Table of Contents

# 2. ANTECEDENTES

**Ejemplo Nº1: cómo insertar una figura de la carpeta Figuras"**

. Distribución espacial de datos provenientes del muestreo biológico realizado por IFOP para el monitoreo de la pesquería de sardina común. La línea color café corresponde a la isóbata de los 200 m.

**Ejemplo Nº2: cómo generar un plot y que quede guardado en la carpeta Figuras**

![](data:application/pdf;base64,)

# 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

## 3.1. Objetivo específico 1:

*“Implementar procedimientos de evaluación de stock basados en protocolos científicos para la determinación del estatus de sardina común, con arreglo al nivel de información, conocimiento e incertidumbre correspondiente, conforme a los estándares actuales en ciencia pesquera.”*

**Ejemplo Nº3 cómo incorporar una tabla con ecuaciones**

**Algunos ayuda memoria para escribir ecuaciones en latex :**

<http://minisconlatex.blogspot.com/2010/11/ecuaciones.html>

<https://manualdelatex.com/tutoriales/ecuaciones>

<https://rinconmatematico.com/instructivolatex/formulas.htm>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variable | Ecuación | Descripción |
| Captura estimada en número a la edad |  | Captura en número estimada a la longitud *l*  y *t* en el año. |
| Desembarques en peso |  | es el peso medio a la longitud *l* |
| Proporción de la captura a la longitud de la flota |  | Captura en número estimada a la longitud *l*. |
| Abundancia a la longitud del crucero |  | es la fracción del año en la cual se realiza el crucero |
| Selectividad del crucero |  | longitud al 50%  rango entre la longitud al 95% y 50% |
| Biomasa total del crucero |  | es el peso medio a la longitud es la capturabilidad/ disponibilidad del crucero |
| Captura por Unidad de esfuerzo |  | *q*: coeficiente de capturabilidad |

# 4. RESULTADOS

## 4.1. Objetivo específico 1:

*“Implementar procedimientos de evaluación de stock basados en protocolos científicos para la determinación del estatus de sardina común, con arreglo al nivel de información, conocimiento e incertidumbre correspondiente, conforme a los estándares actuales en ciencia pesquera.”*

### 4.1.1. Datos de entrada

![](data:application/pdf;base64,)

. Serie de desembarques y biomasas estimadas por la evaluación hidroacústica de verano y otoño utilizadas como datos de entrada al modelo de evaluación de stock de sardina común de las Regiones de Valparaíso a Los Lagos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Años | Biomasa Crucero Verano | cv | Biomasa Crucero Otoño | cv | MPDH | cv | Desembarques | cv |
| 1991 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 494567 | 0.01 |
| 1992 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 514787 | 0.01 |
| 1993 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 250237 | 0.01 |
| 1994 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 358949 | 0.01 |
| 1995 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 120608 | 0.01 |
| 1996 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 361735 | 0.01 |
| 1997 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 552515 | 0.01 |
| 1998 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 73892 | 0.01 |
| 1999 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 212993 | 0.01 |
| 2000 | 252601 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 205616 | 0.01 |
| 2001 | 567819 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 52469 | 0.01 |
| 2002 | 844713 | 0.3 | 0 | 0.3 | 498337 | 100 | 317467 | 0.01 |
| 2003 | 477998 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 293654 | 0.01 |
| 2004 | 351125 | 0.3 | 0 | 0.3 | 5186 | 100 | 387597 | 0.01 |
| 2005 | 339783 | 0.3 | 0 | 0.3 | 125008 | 100 | 252695 | 0.01 |
| 2006 | 2178397 | 0.3 | 552880 | 0.3 | 0 | 100 | 516296 | 0.01 |
| 2007 | 2134043 | 0.3 | 188675 | 0.3 | 168611 | 100 | 358380 | 0.01 |
| 2008 | 4813144 | 0.3 | 0 | 0.3 | 109162 | 100 | 742168 | 0.01 |
| 2009 | 1555625 | 0.3 | 991730 | 0.3 | 213762 | 100 | 942051 | 0.01 |
| 2010 | 2623565 | 0.3 | 2467720 | 0.3 | 579715 | 100 | 627588 | 0.01 |
| 2011 | 3216857 | 0.3 | 1416034 | 0.3 | 649985 | 100 | 828172 | 0.01 |
| 2012 | 3843000 | 0.3 | 1217169 | 0.3 | 157893 | 100 | 859565 | 0.01 |
| 2013 | 1133477 | 0.3 | 2296489 | 0.3 | 87575 | 100 | 418607 | 0.01 |
| 2014 | 3079434 | 0.3 | 1805815 | 0.3 | 83554 | 100 | 520667 | 0.01 |
| 2015 | 1972148 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 100 | 417249 | 0.01 |
| 2016 | 2032684 | 0.3 | 1482799 | 0.3 | 0 | 100 | 300574 | 0.01 |
| 2017 | 2025002 | 0.3 | 1565315 | 0.3 | 0 | 100 | 407403 | 0.01 |
| 2018 | 2424330 | 0.3 | 1577507 | 0.3 | 0 | 100 | 355545 | 0.01 |
| 2019 | 2275425 | 0.3 | 1421176 | 0.3 | 0 | 100 | 319650 | 0.01 |
| 2020 | 1050175 | 0.3 | 867257 | 0.3 | 0 | 100 | 289779 | 0.01 |

### 4.1.2. Ajuste del modelo a los datos

![](data:application/pdf;base64,)

. Ajustes del modelo anual en edades a los valores de biomasas de cruceros de verano, otoño y desembarques. Las barras corresponden al intervalo de confianza asintótico y el círculo al valor del estimador central.

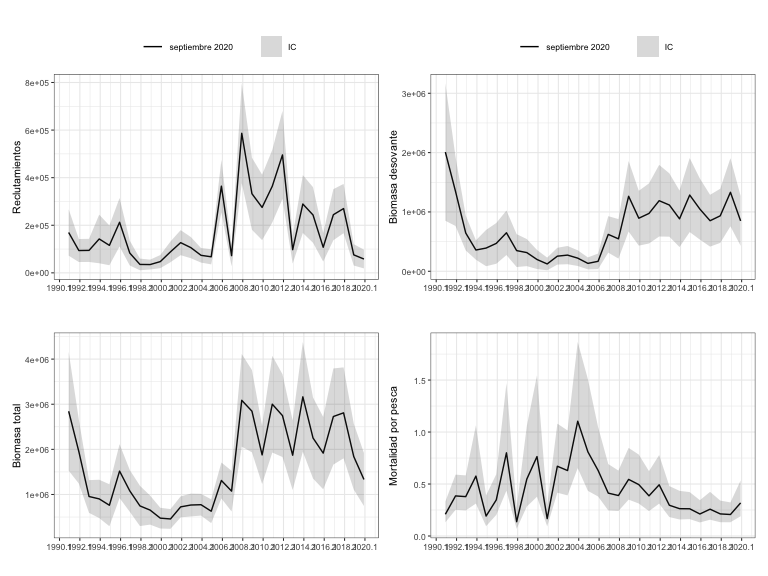
![](data:application/pdf;base64,)

. Ajustes del modelo a las composiciones de edades de las **Capturas de la flota** sardina común centro-sur.

## 4.2. Objetivo específico 2:

*“Establecer el estatus actualizado de sardina común, sobre la base de sus principales indicadores estandarizados de estado y flujo, propagando para estos efectos todas las fuentes de incertidumbre subyacente a la pesquería.”*

### 4.2.1. Indicadores del stock



. a) Reclutamientos, b) Biomasa total, c) Biomasa desovante y d) mortalidad por pesca de anchoveta centro-sur. Las línea segmentada corresponde al promedio y mediana de la serie respectiva.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Año |  |  |  |  |
| 1991 | 2008700 | 2844200 | 169670 | 0.209 |
| 1992 | 1344500 | 1949500 | 93768 | 0.386 |
| 1993 | 645250 | 955290 | 94409 | 0.379 |
| 1994 | 358150 | 902180 | 142470 | 0.576 |
| 1995 | 390940 | 761620 | 115500 | 0.192 |
| 1996 | 469770 | 1518000 | 212650 | 0.347 |
| 1997 | 648700 | 1080200 | 83311 | 0.800 |
| 1998 | 348370 | 746840 | 35378 | 0.137 |
| 1999 | 314830 | 653870 | 34847 | 0.547 |
| 2000 | 198580 | 475590 | 47251 | 0.764 |
| 2001 | 123590 | 457800 | 88252 | 0.167 |
| 2002 | 254560 | 725490 | 126940 | 0.671 |
| 2003 | 272510 | 766550 | 105990 | 0.630 |
| 2004 | 221470 | 773620 | 73689 | 1.104 |
| 2005 | 132870 | 629360 | 67496 | 0.809 |
| 2006 | 167690 | 1310300 | 364340 | 0.631 |
| 2007 | 621470 | 1074400 | 72290 | 0.412 |
| 2008 | 546580 | 3087000 | 586530 | 0.389 |
| 2009 | 1263800 | 2846100 | 332590 | 0.545 |
| 2010 | 894040 | 1877000 | 275020 | 0.494 |
| 2011 | 974810 | 3000800 | 364240 | 0.386 |
| 2012 | 1189500 | 2747600 | 495590 | 0.493 |
| 2013 | 1116600 | 1869900 | 97434 | 0.296 |
| 2014 | 883910 | 3164100 | 289240 | 0.263 |
| 2015 | 1284500 | 2252000 | 243240 | 0.262 |
| 2016 | 1047700 | 1916400 | 107500 | 0.212 |
| 2017 | 851980 | 2728000 | 244410 | 0.258 |
| 2018 | 934650 | 2809100 | 270150 | 0.213 |
| 2019 | 1331300 | 1841000 | 75649 | 0.207 |
| 2020 | 849310 | 1333000 | 58067 | 0.319 |