**Corrección de los Desembarques de recursos pelágicos,**

**centro-sur, 1998-2001**

Instituto de Fomento Pesquero, Departamento de Evaluación de Pesquerías, Blanco 839 Valparaíso, Chile. [antonio.aranis@ifop.cl](mailto:antonio.aranis@ifop.cl).

**INTRODUCCION**

La extracción de pequeños pelágicos del período 1995-2000, está marcada por un importante hito pesquero, en atención a que durante dicho período se manifestó el evento climático-oceanográfico “El Niño” 1997-1998, el que debido a su magnitud, provocó un gran impacto de macro y mesoescala, que afectó fuertemente la Región del Pacífico Sur Oriental, alcanzando gran parte de la zona centro-sur de Chile, esto se tradujo en alteraciones de las comunidades costeras pelágicas, especialmente sobre el jurel, observándose una alta e inusual presencia de ejemplares de tallas pequeñas, registrándose la moda histórica más baja de la pesquería centro-sur. En dicho período, se manifestó una juvenilización, que el año 1999, se tradujo en una moda principal centrada en 25 cm LH con un 56% de jureles bajo la talla de 26 cm LH, contingentes que posteriormente fueron paulatinamente removidos de la población (Aranis et al, 2009).

Este proceso abrupto, irrumpió empujando jurel juvenil hacia la zona costera, rompiendo el equilibrio del ecosistema y ocasionando una alta vulnerabilidad del contingente juvenil en las capturas costeras, lo que motivó en los usuarios a falsear las estadísticas y la eliminación y/o liberación de jurel pequeño, debido a la normativa que cautela la fracción bajo los 26 cm (D.S. Nº458, DO 30/10/1981) y que permite sólo un 20% de extracción bajo la talla señalada (D.S. Nº43, DO 04/04/1983). Arcos et al, 2004 postuló que las condiciones ambientales pre El Niño y El Niño produjeron una alteración en la distribución espacial del recurso, atrapando a los juveniles de la especie en la zona centro-sur de Chile. (Aranis, et al; 2010).

En ese sentido se planteó evaluar y corregir los desembarques oficiales SERNAPESCA de las capturas de jurel (*Trachurus murphyi*), anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina común (*Strangomera bentincki*) de la zona centro-sur de Chile (V-IX Región), considerando mensualmente las capturas totales y el esfuerzo total de pesca estándar desde 1983 al 2012, Para entregar una visión integral y comparativa de las correcciones de los desembarques de los principales recursos de la pesquería de pequeños pelágicos.

**Aspectos metodológicos**

El análisis operacional de las embarcaciones permite determinar la distribución espacio-temporal de la captura total de las especies objetivo, por zona y área de pesca, conjuntamente con el esfuerzo y los rendimientos de pesca. Los datos operacionales utilizados para este análisis corresponden a todos los registros de bitácoras de pesca de la flota cerquera artesanal y industrial que operó en la zona Centro-Sur de Chile disponibles para estos fines desde 1980. Se define por embarcación artesanal a aquella menor o igual de 50 TRG, de 18 m de eslora total y hasta 80 m3 de capacidad de bodega, que además está inscrita en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) que lleva el Servicio. Por su parte, embarcación industrial es aquella mayor de 50 TRG (nave mayor) y sobre 18 m de eslora, que además se encuentra inscrita en el Registro Pesquero Industrial (RPI).

En este caso, se seleccionó las series históricas de sardina común, anchoveta y jurel por año y mes para la flota industrial y artesanal por zona de pesca. En el caso de estas flotas, los resultados se presentan en tablas y figuras.

**Estimador de la proporción de especies del desembarque que se destina a la industria**

El diseño para estimar la proporción de especies corresponde a un diseño de muestreo estratificado aleatorio simple de viajes, donde el estrato corresponde a la zona de pesca y el mes. El estimador propuesto está dado por la siguiente expresión:

****

Estimador de la varianza del estimador 

****

Estimador del desembarque por especie que se destina a la industria

El diseño corresponde a un diseño de muestreo relacional, que vincula el desembarque artesanal que se destina a la industria () con el diseño para estimar la fracción de las capturas por especie ().

****

Estimador de la varianza del estimador 

****

**Flota**

1. Industrial

Hasta fines de 2013, Ifop registró para la flota industrial de cerco un nivel de 34 embarcaciones (IFOP, 2014), las que acumularon una capacidad de bodega total de 46,3 mil m3 y un tamaño de bodega promedio de 1.362 m3, concentrándose casi todas en puertos de la VIII Región. La información oficial señala un total de 37 pesqueros que declararon desembarques con cerco.

En el puerto de San Antonio (V Región) existieron PAM[[1]](#footnote-1) con base de operación entre 1985-2000, pero a partir de 2001 se trasladaron en su mayoría a puertos de la Región del Bio-Bio y posteriormente a los “parking boats” que aún existen en Valdivia y Chiloé. En Tomé y Talcahuano, no existe flota con base allí desde el 2005 y 2008 respectivamente. Respecto de 2012, el número neto de naves disminuyó en 3 unidades (-8%) y la capacidad total a flote en 3,9 mil m3 (-8%), confirmando la tendencia de los años previos; en tanto, el tamaño promedio de la flota creció aunque levemente (0,4%), lo cual evidencia que han salido de la pesquería y dejado de operar los pesqueros de menor tamaño. La situación actual y tendencia dinámica de la flota, como fuera proyectado se somete a una selección concentrándose y disminuyendo gradualmente.

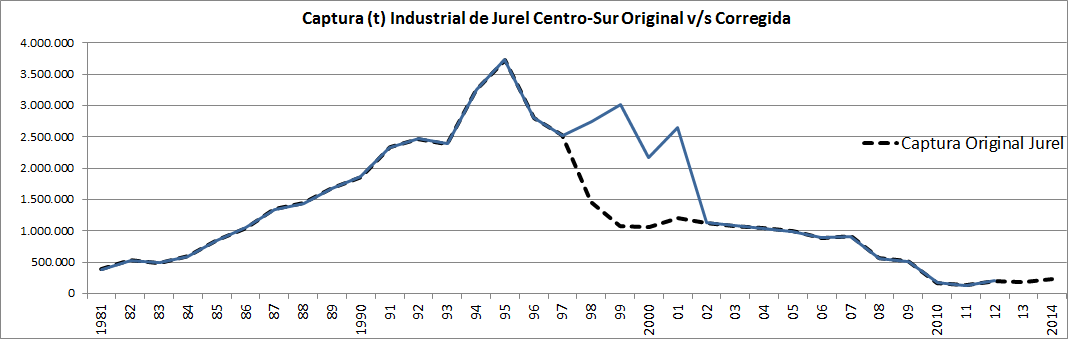
En la VIII Región se localizó la totalidad de la flota (34 PAMs), concentrándose en los puertos de Coronel (23 barcos; 68%), San Vicente (10 naves; 29%) y Lota (1 barco; 3%). Al respecto destaca en el puerto de San Vicente la nave de mayor tamaño en la historia de la pesquería, la cual ingresó en 2008: PAM “Erika” de 2.071 m3 y 1.666 tr de Pesquera El Golfo S.A. (Ex TRIPESCA). Por su parte, en Aguas Interiores de la X Región no hay flota industrial con base de operación, ya que sólo está autorizada la operación de embarcaciones y artes de pesca artesanal (Decreto N°445/89).

La capacidad de bodega[[2]](#footnote-2) de las embarcaciones se distribuyó entre 748-2.071 m3 y el tonelaje grueso[[3]](#footnote-3) fluctuó entre 733-2.005 tr, con promedios respectivos de 1.362 m3 y 1.221 tr; mientras que la eslora total presentó una amplitud entre 47,5 y 74,5 m, con un promedio de 60,6 m y la potencia continua entre 1.876 y 7.370 hp, con un valor medio de 3.685 hp. Ya no existe un rango de tamaño de barco más representativo, no obstante, los barcos más grandes son mayores de 1.500 m3 (14 naves; 41%). Las embarcaciones mayores de la flota superan los 70 metros de eslora, 12,0 m de manga y 8,0 m de puntal, lo cual les otorga una gran capacidad operativa y autonomía (salidas de pesca de 20 días y más) **(Figura 1)**.

Durante 2013, la flota industrial estuvo compuesta mayoritariamente por barcos de diseño nórdico (sobre el 95%), construidos principalmente en la década de los ’90 en astilleros de Chile (cerca del 80%) y con una antigüedad media de 19-20 años. Cabe destacar el reingreso de un grupo de pesqueros de menor tamaño y más antiguos (24 años y más) provenientes de astilleros chilenos y extranjeros, los cuales fueron reacondicionados en el país, incorporándoles tecnología de punta. Estos se habilitaron preferentemente para capturar pequeños pelágicos en zonas más costeras. La mayor parte de la flota cuenta con bodegas refrigeradas (RSW[[4]](#footnote-4)) especialmente las embarcaciones mayores que 950 m3 (100%), posibilitando conservar adecuadamente la pesca a bordo durante las largas incursiones de pesca (jurel) y llegar a puerto con una materia prima de calidad, la que está siendo destinada en forma creciente a la elaboración de congelado y conserva, si bien los congelados y la harina prime derivados del jurel y la harina estándar de sardina común y anchoveta, son los productos más importantes en esta industria.

De igual manera, todos los barcos cuentan con sofisticados sonares y ecosondas, poderosos motores marinos y veloces equipos viradores, lo cual les otorga un gran poder de pesca y autonomía, necesarios para salidas de pesca a grandes distancias y de larga duración ante la merma del recurso jurel, las que llegaron a superar los 10 días promedio en el período mayo-septiembre 2010, luego disminuyeron a 8 días/viaje/mes en igual período de 2011, frente a rendimientos de pesca menos atractivos. Posteriormente, la duración media de los viajes cayó a 3,0 y 3,5 días/viaje/año en 2012 y 2013, debido a que la flota operó en zonas de pesca más cercanas a la costa y a los puertos base de la Octava Región.

**Corrección técnica de los desembarques pelágicos**



Este marco de condiciones Niño y post-evento, generaron también la distorsión de los desembarques en los pequeños pelágicos, reflejado en elevados registros de anchoveta y sardina, especialmente durante los años 1999-2001, impulsado por evadir multas y declarar menos jurel. Un análisis preliminar de estos recursos para el período señalado, utilizando la base de información de “Proporción de especies” de IFOP, permitió realizar una comparación de los datos de composición de especies desembarcadas. La tabla 1, entrega la composición original para jurel, sardina y anchoveta registrada de los desembarques, contrastado con las proporciones reestimadas obtenidas de los muestreos pelágicos que se practicaron en ese período a cada muestreo de longitud-biológico realizado tanto a bordo como en tierra.



Para los cuatro años analizados se visualiza un sustantivo subreporte de jurel que varió entre el -15,4% y -32,2% correspondiendo la mayor diferencia porcentual al año 1999 y sobre-reportes aproximados de sardinas que fluctuaron interanualmente entre el 9,5% y 20,8%. Para similar situación, los desembarques de anchoveta, fueron incrementados entre un 7,6% hasta un 19,0%.

La representación gráfica, muestra los desembarques registrados para ese período y los valores de captura diferenciales estimados para cada recurso, dejando de manifiesto que no obstante que estos estimados son preliminares, es muy factible que estén cercanos a lo sucedido realmente en la pesquería y que probablemente la merma del recurso jurel fue mayor. Además, estas cifras permiten inferir que fue altamente improbable, que los niveles de desembarque de sardina común en el período 1995-1997, de un promedio anual de 201 mil t, se elevarán a 730 mil t en 1999 y para anchoveta, que pasaran en ese mismo período de un promedio de 300 mil t a 940 mil t el año 1999. Todo ello, bajo un esquema de administración sin cuotas (1997-2000), en el cual no se declaró anualmente una cifra cercana al millón de toneladas de jurel pequeño.

Desembarque corregido de especies 1998-2001





El ingreso de juveniles a la pesquería Centro-Sur a través de los años (1980-1995) ha sido escaso en la tradicional pesquería costera de cerco, sin embargo se han detectado contribuciones en los años 1982-83; 1987-88; 1992-93 (eventos observados a nivel nacional) y de alta magnitud en el período 1997-98, coincidentes con los fenómenos más contemporáneos de “El Niño” y que son relativamente proporcionales a la magnitud de estos eventos, los procesos oceanográficos se han caracterizado por forzar el desplazamiento de contingentes juveniles a la costa del Centro-sur, haciendo vulnerable esta fracción a la pesquería y que se hacen evidentes hasta que son paulatinamente removidos en el tiempo (**Figura 9).**

De este modo, hacia fines de los 90 se presentó el máximo registro de juveniles en el sur, impulsado por el fenómeno de “El Niño” 1997-98, evento que propició el ingreso de un gran contingente juvenil al área de la pesquería, constituyéndose este período en un proceso de desplazamiento de juveniles anómalo y abrupto, que por su origen oceanográfico, rompió el equilibrio del ecosistema con las consecuencias conocidas y que se reflejó en la casi nula presencia de juveniles en la zona norte durante el año 1998. A continuación de 1999, deviene una etapa de disminución o remoción creciente de juveniles en una amplia área de la pesquería sur, teniendo en mente que la flota en estos períodos intensificó sus operaciones oceánicas (sobre 600 mn de la costa). La etapa posterior (2006-2013), se ha caracterizado por la remoción progresiva de juveniles hasta ser casi imperceptibles los juveniles en las capturas Centro-Sur **(Figura 9)**.



**Figura 9.** Contingente adulto y **r**eclutas de jurel de la zona Norte y Centro-Sur, 1980 a 2013

La ausencia de juveniles en la zona Centro-Sur como se señaló anteriormente, debe observarse con detención, puesto que la reaparición de ellos, se hace latente durante los eventos del fenómeno del “El Niño” y responde a cambios en la disponibilidad o vulnerabilidad de los juveniles cuando son “empujados” hacia la costa por las masas de aguas más cálidas. Cabe recordar que el jurel presenta un desove oceánico en donde se distribuyen los huevos y larvas en una amplia área y que en definitiva, el desplazamiento de los pre-reclutas presenta una deriva natural hacia el norte y que la presencia de juveniles en la costa Centro-Sur es más bien incidental.

El reclutamiento de jurel en la zona Centro-Sur a través de los años (1980-1995) ha sido escaso o no detectado en la pesquería costera de cerco, con contribuciones menores en los años 1982-83; 1987-88 y 1992-93 coincidentes con los más contemporáneos fenómenos del Niño y en correspondencia con las magnitudes de estos eventos, estos procesos oceanográficos desplazaron contingentes juveniles a la costa sur, haciendo vulnerable esta fracción a la pesquería. Posteriormente, del año 1995 al 1999 se presenta un incremento creciente de “reclutas” que alcanza sus máximos (récord histórico) a causa del fenómeno de “El Niño” de 1997-98, evento que confinó un gran contingente de juveniles el área costera de la pesquería. Al respecto se recuerda que registros previos muestran que durante años de anomalías cálidas, usualmente asociados a eventos de “EL Niño” (1982-83, 1987 y 1991) han ocurrido cambios en la distribución espacial de varios grupos de tamaños de jurel (Elizarov *et al*., 1993). Sin embargo esta evidencia no ha sido analizada estadísticamente (Arcos *et al*., 2001). A continuación del último Niño registrado, deviene una etapa de bajas magnitudes de reclutas, no obstante que la flota ha intensificado sus operaciones más oceánicas (sobre 600 mn de la costa). Esta etapa reciente, se caracteriza por un decrecimiento progresivo de los reclutas en el sur, hasta que el 2005-2013, donde casi no se detecta presencia de juveniles en la pesquería Centro-Sur, pero están presentes en la zona Norte con niveles importantes y estabilizados en los últimos años.

Anexos





**Referencias**

**Antezana, T. y E. Brinton. 1981. Euphausiacea. En: Boltowskoy D (ed.). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de Trabajo con el Zooplancton Marino. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 681-697.**

**Aranis, A., R. Meléndez, G. Pequeño y F. Cerna. 2007. *Sprattus fuegensis* en aguas interiores de Chiloé, Chile (Osteichthyes: Clupeiformes: Clupeidae). Gayana 71(1): 102-113.**

**Aranis A., A. Gómez; S. Mora; G. Muñoz; L. Ossa; L. Caballero; F. Cerna; C Valero; A. López; C. Machuca; L. Muñoz; C. Vera; V. Valdebenito; G. Eisele y M. Ramírez. 2013. Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura. Informe Final. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías de peces y Crustáceos: Pesquería Pelágica zona Centro Sur 2012. Convenio SUBPESCA-IFOP: Inst. Fom. Pesq. Valparaíso, Chile.**

**Björnberg, T. 1981. Copepoda. En: Boltowskoy D (ed.). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de Trabajo con el Zooplancton Marino. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 587-679.**

**Boschi, E. 1981. Larvas de crustácea decápoda. En: Boltowskoy D (ed.). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de Trabajo con el Zooplancton Marino. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 699-758.**

**Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Informe Instituto del Mar del Perú 44: 387 p.**

**Cousseau, m.b. & r. Perrotta. 1998. Peces Marinos de Argentina, Biología, Distribución, Pesca. Ins­tituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).**

**Faggetti, E. 1962. Catálogo de los copépodos planctónicos chilenos. Gayana Zoología,Chile 4: 59 p.**

**Gallardo-Cabello, M., M. Jacob-Cervantes, X. Chiappa-Carrara, 1991. Análisis de los hábitos alimentarios y del aporte del carbono de las presas a la dieta de la sardina crinuda, *Opisthonema libertate*, Gunther 1866 (Pisces: Clupeidae) en el Golfo de California. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.**

**Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis. A review of methods and their application. J. Fish. Biol. 17: 411-429.**

**Kagwade, P. 1964. Food and feeding habits of the Indian Oil sardine. *Sardinella longiceps valenciennes.* Indian Journal of Fisheries11: 345-370 pp.**

**Kuthalingam, M. 1961. Observations on the feeding habits of some sardines together with the key to the identification of the young ones of the genus sardinella. Records of Indian Museum (59): 455-471**

**Meruane, J. 1980. Anfípodos hyperidos encontrados frente a la costa de Valparaíso. Aspectos taxonómicos. Investigaciones Marinas, Chile 8 (1-2): 145-182.**

**Mohanty, P., S. Khora, U. Panda, G Mohapatra y P. Mishra. 2005. An overview of sardines and anchovies fisheries along the Indian coasts. 12p.**

**Palma, S. y K. Kaiser. 1993. Plancton marino de aguas chilenas. Universidad Católica de Valparaíso. Chile 147 p.**

**Retamal, M. 1981. Catálogo ilustrado de los crustáceos decápodos de Chile. Gayana Zoología, Chile 44: 110 p.**

**Santander, H., G. Luyo., S. Carrasco., M. Veliz y O. Castillo. 1981. Catálogo del zooplancton en el mar peruano. Primera parte: área Pisco-San Juan. Instituto del Mar del Perú. Boletín 6:75 p.**

**Serra, R. y I. Tsukayama. 1988. Sinopsis de datos biológicos y pesqueros de la sardina *Sardinops sagax* (Jenyns 1842) en el Pacifico Sur Oriental. FAO Sinopsis sobre la pesca (13) Rev. 1: 60p.**

**Vidal, J. 1968. Copépodos Calanoideos epipelágicos de la expedición MarChile II. Gayana Zoología, Chile 15: 101 p.**

**Young, Z. 2012. Determinación de Tamaños de Muestra para Estimación de Indicadores Reproductivos de Anchoveta Zona Norte. Documento Técnico, IFOP 8 p.**

**Young, Z., J.C. Saavedra, H. Miranda; L. Caballero, A. Aranis & M. González. 2003. Determinación de Tamaños de Muestra en la Pesquería Pelágica, Zona Centro-Sur. Proyecto: Investigación Situación Pesquería Pelágica Zona Centro-Sur, 2002. Documento Técnico, IFOP – SUBPESCA. 21 p + Anexo.**



1. PAM : Pesquero de Alta Mar. [↑](#footnote-ref-1)
2. La capacidad de bodega es una medida de volumen del espacio destinado al almacenamiento y transporte de la captura, usualmente representado en metros cúbicos (m3). [↑](#footnote-ref-2)
3. El tonelaje de registro grueso o bruto (TRG o TRB) es una medida de volumen y no una medida de peso. Es la capacidad en toneladas Moorson de todos los espacios cerrados de la embarcación, tanto bajo la cubierta principal como sobre ella, que son destinados a tripulación, pasajeros, máquinas, carga o almacenamiento, pertrechos, pañoles y raseles, entre otros (1 tonelada Moorson = 100 pies cúbicos = 2,83 m3). [↑](#footnote-ref-3)
4. Refrigerated salt water (RSW) en “Cadena de Frío: puntos críticos para pesca de consumo humano directo (CHD)”. Gian Manuel Rázuri. ENERGroup, diciembre 2010. (En: http://www.propescaperu.com/03%20Propesca). [↑](#footnote-ref-4)