | 728,9   | 849,7   | 1021,6  | 1132,5  | 1313,5 | 1087,9 | 1928,1 | 2579,4 | 2642,2 |    |    |    |

Tabla 19

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1990.

| TALLAS (cm)      | 1        | 2     | 3      | 4      | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15 | 16 | 17 |
|------------------|----------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|
| 10 - 11          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 12 - 13          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 14 - 15          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 16 - 17          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 18 - 19          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 20 - 21          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 22 - 23          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 24 - 25          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 26 - 27          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 28 - 29          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 30 - 31          |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 32 - 33          | 7227     |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 34 - 35          | 2409     | 2409  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 36 - 37          | 23487    | 7829  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 38 - 39          | 80699    |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 40 - 41          | 97562    | 69687 | 27875  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 42 - 43          | 77086    |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 44 - 45          | 90335    | 30112 | 45168  | 15056  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 46 - 47          | 96357    | 12045 | 48179  | 24089  | 12045   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 48 - 49          | 155376   |       | 77888  | 67977  | 18286   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 50 - 51          | 201146   |       | 73144  | 91430  | 18286   | 18286   |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 52 - 53          | 284254   |       | 56851  | 132652 | 94751   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 54 - 55          | 336046   |       | 35373  | 176867 | 88433   | 35373   |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 56 - 57          | 289072   |       | 34008  | 85021  | 119030  | 34008   |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 58 - 59          | 348091   |       | 18321  | 73282  | 128244  | 91603   | 18321   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 60 - 61          | 454084   |       | 108115 | 108115 | 216231  | 86492   | 21623   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 62 - 63          | 515512   |       | 34367  | 30915  | 370978  | 216403  | 92744   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 64 - 65          | 741952   |       |        | 70667  | 282788  | 141394  | 212091  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 66 - 67          | 813016   |       | 35349  | 142471 | 189982  | 264943  | 47460   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 68 - 69          | 997289   |       |        |        | 257310  | 183793  | 294088  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 70 - 71          | 962481   |       |        |        |         | 295917  | 49303   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 72 - 73          | 739543   |       |        |        | 64622   | 181556  | 226178  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 74 - 75          | 743156   |       |        |        |         | 112344  | 196802  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 76 - 77          | 617892   |       |        |        |         | 53800   | 134469  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 78 - 79          | 484196   |       |        |        | 53800   | 53800   | 127975  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 80 - 81          | 409519   |       |        |        |         | 25595   | 54201   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 82 - 83          | 289072   |       |        |        |         | 54201   | 87203   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 84 - 85          | 218009   |       |        |        |         | 54201   | 72670   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 86 - 87          | 139718   |       |        |        |         | 24656   | 57531   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 88 - 89          | 134600   |       |        |        | 7935    | 7935    | 39877   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 90 - 91          | 103584   |       |        |        |         |         | 31741   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 92 - 93          | 77086    |       |        |        |         |         | 17264   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 94 - 95          | 49383    |       |        |        |         |         | 43160   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 96 - 97          | 43381    |       |        |        |         |         | 7708    |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 98 - 99          | 20478    |       |        |        |         |         | 23126   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 100 - 101        | 20478    |       |        |        |         |         | 5487    |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 102 - 103        | 28498    |       |        |        |         |         | 17344   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 104 - 105        | 8431     |       |        |        |         |         | 3413    |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 106 - 107        | 8431     |       |        |        |         |         | 13851   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 108 - 109        | 8431     |       |        |        |         |         | 13851   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 110 - 111        | 4818     |       |        |        |         |         | 4216    |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 112 - 113        | 4818     |       |        |        |         |         | 2409    |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 114 - 115        |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 116 - 117        |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 118 - 119        |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 120 - 121        |          |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| TOTAL            | 10764328 | 7227  | 295525 | 494151 | 1018573 | 2085961 | 1975380 | 1708582 | 1872129 | 873888  | 302118  | 91225   | 20074   | 18512   |    |    |    |
| PORCENTAJE       |          | 0,07  | 2,75   | 4,59   | 9,46    | 19,38   | 18,35   | 15,87   | 17,39   | 8,12    | 2,81    | 0,85    | 0,19    | 0,18    |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |          | 32,50 | 40,78  | 51,97  | 57,33   | 63,96   | 68,58   | 73,62   | 75,69   | 77,22   | 82,52   | 92,42   | 96,74   | 100,27  |    |    |    |
| VARIANZA         |          | 6,73  | 47,65  | 45,10  | 39,91   | 42,52   | 48,42   | 52,55   | 89,68   | 87,12   | 82,03   | 78,31   | 11,87   |         |    |    |    |
| PESO PROM (g)    |          | 119,9 | 225,3  | 445,0  | 566,5   | 784,8   | 948,7   | 1.152,0 | 1.243,7 | 1.330,8 | 1.589,0 | 2.151,9 | 2.842,1 | 2.940,1 |    |    |    |

Tabla 20

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1991.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14 | 15 | 16 | 17 |
|------------------|---------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|----|
| 10 - 11          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 12 - 13          | 1843    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 14 - 15          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 16 - 17          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 18 - 19          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 20 - 21          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 22 - 23          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 24 - 25          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 26 - 27          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 28 - 29          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 30 - 31          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 32 - 33          | 5530    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 34 - 35          | 8295    | 5530  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 36 - 37          | 36866   | 27650 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 38 - 39          | 47005   | 33575 | 13430  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 40 - 41          | 47005   | 29378 | 21014  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 42 - 43          | 35023   | 14009 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 44 - 45          | 40553   |       |        | 5069   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 46 - 47          | 70968   |       |        | 7685   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 48 - 49          | 78341   |       |        | 39170  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 50 - 51          | 110599  |       |        | 53300  | 22120  |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 52 - 53          | 164055  |       |        | 80761  | 54665  | 12152   | 6076    |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 54 - 55          | 240553  |       |        | 10459  | 94129  | 115047  | 20918   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 56 - 57          | 302304  |       |        | 21563  | 107966 | 118762  | 53983   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 58 - 59          | 296817  |       |        | 72080  | 133863 | 82377   | 10297   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 60 - 61          | 376037  |       |        | 35813  | 143252 | 161159  | 35813   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 62 - 63          | 356447  |       |        | 75673  | 94591  | 151346  | 37637   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 64 - 65          | 518815  |       |        | 25981  | 129954 | 311889  | 51982   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 66 - 67          | 643318  |       |        | 26805  | 294654 | 265049  | 53610   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 68 - 69          | 701382  |       |        | 27074  | 140276 | 336663  | 140276  | 56111   |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 70 - 71          | 649769  |       |        | 54147  | 351858 | 162442  |         | 28055   |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 72 - 73          | 578802  |       |        | 100661 | 150662 | 125626  | 150662  | 27074   | 27074   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 74 - 75          | 487557  |       |        | 54173  | 81260  | 162519  | 135433  | 27087   | 27087   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 76 - 77          | 397235  |       |        | 23367  | 23367  | 116834  | 116834  | 93467   | 23367   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 78 - 79          | 305069  |       |        |        | 61014  | 101690  | 20338   | 101690  | 20338   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 80 - 81          | 203667  |       |        |        | 40737  | 40737   | 40737   | 20369   | 61106   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 82 - 83          | 126267  |       |        |        |        |         |         | 45915   | 22958   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 84 - 85          | 94931   |       |        |        |        |         |         | 34437   | 28479   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 86 - 87          | 53458   |       |        |        |        |         |         | 28479   | 28479   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 88 - 89          | 36946   |       |        |        |        |         |         | 10691   | 10691   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 90 - 91          | 36023   |       |        |        |        |         |         | 4493    | 17972   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 92 - 93          | 28571   |       |        |        |        |         |         | 8758    | 17512   |         |         |         | 8758    |    |    |    |    |
| 94 - 95          | 22120   |       |        |        |        |         |         | 7143    | 10714   |         |         |         | 3571    |    |    |    |    |
| 96 - 97          | 22120   |       |        |        |        |         |         | 7373    | 14747   |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 98 - 99          | 9217    |       |        |        |        |         |         | 3687    | 7373    |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 100 - 101        | 8295    |       |        |        |        |         |         | 3072    | 3072    |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 102 - 103        | 2765    |       |        |        |        |         |         | 4147    | 4147    |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 104 - 105        | 1843    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 106 - 107        | 922     |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 108 - 109        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 110 - 111        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 112 - 113        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 114 - 115        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 116 - 117        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 118 - 119        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| 120 - 121        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |    |
| TOTAL            | 7154635 | 19355 | 110141 | 304855 | 603336 | 1460698 | 2107664 | 1119546 | 647795  | 419393  | 257601  | 4608    | 12327   |    |    |    |    |
| PORCENTAJE       | 0,27    | 1,54  | 4,26   | 8,43   | 20,83  | 29,46   | 15,65   | 9,05    | 5,86    | 3,60    | 0,80    | 0,06    | 0,17    |    |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) | 32,98   | 38,84 | 48,31  | 57,33  | 65,31  | 67,14   | 72,38   | 76,56   | 79,54   | 80,01   | 85,20   | 86,10   | 81,08   |    |    |    |    |
| VARIANZA         | 38,82   | 4,79  | 21,14  | 32,65  | 42,07  | 26,12   | 35,69   | 30,65   | 47,01   | 53,27   | 160,19  | 10,24   | 0,82    |    |    |    |    |
| PESO PROM (g)    | 122,6   | 181,6 | 352,8  | 567,7  | 790,0  | 929,4   | 1.162,4 | 1.366,8 | 1.540,4 | 1.571,6 | 1.969,8 | 2.815,3 | 2.252,4 |    |    |    |    |

Tabla 21

Composicion de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1991.

| TALLAS (cm)      | FREC. | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14    | 15 | 16 | 17 |
|------------------|-------|---------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|----|----|----|
| 10 - 11          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 12 - 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          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 56 - 57          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 58 - 59          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 60 - 61          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 62 - 63          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 64 - 65          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 66 - 67          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 68 - 69          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 70 - 71          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 72 - 73          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 74 - 75          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 76 - 77          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 78 - 79          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 80 - 81          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 82 - 83          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 84 - 85          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 86 - 87          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 88 - 89          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 90 - 91          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 92 - 93          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 94 - 95          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 96 - 97          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 98 - 99          |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 100 - 101        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 102 - 103        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 104 - 105        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 106 - 107        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 108 - 109        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 110 - 111        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 112 - 113        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 114 - 115        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 116 - 117        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 118 - 119        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| 120 - 121        |       |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |    |
| TOTAL            |       | 6831333 | 17512 | 213395 | 212514 | 508533 | 1038201 | 2184494 | 847688  | 701135  | 541772  | 284557  | 158470  | 11674   | 13108 |    |    |    |
| PORCENTAJE       |       | 0,28    | 3,12  | 3,11   | 7,41   | 15,20  | 31,98   | 13,88   | 10,26   | 7,93    | 4,17    | 2,32    | 0,17    | 0,19    |       |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |       | 34,82   | 39,67 | 49,99  | 58,51  | 65,25  | 69,68   | 76,19   | 81,02   | 83,28   | 83,60   | 87,43   | 104,84  | 99,59   |       |    |    |    |
| VARIANZA         |       | 3,90    | 8,71  | 26,51  | 26,52  | 36,95  | 37,16   | 46,73   | 56,81   | 66,09   | 82,74   | 87,31   | 23,80   | 25,31   |       |    |    |    |
| PESO PROM.(g)    |       | 125,2   | 187,4 | 384,0  | 614,5  | 858,4  | 1.044,8 | 1.372,3 | 1.656,9 | 1.804,4 | 1.839,4 | 2.105,0 | 3.537,8 | 3.047,3 |       |    |    |    |

Tabla 22

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1992.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2      | 3      | 4      | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15 | 16 | 17 |
|------------------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|
| 10 - 11          |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 12 - 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          | 59577   | 18012  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 44 - 45          | 10622   | 16280  | 21244  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 46 - 47          | 32559   | 44336  | 16280  | 16280  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 48 - 49          |         | 4003   | 18010  | 18010  | 5542    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 50 - 51          |         |        | 26689  | 26689  | 9898    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 52 - 53          |         |        | 6714   | 6714   | 13429   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 54 - 55          |         |        | 7125   | 35627  | 7125    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 56 - 57          |         |        | 88672  | 88672  | 27284   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 58 - 59          |         |        | 192585 | 12037  | 60183   | 6821    | 6821    | 6821    | 6821    | 6821    | 6821    |         |         |         |    |    |    |
| 60 - 61          |         |        | 146984 | 9179   | 45885   | 27537   | 27537   | 27537   | 27537   | 27537   | 27537   |         |         |         |    |    |    |
| 62 - 63          |         |        | 306197 |        | 41754   | 97426   | 69590   | 69590   | 69590   | 69590   | 69590   |         |         |         |    |    |    |
| 64 - 65          |         |        | 363002 |        | 44000   | 143001  | 66000   | 77000   | 22000   | 22000   | 22000   |         |         |         |    |    |    |
| 66 - 67          |         |        | 505709 |        | 16313   | 212072  | 146819  | 81568   | 48940   | 48940   | 48940   |         |         |         |    |    |    |
| 68 - 69          |         |        | 842874 |        | 26788   | 187505  | 214291  | 133932  | 29768   | 29768   | 29768   |         |         |         |    |    |    |
| 70 - 71          |         |        | 626248 |        | 82095   | 203810  | 166772  | 73676   | 36838   | 36838   | 36838   |         |         |         |    |    |    |
| 72 - 73          |         |        | 732932 |        | 183233  | 274650  | 152694  | 61078   | 61078   | 61078   | 61078   |         |         |         |    |    |    |
| 74 - 75          |         |        | 612393 |        | 48991   | 220462  | 146874  | 146874  | 146874  | 146874  | 146874  |         |         |         |    |    |    |
| 76 - 77          |         |        | 501553 |        | 17913   | 161213  | 143301  | 71850   | 85663   | 85663   | 85663   |         |         |         |    |    |    |
| 78 - 79          |         |        | 343605 |        | 15542   | 31084   | 155418  | 77709   | 62167   | 62167   | 62167   |         |         |         |    |    |    |
| 80 - 81          |         |        | 357460 |        |         |         | 66108   | 49581   | 33054   | 33054   | 33054   |         |         |         |    |    |    |
| 82 - 83          |         |        | 231379 |        |         |         | 33021   | 82553   | 33021   | 16511   | 16511   |         |         |         |    |    |    |
| 84 - 85          |         |        | 188127 |        |         |         | 9824    | 56947   | 39288   | 39288   | 39288   |         |         |         |    |    |    |
| 86 - 87          |         |        | 108069 |        |         |         | 24631   | 12316   | 36947   | 24631   | 24631   |         |         |         |    |    |    |
| 88 - 89          |         |        | 110840 |        |         |         |         | 9468    | 28403   | 9468    | 9468    |         |         |         |    |    |    |
| 90 - 91          |         |        | 58868  |        |         |         |         | 14779   | 11084   | 14779   | 14779   |         |         |         |    |    |    |
| 92 - 93          |         |        | 44336  |        |         |         |         | 2078    | 1039    | 2078    | 2078    |         |         |         |    |    |    |
| 94 - 95          |         |        | 34638  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 96 - 97          |         |        | 4157   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 98 - 99          |         |        | 2771   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 100 - 101        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 102 - 103        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 104 - 105        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 106 - 107        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 108 - 109        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 110 - 111        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 112 - 113        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 114 - 115        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 116 - 117        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 118 - 119        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 120 - 121        |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| TOTAL            | 6889219 | 124772 | 169436 | 439329 | 1212421 | 1467674 | 1412870 | 851643  | 636571  | 212186  | 120170  | 36324   | 4888    | 924     |    |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 1,87   | 2,53   | 6,57   | 18,13   | 21,84   | 21,12   | 12,73   | 9,52    | 3,17    | 1,80    | 0,54    | 0,07    | 0,01    |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 43,02  | 51,28  | 59,62  | 68,53   | 72,84   | 75,45   | 79,19   | 80,73   | 81,47   | 84,64   | 88,42   | 97,35   | 102,50  |    |    |    |
| VARIANZA         |         | 6,21   | 26,81  | 37,41  | 31,51   | 21,41   | 41,49   | 47,13   | 56,37   | 66,97   | 40,35   | 32,18   | 2,68    |         |    |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 236,5  | 385,7  | 606,1  | 895,3   | 1.057,9 | 1.178,6 | 1.353,8 | 1.435,1 | 1.476,7 | 1.628,0 | 1.837,1 | 2.392,3 | 2.768,3 |    |    |    |

Tabla 23

Composicion de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1992.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16 | 17 |
|------------------|---------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|
| 10 - 11          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 12 - 13          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 14 - 15          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 16 - 17          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 18 - 19          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 20 - 21          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 22 - 23          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 24 - 25          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 26 - 27          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 28 - 29          |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 30 - 31          | 1386    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 32 - 33          | 9696    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 34 - 35          | 15241   |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 36 - 37          | 23554   |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 38 - 39          | 51284   |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 40 - 41          | 13509   |       | 4503   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 42 - 43          | 12008   |       | 12008  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 44 - 45          | 30481   |       | 15241  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 46 - 47          | 20783   |       | 20783  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 48 - 49          | 22168   |       | 17734  | 4434   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 50 - 51          | 78974   |       | 63179  | 15795  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 52 - 53          | 91443   |       | 52253  | 38190  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 54 - 55          | 76203   | 10886 | 32658  | 21772  | 10886  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 56 - 57          | 171803  |       |        | 114535 | 38178  | 19089   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 58 - 59          | 126081  |       | 21013  | 63040  | 31520  |         | 10507   |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 60 - 61          | 282643  |       | 21742  | 152192 | 86987  |         | 21742   |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 62 - 63          | 3380953 |       |        | 104019 | 182034 | 52010   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 64 - 65          | 388544  |       |        | 43358  | 108395 | 108395  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 66 - 67          | 358846  |       |        | 75546  | 151093 | 75546   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 68 - 69          | 555586  |       |        | 21369  | 192319 | 235058  | 42738   |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 70 - 71          | 606851  |       |        | 58728  | 195758 | 195758  | 97878   | 21369   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 72 - 73          | 584683  |       |        | 265765 | 159459 | 109308  | 53153   | 39152   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 74 - 75          | 671970  |       |        | 77535  | 180915 | 258450  | 129225  | 25845   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 76 - 77          | 678897  |       |        | 164581 | 226298 | 144009  | 82291   | 81718   |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 78 - 79          | 543116  |       |        | 20889  | 62667  | 208892  | 146224  | 62667   | 20889   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 80 - 81          | 462759  |       |        | 71194  | 108790 | 108790  | 124589  | 108790  | 17798   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 82 - 83          | 440591  |       |        | 16948  | 118621 | 118621  | 135568  | 101675  | 50837   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 84 - 85          | 288185  |       |        |        |        |         | 135616  | 101712  | 16952   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 86 - 87          | 221681  |       |        |        |        | 21112   | 63337   | 63337   | 10556   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 88 - 89          | 133008  |       |        |        |        |         | 12667   | 38002   | 31669   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 90 - 91          | 114997  |       |        |        |        | 3994    | 28558   | 53078   | 8846    |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 92 - 93          | 67890   |       |        |        |        |         | 11861   | 18868   | 18868   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 94 - 95          | 56808   |       |        |        |        |         | 4058    | 16230   | 16230   |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 96 - 97          | 37409   |       |        |        |        |         | 4157    | 8313    | 8313    |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 98 - 99          | 9699    |       |        |        |        |         |         | 2155    | 4310    |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 100 - 101        | 15241   |       |        |        |        |         |         |         | 2540    |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 102 - 103        | 1386    |       |        |        |        |         |         |         | 2540    |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 104 - 105        | 1386    |       |        |        |        |         |         |         | 346     |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 106 - 107        | 1386    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 108 - 109        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 110 - 111        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 112 - 113        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 114 - 115        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 116 - 117        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 118 - 119        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 120 - 121        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| TOTAL            | 7614736 | 11084 | 141701 | 261114 | 713979 | 1626069 | 1565713 | 1574432 | 984742  | 420160  | 168038  | 109256  | 31737   | 554     | 8158    |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,15  | 1,88   | 3,43   | 9,38   | 21,35   | 20,56   | 20,68   | 12,93   | 5,52    | 2,21    | 1,43    | 0,42    | 0,01    | 0,08    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 32,25 | 40,14  | 51,53  | 61,00  | 66,98   | 72,87   | 76,53   | 80,44   | 81,12   | 87,00   | 85,29   | 91,39   | 104,50  | 100,15  |    |    |
| VARIANZA         |         | 0,44  | 24,97  | 23,53  | 25,90  | 41,21   | 35,20   | 47,80   | 38,77   | 57,79   | 35,29   | 31,72   | 23,28   |         | 0,58    |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 99,9  | 198,9  | 411,3  | 874,4  | 976,1   | 1.142,0 | 1.326,7 | 1.528,6 | 1.579,5 | 1.920,2 | 1.808,9 | 2.210,2 | 3.291,5 | 2.875,6 |    |    |

Tabla 24

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1993.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15 | 16 | 17 |
|------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|
| 10 - 11          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 12 - 13          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 14 - 15          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 16 - 17          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 18 - 19          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 20 - 21          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 22 - 23          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 24 - 25          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 26 - 27          |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 28 - 29          | 2811    |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 30 - 31          | 17800   |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 32 - 33          | 25295   | 25295 |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 34 - 35          | 50591   | 30354 | 10118  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 36 - 37          | 78634   | 59725 | 19908  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 38 - 39          | 126477  | 50591 | 75886  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 40 - 41          | 70265   | 28809 | 52899  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 42 - 43          | 115235  | 28809 | 57617  | 28809  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 44 - 45          | 103055  | 20811 | 82444  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 46 - 47          | 137719  |       | 68860  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 48 - 49          | 133035  |       | 79821  | 53214  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 50 - 51          | 153846  |       | 76823  | 57617  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 52 - 53          | 174257  |       | 89578  | 24894  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 54 - 55          | 163952  |       | 25223  | 75670  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 56 - 57          | 243595  |       | 21181  | 137679 | 74135  | 10857  |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 58 - 59          | 184563  |       | 88953  | 75990  | 10857  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 60 - 61          | 286987  |       | 86621  | 148483 | 12374  | 49498  |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 62 - 63          | 197679  |       | 92250  | 52714  | 28357  | 13179  |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 64 - 65          | 268702  |       | 58341  | 93346  | 35005  | 23337  | 11668  | 35005   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 66 - 67          | 210795  |       |        |        | 40151  | 10038  | 10038  |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 68 - 69          | 337272  |       | 12045  |        | 72273  | 156591 | 24091  | 12045   | 24091   |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 70 - 71          | 354136  |       |        |        | 105284 | 124426 | 68999  | 19142   | 19142   |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 72 - 73          | 402853  |       |        |        | 28714  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 74 - 75          | 491875  |       |        |        | 8715   | 61002  | 165576 | 122005  | 87146   |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 76 - 77          | 343830  |       |        |        | 9293   | 27878  | 167268 | 65049   | 65049   |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 78 - 79          | 262323  |       |        |        | 37475  | 112424 | 37475  | 12482   | 62458   |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 80 - 81          | 206111  |       |        |        | 88704  | 41222  | 54983  | 27481   | 13741   |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 82 - 83          | 163015  |       |        |        | 18113  | 72451  | 54338  | 18113   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 84 - 85          | 123666  |       |        |        |        | 41222  | 20611  | 41222   |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 86 - 87          | 100245  |       |        |        |        | 100245 |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 88 - 89          | 44033   |       |        |        |        | 5504   |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 90 - 91          | 49654   |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 92 - 93          | 43159   |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 94 - 95          | 32780   |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 96 - 97          | 18737   |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 98 - 99          | 10308   |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 100 - 101        |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 102 - 103        | 7495    |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 104 - 105        | 6558    |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 106 - 107        | 3747    |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 108 - 109        | 937     |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 110 - 111        | 937     |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 112 - 113        |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 114 - 115        |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 116 - 117        |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 118 - 119        |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 120 - 121        |         |       |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| TOTAL            | 5716763 | 30729 | 232652 | 670157 | 762854 | 685832 | 575720 | 1081585 | 768579  | 503463  | 206908  | 141312  | 8502    | 27169   |    |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,54  | 4,07   | 11,72  | 13,69  | 12,00  | 10,07  | 18,92   | 13,46   | 8,81    | 3,62    | 2,47    | 0,15    | 0,48    |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 31,63 | 37,99  | 46,28  | 55,95  | 62,50  | 68,74  | 72,73   | 76,83   | 78,44   | 81,72   | 84,88   | 83,35   | 89,33   |    |    |    |
| VARIANZA         |         | 4,35  | 12,23  | 30,28  | 37,04  | 22,48  | 51,04  | 34,16   | 61,80   | 67,70   | 80,27   | 57,20   | 54,07   | 73,25   |    |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 107,4 | 181,2  | 318,7  | 539,8  | 724,5  | 957,4  | 1.109,0 | 1.306,0 | 1.290,8 | 1.557,8 | 1.714,7 | 2.228,0 | 1.984,4 |    |    |    |

Tabla 25

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1993.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17 |
|------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 10 - 11          | 2811    |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 12 - 13          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 14 - 15          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 16 - 17          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 18 - 19          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 20 - 21          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 22 - 23          | 2811    |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 24 - 25          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 26 - 27          |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 28 - 29          | 937     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 30 - 31          | 12176   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 32 - 33          | 23422   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 34 - 35          | 67454   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 36 - 37          | 104629  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 38 - 39          | 97434   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 40 - 41          | 77760   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 42 - 43          | 85560   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 44 - 45          | 110560  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 46 - 47          | 142404  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 48 - 49          | 118619  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 50 - 51          | 107740  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 52 - 53          | 131161  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 54 - 55          | 122730  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 56 - 57          | 176131  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 58 - 59          | 144278  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 60 - 61          | 227659  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 62 - 63          | 185500  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 64 - 65          | 227659  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 66 - 67          | 26821   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 68 - 69          | 258575  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 70 - 71          | 281386  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 72 - 73          | 352262  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 74 - 75          | 374747  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 76 - 77          | 338209  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 78 - 79          | 307292  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 80 - 81          | 207984  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 82 - 83          | 232343  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 84 - 85          | 214543  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 86 - 87          | 161141  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 88 - 89          | 92750   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 90 - 91          | 82444   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 92 - 93          | 103055  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 94 - 95          | 85255   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 96 - 97          | 59023   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 98 - 99          | 39348   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 100 - 101        | 11242   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 102 - 103        | 20611   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 104 - 105        | 22485   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 106 - 107        | 26232   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 108 - 109        | 7495    |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 110 - 111        | 6558    |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 112 - 113        | 8432    |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 114 - 115        | 5621    |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 116 - 117        | 937     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 118 - 119        | 937     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| 120 - 121        |         |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
| TOTAL            | 5684910 | 3747  | 280373 | 620510 | 524873 | 618697 | 800820 | 573740 | 857051 | 859044 | 297344 | 156478 | 71180  | 14615  | 937    | 7485   |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,07  | 4,74   | 11,07  | 9,23   | 10,88  | 14,09  | 10,06  | 15,08  | 15,11  | 5,23   | 2,75   | 1,25   | 0,26   | 0,02   | 0,13   |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 24,00 | 36,25  | 46,12  | 55,55  | 62,32  | 69,18  | 74,47  | 77,44  | 81,49  | 83,41  | 92,27  | 97,00  | 108,35 | 116,50 | 111,50 |    |
| VARIANZA         |         | 6,75  | 6,56   | 23,78  | 58,45  | 41,14  | 43,03  | 53,74  | 55,31  | 84,71  | 90,63  | 52,84  | 100,59 | 23,67  | 7,00   |        |    |
| PESO PROM (g)    |         | 44,6  | 146,9  | 303,0  | 534,3  | 732,4  | 991,2  | 1233,0 | 1381,5 | 1619,4 | 1735,6 | 2281,8 | 2686,4 | 3631,7 | 4489,4 | 3955,3 |    |

Tabla 26

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1994.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15 | 16 | 17 |
|------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|
| 10 - 11          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 12 - 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          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 56 - 57          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 58 - 59          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 60 - 61          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 62 - 63          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 64 - 65          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 66 - 67          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 68 - 69          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 70 - 71          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 72 - 73          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 74 - 75          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 76 - 77          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 78 - 79          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 80 - 81          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 82 - 83          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 84 - 85          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 86 - 87          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 88 - 89          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 90 - 91          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 92 - 93          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 94 - 95          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 96 - 97          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 98 - 99          |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 100 - 101        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 102 - 103        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 104 - 105        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 106 - 107        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 108 - 109        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 110 - 111        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 112 - 113        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 114 - 115        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 116 - 117        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 118 - 119        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| 120 - 121        |         |       |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |    |
| TOTAL            | 5163041 | 49379 | 559278 | 631391 | 926100 | 675292 | 674321  | 723515  | 590503  | 235827  | 51115   | 30427   | 11535   | 2357    |    |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,96  | 10,83  | 12,23  | 17,98  | 13,08  | 13,06   | 14,01   | 11,44   | 4,57    | 0,99    | 0,59    | 0,22    | 0,05    |    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 39,49 | 47,08  | 53,25  | 62,88  | 68,57  | 74,10   | 78,42   | 78,31   | 80,13   | 85,70   | 89,33   | 92,08   | 106,50  |    |    |    |
| VARIANZA         |         | 9,95  | 44,29  | 51,14  | 36,88  | 40,69  | 40,17   | 29,07   | 46,35   | 38,37   | 91,85   | 13,97   | 20,59   |         |    |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 210,1 | 355,0  | 498,5  | 776,6  | 986,0  | 1.223,0 | 1.325,4 | 1.428,0 | 1.517,0 | 1.860,3 | 2.033,7 | 2.217,2 | 3.309,8 |    |    |    |

Tabla 27

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1994.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2      | 3     | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14    | 15 | 16 | 17      |
|------------------|---------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|----|----|---------|
| 10 - 11          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 12 - 13          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 14 - 15          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 16 - 17          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 18 - 19          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 20 - 21          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 22 - 23          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 24 - 25          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 26 - 27          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 28 - 29          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 30 - 31          | 786     |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 32 - 33          |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 34 - 35          |         | 16500  |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 36 - 37          |         | 38501  | 38501 |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 38 - 39          |         | 55001  | 55001 |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 40 - 41          |         | 61287  | 24615 | 36772  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 42 - 43          |         | 72287  | 24096 | 38553  | 9638   |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 44 - 45          |         | 99788  | 13305 | 66525  | 18958  |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 46 - 47          |         | 132003 | 88002 | 14667  | 22000  |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 48 - 49          |         | 123360 | 58743 | 52868  | 11749  |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 50 - 51          |         | 110002 | 66001 | 36667  | 7333   |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 52 - 53          |         | 96645  | 32215 | 48322  | 10738  | 5369    |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 54 - 55          |         | 123360 | 14513 | 58052  | 43539  | 7256    |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 56 - 57          |         | 155575 | 7425  | 54809  | 73212  | 9151    |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 58 - 59          |         | 146503 |       | 81978  | 70287  | 70287   | 23422   |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 60 - 61          |         | 245934 |       | 40035  | 58049  | 32028   | 24021   | 8007    | 8007    |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 62 - 63          |         | 168147 |       | 31691  | 116201 | 10564   | 10564   | 10564   | 10564   |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 64 - 65          |         | 180147 |       | 35629  | 47772  | 35629   | 35629   | 23886   | 23886   |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 66 - 67          |         | 179147 |       | 14750  | 147503 | 85083   | 42542   | 88502   | 29501   |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 68 - 69          |         | 324507 |       | 21271  | 21888  | 21888   | 109441  | 21888   | 87553   |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 70 - 71          |         | 287792 |       |        | 21888  | 71030   | 142080  | 23677   | 71030   | 21888   | 21888   |         |         |       |    |    |         |
| 72 - 73          |         | 306435 |       |        | 31187  | 83562   | 62375   | 62375   | 62375   | 47353   | 47353   |         |         |       |    |    |         |
| 74 - 75          |         | 355151 |       |        |        | 40544   | 107820  | 129384  | 64692   |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 76 - 77          |         | 405437 |       |        |        | 20773   | 103684  | 41546   | 103684  | 62318   | 62318   |         |         |       |    |    |         |
| 78 - 79          |         | 388151 |       |        |        |         | 15469   | 52815   | 77345   | 30938   | 15469   |         |         |       |    |    |         |
| 80 - 81          |         | 405437 |       |        |        |         | 20102   | 80407   | 40203   | 60305   | 40203   |         |         |       |    |    |         |
| 82 - 83          |         | 332364 |       |        |        |         |         | 78202   | 33944   | 33944   | 11315   |         |         |       |    |    |         |
| 84 - 85          |         | 247505 |       |        |        |         |         |         | 40409   | 40409   | 40409   |         |         |       |    |    |         |
| 86 - 87          |         | 241220 |       |        |        |         |         |         | 21346   | 53364   | 10673   |         |         |       |    |    |         |
| 88 - 89          |         | 169718 |       |        |        |         |         |         | 11811   | 11811   | 23223   |         |         |       |    |    |         |
| 90 - 91          |         | 141432 |       |        |        |         |         |         |         | 11786   | 47144   |         |         |       |    |    |         |
| 92 - 93          |         | 128074 |       |        |        |         |         |         |         | 11000   | 22000   |         |         |       |    |    |         |
| 94 - 95          |         | 104502 |       |        |        |         |         |         |         | 7386    | 11079   |         |         |       |    |    |         |
| 96 - 97          |         | 82602  |       |        |        |         |         |         |         | 6286    | 14929   |         |         |       |    |    |         |
| 98 - 99          |         | 55801  |       |        |        |         |         |         |         | 3143    | 6286    |         |         |       |    |    |         |
| 100 - 101        |         | 36929  |       |        |        |         |         |         |         | 1571    | 14143   |         |         |       |    |    |         |
| 102 - 103        |         | 28858  |       |        |        |         |         |         |         | 2357    | 2357    |         |         |       |    |    |         |
| 104 - 105        |         | 15715  |       |        |        |         |         |         |         | 629     | 314     |         |         |       |    |    |         |
| 106 - 107        |         | 7857   |       |        |        |         |         |         |         | 524     | 524     |         |         |       |    |    |         |
| 108 - 109        |         | 14143  |       |        |        |         |         |         |         | 786     | 786     |         |         |       |    |    |         |
| 110 - 111        |         | 4714   |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 112 - 113        |         | 1571   |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 114 - 115        |         | 1571   |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 116 - 117        |         | 786    |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 118 - 119        |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| 120 - 121        |         |        |       |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |         |
| TOTAL            | 6115347 | 786    | 61235 | 489695 | 631680 | 696565  | 587542  | 860904  | 946800  | 812647  | 616312  | 253981  | 125067  | 29979 |    |    | 2095    |
| PORCENTAJE       | 0,01    | 1,00   | 8,01  | 10,33  | 11,39  | 9,61    | 14,08   | 15,48   | 13,29   | 10,08   | 4,15    | 2,05    | 0,49    |       |    |    | 0,03    |
| TALLA PROM. (cm) | 30,50   | 41,26  | 45,52 | 56,09  | 62,75  | 70,70   | 75,79   | 79,08   | 80,03   | 85,64   | 89,83   | 90,21   | 91,48   |       |    |    | 108,50  |
| VARIANZA         | 18,46   | 28,77  | 57,31 | 44,73  | 73,18  | 49,75   | 54,10   | 64,11   | 56,42   | 129,79  | 66,94   | 65,40   |         |       |    |    | 12,01   |
| PESO PROM. (g)   | 90,3    | 225,1  | 301,7 | 503,6  | 768,7  | 1,069,3 | 1,325,8 | 1,501,3 | 1,560,3 | 1,890,5 | 2,221,3 | 2,204,5 | 2,294,0 |       |    |    | 3,709,9 |

Tabla 28

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1995.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15 | 16 | 17      |
|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|---------|
| 10 - 11          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 12 - 13          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 14 - 15          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 16 - 17          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 18 - 19          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 20 - 21          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 22 - 23          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 24 - 25          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 26 - 27          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 28 - 29          |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 30 - 31          | 755     | 11324  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 32 - 33          |         | 14092  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 34 - 35          | 1761    | 33216  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 36 - 37          |         | 32461  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 38 - 39          |         | 43030  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 40 - 41          |         | 15068  | 15068  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 42 - 43          |         | 21893  | 14985  | 5473   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 44 - 45          |         | 29442  | 1824   | 21412  | 8030   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 46 - 47          |         | 44540  | 9377   | 32819  | 2344   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 48 - 49          |         | 33216  | 4745   | 12854  | 12854  | 1582   |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 50 - 51          |         | 70207  | 6382   | 28721  | 35104  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 52 - 53          |         | 69452  |        | 42443  | 23151  | 3858   |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 54 - 55          |         | 81531  | 5096   | 45861  | 20383  | 10191  |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 56 - 57          |         | 172121 |        | 122944 | 36883  | 12294  |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 58 - 59          |         | 183259 |        | 189047 | 75158  | 21473  |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 60 - 61          |         | 276300 |        | 189047 | 43628  | 26084  | 14542  |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 62 - 63          |         | 284978 |        | 89366  | 11827  | 48683  |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 64 - 65          |         | 286114 |        | 57223  | 85834  | 100140 | 14306  | 14306  | 14306  |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 66 - 67          |         | 342732 |        | 171366 | 62315  | 46738  | 31157  | 15579  | 15579  |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 68 - 69          |         | 383498 |        | 19175  | 172574 | 76700  | 57525  | 19175  | 19175  |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 70 - 71          |         | 428783 |        | 18481  | 116943 | 97453  | 58472  | 19481  | 38981  | 18481  |        |        |        |        |    |    |         |
| 72 - 73          |         | 412185 |        |        | 19628  | 157023 | 137385 | 58884  | 39256  |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 74 - 75          |         | 393312 |        |        | 37458  | 83648  | 148833 | 56187  | 56187  |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 76 - 77          |         | 446830 |        |        |        | 108074 | 108074 | 122708 | 88171  | 13634  |        |        |        |        |    |    |         |
| 78 - 79          |         | 374439 |        |        |        | 84248  | 131054 | 93810  | 28083  | 18722  |        |        |        |        |    |    |         |
| 80 - 81          |         | 283849 |        |        |        | 67583  | 54066  | 81100  | 13517  | 27033  | 13517  |        |        |        |    |    |         |
| 82 - 83          |         | 313291 |        |        |        | 58742  | 58742  | 117484 | 39181  | 39181  |        |        |        |        |    |    |         |
| 84 - 85          |         | 172121 |        |        |        | 57374  | 86081  | 28687  | 28687  |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 86 - 87          |         | 101159 |        |        |        | 9196   | 18393  | 27589  | 27589  | 9196   |        |        |        |        |    |    |         |
| 88 - 89          |         | 71717  |        |        |        | 11953  | 23908  | 12230  | 12230  | 9196   |        |        |        |        |    |    |         |
| 90 - 91          |         | 61148  |        |        |        |        |        | 12230  | 24458  | 8493   |        |        |        |        |    |    |         |
| 92 - 93          |         | 33971  |        |        |        |        |        | 8493   | 8493   | 8493   |        |        |        |        |    |    |         |
| 94 - 95          |         | 13569  |        |        |        |        |        | 13569  | 13569  | 13569  |        |        |        |        |    |    |         |
| 96 - 97          |         | 16608  |        |        |        |        |        | 16608  | 16608  | 16608  |        |        |        |        |    |    |         |
| 98 - 99          |         | 6039   |        |        |        |        |        | 6039   | 6039   | 6039   |        |        |        |        |    |    |         |
| 100 - 101        |         | 3020   |        |        |        |        |        | 1510   | 1510   | 1510   |        |        |        |        |    |    |         |
| 102 - 103        |         | 3020   |        |        |        |        |        | 3020   | 3020   | 3020   |        |        |        |        |    |    |         |
| 104 - 105        |         | 755    |        |        |        |        |        | 755    | 755    | 755    |        |        |        |        |    |    |         |
| 106 - 107        |         | 755    |        |        |        |        |        | 755    | 755    | 755    |        |        |        |        |    |    |         |
| 108 - 109        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 110 - 111        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 112 - 113        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 114 - 115        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 116 - 117        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 118 - 119        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 120 - 121        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| 122 - 123        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |    |    |         |
| TOTAL            | 5575816 | 2518   | 152828 | 78706  | 769139 | 969031 | 870271 | 876979 | 752339 | 603847 | 265473 | 178308 | 31961  | 14389  |    |    | 12230   |
| PORCENTAJE       |         | 0,05   | 2,74   | 1,38   | 13,79  | 17,38  | 15,61  | 15,73  | 13,49  | 10,83  | 4,78   | 3,20   | 0,57   | 0,26   |    |    | 0,22    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 31,30  | 36,41  | 44,89  | 58,38  | 64,39  | 69,78  | 75,31  | 77,29  | 79,43  | 78,67  | 83,19  | 85,98  | 78,07  |    |    | 80,50   |
| VARIANZA         |         | 3,36   | 9,84   | 14,79  | 29,48  | 36,25  | 35,19  | 31,52  | 36,74  | 37,93  | 70,92  | 55,16  | 32,18  | 44,74  |    |    |         |
| PESO PROM. (g)   |         | 105,4  | 163,4  | 296,2  | 627,3  | 828,7  | 1037,4 | 1262,8 | 1384,5 | 1469,0 | 1473,5 | 1712,4 | 1863,8 | 1427,5 |    |    | 2.132,3 |

Tabla 29

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1995.

| TALLAS (cm)      | FREC. | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16 | 17 |
|------------------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|
| 10 - 11          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 12 - 13          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 14 - 15          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 16 - 17          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 18 - 19          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 20 - 21          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 22 - 23          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 24 - 25          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 26 - 27          |       |         |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 28 - 29          |       | 755     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 30 - 31          |       | 7549    |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 32 - 33          |       | 15853   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 34 - 35          |       | 35481   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 36 - 37          |       | 33216   | 33216  |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 38 - 39          |       | 42275   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 40 - 41          |       | 46050   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 42 - 43          |       | 28687   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 44 - 45          |       | 27177   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 46 - 47          |       | 27932   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 48 - 49          |       | 31707   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 50 - 51          |       | 57374   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 52 - 53          |       | 45295   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 54 - 55          |       | 66697   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 56 - 57          |       | 86815   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 58 - 59          |       | 100404  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 60 - 61          |       | 172121  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 62 - 63          |       | 157023  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 64 - 65          |       | 181935  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 66 - 67          |       | 237044  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 68 - 69          |       | 283846  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 70 - 71          |       | 314800  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 72 - 73          |       | 348507  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 74 - 75          |       | 343487  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 76 - 77          |       | 385578  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 78 - 79          |       | 352546  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 80 - 81          |       | 388027  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 82 - 83          |       | 391047  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 84 - 85          |       | 340468  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 86 - 87          |       | 320085  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 88 - 89          |       | 288192  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 90 - 91          |       | 235534  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 92 - 93          |       | 165327  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 94 - 95          |       | 128338  |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 96 - 97          |       | 95120   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 98 - 99          |       | 43030   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 100 - 101        |       | 16808   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 102 - 103        |       | 19628   |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 104 - 105        |       | 9814    |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 106 - 107        |       | 3020    |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 108 - 109        |       | 3020    |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 110 - 111        |       | 755     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 112 - 113        |       | 1510    |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 114 - 115        |       | 755     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 116 - 117        |       | 755     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 118 - 119        |       | 755     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| 120 - 121        |       | 755     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |    |
| TOTAL            |       | 5001841 | 153701 | 105445 | 402881 | 910899 | 548982  | 727466  | 983779  | 846769  | 793386  | 235911  | 58685   | 64293   | 31548   | 36238   |    |    |
| PORCENTAJE       |       |         | 2,60   | 1,80   | 6,83   | 15,43  | 9,30    | 12,33   | 16,67   | 14,35   | 13,44   | 4,00    | 1,01    | 1,09    | 0,53    | 0,61    |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |       |         | 37,28  | 44,90  | 57,53  | 65,87  | 70,40   | 76,02   | 80,66   | 83,55   | 86,49   | 88,34   | 83,68   | 86,18   | 84,44   | 86,06   |    |    |
| VARIANZA         |       |         | 11,31  | 58,89  | 39,81  | 39,44  | 50,98   | 25,26   | 44,60   | 43,47   | 60,32   | 30,09   | 110,95  | 74,22   | 27,89   | 26,41   |    |    |
| PESO PROM (g)    |       |         | 174,8  | 310,4  | 617,8  | 905,6  | 1.100,7 | 1.351,9 | 1.614,2 | 1.783,6 | 1.890,4 | 2.081,2 | 1.838,0 | 1.969,2 | 2.517,6 | 2.642,3 |    |    |

Tabla 30

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, machos para el área sur-austral, 1996.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2     | 3      | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15    | 16 | 17 |
|------------------|---------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|----|----|
| 10 - 11          | 5228    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 12 - 13          | 10459   |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 14 - 15          | 6537    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 16 - 17          | 3822    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 18 - 19          | 1307    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 20 - 21          | 10459   |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 22 - 23          | 3822    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 24 - 25          | 6537    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 26 - 27          | 7844    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 28 - 29          | 10459   | 10459 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 30 - 31          | 33991   | 33991 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 32 - 33          | 9151    | 9151  | 13073  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 34 - 35          | 13073   | 13073 | 13598  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 36 - 37          | 16995   | 3398  | 69289  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 38 - 39          | 69289   |       | 128118 |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 40 - 41          | 128118  |       | 8661   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 42 - 43          | 69289   |       | 60628  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 44 - 45          | 69289   |       | 41573  | 13858  | 13658  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 46 - 47          | 78440   |       | 13073  | 39220  | 26147  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 48 - 49          | 54808   |       | 6460   | 22609  | 22609  | 3230    |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 50 - 51          | 137270  |       | 12479  | 37437  | 62385  | 12479   | 12479   |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 52 - 53          | 142489  |       | 16765  | 75441  | 16765  | 33528   |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 54 - 55          | 169953  |       | 13073  | 13073  | 104587 | 39220   |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 56 - 57          | 200022  |       | 14287  | 42862  | 85724  | 57149   | 40734   | 10183   |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 58 - 59          | 193485  |       | 20367  | 81468  | 40734  | 49461   | 16487   |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 60 - 61          | 296765  |       | 16487  | 49461  | 131895 | 32974   | 49461   | 16487   |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 62 - 63          | 342521  |       | 73397  | 146795 | 97863  | 24466   |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 64 - 65          | 353439  |       |        |        | 82600  | 132180  | 33040   |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 66 - 67          | 349058  |       |        | 13425  | 115640 | 40276   | 33701   | 28851   | 13425   | 13425   |         |         |         |         |       |    |    |
| 68 - 69          | 383049  |       |        | 18587  | 120828 | 40276   | 67127   | 53701   | 16240   | 16240   |         |         |         |         |       |    |    |
| 70 - 71          | 427498  |       |        | 36481  | 127683 | 127683  | 127683  | 54721   | 37174   |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 72 - 73          | 533392  |       |        | 55761  | 115521 | 148695  | 55761   | 88573   | 23191   |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 74 - 75          | 623598  |       |        | 115855 |        | 92764   | 139146  | 92764   | 88573   | 23191   |         |         |         |         |       |    |    |
| 76 - 77          | 614447  |       |        |        |        | 103933  | 180544  | 225188  | 86611   | 17322   |         |         |         |         |       |    |    |
| 78 - 79          | 486943  |       |        |        |        | 106860  | 240436  | 160290  | 53430   | 26715   | 26715   |         |         |         |       |    |    |
| 80 - 81          | 367391  |       |        |        |        | 37811   | 206860  | 131638  | 94027   | 18805   |         |         |         |         |       |    |    |
| 82 - 83          | 256237  |       |        |        |        | 21609   | 151266  | 129657  | 84828   |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 84 - 85          | 193485  |       |        |        |        | 21353   | 85412   | 64059   | 21353   |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 86 - 87          | 92821   |       |        |        |        | 13260   | 17590   | 87948   | 52768   | 35179   |         |         |         |         |       |    |    |
| 88 - 89          | 67881   |       |        |        |        |         |         | 13260   | 55040   | 13260   |         |         |         |         |       |    |    |
| 90 - 91          | 36805   |       |        |        |        |         |         | 14642   | 29135   | 29135   | 9712    |         |         |         |       |    |    |
| 92 - 93          | 27454   |       |        |        |        |         |         | 7321    | 14642   | 14642   | 5491    | 5491    |         |         |       |    |    |
| 94 - 95          | 14381   |       |        |        |        |         |         | 5491    | 5491    | 5491    | 5491    | 5491    | 7190    |         |       |    |    |
| 96 - 97          | 14381   |       |        |        |        |         |         |         | 3595    | 3595    | 3595    | 7190    | 3595    |         |       |    |    |
| 98 - 99          | 11768   |       |        |        |        |         |         |         | 5883    | 5883    | 5883    | 5883    | 5883    |         |       |    |    |
| 100 - 101        | 5229    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 102 - 103        | 1307    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 104 - 105        | 2615    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 106 - 107        | 2615    |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 108 - 109        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 110 - 111        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 112 - 113        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 114 - 115        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 116 - 117        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 118 - 119        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| 120 - 121        |         |       |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |    |    |
| TOTAL            | 8698396 | 58215 | 65861  | 402138 | 361081 | 1195582 | 1058884 | 1867587 | 1148831 | 844309  | 246238  | 96076   | 8413    | 9605    | 3595  |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 0,81  | 0,94   | 5,77   | 5,18   | 17,15   | 15,21   | 23,83   | 16,48   | 9,24    | 3,53    | 1,42    | 0,14    | 0,14    | 0,05  |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 18,50 | 32,35  | 43,02  | 56,54  | 60,02   | 68,30   | 72,64   | 75,91   | 78,64   | 80,83   | 81,07   | 87,22   | 87,70   | 89,50 |    |    |
| VARIANZA         |         | 29,77 | 18,62  | 35,49  | 48,56  | 49,89   | 60,91   | 49,85   | 35,93   | 34,08   | 64,72   | 144,47  | 31,59   | 28,18   | 0,00  |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 23,8  | 103,7  | 241,3  | 534,6  | 662,8   | 827,7   | 1.101,5 | 1.242,3 | 1.376,2 | 1.500,5 | 1.578,3 | 2.591,2 | 2.478,5 |       |    |    |

Tabla 31

Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, hembras para el área sur-austral, 1996.

| TALLAS (cm)      | 1       | 2      | 3      | 4      | 5       | 6      | 7       | 8       | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16 | 17 |
|------------------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|
| 10 - 11          | 5229    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 12 - 13          | 6537    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 14 - 15          | 14381   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 16 - 17          | 11760   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 18 - 19          | 15688   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 20 - 21          | 7844    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 22 - 23          | 10459   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 24 - 25          | 8151    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 26 - 27          | 6537    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 28 - 29          | 30069   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 30 - 31          | 32683   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 32 - 33          | 39220   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 34 - 35          | 15688   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 36 - 37          | 28761   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 38 - 39          | 60137   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 40 - 41          | 103279  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 42 - 43          | 64059   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 44 - 45          | 64059   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 46 - 47          | 71903   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 48 - 49          | 36605   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 50 - 51          | 64059   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 52 - 53          | 70566   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 54 - 55          | 112431  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 56 - 57          | 115045  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 58 - 59          | 151651  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 60 - 61          | 206559  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 62 - 63          | 275847  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 64 - 65          | 260159  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 66 - 67          | 311145  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 68 - 69          | 309638  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 70 - 71          | 358209  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 72 - 73          | 366053  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 74 - 75          | 447108  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 76 - 77          | 471847  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 78 - 79          | 481099  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 80 - 81          | 457567  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 82 - 83          | 373897  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 84 - 85          | 356902  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 86 - 87          | 241857  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 88 - 89          | 156880  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 90 - 91          | 143807  |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 92 - 93          | 95435   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 94 - 95          | 78440   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 96 - 97          | 60137   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 98 - 99          | 14381   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 100 - 101        | 19810   |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 102 - 103        | 9151    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 104 - 105        | 5229    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 106 - 107        | 7844    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 108 - 109        | 3922    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 110 - 111        | 3922    |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 112 - 113        |         |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 114 - 115        |         |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 116 - 117        |         |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 118 - 119        |         |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| 120 - 121        |         |        |        |        |         |        |         |         |        |        |        |        |        |        |        |    |    |
| TOTAL            | 8666095 | 128811 | 501472 | 324630 | 1049210 | 959989 | 1082019 | 1279350 | 850117 | 295705 | 106690 | 55965  | 16269  | 10023  | 7844   |    |    |
| PORCENTAJE       |         | 1,90   | 7,52   | 4,67   | 15,74   | 14,40  | 16,23   | 19,19   | 12,75  | 4,44   | 1,60   | 0,84   | 0,24   | 0,15   | 0,12   |    |    |
| TALLA PROM. (cm) |         | 22,85  | 43,08  | 57,41  | 62,73   | 70,61  | 74,71   | 79,22   | 83,57  | 86,70  | 92,65  | 90,60  | 92,14  | 99,50  | 97,83  |    |    |
| VARIANZA         |         | 55,84  | 88,08  | 57,74  | 41,85   | 45,45  | 43,76   | 33,65   | 48,39  | 53,62  | 59,47  | 50,26  | 164,49 |        | 55,56  |    |    |
| PESO PROM (g)    |         | 37,3   | 241,7  | 552,7  | 717,7   | 1044,0 | 1240,3  | 1401,5  | 1778,4 | 2004,8 | 2479,1 | 2301,4 | 2540,4 | 2758,7 | 2941,7 |    |    |

Tabla 32

Porcentajes de concordancia en las determinaciones de edad entre diferentes lectores

| Concordancia: Entre Instituciones                   |                                     |      |                                     |      |
|---|-------------------------------------|------|-------------------------------------|------|
| Merluza de tres aletas                              |                                     |      |                                     |      |
| Delta   | Primera Comparación<br>IFOP vs UCSC |      | Segunda Comparación<br>IFOP vs UCSC |      |
|   | n                                   | %    | n                                   | %    |
| 0   | 37                                  | 69,8 | 37                                  | 69,8 |
| ±1  | 11                                  | 20,8 | 14                                  | 26,4 |
| ±2  | 4                                   | 7,5  | 1                                   | 1,9  |
| ±3  | 0                                   | 0    | 1                                   | 1,9  |
| ±4  | 1                                   | 1,9  |                                     |      |
|   | 53                                  | 100  | 53                                  | 100  |
| Concordancia: Entre Instituciones                   |                                     |      |                                     |      |
| Merluza de cola                                     |                                     |      |                                     |      |
| Delta   | Primera Comparación<br>IFOP vs UCSC |      | Segunda Comparación<br>IFOP vs UCSC |      |
|   | n                                   | %    | n                                   | %    |
| 0   | 32                                  | 48,5 | 41                                  | 62,1 |
| ±1  | 25                                  | 37,9 | 20                                  | 30,3 |
| ±2  | 7                                   | 10,6 | 5                                   | 7,6  |
| ±3  | 2                                   | 3    |                                     |      |
| ±4  |                                     |      |                                     |      |
|   | 66                                  | 100  | 66                                  | 100  |
| Concordancia: Al interior del grupo de trabajo UCSC |                                     |      |                                     |      |
| Delta   | Merluza de tres aletas<br>UCSC      |      | Merluza de cola<br>UCSC             |      |
|   | 1a Lectura vs 2a Lectura            |      | 1a Lectura vs 2a Lectura            |      |
|   | n                                   | %    | n                                   | %    |
| 0   | 38                                  | 57,6 | 36                                  | 67,9 |
| ±1  | 21                                  | 31,8 | 14                                  | 26,4 |
| ±2  | 6                                   | 9,1  | 2                                   | 3,8  |
| ±3  | 0                                   | -    | 0                                   | -    |
| ±4  | 1                                   | 1,5  | 1                                   | 1,9  |
|   | 66                                  | 100  | 53                                  | 100  |

Tabla 33

Edades de merluza de tres aletas y merluza de cola asignadas en forma independiente por IFOP y UCSC.

Merluza de tres aletas

| EDADES |    | IFOP |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | T  |    |   |
|--------|----|------|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|        |    | 1    | 2 | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |    |    |   |
| UCSC   | 1  | 3    |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |   |
|        | 2  |      | 2 | 1  |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |   |
|        | 3  |      |   | 1  | 11 | 6  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 18 |    |   |
|        | 4  |      |   |    | 1  | 10 | 1 |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 12 |    |   |
|        | 5  |      |   |    |    | 0  | 6 |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  |    |   |
|        | 6  |      |   |    |    |    |   | 3 | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |   |
|        | 7  |      |   |    |    |    |   |   | 0 | 3 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |   |
|        | 8  |      |   |    |    |    |   |   |   | 1 | 2  | 0  | 0  |    |    |    |    |    |    | 3  |    |   |
|        | 9  |      |   |    |    |    |   |   |   |   | 1  | 4  | 1  |    |    |    |    |    |    | 6  |    |   |
|        | 10 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    | 1  | 0  | 2  | 1  |    |    |    |    | 4  |    |   |
|        | 11 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    | 1  | 3  | 2  | 2  |    |    |    | 8  |    |   |
|        | 12 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    | 0  | 3  | 2  | 2  |    |    | 5  |    |   |
|        | 13 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    | 0  | 0  | 1  | 2  |    | 3  |    |   |
|        | 14 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    | 0  | 1  | 2  |    | 2  |    |   |
|        | 15 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 0  | 1  | 1  |    |   |
|        | 16 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 0  |    | 0  |   |
|        | 17 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 0  |    | 2  | 2 |
|        | 18 |      |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0  |    | 2 |
| T      |    | 3    | 3 | 13 | 16 | 7  | 3 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 3  | 0  | 1  | 1  | 2  | 83 |   |

Merluza de cola

| EDADES |    | IFOP |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    | T  |    |   |   |
|--------|----|------|---|---|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
|        |    | 1    | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |    |    |   |   |
| UCSC   | 1  | 1    |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    | 0  |    |   |   |
|        | 2  |      | 8 | 2 |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    | 10 |    |   |   |
|        | 3  |      |   | 1 | 8  | 2  | 1  |   |   |    |    |    |    |    |    | 12 |    |   |   |
|        | 4  |      |   |   | 1  | 14 | 3  |   |   |    |    |    |    |    |    | 18 |    |   |   |
|        | 5  |      |   |   |    | 0  | 6  |   | 0 | 0  |    |    |    |    |    | 6  |    |   |   |
|        | 6  |      |   |   |    |    |    | 6 | 1 | 1  |    |    |    |    |    | 8  |    |   |   |
|        | 7  |      |   |   |    |    |    |   | 2 | 5  | 2  |    |    |    |    | 10 |    |   |   |
|        | 8  |      |   |   |    |    |    |   |   | 1  | 5  | 5  | 1  |    |    | 12 |    |   |   |
|        | 9  |      |   |   |    |    |    |   |   |    | 3  | 2  |    | 1  |    | 6  |    |   |   |
|        | 10 |      |   |   |    |    |    |   |   |    |    | 0  | 1  | 2  |    | 3  |    |   |   |
|        | 11 |      |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    | 1  | 3  |    | 4  |    |   |   |
|        | 12 |      |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 2  |   |   |
|        | 13 |      |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    | 0  | 1  | 1 |   |
|        | 14 |      |   |   |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 0  |   | 0 |
|        | T  |      | 0 | 9 | 11 | 16 | 12 | 8 | 6 | 11 | 7  | 5  | 2  | 1  | 3  | 1  | 92 |   |   |

Tabla 34

Estadísticos de los análisis de varianza (ANOVA) para las comparaciones intralectores e interlectores en merluza de cola y merluza de tres aletas.

INTRALECTORES

|                     | Suma de Cuadrados | g.l. | Cuadrados medios | F        | nivel-P  |
|---------------------|-------------------|------|------------------|----------|----------|
| M.3 aleta (Radios)  | 494.5729          | 190  | 2.603015         | 0.242107 | 0.623256 |
| M.3 aleta (Anillo)  | 5056.583          | 190  | 26.6136          | 0.0501   | 0.82313  |
| M. de cola (Radio)  | 298.6798          | 126  | 256.7838         | 0.562731 | 0.45456  |
| M. de cola (Anillo) | 32354.72          | 126  | 256.7838         | 2.954067 | 0.088    |

INTERLECTORES

|                 | Suma de Cuadrado | g.l. | Cuadrados medios | F        | nivel-P |
|-----------------|------------------|------|------------------|----------|---------|
| M3AR. Lec1vsL2  | 29515.53         | 190  | 155.3449         | 0.567932 | 0.9765  |
| M3AA. Lec1vsL2  | 3136.958         | 190  | 16.51031         | 0.001262 | 0.9717  |
| MCA. Lec1 vs L2 | 5678.987         | 126  | 65.93755         | 0.94563  | 0.8276  |
| MCA. Lec1 vs L2 | 8575.9875        | 126  | 174.45789        | 0.63455  | 0.2568  |

Tabla 35

Estadísticos de interés asociados a la medición de los radios en los otolitos de merluza de tres aletas machos y hembras.

Merluza de tres aletas, machos

|           | r <sub>1</sub> | r <sub>2</sub> | r <sub>3</sub> | r <sub>4</sub> | r <sub>5</sub> | r <sub>6</sub> | r <sub>7</sub> | r <sub>8</sub> | r <sub>9</sub> | r <sub>10</sub> | r <sub>11</sub> | r <sub>12</sub> | r <sub>13</sub> | r <sub>14</sub> | r <sub>15</sub> | r <sub>16</sub> | r <sub>17</sub> | r <sub>18</sub> | r <sub>19</sub> | r <sub>20</sub> |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Número    | 2424           | 2874           | 2816           | 2679           | 2445           | 2218           | 1989           | 1536           | 1149           | 857             | 625             | 392             | 219             | 114             | 71              | 33              | 16              | 3               | 1               |                 |
| Valor Min | 50             | 65             | 71             | 78             | 83             | 88             | 91             | 94             | 97             | 101             | 103             | 104             | 105             | 106             | 107             | 108             | 109             | 117             | 119             |                 |
| Valor Max | 78             | 89             | 99             | 105            | 111            | 116            | 120            | 123            | 126            | 129             | 132             | 134             | 135             | 135             | 135             | 135             | 130             | 120             | 119             |                 |
| Promedio  | 60             | 76             | 85             | 92             | 98             | 102            | 105            | 108            | 111            | 113             | 115             | 117             | 118             | 121             | 122             | 123             | 122             | 118             | 119             |                 |
| Desv. St. | 3,3            | 3,3            | 3,5            | 3,5            | 3,7            | 3,8            | 3,9            | 4,2            | 4,4            | 4,5             | 4,7             | 5,0             | 5,2             | 5,6             | 5,5             | 6,2             | 6,5             | 1,5             |                 |                 |
| moda      | 60             | 75             | 85             | 90             | 100            | 100            | 105            | 110            | 110            | 114             | 115             | 117             | 118             | 120             | 121             | 126             | 127             |                 |                 |                 |

Merluza de tres aletas, hembras

|           | r <sub>1</sub> | r <sub>2</sub> | r <sub>3</sub> | r <sub>4</sub> | r <sub>5</sub> | r <sub>6</sub> | r <sub>7</sub> | r <sub>8</sub> | r <sub>9</sub> | r <sub>10</sub> | r <sub>11</sub> | r <sub>12</sub> | r <sub>13</sub> | r <sub>14</sub> | r <sub>15</sub> | r <sub>16</sub> | r <sub>17</sub> | r <sub>18</sub> | r <sub>19</sub> | r <sub>20</sub> |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Número    | 1998           | 2364           | 2276           | 2153           | 1975           | 1788           | 1550           | 1251           | 964            | 709             | 544             | 348             | 229             | 119             | 68              | 44              | 20              | 10              | 2               | 1               |
| Valor Min | 50             | 61             | 70             | 82             | 87             | 90             | 92             | 95             | 98             | 101             | 104             | 106             | 107             | 108             | 109             | 112             | 115             | 122             | 124             | 128             |
| Valor Max | 70             | 88             | 98             | 107            | 113            | 119            | 130            | 127            | 130            | 130             | 133             | 133             | 135             | 136             | 138             | 140             | 141             | 142             | 126             | 128             |
| Promedio  | 60             | 76             | 86             | 94             | 99             | 104            | 107            | 111            | 114            | 116             | 118             | 120             | 122             | 123             | 125             | 126             | 127             | 129             | 125             | 128             |
| Desv. St. | 3,2            | 3,5            | 3,6            | 3,8            | 3,9            | 4,1            | 4,3            | 4,5            | 4,7            | 4,8             | 4,9             | 5,2             | 5,3             | 5,5             | 6,0             | 6,1             | 5,8             | 6,3             | 1,4             |                 |
| moda      | 60             | 75             | 85             | 95             | 100            | 105            | 107            | 110            | 115            | 115             | 120             | 122             | 124             | 125             | 126             | 125             | 130             | 125             |                 |                 |

Tabla 36

Estadísticos de interés asociados a la medición de los radios en los otolitos de merluza de cola machos y hembras.

Merluza de cola, machos

|           | r <sub>1</sub> | r <sub>2</sub> | r <sub>3</sub> | r <sub>4</sub> | r <sub>5</sub> | r <sub>6</sub> | r <sub>7</sub> | r <sub>8</sub> | r <sub>9</sub> | r <sub>10</sub> | r <sub>11</sub> | r <sub>12</sub> | r <sub>13</sub> | r <sub>14</sub> | r <sub>15</sub> | r <sub>16</sub> |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Número    | 3100           | 3115           | 2850           | 2481           | 1971           | 1533           | 1041           | 632            | 313            | 131             | 55              | 20              | 5               | 3               | 2               | 1               |
| Valor Mín | 30             | 45             | 54             | 61             | 65             | 69             | 74             | 78             | 82             | 87              | 90              | 98              | 102             | 104             | 107             | 109             |
| Valor Max | 55             | 73             | 82             | 96             | 102            | 104            | 110            | 115            | 119            | 123             | 119             | 118             | 114             | 116             | 120             | 109             |
| Promedio  | 41             | 57             | 67             | 75             | 82             | 87             | 92             | 95             | 99             | 102             | 104             | 106             | 108             | 109             | 114             | 109             |
| Desv. St. | 4,0            | 3,8            | 4,1            | 4,6            | 5,1            | 5,5            | 5,8            | 6,2            | 6,7            | 7,3             | 6,3             | 5,9             | 5,3             | 6,1             | 9,2             |                 |
| moda      | 40             | 55             | 65             | 75             | 80             | 90             | 90             | 95             | 96             | 99              | 100             | 104             |                 |                 |                 |                 |

Merluza de cola, hembras

|           | r <sub>1</sub> | r <sub>2</sub> | r <sub>3</sub> | r <sub>4</sub> | r <sub>5</sub> | r <sub>6</sub> | r <sub>7</sub> | r <sub>8</sub> | r <sub>9</sub> | r <sub>10</sub> | r <sub>11</sub> | r <sub>12</sub> | r <sub>13</sub> | r <sub>14</sub> | r <sub>15</sub> | r <sub>16</sub> |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Número    | 3446           | 3503           | 3182           | 2857           | 2399           | 1960           | 1495           | 961            | 533            | 254             | 103             | 45              | 16              | 7               |                 |                 |
| Valor Mín | 30             | 45             | 53             | 60             | 67             | 72             | 77             | 80             | 84             | 87              | 89              | 91              | 105             | 109             |                 |                 |
| Valor Max | 56             | 79             | 90             | 97             | 103            | 109            | 119            | 125            | 130            | 126             | 125             | 128             | 130             | 128             |                 |                 |
| Promedio  | 41             | 57             | 67             | 76             | 83             | 89             | 93             | 97             | 101            | 105             | 108             | 112             | 116             | 119             |                 |                 |
| Desv. St. | 4,0            | 3,7            | 4,1            | 4,7            | 5,1            | 5,5            | 5,8            | 6,2            | 6,5            | 7,0             | 7,5             | 8,5             | 8,4             | 9,1             |                 |                 |
| moda      | 40             | 55             | 65             | 75             | 80             | 90             | 95             | 100            | 100            | 103             | 100             | 109             | 115             | 110             |                 |                 |

Tabla 37

Resumen de los estadísticos de la regresión potencial linealizada entre la longitud del pez y el radio del otolito, coeficientes y límites de confianza para merluza de tres aletas.

| RELACIÓN LONG. PEZ - RADIO OTOLITO MACHOS  |                             |  |              |               |            |              |              |  |  |
|--|-----------------------------|--|--------------|---------------|------------|--------------|--------------|--|--|
| Estadísticas de la regresión               |                             | Coeficientes y límites de confianza                              |              |               |            |              |              |  |  |
| Coef de corr. múltiple                     | Coef de det. R <sup>2</sup> | Coeficientes   | Error Típico | Estadístico t | Probab.    | Inferior 95% | Superior 95% |  |  |
| 0,88736622                                 | 0,787418809                 | -1,042163849   | 0,04603896   | -22,63656567  | 5,919E-105 | -1,13243463  | -0,951893067 |  |  |
| 0,060933742                                | 3034                        | 1,044855392  | 0,00985941   | 105,9754019   | 0          | 1,025523567  | 1,064187217  |  |  |
| Observaciones                              |                             | L <sub>p</sub> = a * R <sub>0</sub> <sup>b</sup> a = 0,352690686 |              |               |            |              |              |  |  |
| RELACIÓN LONG. PEZ - RADIO OTOLITO HEMBRAS |                             |  |              |               |            |              |              |  |  |
| Estadísticas de la regresión               |                             | Coeficientes y límites de confianza                              |              |               |            |              |              |  |  |
| Coef de corr. múltiple                     | Coef de det. R <sup>2</sup> | Coeficientes   | Error Típico | Estadístico t | Probab.    | Inferior 95% | Superior 95% |  |  |
| 0,908294863                                | 0,824999559                 | -1,444351594   | 0,048821     | -29,58463464  | 2,297E-165 | -1,540085043 | -1,348618146 |  |  |
| 0,062699181                                | 2522                        | 1,135007988  | 0,01041337   | 108,9952462   | 0          | 1,114588335  | 1,155427641  |  |  |
| Observaciones                              |                             | L <sub>p</sub> = a * R <sub>0</sub> <sup>b</sup> a = 0,235898985 |              |               |            |              |              |  |  |



Tabla 39

Longitudes promedio retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de tres aletas machos para el período de estudio.

| Edad | L prom. retroc-ajust (cm) | D.S. | Nº Obs. | Moda | L min. retroc-ajust (cm) | L max. retroc-ajust (cm) | L estim. (cm) | Tasa de Increment. Abs. (cm) | Tasa de Increment. Rel. (%) |
|------|---------------------------|------|---------|------|--------------------------|--------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1    | 25                        | 1,9  | 2424    | 26   | 19                       | 34                       | 25,8          |                              |                             |
| 2    | 32                        | 1,9  | 2874    | 33   | 25                       | 43                       | 31,8          | 6,04                         | 23,43                       |
| 3    | 37                        | 2,1  | 2816    | 36   | 29                       | 47                       | 36,5          | 4,62                         | 14,52                       |
| 4    | 40                        | 2,2  | 2679    | 39   | 31                       | 50                       | 40,0          | 3,54                         | 9,70                        |
| 5    | 43                        | 2,2  | 2445    | 42   | 33                       | 52                       | 42,7          | 2,71                         | 6,77                        |
| 6    | 44                        | 2,3  | 2218    | 44   | 35                       | 54                       | 44,8          | 2,07                         | 4,85                        |
| 7    | 46                        | 2,4  | 1989    | 47   | 36                       | 56                       | 46,4          | 1,58                         | 3,54                        |
| 8    | 47                        | 2,6  | 1536    | 47   | 38                       | 57                       | 47,6          | 1,21                         | 2,62                        |
| 9    | 48                        | 2,7  | 1149    | 48   | 39                       | 58                       | 48,5          | 0,93                         | 1,95                        |
| 10   | 49                        | 2,8  | 857     | 47   | 41                       | 58                       | 49,2          | 0,71                         | 1,46                        |
| 11   | 50                        | 2,9  | 625     | 47   | 43                       | 59                       | 49,8          | 0,54                         | 1,10                        |
| 12   | 51                        | 2,9  | 392     | 51   | 44                       | 58                       | 50,2          | 0,42                         | 0,84                        |
| 13   | 52                        | 2,9  | 219     | 53   | 45                       | 59                       | 50,5          | 0,32                         | 0,63                        |
| 14   | 53                        | 2,9  | 114     | 54   | 47                       | 59                       | 50,7          | 0,24                         | 0,48                        |
| 15   | 54                        | 2,8  | 71      | 54   | 48                       | 60                       | 50,9          | 0,19                         | 0,37                        |
| 16   | 53                        | 2,5  | 33      |      | 48                       | 59                       | 51,1          | 0,14                         | 0,28                        |
| 17   | 54                        | 2,6  | 16      |      | 49                       | 60                       | 51,2          | 0,11                         | 0,21                        |
| 18   | 54                        | 1,5  | 3       |      | 52                       | 55                       | 51,3          | 0,08                         | 0,16                        |
| 19   | 53                        |      | 1       |      | 53                       | 53                       | 51,3          | 0,06                         | 0,12                        |
| 20   |                           |      |         |      |                          |                          | 51,4          | 0,05                         | 0,10                        |

Tabla 40

Longitudes promedio retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de tres aletas hembras para el período de estudio.

| Edad | L prom. retroc-ajust (cm) | D.S. | Nº Obs. | Moda | L min. retroc-ajust (cm) | L max. retroc-ajust (cm) | L estim. (cm) | Tasa de Increm. Abs. (cm) | Tasa de Increm. Rel. (%) |
|------|---------------------------|------|---------|------|--------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|--------------------------|
| 1    | 24                        | 1,9  | 1998    | 25   | 18                       | 36                       | 25,1          |                           |                          |
| 2    | 32                        | 1,9  | 2364    | 33   | 24                       | 42                       | 31,7          | 6,56                      | 26,07                    |
| 3    | 37                        | 2,1  | 2276    | 39   | 27                       | 46                       | 36,8          | 5,12                      | 16,16                    |
| 4    | 41                        | 2,2  | 2153    | 42   | 30                       | 50                       | 40,8          | 4,00                      | 10,87                    |
| 5    | 44                        | 2,3  | 1975    | 43   | 32                       | 53                       | 44,0          | 3,13                      | 7,67                     |
| 6    | 46                        | 2,3  | 1788    | 47   | 34                       | 54                       | 46,4          | 2,45                      | 5,56                     |
| 7    | 48                        | 2,4  | 1550    | 48   | 35                       | 62                       | 48,3          | 1,91                      | 4,12                     |
| 8    | 49                        | 2,5  | 1251    | 49   | 36                       | 58                       | 49,8          | 1,49                      | 3,09                     |
| 9    | 51                        | 2,6  | 964     | 50   | 42                       | 59                       | 51,0          | 1,17                      | 2,34                     |
| 10   | 52                        | 2,7  | 709     | 50   | 42                       | 60                       | 51,9          | 0,91                      | 1,79                     |
| 11   | 53                        | 2,8  | 544     | 51   | 43                       | 61                       | 52,6          | 0,71                      | 1,37                     |
| 12   | 54                        | 3,0  | 348     | 55   | 45                       | 62                       | 53,2          | 0,56                      | 1,06                     |
| 13   | 55                        | 2,8  | 229     | 55   | 47                       | 63                       | 53,6          | 0,44                      | 0,82                     |
| 14   | 56                        | 2,8  | 119     | 53   | 47                       | 62                       | 53,9          | 0,34                      | 0,64                     |
| 15   | 56                        | 2,7  | 68      | 55   | 50                       | 62                       | 54,2          | 0,27                      | 0,49                     |
| 16   | 56                        | 2,6  | 44      | 55   | 51                       | 61                       | 54,4          | 0,21                      | 0,38                     |
| 17   | 57                        | 2,5  | 20      |      | 52                       | 61                       | 54,6          | 0,16                      | 0,30                     |
| 18   | 59                        | 1,4  | 10      |      | 57                       | 61                       | 54,7          | 0,13                      | 0,23                     |
| 19   | 60                        | 0,4  | 2       |      | 59                       | 60                       | 54,8          | 0,10                      | 0,18                     |
| 20   | 60                        |      | 1       |      | 60                       | 60                       | 54,9          | 0,08                      | 0,14                     |

Tabla 41

Longitudes promedio retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de cola machos para el período de estudio.

| Edad | L prom. retroc-ajust (cm) | D.S. | Nº Obs. | Moda | L min. retroc-ajust (cm) | L max. retroc-ajust (cm) | L estim. (cm) | Tasa de Increment. Abs. (cm) | Tasa de Increment. Rel. (%) |
|------|---------------------------|------|---------|------|--------------------------|--------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1    | 24                        | 4,0  | 3100    | 23   | 12                       | 37                       | 25,2          |                              |                             |
| 2    | 39                        | 4,3  | 3115    | 43   | 27                       | 59                       | 38,1          | 12,86                        | 50,99                       |
| 3    | 49                        | 5,1  | 2850    | 46   | 34                       | 70                       | 48,4          | 10,31                        | 27,08                       |
| 4    | 57                        | 5,9  | 2481    | 56   | 39                       | 77                       | 56,7          | 8,27                         | 17,09                       |
| 5    | 64                        | 6,5  | 1971    | 64   | 45                       | 85                       | 63,3          | 6,63                         | 11,70                       |
| 6    | 69                        | 6,7  | 1533    | 72   | 49                       | 90                       | 68,6          | 5,32                         | 8,40                        |
| 7    | 74                        | 7,2  | 1041    | 67   | 52                       | 94                       | 72,9          | 4,26                         | 6,22                        |
| 8    | 78                        | 8,1  | 632     | 74   | 56                       | 99                       | 76,3          | 3,42                         | 4,69                        |
| 9    | 82                        | 8,7  | 313     | 74   | 60                       | 105                      | 79,0          | 2,74                         | 3,59                        |
| 10   | 87                        | 8,4  | 131     | 82   | 65                       | 105                      | 81,2          | 2,20                         | 2,78                        |
| 11   | 90                        | 7,8  | 55      | 85   | 72                       | 108                      | 83,0          | 1,76                         | 2,17                        |
| 12   | 92                        | 7,7  | 20      |      | 74                       | 104                      | 84,4          | 1,41                         | 1,70                        |
| 13   | 95                        | 7,5  | 5       |      | 82                       | 102                      | 85,5          | 1,13                         | 1,34                        |
| 14   | 96                        | 9,9  | 3       |      | 84                       | 102                      | 86,4          | 0,91                         | 1,06                        |
| 15   | 96                        | 12,6 | 2       |      | 87                       | 105                      | 87,2          | 0,73                         | 0,84                        |
| 16   | 89                        |      | 1       |      | 89                       | 89                       | 87,8          | 0,58                         | 0,67                        |

Tabla 42

Longitudes promedio retrocalculadas y ajustadas para cada annulis y valores de interés asociados, de merluza de cola hembras para el período de estudio.

| Edad | L prom. retroc-ajust (cm) | D.S. | N° Obs. | Moda | L min. retroc-ajust (cm) | L max. retroc-ajust (cm) | L estim. (cm) | Tasa de Increm. Abs. (cm) | Tasa de Increm. Rel. (%) |
|------|---------------------------|------|---------|------|--------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|--------------------------|
| 1    | 23                        | 4,3  | 3446    | 22   | 9                        | 39                       | 23,8          |                           |                          |
| 2    | 39                        | 4,4  | 3503    | 39   | 25                       | 67                       | 37,5          | 13,75                     | 57,91                    |
| 3    | 49                        | 5,3  | 3182    | 45   | 34                       | 79                       | 48,8          | 11,31                     | 30,15                    |
| 4    | 58                        | 6,1  | 2857    | 62   | 39                       | 87                       | 58,1          | 9,30                      | 19,04                    |
| 5    | 65                        | 6,8  | 2399    | 58   | 45                       | 94                       | 65,7          | 7,64                      | 13,15                    |
| 6    | 71                        | 7,2  | 1960    | 70   | 50                       | 102                      | 72,0          | 6,28                      | 9,56                     |
| 7    | 76                        | 7,8  | 1495    | 68   | 53                       | 104                      | 77,2          | 5,17                      | 7,17                     |
| 8    | 81                        | 8,5  | 961     | 74   | 58                       | 108                      | 81,4          | 4,25                      | 5,50                     |
| 9    | 86                        | 8,9  | 533     | 71   | 66                       | 111                      | 84,9          | 3,49                      | 4,29                     |
| 10   | 91                        | 9,6  | 254     | 77   | 68                       | 115                      | 87,8          | 2,87                      | 3,38                     |
| 11   | 94                        | 9,8  | 103     |      | 74                       | 111                      | 90,2          | 2,36                      | 2,69                     |
| 12   | 97                        | 9,8  | 45      |      | 77                       | 114                      | 92,1          | 1,94                      | 2,15                     |
| 13   | 98                        | 6,8  | 16      |      | 88                       | 111                      | 93,7          | 1,59                      | 1,73                     |
| 14   | 101                       | 8,3  | 7       |      | 92                       | 112                      | 95,0          | 1,31                      | 1,40                     |
| 15   |                           |      |         |      |                          |                          | 96,1          | 1,08                      | 1,13                     |
| 16   |                           |      |         |      |                          |                          | 97,0          | 0,89                      | 0,92                     |

Tabla 43

Parámetros de crecimiento de merluza de tres aletas y de merluza de cola obtenidos por ajuste no lineal de la función de crecimiento de von Bertalanffy

| Merluza de tres aletas                             |           |          |             |           |
|--|-----------|----------|-------------|-----------|
|  | Parámetro | ASE (*)  | Límites 95% |           |
|  |           |          | Inferior    | Superior  |
| <b>Machos (n = 22.461, r<sup>2</sup> = 0,910)</b>  |           |          |             |           |
| L <sub>∞</sub>                                     | 51,5      | 0,066200 | 51,4        | 51,7      |
| K  | 0,267738  | 0,001750 | 0,264308    | 0,271169  |
| t <sub>0</sub>                                     | -1,593442 | 0,017248 | -1,627250   | -1,559633 |
| <b>Hembras (n = 18.412, r<sup>2</sup> = 0,932)</b> |           |          |             |           |
| L <sub>∞</sub>                                     | 55,1      | 0,077956 | 55,0        | 55,3      |
| K  | 0,246488  | 0,001574 | 0,243403    | 0,249572  |
| t <sub>0</sub>                                     | -1,469037 | 0,016161 | -1,500715   | -1,437360 |
| <b>Hembras (n = 40.874, r<sup>2</sup> = 0,913)</b> |           |          |             |           |
| L <sub>∞</sub>                                     | 53,3      | 0,054028 | 53,1        | 53,4      |
| K  | 0,255046  | 0,001236 | 0,252625    | 0,257468  |
| t <sub>0</sub>                                     | -1,558354 | 0,012598 | -1,583046   | -1,533662 |

| Merluza de cola                                    |           |          |             |           |
|--|-----------|----------|-------------|-----------|
|  | Parámetro | ASE (*)  | Límites 95% |           |
|  |           |          | Inferior    | Superior  |
| <b>Machos (n = 17.691, r<sup>2</sup> = 0,886)</b>  |           |          |             |           |
| L <sub>∞</sub>                                     | 90,1      | 0,429563 | 89,3        | 91,0      |
| K  | 0,220760  | 0,002692 | 0,215483    | 0,226038  |
| t <sub>0</sub>                                     | -0,486785 | 0,015504 | -0,517174   | -0,456396 |
| <b>Hembras (n = 20.761, r<sup>2</sup> = 0,906)</b> |           |          |             |           |
| L <sub>∞</sub>                                     | 101,1     | 0,446234 | 100,2       | 101,9     |
| K  | 0,195869  | 0,002042 | 0,191866    | 0,199872  |
| t <sub>0</sub>                                     | -0,367607 | 0,012721 | -0,392542   | -0,342873 |
| <b>Ambos (n = 38.452, r<sup>2</sup> = 0,894)</b>   |           |          |             |           |
| L <sub>∞</sub>                                     | 97,4      | 0,334272 | 96,7        | 98,0      |
| K  | 0,199794  | 0,001645 | 0,196569    | 0,203019  |
| t <sub>0</sub>                                     | -0,451925 | 0,010245 | -0,472005   | -0,431844 |

(\*): Error estándar asintótico  
 r<sup>2</sup>: r (observado vs estimado) cuadrado

Tabla 44

Longitud promedio a la edad actual en merluza de tres aletas machos y hembras

Machos

| EDAD             | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONG. MIN.       | 25,0 | 28,0 | 25,0 | 28,0 | 32,0 | 35,0 | 39,0 | 37,0 | 40,0 | 40,0 | 43,0 | 44,0 | 44,0 | 45,0 | 47,0 | 48,0 | 49,0 | 50,0 | 54,0 | 50,0 | 51,0 | 56   |
| LONG. MAX.       | 25,0 | 35,0 | 42,0 | 49,0 | 47,0 | 51,0 | 54,0 | 55,0 | 56,0 | 64,0 | 59,0 | 60,0 | 59,0 | 60,0 | 60,0 | 61,0 | 61,0 | 60,0 | 59,0 | 60,0 | 56   | 56   |
| LONG. PROM. (cm) | 25,0 | 31,2 | 33,1 | 37,5 | 40,3 | 42,9 | 45,8 | 46,7 | 47,8 | 49,2 | 49,7 | 50,5 | 50,6 | 52,2 | 52,5 | 53,8 | 54,9 | 54,8 | 56,2 | 53,6 | 56,2 | 56,0 |
| DESVEST          |      | 1,6  | 3,3  | 3,9  | 2,9  | 3,1  | 2,9  | 2,4  | 2,3  | 2,9  | 2,4  | 2,6  | 2,7  | 2,9  | 2,8  | 2,7  | 2,6  | 2,6  | 2,2  | 2,7  | 3,4  |      |
| N° OBS.          | 1    | 44   | 98   | 144  | 254  | 248  | 215  | 451  | 430  | 378  | 292  | 267  | 244  | 182  | 74   | 59   | 53   | 18   | 9    | 7    | 5    | 1    |

Hembras

| EDAD             | 0 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   |
|------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONG. MIN.       |   | 28   | 23,0 | 28,0 | 34,0 | 34,0 | 41,0 | 40,0 | 37,0 | 43,0 | 45,0 | 44,0 | 46,0 | 49,0 | 48,0 | 50,0 | 51,0 | 52,0 | 54,0 | 55,0 | 54,0 | 61   |
| LONG. MAX.       |   | 34   | 45,0 | 47,0 | 50,0 | 55,0 | 56,0 | 56,0 | 60,0 | 59,0 | 60,0 | 62,0 | 62,0 | 64,0 | 63,0 | 63,0 | 61,0 | 71,0 | 62,0 | 62,0 | 61,0 | 61   |
| LONG. PROM. (cm) |   | 30,7 | 34,7 | 37,4 | 42,0 | 44,3 | 47,5 | 48,9 | 50,0 | 51,5 | 52,6 | 53,2 | 54,0 | 55,4 | 56,5 | 57,1 | 56,0 | 58,0 | 58,4 | 59,5 | 58,8 | 61,0 |
| DESVEST          |   | 1,4  | 3,1  | 4,0  | 3,1  | 3,1  | 2,4  | 2,4  | 2,6  | 2,5  | 2,5  | 2,4  | 2,9  | 2,6  | 3,0  | 2,4  | 2,2  | 3,6  | 2,2  | 1,8  | 3,2  |      |
| N° OBS.          |   | 33   | 126  | 130  | 209  | 216  | 224  | 304  | 344  | 295  | 221  | 212  | 159  | 179  | 88   | 72   | 49   | 21   | 22   | 13   | 4    | 1    |

Tabla 45

Valores de los parámetros de crecimiento de merluza de tres aletas, límites de confianza con ajuste basado en edad actual, edad actual más retrocálculo y matriz de covarianzas para comparar entre sexos.

Edad Actual

|         | Parámetros     | Valor estimado | Lim. inf. (95%) | Lim.sup. (95%) | Error Estand. | r <sup>2</sup> |
|---------|----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| Machos  | L <sub>∞</sub> | 54.95          | 54.45           | 55.45          | 0.256         | 0.760          |
|         | K              | 0.180          | 0.170           | 0.19           | 0.005         |                |
|         | t <sub>0</sub> | -3.396         | -3.689          | -3.102         | 0.150         |                |
| Hembras | L <sub>∞</sub> | 59.11          | 58.56           | 59.67          | 0.284         | 0.826          |
|         | K              | 0.168          | 0.160           | 0.177          | 0.160         |                |
|         | t <sub>0</sub> | -3.262         | -3.530          | -2.998         | 0.134         |                |

Edad Actual + Retrocalculada

|         | Parámetros     | Valores. | Lim. inf. (95%) | Lim. sup. (95%) | Error Estand. | N     |
|---------|----------------|----------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| Machos  | L <sub>∞</sub> | 52.03    | 52.14           | 51.92           | 0.0567        | 29717 |
|         | K              | 0.2551   | 0.2521          | 0.2580          | 0.0015        |       |
|         | t <sub>0</sub> | -1.8705  | -1.9050         | -1.8360         | 0.0176        |       |
| Hembras | L <sub>∞</sub> | 55.87    | 55.74           | 55.99           | 0.0652        | 24837 |
|         | K              | 0.2388   | 0.2363          | 0.2414          | 0.0013        |       |
|         | t <sub>0</sub> | -1.6108  | -1.6410         | -1.5807         | 0.0154        |       |

Matriz de Covarianzas: Comparación por sexos

| Parámetro      | Machos         |        |         | Hembras |        |         |
|----------------|----------------|--------|---------|---------|--------|---------|
|                | L <sub>∞</sub> | 0,0032 | -0,0001 | -0,0007 | 0.0043 | -0.0001 |
| K              | -0,0001        | 0      | 0       | -0.0001 | 0      | 0       |
| t <sub>0</sub> | -0,0007        | 0      | 0,0003  | -0.0007 | 0      | 0.0002  |

Tabla 46

Longitud promedio a la edad actual calculada mediante las ecuaciones de crecimiento de machos y hembras de merluza de tres aletas. Período 1990-1996.

| Edad<br>(años) | EDAD ACTUAL               |                    |              |                              |                    |              |
|----------------|---------------------------|--------------------|--------------|------------------------------|--------------------|--------------|
|                | Longitud<br>Promedio (cm) | Machos             |              | Hembras                      |                    |              |
|                |                           | Tasa de incremento |              | Longitud<br>Promedio<br>(cm) | Tasa de incremento |              |
|                |                           | Absoluto<br>(cm)   | Relativo (%) |                              | Absoluto<br>(cm)   | Relativo (%) |
| 1              | 30,04                     | 30,04              |              | 30,22                        | 30,22              |              |
| 2              | 34,15                     | 4,10               | 13,66        | 34,69                        | 4,47               | 14,78        |
| 3              | 37,57                     | 3,43               | 10,04        | 38,47                        | 3,78               | 10,89        |
| 4              | 40,44                     | 2,86               | 7,62         | 41,66                        | 3,19               | 8,30         |
| 5              | 42,83                     | 2,39               | 5,91         | 44,36                        | 2,70               | 6,48         |
| 6              | 44,82                     | 2,00               | 4,66         | 46,64                        | 2,28               | 5,14         |
| 7              | 46,49                     | 1,67               | 3,72         | 48,57                        | 1,93               | 4,14         |
| 8              | 47,89                     | 1,39               | 3,00         | 50,20                        | 1,63               | 3,36         |
| 9              | 49,05                     | 1,16               | 2,43         | 51,58                        | 1,38               | 2,75         |
| 10             | 50,02                     | 0,97               | 1,98         | 52,74                        | 1,17               | 2,26         |
| 11             | 50,83                     | 0,81               | 1,62         | 53,73                        | 0,98               | 1,87         |
| 12             | 51,51                     | 0,68               | 1,33         | 54,56                        | 0,83               | 1,55         |
| 13             | 52,08                     | 0,57               | 1,10         | 55,26                        | 0,70               | 1,29         |
| 14             | 52,55                     | 0,47               | 0,91         | 55,86                        | 0,59               | 1,08         |
| 15             | 52,95                     | 0,40               | 0,75         | 56,36                        | 0,50               | 0,90         |
| 16             | 53,28                     | 0,33               | 0,62         | 56,79                        | 0,43               | 0,75         |
| 17             | 53,55                     | 0,28               | 0,52         | 57,15                        | 0,36               | 0,63         |
| 18             | 53,78                     | 0,23               | 0,43         | 57,45                        | 0,30               | 0,53         |
| 19             | 53,97                     | 0,19               | 0,36         | 57,71                        | 0,26               | 0,45         |
| 20             | 54,14                     | 0,16               | 0,30         | 57,92                        | 0,22               | 0,38         |

Tabla 47

Longitud promedio a la edad en merluza de tres aletas, calculada mediante ecuación de crecimiento que combina la longitud a la edad actual y la retrocalculada.

| EDAD RETROCALCULADA MAS ACTUAL |                           |                    |              |                              |                    |              |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------|------------------------------|--------------------|--------------|
| Edad<br>(años)                 | Machos                    |                    |              | Hembras                      |                    |              |
|                                | Longitud<br>Promedio (cm) | Tasa de incremento |              | Longitud<br>Promedio<br>(cm) | Tasa de incremento |              |
|                                |                           | Absoluto<br>(cm)   | Relativo (%) |                              | Absoluto<br>(cm)   | Relativo (%) |
| 1                              | 27,01                     | 27,01              |              | 25,92                        | 25,92              |              |
| 2                              | 32,65                     | 5,63               | 20,85        | 32,28                        | 6,36               | 24,55        |
| 3                              | 37,01                     | 4,36               | 13,37        | 37,29                        | 5,01               | 15,52        |
| 4                              | 40,39                     | 3,38               | 9,14         | 41,24                        | 3,95               | 10,58        |
| 5                              | 43,01                     | 2,62               | 6,49         | 44,35                        | 3,11               | 7,54         |
| 6                              | 45,04                     | 2,03               | 4,72         | 46,79                        | 2,45               | 5,52         |
| 7                              | 46,62                     | 1,57               | 3,49         | 48,72                        | 1,93               | 4,12         |
| 8                              | 47,84                     | 1,22               | 2,61         | 50,24                        | 1,52               | 3,12         |
| 9                              | 48,78                     | 0,94               | 1,97         | 51,44                        | 1,20               | 2,38         |
| 10                             | 49,51                     | 0,73               | 1,50         | 52,38                        | 0,94               | 1,83         |
| 11                             | 50,08                     | 0,57               | 1,15         | 53,12                        | 0,74               | 1,42         |
| 12                             | 50,52                     | 0,44               | 0,88         | 53,70                        | 0,58               | 1,10         |
| 13                             | 50,86                     | 0,34               | 0,67         | 54,16                        | 0,46               | 0,86         |
| 14                             | 51,12                     | 0,26               | 0,52         | 54,53                        | 0,36               | 0,67         |
| 15                             | 51,33                     | 0,20               | 0,40         | 54,81                        | 0,29               | 0,52         |
| 16                             | 51,48                     | 0,16               | 0,31         | 55,04                        | 0,22               | 0,41         |
| 17                             | 51,61                     | 0,12               | 0,24         | 55,21                        | 0,18               | 0,32         |
| 18                             | 51,70                     | 0,10               | 0,18         | 55,35                        | 0,14               | 0,25         |
| 19                             | 51,78                     | 0,07               | 0,14         | 55,46                        | 0,11               | 0,20         |
| 20                             | 51,83                     | 0,06               | 0,11         | 55,55                        | 0,09               | 0,16         |

Tabla 48

Longitudes promedios a la edad actual en merluza de cola machos y hembras

Machos

| EDAD             | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8    | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    |
|------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LONG MAX         | 30,0 | 30,0  | 25,0  | 26,0  | 88,0  | 38,0  | 34,0  | 58,0 | 63,0  | 65,0  | 77,0  | 77,0  | 86,0  |
| LONG MIN         | 48,0 | 60,0  | 83,0  | 84,0  | 32,0  | 98,0  | 94,0  | 99,0 | 104,0 | 106,0 | 110,0 | 104,0 | 105,0 |
| LONG. PROM. (cm) | 36,1 | 44,2  | 51,7  | 58,6  | 64,1  | 70,3  | 74,2  | 78,1 | 81,4  | 84,2  | 91,8  | 92,2  | 97,0  |
| DESVEST          | 4,1  | 6,0   | 6,9   | 7,3   | 7,9   | 7,7   | 7,4   | 7,5  | 8,6   | 9,2   | 7,5   | 7,5   | 6,7   |
| N°Obs.           | 36,0 | 193,0 | 318,0 | 475,0 | 479,0 | 512,0 | 425,0 | 78,1 | 224,0 | 148,0 | 49,0  | 31,0  | 6,0   |

Hembras

| EDAD             | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    |
|------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LONG. MIN.       | 28,0 | 34,0  | 31,0  | 42,0  | 42,0  | 51,0  | 58,0  | 54,0  | 64,0  | 71,0  | 71,0  | 77,0  | 92,0  | 93,0  |
| LONG. MAX        | 44,0 | 63,0  | 75,0  | 80,0  | 93,0  | 103,0 | 110,0 | 107,0 | 110,0 | 116,0 | 117,0 | 114,0 | 115,0 | 113,0 |
| LONG. PROM. (cm) | 36,9 | 44,5  | 52,0  | 60,0  | 66,0  | 72,2  | 77,6  | 80,5  | 84,9  | 90,9  | 93,8  | 98,5  | 100,6 | 103,1 |
| DESVEST          | 4,0  | 5,6   | 8,0   | 7,7   | 7,8   | 7,7   | 7,9   | 8,0   | 9,1   | 9,2   | 9,6   | 10,6  | 6,6   | 7,9   |
| N° OBS.          | 29,0 | 179,0 | 315,0 | 469,0 | 490,0 | 422,0 | 568,0 | 544,0 | 404,0 | 206,0 | 107,0 | 45,0  | 16,0  | 8,0   |

Tabla 49

Valores de los parámetros de crecimiento de merluza de cola, límites de confianza con ajuste basado en edad actual, edad actual más retrocálculo y matriz de covarianzas para comparar entre sexos.

Edad Actual

|         | Parámetros     | Valores. | Lim. inf. (95%) | Lim. sup. (95%) | Error Estand. | r <sup>2</sup> |
|---------|----------------|----------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| Machos  | L <sub>∞</sub> | 114.8    | 108.6           | 120.7           | 3.171         | 0.719          |
|         | K              | 0.111    | 0.096           | 0.125           | 0.08          |                |
|         | to             | -2.444   | -2.801          | -2.088          | 0.182         |                |
| Hembras | L <sub>∞</sub> | 127.97   | 120.53          | 135.41          | 3.795         | 0.732          |
|         | K              | 0.097    | 0.084           | 0.11            | 0.007         |                |
|         | to             | -2.435   | -2.782          | -2.087          | 0.177         |                |

Edad Actual + Retrocalculada

|         | Parámetros     | Valores | Lim. inf. (95%) | Lim. sup. (95%) | Error Estand. | N      |
|---------|----------------|---------|-----------------|-----------------|---------------|--------|
| Machos  | L <sub>∞</sub> | 97,0    | 96,10           | 97,90           | 0,4573        | 20.904 |
|         | K              | 0,1852  | 0,1815          | 0,1901          | 0,0022        |        |
|         | to             | -0,8297 | -0,8622         | -0,7971         | 0,0166        |        |
| Hembras | L <sub>∞</sub> | 106,6   | 105,56          | 107,61          | 0,5227        | 25.991 |
|         | K              | 0,1630  | 0,1593          | 0,1667          | 0,0019        |        |
|         | to             | -0,8549 | -0,8877         | -0,8222         | 0,0167        |        |

Matriz de Covarianzas: Comparación por sexos

| Parámetro | Machos         |        |        | Hembras |        |        |
|-----------|----------------|--------|--------|---------|--------|--------|
|           | L <sub>∞</sub> | 0,2092 | 0,001  | -0,059  | 0.2732 | -001   |
| K         | -0,001         | 0      | 0      | -0.001  | 0      | 0      |
| to        | -0,0059        | 0      | 0,0003 | -0.0069 | 0      | 0.0003 |

Tabla 50

Longitud promedio a la edad actual calculada mediante las ecuaciones de crecimiento de machos y hembras de merluza de cola. Período 1990-1996.

Edad Actual

| Edad<br>(años) | Machos                    |                    |              | Hembras                   |                    |              |
|----------------|---------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|--------------------|--------------|
|                | Longitud<br>Promedio (cm) | Tasa de incremento |              | Longitud<br>Promedio (cm) | Tasa de incremento |              |
|                |                           | Absoluto (cm)      | Relativo (%) |                           | Absoluto (cm)      | Relativo (%) |
| 1              | 36,37                     | 36,37              |              | 36,26                     | 36,26              |              |
| 2              | 44,58                     | 8,21               | 22,56        | 44,74                     | 8,48               | 23,38        |
| 3              | 51,92                     | 7,34               | 16,48        | 52,43                     | 7,69               | 17,20        |
| 4              | 58,49                     | 6,57               | 12,66        | 59,42                     | 6,98               | 13,32        |
| 5              | 64,38                     | 5,88               | 10,06        | 65,75                     | 6,34               | 10,67        |
| 6              | 69,64                     | 5,26               | 8,18         | 71,51                     | 5,75               | 8,75         |
| 7              | 74,35                     | 4,71               | 6,76         | 76,73                     | 5,22               | 7,30         |
| 8              | 78,57                     | 4,22               | 5,67         | 81,46                     | 4,74               | 6,17         |
| 9              | 82,34                     | 3,77               | 4,80         | 85,76                     | 4,30               | 5,28         |
| 10             | 85,72                     | 3,38               | 4,10         | 89,66                     | 3,90               | 4,55         |
| 11             | 88,74                     | 3,02               | 3,53         | 93,21                     | 3,54               | 3,95         |
| 12             | 91,44                     | 2,70               | 3,05         | 96,42                     | 3,21               | 3,45         |
| 13             | 93,86                     | 2,42               | 2,65         | 99,34                     | 2,92               | 3,03         |
| 14             | 96,03                     | 2,17               | 2,31         | 101,98                    | 2,65               | 2,66         |
| 15             | 97,97                     | 1,94               | 2,02         | 104,39                    | 2,40               | 2,36         |

Edad Actual + Retrocálculo

| Edad<br>(años) | Machos                    |                    |              | Hembras                   |                    |              |
|----------------|---------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|--------------------|--------------|
|                | Longitud<br>Promedio (cm) | Tasa de incremento |              | Longitud<br>Promedio (cm) | Tasa de incremento |              |
|                |                           | Absoluto (cm)      | Relativo (%) |                           | Absoluto (cm)      | Relativo (%) |
| 1              | 27,96                     | 27,96              |              | 27,81                     | 27,81              |              |
| 2              | 39,67                     | 11,71              | 41,88        | 39,66                     | 11,85              | 42,60        |
| 3              | 49,39                     | 9,72               | 24,51        | 49,73                     | 10,07              | 25,38        |
| 4              | 57,46                     | 8,07               | 16,35        | 58,28                     | 8,55               | 17,20        |
| 5              | 64,17                     | 6,70               | 11,67        | 65,55                     | 7,27               | 12,47        |
| 6              | 69,74                     | 5,57               | 8,68         | 71,72                     | 6,17               | 9,42         |
| 7              | 74,36                     | 4,62               | 6,63         | 76,97                     | 5,24               | 7,31         |
| 8              | 78,20                     | 3,84               | 5,16         | 81,42                     | 4,46               | 5,79         |
| 9              | 81,39                     | 3,19               | 4,08         | 85,21                     | 3,79               | 4,65         |
| 10             | 84,04                     | 2,65               | 3,25         | 88,43                     | 3,22               | 3,77         |
| 11             | 86,24                     | 2,20               | 2,62         | 91,16                     | 2,73               | 3,09         |
| 12             | 88,06                     | 1,83               | 2,12         | 93,48                     | 2,32               | 2,55         |
| 13             | 89,58                     | 1,52               | 1,72         | 95,45                     | 1,97               | 2,11         |
| 14             | 90,84                     | 1,26               | 1,41         | 97,13                     | 1,68               | 1,76         |
| 15             | 91,88                     | 1,05               | 1,15         | 98,55                     | 1,42               | 1,47         |

Tabla 51

Valores estimados de los parámetros de crecimiento para merluza de tres aletas en diferentes estudios

| Sexo | Parámetros   |        |         | Fuente                        | Observación<br>y/o medición | Tipo de edad<br>empleada       | Proceso de ajuste<br>con datos de: | L est. a cada edad<br>con corrección |
|------|--------------|--------|---------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
|      | $L_{\infty}$ | K      | $t_0$   |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 56,9         | 0,1983 | -1,8400 | Barrera - Oro y<br>Tomo, 1988 | Finas lonjas                | E. Retro.                      | -                                  | Sí                                   |
| H    | 60,1         | 0,1769 | -2,0700 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 54,8         | 0,2781 | -1,2580 | Cassia, 1996                  | Finas lonjas                | -                              | -                                  | -                                    |
| H    | 59,7         | 0,2168 | -1,4290 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 55,3         | 0,2330 | -1,4600 | Soc. Est. Hidr.,<br>1996      | Otolito entero<br>pulido    | E. Retro                       | Long individuales                  | Sí                                   |
| H    | 56,4         | 0,2260 | -1,1640 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 51,5         | 0,2677 | -1,5934 | Presente<br>Estudio           | Otolito entero<br>pulido    | E. Retro                       | Long individuales                  | Sí                                   |
| H    | 55,2         | 0,2465 | -1,4690 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| A    | 53,3         | 0,2550 | -1,5584 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 52,0         | 0,2551 | 1,8871  | Presente<br>estudio           | Otolito entero<br>pulido    | Suma de datos<br>E. Retro más  | Long individuales                  | Sí                                   |
| H    | 55,9         | 0,2388 | 1,6109  |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 55,0         | 0,1800 | -3,3960 | Presente<br>estudio           | -                           | Edad Actual                    | Long individuales                  | -                                    |
| H    | 59,1         | 0,1680 | -3,2620 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 46,5         | 0,3900 | -0,6800 | Hanchet y<br>Uozumi, 1996     | Finas lonjas                | Edad Actual                    | -                                  | -                                    |
| H    | 50,1         | 0,3500 | -0,7100 |                               |                             |                                |                                    |                                      |
| M    | 46,7         | 0,3600 | -0,0100 | Hanchet y<br>Uozumi, 1996     | MULTIFAN                    | Distrib. de<br>frec.-Longitud. | -                                  | -                                    |
| H    | 49,4         | 0,4000 | -0,1900 |                               |                             |                                |                                    |                                      |

Tabla 52

Valores estimados para los parámetros de crecimiento para merluza de cola en diferentes estudios

| Sexo  | Parámetros   |        |         | Fuente                   | Observación y/o medición  | Tipo de edad empleada                | Proceso de ajuste con datos de: | L est a cada edad con corrección |
|-------|--------------|--------|---------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|       | $L_{\infty}$ | K      | $t_0$   |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| Ambos | 66,8         | 0,3598 | -0,0708 | Aguayo, 1974             | Long. total de anillos    | E. Retro                             | Long. prom. por edad            | No                               |
| M(*)  | 47,8         | 0,0949 | -2,5500 | Tomo y Tomo, 1987        | Secciones                 | E. Actual                            | Long. prom. por edad            | -                                |
| H(*)  | 49,0         | 0,0867 | -3,0600 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| Ambos | 103,2        | 0,2171 | 0,2189  | Aguayo y Gili, 1984      | Long total de anillos     | E. Retro                             | Long. prom. por edad            | No                               |
| M     | 115,9        | 0,1118 | -1,8080 | Young, 1998 (datos 1996) | -                         | E. Actual                            | Long. individuales              | -                                |
| H     | 123,3        | 0,1173 | -1,4309 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| M     | 100,6        | 0,1653 | -0,7879 | Young, 1998 (datos 1982) | Radios de los anillos     | E. Retro                             | Long. individuales              | SI                               |
| H     | 101,5        | 0,1794 | -0,7647 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| M     | 117,7        | 0,1113 | -1,9737 | Young, 1998 (datos 1982) | -                         | E. Actual                            | Long. individuales              | -                                |
| H     | 129,9        | 0,1134 | -0,9970 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| M     | 95,6         | 0,2110 | -0,3468 | Presente estudio         | Longitud total de anillos | E. Retro                             | Long. individuales              | SI                               |
| H     | 104,2        | 0,1894 | -0,2791 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| M     | 90,1         | 0,2208 | -0,4868 | Presente estudio         | Radio de los anillos      | E. Retro                             | Long. individuales              | SI                               |
| H     | 101,1        | 0,1959 | -0,3676 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| Ambos | 97,4         | 0,1998 | -0,4519 | Presente estudio         | Radio de los anillos      | Suma de datos E. Retro más E. Actual | Long. individuales              | SI                               |
| M     | 97,0         | 0,1852 | -0,8297 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| H     | 106,6        | 0,1630 | -0,8549 | Presente estudio         | -                         | Edad Actual                          | Long. individuales              | -                                |
| M     | 114,5        | 0,1110 | -2,4440 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |
| H     | 128,0        | 0,0970 | -2,4350 | Chesheva, 1996           | Radio de los anillos      | E. Retro                             | No lo menciona                  | No lo menciona                   |
| A     | 88,5         | 0,2292 | -0,9707 |                          |                           |                                      |                                 |                                  |

M: Machos; H: Hembras; A: Ambos

(\*) Sus longitudes corresponden a la longitud pre-anal. Los otros estudios señalados en la tabla corresponden a longitud total. Según Young, 1998, la conversión del parámetro  $L_{\infty}$  que entrega Tomo y Tomo, 1987 equivaldría en longitud total a  $L_{\infty}=109,6$  para machos y  $L_{\infty}=117,2$  para hembras.

Tabla 53

Parámetros de crecimiento en peso de merluza de tres aletas y de merluza de cola obtenidos por ajuste no lineal de la función de crecimiento de von Bertalanffy

| Merluza de tres aletas               |           |          |             |           |
|--------------------------------------|-----------|----------|-------------|-----------|
|                                      | Parámetro | ASE (*)  | Límites 95% |           |
|                                      |           |          | Inferior    | Superior  |
| Machos (n = 22.461, $r^2 = 0,866$ )  |           |          |             |           |
| $W_{\infty}$                         | 873,6     | 3,917044 | 865,9       | 881,3     |
| K                                    | 0,224015  | 0,002005 | 0,220086    | 0,227944  |
| $t_0$                                | -2,196640 | 0,034670 | -2,264596   | -2,128684 |
| Hembras (n = 18.413, $r^2 = 0,900$ ) |           |          |             |           |
| $W_{\infty}$                         | 1074,3    | 5,076053 | 1064,3      | 1084,2    |
| K                                    | 0,205711  | 0,001770 | 0,202241    | 0,209181  |
| $t_0$                                | -2,075016 | 0,033332 | -2,140349   | -2,009682 |
| Ambos (n = 40.874, $r^2 = 0,868$ )   |           |          |             |           |
| $W_{\infty}$                         | 975,7     | 3,509433 | 968,8       | 982,6     |
| K                                    | 0,209992  | 0,001415 | 0,207219    | 0,212765  |
| $t_0$                                | -2,208572 | 0,026309 | -2,260139   | -2,157004 |

| Merluza de cola                      |           |            |             |           |
|--------------------------------------|-----------|------------|-------------|-----------|
|                                      | Parámetro | ASE (*)    | Límites 95% |           |
|                                      |           |            | Inferior    | Superior  |
| Machos (n = 17.691, $r^2 = 0,806$ )  |           |            |             |           |
| $W_{\infty}$                         | 3987,1    | 116,338462 | 3759,0      | 4215,1    |
| K                                    | 0,120144  | 0,002902   | 0,114455    | 0,125833  |
| $t_0$                                | -1,607770 | 0,055012   | -1,715599   | -1,499940 |
| Hembras (n = 20.761, $r^2 = 0,817$ ) |           |            |             |           |
| $W_{\infty}$                         | 4625,2    | 106,274067 | 4416,9      | 4833,5    |
| K                                    | 0,137013  | 0,002748   | 0,131625    | 0,142400  |
| $t_0$                                | -1,046046 | 0,048705   | -1,141513   | -0,950579 |
| Ambos (n = 38.452, $r^2 = 0,801$ )   |           |            |             |           |
| $W_{\infty}$                         | 4792,2    | 97,301493  | 4601,5      | 4982,9    |
| K                                    | 0,121899  | 0,002015   | 0,117950    | 0,125848  |
| $t_0$                                | -1,425761 | 0,039368   | -1,502926   | -1,348598 |

(\*): Error estándar asintótico  
 $r^2$ : r (observado vs estimado) cuadrado



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---

# ANEXO

TABLA 1

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: machos  |      |   |      |   |      |    |      |   |      | Zona: sur-austral |      | Fecha: año 1990 |      |
|--------------------------|------|---------------|------|---|------|---|------|----|------|---|------|-------------------|------|-----------------|------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| cm                       | Nº   | 1             | 2    | 3 | 4    | 5 | 6    | 7  | 8    | 9 | 10   | 11                | 12   | 13              | 14   |
| 32-33                    |      |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 34-35                    | 1    | 1             | 1,00 |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 36-37                    | 7    | 7             | 1,00 |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 38-39                    | 3    | 3             | 1,00 |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 40-41                    | 6    | 5             | 0,83 | 1 | 0,17 |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 42-43                    | 6    | 3             | 0,50 | 3 | 0,50 |   |      |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 44-45                    | 6    | 3             | 0,50 | 2 | 0,33 | 1 | 0,17 |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 46-47                    | 8    |               |      | 7 | 0,88 | 1 | 0,12 |    |      |   |      |                   |      |                 |      |
| 48-49                    | 14   |               |      | 5 | 0,36 | 5 | 0,36 | 4  | 0,28 |   |      |                   |      |                 |      |
| 50-51                    | 14   |               |      | 4 | 0,28 | 9 | 0,64 | 1  | 0,07 |   |      |                   |      |                 |      |
| 52-53                    | 24   |               |      | 5 | 0,21 | 6 | 0,25 | 10 | 0,42 | 3 | 0,13 |                   |      |                 |      |
| 54-55                    | 25   |               |      | 2 | 0,08 | 7 | 0,29 | 8  | 0,33 | 7 | 0,29 |                   |      |                 |      |
| 56-57                    | 15   |               |      | 1 | 0,07 | 3 | 0,20 | 6  | 0,40 | 4 | 0,27 | 1                 | 0,07 |                 |      |
| 58-59                    | 18   |               |      |   |      | 5 | 0,28 | 7  | 0,39 | 5 | 0,28 | 1                 | 0,06 |                 |      |
| 60-61                    | 25   |               |      |   |      | 6 | 0,24 | 9  | 0,36 | 7 | 0,28 | 2                 | 0,08 | 1               | 0,04 |
| 62-63                    | 26   |               |      |   |      | 4 | 0,15 | 10 | 0,38 | 6 | 0,23 | 4                 | 0,15 | 1               | 0,04 |
| 64-65                    | 24   |               |      |   |      | 6 | 0,25 | 8  | 0,33 | 7 | 0,29 | 2                 | 0,28 |                 | 1    |
| 66-67                    | 30   |               |      |   |      | 5 | 0,17 | 9  | 0,30 | 6 | 0,20 | 7                 | 0,23 | 1               | 0,03 |
| 68-69                    | 23   |               |      |   |      |   |      | 6  | 0,26 | 7 | 0,30 | 8                 | 0,35 | 1               | 0,04 |
| 70-71                    | 22   |               |      |   |      |   |      | 3  | 0,14 | 2 | 0,09 | 9                 | 0,41 | 7               | 0,32 |
| 72-73                    | 21   |               |      |   |      |   |      |    |      | 5 | 0,24 | 3                 | 0,14 | 9               | 0,43 |
| 74-75                    | 23   |               |      |   |      |   |      | 1  | 0,04 | 5 | 0,22 | 6                 | 0,26 | 8               | 0,35 |
| 76-77                    | 19   |               |      |   |      |   |      | 1  | 0,05 | 4 | 0,21 | 9                 | 0,47 | 3               | 0,16 |
| 78-79                    | 14   |               |      |   |      |   |      |    |      | 2 | 0,14 | 3                 | 0,21 | 2               | 0,14 |
| 80-81                    | 16   |               |      |   |      |   |      |    |      | 2 | 0,13 | 2                 | 0,13 | 6               | 0,28 |
| 82-83                    | 8    |               |      |   |      |   |      |    |      | 1 | 0,12 | 2                 | 0,25 | 2               | 0,25 |
| 84-85                    | 5    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      | 1                 | 0,20 | 3               | 0,60 |
| 86-87                    | 5    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 2               | 0,40 |
| 88-89                    | 7    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 1               | 0,14 |
| 90-91                    | 6    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 2               | 0,33 |
| 92-93                    | 5    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 1               | 0,17 |
| 94-95                    | 3    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 2               | 0,40 |
| 96-97                    | 3    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 2               | 0,67 |
| 98-99                    | 3    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 1               | 0,33 |
| 100-101                  | 2    |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   |      | 1               | 0,50 |
|                          | 436  |               | 22   |   | 30   |   | 58   |    | 84   |   | 74   |                   | 62   |                 | 53   |
|                          |      |               |      |   |      |   |      |    |      |   | 27   |                   | 21   |                 | 3    |
|                          |      |               |      |   |      |   |      |    |      |   |      |                   | 1    |                 | 1    |

TABLA 2

CLAVE TALLA - EDAD PARA HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: hembras |        |        |         |         | Zona: sur-austral |        |         |        |        | Fecha: año 1990 |        |        |        |
|--------------------------|------|---------------|--------|--------|---------|---------|-------------------|--------|---------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |        |        |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| cm                       | Nº   | 1             | 2      | 3      | 4       | 5       | 6                 | 7      | 8       | 9      | 10     | 11              | 12     | 13     | 14     |
| 30-31                    |      |               |        |        |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 32-33                    | 1    | 1 1,00        |        |        |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 34-35                    | 2    |               | 2 1,00 |        |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 36-37                    | 4    |               | 3 0,75 | 1 0,25 |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 38-39                    | 5    |               | 5 1,00 |        |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 40-41                    | 7    |               | 5 0,71 | 2 0,29 |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 42-43                    | 2    |               | 2 1,00 |        |         |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 44-45                    | 6    |               | 2 0,33 | 3 0,50 | 1 0,17  |         |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 46-47                    | 8    |               | 1 0,13 | 4 0,50 | 2 0,25  | 1 0,13  |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 48-49                    | 16   |               |        | 8 0,50 | 7 0,44  | 1 0,06  |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 50-51                    | 11   |               |        | 4 0,36 | 5 0,45  | 1 0,09  | 1 0,09            |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 52-53                    | 15   |               |        | 2 0,13 | 7 0,47  | 6 0,40  |                   |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 54-55                    | 19   |               |        | 1 0,05 | 10 0,53 | 6 0,32  | 2 0,11            |        |         |        |        |                 |        |        |        |
| 56-57                    | 17   |               |        | 2 0,12 | 5 0,29  | 7 0,41  | 2 0,12            |        | 1 0,06  |        |        |                 |        |        |        |
| 58-59                    | 19   |               |        |        | 4 0,21  | 8 0,42  | 4 0,21            | 2 0,11 | 1 0,05  |        |        |                 |        |        |        |
| 60-61                    | 21   |               |        |        | 4 0,19  | 11 0,52 | 4 0,19            | 1 0,15 | 1 0,05  |        |        |                 |        |        |        |
| 62-63                    | 15   |               |        |        | 1 0,07  | 5 0,33  | 4 0,27            | 3 0,20 | 2 0,13  |        |        |                 |        |        |        |
| 64-65                    | 24   |               |        |        | 1 0,04  | 10 0,42 | 8 0,33            | 4 0,17 |         | 1 0,04 |        |                 |        |        |        |
| 66-67                    | 23   |               |        | 1 0,04 | 1 0,04  | 9 0,39  | 4 0,17            | 6 0,26 |         | 2 0,08 |        |                 |        |        |        |
| 68-69                    | 21   |               |        |        | 1 0,05  | 6 0,29  | 4 0,19            | 3 0,14 | 4 0,19  | 3 0,14 |        |                 |        |        |        |
| 70-71                    | 27   |               |        |        |         | 7 0,26  | 4 0,15            | 9 0,33 | 4 0,15  | 2 0,07 | 1 0,04 |                 |        |        |        |
| 72-73                    | 15   |               |        |        |         |         | 5 0,33            | 1 0,07 | 6 0,46  | 2 0,13 | 1 0,07 |                 |        |        |        |
| 74-75                    | 23   |               |        |        |         | 2 0,08  | 3 0,13            | 9 0,39 | 8 0,35  | 1 0,04 |        |                 |        |        |        |
| 76-77                    | 22   |               |        |        |         |         | 3 0,14            | 5 0,23 | 10 0,45 | 4 0,18 |        |                 |        |        |        |
| 78-79                    | 18   |               |        |        |         | 1 0,06  | 2 0,11            | 6 0,33 | 6 0,33  | 2 0,11 | 1 0,06 |                 |        |        |        |
| 80-81                    | 16   |               |        |        |         |         |                   | 5 0,31 | 5 0,31  | 2 0,13 | 2 0,13 | 2 0,13          |        |        |        |
| 82-83                    | 16   |               |        |        |         |         | 1 0,06            | 3 0,19 | 8 0,50  | 2 0,13 | 2 0,13 |                 |        |        |        |
| 84-85                    | 15   |               |        |        |         |         |                   | 4 0,27 | 7 0,47  | 2 0,13 | 2 0,13 |                 |        |        |        |
| 86-87                    | 17   |               |        |        |         |         |                   | 1 0,06 | 8 0,47  | 6 0,35 | 1 0,06 | 1 0,06          |        |        |        |
| 88-89                    | 17   |               |        |        |         |         | 1 0,06            | 3 0,18 | 7 0,41  | 5 0,29 |        | 1 0,06          |        |        |        |
| 90-91                    | 12   |               |        |        |         |         |                   |        | 1 0,08  | 6 0,50 | 1 0,08 | 3 0,25          | 1 0,08 |        |        |
| 92-93                    | 10   |               |        |        |         |         |                   | 1 0,10 | 2 0,20  | 2 0,20 | 4 0,40 | 1 0,10          |        |        |        |
| 94-95                    | 9    |               |        |        |         |         |                   |        | 2 0,22  | 4 0,44 | 2 0,22 |                 | 1 0,11 |        |        |
| 96-97                    | 5    |               |        |        |         |         |                   |        | 2 0,40  |        |        | 2 0,40          |        | 1 0,20 |        |
| 98-99                    | 6    |               |        |        |         |         |                   |        |         | 4 0,67 | 1 0,17 | 1 0,17          |        |        |        |
| 100-101                  | 3    |               |        |        |         |         |                   |        |         | 2 0,67 |        | 1 0,33          |        |        |        |
| 102-103                  | 4    |               |        |        |         |         |                   |        |         |        |        | 2 0,50          | 2 0,50 |        |        |
| 104-109                  | 4    |               |        |        |         |         |                   |        | 1 0,25  | 1 0,25 | 1 0,25 |                 |        |        | 1 0,25 |
| 110-117                  | 3    |               |        |        |         |         |                   |        |         | 1 0,33 | 1 0,33 | 1 0,33          |        |        |        |
|                          | 477  | 1             | 20     | 28     | 49      | 82      | 52                | 66     | 86      | 54     | 20     | 13              | 4      | 2      |        |

TABLA 3

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS Y HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: Ambos   |         |         |         |         |         |         | Zona: sur-austral |        |        |        | Fecha: año 1990 |        |    |
|--------------------------|------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|----|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |         |         |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| cm                       | Nº   | 1             | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8                 | 9      | 10     | 11     | 12              | 13     | 14 |
| 30-31                    |      |               |         |         |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 32-33                    | 1    | 1 1,00        |         |         |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 34-35                    | 3    |               | 3 1,00  |         |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 36-37                    | 11   |               | 10 0,91 | 1 0,09  |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 38-39                    | 8    |               | 8 1,00  |         |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 40-41                    | 13   |               | 10 0,77 | 3 0,23  |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 42-43                    | 8    |               | 5 0,63  | 3 0,27  |         |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 44-45                    | 12   |               | 5 0,42  | 5 0,42  | 2 0,17  |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 46-47                    | 16   |               | 1 0,06  | 11 0,69 | 3 0,19  | 1 0,06  |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 48-49                    | 30   |               | 13 0,43 | 12 0,40 | 5 0,17  |         |         |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 50-51                    | 25   |               |         | 8 0,32  | 14 0,56 | 2 0,08  | 1 0,04  |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 52-53                    | 39   |               |         | 7 0,18  | 13 0,33 | 16 0,41 | 3 0,08  |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 54-55                    | 43   |               |         | 3 0,07  | 17 0,40 | 14 0,33 | 9 0,21  |         |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 56-57                    | 32   |               |         | 3 0,09  | 8 0,25  | 13 0,41 | 6 0,19  | 1 0,03  | 1 0,03            |        |        |        |                 |        |    |
| 58-59                    | 37   |               |         |         | 9 0,24  | 15 0,41 | 9 0,24  | 3 0,08  | 1 0,3             |        |        |        |                 |        |    |
| 60-61                    | 46   |               |         |         | 10 0,22 | 20 0,43 | 11 0,24 | 3 0,07  | 2 0,04            |        |        |        |                 |        |    |
| 62-63                    | 41   |               |         |         | 5 0,12  | 15 0,37 | 10 0,24 | 7 0,17  | 3 0,07            | 1 0,02 |        |        |                 |        |    |
| 64-65                    | 48   |               |         |         | 7 0,15  | 18 0,38 | 15 0,31 | 6 0,13  |                   | 1 0,02 | 1 0,02 |        |                 |        |    |
| 66-67                    | 53   |               | 1 0,02  | 6 0,11  | 18 0,34 | 10 0,19 | 13 0,25 | 1 0,02  | 3 0,06            | 1 0,02 |        |        |                 |        |    |
| 68-69                    | 44   |               |         | 1 0,02  | 12 0,27 | 11 0,25 | 11 0,25 | 4 0,09  | 4 0,09            | 1 0,02 |        |        |                 |        |    |
| 70-71                    | 49   |               |         |         | 10 0,20 | 6 0,12  | 18 0,37 | 11 0,22 | 2 0,04            | 2 0,04 |        |        |                 |        |    |
| 72-73                    | 36   |               |         |         |         | 10 0,28 | 4 0,11  | 15 0,42 | 6 0,17            | 1 0,03 |        |        |                 |        |    |
| 74-75                    | 46   |               |         |         |         | 3 0,07  | 8 0,17  | 15 0,33 | 16 0,35           | 3 0,7  | 1 0,02 |        |                 |        |    |
| 76-77                    | 41   |               |         |         |         | 1 0,02  | 7 0,17  | 14 0,34 | 13 0,32           | 5 0,12 | 1 0,02 |        |                 |        |    |
| 78-79                    | 30   |               |         |         |         | 1 0,03  | 4 0,13  | 9 0,28  | 8 0,25            | 5 0,16 | 3 0,09 |        |                 |        |    |
| 80-81                    | 32   |               |         |         |         |         | 2 0,06  | 7 0,22  | 11 0,34           | 4 0,13 | 6 0,19 | 2 0,06 |                 |        |    |
| 82-83                    | 24   |               |         |         |         |         | 2 0,08  | 5 0,21  | 10 0,42           | 3 0,13 | 4 0,17 |        |                 |        |    |
| 84-85                    | 20   |               |         |         |         |         |         | 5 0,25  | 10 0,50           | 3 0,15 | 2 0,10 |        |                 |        |    |
| 86-87                    | 22   |               |         |         |         | 1 0,05  |         | 1 0,05  | 10 0,45           | 8 0,36 | 1 0,05 | 1 0,05 |                 |        |    |
| 88-89                    | 24   |               |         |         |         |         | 1 0,04  | 4 0,17  | 11 0,46           | 6 0,25 |        | 2 0,08 |                 |        |    |
| 90-91                    | 18   |               |         |         |         |         | 1 0,06  | 1 0,06  | 2 0,11            | 6 0,33 | 3 0,17 | 4 0,22 | 1 0,06          |        |    |
| 92-93                    | 15   |               |         |         |         |         |         | 1 0,7   | 4 0,27            | 3 0,20 | 6 0,06 | 1 0,07 |                 |        |    |
| 94-95                    | 12   |               |         |         |         |         |         |         | 2 0,17            | 6 0,50 | 2 0,17 | 1 0,08 | 1 0,08          |        |    |
| 96-97                    | 8    |               |         |         |         |         |         |         | 3 0,38            | 2 0,25 |        | 2 0,25 |                 | 1 0,13 |    |
| 98-99                    | 9    |               |         |         |         |         |         |         |                   | 4 0,44 | 3 0,33 | 1 0,11 | 1 0,11          |        |    |
| 100-101                  | 5    |               |         |         |         |         |         |         |                   | 2 0,40 | 1 0,20 | 1 0,20 |                 | 1 0,20 |    |
| 102-103                  | 4    |               |         |         |         |         |         |         |                   |        |        | 2 0,50 | 2 0,50          |        |    |
| 104-109                  | 4    |               |         |         |         |         |         |         | 1 0,25            | 1 0,25 | 1 0,25 |        |                 | 1 0,25 |    |
| 110-117                  | 3    |               |         |         |         |         |         |         |                   | 1 0,33 | 1 0,33 | 1 0,33 |                 |        |    |
| 912                      | 1    | 55            | 57      | 100     | 160     | 126     | 128     | 139     | 79                | 41     | 18     | 5      | 3               |        |    |

TABLA 4

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: machos  |        |         |         |         |         |        | Zona: sur-austral |        |        |        | Fecha: año 1991 |        |    |
|--------------------------|------|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|-------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|----|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |        |         |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| cm                       | Nº   | 1             | 2      | 3       | 4       | 5       | 6       | 7      | 8                 | 9      | 10     | 11     | 12              | 13     | 14 |
| 28-29                    |      |               |        |         |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 30-31                    | 3    | 3 1,00        |        |         |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 32-33                    | 1    |               | 1 1,00 |         |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 34-35                    | 3    |               | 3 1,00 |         |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 36-37                    | 4    | 1 0,25        | 3 0,75 |         |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 38-39                    | 7    |               | 5 0,71 | 2 0,29  |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 40-41                    | 8    |               | 5 0,63 | 2 0,25  | 1 0,13  |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 42-43                    | 5    |               | 2 0,40 | 6 0,60  |         |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 44-45                    | 8    |               |        | 6 0,75  | 1 0,13  | 1 0,13  |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 46-47                    | 9    |               |        | 8 0,89  | 1 0,11  |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 48-49                    | 18   |               |        | 9 0,50  | 9 0,50  |         |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 50-51                    | 10   |               |        | 3 0,30  | 5 0,50  | 2 0,20  |         |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 52-53                    | 27   |               |        | 10 0,37 | 5 0,19  | 9 0,33  | 2 0,07  | 1 0,04 |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 54-55                    | 23   |               |        | 1 0,04  | 8 0,35  | 12 0,52 | 2 0,09  |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 56-57                    | 28   |               |        | 2 0,07  | 10 0,36 | 11 0,39 | 5 0,18  |        |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 58-59                    | 29   |               |        |         | 7 0,24  | 13 0,45 | 8 0,28  | 1 0,03 |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 60-61                    | 21   |               |        |         | 1 0,05  | 9 0,43  | 9 0,43  | 2 0,10 |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 62-63                    | 19   |               |        |         | 4 0,21  | 5 0,26  | 8 0,42  | 2 0,11 |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 64-65                    | 19   |               |        |         | 1 0,05  | 4 0,21  | 12 0,63 | 2 0,11 |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 66-67                    | 24   |               |        |         | 1 0,04  | 10 0,42 | 11 0,46 | 2 0,08 |                   |        |        |        |                 |        |    |
| 68-69                    | 25   |               |        |         |         | 5 0,20  | 11 0,44 | 6 0,24 | 2 0,08            | 1 0,04 |        |        |                 |        |    |
| 70-71                    | 24   |               |        |         | 1 0,04  | 2 0,08  | 11 0,46 | 8 0,33 |                   | 1 0,4  | 1 0,04 |        |                 |        |    |
| 72-73                    | 23   |               |        |         |         | 3 0,13  | 6 0,26  | 6 0,26 | 6 0,26            |        | 1 0,04 | 1 0,04 |                 |        |    |
| 74-75                    | 18   |               |        |         |         | 2 0,11  | 2 0,11  | 7 0,39 | 5 0,28            | 1 0,06 | 1 0,06 |        |                 |        |    |
| 76-77                    | 17   |               |        |         |         |         | 2 0,12  | 4 0,24 | 6 0,35            | 4 0,24 | 1 0,06 |        |                 |        |    |
| 78-79                    | 15   |               |        |         |         |         | 3 0,20  | 4 0,27 | 2 0,13            | 5 0,33 | 1 0,07 |        |                 |        |    |
| 80-81                    | 10   |               |        |         |         |         | 2 0,20  | 2 0,20 | 2 0,20            | 1 0,10 | 3 0,30 |        |                 |        |    |
| 82-83                    | 11   |               |        |         |         |         |         | 1 0,09 | 6 0,55            | 2 0,18 | 2 0,18 |        |                 |        |    |
| 84-85                    | 10   |               |        |         |         |         |         | 3 0,30 | 4 0,40            | 3 0,30 |        |        |                 |        |    |
| 86-87                    | 10   |               |        |         |         |         |         | 1 0,10 | 4 0,40            | 3 0,30 | 1 0,10 | 1 0,10 |                 |        |    |
| 88-89                    | 8    |               |        |         |         |         |         |        | 1 0,13            | 4 0,50 | 1 0,13 | 2 0,26 |                 |        |    |
| 90-91                    | 4    |               |        |         |         |         |         |        |                   | 1 0,25 | 2 0,50 |        |                 | 1 0,25 |    |
| 92-93                    | 7    |               |        |         |         |         |         |        | 1 0,14            | 2 0,29 | 3 0,43 |        |                 | 1 0,14 |    |
| 94-95                    | 3    |               |        |         |         |         |         |        |                   | 3 1,00 |        |        |                 |        |    |
| 96-97                    | 6    |               |        |         |         |         |         |        |                   | 1 0,17 | 2 0,33 | 2 0,33 | 1 0,17          |        |    |
| 98-99                    | 3    |               |        |         |         |         |         |        | 1 0,33            | 1 0,33 |        | 1 0,33 |                 |        |    |
| 100-101                  | 2    |               |        |         |         |         |         |        |                   | 1 0,50 | 1 0,50 |        |                 |        |    |
| 102-103                  | 2    |               |        |         |         |         |         |        |                   |        |        | 2 1,00 |                 |        |    |
| 104-106                  | 2    |               |        |         |         |         |         |        |                   |        |        | 1 0,50 | 1 0,50          |        |    |
| 466                      | 4    | 19            | 46     | 54      | 89      | 94      | 52      | 40     | 34                | 20     | 10     | 2      | 2               |        |    |

TABLA 5

CLAVE TALLA - EDAD PARA HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: hembra  |      |      |      |      | Zona: sur-austral |      |      |      |      | Fecha: año 1991 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|---------------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| cm                       | Nº   | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6                 | 7    | 8    | 9    | 10   | 11              | 12   | 13   | 14   |      |      |      |      |      |      |
| 22-24                    | 2    | 2             | 1,00 |      |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 32-33                    |      |               |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 34-35                    | 4    |               | 4    | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 36-37                    | 4    |               | 4    | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 38-39                    | 5    |               | 5    | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 40-41                    | 10   |               | 6    | 0,60 | 4    | 0,40 |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 42-43                    | 7    |               | 7    | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 44-45                    | 9    |               | 4    | 0,44 | 3    | 0,33 | 2                 | 0,22 |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 46-47                    | 6    |               | 1    | 0,17 | 5    | 0,83 |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 48-49                    | 9    |               |      | 7    | 0,78 | 1    | 0,11              | 1    | 0,11 |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50-51                    | 13   |               |      | 6    | 0,46 | 3    | 0,23              | 4    | 0,31 |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 52-53                    | 11   |               |      | 2    | 0,18 | 8    | 0,73              | 1    | 0,09 |      |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 54-55                    | 18   |               |      |      | 9    | 0,50 | 7                 | 0,39 | 2    | 0,11 |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 56-57                    | 26   |               |      | 3    | 0,12 | 8    | 0,31              | 9    | 0,35 | 5    | 0,19 | 1               | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 58-59                    | 33   |               |      | 1    | 0,03 | 9    | 0,27              | 7    | 0,21 | 16   | 0,48 |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60-61                    | 27   |               |      |      | 7    | 0,26 | 10                | 0,37 | 10   | 0,37 |      |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 62-63                    | 26   |               |      |      | 3    | 0,12 | 8                 | 0,31 | 11   | 0,42 | 4    | 0,15            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 64-65                    | 19   |               |      |      | 5    | 0,26 | 3                 | 0,16 | 8    | 0,42 | 3    | 0,16            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 66-67                    | 26   |               |      |      | 1    | 0,04 | 3                 | 0,12 | 19   | 0,73 | 1    | 0,04            | 2    | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |
| 68-69                    | 23   |               |      |      | 1    | 0,04 | 10                | 0,43 | 9    | 0,39 | 3    | 0,13            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 70-71                    | 20   |               |      |      |      | 4    | 0,20              | 14   | 0,70 | 1    | 0,10 |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 72-73                    | 26   |               |      |      |      | 2    | 0,08              | 14   | 0,54 | 2    | 0,08 | 5               | 0,19 | 2    | 0,08 | 1    | 0,04 |      |      |      |      |
| 74-75                    | 24   |               |      |      |      | 1    | 0,04              | 8    | 0,33 | 8    | 0,33 | 3               | 0,13 | 3    | 0,13 | 1    | 0,04 |      |      |      |      |
| 76-77                    | 19   |               |      |      |      |      |                   | 5    | 0,26 | 5    | 0,26 | 2               | 0,11 | 2    | 0,11 | 4    | 0,21 | 1    | 0,05 |      |      |
| 78-79                    | 21   |               |      |      |      | 1    | 0,05              | 3    | 0,14 | 8    | 0,38 | 3               | 0,14 | 4    | 0,19 |      |      | 2    | 0,10 |      |      |
| 80-81                    | 13   |               |      |      |      |      |                   | 3    | 0,23 | 4    | 0,31 | 4               | 0,31 | 2    | 0,15 |      |      |      |      |      |      |
| 82-83                    | 16   |               |      |      |      |      |                   | 3    | 0,19 | 3    | 0,19 | 5               | 0,31 | 4    | 0,25 | 1    | 0,06 |      |      |      |      |
| 84-85                    | 11   |               |      |      |      |      |                   | 1    | 0,09 | 5    | 0,45 | 3               | 0,27 | 1    | 0,09 | 1    | 0,09 |      |      |      |      |
| 86-87                    | 8    |               |      |      |      |      |                   |      | 1    | 0,13 | 4    | 0,50            | 1    | 0,13 | 1    | 0,13 | 1    | 0,13 |      |      |      |
| 88-89                    | 12   |               |      |      |      |      |                   |      | 1    | 0,08 | 4    | 0,33            | 3    | 0,25 | 4    | 0,33 |      |      |      |      |      |
| 90-91                    | 7    |               |      |      |      |      |                   |      | 1    | 0,14 | 2    | 0,29            | 3    | 0,43 |      |      | 1    | 0,14 |      |      |      |
| 92-93                    | 9    |               |      |      |      |      |                   |      |      | 4    | 0,44 | 4               | 0,44 |      |      | 1    | 0,11 |      |      |      |      |
| 94-95                    | 9    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      | 2    | 0,22            | 6    | 0,67 | 1    | 0,11 |      |      |      |      |      |
| 96-97                    | 9    |               |      |      |      |      |                   |      |      | 4    | 0,44 | 1               | 0,11 | 1    | 0,11 | 2    | 0,22 |      |      | 1    | 0,11 |
| 98-99                    | 6    |               |      |      |      |      |                   |      |      | 2    | 0,33 | 2               | 0,33 | 1    | 0,17 |      |      | 1    | 0,17 |      |      |
| 100-101                  | 5    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      | 3    | 0,60            |      |      |      |      | 1    | 0,20 | 1    | 0,20 |      |
| 102-103                  | 6    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      | 2    | 0,29            | 3    | 0,43 | 1    | 0,14 |      |      |      |      |      |
| 104-105                  | 8    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      | 1    | 0,13            | 3    | 0,38 | 2    | 0,25 | 2    | 0,25 |      |      |      |
| 106-107                  | 4    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      | 1    | 0,25            | 1    | 0,25 | 2    | 0,50 |      |      |      |      |      |
| 108-109                  | 3    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      |      | 2               | 0,67 | 1    | 0,33 |      |      |      |      |      |      |
| 110-111                  | 4    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      | 2    | 0,50 | 2    | 0,50 |      |      |
| 12-113                   | 2    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      | 1    | 0,50 | 1    | 0,50 |      |      |
| 114-115                  | 1    |               |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |                 |      |      |      |      |      | 1    | 1,00 |      |      |
|                          | 521  | 2             | 31   | 31   | 57   | 71   | 131               | 52   | 47   | 41   | 30   | 18              | 8    |      | 2    |      |      |      |      |      |      |







TABLA 9

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS Y HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: ambos   |      |      |      | Zona: sur-austral |      |      |      | Fecha: año 1992 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|---------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|-----------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |      |      |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| cm                       | Nº   | 1             | 2    | 3    | 4    | 5                 | 6    | 7    | 8    | 9               | 10   | 11   | 12    | 13   | 14   |      |      |      |      |      |      |
| 22-27                    | 4    | 4             | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 28-29                    | 5    | 5             | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 30-31                    | 4    | 4             | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 32-33                    | 2    | 2             | 1,00 |      |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 34-35                    | 3    |               | 3    | 1,00 |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 36-37                    | 3    |               | 3    | 1,00 |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 38-39                    | 6    |               | 6    | 1,00 |      |                   |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 40-41                    | 7    |               | 5    | 0,71 | 2    | 0,29              |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 42-43                    | 6    |               | 4    | 0,67 | 1    | 0,17              | 1    | 0,17 |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 44-45                    | 5    |               | 1    | 0,20 | 4    | 0,80              |      |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 46-47                    | 8    |               |      | 7    | 0,88 | 1                 | 0,12 |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 48-49                    | 15   |               |      | 12   | 0,80 | 2                 | 0,13 |      | 1    | 0,07            |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50-51                    | 15   |               |      | 9    | 0,60 | 4                 | 0,40 |      |      |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 52-53                    | 21   |               |      | 8    | 0,38 | 11                | 0,52 | 2    | 0,10 |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 54-55                    | 20   |               |      | 5    | 0,25 | 10                | 0,50 | 5    | 0,25 |                 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 56-57                    | 23   |               |      | 2    | 0,09 | 16                | 0,70 | 4    | 0,17 | 1               | 0,04 |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 58-59                    | 25   |               |      | 2    | 0,08 | 11                | 0,44 | 6    | 0,24 | 1               | 0,04 | 3    | 0,12  | 1    | 0,04 |      |      |      |      |      |      |
| 60-61                    | 29   |               |      | 2    | 0,07 | 11                | 0,38 | 11   | 0,38 | 3               | 0,10 | 2    | 0,07  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 62-63                    | 29   |               |      |      | 8    | 0,28              | 10   | 0,34 | 9    | 0,31            | 1    | 0,03 |       | 1    | 0,03 |      |      |      |      |      |      |
| 64-65                    | 39   |               |      |      | 3    | 0,08              | 10   | 0,26 | 12   | 0,31            | 13   | 0,33 |       | 1    | 0,03 |      |      |      |      |      |      |
| 66-67                    | 52   |               |      |      | 5    | 0,10              | 20   | 0,38 | 9    | 0,17            | 14   | 0,27 | 3     | 0,06 | 1    | 0,02 |      |      |      |      |      |
| 68-69                    | 57   |               |      |      | 1    | 0,02              | 14   | 0,25 | 21   | 0,37            | 14   | 0,25 | 6     | 0,11 | 1    | 0,02 |      |      |      |      |      |
| 70-71                    | 54   |               |      |      | 1    | 0,02              | 12   | 0,22 | 17   | 0,31            | 18   | 0,33 | 3     | 0,06 | 3    | 0,06 |      |      |      |      |      |
| 72-73                    | 56   |               |      |      |      | 10                | 0,18 | 15   | 0,27 | 17              | 0,30 | 9    | 0,16  | 2    | 0,04 | 2    | 0,04 | 1    | 0,02 |      |      |
| 74-75                    | 50   |               |      |      |      | 3                 | 0,06 | 15   | 0,30 | 20              | 0,40 | 8    | 0,16  | 4    | 0,08 |      |      |      |      |      |      |
| 76-77                    | 58   |               |      |      |      | 6                 | 0,10 | 14   | 0,24 | 19              | 0,33 | 13   | 0,22  | 5    | 0,09 | 1    | 0,02 |      |      |      |      |
| 78-79                    | 54   |               |      |      |      | 1                 | 0,02 | 9    | 0,17 | 14              | 0,26 | 19   | 0,35  | 8    | 0,15 | 2    | 0,04 | 1    | 0,02 |      |      |
| 80-81                    | 46   |               |      |      |      | 1                 | 0,02 | 7    | 0,15 | 14              | 0,30 | 12   | 0,026 | 7    | 0,15 | 3    | 0,07 | 2    | 0,04 |      |      |
| 82-83                    | 49   |               |      |      |      |                   | 6    | 0,12 | 19   | 0,39            | 14   | 0,29 | 8     | 0,16 | 1    | 0,02 |      | 1    | 0,02 |      |      |
| 84-85                    | 31   |               |      |      |      |                   |      | 9    | 0,29 | 12              | 0,39 | 5    | 0,16  | 3    | 0,10 | 2    | 0,06 |      |      |      |      |
| 86-87                    | 33   |               |      |      |      |                   | 1    | 0,03 | 6    | 0,18            | 13   | 0,39 | 5     | 0,15 | 3    | 0,09 | 4    | 0,12 | 1    | 0,03 |      |
| 88-89                    | 33   |               |      |      |      |                   |      | 2    | 0,06 | 11              | 0,33 | 12   | 0,36  | 4    | 0,12 | 3    | 0,09 | 1    | 0,03 |      |      |
| 90-91                    | 22   |               |      |      |      |                   |      | 2    | 0,09 | 9               | 0,40 | 5    | 0,23  | 3    | 0,14 |      | 1    | 0,05 | 2    | 0,09 |      |
| 92-93                    | 23   |               |      |      |      |                   |      | 3    | 0,13 | 5               | 0,22 | 8    | 0,35  | 5    | 0,22 | 1    | 0,04 | 1    | 0,04 |      |      |
| 94-95                    | 26   |               |      |      |      |                   |      | 1    | 0,04 | 6               | 0,23 | 9    | 0,35  | 6    | 0,23 | 3    | 0,12 | 1    | 0,04 |      |      |
| 96-97                    | 18   |               |      |      |      |                   |      |      | 2    | 0,11            | 3    | 0,17 | 9     | 0,50 |      | 3    | 0,17 | 1    | 0,06 |      |      |
| 98-99                    | 11   |               |      |      |      |                   |      |      | 3    | 0,27            | 4    | 0,36 | 1     | 0,09 | 2    | 0,18 |      |      | 1    | 0,09 |      |
| 100-101                  | 10   |               |      |      |      |                   |      |      | 1    | 0,10            |      | 4    | 0,40  | 1    | 0,10 | 1    | 0,10 | 1    | 0,10 | 2    | 0,20 |
| 102-103                  | 7    |               |      |      |      |                   |      |      | 1    | 0,14            |      | 1    | 0,14  | 3    | 0,43 | 1    | 0,14 |      |      | 1    | 0,14 |
| 104-105                  | 9    |               |      |      |      |                   |      |      | 1    | 0,11            | 2    | 0,22 | 3     | 0,33 |      | 1    | 0,11 | 1    | 0,11 | 1    | 0,11 |
| 106-109                  | 4    |               |      |      |      |                   |      |      |      |                 |      | 3    | 0,75  |      |      |      | 1    | 0,25 |      |      |      |
| 110-112                  | 4    |               |      |      |      |                   |      |      |      |                 |      | 1    | 0,25  |      |      | 1    | 0,25 | 2    | 0,50 |      |      |
|                          | 972  | 11            | 22   | 55   | 86   | 116               | 141  | 192  | 151  | 93              | 56   | 23   | 13    | 8    | 5    |      |      |      |      |      |      |

TABLA 10

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: machos  |        |        |         |         |         |         | Zona: sur-austral |         |        |        | Fecha: año 1993 |        |    |
|--------------------------|------|---------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------|--------|--------|-----------------|--------|----|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |        |        |         |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| Cm                       | Nº   | 1             | 2      | 3      | 4       | 5       | 6       | 7       | 8                 | 9       | 10     | 11     | 12              | 13     | 14 |
| 34-35                    | 5    |               | 4 0,80 | 1 0,20 |         |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 36-37                    | 5    |               | 2 0,40 | 3 0,60 |         |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 38-39                    | 5    |               | 3 0,60 | 2 0,40 |         |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 40-41                    | 4    |               | 1 0,25 | 3 0,75 |         |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 42-43                    | 8    |               | 1 0,13 | 6 0,75 | 1 0,13  |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 44-45                    | 5    |               | 1 0,20 | 3 0,60 | 1 0,20  |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 46-47                    | 4    |               |        | 2 0,50 | 2 0,50  |         |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 48-49                    | 5    |               |        | 2 0,40 | 2 0,41  | 1 0,20  |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 50-51                    | 8    |               |        | 3 0,38 | 4 0,50  |         |         | 1 0,13  |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 52-53                    | 7    |               |        | 3 0,43 | 2 0,26  | 2 0,26  |         |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 54-55                    | 13   |               |        | 2 0,15 | 5 0,38  | 4 0,31  | 2 0,15  |         |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 56-57                    | 23   |               |        | 1 0,04 | 13 0,57 | 7 0,30  | 1 0,04  | 1 0,04  |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 58-59                    | 17   |               |        |        | 5 0,29  | 8 0,47  | 3 0,18  | 1 0,06  |                   |         |        |        |                 |        |    |
| 60-61                    | 24   |               |        |        | 4 0,17  | 15 0,63 |         | 1 0,04  | 4 0,17            |         |        |        |                 |        |    |
| 62-63                    | 15   |               |        |        | 4 0,27  | 7 0,47  |         | 2 0,13  | 1 0,07            | 1 0,07  |        |        |                 |        |    |
| 64-65                    | 21   |               |        |        | 3 0,14  | 8 0,38  | 4 0,19  | 3 0,14  | 1 0,05            | 2 0,10  |        |        |                 |        |    |
| 66-67                    | 21   |               |        |        |         | 9 0,43  | 6 0,29  | 4 0,19  | 1 0,05            | 1 0,05  |        |        |                 |        |    |
| 68-69                    | 28   |               |        |        |         | 4 0,14  | 19 0,68 | 2 0,07  | 1 0,04            | 2 0,07  |        |        |                 |        |    |
| 70-71                    | 37   |               |        |        |         | 2 0,05  | 5 0,14  | 14 0,38 | 12 0,32           | 3 0,08  |        | 1 0,03 |                 |        |    |
| 72-73                    | 40   |               |        |        |         |         | 5 0,13  | 17 0,43 | 10 0,45           | 7 0,18  |        | 1 0,03 |                 |        |    |
| 74-75                    | 53   |               |        |        |         |         | 5 0,09  | 17 0,32 | 17 0,32           | 11 0,21 | 3 0,06 |        |                 |        |    |
| 76-77                    | 36   |               |        |        |         |         | 2 0,06  | 13 0,36 | 12 0,33           | 8 0,22  |        | 1 0,03 |                 |        |    |
| 78-79                    | 21   |               |        |        |         |         | 1 0,05  | 7 0,33  | 7 0,33            | 1 0,05  | 5 0,24 |        |                 |        |    |
| 80-81                    | 15   |               |        |        |         |         |         | 3 0,20  | 5 0,33            | 3 0,20  | 3 0,20 | 1 0,07 |                 |        |    |
| 82-83                    | 9    |               |        |        |         |         |         | 1 0,11  | 2 0,22            | 5 0,56  | 1 0,11 |        |                 |        |    |
| 84-85                    | 6    |               |        |        |         |         |         |         | 2 0,33            |         | 1 0,17 | 2 0,33 |                 | 1 0,17 |    |
| 86-87                    | 3    |               |        |        |         |         |         |         | 2 0,67            | 1 0,33  |        |        |                 |        |    |
| 88-89                    | 8    |               |        |        |         |         |         | 1 0,13  | 3 0,38            | 1 0,13  |        | 2 0,26 | 1 0,13          |        |    |
| 90-91                    | 5    |               |        |        |         |         |         |         | 1 0,20            | 2 0,40  |        | 2 0,40 |                 |        |    |
| 92-93                    | 5    |               |        |        |         |         |         |         |                   | 3 0,60  | 1 0,20 | 1 0,20 |                 |        |    |
| 94-95                    | 2    |               |        |        |         |         |         |         |                   | 1 0,50  |        | 1 0,50 |                 |        |    |
| 96-97                    | 3    |               |        |        |         |         |         |         |                   |         | 1 0,33 | 1 0,33 | 1 0,33          |        |    |
| 98-99                    | 5    |               |        |        |         |         |         |         | 1 0,20            | 2 0,40  | 1 0,20 |        | 1 0,20          |        |    |
| 100-101                  | 2    |               |        |        |         |         |         |         |                   | 1 0,50  | 1 0,50 |        |                 |        |    |
| 103-106                  | 2    |               |        |        |         |         |         |         |                   | 1 0,50  |        |        |                 | 1 0,50 |    |
|                          | 470  |               | 12     | 41     | 36      | 67      | 53      | 88      | 82                | 56      | 17     | 13     | 3               | 2      |    |

TABLA 11

CLAVE TALLA - EDAD PARA HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: hembras |        |        |        |        | Zona: sur-austral |        |         |         |        | Fecha: año 1993 |        |        |        |
|--------------------------|------|---------------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|---------|---------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |        |        |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| Long                     | Nº   | 1             | 2      | 3      | 4      | 5      | 6                 | 7      | 8       | 9       | 10     | 11              | 12     | 13     | 14     |
| 30-31                    | 2    |               | 2 1,00 |        |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 32-33                    | 1    |               | 1 1,00 |        |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 34-35                    | 5    |               | 3 0,60 | 2 0,40 |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 36-37                    | 4    |               | 2 0,50 | 1 0,25 | 1 0,25 |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 38-39                    | 5    |               | 2 0,40 | 3 0,60 |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 40-41                    | 8    |               | 2 0,33 | 4 0,66 | 2      |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 42-43                    | 5    |               |        | 5 1,00 |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 44-45                    | 8    |               |        | 8 1,00 |        |        |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 46-47                    | 9    |               |        | 6 0,67 | 2 0,22 | 1 0,11 |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 48-49                    | 7    |               |        | 4 0,57 | 1 0,14 | 2 0,28 |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 50-51                    | 7    |               |        | 2 0,28 | 4 0,57 | 1 0,14 |                   |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 52-53                    | 11   |               |        | 2 0,18 | 5 0,45 | 2 0,18 | 2 0,18            |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 54-55                    | 9    |               |        | 1 0,11 | 4 0,45 | 3 0,33 | 1 0,11            |        |         |         |        |                 |        |        |        |
| 56-57                    | 8    |               |        | 1 0,13 | 2 0,25 | 3 0,38 | 1 0,13            | 1 0,13 |         |         |        |                 |        |        |        |
| 58-59                    | 14   |               |        | 1 0,07 | 7 0,50 | 3 0,21 | 2 0,14            | 1 0,07 |         |         |        |                 |        |        |        |
| 60-61                    | 17   |               |        |        | 3 0,18 | 8 0,47 | 3 0,18            | 3 0,18 |         |         |        |                 |        |        |        |
| 62-63                    | 17   |               |        |        | 2 0,12 | 7 0,41 | 4 0,24            | 1 0,06 | 3 0,18  |         |        |                 |        |        |        |
| 64-65                    | 18   |               |        |        | 1 0,06 | 7 0,39 | 5 0,28            | 3 0,17 | 2 0,12  |         |        |                 |        |        |        |
| 66-67                    | 21   |               |        |        | 2 0,10 | 4 0,19 | 5 0,24            | 4 0,19 | 4 0,19  | 2 0,10  |        |                 |        |        |        |
| 68-69                    | 29   |               |        |        |        | 6 0,21 | 8 0,28            | 6 0,21 | 4 0,14  | 5 0,17  |        |                 |        |        |        |
| 70-71                    | 19   |               |        |        |        | 3 0,16 | 6 0,32            | 4 0,21 | 1 0,05  | 5 0,26  |        |                 |        |        |        |
| 72-73                    | 32   |               |        |        |        |        | 8 0,25            | 8 0,25 | 6 0,19  | 7 0,22  | 3 0,09 |                 |        |        |        |
| 74-75                    | 35   |               |        |        |        |        | 6 0,17            | 6 0,17 | 11 0,31 | 9 0,26  | 3 0,09 |                 |        |        |        |
| 76-77                    | 29   |               |        |        |        |        | 6 0,21            | 7 0,24 | 8 0,28  | 5 0,17  | 3 0,10 |                 |        |        |        |
| 78-79                    | 30   |               |        |        |        |        | 4 0,13            | 4 0,13 | 10 0,33 | 10 0,33 | 1 0,33 | 1 0,33          |        |        |        |
| 80-81                    | 18   |               |        |        |        |        | 1 0,06            | 4 0,22 | 7 0,39  | 4 0,22  | 2 0,12 |                 |        |        |        |
| 82-83                    | 24   |               |        |        |        |        |                   | 3 0,13 | 9 0,38  | 9 0,38  | 2 0,08 | 1 0,04          |        |        |        |
| 84-85                    | 18   |               |        |        |        |        |                   | 2 0,12 | 6 0,33  | 6 0,33  | 3 0,17 | 1 0,06          |        |        |        |
| 86-87                    | 17   |               |        |        |        |        |                   | 1 0,06 | 3 0,18  | 5 0,29  | 5 0,29 | 3 0,18          |        |        |        |
| 88-89                    | 10   |               |        |        |        |        |                   | 1 0,10 | 2 0,20  | 3 0,30  | 2 0,20 | 2 0,20          |        |        |        |
| 90-91                    | 10   |               |        |        |        |        |                   |        | 2 0,20  | 3 0,30  | 2 0,20 | 1 0,10          | 2 0,20 |        |        |
| 92-93                    | 11   |               |        |        |        |        |                   |        | 2 0,18  | 5 0,45  | 1 0,09 | 3 0,27          |        |        |        |
| 94-95                    | 9    |               |        |        |        |        |                   |        |         | 4 0,44  | 3 0,33 | 1 0,11          | 1 0,11 |        |        |
| 96-97                    | 8    |               |        |        |        |        |                   |        |         | 3 0,38  | 3 0,38 |                 | 2 0,25 |        |        |
| 98-99                    | 7    |               |        |        |        |        |                   |        |         | 2 0,29  | 2 0,29 | 2 0,29          | 1 0,14 |        |        |
| 100-101                  | 5    |               |        |        |        |        |                   |        |         | 2 0,40  |        | 2 0,40          |        | 1 0,20 |        |
| 102-103                  | 2    |               |        |        |        |        |                   |        |         | 1 0,50  | 1 0,50 |                 |        |        |        |
| 104-105                  | 5    |               |        |        |        |        |                   |        |         |         | 2 0,40 | 1 0,20          |        | 2 0,40 |        |
| 106-113                  | 4    |               |        |        |        |        |                   |        |         |         |        | 1 0,25          | 2 0,50 |        | 1 0,25 |
|                          | 498  |               | 12     | 40     | 36     | 50     | 62                | 59     | 80      | 90      | 38     | 19              | 8      | 3      | 1      |

**TABLA 12**

**CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS Y HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA**

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: ambos   |        |         |         |         | Zona: sur-austral |         |         |         |        | Fecha: año 1993 |        |        |        |
|--------------------------|------|---------------|--------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |        |         |         |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| Long                     | Nº   | 1             | 2      | 3       | 4       | 5       | 6                 | 7       | 8       | 9       | 10     | 11              | 12     | 13     | 14     |
| 30-31                    | 2    |               | 2 1,00 |         |         |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 32-33                    | 1    |               | 1 1,00 |         |         |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 34-35                    | 10   |               | 7 0,70 | 3 0,30  |         |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 36-37                    | 9    |               | 4 0,44 | 4 0,44  | 1 0,11  |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 38-39                    | 10   |               | 5 0,50 | 5 0,50  |         |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 40-41                    | 12   |               | 3 0,25 | 7 0,58  | 2 0,17  |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 42-43                    | 13   |               | 1 0,08 | 11 0,85 | 1 0,08  |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 44-45                    | 13   |               | 1 0,08 | 11 0,85 | 1 0,08  |         |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 46-47                    | 13   |               |        | 8 0,62  | 4 0,31  | 1 0,08  |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 48-49                    | 12   |               |        | 6 0,50  | 3 0,25  | 3 0,25  |                   |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 50-51                    | 15   |               |        | 5 0,33  | 8 0,53  | 1 0,07  | 1 0,07            |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 52-53                    | 18   |               |        | 5 0,28  | 7 0,39  | 2 0,22  | 2 0,11            |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 54-55                    | 22   |               |        | 3 0,14  | 9 0,41  | 7 0,32  | 3 0,14            |         |         |         |        |                 |        |        |        |
| 56-57                    | 31   |               |        | 2 0,06  | 15 0,48 | 10 0,32 | 2 0,06            | 2 0,06  |         |         |        |                 |        |        |        |
| 58-59                    | 31   |               |        | 1 0,03  | 12 0,39 | 11 0,35 | 5 0,16            | 2 0,06  |         |         |        |                 |        |        |        |
| 60-61                    | 41   |               |        |         | 7 0,17  | 23 0,56 | 3 0,07            | 4 0,10  | 4 0,10  |         |        |                 |        |        |        |
| 62-63                    | 32   |               |        |         | 6 0,19  | 14 0,44 | 4 0,13            | 3 0,09  | 4 0,13  | 1 0,03  |        |                 |        |        |        |
| 64-65                    | 39   |               |        |         | 4 0,10  | 15 0,38 | 9 0,23            | 6 0,15  | 3 0,08  | 2 0,05  |        |                 |        |        |        |
| 66-67                    | 42   |               |        |         | 2 0,05  | 13 0,31 | 11 0,26           | 8 0,19  | 5 0,12  | 3 0,07  |        |                 |        |        |        |
| 68-69                    | 57   |               |        |         |         | 10 0,18 | 27 0,47           | 8 0,14  | 5 0,09  | 7 0,12  |        |                 |        |        |        |
| 70-71                    | 56   |               |        |         |         | 5 0,9   | 11 0,20           | 18 0,32 | 13 0,23 | 8 0,14  | 1 0,02 |                 |        |        |        |
| 72-73                    | 72   |               |        |         |         |         | 13 0,18           | 25 0,35 | 16 0,22 | 14 0,19 | 3 0,04 | 1 0,01          |        |        |        |
| 74-75                    | 88   |               |        |         |         |         | 11 0,13           | 23 0,26 | 28 0,32 | 20 0,23 | 6 0,07 |                 |        |        |        |
| 76-77                    | 65   |               |        |         |         | 1 0,02  | 7 0,11            | 20 0,31 | 20 0,31 | 13 0,20 | 3 0,05 | 1 0,02          |        |        |        |
| 78-79                    | 51   |               |        |         |         |         | 5 0,10            | 11 0,22 | 17 0,33 | 11 0,22 | 6 0,12 | 1 0,02          |        |        |        |
| 80-81                    | 33   |               |        |         |         |         | 1 0,03            | 7 0,21  | 12 0,36 | 7 0,21  | 5 0,15 | 1 0,03          |        |        |        |
| 82-83                    | 33   |               |        |         |         |         |                   | 4 0,12  | 11 0,33 | 14 0,42 | 3 0,09 | 1 0,03          |        |        |        |
| 84-85                    | 24   |               |        |         |         |         |                   | 2 0,08  | 8 0,33  | 6 0,25  | 4 0,17 | 3 0,13          | 1 0,04 |        |        |
| 86-87                    | 20   |               |        |         |         |         |                   | 1 0,05  | 5 0,25  | 6 0,30  | 5 0,25 | 3 0,15          |        |        |        |
| 88-89                    | 18   |               |        |         |         |         |                   | 2 0,11  | 5 0,28  | 4 0,22  | 2 0,11 | 4 0,22          | 1 0,06 |        |        |
| 90-91                    | 15   |               |        |         |         |         |                   |         | 3 0,20  | 5 0,33  | 2 0,13 | 3 0,20          | 2 0,13 |        |        |
| 92-93                    | 16   |               |        |         |         |         |                   |         | 2 0,13  | 8 0,50  | 2 0,13 | 4 0,25          |        |        |        |
| 94-95                    | 12   |               |        |         |         |         |                   |         |         | 5 0,42  | 3 0,25 | 3 0,25          | 1 0,08 |        |        |
| 96-97                    | 11   |               |        |         |         |         |                   |         |         | 3 0,27  | 4 0,36 | 1 0,09          | 3 0,27 |        |        |
| 98-99                    | 12   |               |        |         |         |         |                   |         | 1 0,08  | 4 0,33  | 3 0,25 | 2 0,17          | 2 0,17 |        |        |
| 100-101                  | 7    |               |        |         |         |         |                   |         |         | 3 0,43  | 1 0,14 | 2 0,29          |        | 1 0,14 |        |
| 102-103                  | 4    |               |        |         |         |         |                   |         |         | 1 0,25  | 2 0,50 |                 |        | 1 0,25 |        |
| 104-105                  | 5    |               |        |         |         |         |                   |         |         |         | 2 0,40 | 1 0,20          |        | 2 0,40 |        |
| 106-113                  | 4    |               |        |         |         |         |                   |         |         |         |        | 1 0,25          | 2 0,50 |        | 1 0,25 |
|                          | 969  |               | 24     | 71      | 82      | 118     | 114               | 146     | 158     | 142     | 56     | 30              | 10     | 4      | 1      |

TABLA 13

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: machos   |        |        |        |         |        | Zona: sur-austral |        |        |        |        |        | Fecha: año 1994 |        |        |  |  |
|--------------------------|------|----------------|--------|--------|--------|---------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--|--|
| Talla                    | Frec | Grupos de Edad |        |        |        |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| (cm)                     | N°   | 1              | 2      | 3      | 4      | 5       | 6      | 7                 | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13              | 14     | 15     |  |  |
| 34-35                    | 1    |                | 1 1,00 |        |        |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 36-37                    | 2    |                |        | 2 1,00 |        |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 38-39                    | 2    |                |        | 2 1,00 |        |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 40-41                    | 7    |                | 1 0,14 | 6 0,86 |        |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 42-43                    | 11   |                | 1 0,09 | 7 0,64 | 3 0,27 |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 44-45                    | 8    |                |        | 4 0,50 | 3 0,38 | 1 0,12  |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 46-47                    | 10   |                |        | 6 0,60 | 4 0,40 |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 48-49                    | 10   |                |        | 3 0,30 | 6 0,60 | 1 0,10  |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 50-51                    | 16   |                |        | 6 0,38 | 7 0,44 | 3 0,19  |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 52-53                    | 9    |                |        | 3 0,33 | 6 0,67 |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 54-55                    | 17   |                |        | 2 0,12 | 5 0,29 | 10 0,59 |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 56-57                    | 16   |                |        |        | 6 0,38 | 4 0,25  | 5 0,31 | 1 0,06            |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 58-59                    | 15   |                |        | 2 0,13 | 6 0,40 | 6 0,40  | 1 0,07 |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 60-61                    | 14   |                |        | 1 0,07 | 2 0,14 | 7 0,50  | 2 0,14 | 1 0,07            | 1 0,07 |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 62-63                    | 18   |                |        |        | 3 0,17 | 9 0,50  | 6 0,33 |                   |        |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 64-65                    | 15   |                |        |        | 3 0,20 | 3 0,20  | 5 0,33 | 2 0,13            | 1 0,07 | 1 0,07 |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 66-67                    | 19   |                |        |        |        | 6 0,32  | 7 0,37 | 3 0,16            | 2 0,11 | 1 0,05 |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 68-69                    | 23   |                |        |        |        | 11 0,48 | 7 0,30 | 2 0,09            | 2 0,09 | 1 0,04 |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 70-71                    | 24   |                |        |        |        | 3 0,13  | 4 0,17 | 10 0,42           | 7 0,29 |        |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 72-73                    | 24   |                |        |        |        |         | 8 0,33 | 6 0,25            | 6 0,25 | 2 0,08 | 2 0,08 |        |        |                 |        |        |  |  |
| 74-75                    | 27   |                |        |        |        |         | 4 0,15 | 3 0,11            | 9 0,24 | 7 0,26 | 3 0,11 | 1 0,04 |        |                 |        |        |  |  |
| 76-77                    | 24   |                |        |        |        |         | 2 0,08 | 6 0,25            | 4 0,17 | 8 0,33 | 4 0,17 |        |        |                 |        |        |  |  |
| 78-79                    | 21   |                |        |        |        |         | 1 0,05 | 2 0,10            | 7 0,33 | 8 0,38 | 3 0,14 |        |        |                 |        |        |  |  |
| 80-81                    | 23   |                |        |        |        |         | 3 0,13 | 3 0,13            | 5 0,22 | 9 0,39 | 2 0,09 | 1 0,04 |        |                 |        |        |  |  |
| 82-83                    | 17   |                |        |        |        |         |        | 1 0,06            | 7 0,41 | 8 0,47 | 1 0,06 |        |        |                 |        |        |  |  |
| 84-85                    | 17   |                |        |        |        |         |        | 3 0,18            | 3 0,18 | 8 0,47 | 2 0,12 | 1 0,06 |        |                 |        |        |  |  |
| 86-87                    | 11   |                |        |        |        |         | 1 0,09 |                   | 3 0,27 | 5 0,45 |        |        | 2 0,18 |                 |        |        |  |  |
| 88-89                    | 8    |                |        |        |        |         |        | 2 0,25            | 1 0,13 | 2 0,25 | 2 0,25 |        |        |                 | 1 0,13 |        |  |  |
| 90-91                    | 8    |                |        |        |        |         |        |                   |        | 2 0,25 | 6 0,75 |        |        |                 |        |        |  |  |
| 92-93                    | 8    |                |        |        |        |         |        |                   |        | 3 0,38 | 2 0,25 | 1 0,13 | 1 0,13 | 1 0,13          |        |        |  |  |
| 94-95                    | 5    |                |        |        |        |         |        |                   |        | 1 0,20 |        | 2 0,40 | 2 0,40 |                 |        |        |  |  |
| 96-97                    | 1    |                |        |        |        |         |        |                   |        | 1 1,00 |        |        |        |                 |        |        |  |  |
| 98-99                    | 2    |                |        |        |        |         |        |                   |        |        | 1 0,50 |        | 1 0,50 |                 |        |        |  |  |
| 100-101                  | 2    |                |        |        |        |         |        |                   |        |        |        | 2 1,00 |        |                 |        |        |  |  |
| 102-103                  | 1    |                |        |        |        |         |        |                   |        |        |        |        |        | 1 1,00          |        |        |  |  |
| 106-107                  | 1    |                |        |        |        |         |        |                   |        |        |        |        |        |                 |        | 1 1,00 |  |  |
| 110-111                  | 1    |                |        |        |        |         |        |                   |        |        |        |        | 1 1,00 |                 |        |        |  |  |
| Totales                  | 435  |                | 3      | 44     | 54     | 64      | 56     | 45                | 58     | 67     | 28     | 8      | 7      | 3               | 0      | 1      |  |  |

**TABLA 14**

**CLAVE TALLA - EDAD PARA HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA**

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: hembras  |         |        |         |        |        | Zona: sur-austral |        |        |        |        | Fecha: año 1994 |        |    |        |
|--------------------------|------|----------------|---------|--------|---------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|----|--------|
| Talla                    | Frec | Grupos de Edad |         |        |         |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| (cm)                     | N°   | 1              | 2       | 3      | 4       | 5      | 6      | 7                 | 8      | 9      | 10     | 11     | 12              | 13     | 14 | 15     |
| 34-35                    | 1    |                |         | 1 1,00 |         |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 36-37                    | 3    |                |         | 3 1,00 |         |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 38-39                    | 5    |                |         | 3 0,60 | 2 0,40  |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 40-41                    | 15   | 4 0,27         | 9 0,60  | 2 0,13 |         |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 42-43                    | 15   | 2 0,13         | 10 0,67 | 3 0,20 |         |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 44-45                    | 18   | 1 0,06         | 11 0,61 | 3 0,17 | 3 0,17  |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 46-47                    | 21   |                | 10 0,48 | 9 0,43 | 2 0,10  |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 48-49                    | 15   |                | 7 0,47  | 7 0,47 | 1 0,07  |        |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 50-51                    | 18   |                | 5 0,28  | 9 0,50 | 3 0,17  | 1 0,06 |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 52-53                    | 18   |                | 2 0,11  | 8 0,44 | 7 0,39  | 1 0,06 |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 54-55                    | 17   |                |         | 6 0,35 | 8 0,47  | 2 0,12 | 1 0,06 |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 56-57                    | 20   |                |         | 9 0,45 | 7 0,35  | 4 0,20 |        |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 58-59                    | 21   |                |         | 6 0,29 | 6 0,29  | 7 0,33 | 2 0,10 |                   |        |        |        |        |                 |        |    |        |
| 60-61                    | 21   |                |         | 4 0,19 | 6 0,29  | 6 0,29 | 2 0,10 | 2 0,10            | 1 0,05 |        |        |        |                 |        |    |        |
| 62-63                    | 18   |                |         | 2 0,11 | 10 0,56 | 2 0,11 | 2 0,11 | 1 0,06            | 1 0,06 |        |        |        |                 |        |    |        |
| 64-65                    | 15   |                |         | 3 0,20 | 3 0,20  | 3 0,20 | 4 0,27 |                   | 2 0,13 |        |        |        |                 |        |    |        |
| 66-67                    | 22   |                |         | 1 0,05 | 8 0,36  | 4 0,18 | 1 0,05 | 6 0,27            | 2 0,09 |        |        |        |                 |        |    |        |
| 68-69                    | 14   |                |         | 1 0,07 |         | 4 0,29 |        | 8 0,57            | 1 0,07 |        |        |        |                 |        |    |        |
| 70-71                    | 14   |                |         |        | 1 0,07  | 1 0,07 | 4 0,29 | 1 0,07            | 6 0,43 |        | 1 0,07 |        |                 |        |    |        |
| 72-73                    | 15   |                |         |        |         | 3 0,20 | 4 0,27 | 3 0,20            | 3 0,20 |        | 2 0,13 |        |                 |        |    |        |
| 74-75                    | 13   |                |         |        | 1 0,08  | 3 0,23 | 2 0,15 | 2 0,15            | 2 0,15 | 3 0,23 |        |        |                 |        |    |        |
| 76-77                    | 18   |                |         |        |         |        | 5 0,28 | 6 0,33            | 3 0,17 | 3 0,17 | 1 0,6  |        |                 |        |    |        |
| 78-79                    | 20   |                |         |        |         | 2 0,10 | 2 0,10 | 9 0,45            | 3 0,15 | 4 0,20 |        |        |                 |        |    |        |
| 80-81                    | 16   |                |         |        |         | 1 0,06 | 5 0,31 | 2 0,13            | 3 0,19 | 5 0,31 |        |        |                 |        |    |        |
| 82-83                    | 16   |                |         |        |         |        | 1 0,06 | 3 0,19            | 8 0,50 | 2 0,13 | 1 0,06 |        | 1 0,06          |        |    |        |
| 84-85                    | 12   |                |         |        |         |        | 1 0,08 | 3 0,25            | 3 0,25 | 3 0,25 |        | 2 0,17 |                 |        |    |        |
| 86-87                    | 14   |                |         |        |         |        |        | 5 0,36            | 3 0,21 | 5 0,36 |        | 1 0,07 |                 |        |    |        |
| 88-89                    | 7    |                |         |        |         |        |        | 1 0,14            |        | 4 0,57 | 1 0,14 | 1 0,14 |                 |        |    |        |
| 90-91                    | 12   |                |         |        |         |        |        | 1 0,08            | 2 0,17 | 2 0,17 | 5 0,42 | 1 0,08 | 1 0,08          |        |    |        |
| 92-93                    | 9    |                |         |        |         |        |        |                   | 1 0,11 | 1 0,11 | 2 0,22 | 4 0,44 | 1 0,11          |        |    |        |
| 94-95                    | 7    |                |         |        |         |        |        |                   |        | 2 0,29 | 4 0,57 |        |                 | 1 0,14 |    |        |
| 96-97                    | 5    |                |         |        |         |        |        |                   |        | 1 0,20 | 1 0,20 | 2 0,40 | 1 0,20          |        |    |        |
| 98-99                    | 10   |                |         |        |         |        |        |                   | 1 0,10 | 1 0,10 | 3 0,30 | 3 0,30 | 2 0,20          |        |    |        |
| 100-101                  | 6    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        | 2 0,33 | 3 0,50 | 1 0,17          |        |    |        |
| 102-103                  | 5    |                |         |        |         |        |        |                   |        | 1 0,20 | 1 0,20 | 3 0,60 |                 |        |    |        |
| 104-105                  | 5    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        |        | 1 0,20 | 1 0,20          | 2 0,40 |    | 1 0,20 |
| 106-107                  | 2    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        |        | 2 1,00 |                 |        |    |        |
| 108-109                  | 1    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        |        |        | 1 1,00          |        |    |        |
| 110-111                  | 5    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        |        | 2 0,40 | 1 0,20          | 2 0,40 |    |        |
| 112-113                  | 3    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        |        |        | 1 0,33          | 1 0,33 |    | 1 0,33 |
| 114-115                  | 1    |                |         |        |         |        |        |                   |        |        |        |        | 1 1,00          |        |    |        |
| Totales                  | 493  | 0              | 7       | 61     | 75      | 66     | 44     | 38                | 55     | 49     | 47     | 28     | 14              | 7      | 0  | 2      |

**TABLA 15**

**CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE COLA**

| Especie: merluza de cola Sexo: machos |            | Zona: sur-austral |        |        |         |         |        |         |         |         |        | Fecha: año 1995 |        |    |        |    |
|---------------------------------------|------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|-----------------|--------|----|--------|----|
| Talla<br>(cm)                         | Frec<br>N° | Grupos de Edad    |        |        |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
|                                       |            | 1                 | 2      | 3      | 4       | 5       | 6      | 7       | 8       | 9       | 10     | 11              | 12     | 13 | 14     | 15 |
| 30-31                                 | 3          |                   | 3 1,00 |        |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 32-33                                 | 9          |                   | 9 1,00 |        |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 34-35                                 | 3          |                   | 3 1,00 |        |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 36-37                                 | 1          |                   | 1 1,00 |        |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 38-39                                 | 1          |                   | 1 1,00 |        |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 40-41                                 | 4          |                   | 2 0,50 | 2 0,50 |         |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 42-43                                 | 12         |                   | 1 0,08 | 9 0,75 | 2 0,17  |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 44-45                                 | 11         |                   |        | 7 0,64 | 4 0,36  |         |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 46-47                                 | 19         |                   |        | 4 0,21 | 14 0,74 | 1 0,05  |        |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 48-49                                 | 21         |                   | 1 0,05 | 3 0,14 | 8 0,38  | 8 0,38  | 1 0,05 |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 50-51                                 | 22         |                   |        | 2 0,09 | 9 0,41  | 10 0,45 | 1 0,05 |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 52-53                                 | 18         |                   |        |        | 11 0,61 | 5 0,28  | 2 0,11 |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 54-55                                 | 24         |                   |        | 2 0,08 | 14 0,58 | 5 0,21  | 3 0,13 |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 56-57                                 | 14         |                   |        |        | 9 0,64  | 3 0,21  | 2 0,14 |         |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 58-59                                 | 18         |                   |        |        | 7 0,39  | 8 0,44  | 1 0,06 | 1 0,06  | 1 0,06  |         |        |                 |        |    |        |    |
| 60-61                                 | 19         |                   |        |        | 13 0,68 | 3 0,16  | 2 0,11 | 1 0,05  |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 62-63                                 | 16         |                   |        |        | 6 0,38  | 6 0,38  | 3 0,19 | 1 0,06  |         |         |        |                 |        |    |        |    |
| 64-65                                 | 20         |                   |        |        | 4 0,20  | 6 0,30  | 7 0,35 | 1 0,05  | 1 0,05  |         | 1 0,05 |                 |        |    |        |    |
| 66-67                                 | 22         |                   |        |        |         | 9 0,41  | 6 0,27 | 3 0,14  | 3 0,14  |         | 1 0,05 |                 |        |    |        |    |
| 68-69                                 | 20         |                   |        |        | 1 0,05  | 9 0,45  | 4 0,20 | 2 0,10  | 2 0,10  | 1 0,05  | 1 0,05 |                 |        |    |        |    |
| 70-71                                 | 22         |                   |        |        | 1 0,05  | 4 0,18  | 7 0,32 | 2 0,09  | 4 0,18  | 1 0,05  | 3 0,14 |                 |        |    |        |    |
| 72-73                                 | 21         |                   |        |        |         | 1 0,05  | 5 0,24 | 9 0,43  | 5 0,24  | 1 0,05  |        |                 |        |    |        |    |
| 74-75                                 | 21         |                   |        |        |         | 2 0,09  | 4 0,19 | 9 0,43  | 3 0,14  | 3 0,14  |        |                 |        |    |        |    |
| 76-77                                 | 33         |                   |        |        |         |         | 6 0,18 | 9 0,27  | 9 0,27  | 6 0,18  | 1 0,03 | 1 0,03          |        |    | 1 0,03 |    |
| 78-79                                 | 40         |                   |        |        |         |         | 1 0,03 | 10 0,25 | 12 0,30 | 12 0,30 | 3 0,08 | 2 0,05          |        |    |        |    |
| 80-81                                 | 22         |                   |        |        |         |         |        | 7 0,32  | 4 0,18  | 7 0,32  | 1 0,05 | 2 0,09          | 1 0,05 |    |        |    |
| 82-83                                 | 16         |                   |        |        |         |         |        | 2 0,13  | 4 0,25  | 5 0,31  | 3 0,19 | 2 0,13          |        |    |        |    |
| 84-85                                 | 6          |                   |        |        |         |         |        | 1 0,17  | 4 0,67  |         | 1 0,17 |                 |        |    |        |    |
| 86-87                                 | 11         |                   |        |        |         |         |        | 1 0,09  | 2 0,18  | 3 0,27  | 3 0,27 | 1 0,09          | 1 0,09 |    |        |    |
| 88-89                                 | 6          |                   |        |        |         |         |        | 1 0,25  | 1 0,25  | 4 0,50  |        |                 |        |    |        |    |
| 90-91                                 | 4          |                   |        |        |         |         |        |         |         | 1 0,25  | 1 0,25 | 2 0,50          |        |    |        |    |
| 92-93                                 | 4          |                   |        |        |         |         |        |         | 1 0,25  |         | 1 0,25 | 1 0,25          | 1 0,25 |    |        |    |
| 94-95                                 | 2          |                   |        |        |         |         |        |         |         |         |        | 2 1,00          |        |    |        |    |
| 100-101                               | 2          |                   |        |        |         |         |        |         |         | 1 0,50  |        | 1 0,50          |        |    |        |    |
| Totales                               | 487        | 0                 | 21     | 29     | 103     | 80      | 55     | 60      | 56      | 45      | 20     | 14              | 3      | 1  | 0      | 0  |

TABLA 16

CLAVE TALLA - EDAD PARA HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola |      | Sexo: hembras |        | Zona: sur-austral |         |         |        |        |         |         |         |        |        | Fecha: año 1995 |        |        |
|--------------------------|------|---------------|--------|-------------------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| Talla                    | Frec | Grupo de Edad |        |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| (cm)                     | Nº   | 1             | 2      | 3                 | 4       | 5       | 6      | 7      | 8       | 9       | 10      | 11     | 12     | 13              | 14     | 15     |
| 28-29                    | 1    |               | 1 1,00 |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 30-31                    | 1    |               | 1 1,00 |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 32-33                    | 1    |               | 1 1,00 |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 34-35                    | 4    |               | 4 1,00 |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 36-37                    | 1    |               |        | 1 1,00            |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 38-39                    | 1    |               | 1 1,00 |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 40-41                    |      |               |        |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 42-43                    | 5    |               | 1 0,20 | 3 0,60            | 1 0,20  |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 44-45                    | 6    |               |        | 3 0,50            | 3 0,50  |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 46-47                    | 15   |               |        | 4 0,26            | 10 0,67 |         | 1 0,07 |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 48-49                    | 15   |               |        | 3 0,20            | 9 0,60  | 3 0,20  |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 50-51                    | 15   |               |        |                   | 10 0,67 | 5 0,33  |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 52-53                    | 15   |               |        | 1 0,07            | 6 0,40  | 6 0,40  | 2 0,13 |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 54-55                    | 12   |               |        | 1 0,08            | 5 0,42  | 6 0,50  |        |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 56-57                    | 15   |               |        |                   | 3 0,20  | 11 0,73 | 1 0,07 |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 58-59                    | 11   |               |        |                   | 5 0,55  | 1 0,09  | 4 0,36 |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 60-61                    | 14   |               |        |                   | 7 0,50  | 5 0,36  | 2 0,14 |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 62-63                    | 13   |               |        |                   | 4 0,31  | 3 0,23  | 3 0,23 | 1 0,08 |         | 2 0,15  |         |        |        |                 |        |        |
| 64-65                    | 11   |               |        |                   | 1 0,09  | 8 0,73  | 2 0,18 |        |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 66-67                    | 17   |               |        |                   | 1 0,06  | 7 0,41  | 7 0,41 | 2 0,12 |         |         |         |        |        |                 |        |        |
| 68-69                    | 16   |               |        |                   |         | 9 0,56  | 3 0,19 | 2 0,13 |         | 1 0,06  | 1 0,06  |        |        |                 |        |        |
| 70-71                    | 16   |               |        |                   |         | 5 0,31  | 4 0,25 | 3 0,19 | 3 0,19  | 1 0,06  |         |        |        |                 |        |        |
| 72-73                    | 28   |               |        |                   |         | 6 0,21  | 4 0,14 | 9 0,32 | 7 0,25  | 2 0,07  |         |        |        |                 |        |        |
| 74-75                    | 27   |               |        |                   |         | 1 0,04  | 7 0,26 | 6 0,22 | 9 0,33  | 1 0,04  | 3 0,11  |        |        |                 |        |        |
| 76-77                    | 30   |               |        |                   |         | 1 0,03  | 4 0,13 | 9 0,30 | 10 0,33 | 3 0,10  |         | 1 0,03 | 2 0,07 |                 |        |        |
| 78-79                    | 30   |               |        |                   |         |         | 3 0,10 | 6 0,20 | 11 0,37 | 5 0,17  | 2 0,07  |        | 2 0,07 | 1 0,03          |        |        |
| 80-81                    | 29   |               |        |                   |         | 1 0,03  | 1 0,03 | 4 0,14 | 8 0,28  | 8 0,28  | 4 0,14  |        |        |                 | 1 0,03 |        |
| 82-83                    | 30   |               |        |                   |         |         |        | 4 0,13 | 5 0,17  | 14 0,47 | 5 0,17  | 2 0,07 |        |                 |        |        |
| 84-85                    | 25   |               |        |                   |         |         |        | 1 0,04 | 5 0,20  | 10 0,40 | 6 0,24  | 3 0,12 |        |                 |        |        |
| 86-87                    | 27   |               |        |                   |         |         |        |        | 5 0,19  | 10 0,37 | 10 0,37 | 1 0,04 | 1 0,04 |                 |        |        |
| 88-89                    | 17   |               |        |                   |         |         | 1 0,06 |        | 1 0,016 | 6 0,35  | 6 0,35  | 3 0,18 |        |                 |        |        |
| 90-91                    | 18   |               |        |                   |         |         |        |        | 2 0,11  | 8 0,44  | 5 0,28  | 3 0,17 |        |                 |        |        |
| 92-93                    | 9    |               |        |                   |         |         |        |        | 2 0,22  | 2 0,22  | 2 0,22  |        |        | 1 0,11          | 1 0,11 | 1 0,11 |
| 94-95                    | 11   |               |        |                   |         |         |        |        | 2 0,18  | 1 0,09  | 3 0,27  | 4 0,36 |        |                 | 1 0,09 |        |
| 96-97                    | 9    |               |        |                   |         |         |        |        |         |         | 4 0,44  | 4 0,44 |        |                 |        | 1 0,12 |
| 98-99                    | 2    |               |        |                   |         |         |        |        |         | 1 0,50  | 1 0,50  |        |        |                 |        |        |
| 100-101                  | 3    |               |        |                   |         |         |        |        |         |         | 1 0,33  |        | 1 0,33 | 1 0,33          |        |        |
| 102-103                  | 3    |               |        |                   |         |         |        |        |         |         |         | 2 0,67 |        |                 |        | 1 0,33 |
| 104-105                  | 3    |               |        |                   |         |         |        |        |         |         | 1 0,33  | 1 0,33 |        | 1 0,33          |        |        |
| 106-107                  | 1    |               |        |                   |         |         |        |        |         |         |         |        | 1 1,00 |                 |        |        |
| 112-113                  | 1    |               |        |                   |         |         |        |        |         |         |         |        |        |                 |        | 1 1,00 |
| Totales                  | 506  | 0             | 9      | 16                | 66      | 78      | 49     | 47     | 70      | 75      | 54      | 24     | 7      | 5               | 3      | 3      |

TABLA 17

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE COLA

| Especie: merluza de cola Sexo: machos |      | Zona: sur-austral |        |        |        |        |        |         |         |        |        | Fecha: año 1996 |        |        |        |    |
|---------------------------------------|------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|----|
| Talla                                 | Frec | Grupo de Edad     |        |        |        |        |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| ( cm )                                | Nº   | 1                 | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7       | 8       | 9      | 10     | 11              | 12     | 13     | 14     | 15 |
| 34-35                                 | 1    |                   |        | 1 1,00 |        |        |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 36-37                                 | 5    |                   | 1 0,20 | 4 0,80 |        |        |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 38-39                                 | 6    |                   |        | 6 1,00 |        |        |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 40-41                                 | 8    |                   |        | 8 1,00 |        |        |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 42-43                                 | 8    |                   | 1 0,13 | 7 0,87 |        |        |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 44-45                                 | 5    |                   |        | 3 0,60 | 1 0,20 | 1 0,20 |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 46-47                                 | 12   |                   |        | 1 0,08 | 7 0,58 | 4 0,34 |        |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 48-49                                 | 17   |                   |        | 1 0,06 | 8 0,47 | 7 0,41 | 1 0,06 |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 50-51                                 | 11   |                   |        | 1 0,09 | 3 0,27 | 5 0,45 | 1 0,09 | 1 0,09  |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 52-53                                 | 17   |                   |        |        | 2 0,12 | 9 0,53 | 2 0,12 | 4 0,23  |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 54-55                                 | 13   |                   |        | 1 0,08 | 1 0,08 | 8 0,62 | 3 0,23 |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 56-57                                 | 14   |                   |        | 1 0,07 | 3 0,21 | 4 0,28 | 6 0,43 |         |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 58-59                                 | 19   |                   |        |        | 2 0,11 | 7 0,37 | 5 0,26 | 4 0,21  | 1 0,05  |        |        |                 |        |        |        |    |
| 60-61                                 | 18   |                   |        | 1 0,06 | 2 0,11 | 7 0,39 | 4 0,22 | 3 0,17  | 1 0,06  |        |        |                 |        |        |        |    |
| 62-63                                 | 14   |                   |        |        | 2 0,14 | 4 0,29 | 7 0,50 | 1 0,07  |         |        |        |                 |        |        |        |    |
| 64-65                                 | 22   |                   |        |        |        | 7 0,32 | 5 0,23 | 8 0,36  | 2 0,09  |        |        |                 |        |        |        |    |
| 66-67                                 | 26   |                   |        |        |        | 9 0,35 | 3 0,12 | 6 0,23  | 4 0,15  | 2 0,08 | 1 0,04 | 1 0,04          |        |        |        |    |
| 68-69                                 | 21   |                   |        |        |        | 1 0,05 | 8 0,38 | 7 0,33  | 3 0,14  |        | 1 0,05 | 1 0,05          |        |        |        |    |
| 70-71                                 | 24   |                   |        |        |        | 3 0,13 | 4 0,17 | 11 0,46 | 4 0,17  | 2 0,08 |        |                 |        |        |        |    |
| 72-73                                 | 23   |                   |        |        |        | 3 0,13 | 3 0,13 | 8 0,35  | 4 0,17  | 3 0,13 | 2 0,09 |                 |        |        |        |    |
| 74-75                                 | 37   |                   |        |        |        |        | 5 0,14 | 10 0,27 | 14 0,38 | 7 0,19 | 1 0,03 |                 |        |        |        |    |
| 76-77                                 | 23   |                   |        |        |        |        | 2 0,09 | 10 0,43 | 5 0,22  | 4 0,17 | 1 0,04 | 1 0,04          |        |        |        |    |
| 78-79                                 | 26   |                   |        |        |        |        | 2 0,08 | 8 0,31  | 8 0,31  | 7 0,27 | 1 0,04 |                 |        |        |        |    |
| 80-81                                 | 17   |                   |        |        |        |        | 1 0,06 | 5 0,35  | 7 0,41  | 3 0,18 |        |                 |        |        |        |    |
| 82-83                                 | 12   |                   |        |        |        |        |        | 4 0,33  | 4 0,33  | 5 0,25 | 1 0,08 |                 |        |        |        |    |
| 84-85                                 | 11   |                   |        |        |        |        |        | 1 0,09  | 5 0,45  | 3 0,27 | 2 0,18 |                 |        |        |        |    |
| 86-87                                 | 6    |                   |        |        |        |        |        |         | 1 0,17  | 4 0,67 |        | 1 0,17          |        |        |        |    |
| 88-89                                 | 7    |                   |        |        |        |        |        |         |         | 2 0,29 | 3 0,42 | 2 0,29          |        |        |        |    |
| 90-91                                 | 6    |                   |        |        |        |        |        |         | 1 0,17  | 3 0,50 | 2 0,33 |                 |        |        |        |    |
| 92-93                                 | 5    |                   |        |        |        |        |        |         | 1 0,20  | 1 0,20 | 1 0,20 | 2 0,40          |        |        |        |    |
| 94-95                                 | 2    |                   |        |        |        |        |        |         |         |        |        | 1 0,50          |        | 1 0,50 |        |    |
| 96-97                                 | 4    |                   |        |        |        |        |        |         |         |        | 1 0,25 |                 | 2 0,50 |        | 1 0,25 |    |
| 98-99                                 | 2    |                   |        |        |        |        |        |         |         |        | 1 0,50 | 1 0,50          |        |        |        |    |
| 100-101                               | 1    |                   |        |        |        |        |        |         |         |        |        | 1 1,00          |        |        |        |    |
| Totales                               | 443  |                   | 2      | 35     | 31     | 79     | 63     | 92      | 65      | 44     | 18     | 11              | 2      | 1      | 1      |    |

**TABLA 18**

**CLAVE TALLA - EDAD PARA HEMBRAS DE MERLUZA DE COLA**

| Especie: merluza de cola Sexo: hembras |      | Zona: sur-austral |        |        |        |         |         |         |         |         |        | Fecha: año 1996 |        |        |        |    |
|--|------|-------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------------|--------|--------|--------|----|
| Talla                                  | Frec | Grupo de Edad     |        |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| (cm)                                   | Nº   | 1                 | 2      | 3      | 4      | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10     | 11              | 12     | 13     | 14     | 15 |
| 32-33                                  | 1    |                   | 1 1,00 |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 34-35                                  |      |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 36-37                                  | 6    |                   |        | 6 1,00 |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 38-39                                  | 7    |                   |        | 7 1,00 |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 40-41                                  | 8    |                   |        | 8 1,00 |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 42-43                                  | 3    |                   |        | 3 1,00 |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 44-45                                  | 5    |                   |        | 4 0,80 | 1 0,20 |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 46-47                                  | 4    |                   |        |        | 3 0,75 | 1 0,25  |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 48-49                                  | 8    |                   |        | 2 0,25 | 3 0,38 | 1 0,13  | 2 0,25  |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 50-51                                  | 4    |                   |        |        | 3 0,75 | 1 0,25  |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 52-53                                  | 2    |                   |        |        |        | 2 1,00  |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 54-55                                  | 4    |                   |        |        |        | 2 0,50  | 1 0,25  | 1 0,25  |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 56-57                                  | 8    |                   |        | 2 0,25 | 1 0,13 | 5 0,63  |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 58-59                                  | 17   |                   |        | 2 0,12 | 6 0,35 | 6 0,35  | 2 0,12  | 1 0,06  |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 60-61                                  | 17   |                   |        | 1 0,06 | 2 0,12 | 10 0,59 | 3 0,18  |         | 1 0,06  |         |        |                 |        |        |        |    |
| 62-63                                  | 14   |                   |        | 2 0,14 |        | 6 0,43  | 3 0,21  | 2 0,14  | 1 0,07  |         |        |                 |        |        |        |    |
| 64-65                                  | 22   |                   |        |        | 4 0,18 | 10 0,45 | 6 0,27  | 2 0,09  |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 66-67                                  | 30   |                   |        |        | 1 0,03 | 14 0,47 | 8 0,27  | 6 0,20  | 1 0,03  |         |        |                 |        |        |        |    |
| 68-69                                  | 27   |                   |        |        | 1 0,04 | 6 0,22  | 13 0,48 | 4 0,15  | 3 0,11  |         |        |                 |        |        |        |    |
| 70-71                                  | 33   |                   |        |        |        | 5 0,15  | 10 0,30 | 10 0,30 | 4 0,12  | 4 0,12  |        |                 |        |        |        |    |
| 72-73                                  | 45   |                   |        |        |        | 2 0,04  | 13 0,29 | 12 0,27 | 11 0,24 | 4 0,09  | 3 0,07 |                 |        |        |        |    |
| 74-75                                  | 47   |                   |        |        |        | 4 0,09  | 11 0,23 | 13 0,28 | 13 0,28 | 5 0,11  | 1 0,02 |                 |        |        |        |    |
| 76-77                                  | 44   |                   |        |        |        |         | 7 0,16  | 18 0,41 | 13 0,30 | 5 0,11  | 1 0,02 |                 |        |        |        |    |
| 78-79                                  | 44   |                   |        |        |        |         | 5 0,11  | 16 0,36 | 17 0,39 | 5 0,11  | 1 0,02 |                 |        |        |        |    |
| 80-81                                  | 46   |                   |        |        |        |         | 2 0,04  | 10 0,22 | 23 0,50 | 9 0,20  | 2 0,04 |                 |        |        |        |    |
| 82-83                                  | 36   |                   |        |        |        |         |         | 5 0,14  | 18 0,50 | 10 0,28 | 1 0,03 |                 | 1 0,03 | 1 0,03 |        |    |
| 84-85                                  | 28   |                   |        |        |        |         |         | 3 0,11  | 10 0,36 | 12 0,43 | 1 0,04 | 2 0,07          |        |        |        |    |
| 86-87                                  | 27   |                   |        |        |        |         | 1 0,04  |         | 6 0,22  | 10 0,37 | 8 0,30 | 1 0,04          | 1 0,04 |        |        |    |
| 88-89                                  | 21   |                   |        |        |        |         |         | 1 0,05  | 5 0,24  | 6 0,29  | 3 0,14 | 4 0,19          | 2 0,10 |        |        |    |
| 90-91                                  | 13   |                   |        |        |        |         |         |         | 3 0,23  | 8 0,62  | 2 0,15 |                 |        |        |        |    |
| 92-93                                  | 12   |                   |        |        |        |         |         |         |         | 5 0,42  | 6 0,50 |                 | 1 0,08 |        |        |    |
| 94-95                                  | 11   |                   |        |        |        |         |         |         |         | 4 0,33  | 6 0,50 |                 | 1 0,08 |        | 1 0,08 |    |
| 96-97                                  | 6    |                   |        |        |        |         |         |         |         | 2 0,33  | 3 0,50 |                 |        |        | 1 0,17 |    |
| 98-99                                  | 5    |                   |        |        |        |         |         |         |         |         | 2 0,40 | 3 0,60          |        |        |        |    |
| 100-101                                |      |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 102-103                                | 2    |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        | 2 1,00          |        |        |        |    |
| 104-105                                |      |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 106-107                                | 2    |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        | 2 1,00          |        |        |        |    |
| 108-109                                |      |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        |        |        |    |
| 110-111                                | 2    |                   |        |        |        |         |         |         |         |         |        |                 |        | 2 1,00 |        |    |
| Totales                                | 611  | 0                 | 1      | 37     | 25     | 75      | 87      | 104     | 129     | 89      | 40     | 14              | 6      | 3      | 1      |    |







**TABLA 22**

**CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE TRES ALETAS**

| Especie: merluza 3 aletas |      | Sexo: machos  |        |        |         |         |         |         |         |        |        | Zona: sur-austral |        |        |        | Fecha: año 1991 |        |        |        |  |
|---------------------------|------|---------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--|
| Talla                     | Frec | Grupo de Edad |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| ( cm )                    | Nº   | 2             | 3      | 4      | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10     | 11     | 12                | 13     | 14     | 15     | 16              | 17     | 18     | 19     |  |
| 26                        |      |               |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 27                        |      |               |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 28                        |      |               |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 29                        | 2    | 2 1,00        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 30                        | 1    | 1 1,00        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 31                        | 6    | 4 0,67        | 2 0,33 |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 32                        | 4    | 4 1,00        |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 33                        | 4    | 2 0,50        | 2 0,50 |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 34                        | 5    |               | 2 0,40 | 3 0,60 |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 35                        | 2    |               | 2 1,00 |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 36                        | 4    | 1 0,25        | 2 0,25 | 1 0,25 |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 37                        | 7    | 1 0,14        | 4 0,57 | 1 0,14 | 1 0,14  |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 38                        | 38   |               | 1 1,00 |        |         |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 39                        | 3    |               |        | 2 0,67 | 1 0,33  |         |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 40                        | 10   |               |        | 2 0,20 | 7 0,70  |         | 1 0,10  |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 41                        | 12   |               |        | 1 0,08 | 7 0,58  | 4 0,33  |         |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 42                        | 20   |               |        | 1 0,05 | 12 0,60 | 6 0,30  |         |         | 1 0,05  |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 43                        | 28   |               |        | 4 0,14 | 18 0,64 | 4 0,14  | 2 0,07  |         |         |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 44                        | 33   |               |        | 1 0,03 | 11 0,33 | 11 0,33 | 3 0,09  | 4 0,12  | 3 0,09  |        |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 45                        | 39   |               |        |        | 7 0,18  | 11 0,28 | 6 0,15  | 4 0,10  | 8 0,20  | 1 0,03 | 2 0,05 |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 46                        | 38   |               |        |        | 6 0,16  | 8 0,21  | 5 0,13  | 3 0,08  | 14 0,36 | 2 0,05 |        |                   |        |        |        |                 |        |        |        |  |
| 47                        | 54   |               |        |        | 3 0,05  | 4 0,07  | 10 0,18 | 12 0,22 | 15 0,28 | 5 0,09 | 4 0,07 |                   | 1 0,02 |        |        |                 |        |        |        |  |
| 48                        | 48   |               |        | 1 0,02 | 2 0,04  | 5 0,10  | 7 0,15  | 7 0,15  | 12 0,25 | 7 0,15 | 3 0,06 |                   | 2 0,04 |        | 2 0,04 |                 |        |        |        |  |
| 49                        | 35   |               |        |        |         | 1 0,03  | 3 0,08  | 5 0,14  | 14 0,40 | 3 0,08 | 3 0,08 | 3 0,08            | 1 0,03 |        |        | 1 0,03          | 1 0,03 |        |        |  |
| 50                        | 34   |               |        |        |         |         | 5 0,14  | 4 0,11  | 8 0,23  | 6 0,17 | 1 0,03 | 4 0,011           | 2 0,06 | 3 0,08 |        |                 |        |        | 1 0,03 |  |
| 51                        | 22   |               |        |        |         |         | 2 0,09  | 1 0,05  | 7 0,32  | 4 0,18 | 4 0,18 |                   | 2 0,09 | 2 0,09 |        |                 |        |        |        |  |
| 52                        | 18   |               |        |        |         |         |         | 1 0,05  | 3 0,17  | 5 0,28 | 1 0,05 | 1 0,05            | 5 0,28 | 1 0,05 | 1 0,05 |                 |        |        |        |  |
| 53                        | 21   |               |        |        |         |         |         | 3 0,15  | 4 0,20  | 3 0,15 | 4 0,20 |                   | 1 0,05 | 4 0,20 |        |                 |        |        | 2 0,10 |  |
| 54                        | 14   |               |        |        |         |         |         |         | 1 0,07  | 1 0,07 |        | 4 0,29            | 1 0,07 | 1 0,07 | 3 0,21 |                 | 3 0,21 |        |        |  |
| 55                        | 9    |               |        |        |         |         |         |         |         | 2 0,22 | 1 0,11 |                   | 1 0,11 | 1 0,11 | 1 0,11 | 1 0,11          | 1 0,11 | 1 0,11 |        |  |
| 56                        | 18   |               |        |        | 1 0,06  |         |         |         |         | 2 0,11 | 1 0,06 | 1 0,06            | 1 0,06 | 4 0,23 | 4 0,23 | 1 0,06          |        | 1 0,06 | 2 0,12 |  |
| 57                        | 7    |               |        |        | 2 0,29  |         |         |         |         |        |        | 1 0,14            |        | 1 0,14 | 1 0,14 | 1 0,14          |        |        | 1 0,14 |  |
| 58                        | 4    |               |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   | 2 0,50 | 1 0,25 |        |                 |        | 1 0,25 |        |  |
| 59                        | 3    |               |        |        |         |         |         |         |         |        |        |                   | 1 0,33 |        |        | 1 0,33          |        |        | 1 0,33 |  |
| 60                        | 3    |               |        |        |         |         |         |         |         | 1 0,33 |        |                   |        |        | 1 0,33 |                 | 1 0,33 |        |        |  |
| <b>Totales</b>            | 509  | 15            | 15     | 17     | 78      | 54      | 44      | 44      | 90      | 42     | 24     | 14                | 18     | 19     | 14     | 5               | 6      | 3      | 7      |  |

TABLA 23

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE TRES ALETAS

| Especie: merluza 3 aletas |      | Sexo: hembras |         |        |         |         |         |        |         | Zona: sur-austral |        |        |        | Fecha: año 1991 |        |        |        |        |        |
|---------------------------|------|---------------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|-------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Talla                     | Frec | Grupo de Edad |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| (cm)                      | N°   | 2             | 3       | 4      | 5       | 6       | 7       | 8      | 9       | 10                | 11     | 12     | 13     | 14              | 15     | 16     | 17     | 18     |        |
| 26                        |      |               |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 27                        |      |               |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 28                        |      |               |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 29                        | 1    | 1 1,00        |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 30                        | 7    | 7 1,00        |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 31                        | 8    | 8 1,00        |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 32                        | 3    | 3 1,00        |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 33                        | 8    | 4 0,50        | 4 0,50  |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 34                        | 11   | 3 0,27        | 8 0,73  |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 35                        | 9    |               | 9 1,00  |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 36                        | 9    |               | 7 0,78  | 2 0,22 |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 37                        | 11   |               | 10 0,90 | 1 0,10 |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 38                        | 8    |               | 5 0,62  | 2 0,25 | 1 0,13  |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 39                        | 6    |               | 2 0,33  | 3 0,50 |         | 1 0,17  |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 40                        | 7    |               | 2 0,28  | 3 0,43 | 1 0,14  |         |         | 1 0,14 |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 41                        | 8    |               |         | 2 0,25 | 5 0,63  |         | 1 0,13  |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 42                        | 7    |               |         | 1 0,14 | 5 0,71  | 1 0,14  |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 43                        | 31   |               |         | 2 0,06 | 18 0,58 | 11 0,35 |         |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 44                        | 30   |               |         | 1 0,03 | 15 0,50 | 6 0,20  | 3 0,10  |        | 2 0,06  | 3 0,10            |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 45                        | 33   |               |         | 2 0,06 | 6 0,18  | 9 0,27  | 5 0,15  | 3 0,09 | 5 0,15  | 2 0,06            | 1 0,03 |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 46                        | 40   |               |         | 1 0,03 | 13 0,33 | 2 0,05  | 12 0,30 | 4 0,10 | 4 0,10  |                   | 3 0,08 |        |        | 1 0,03          |        |        |        |        |        |
| 47                        | 31   |               |         |        | 6 0,19  | 6 0,19  | 1 0,03  | 4 0,13 | 10 0,32 | 2 0,06            | 1 0,03 |        |        | 1 0,03          |        |        |        |        |        |
| 48                        | 42   |               |         |        | 3 0,07  | 4 0,09  | 15 0,36 | 4 0,09 | 9 0,21  | 3 0,07            |        |        | 2 0,05 | 2 0,05          |        |        |        |        |        |
| 49                        | 39   |               |         |        |         | 8 0,20  | 15 0,38 | 5 0,13 | 5 0,13  | 3 0,08            | 3 0,08 |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 50                        | 39   |               |         |        |         |         | 14 0,36 | 5 0,13 | 12 0,30 | 3 0,08            | 3 0,08 | 1 0,03 |        |                 |        | 1 0,03 |        |        |        |
| 51                        | 32   |               |         |        |         | 2 0,06  | 5 0,15  | 3 0,09 | 9 0,28  | 9 0,28            | 1 0,03 | 2 0,06 | 1 0,03 |                 |        |        |        |        |        |
| 52                        | 31   |               |         |        |         |         | 2 0,06  | 2 0,06 | 14 0,45 | 4 0,13            | 3 0,10 | 1 0,03 | 1 0,03 | 3 0,10          | 1 0,03 |        |        |        |        |
| 53                        | 28   |               |         |        |         |         | 2 0,07  | 1 0,04 | 8 0,29  | 6 0,21            | 5 0,18 | 2 0,07 | 2 0,07 | 2 0,07          |        |        |        |        |        |
| 54                        | 17   |               |         |        |         |         | 1 0,06  | 1 0,06 | 3 0,18  | 3 0,18            | 2 0,11 | 1 0,06 | 2 0,11 | 3 0,18          | 1 0,06 |        |        |        |        |
| 55                        | 22   |               |         |        |         | 2 0,10  |         |        | 5 0,22  | 3 0,14            | 4 0,18 | 3 0,14 |        | 2 0,10          | 2 0,10 | 1 0,05 |        |        |        |
| 56                        | 14   |               |         |        |         |         |         | 1 0,07 | 1 0,07  | 1 0,07            |        |        |        | 2 0,14          | 2 0,14 | 2 0,14 | 1 0,07 | 3 0,21 | 1 0,07 |
| 57                        | 11   |               |         |        |         |         |         |        | 1 0,09  |                   | 1 0,09 | 1 0,09 | 1 0,09 | 2 0,18          | 3 0,27 | 1 0,09 | 1 0,09 |        |        |
| 58                        | 9    |               |         |        |         |         |         |        |         | 1 0,11            |        | 2 0,22 | 1 0,11 | 2 0,22          | 1 0,11 |        | 1 0,11 | 1 0,11 | 1 0,11 |
| 59                        | 7    |               |         |        |         |         |         |        |         |                   | 1 0,14 | 1 0,14 | 1 0,14 | 1 0,14          |        | 1 0,14 | 1 0,14 | 1 0,14 | 1 0,14 |
| 60                        | 9    |               |         |        |         |         |         |        | 1 0,11  | 1 0,11            |        | 1 0,11 | 1 0,11 | 1 0,11          | 2 0,22 | 1 0,11 |        | 2 0,22 | 2 0,22 |
| 61                        | 4    |               |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 | 2 0,50 |        |        |        | 2 0,50 |
| 62                        | 2    |               |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        | 1 0,50          |        | 1 0,50 |        |        |        |
| 63                        | 2    |               |         |        |         |         |         |        |         |                   |        |        |        |                 | 1 0,50 | 1 0,50 |        |        |        |
| Totales                   | 576  | 26            | 47      | 20     | 73      | 52      | 76      | 34     | 89      | 43                | 28     | 17     | 17     | 18              | 16     | 7      | 7      | 7      |        |





TABLA 26

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE TRES ALETAS

| Especie: merluza 3 aletas |      | Sexo: hembras |        | Zona: sur-austral |        | Fecha: año 1992 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|------|---------------|--------|-------------------|--------|-----------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Talla                     | Frec | Grupo de Edad |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ( cm )                    | Nº   | 1             | 2      | 3                 | 4      | 5               | 6       | 7       | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     |        |
| 23                        | 1    | 1 1,00        |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 24                        | 2    | 2 1,00        |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 25                        |      |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 27                        |      |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 28                        | 2    |               | 2 1,00 |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 29                        | 1    |               | 1 1,00 |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 30                        | 2    |               | 2 1,00 |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 31                        | 1    |               | 1 1,00 |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 32                        | 1    |               | 1 1,00 |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 33                        |      |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 34                        | 3    |               |        | 3 1,00            |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 35                        | 1    |               |        | 1 1,00            |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 36                        | 3    |               |        | 2 0,67            | 1 0,33 |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 37                        | 3    |               |        | 3 1,00            |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 38                        | 1    |               |        | 1 1,00            |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 39                        | 2    |               |        | 1 0,50            | 1 0,50 |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 40                        | 4    |               |        | 2 0,50            | 2 0,50 |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 41                        | 4    |               |        |                   | 3 0,75 | 1 0,25          |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 42                        | 3    |               |        |                   |        |                 | 2 0,67  | 1 0,33  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 43                        | 12   |               |        |                   | 2 0,17 | 1 0,08          |         | 1 0,08  | 8 0,66 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 44                        | 5    |               |        |                   |        |                 | 4 0,80  | 1 0,20  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 45                        | 8    |               |        |                   |        |                 | 7 0,88  | 1 0,12  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 46                        | 20   |               |        |                   | 1 0,05 | 1 0,05          | 12 0,60 | 3 0,15  | 1 0,05 | 1 0,05 | 1 0,05 |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 47                        | 19   |               |        |                   |        | 3 0,16          | 11 0,57 | 5 0,26  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 48                        | 23   |               |        |                   |        | 2 0,08          | 11 0,48 | 7 0,30  | 2 0,08 | 1 0,04 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 49                        | 49   |               |        |                   |        |                 | 11 0,42 | 11 0,42 | 1 0,04 |        | 1 0,04 | 1 0,04 |        |        | 1 0,04 |        |        |        |        |
| 50                        | 14   |               |        |                   |        |                 | 2 0,14  | 6 0,43  | 3 0,21 | 1 0,07 |        | 1 0,07 |        |        | 1 0,07 |        |        |        |        |
| 51                        | 11   |               |        |                   |        |                 |         | 3 0,27  | 4 0,36 | 1 0,09 | 3 0,27 |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 52                        | 19   |               |        |                   |        |                 | 1 0,05  | 1 0,05  | 7 0,37 | 3 0,16 | 5 0,26 | 2 0,10 |        |        |        |        |        |        |        |
| 53                        | 13   |               |        |                   |        |                 |         | 1 0,08  | 5 0,38 | 1 0,08 | 2 0,15 | 3 0,23 |        |        | 1 0,08 |        |        |        |        |
| 54                        | 9    |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        | 4 0,44 | 2 0,22 | 3 0,33 |        |        |        |        |        |        |
| 55                        | 10   |               |        |                   |        |                 |         |         | 1 0,10 | 1 0,10 | 1 0,10 | 1 0,10 | 2 0,20 |        | 1 0,10 | 1 0,10 | 1 0,10 | 1 0,10 |        |
| 56                        | 7    |               |        |                   |        |                 |         |         |        | 1 0,14 | 3 0,43 |        | 1 0,14 | 1 0,14 |        | 1 0,14 |        |        |        |
| 57                        | 4    |               |        |                   |        |                 |         |         |        | 1 0,25 |        |        | 1 0,25 |        |        | 1 0,25 | 1 0,25 |        |        |
| 58                        | 2    |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        | 1 0,50 |        |        |        |        |        |        |        | 1 0,50 |
| 59                        |      |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 61                        | 1    |               |        |                   |        |                 |         |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 1 1,00 |        |
| Totales                   | 237  | 3             | 7      | 13                | 10     | 8               | 61      | 41      | 32     | 11     | 21     | 10     | 7      | 4      | 1      | 3      | 3      | 2      |        |

TABLA 27

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE TRES ALETAS

| Especie: merluza 3 aletas |      | Sexo: Ambos   |        |        |        |        |         |         | Zona: sur-austral |        |        |        |        | Fecha: año 1992 |        |        |        |        |        |
|---------------------------|------|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Talla                     | Frec | Grupo de Edad |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| (cm)                      | Nº   | 1             | 2      | 3      | 4      | 5      | 6       | 7       | 8                 | 9      | 10     | 11     | 12     | 13              | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     |
| 23                        | 1    | 1 1,00        |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 24                        | 2    | 2 1,00        |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 25                        | 3    | 3 1,00        |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 26                        | 1    | 1 1,00        |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 27                        |      |               |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 28                        | 3    |               | 3 1,00 |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 29                        | 3    |               | 3 1,00 |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 30                        | 5    |               | 4 0,80 | 1 0,20 |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 31                        | 2    |               | 2 1,00 |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 32                        | 4    |               | 3 0,75 | 1 0,25 |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 33                        | 1    |               | 1 1,00 |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 34                        | 3    |               |        | 3 1,00 |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 35                        | 3    |               |        | 3 1,00 |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 36                        | 6    |               | 1 0,17 | 4 0,66 | 1 0,17 |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 37                        | 7    |               |        | 6 0,86 | 1 0,14 |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 38                        | 3    |               |        | 3 1,00 |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 39                        | 4    |               |        | 2 0,50 | 2 0,50 |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 40                        | 10   |               |        | 3 0,30 | 6 0,60 |        | 1 0,10  |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 41                        | 5    |               |        | 1 0,20 | 3 0,60 | 1 0,20 |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 42                        | 11   |               |        | 1 0,09 | 2 0,18 | 3 0,27 | 3 0,27  | 1 0,09  | 1 0,09            |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 43                        | 25   |               |        | 1 0,04 | 5 0,20 | 1 0,04 | 4 0,16  | 3 0,12  | 11 0,44           |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 44                        | 27   |               |        |        | 3 0,11 | 3 0,11 | 15 0,56 | 5 0,18  |                   |        | 1 0,04 |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 45                        | 41   |               |        |        |        | 5 0,12 | 25 0,60 | 8 0,20  | 1 0,02            |        | 2 0,04 |        |        |                 |        |        |        |        |        |
| 46                        | 58   |               |        |        | 1 0,02 | 5 0,08 | 31 0,53 | 10 0,17 | 5 0,08            | 1 0,02 | 4 0,07 | 1 0,02 |        |                 |        |        |        |        |        |
| 47                        | 47   |               |        |        |        | 4 0,08 | 17 0,36 | 15 0,32 | 10 0,21           |        |        |        |        | 1 0,05          |        |        |        |        |        |
| 48                        | 50   |               |        |        |        | 2 0,04 | 15 0,30 | 13 0,26 | 9 0,18            | 3 0,06 | 3 0,06 | 2 0,04 | 2 0,04 | 1 0,02          |        |        |        |        |        |
| 49                        | 54   |               |        |        |        |        | 13 0,24 | 19 0,35 | 7 0,13            | 2 0,04 | 8 0,15 | 2 0,04 | 1 0,02 | 2 0,04          |        |        |        |        |        |
| 50                        | 25   |               |        |        |        |        | 2 0,08  | 6 0,24  | 8 0,32            | 3 0,12 | 3 0,12 | 2 0,08 |        | 1 0,04          |        |        |        |        |        |
| 51                        | 29   |               |        |        |        |        |         | 4 0,13  | 6 0,20            | 3 0,10 | 9 0,31 | 1 0,03 | 2 0,06 | 1 0,03          | 1 0,03 | 1 0,03 | 1 0,03 | 1 0,03 |        |
| 52                        | 32   |               |        |        |        |        |         | 1 0,03  | 2 0,06            | 9 0,28 | 6 0,18 | 9 0,28 | 2 0,06 | 2 0,06          |        | 1 0,03 |        |        |        |
| 53                        | 27   |               |        |        |        |        |         |         | 1 0,03            | 6 0,22 | 3 0,11 | 6 0,22 | 7 0,26 | 1 0,03          | 2 0,07 | 1 0,03 |        |        |        |
| 54                        | 18   |               |        |        |        |        |         |         |                   |        | 6 0,33 | 4 0,22 | 5 0,28 | 2 0,11          | 1 0,06 |        |        |        |        |
| 55                        | 16   |               |        |        |        |        |         |         | 1 0,06            | 1 0,06 | 3 0,19 | 1 0,06 | 2 0,12 |                 | 1 0,06 | 2 0,13 | 2 0,13 | 2 0,13 | 1 0,06 |
| 56                        | 12   |               |        |        |        |        |         |         |                   | 1 0,08 | 4 0,33 |        | 1 0,08 | 1 0,08          |        | 4 0,33 | 1 0,08 |        |        |
| 57                        | 5    |               |        |        |        |        |         |         |                   | 1 0,20 |        |        | 1 0,20 |                 |        | 1 0,20 | 2 0,40 |        |        |
| 58                        | 4    |               |        |        |        |        |         |         |                   |        | 1 0,25 |        |        |                 |        | 2 0,05 |        | 1 0,25 |        |
| 59                        | 2    |               |        |        |        |        |         |         |                   |        |        | 1 0,50 | 1 0,50 |                 |        |        |        |        |        |
| 60                        | 1    |               |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        | 1 1,00 |        |        |        |
| 61                        | 1    |               |        |        |        |        |         |         |                   |        |        |        |        |                 |        |        |        |        | 1 1,00 |
| Totales                   | 551  | 7             | 17     | 29     | 24     | 24     | 127     | 87      | 74                | 24     | 59     | 23     | 18     | 11              | 5      | 11     | 7      | 3      | 1      |







**TABLA 31**

**CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS DE MERLUZA DE TRES ALETAS**

| Especie: merluza 3 aletas |            | Sexo: machos  |           |           |           |           |           |           |           | Zona: sur-austral |           |           |           | Fecha: año 1994 |          |          |          |  |
|---------------------------|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|--|
| Talla                     | Frec       | Grupo de Edad |           |           |           |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| ( cm )                    | Nº         | 2             | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10                | 11        | 12        | 13        | 14              | 15       | 16       | 17       |  |
| 28                        | 1          | 1 1,00        |           |           |           |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 31                        | 3          |               | 2 0,67    | 1 0,33    |           |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 32                        | 2          |               | 2 1,00    |           |           |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 33                        | 11         |               | 10 0,91   | 1 0,09    |           |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 34                        | 7          |               | 7 1,00    |           |           |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 35                        | 10         |               | 8 0,80    | 1 0,10    | 1 0,10    |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 36                        | 4          |               | 3 0,75    |           | 1 0,25    |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 37                        | 11         |               | 1 0,09    | 9 0,82    | 1 0,09    |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 38                        | 15         |               | 1 0,07    | 9 0,60    | 5 0,33    |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 39                        | 23         |               | 1 0,04    | 9 0,39    | 13 0,57   |           |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 40                        | 23         |               |           | 3 0,13    | 18 0,78   | 2 0,09    |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 41                        | 18         |               |           | 2 0,11    | 13 0,72   | 3 0,17    |           |           |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 42                        | 14         |               |           |           | 7 0,50    | 5 0,36    | 1 0,07    | 1 0,07    |           |                   |           |           |           |                 |          |          |          |  |
| 43                        | 17         |               |           | 1 0,06    | 6 0,35    | 4 0,24    |           | 2 0,12    | 2 0,12    |                   | 2 0,12    |           |           |                 |          |          |          |  |
| 44                        | 30         |               |           | 2 0,07    | 3 0,10    | 1 0,03    | 2 0,07    | 9 0,30    | 5 0,17    | 3 0,10            |           | 4 0,13    | 1 0,03    |                 |          |          |          |  |
| 45                        | 43         |               |           |           | 2 0,05    | 2 0,05    | 4 0,09    | 7 0,16    | 8 0,19    | 6 0,14            | 2 0,05    | 6 0,14    | 6 0,14    |                 |          |          |          |  |
| 46                        | 45         |               |           |           | 1 0,02    | 5 0,11    | 4 0,09    | 11 0,24   | 7 0,16    | 8 0,18            | 6 0,13    | 2 0,04    | 1 0,02    |                 |          |          |          |  |
| 47                        | 44         |               |           |           |           | 1 0,02    | 1 0,02    | 2 0,05    | 6 0,14    | 10 0,23           | 10 0,23   | 9 0,20    | 4 0,09    | 1 0,02          |          |          |          |  |
| 48                        | 57         |               |           |           |           |           | 4 0,07    | 8 0,14    | 7 0,12    | 6 0,11            | 9 0,16    | 9 0,16    | 11 0,19   | 2 0,04          |          | 1 0,02   |          |  |
| 49                        | 70         |               |           |           |           | 1 0,01    | 1 0,01    | 10 0,14   | 8 0,11    | 3 0,04            | 12 0,17   | 24 0,34   | 9 0,13    | 1 0,01          | 1 0,01   |          |          |  |
| 50                        | 52         |               |           |           |           |           |           | 2 0,04    | 6 0,12    | 4 0,08            | 6 0,12    | 13 0,25   | 14 0,27   | 4 0,08          | 1 0,02   | 2 0,04   |          |  |
| 51                        | 42         |               |           |           |           |           |           | 2 0,05    | 3 0,07    | 4 0,10            | 5 0,12    | 8 0,19    | 13 0,31   | 5 0,12          | 2 0,05   |          |          |  |
| 52                        | 29         |               |           |           |           |           |           |           | 1 0,03    | 1 0,03            | 3 0,10    | 7 0,24    | 8 0,28    | 4 0,14          | 2 0,07   | 2 0,07   | 1 0,03   |  |
| 53                        | 20         |               |           |           |           |           |           |           |           | 2 0,10            | 1 0,05    | 8 0,40    | 2 0,10    | 4 0,20          | 2 0,10   | 1 0,05   |          |  |
| 54                        | 3          |               |           |           |           |           |           |           |           |                   |           | 1 0,33    | 2 0,67    |                 |          |          |          |  |
| 55                        | 7          |               |           |           |           |           |           |           |           | 1 0,14            | 1 0,14    | 1 0,14    | 1 0,14    | 2 0,29          | 1 0,14   |          |          |  |
| 57                        | 1          |               |           |           |           |           |           |           |           |                   |           |           | 1 1,00    |                 |          |          |          |  |
| 58                        | 3          |               |           |           |           |           |           |           |           | 1 0,33            |           |           |           | 2 0,67          |          |          |          |  |
| 60                        | 1          |               |           |           |           |           |           |           |           |                   |           |           | 1 1,00    |                 |          |          |          |  |
| <b>Totales</b>            | <b>606</b> | <b>1</b>      | <b>35</b> | <b>38</b> | <b>71</b> | <b>24</b> | <b>17</b> | <b>54</b> | <b>53</b> | <b>49</b>         | <b>57</b> | <b>93</b> | <b>73</b> | <b>25</b>       | <b>9</b> | <b>6</b> | <b>1</b> |  |



TABLA 33

CLAVE TALLA - EDAD PARA MACHOS Y HEMBRAS DE MERLUZA DE TRES ALETAS

| Especie: merluza 3 aletas |      | Sexo: ambos   |        |         |         |         |        |        |         | Zona: sur-austral |        |        |        | Fecha: año 1995 |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|------|---------------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|-------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Talla                     | Frec | Grupo de Edad |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| cm                        | Nº   | 2             | 3      | 4       | 5       | 6       | 7      | 8      | 9       | 10                | 11     | 12     | 13     | 14              | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     |        |
| 28                        | 1    | 1 1,00        |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 30                        | 3    | 1 0,33        | 2 0,67 |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 31                        | 1    | 1 1,00        |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 32                        | 1    | 1 1,00        |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 33                        | 1    |               | 1 1,00 |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 34                        | 2    |               | 1 0,50 | 1 0,50  |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 35                        | 3    |               | 1 0,33 | 2 0,67  |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 36                        | 11   |               |        | 5 0,45  | 6 0,55  |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 37                        | 14   |               |        | 8 0,57  | 6 0,43  |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 38                        | 27   |               |        | 15 0,56 | 12 0,44 |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 39                        | 28   | 1 0,04        |        | 10 0,36 | 12 0,43 | 5 0,18  |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 40                        | 29   |               |        | 8 0,28  | 10 0,34 | 10 0,34 | 1 0,03 |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 41                        | 25   |               |        | 3 0,12  | 10 0,40 | 12 0,48 |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 42                        | 15   |               |        | 1 0,07  | 5 0,33  | 8 0,53  | 1 0,07 |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 43                        | 15   |               |        | 2 0,13  | 4 0,27  | 6 0,40  | 1 0,07 | 2 0,13 |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 44                        | 12   |               |        | 1 0,08  | 2 0,17  | 6 0,50  | 2 0,17 |        | 1 0,08  |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 45                        | 13   |               |        |         | 2 0,15  | 4 0,31  | 1 0,08 | 3 0,23 | 2 0,15  | 1 0,08            |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 46                        | 12   |               |        |         |         | 6 0,50  | 3 0,25 | 1 0,08 |         |                   | 2 0,17 |        |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 47                        | 20   |               |        |         |         | 4 0,20  | 6 0,30 | 1 0,05 | 2 0,10  | 4 0,20            | 2 0,10 | 1 0,05 |        |                 |        |        |        |        |        |        |
| 48                        | 29   |               |        |         |         | 4 0,14  | 5 0,17 | 2 0,07 | 9 0,31  | 1 0,03            | 2 0,07 | 1 0,03 | 3 0,10 | 2 0,07          |        |        |        |        |        |        |
| 49                        | 24   |               |        |         |         | 1 0,04  | 1 0,04 | 2 0,08 | 10 0,42 | 3 0,13            | 4 0,17 | 1 0,04 |        | 1 0,04          | 1 0,04 |        |        |        |        |        |
| 50                        | 33   |               |        |         |         | 1 0,03  | 6 0,18 | 2 0,06 | 8 0,24  | 7 0,21            | 3 0,09 | 3 0,09 | 2 0,06 | 1 0,03          | 1 0,03 |        |        |        |        |        |
| 51                        | 26   |               |        |         |         |         | 3 0,12 | 1 0,04 | 3 0,12  | 5 0,19            | 5 0,19 | 3 0,12 | 3 0,12 | 2 0,08          | 1 0,04 |        |        |        |        |        |
| 52                        | 33   |               |        |         |         |         |        |        | 10 0,30 | 2 0,06            | 4 0,12 | 3 0,09 | 9 0,27 | 1 0,03          | 3 0,09 | 1 0,03 |        |        |        |        |
| 53                        | 18   |               |        |         |         |         |        |        | 3 0,17  | 3 0,17            | 3 0,17 | 3 0,17 | 3 0,17 | 1 0,06          |        | 1 0,06 |        |        | 1 0,06 |        |
| 54                        | 20   |               |        |         |         |         |        |        | 5 0,25  | 6 0,30            | 2 0,10 | 1 0,05 | 5 0,25 | 1 0,05          |        |        |        |        |        |        |
| 55                        | 11   |               |        |         |         |         |        |        |         | 2 0,18            | 1 0,09 | 1 0,09 | 1 0,09 |                 | 3 0,27 | 1 0,09 | 1 0,09 | 1 0,09 | 1 0,09 |        |
| 56                        | 7    |               |        |         |         |         |        |        |         | 1 0,14            |        | 3 0,43 | 1 0,14 | 2 0,29          |        |        |        |        |        |        |
| 57                        | 5    |               |        |         |         |         |        |        |         | 2 0,40            | 1 0,20 |        |        |                 |        | 1 0,20 | 1 0,20 |        |        |        |
| 58                        | 2    |               |        |         |         |         |        |        |         |                   |        | 1 0,50 | 1 0,50 |                 |        |        |        |        |        |        |
| 59                        | 1    |               |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        | 1 1,00 |        |        |        |        |
| 60                        | 2    |               |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        | 1 0,50 | 1 0,50 |
| 61                        | 1    |               |        |         |         |         |        |        |         |                   |        |        |        |                 |        |        |        |        | 1 1,00 |        |
| Total                     | 445  | 4             | 6      | 56      | 69      | 67      | 30     | 14     | 53      | 32                | 32     | 18     | 30     | 12              | 8      | 7      | 2      | 4      | 2      |        |



