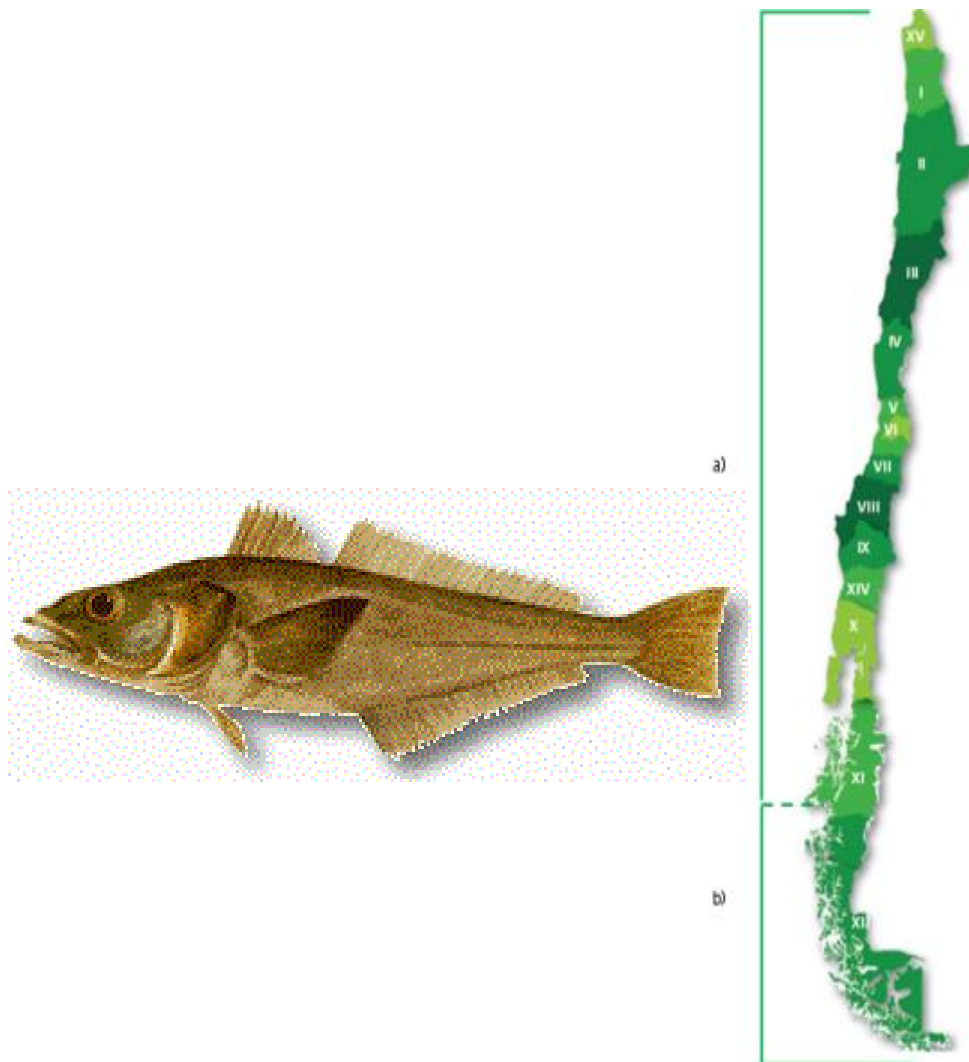




# ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

---





## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

---

*Este documento fue elaborado en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, por la Unidad de Pesquerías de Aguas Profundas de la División de Administración Pesquera, con la colaboración del Departamento de Análisis Sectorial de la División de Desarrollo Pesquero y tiene por objetivo proveer los antecedentes básicos del recurso Bacalao de profundidad y sus pesquerías nacionales a los miembros del Comité de Manejo para la elaboración del Plan de Manejo de esas pesquerías.*

*Debe ser citado como sigue:*

SSPA (2015) Antecedentes para la elaboración del Plan de Manejo de las pesquerías de Bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*). Documento Técnico DAP-DDP. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Valparaíso, Chile. 56 pp.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

### Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>PROPOSITO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES BIOLOGICOS</b> .....	<b>5</b>
2.1	<i>Distribución geográfica de la especie</i> .....	5
2.2	<i>Hábitat y batimetría</i> .....	6
2.3	<i>Ciclo de vida</i> .....	7
2.3.1	<i>Desove</i> .....	7
2.3.2	<i>Desarrollo ontogénico</i> .....	8
2.3.3	<i>Reclutamiento</i> .....	9
2.3.4	<i>Crecimiento y edad</i> .....	10
2.3.5	<i>Longevidad</i> .....	11
2.3.6	<i>Fecundidad y primera madurez</i> .....	11
2.4	<i>Estructura poblacional</i> .....	13
<b>3</b>	<b>ANTECEDENTES DEL RECURSO</b> .....	<b>14</b>
3.1	<i>Puntos Biológicos de Referencia</i> .....	14
3.2	<i>Estatus del recurso</i> .....	16
<b>4</b>	<b>ANTECEDENTES DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO</b> .....	<b>17</b>
4.1	<i>Marco legal, Regímenes de Administración y Unidades de Gestión</i> .....	17
4.1.1	<i>Unidad de Pesquería Licitada (UPL)</i> .....	17
4.1.2	<i>Unidad de Pesquería Artesanal (UPA)</i> .....	18
4.1.3	<i>Modificaciones legales al Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente</i> .....	18
4.2	<i>Normativa de la pesquería</i> .....	19
4.2.1	<i>Unidad de Pesquería Artesanal</i> .....	19
4.2.2	<i>Unidad de Pesquería Licitada</i> .....	19
4.3	<i>Cuotas globales anuales de captura</i> .....	20
4.4	<i>Usuarios de la pesquería</i> .....	21
4.4.1	<i>Unidad de Pesquería Licitada</i> .....	22
4.4.2	<i>Unidad de Pesquería Artesanal</i> .....	23
<b>5</b>	<b>ANTECEDENTES DEL DESEMPEÑO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO</b> .....	<b>24</b>
5.1	<i>Caracterización de los Usuarios de las Pesquerías</i> .....	24



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

---

5.1.1	Sector Pesquero Industrial .....	24
5.1.2	Sector Pesquero Artesanal .....	26
5.2	Procesamiento y Mercado.....	33
5.2.1	Productos.....	33
5.2.2	Descripción de la cadena de comercialización.....	34
5.2.3	Caracterización de los participantes de la cadena .....	35
5.2.4	Exportaciones.....	37
5.2.5	Precios.....	39
5.3	Principales mercados de destino.....	41
5.3.1	Requisitos para exportación a mercados de destino.....	42
6	ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PESQUERIA .....	43
6.1	Desarrollo de la pesquería del bacalao nacional.....	43
6.1.1	Fase incipiente (hasta 1988).....	43
6.1.2	Fase crecimiento y expansión (1989 – 1992) .....	43
6.1.3	Fase de reducción y estabilización (1993 en adelante).....	45
6.2	Indicadores de la pesquería.....	46
6.3	Indicadores del recurso .....	49
7	Proyectos de Asesoría a la Administración, Año 2014 .....	52
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53



### 1 PROPOSITO

El presente documento resume los principales antecedentes e información biológica y pesquera del recurso Bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), para consideración en el proceso de formulación del Plan de Manejo de sus pesquerías nacionales.

### 2 ANTECEDENTES BIOLOGICOS

#### 2.1 Distribución geográfica de la especie

La distribución del *Dissostichus eleginoides* es exclusiva del hemisferio sur y en latitudes cercanas a la Antártica (**Fig. 1**).

En el cono sur de Sudamérica se reporta presencia en aguas del Pacífico suroriental, desde el puerto de Callao (Perú) por el norte y se extiende a través de las aguas jurisdiccionales de Chile hasta el extremo sur del continente siguiendo el borde del talud continental.

Su distribución continúa hacia el Atlántico, encontrándose en el Arco de Escocia y extendiéndose al Banco Burdwood y hasta aguas jurisdiccionales de Islas Malvinas, por el sur y a través de la plataforma Argentina, hasta latitudes frente a Uruguay, por el norte.

Hacia el este, su distribución se extiende por el Atlántico a través de las islas Georgias del Sur, Rocas Cormorán e Islas Sandwich del Sur, Shag Rocks, Crozet, Kerguelen, Heard y MacDonald, Macquarie e islas del Príncipe Eduardo, Banco Banzare y en los montes submarinos de Lena y Ob (**Fig. 1**).

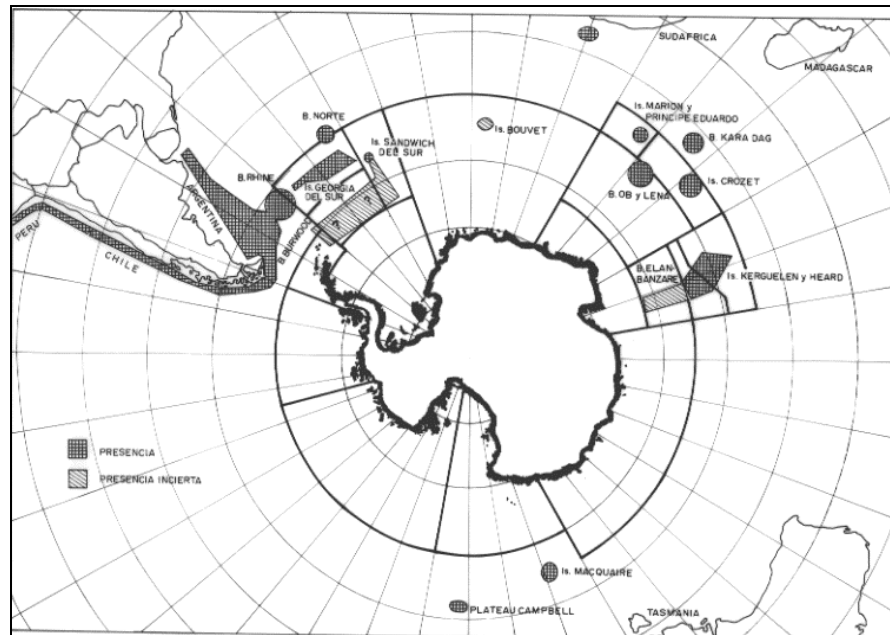
Aunque su rango latitudinal se encuentra principalmente entre los paralelos 45° S y 62° S, la distribución más septentrional conocida para esta especie alcanza la latitud de 11°57' S en el Pacífico oeste (Callao, Perú).

Por su parte, el registro más austral de esta especie se observó en el Mar de Ross (75°30' S) provenientes de la captura de 14 ejemplares grandes mediante palangre a 1000 m de profundidad a la latitud de 71°40' S (Stevenson *et al.*, 2008, según Collins *et al.*, 2010), lo que se atribuye a condiciones hidrográficas anómalas.

Además, se ha registrado la presencia de un ejemplar de *D. eleginoides* encontrado en el hemisferio norte (Moller *et al.*, 2003, según Collins *et al.*, 2010), lo que sugiere evidencia de

## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

migraciones de muy larga distancia (10 mil km), aunque existe discusión en la comunidad científica acerca de ese hallazgo.



**Figura 1.** Distribución geográfica del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*).

### 2.2 Hábitat y batimetría

*D. eleginoides* habita preferentemente Aguas Antárticas Intermedias (AAI) en latitudes menores a las del Frente Polar. Se considera que por su morfo-fisiología -al carecer de anticongelante en su sangre y poseer muy pocos glomérulos en sus riñones- esta especie no habita aguas con temperaturas menores a 2° C (Eastman, 1990, según Collins *et al.*, 2010).

Sin menoscabo de lo anterior, durante su ciclo de vida, *D. eleginoides* ocupa un amplio rango batimétrico, encontrándose sus huevos en la columna de agua dentro de los primeros 500 m (Evseenko *et al.*, 1995 según Collins *et al.*, 2010).

Por otra parte, en aguas del Atlántico se han encontrado larvas dentro de un rango de profundidades entre 3 m a 250 m (North, 2002 según Collins *et al.*, 2010).

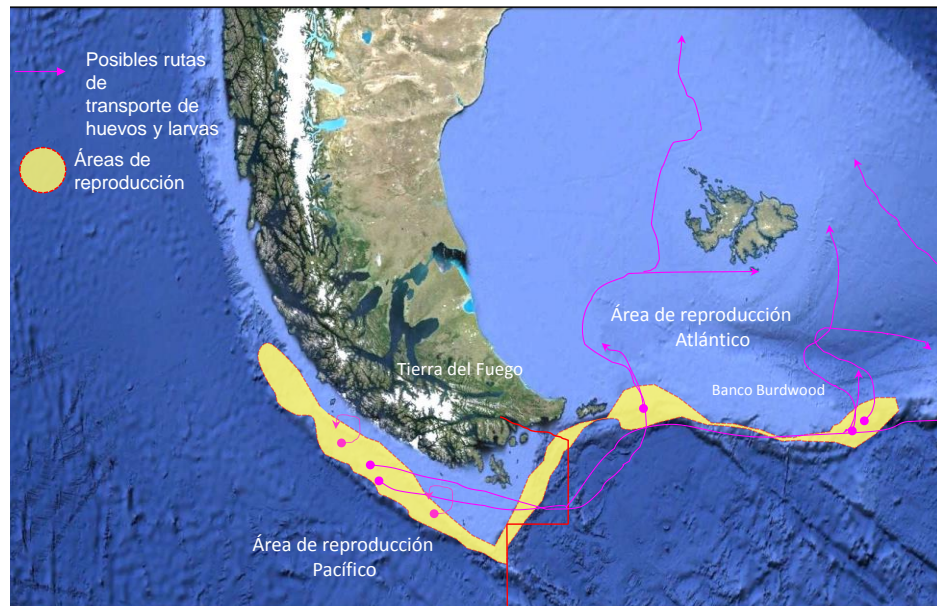
En la etapa juvenil se observa un descenso gradual de estos ejemplares hacia aguas más profundas del talud continental bajo los 500 m, encontrándose adultos hasta profundidades de 3.000 m en su etapa adulta.

## 2.3 Ciclo de vida

### 2.3.1 Desove

Los antecedentes indican que esta especie desova en aguas profundas durante los meses de invierno austral. En nuestras aguas, se ha informado actividad reproductiva principalmente entre junio y agosto al sur del paralelo 53°S (Young *et al.*, 1999). Por su parte, Rubilar y Moreno (*in litteris*) resumen antecedentes que proponen que hacia el Atlántico, a través del Arco de Escocia se proyecta una zona probable de desove de esta especie (**Fig. 2**).

Por su parte, recientes estudios basados en 957 muestras de gónadas de hembras, colectadas entre el 24 de enero y el 5 de diciembre de 2010, desde la zona comprendida entre 55°46' S y 57°54' S, Balbontín (2010, *in* Rubilar y Zuleta, 2010) reportó que el desove se inicia en junio y alcanza su máximo en septiembre (6% de hembras maduras y 49% desovadas), en tanto que a partir de octubre las hembras desovadas superaron el 55%, indicando el término del desove.



**Figura 2.** Áreas de desove de *D. eleginoides* en el cono sudamericano (tomado de Rubilar y Moreno, *in litteris*).

En aguas atlánticas del cono sudamericano (Agnew *et al.*, 1999; Evseenko *et al.*, 1995; Laptikhovsky *et al.*, 2006 según Collins *et al.*, 2010) también encuentran que el período reproductivo ocurre entre junio y septiembre.





## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

Finalmente, antecedentes de carácter anecdótico proveniente de la flota artesanal chilena indica existencia de ejemplares portadores de huevos (presumiblemente en maduración) en invierno en aguas de la zona central y norte del país, contradiciendo lo señalado por Young *et al.* (1999). No obstante, hasta la fecha no se han realizado estudios reproductivos más completos y actualizados que incluyan esas zonas del país.

### 2.3.2 Desarrollo ontogénico

En general, el desarrollo de *D. eleginoides* presenta un patrón de estratificación en profundidad conforme su incremento en edad. Se estima que sus hábitos alimentarios cambiarían progresivamente desde activos depredadores a carroñeros, en función de la edad y la profundidad donde habitan. Un esquema general del ciclo vital en función de la profundidad (**Fig. 3**).

En sus primeros estadíos (huevos, larvas y juveniles) se encuentran en aguas someras y hasta 500 m de profundidad, en tanto que la fracción adulta habita aguas profundas (bajo 800 m).

La información respecto a la presencia de huevos de esta especie es escasa. En aguas atlánticas se han encontrado en los primeros 500 m sobre aguas profundas con tamaños entre 4,3 y 4,7 mm de diámetro. Se estima que eclosionan con un tamaño aproximado de 15 mm en octubre-diciembre (Effremenko, 1979; Evseenko *et al.*, 1995; Kellermann, 1989; North, 2002; North y White, 1982 según Collins *et al.*, 2010).

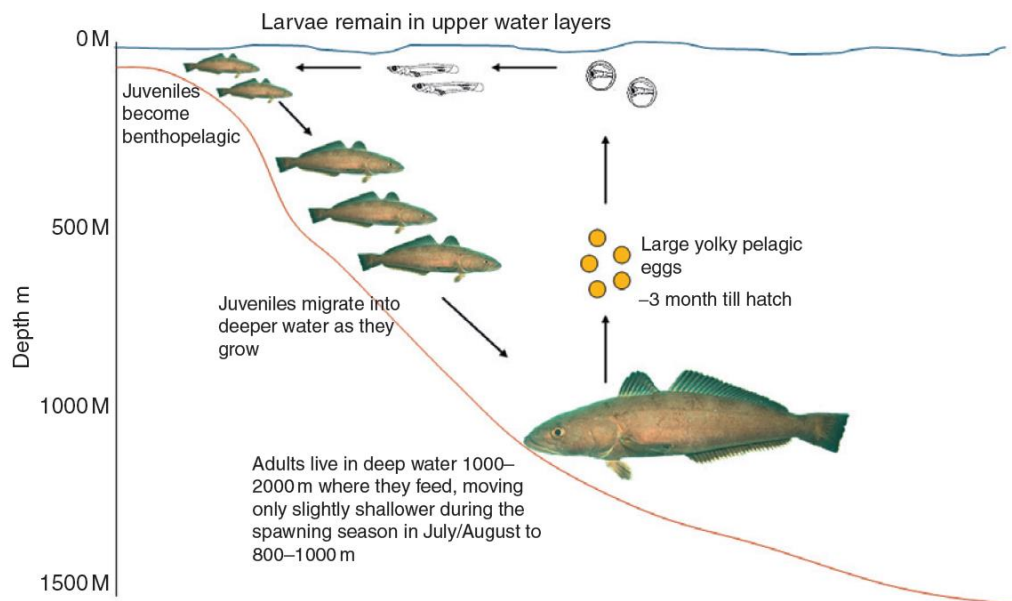
Se han reportado larvas al Noroeste de Georgia del Sur entre 3 y 250 m de profundidad. En el área Shag Rocks se han capturado en el mes de enero y con redes de arrastre larvas bento-pelágicas de aproximadamente 150 mm LT, las que se estima tendrían 1 año de edad (Belchier y Collins, 2008). Otras más pequeñas han sido capturadas en febrero en las inmediaciones de la Isla Crozet, con una edad estimada entre 7 a 8 meses (Duhamel, 1987, *fide* Collins *et al.*, 2010).

Se estima que la etapa juvenil se realizaría en aguas someras, sobre la plataforma continental y sobre un tamaño de 50 a 70 cm de longitud total (LT) se dispersarían y descenderían gradualmente hacia aguas más profundas a través del talud continental. Ello estaría asociado con cambios en los requerimientos energéticos conforme a su crecimiento (**Fig. 3**).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

En general, una vez alcanzada la primera madurez sexual, los adultos habitan aguas profundas (> 800 m). No obstante, en varias localidades puede encontrarse ejemplares de gran tamaño en aguas menos profundas (e. g., South Georgia, *vide* Collins *et al.*, 2007).



**Figura 3.** Ilustración esquemática de la distribución vertical de *Dissostichus eleginoides* (tomado de Collins *et al.*, 2010).

### 2.3.3 Reclutamiento

Se han detectado reclutamientos de juveniles de *D. eleginoides* en áreas relativamente reducidas de la plataforma Atlántica, en Isla de los Estados y en menores concentraciones, a través de la plataforma sur de la Patagonia Atlántica (Collins *et al.*, 2010).

Collins *et al.* (*op. cit.*) señalan que los reclutamientos de juveniles de *D. eleginoides* - detectados por la presencia de sus larvas pelágicas- presentan enormes variaciones entre años, con largos períodos sin evidencias de reclutamientos (7 años en South Georgia). Estas variaciones han sido asociadas con fluctuaciones ambientales (Belchier and Collins, 2008; según Collins *et al.*, 2010).

También en aguas del Atlántico sur se encontró que la abundancia de los grupos de juveniles de edad 1+ variaba entre años inversamente con la temperatura superficial del mar durante el verano previo al desove. Por otra parte, Collins *et al.* (*op. cit.*) señalaron



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

que en los alrededores de Islas Malvinas se han detectado reclutamientos aproximadamente cada 4 años (Laptikhovsky and Brickle, 2005; fide Collins *et al.*, 2010). Sin embargo, no se tienen antecedentes de reclutamientos en aguas nacionales.

### 2.3.4 Crecimiento y edad

Los primeros estudios de la edad de *Dissostichus eleginoides* se iniciaron en IFOP en la década de los 80's, con un estudio de estructuras duras de estos peces que podrían servir para la lectura de los anillos de crecimiento a fin de conocer la edad y el crecimiento de este recurso. Young *et al.* (1987) revisaron diferentes estructuras duras (escamas, vértebras, otolitos, entre otras) y recomendaron utilizar las escamas para determinar la edad de este recurso. Sin embargo, Ashford *et al.* (2001) demostraron que el uso de escamas para estudiar la edad puede conducir a errores en la estimación de edad en especies longevas, usualmente debido a compresión de los *annuli* de las escamas con la edad.

Por su parte, Oyarzun *et al.* (2003 b) concluyeron que los otolitos permitían una mejor lectura de los anillos de crecimiento de esta especie (proyecto FIP N°2001-17).

Posteriormente, durante años 2005 y 2006 IFOP estudió muestras de escamas y otolitos para desarrollar criterios de observación de la edad en ambas estructuras, cuyos resultados se encuentran contenidos en el Informe final del Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías Demersales del año 2007 (Céspedes *et al.* 2008), donde informan la estructura del desembarque en número por grupos de edad de bacalao de profundidad basado en la lectura de otolitos<sup>1</sup>, metodología que se viene realizando hasta el presente.

Sin embargo, el cambio producido por esta mejora metodológica permitió leer edades más viejas, pero generó una nueva serie con ejemplares de mayor edad (sobre 30 años de edad) debido a que se podía leer más anillos de crecimiento. Esto ha repercutido posteriormente en los métodos para determinar el estatus de este recurso, hecho que fue señalado por el experto internacional que revisó la evaluación de stock de este recurso, señalando la necesidad de resolver estas inconsistencias para mejorar esos estudios (Polacheck, 2015).

---

<sup>1</sup> En ese reporte, se incluyó una ilustración de la concordancia entre ambos métodos de determinación de edad (escamas vs otolitos).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

**Tabla 1. Parámetros de crecimiento estimados para *D. eleginoides*.**

Regiones	Sexo	$L_{\infty}$	$K$	$t_0$	
Plataforma Patagónica	Hembra	141.4	0.150	-1.100	Ashford <i>et al.</i> (2001)
	Macho	120.7	0.013	-1.550	
Plataforma Patagónica	Combinados	184.7	0.065	0.386	Martínez y Wöhler (2013)
Georgia del Sur	Hembra	177.5	0.082	0.350	Aguayo (1992)
	Macho	170.3	0.086	-0.015	
Georgia del Sur	Combinados	150.0	0.073	-0.079	Belchier (2004)
Georgia del Sur	Combinados	132.0	0.080	-0.300	CCAMLR 2009
Chile sur-austral	Hembra	209.7	0.064	-1.151	Young <i>et al.</i> (1992)
	Macho	195.6	0.742	-0.721	
Isla Heard	Hembra	74.40	0.480	-0.460	Ashford <i>et al.</i> (2001)
	Macho	73.90	0.310	-1.710	
Kerguelen	Hembra	103.5	0.110	-4.700	Ashford <i>et al.</i> (2005a)
	Macho	95.90	0.120	-4.600	
Macquarie	Hembra	205.3	0.450	-1.540	Kalish y Timmiss (1998)
	Macho	138.4	0.720	-1.370	
Macquarie/NZ	Hembra	158.3	0.085	-0.350	Horn (2002)
EEZ	Macho	134.3	0.118	0.080	
Macquarie Island	Combinados	185.5	0.042	-0.781	Constable <i>et al.</i> (2001)
Chile centro-sur	Combinados	177.8	0.109	0.000	Pavéz <i>et al.</i> 1983
	Combinados	218.0	0.048	-0.066	Rubilar <i>et al.</i> (1999)
	Combinados	152.2	0.085	-0.590	Oyarzun <i>et al.</i> 2003a
Chile sur-austral	Combinados	210.8	0.064	-0.432	Aguayo y Cid (1990)
	Combinados	212.6	0.066	-0.477	Young <i>et al.</i> (1992)
Georgia del Sur	Combinados	170.8	0.088	0.000	CCAMLR (1995)
	Combinados	170.9	0.087	0.160	Aguayo(1992)
	Combinados	204.0	0.056	-0.545	Zacharov y Frolkina (1976)
	Combinados	175.0	0.071	0.005	Shust <i>et al.</i> (1990)
	Combinados	207.0	0.075	-0.290	Cassia (1998)

Tomado de Tascheri y Canales (2015).

### 2.3.5 Longevidad

Varios autores han realizado estudios de edad en esta especie y han señalado que esta especie podría vivir alrededor de 50 años de edad (Guardia 2002; Williams 2001; Guardia *et al.*, 2000), lo que la clasifica como longeva.

### 2.3.6 Fecundidad y primera madurez

El bacalao -igual que otras especies similares- produce huevos grandes y con gran cantidad de vitelo. Su fecundidad es relativamente baja tomando en cuenta su tamaño



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

corporal. Se estima que la talla de primera madurez sexual se alcanzaría entre 5 y 8 años, con tamaños de entre 75 a 100 cm de longitud.

Zuleta y Young (1996) estimaron inicialmente la Talla de Primera Madurez Sexual al 50% en aguas chilenas, estimando que se alcanzaba a 105 cm en los machos y a 115 cm en hembras, lo que habría correspondido a una edad de primera madurez de 4 años según los parámetros de edad y crecimiento disponibles a la fecha de ese estudio. Posteriormente diversos autores también realizaron sus propias estimaciones, cuyos resultados se informan en la **Tabla 2**

**Tabla 2. Tamaño de Primera Madurez sexual estimados para *D. eleginoides*.**

Fuente	Área	L50% mm.	
		machos	hembras
CCAMLR (1987)	South Georgia	577	1104
Moreno (1998)	South Georgia	670	860
Everson y Murray (1999)	South Georgia	785	982
Agnew <i>et al.</i> (1999)	South Georgia	750	1010
Laptikhovsky y Brickle (2005)	Plataforma Patagónica	860	900
Prenski y Almeyda (2000)	Argentina	763	871
Moreno <i>et al.</i> (1997)	Chile	1050	1170
Young <i>et al.</i> (1999)	Chile	1287	
Oyarzún <i>et al.</i> (2003)	Chile	780-940	1130-1170
Arana (2009)	Chile	810	890
Duhamel (1991)	Kerguelen	650	800
Lord <i>et al.</i> (2006)	Kerguelen	630	850
Pájaro <i>et al.</i> (2009)	Argentina	823	837

Tomado de Tascheri y Canales (2015).

Por su parte, Prenski y Almeida (1997) estimaron que este parámetro correspondía a longitudes de 78 cm y 87 cm para machos y hembras respectivamente en el Atlántico Sur (Argentina), lo que según sus autores, se explicaría por la relativamente alta precocidad en la talla de primera madurez sexual estimada para el recurso presente en el Atlántico Sur, en comparación con otras aguas se debería al gradiente de temperatura existente en esas áreas. Moreno (1998) propone que en las Islas Georgias del Sur, la primera madurez sexual en machos correspondería a 76 cm y 110 cm en hembras.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

No obstante, científicos nacionales anteriormente vinculados al Grupo de Trabajo Asesor del Bacalao (GTA-BAC) y también los miembros del actual Comité Científico consideran que estos estimados tienen sesgos debido a que ninguno de ellos han contado con una adecuada representatividad de todos los grupos de edad de esta especie (esto es, juveniles, pre-adultos, adultos jóvenes y ejemplares viejos). Por su parte, Polacheck (2015) señaló al respecto que "*Existe una necesidad de un completo análisis de los datos y relaciones entre la edad, longitud, el peso y la madurez*". Además, añade que "*Se aconseja entonces una revisión exhaustiva e integrada de los componentes de este proceso (e. g., curvas de crecimiento explícitas o implícitas usadas en la estimación de la madurez y pesos medios a la edad)*".

### 2.4 Estructura poblacional

En los últimos años se han realizado diversos estudios que han provisto antecedentes sobre el stock de *D. eleginoides* que es explotado en nuestro país y sus vinculaciones con poblaciones de zonas adyacentes, presentes tanto en aguas jurisdiccionales de Argentina y posiblemente con las de Islas Malvinas.

En general, la evidencia genética provista por esos estudios indica que existe una gran población de *D. eleginoides* en el cono sudamericano que sería distinta de las presentes en el área de Georgia del Sur. Los resultados más recientes de estos estudios indican que podría existir cierto grado de estructuración espacial dentro de esta población en la plataforma Sudamericana/Patagónica.

En la plataforma chilena, se conoce la existencia de una sola área de desove en la zona más austral y la ausencia de diferencias genéticas entre ejemplares recolectados desde Lebu a Puerto Williams, sugieren la existencia de una sola unidad poblacional de bacalao de profundidad en aguas chilenas (Oyarzun *et al.*, 2003; Galleguillos *et al.*, 2008).

Galleguillos *et al.* (2008) realizaron análisis genéticos (microsatélites del ADN nuclear y secuencias ND2 y DLoop del ADN mitocondrial) con una muestra de 652 ejemplares que cubrieron la distribución geográfica de *D. eleginoides* en la costa del Pacífico (Perú - Chile) y en el sector del Atlántico sur, incluyendo Islas Malvinas e Islas Georgias del Sur, concluyendo en la existencia de una discontinuidad genética entre las poblaciones presentes en la plataforma Sudamericana/patagónica con las Islas Georgias del Sur.

Por su parte, Ashford y Jones (2007) realizaron un análisis de los isótopos estables ( $^{13}\text{C}$  y  $^{18}\text{O}$ ) de otolitos de *D. eleginoides*, confirmando también la discontinuidad entre



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

poblaciones de Georgias del Sur con las de la plataforma Patagónica. Las diferencias en <sup>18</sup>O fueron atribuidas a la temperatura de las masas de agua (Agua Intermedia Antártica en la región de la plataforma Patagónica; Agua Profunda Circumpolar en Georgia del Sur), en tanto que las diferencias en <sup>13</sup>C fueron atribuidas a la dieta.

Por otra parte, algunos ejemplares marcados por investigadores Argentinos han sido capturados en aguas nacionales, así como también, algunos ejemplares marcados en aguas australes han sido encontrados al este, en aguas Atlánticas.

En general, los resultados de los diferentes estudios de esta especie sugieren la existencia de las siguientes poblaciones de *D. eleginoides*:

- i) al Oeste del océano Índico (Príncipe Eduardo, Marion, Crozet, Kerguelen, Heard e islas McDonald),
- ii) la isla Macquarie (aunque la relación entre la población del Mar de Ross y el stock de la isla Macquarie es desconocida),
- iii) el sector Atlántico de las islas Georgias del Sur, Sandwich del Sur e isla Bouvet, y
- iv) el área del Pacífico (Chile-Perú) y la plataforma patagónica atlántica (*i. e.*, Argentina e Islas Malvinas), aunque se desconoce el grado de conectividad.

No obstante la evidencia de mezcla genéticas entre las poblaciones de *D. eleginoides* del Atlántico y el Pacífico sur de Sudamérica, se desconoce el grado de conectividad entre estos grupos y, consecuentemente, su eventual interdependencia, lo que llevó al Dr. Polacheck (2015) a señalar que *"No es claro hasta qué punto se puede considerar que la población (de bacalao) es homogénea o el grado de estructuración espacial y temporal de los reclutas y desovantes a través de toda esta región"*.

### 3 ANTECEDENTES DEL RECURSO

#### 3.1 Puntos Biológicos de Referencia

El Comité Científico (CCT-RDAP) en su primera sesión del año 2015 recomendó mediante informe técnico IT (CCT-RDAP) N°1-2015<sup>2</sup> utilizar los Puntos Biológicos de Referencia (PBRs) recomendados por expertos pesqueros internacionales que participaron en el

---

<sup>2</sup> <http://www.subpesca.cl/institucional/602/w3-article-86806.html>.





## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

proyecto asignado al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) denominado "*Revisión de los Puntos Biológicos de Referencia (Rendimiento Máximo Sostenible) en las pesquerías nacionales*", estudio que fue realizado entre los años 2013 y 2014 (Paya *et al.*, 2014). Estos PBRs fueron formalizados oficialmente mediante la Resolución Exenta N° 291 de 2015 de esta Subsecretaría.

- $BD_{RMS}^3 = 45\%BD_0$  (sustituto o *proxy* equivalente al Rendimiento Máximo Sostenible, correspondiente al 45% de la Biomasa Desovante inicial del stock, en ausencia de pesca y bajo condiciones de equilibrio estacionario teóricos)
- $BD_{límite}^4 = 22,5\%BD_0$  (sustituto o *proxy* correspondiente al nivel de reducción del stock bajo el cual se estima que se incrementa el riesgo de que el stock no logre reclutamientos de reemplazo, que en este caso sería equivalente al 22,5% de la Biomasa Desovante inicial del stock, en ausencia de pesca y bajo condiciones de equilibrio estacionario teóricos).
- $F_{RMS}^5 = F_{45\% BDPR} | F=0$  (sustituto o *proxy* correspondiente a aquel nivel de mortalidad por pesca equivalente a la mortalidad por pesca que mantiene al stock en el Rendimiento Máximo Sostenible y que en este caso, sería aquel nivel que deja el 45% de la Biomasa Desovante en el agua, en condiciones de equilibrio estacionario teórico obtenido del modelo de Biomasa Por Recluta).

No obstante lo anterior, el estudio precitado no consideró la falta de antecedentes biológicos y pesqueros de la amplia zona de la pesquería artesanal de este recurso, al norte del paralelo 47° LS.

---

<sup>3</sup> **BD<sub>RMS</sub>**: Biomasa Desovante en el punto de Rendimiento Máximo Sostenible

<sup>4</sup> **BD<sub>lim</sub>**: Biomasa Desovante Límite es el umbral bajo el cual el stock puede presentar fallos de reclutamiento

<sup>5</sup> **F<sub>RMS</sub>**: Tasa de Mortalidad por Pesca que permite al stock mantener la Biomasa Desovante en el nivel óptimo de su Rendimiento Máximo Sostenible





### 3.2 Estatus del recurso

Los resultados del estudio de IFOP Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentable de Bacalao de profundidad año 2015, realizado por Tascheri y Canales (2015) no fueron adoptados por el Comité Científico Técnico de los Recursos Demersales de Aguas Profundas (CCT-RDAP), en consideración a las observaciones que señalaron en la tercera sesión<sup>6</sup> y recomendó emplear una estrategia de *statu quo* para establecer el rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para este recurso durante el año 2015.

Esto implicó que se aplicara la misma cuota establecida para el año 2014, en atención a que el proceso de revisión por pares de ese estudio se encontraba a días de iniciarse. El experto pesquero internacional que actuó como revisor del estudio de Tascheri y Canales concluyó que: "(...) *la evaluación actual no podría considerarse como una base adecuada y sólida para la determinación del estado del stock y asesoramiento del manejo.*"

En consecuencia, la determinación del estatus se sustentó en el estudio del año anterior, que fuera realizado por otro equipo de investigadores de IFOP (Quiroz y Wiff, 2013), el cual abordaba una escala geográfica restringida solamente al área de la Unidad de Pesquería lícitada, al sur del paralelo 47°S (**Fig. 4**). En ese estudio, los autores concluyeron que ese stock se encontraba "*en una fase de explotación desfavorable de sobre-pesca<sup>7</sup> y sobre-explotación<sup>8</sup>.*"

Además, los mismos autores señalan en sus conclusiones que "*La reducida calidad, cantidad y resolución espacio-temporal de los datos de la pesquería, ha llevado a que la evaluación de stock implementada por IFOP no logró alcanzar los niveles de solvencia técnica requeridos para ser considerada en recomendaciones de manejo, no obstante las mejoras introducidas en ciertos aspectos metodológicos.*"

Sin embargo, ese estudio no se pronunció sobre el estatus del recurso en el resto del territorio nacional (esto es, al norte del paralelo 47°S).

---

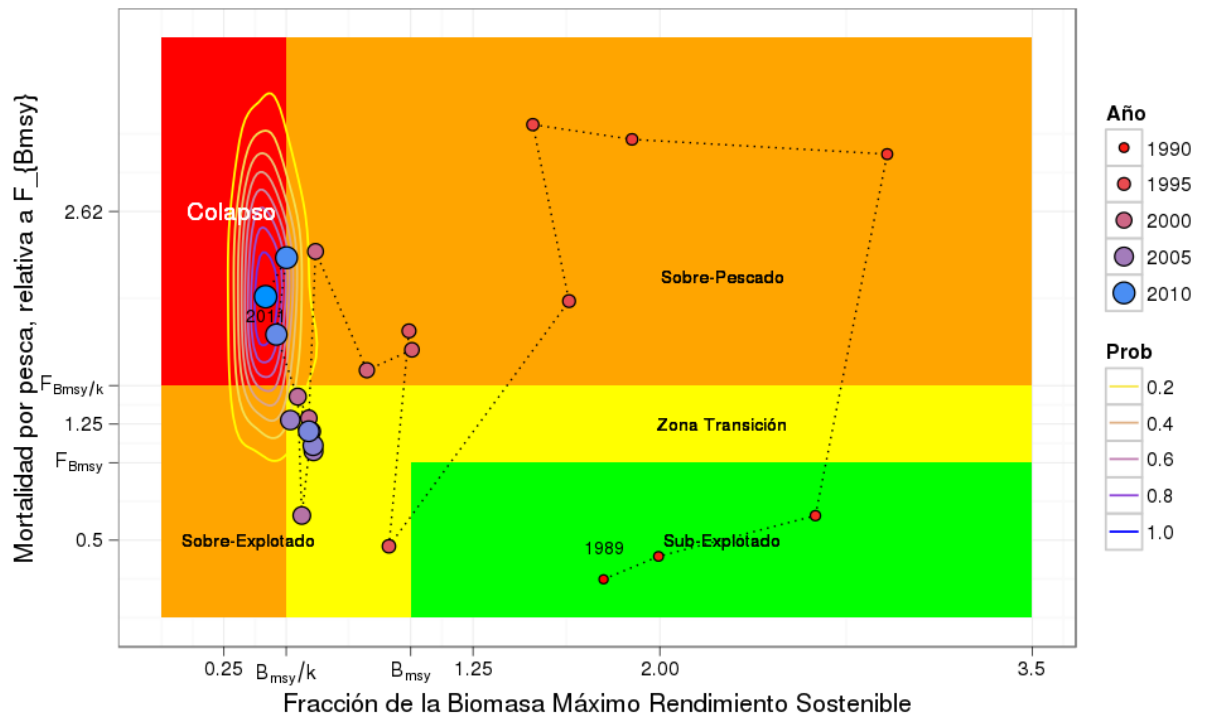
<sup>6</sup> Ver Acta en [http://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-86245\\_documento.pdf](http://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-86245_documento.pdf).

<sup>7</sup> Mortalidad por pesca (F) superior a la que genera el Rendimiento Máx. Sostenible ( $F_{RMS}$ ).

<sup>8</sup> Stock desovante (BD) bajo el nivel que produce el Rendimiento Máximo Sostenible ( $BD_{RMS}$ ).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



**Figura 4.** Estatus del recurso bacalao para el área de la Unidad de Pesquería (al sur del paralelo 47° S). Tomado de Quiroz y Wiff (2013).

## 4 ANTECEDENTES DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO

### 4.1 Marco legal, Regímenes de Administración y Unidades de Gestión

#### 4.1.1 Unidad de Pesquería Licitada (UPL)

Pesquería administrada bajo el Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente (artículo 40° de la LGPA) establecido el D.S. N° 328 de 1992, modificado posteriormente por el D.S. N°322 de 2001, en el área comprendida entre el paralelo 47°L.S de la XI Región y el límite sur de las aguas jurisdiccionales nacionales, al oeste de las líneas de base recta.

Este Régimen establece que en una pesquería nueva se licita el 100% de los derechos de pesca (denominado Permiso Extraordinario de Pesca, PEP) el primer año, a los cuales se les otorga 10 años de duración. Con el objeto que se realicen licitaciones todos los años, anualmente los Permisos Extraordinarios de Pesca pierden un 10% de sus derechos asignados anualmente, los cuales constituyen la fracción a subastar en diciembre de cada



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

año. A partir de la segunda licitación, los Permisos Extraordinarios de Pesca tienen un coeficiente fijo.

### 4.1.2 Unidad de Pesquería Artesanal (UPA)

Pesquería asimilada al Régimen de Plena Explotación (R. Ex. N° 57 de 2003) por haber alcanzado ese estado en toda el área marítimo-geográfica comprendida entre el límite norte de la XV y el paralelo 47° S en la XI Región.

### 4.1.3 Modificaciones legales al Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente

Como consecuencia de las modificaciones recientes a la Ley General de Pesca y Acuicultura, se han incorporado cambios al marco general que rige los procedimientos de asignación de los Permisos Extraordinarios de Pesca (PEP) para este recurso en el área de la Unidad de Pesquería Licitada, cuyos principales son:

- i) El artículo 15° transitorio de la Ley 20.657 estableció que a partir del año 2013 y por 5 años (hasta el 2017) la subasta anual del 10% de la cuota global se dividirá en 5% para el sector industrial y 5% para el sector artesanal, hasta que este sector alcance una participación del 30% de la cuota global en la UPL.
- ii) Si un sector no se asigna algún porcentaje en la subasta de un año, ese porcentaje acrece al otro sector.
- iii) Los pescadores artesanales que pueden participar en las subastas serán los armadores que cuenten con RPA vigente en la pesquería del bacalao y también los armadores inscritos en el RPA de la XI y XII regiones.
- iv) Los Permisos Extraordinarios de Pesca del sector artesanal son trasferibles solamente entre artesanales inscritos.
- v) Las embarcaciones que se utilicen para hacer efectivos los permisos extraordinarios, deben dar cumplimiento a la exigencia del posicionador satelital y a la certificación de sus capturas.
- vi) El total del costo de instalación del posicionador se podrá descontar por una sola vez del pago de la patente y también el 50% de los gastos de certificación de desembarques, a partir de febrero de 2015.
- vii) Se establece la obligatoriedad de fijar una cuota anual de captura al norte de la unidad de pesquería (esto es, en la UPA).
- viii) Se obliga a todas las embarcaciones de 15 o más metros de eslora inscritas en el RPA de bacalao a contar con posicionador satelital, independientemente donde operen.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

- ix) Se prohíbe que una embarcación artesanal inscrita en el RPA de bacalao opere dentro y fuera de la unidad de pesquería en un mismo viaje de pesca, sin que previamente haya sido autorizada por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura y éste haya certificado las capturas que tenga a bordo.

### 4.2 Normativa de la pesquería

#### 4.2.1 Unidad de Pesquería Artesanal

- **Eslora y esfuerzo de pesca:** Mediante el Decreto Supremo MINECON N° 439 de 1985 se autorizó la captura de este recurso mediante espineles de profundidad y con un máximo de 12 mil anzuelos. Fijó la eslora máxima en 15 metros, aunque permitió la operación de embarcaciones de hasta 18 metros de eslora en el área comprendida desde Punta Liles (32° 45' 40 S) al Sur<sup>9</sup>.
- **Extensión del área de operación artesanal al litoral de más de una región:** Conforme a lo establecido en el artículo N° 50 de la Ley, Mediante la Resolución Exenta SUBPESCA N° 136 de 1991, se consideró a la pesquería artesanal de bacalao localizada en las regiones XV a XI Región (al norte del paralelo 47° S) como **pesquería demersal de gran profundidad**, lo que permitió la autorización para que los pescadores artesanales inscritos en el Registro Nacional de Pescadores Artesanales en este recurso pudieran operar en regiones distintas a la de su inscripción dentro del área de la Unidad de Pesquería Artesanal.
- **Cierre de Acceso:** Mediante la Resolución Exenta SUBPESCA N° 491 de 2013, se suspendió la recepción y el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca en la pesquería de bacalao de profundidad y su fauna acompañante hasta el año 2017 inclusive, en el área marítima jurisdiccional comprendida entre las regiones XV y XI (hasta el paralelo 47° LS), por encontrarse el recurso en estado de Plena Explotación.

#### 4.2.2 Unidad de Pesquería Licitada

- **Suspensión del acceso:** En virtud de lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley de Pesca, mediante el Decreto Exento MINECON N° 525 de 1991 se suspendió la recepción de

<sup>9</sup> Esta medida fue posteriormente complementada por la Resolución Exenta SUBPESCA N° 1249 de 1992, que estableció el uso de espinel o palangre en la captura dirigida al bacalao de profundidad en todas las aguas de jurisdicción nacional.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

solicitudes y el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para extraer bacalao de profundidad en todo el territorio marítimo-geográfico localizado al sur del paralelo 47° S a partir del 2 de diciembre de 1991, con el propósito de determinar si ésta debía ser declarada como una unidad de pesquería en estado de plena explotación, o de régimen de pesquerías de desarrollo incipiente, o de régimen de pesquerías en recuperación, en consideración a los niveles de explotación existentes a esa fecha.

- **Veda biológica:** Mediante el D.S. MINECON N° 273 de 1996 se estableció una veda biológica entre el 1 de junio y el 31 de agosto en el área marítimo geográfica comprendida desde el paralelo 53°S al 57°S, con el objetivo de proteger el stock desovante del recurso durante el período de máxima intensidad del proceso de desove.
- **Artes de Pesca:** Mediante la Resolución Exenta SUBPESCA N° 1249 de 1992 se estableció el uso de espinel o palangre en la captura dirigida al bacalao de profundidad en aguas de jurisdicción nacional.
- **Reglamento de Subastas:** A consecuencia de la instauración del Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente en esta Unidad de Pesquería, mediante el Decreto Supremo MINECON N° 452 de 1992, se estableció el Reglamento para las Subastas de los Permisos Extraordinarios de Pesca del Bacalao de profundidad (posteriormente modificado por el D.S. MINECON N° 173 de 2003).

### 4.3 Cuotas globales anuales de captura

En la Unidad de Pesquería licitada se ha fijado cuotas desde el inicio de esa pesquería, en tanto que en la Unidad de Pesquería Artesanal solo a partir del año 2013, en virtud de la Ley de Pesca, con excepción del año 2006.

**Tabla 3. Cuotas globales anuales de captura de Bacalao de profundidad 2005-2015**

Año	UPL	UPA
2005	3.000	Sin cuota
2006	2.700	2.700
2007	3.000	Sin cuota
2008	3.000	Sin cuota
2009	3.000	Sin cuota
2010	3.399	Sin cuota
2011	3.090	Sin cuota
2012	3.090	Sin cuota
2013	3.090	1.393
2014	1.098	988
2015	1.098	988

#### 4.4 Usuarios de la pesquería

En atención a los dos regímenes de ordenamiento de este recurso, los usuarios autorizados deben cumplir distintos requisitos de acceso: en el caso de la UPL, deben licitar los PEPs que se subastan anualmente, en tanto que en la UPA, los pescadores deben estar inscritos en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) y en el recurso bacalao de profundidad.

En las secciones siguientes se muestran tablas resumiendo la situación actual de los usuarios autorizados a operar en esta pesquería, según su clasificación y unidad de pesquería en la cual operan.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

### 4.4.1 Unidad de Pesquería Licitada

Tabla 4.

Titulares de Permisos Extraordinarios de Pesca de Bacalao de profundidad en la UPL,  
año 2015

Armadores Industriales	Participación [% Licitado]	Armadores Artesanales	Participación [% Licitado]
BLUE OCEAN SEAFOOD	10,31%	DANIEL MOLINA CISTERNAS	1,50%
DERIS S.A.	19,32%	D. CISTERNAS G.	0,50%
PESCA CISNE	7,50%	B. CEBALLOS MANCILLA	1,00%
GLOBALPESCA S.P.A.	47,88%	PESQUERA FRAPOLI S.A.	1,00%
<b>TOTAL</b>	<b>85,00%</b>	JOSE ACEVEDO CORNEJO	0,50%
		ROBERTO GONZALEZ NAVARRO	2,50%
		PAOLA MORA BURGOS	2,50%
		TOMAS NEIRA PARRA	1,00%
		BOLIVAR GUZMAN ACUÑA	1,50%
		RAUL GONZALEZ HURTADO	1,00%
		A. POBLETE ARAVENA	1,00%
		JUAN JOSE GUZMAN ROJAS	1,00%
		JOSE MORA MOYA	0,00%
		<b>TOTAL</b>	<b>15,00%</b>

Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.





## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

### 4.4.2 Unidad de Pesquería Artesanal

En esta pesquería operan pescadores y embarcaciones artesanales, cuya distribución por región se presenta en la **Tabla 5**:

**Tabla 5**

**Registro Pesquero Artesanal de pescadores y embarcaciones artesanales autorizadas a operar en Bacalao de profundidad, año 2015**

REGION	PESC. ART.	REGION	EMBARCACIONES			
	TOTAL		B. Motor	B. Remo	Lancha	TOTAL
XV	380	XV	24	5	30	59
I	242	I	9		29	38
II	394	II	21	2	25	48
III	597	III	16		27	43
IV	1.022	IV	140	10	18	168
V	2.157	V	228	8	56	292
VI	14	VI	6			6
VII	467	VII	20		27	47
VIII	5.245	VIII	236	31	327	594
IX	275	IX	8	13	17	38
XIV	632	XIV	19		46	65
X	2.566	X	182	5	192	379
XIV	843	XIV	65		7	72
XII	381	XII	-		1	1
<b>TOTALES</b>	<b>15.215</b>	<b>TOTALES</b>	<b>974</b>	<b>74</b>	<b>821</b>	<b>1.850</b>

Fuente: SERNAPesca



## 5 ANTECEDENTES DEL DESEMPEÑO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO

### 5.1 Caracterización de los Usuarios de las Pesquerías

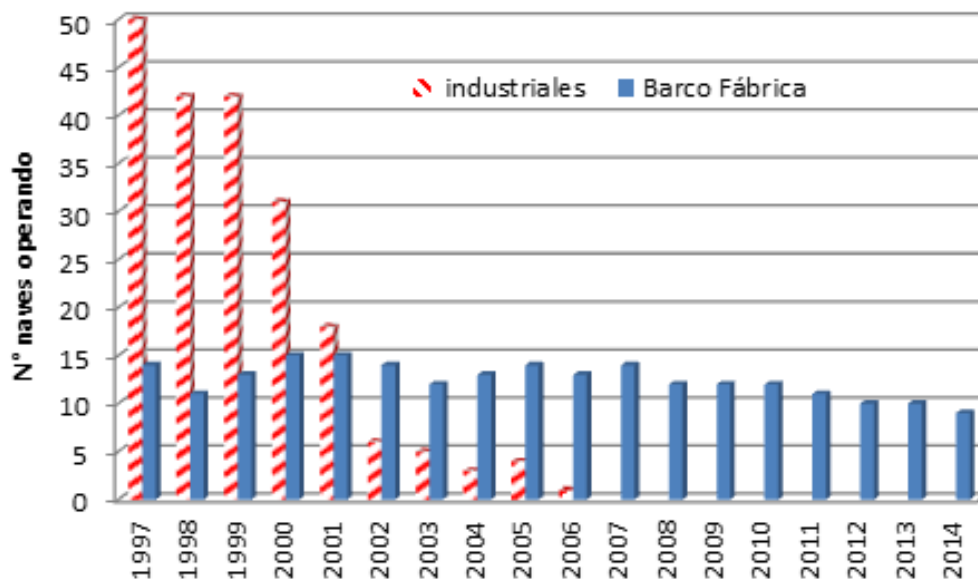
#### 5.1.1 Sector Pesquero Industrial

La flota industrial, opera sobre la unidad de pesquería licitada del Bacalao de profundidad, es decir, entre el paralelo 47° L.S y la XII Región.

##### 5.1.1.1 Evolución del número de naves industriales inscritas y en operación

Históricamente, en la pesquería industrial relacionada con el Bacalao de profundidad la flota ha estado compuesta por buques industriales hieleros y también por buques fábrica.

Esta flota ha presentado cambios significativos desde el año 1997 al presente: en efecto, las naves industriales hieleras dejaron de participar en esta pesquería el año 2007, manteniéndose la operación de los buques fábrica hasta la fecha (**Fig. 5**).



**Figura 5.** Variación del número de naves en operación (entendida como aquella que desembarcó al menos una tonelada de bacalao al año) de la flota industrial hielera y los buques fabrica, periodo 1997–2014 (Cifras preliminares). Fuente. Elaboración propia en base a información de SERNAPesca.

El volumen acumulado de capacidad de las naves industriales que han operado en esta pesquería (medido en Toneladas de Registro Grueso, TRG) ha venido reduciéndose hasta alcanzar un mínimo el año 2014, estimado en 7.383 (**Tabla 6**).

**Tabla 6: Flota Industrial operativa, años 2009 a 2014**

Año	47° L.S. a 57° L.S.					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N° Armadores	5	5	4	4	4	4
TRG naves con operación	11.507	11.507	9.151	8.465	7.914	7.383

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPesca.

Por su parte, la nómina de titulares de cuota licitada del año 2014 registró un total de cuatro armadores de la categoría industrial y trece del tipo artesanal, con una participación en la cuota licitada de 90% y 10% respectivamente (**Tabla 4**).

#### 5.1.1.2 Características de las naves industriales en operación

Durante el año 2014, las naves que realizaron esfuerzo pesquero sobre la pesquería presentaron características geométricas bastante similares, con una eslora promedio de 52,2 m y 9,3 metros de manga.

Por su parte, el volumen de bodega registró la mayor variación, desde 322 a 914,7 m<sup>3</sup> y un TRG promedio de 820,4 toneladas (**Tabla 7**).

**Tabla 7: Características geométricas de la flota industrial en operación**

Rangos	Eslora	Manga	Bodega (m <sup>3</sup> )	TRG
Mínimo	42,1	8	322	536
Máximo	58,5	10	914,7	1.197
Promedio	52,2	9,3	452,5	820,4

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA.

### 5.1.1.3 Evolución del empleo en la flota industrial

De acuerdo al indicador Empleo Mensual Promedio<sup>10</sup> de la flota industrial durante el año 2013, se observó una reducción de 27% respecto al año 2012, lo que se atribuye a la reducción en la participación de este sector en la licitación anual de la cuota, que disminuyó de 10% al 5%, en virtud de la entrada en vigencia de la Ley 20.657 (**Tabla 8**).

Por su parte, las plazas de trabajo promedio mensuales durante el 2014 se redujo en 12%, a 118 personas, lo que se relaciona con la fuerte disminución de la cuota global anual de pesca (un 66% menos que el año 2013). No obstante, lo anterior fue compensado con un mayor número de mareas realizado por esa flota.

**Tabla 8: Empleo Mensual Promedio asociado a la flota industrial (Nº de plazas de trabajo)**

Sector \ Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Flota Industrial <sup>11</sup>	250	177	178	183	134	118

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA (Cifras 2014 preliminares).

### 5.1.2 Sector Pesquero Artesanal

Este sector opera preferentemente en el área comprendida entre la XV y la XI Región, al paralelo 47°S<sup>12</sup>, en la cual se ha establecido una restricción de 15 metros de eslora entre el límite norte de las aguas jurisdiccionales nacionales y Punta Liles (32°45' 40"S), en la V Región, pudiendo operar embarcaciones de hasta 18 metros de eslora, desde ese paralelo y hasta el límite sur de la Unidad de Pesquería Artesanal, establecido en el paralelo 47° S.

<sup>10</sup> El empleo es calculado en base a las plazas de trabajos mensuales de la flota, número que es anualizado mediante el promedio de tripulantes mensuales la flota

<sup>11</sup> Valores promedio mensuales, con operación de desembarque mayor a una tonelada al año.

<sup>12</sup> Con excepción de aquellas naves que operan en la Unidad de Pesquería Licitada con Permisos Extraordinarios de Pesca artesanales a partir del año 2013, en virtud del artículo 15 transitorio de la Ley de Pesca y Acuicultura.

### 5.1.2.1 Evolución del número de pescadores inscritos

El número de pescadores/as artesanales inscritos/as en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) el año 2014 disminuyó un 13% respecto al año anterior a causa de la aplicación de caducidades realizadas por el Servicio, en cumplimiento de las disposiciones del artículo 55° de recientemente modificada Ley General de Pesca y Acuicultura.

Por su parte, en términos del número de inscritos por género, las mujeres representaron un 3,3% del total de pescadores inscritos en este recurso al año 2014 (**Tabla 9**).

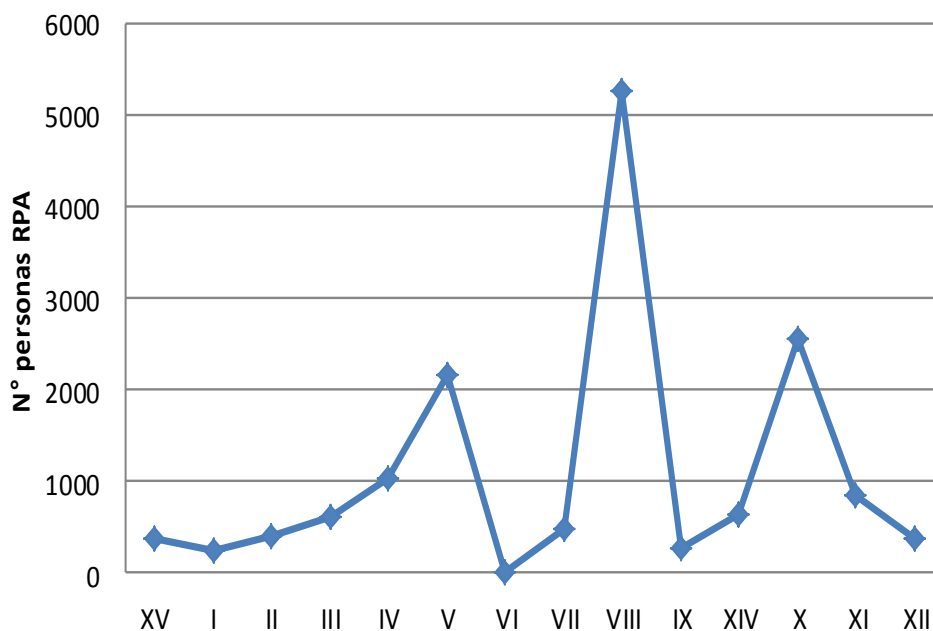
**Tabla 9: N° de personas inscritas en el Registro Pesquero Artesanal**

Genero	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Hombres	18.103	18.032	18.710	17.884	17.859	17.199	16.900	14.754
Mujeres	552	583	596	589	591	596	599	500
<b>Total</b>	<b>18.655</b>	<b>18.615</b>	<b>19.306</b>	<b>18.473</b>	<b>18.450</b>	<b>17.795</b>	<b>17.499</b>	<b>15.254</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA (Cifras 2014 preliminares).

En el ámbito de la territorialidad, el 32,98% del total de personas inscritas se encuentran asociados a la Región del Biobío, región donde se localiza la mayor participación del género femenino, con un 39,6% del total de inscritos en esta pesquería (**Fig. 6**).

## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



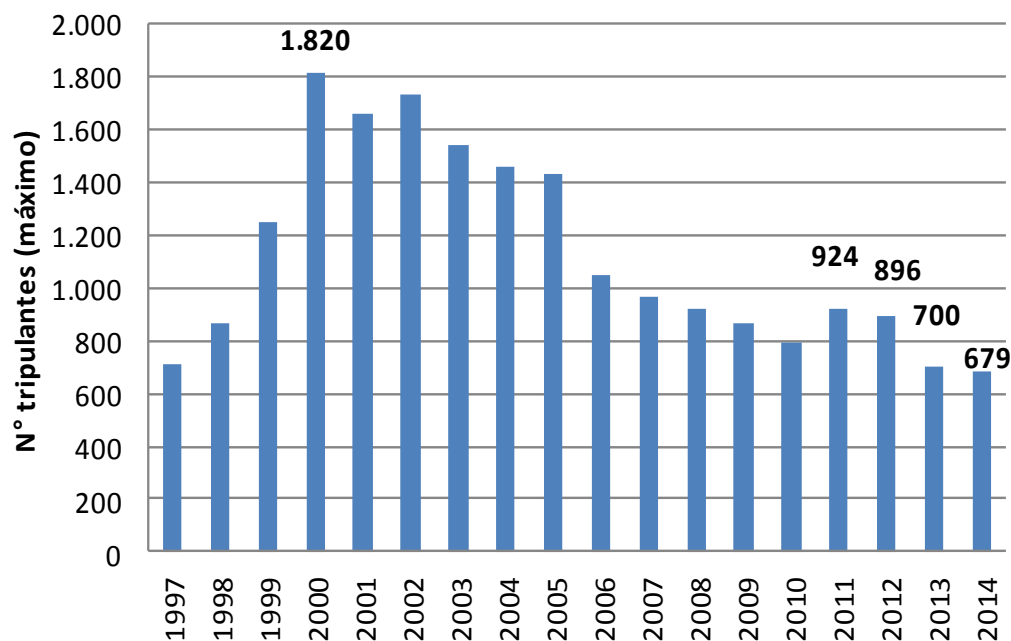
**Figura 6.** Número de personas inscritas en el RPA de Bacalao de profundidad, por Región, año 2014. Fuente: Elaboración propia en base información de SERNAPesca.

### 5.1.2.2 Evolución del número de pescadores activos en la pesquería

El número de pescadores artesanales activos que operan en la Unidad de Pesquería Artesanal de bacalao se estimó utilizando los siguientes supuestos:

- i) que cada lancha emplea a siete tripulantes y que éstos no presentan rotación entre distintas embarcaciones artesanales, y
- ii) que las lanchas que realizan efectivamente operaciones de pesca son aquellas que desembarcaron al menos una tonelada de recurso por marea o viaje de pesca.

Sobre esa base, se observa que la fuerza de trabajo del sector artesanal embarcado ha venido disminuyendo desde comienzos del presente siglo a la fecha, cuyo menor nivel histórico se registra en los dos últimos años (**Fig. 7**), durante los cuales se ha establecido cuotas globales de captura en esta Unidad de Pesquería.



**Figura 7.** Plazas de trabajo máximo por año en base a lanchas con operación, periodo 1997–2014.

### 5.1.2.3 Temporalidad de la actividad pesquera

Al analizar el desarrollo de la actividad pesquera durante el año 2014 se observa la histórica disminución estacional por reducción meteorológica en invierno (junio). Sin embargo, con posterioridad se observa que durante agosto no hubo actividad (**Fig. 8**) debido al consumo de la cuota global y consecuente cierre de la pesquería en esa oportunidad.

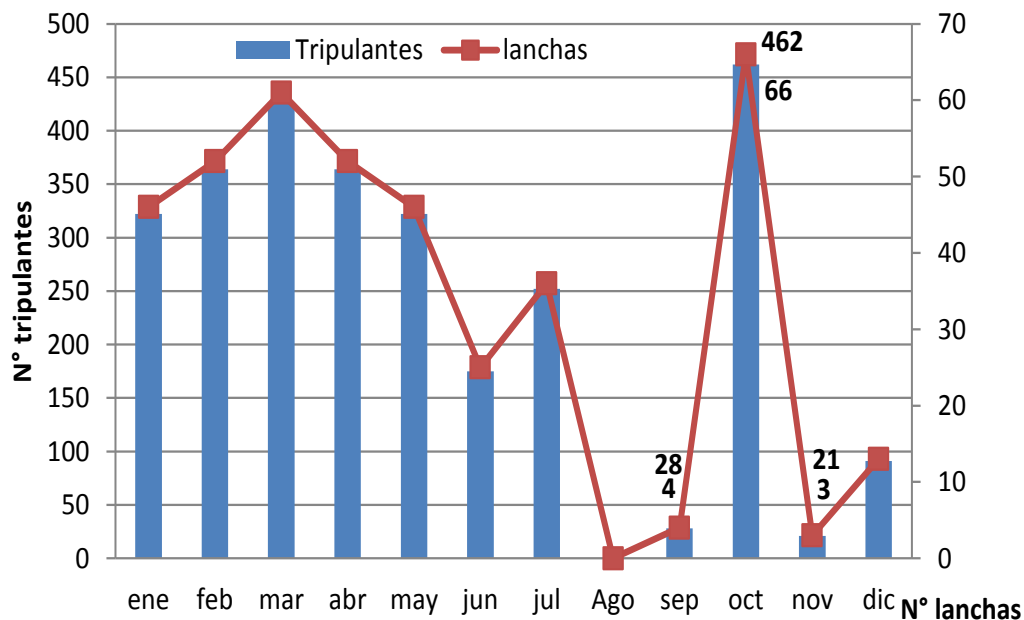
La intensa actividad pesquera realizada durante octubre se explica por la reapertura de las actividades pesqueras debido a un ajuste en la cuantificación del desembarque acumulado realizado por el SERNAPesca (debido a una re-estimación del Factor de Corrección por Eviscerado de éstos), que generó excedentes de cuota no capturada al ser recalculados los desembarques en peso realizados previamente en esa misma temporada de pesca.

Finalmente, las actividades pesqueras desarrolladas durante diciembre respondieron a la realización de una pesca de investigación cuyo objetivo fue realizar una prueba piloto para identificar la mejor técnica para el marcaje de este recurso, en el marco de un estudio financiado por el Fondo de Investigación Pesquera (proyecto FIP 2014-03),



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

utilizando la reserva de cuota para fines de investigación recomendada por el Comité Científico Técnico y establecido en el decreto de cuota de ese año (D. Ex. MINECON N° 1.322 de 2013).

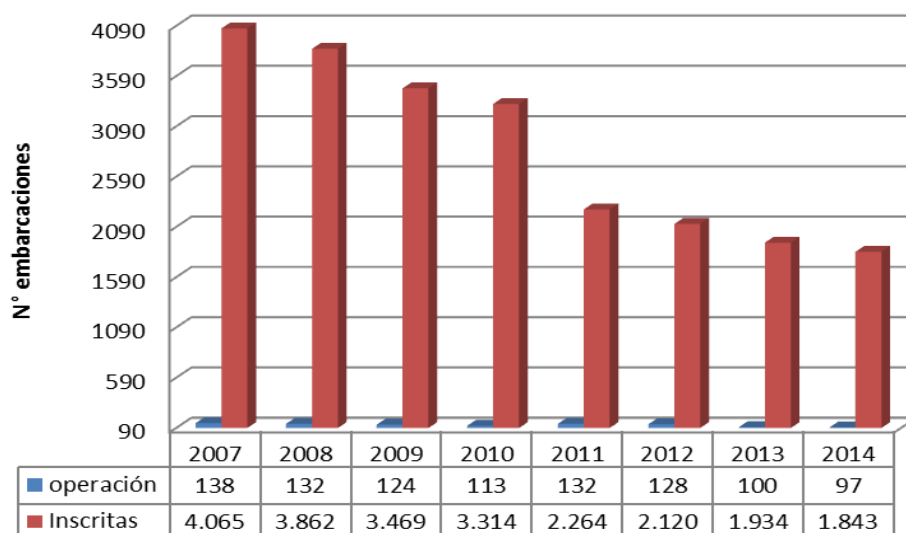


**Figura 8.** Plazas de trabajo mensual de la flota artesanal en la UPA, año 2014 (ver texto).

### 5.1.2.4 Evolución de número de embarcaciones artesanales inscritas

Sobre la base de la información contenida en el RPA, el número de embarcaciones inscritas en la pesquería de Bacalao de profundidad viene disminuyendo sostenidamente desde el año 2007 al presente (**Fig. 9**).

## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



**Figura 9.** Número de embarcaciones artesanales inscritas en RPA, periodo 2007-2014.

La reducción del número de embarcaciones inscritas tiene relación con la aplicación del proceso de caducidades en esta pesquería, que en los últimos años ha sido de entre 5% y 8% anual, totalizando 1.843 embarcaciones al año 2014, que corresponde al menor valor.

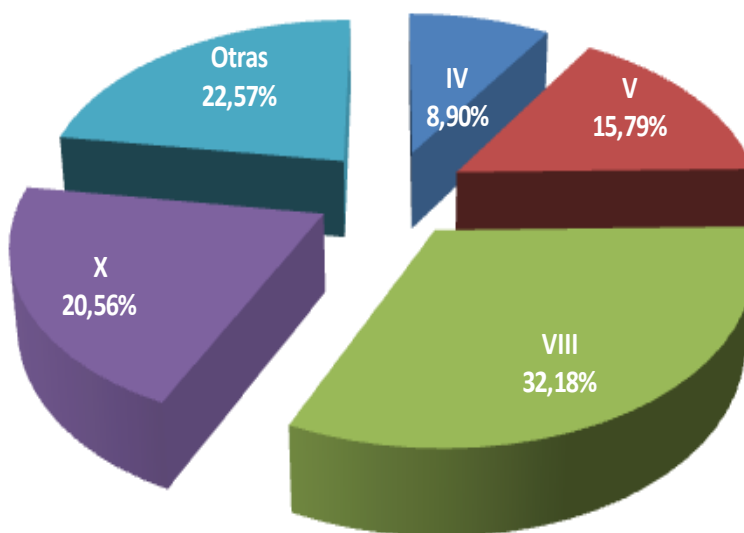
La composición de la flota artesanal bacaladera está mayoritariamente integrada por embarcaciones de hasta 12 metros de eslora (76% del total). Le siguen en importancia las embarcaciones entre 15 y 18 metros de eslora (15%) y el 9% restante está compuesto por embarcaciones de entre 12 y 15 metros de eslora (**Tabla 10**).

**Tabla 10: Número de Embarcaciones Inscritas por rango de eslora.**

Eslora embarcaciones/año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Hasta 12 metros.</b>	2.923	2.787	1.797	1.665	1.480	1.405
<b>12 a 15 metros.</b>	243	232	191	183	186	169
<b>15 a 18 metros.</b>	303	295	276	272	268	269
<b>Total</b>	<b>3.469</b>	<b>3.314</b>	<b>2.264</b>	<b>2.120</b>	<b>1.934</b>	<b>1.843</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA (A diciembre 2014).

En términos territoriales, la mayoría de las embarcaciones bacaladeras inscritas al año 2014 se encuentran en las regiones del Biobío (32, 2%), Los Lagos (20,6%) y Valparaíso (15,8%), con 593, 379 y 291 embarcaciones respectivamente (**Fig. 10**).



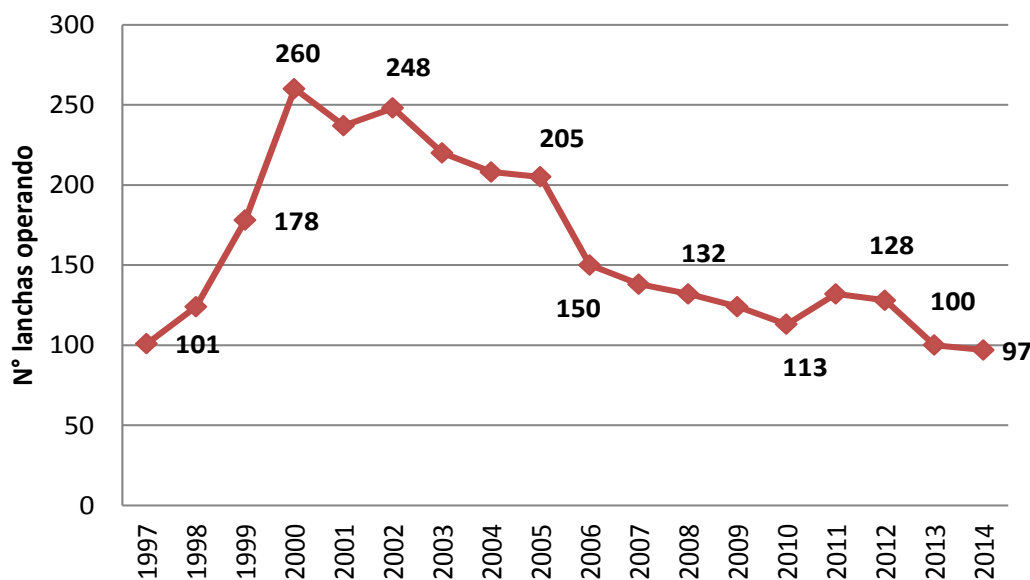
**Figura 10.** Distribución geográfica de las embarcaciones habilitadas para operar en bacalao, año 2014.

#### 5.1.2.5 Evolución del número de embarcaciones artesanales en operación

Históricamente en esta pesquería registran operación una reducida fracción del total de embarcaciones inscritas en el RPA. En efecto, durante el periodo 1997-2014 operó entre el 3% y 6% del total de embarcaciones inscritas en la pesquería.

En el período antes señalado se observa que el máximo número de embarcaciones que registraron operación alcanzó a 260 durante el año 2000, disminuyendo gradualmente con posterioridad, llegando a un mínimo de 97 embarcaciones el año 2014 (**Fig. 11**).

Lo anterior se atribuye a los altos costos del viaje de pesca, la disminución de los rendimientos de pesca y la instauración de cuotas globales de captura a partir del año 2013.



**Figura 11.** N° embarcaciones que realizaron operación, durante el periodo 1997-2014.

## 5.2 Procesamiento y Mercado

### 5.2.1 Productos

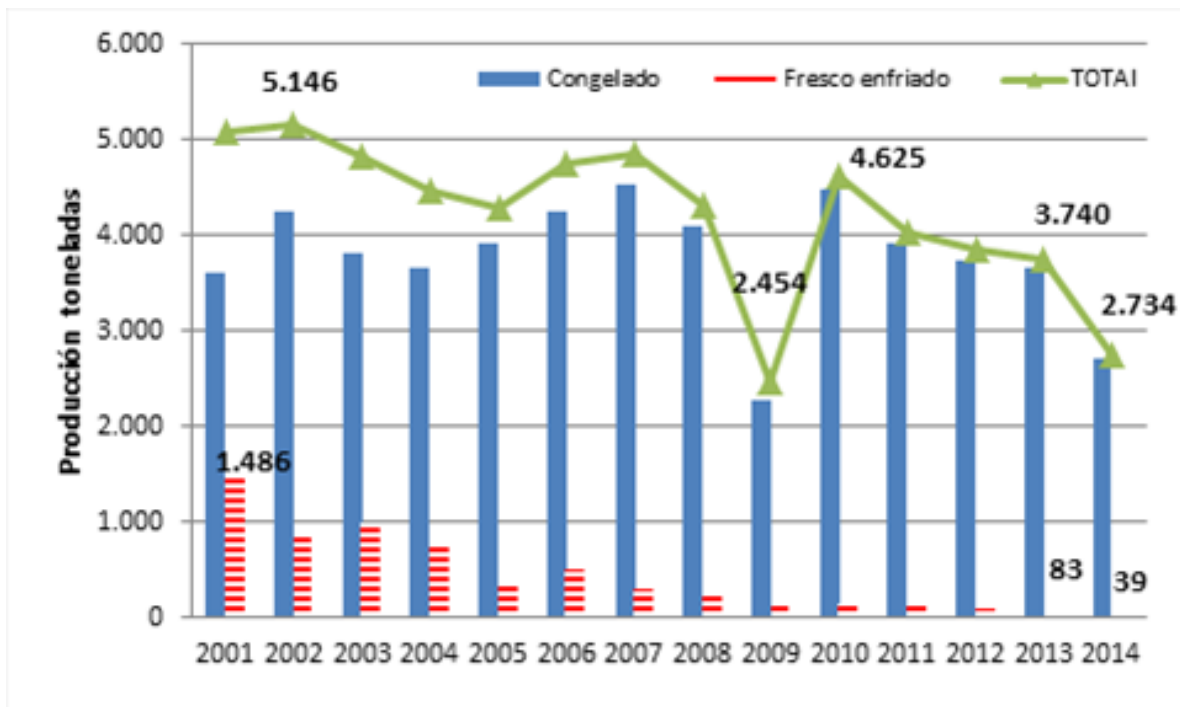
El bacalao de profundidad se destina principalmente a dos líneas de proceso: congelado y fresco enfriado. Esta última ha disminuido considerablemente desde el año 2006 a la fecha.

El mayor nivel de producción física se registró el año 2002, con 5.146 toneladas de producto elaborado, compuesto por 83% de congelado, en tanto que la menor se registró



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

el año 2009, con 2.454 toneladas (Fig. 12)<sup>13</sup>. El año 2014 la producción fue un 27% menor que el año 2013.



**Figura 12.** Producción por línea de proceso de bacalao de profundidad, periodo 2001-2014. (Cifras preliminares al 2014).

### 5.2.2 Descripción de la cadena de comercialización

La cadena de valor de esta pesquería es corta y se sustenta en gran parte en las capturas de la flota artesanal, la que entrega mayoritariamente sus desembarques a las plantas, sin comercialización en playa.

En ese proceso, no se genera un mercado de primera venta fundamentalmente debido a que los desembarques se negocian con anticipación entre los armadores artesanales y las plantas. Estas últimas suelen financiar los altos costos de zarpe de estas embarcaciones,

<sup>13</sup> Estas cifras incorporan tanto la producción en plantas de proceso en tierra como a bordo en los buques fabrica.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

cuyas largas mareas (que pueden exceder los 10 días de duración) generan un umbral financiero alto para una fracción importante de armadores bacaladeros artesanales.

Por su parte, el sector exportador está integrado en la cadena de valor, debido al alto precio del recurso y las exigencias de calidad de este recurso, lo que no deja margen para la participación de otros agentes intermediarios en la mayoría de los casos.

### 5.2.3 Caracterización de los participantes de la cadena

#### *Plantas de proceso*

Como se mencionó anteriormente, las plantas procesan recurso en fresco, proveniente en su mayoría de la pesca realizada por la flota artesanal.

A este nivel también se observa la operación de plantas que realizan “maquila” (procesamiento a requerimiento de un mandante), lo que contribuye a incrementar la participación de plantas que registran operación basada en este recurso y, además, una planta puede tener autorizada más de un línea de proceso (**Tabla 11**).

**Tabla 11: Plantas de proceso que registran operación, periodo 2009- 2014.**

Tipo de proceso \ Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Congelado</b>	15	10	12	20	19	16
<b>Fresco Enfriado</b>	6	7	7	6	6	4
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>16</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPesca (cifras preliminares a diciembre de 2014).

#### *Ocupación en las Plantas de proceso*

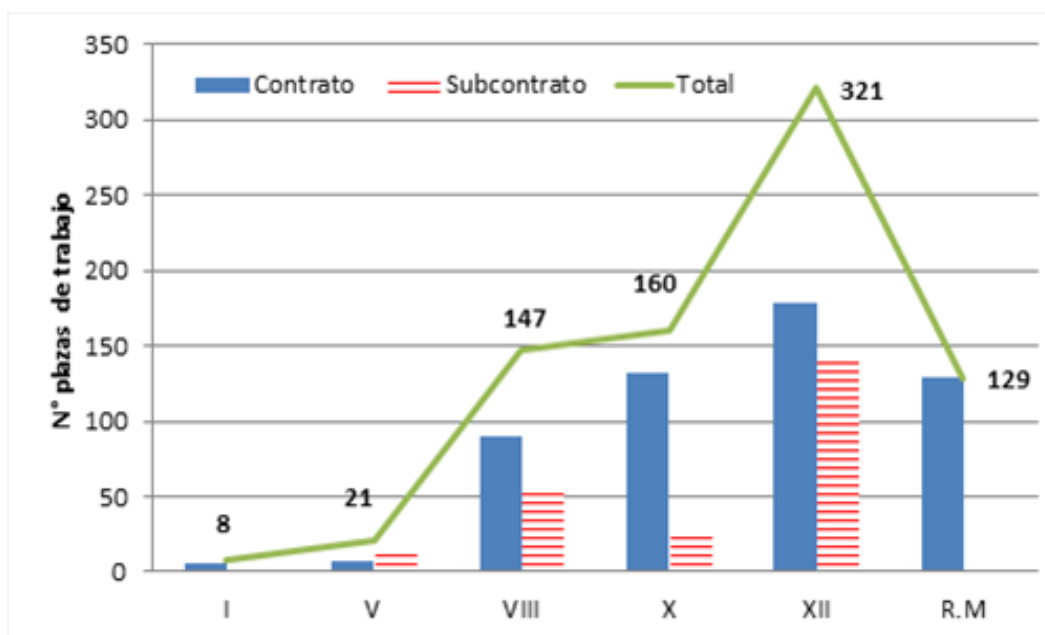
Las plazas de trabajo generadas por las plantas de proceso (entendidas como el número promedio de personas mensual que se desempeñan en plantas con registro de operación de bacalao) el año 2013 disminuyó en 5% respecto al 2012 y al mes de agosto del año 2014 se registró una caída del 53% respecto del anterior (**Tabla 12**).

**Tabla 12: Evolución del empleo asociado a plantas de proceso, 2008 - 2013**

Sector / año	2009	2010	2011	2012	2013	2014 <sup>(1)</sup>
Plantas de Proceso <sup>(2)</sup>	1.061	710	791	825	785	369

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA-IFOP-INE (1) Cifras a agosto de 2014. (2) Promedio mensual.

Respecto a la territorialidad laboral asociada a los establecimientos de transformación<sup>14</sup>, la XII Región registra el mayor número de trabajadores el año 2013, con una representatividad del 41%. Respecto al nivel contractual, el 69% de los trabajadores poseen contrato y el 31% subcontratos (**Fig. 13**).



**Figura 13.** Empleo promedio regional asociado al tipo contractual, año 2013. Fuente: Elaboración propia en base a información preliminar IFOP-INE.

<sup>14</sup> No se contempla el empleo asociado a la transformación en barcos fábrica, ya que están como plazas de trabajo de la flota.



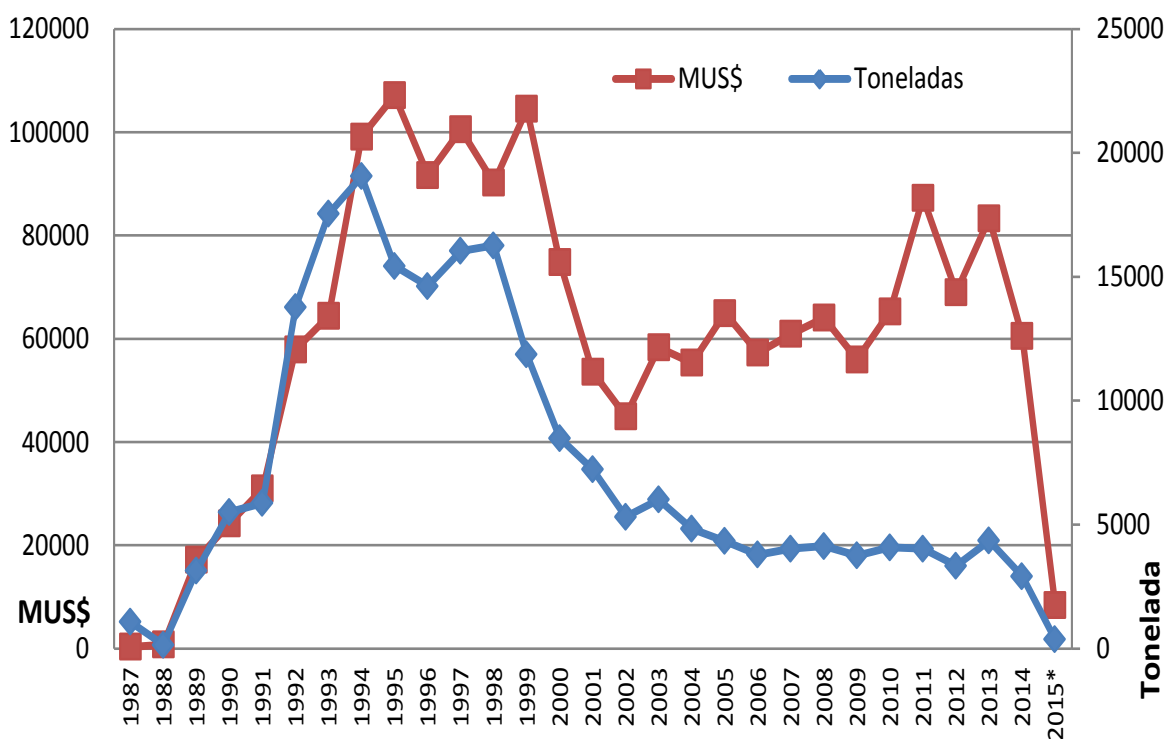


## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

En cuanto a la plaza laboral por género, las mujeres representan el 55% de la mano de obra, mientras que los hombres el 45% del total de personas vinculadas a la actividad de transformación de Bacalao de profundidad.

### 5.2.4 Exportaciones

La serie de exportaciones del periodo 1987–2015 (**Fig. 14**), evidencia el incremento del valor de este producto frente a una disminución del volumen exportado. Desde el año 2010, el valor de las exportaciones superan el umbral de US\$ 60 millones.



**Figura 14.** Serie exportaciones valor FOB (MUS\$) y volumen (t), periodo 1987–2015 (Cifras preliminares a enero de 2015). Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA.

## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

Durante el año 2014, el 100% de las exportaciones correspondió a producto congelado, es decir 2.919 toneladas valoradas en US\$ 60,6 millones, aunque las transacciones ascendieron al 67% de las realizadas el año 2013 (**Tabla 13**).

**Tabla 13: Evolución de las Exportaciones por línea de proceso**

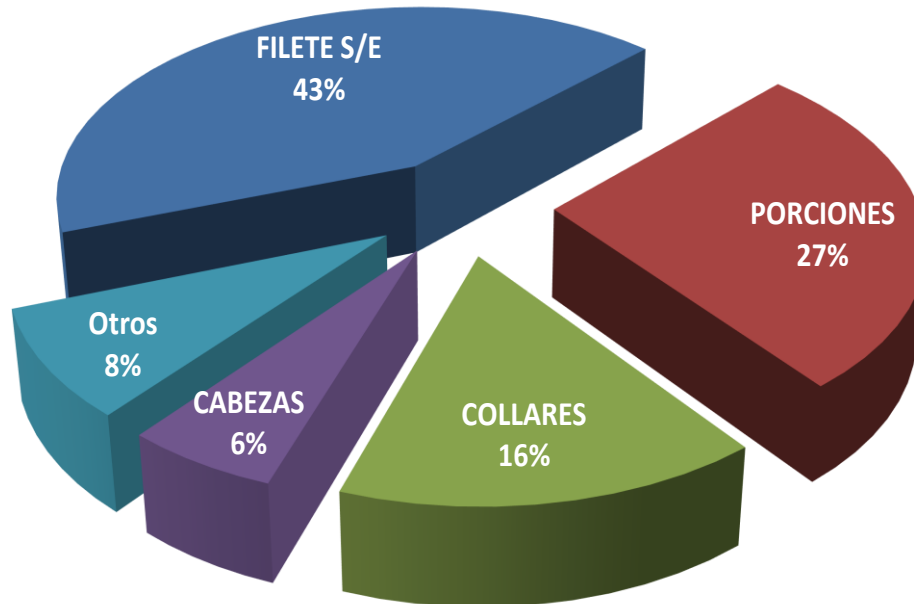
Línea proceso/Unidad medida		2009	2010	2011	2012	2013	2014
Congelados	Valor (miles US\$)	53.902	64.297	86.185	69.408	77.864	60.558
	Volumen( toneladas)	3.661	4.015	3.973	3.336	4.078	2.919
Fresco Enfriado	Valor (miles US\$)	2.359	2.344	1.100	752	63	-
	Volumen( toneladas)	133	130	58	38	3	-
Totales	Valor (miles US\$)	56.261	66.641	87.285	70.160	77.927	60.558
	Volumen( toneladas)	3.794	4.145	4.030	3.374	4.081	2.919

Fuente: Elaboración propia en base a información de IFOP- ADUANA

Durante el año 2014, el producto más exportado fue el filete sin espinas (43%), seguido de las porciones o panes (27%), collares o nuca (16%), cabezas (6%) y otros (8%) que incluye las mejillas, el despunte, colas, entre otros (**Fig. 15**).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



**Figura 15.** Exportaciones por tipo de producto, año 2014. Fuente. Elaboración propia en base a información IFOP-ADUANA.

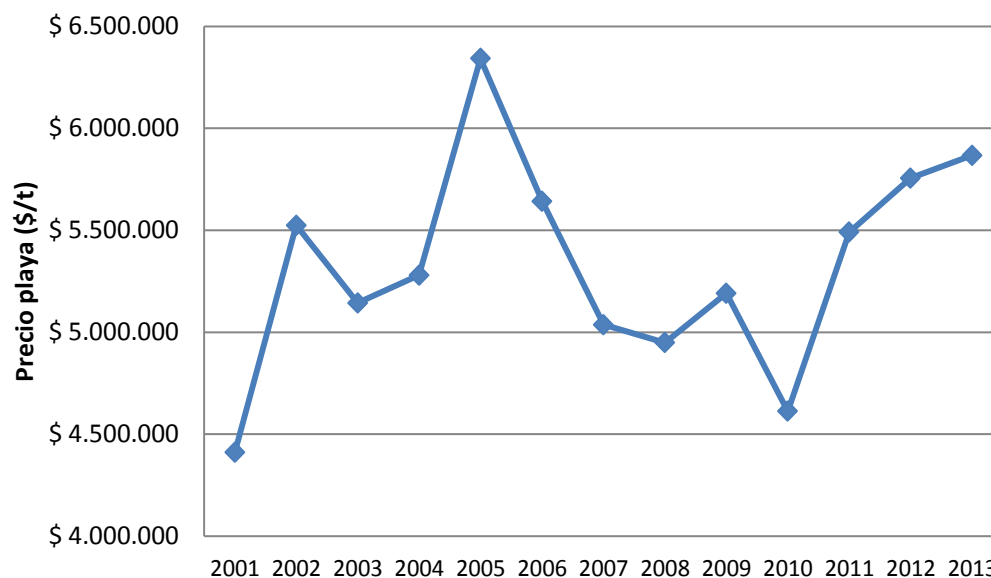
### 5.2.5 Precios

#### *Precios Playa*

El precio del recurso Bacalao de profundidad, en zona desembarque desde el año 2011 a la fecha se ha incrementado, registrándose un precio cercano a los \$ 6 millones la tonelada para el año 2013 (**Fig. 16**).

Dichos valores convierten a esta pesquería en una de las de mayor valor del sector pesquero artesanal.

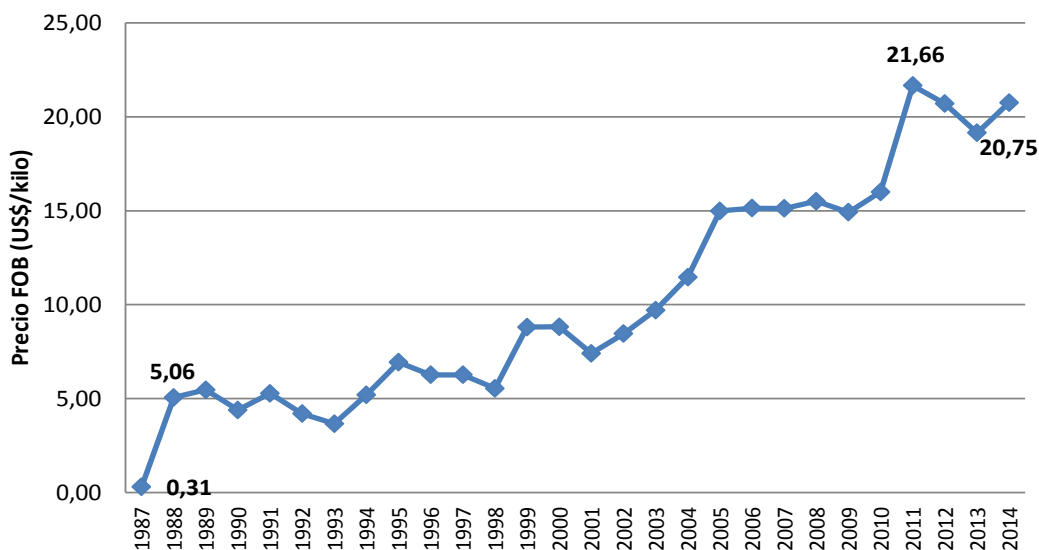
## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



**Figura 16:** Variación precios playa promedio anuales, periodo 2001–2013. Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA.

### Precios FOB

El precio de las exportaciones de bacalao de profundidad registra incrementos significativos para los distintos productos en la línea congelado.

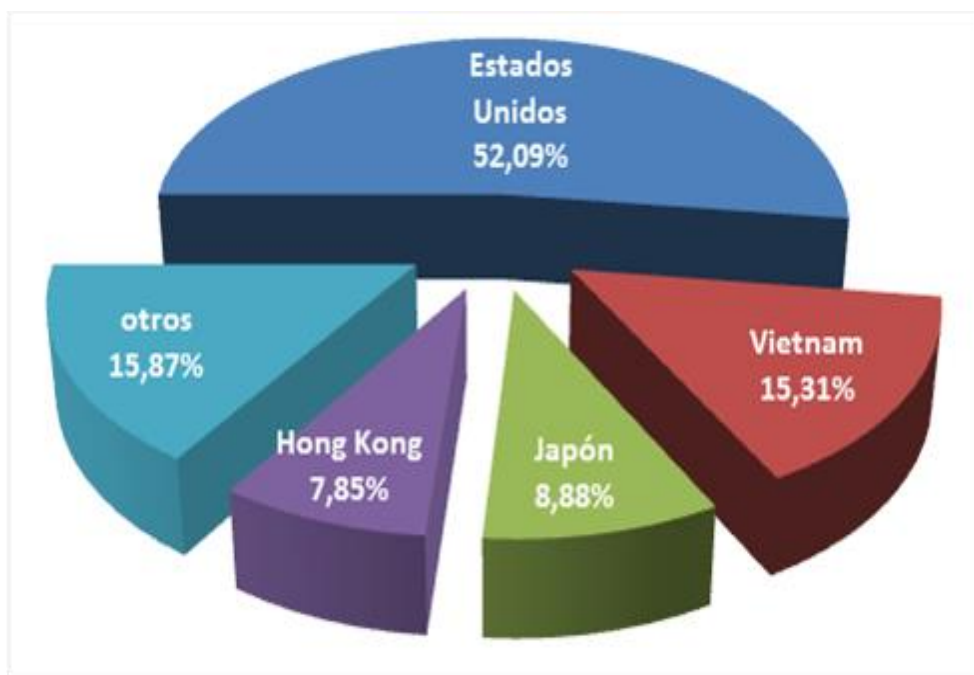


**Figura 16:** Variación precio FOB anual deflactado a diciembre de 2014. Serie 1987–2014. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA.

El año 2011 el precio FOB tuvo un incremento en torno al 30% respecto al precio del año 2010. Durante el año 2014, el precio FOB promedio, fue de 20,75 US\$ el kilo (**Fig. 17**).

### 5.3 Principales mercados de destino

El principal destino de las exportaciones de Bacalao de profundidad el año 2014 fue Estados Unidos, concentrando el 52,1% del volumen total exportado, seguido por Vietnam, Japón y Hong Kong con 15,3%, 8,9% y 7,9% respectivamente (**Fig. 18**).



**Figura 18.** Principales Destinos de Exportación (en Volumen) Año 2014. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA.

Los volúmenes exportados el año 2014 a Hong Kong y Japón presentaron las principales variaciones el 2014, con caídas de -60% y -47% respectivamente, en relación con el año 2013.

**Tabla14: Participación en Volumen y Variación de los Principales Destinos de Exportación de Bacalao de profundidad, año 2014 v/s 2013**

País	Volumen (t)	Variación
Estados Unidos	1.521	-19%
Vietnam	447	9%
Japón	259	-47%
Hong Kong	229	-60%
Otros	0	-37%
<b>Total</b>	<b>2.456</b>	<b>-28%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA

### 5.3.1 Requisitos para exportación a mercados de destino

Los miembros de la CCAMLR<sup>15</sup> han consensuado diversas medidas de control orientadas a impedir la entrada a los mercados de destino de productos obtenidos de la pesca de este recurso de forma irregular o no sometidas a regulación. En nuestro país se han implementado las siguientes:

- Los desembarques deben ser pesados en Balanzas certificadas e inscritas en el registro que lleva el Servicio, las cuales deben ser calibradas periódicamente.
- Obligación de uso de VMS para acreditar área de operación.
- La señal de VMS debe ser enviada al centro de monitoreo Chileno y al de la CCRVMA.
- Establece obligación de informar desembarques a través del Sistema Electrónico de documentación de capturas, señalando que todo desembarque de *Dissostichus eleginoides* debe estar acompañado de su respectivo documento de captura (CDC).

<sup>15</sup> La Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA)



## 6 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PESQUERIA

### 6.1 Desarrollo de la pesquería del bacalao nacional

#### 6.1.1 Fase incipiente (hasta 1988)

Los primeros antecedentes disponibles en Chile registran la realización de una pesca exploratoria de esta especie en aguas de la zona central en 1955 (González, 1962). El bacalao comenzó a ser explotado comercialmente en nuestro país en las postrimerías de la década del 70 por una flota pesquera artesanal en la zona central que realizaba capturas con espinel.

Durante la década de los ochenta, la actividad extractiva artesanal se extendió hacia la zona norte y a continuación -desde mediados de la década de los ochenta- en forma paulatina se fue desplazando hacia aguas de la zona sur del país. Este desplazamiento respondió a la disminución de los rendimientos de pesca de la flota artesanal en las zonas del norte y centro del país (Lemaitre et al., 1991), concentrándose la actividad desde la VIII Región al sur.

#### 6.1.2 Fase crecimiento y expansión (1989 - 1992)

Esta fase se caracteriza por la irrupción de las operaciones de flota industrial sobre bacalao a fines de la década de los ochenta -que se sumaron a las operaciones de la flota artesanal- y la instauración de regímenes de administración diferenciados para la flota artesanal e industrial, en virtud de la promulgación de la Ley General de Pesca y Acuicultura, en el año 1991.

En la primera parte de esta etapa, los desembarques informados por la flota industrial fueron muy inferiores a los registrados por la flota artesanal. Sin embargo, esto cambió sustantivamente a partir del 1991 -año en que se intensificó la explotación de este recurso- y que culminó en el 1992, cuando se llega al punto de inflexión en el crecimiento de las capturas nacionales de bacalao y se alcanza el máximo histórico (**Fig. 19**), a partir del cual se presenta un brusco cambio de tendencia en los rendimientos de esta pesquería, en aguas nacionales y adyacentes.



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

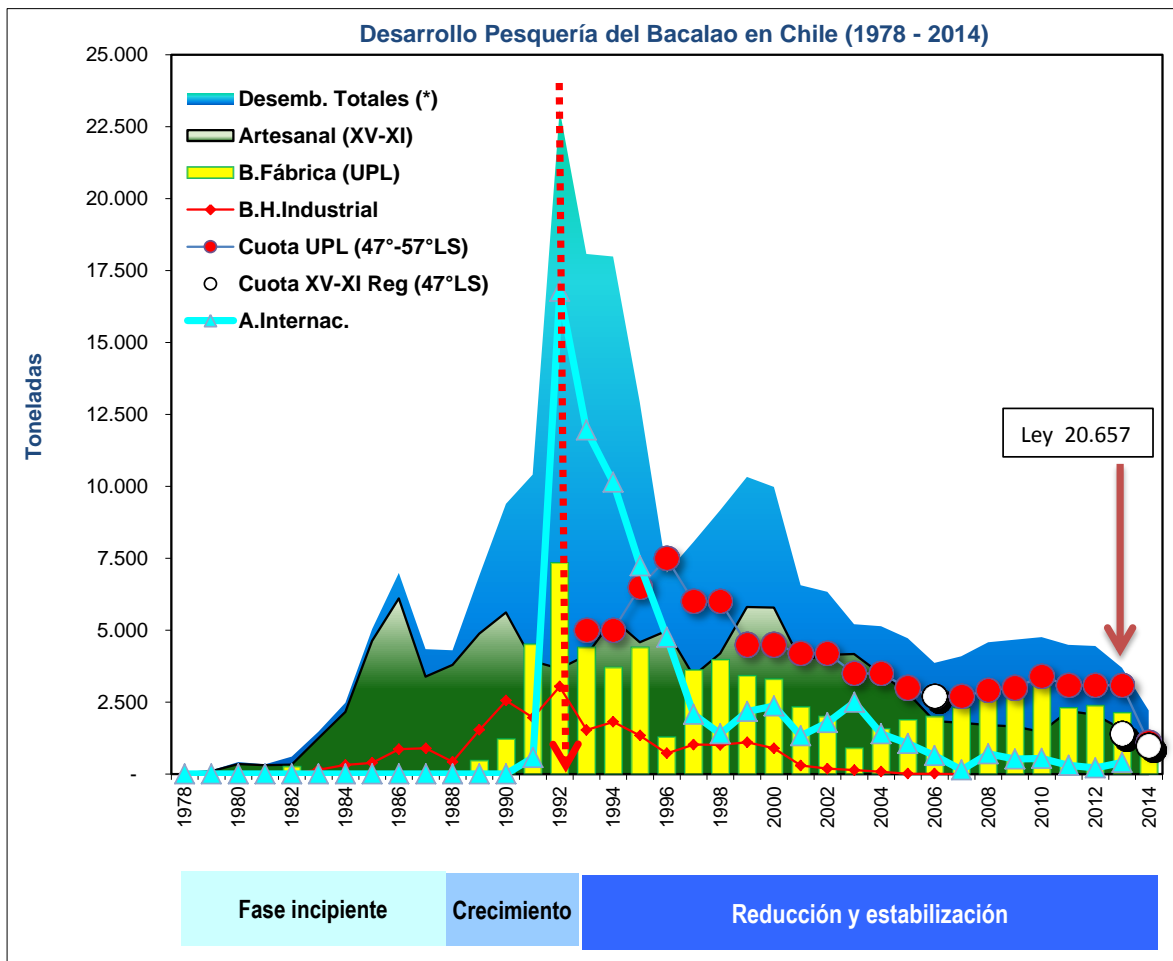


Figura 19. Desembarques nacionales de bacalao por flota y zona entre 1978 y 2014. Fuente: IFOP, SERNAPesca.

Por otra parte, también el año 1992 fue histórico por iniciarse la vigencia del nuevo marco normativo y regulatorio establecido en virtud de la promulgación de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA, cuyo texto refundido y coordinado se publicó en el D.S. N° 430 de septiembre de 1991) por la administración pesquera nacional. Ese año, la Subsecretaría de Pesca aplicó toda la batería de instrumentos de administración y regulación sobre las flotas industriales, entre las que se destacan las siguientes:

- suspensión de nuevas autorizaciones de pesca sobre este recurso,
- instauración del Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente (RPDI) en virtud de la facultad establecida en el Art. N° 40 de la LGPA, en el territorio marítimo





## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

comprendido entre el paralelo 47° y 57° L.S., por fuera de las líneas de base recta y hasta 70 millas al oeste (D.S. N° 328 de 1992) ,

- iii) promulgación de los procedimientos de subasta pública de los Permisos Especiales de Pesca (PEP) respectivos,
- iv) fijación de una cuota de captura para el año 1993 en 5 mil t (D.S. N° 452 de 1992), y establecimiento del palangre como único arte de pesca autorizado para la captura de bacalao en aguas nacionales (Res. N° 1249 de 1992).

### 6.1.3 Fase de reducción y estabilización (1993 en adelante)

No obstante haberse establecido todas las principales normas y reglamentos de ordenamiento y regulación de la pesquería (i. e., el Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente, la autorización a la flota artesanal bacaladera para extender su área de operación desde el límite norte del país y hasta el paralelo 47°S mediante la R. Ex. N° 136 de 1992), la actividad continuó siendo intensa, aunque con una alta tasa de reducción de las capturas totales anuales desde el 1993 al 1996 (ver Fig. 4), del orden de 4 mil [t/año].

En 1996 se estableció una veda biológica para la protección del proceso reproductivo del recurso en la UPL, en el período desde el 1° de junio al 31 de agosto, en la zona geográfica delimitada por los paralelos 53° LS y 57° LS, al oeste de las líneas de base rectas.

Con posterioridad, entre los años 1997 y 2001 se observó una menor tasa de reducción de los desembarques anuales (-219 [t/año]), aunque con grandes fluctuaciones. Por su parte, entre los años 1997 y 2003 en la UPL se registraron tasas de reducción de las capturas anuales de -471 [t/año], en un comienzo explicable en parte por las menores cuotas de captura, las que se redujeron desde 6 mil t a 3,5 mil t entre ambos años.

La entrada en vigencia del sistema de posicionamiento satelital en la flota industrial (Ley 19.521 de 1997), trajo consigo una notoria disminución de las capturas en aguas internacionales adyacentes, y también una reducción de las capturas industriales fuera de la UPL.

Por su parte, los desembarques de la flota artesanal se mantuvieron fluctuantes en torno a las 5 mil [t/año] hasta el año 2000 inclusive. Sin embargo, a partir del año 2001 se registra una declinación creciente y sostenida en los niveles de captura de la flota artesanal, junto con el desplazamiento hacia el sur de su actividad, adoptando como base



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

de sus operaciones a la X Región. El año 2006 se estableció una cuota global de captura de 2.700 t para toda el área de la pesquería artesanal.

Otro hecho destacable ocurrido a partir del año 2007 es la introducción de una modificación al palangre, denominado "cachalotera", por parte de la flota industrial. Este arte consiste en una línea con barandillos, varios anzuelos y un peso al extremo, que cuenta además con una especie de capuchón de red que los cubre durante la maniobra de izado de la red, a fin de evitar la depredación de mamíferos.

Este cambio paulatinamente se generalizó en las flotas pesqueras, produciendo una discontinuidad de la serie de esfuerzos y rendimientos de los artes tradicionales. Los años posteriores se caracterizan por la exploración y uso de distintas tácticas de captura por parte de las diversas flotas pesqueras -tanto artesanales como industriales- para evitación de las actividades depredadoras de los mamíferos marinos. Ello, junto con menores rendimientos de pesca y mayores costos de viajes de pesca, comienzan a generar cambios en los regímenes y tácticas operacionales de las flotas, complejizando por esas causas tanto el monitoreo del recurso como la confiabilidad de los índices de desempeño de la pesquería, con los consecuentes impactos sobre la confiabilidad de las metodologías de estimación de los efectivos pesqueros.

En el último período, el hito más destacable ha sido la modificación del marco legal que rige al sector, el cual ha introducido importantes cambios en los procedimientos de subasta y mayores exigencias en el ámbito de la vigilancia y el control de la pesquería (ver sección 4.1).

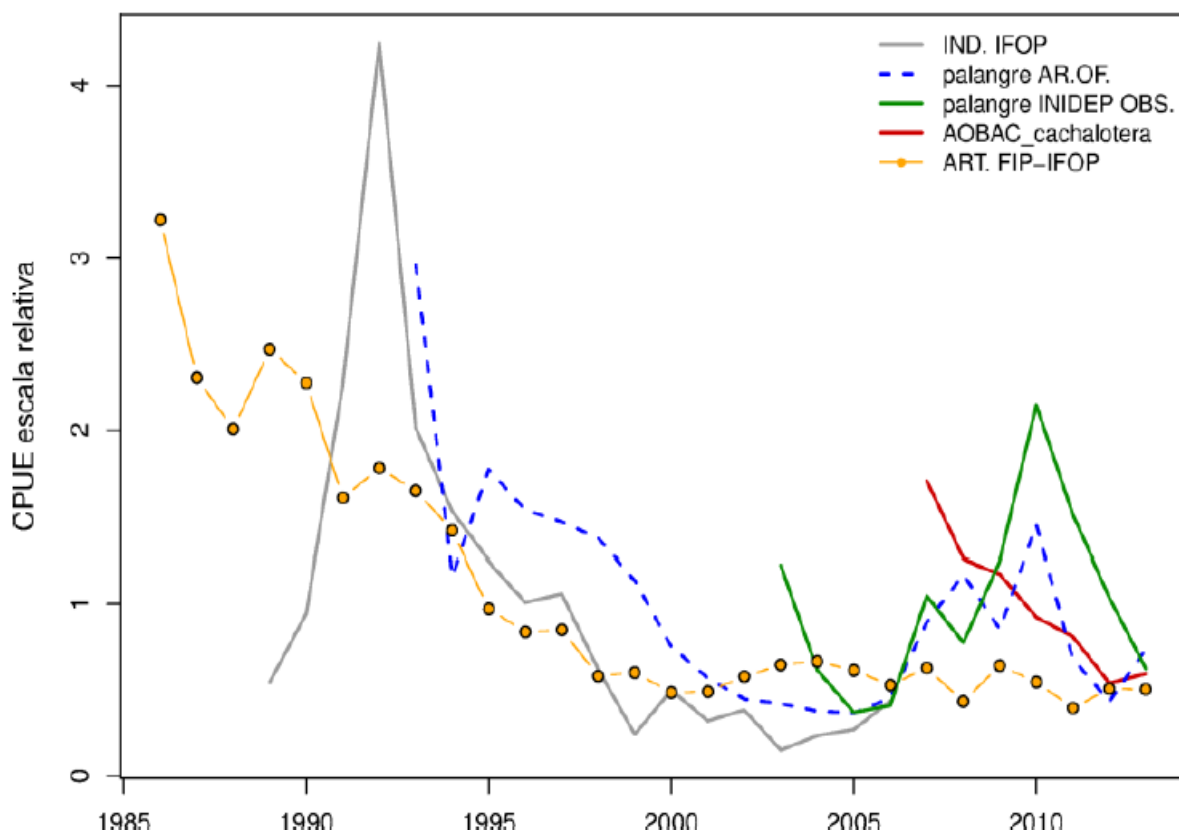
### 6.2 Indicadores de la pesquería

Las características particulares de este recurso, tanto en términos de su amplia distribución geográfica, ciclo vital y dinámica, plantean un gran desafío a los investigadores y comunidad científica para elevar el conocimiento de estos aspectos y proveer asesoría científica solvente y confiable.

En efecto, las conocidas dificultades para obtener índices de abundancia confiables en este recurso (materia de amplio conocimiento en la comunidad internacional relacionada con la investigación y cuantificación de esta especie) constituyen las mayores fuentes de incertidumbre para la determinación del estatus del recurso, junto con los vacíos de información históricos en extensas áreas de esta pesquería.

## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

En ese contexto, algunos investigadores han realizado importantes esfuerzos para coleccionar información de distintas fuentes y pesquerías, consolidándolas con fines de análisis comparativos y de estimación, los cuales han sido valorados pero también objetados (Polacheck, 2015) debido a inconsistencias en los procedimientos de colecta de datos, medición de las observaciones, e incluso, de las variables utilizadas para construir tales indicadores (**Fig. 20**), entre otras.

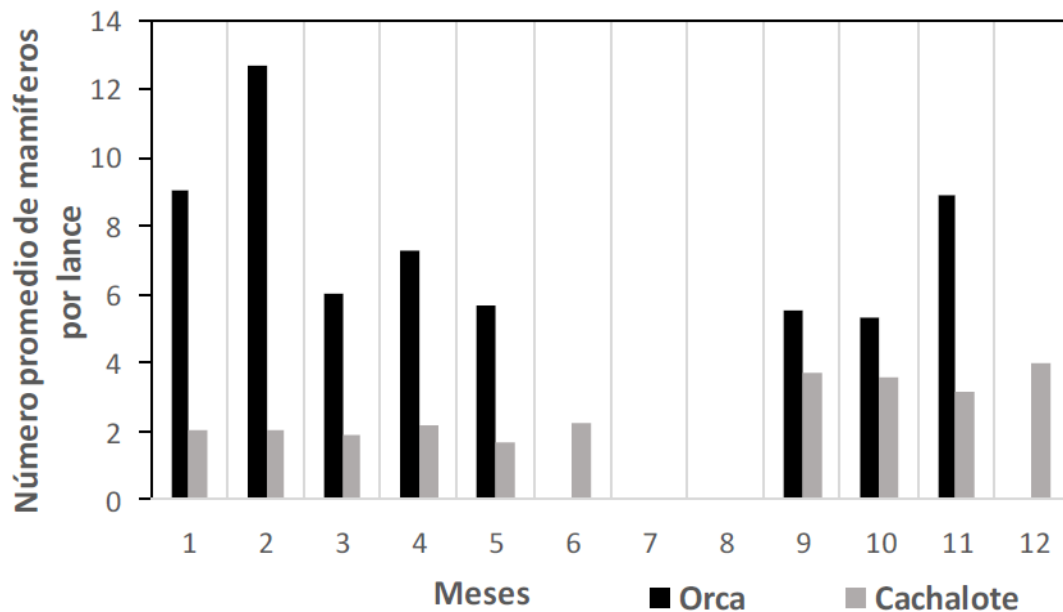


**Figura 20.** Índices de abundancia relativa de bacalao de profundidad (Tomado de Tascheri y Canales, 2015).

Además de los factores antes indicados, se añade a lo anterior la creciente presencia y actividad de los mamíferos marinos en esta pesquería (**Fig. 21**), los cuales interfieren tanto en las operaciones de pesca (calado e izado de artes), como también en el éxito de la captura (ejemplares removidos de las líneas de pesca por depredación o dañados por mordiscos).

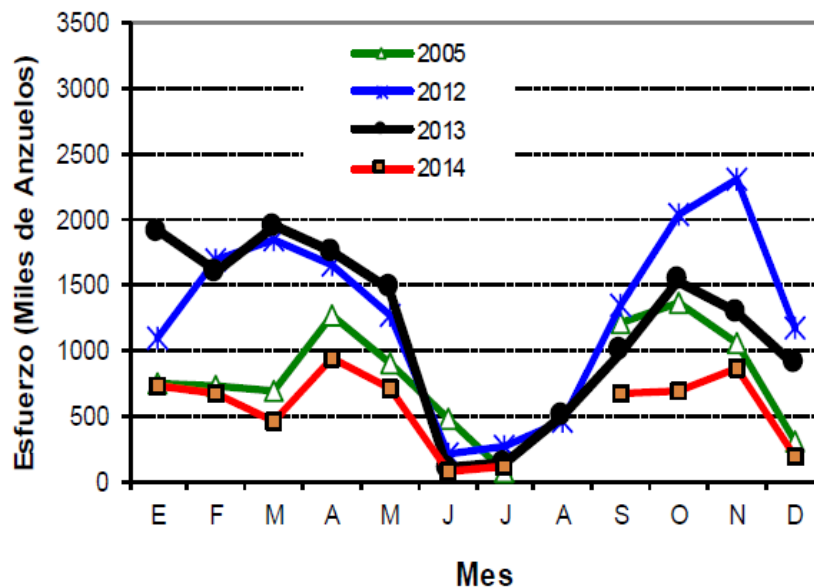


## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



**Figura 21.** Número de observaciones (o lances) con presencia de orcas y cachalotes por grado de latitud en UPL de bacalao, 2014. Fuente IFOP (Tomado de Gálvez *et al.*, 2015).

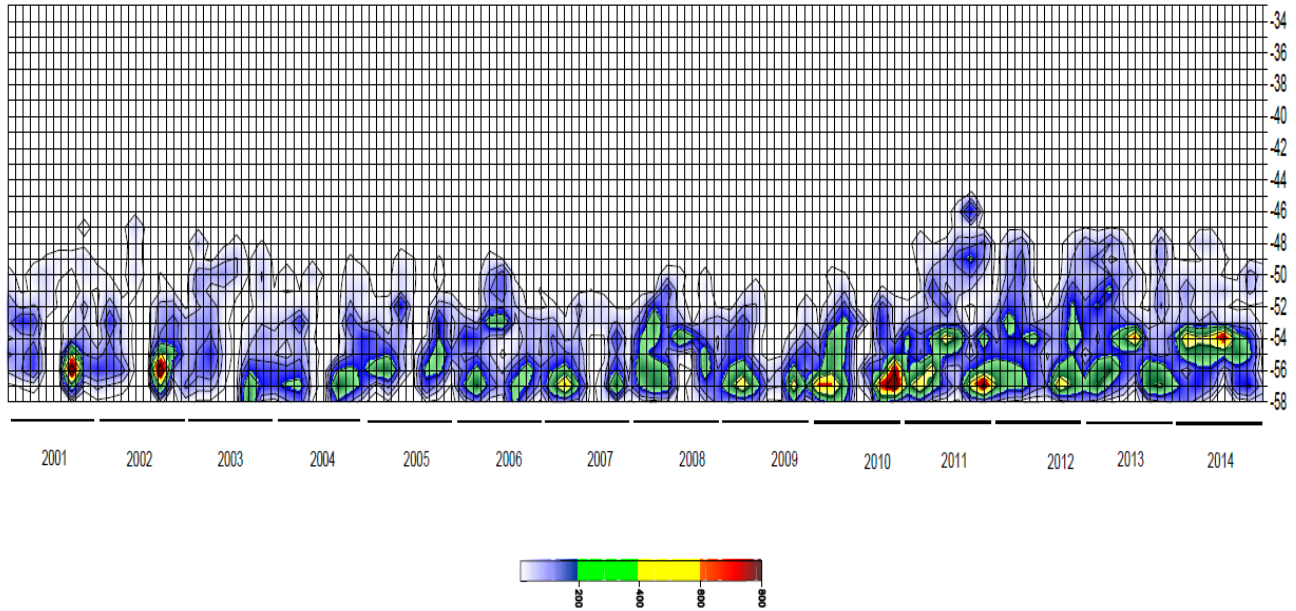
Por otra parte, las fuertes restricciones a las capturas que han sido recomendadas los últimos años han generado importantes cambios en el régimen operacional de las flotas pesqueras, tanto en términos temporales (**Fig. 22**) como geográficos (**Fig. 23**).



**Figura 22.** Régimen operacional intra-anual de la flota pesquera en la UPL (Tomado de Gálvez *et al.*, 2015).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



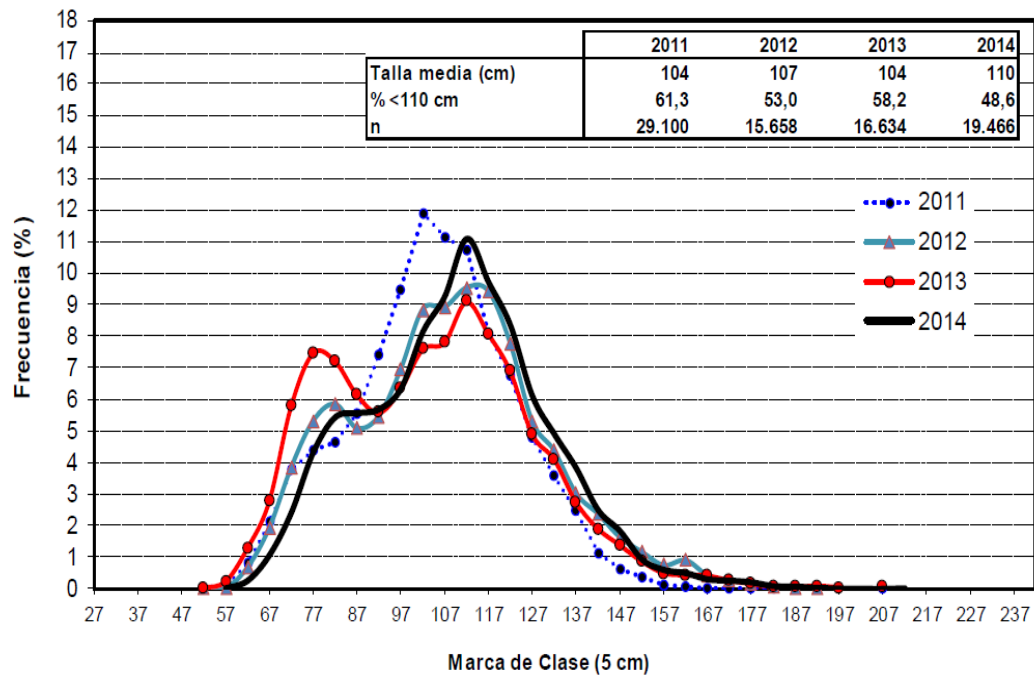
**Figura 23.** Distribución del esfuerzo de pesca (miles de anzuelos) en bacalao de profundidad por mes y rango de latitud, entre 2001 y 2014. Fuente IFOP (Tomado de Gálvez *et al.*, 2015).

### 6.3 Indicadores del recurso

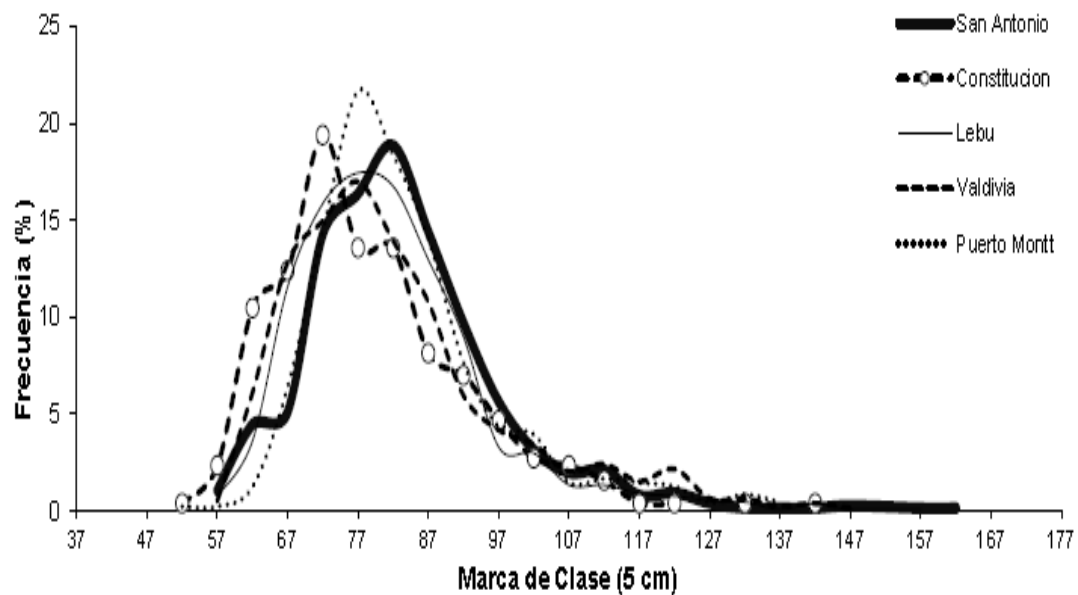
Los indicadores de las características biológicas de las capturas en la UPL presentan una estructura de tallas amplia en ambas unidades de esta pesquería, tanto industrial (**Fig. 24**) como artesanal (**Fig. 25**).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)



**Figura 24.** Distribución de longitudes en las capturas de bacalao, flota industrial en la UPL (2011 al 2014). Fuente IFOP (Tomado de Gálvez *et al.*, 2015).



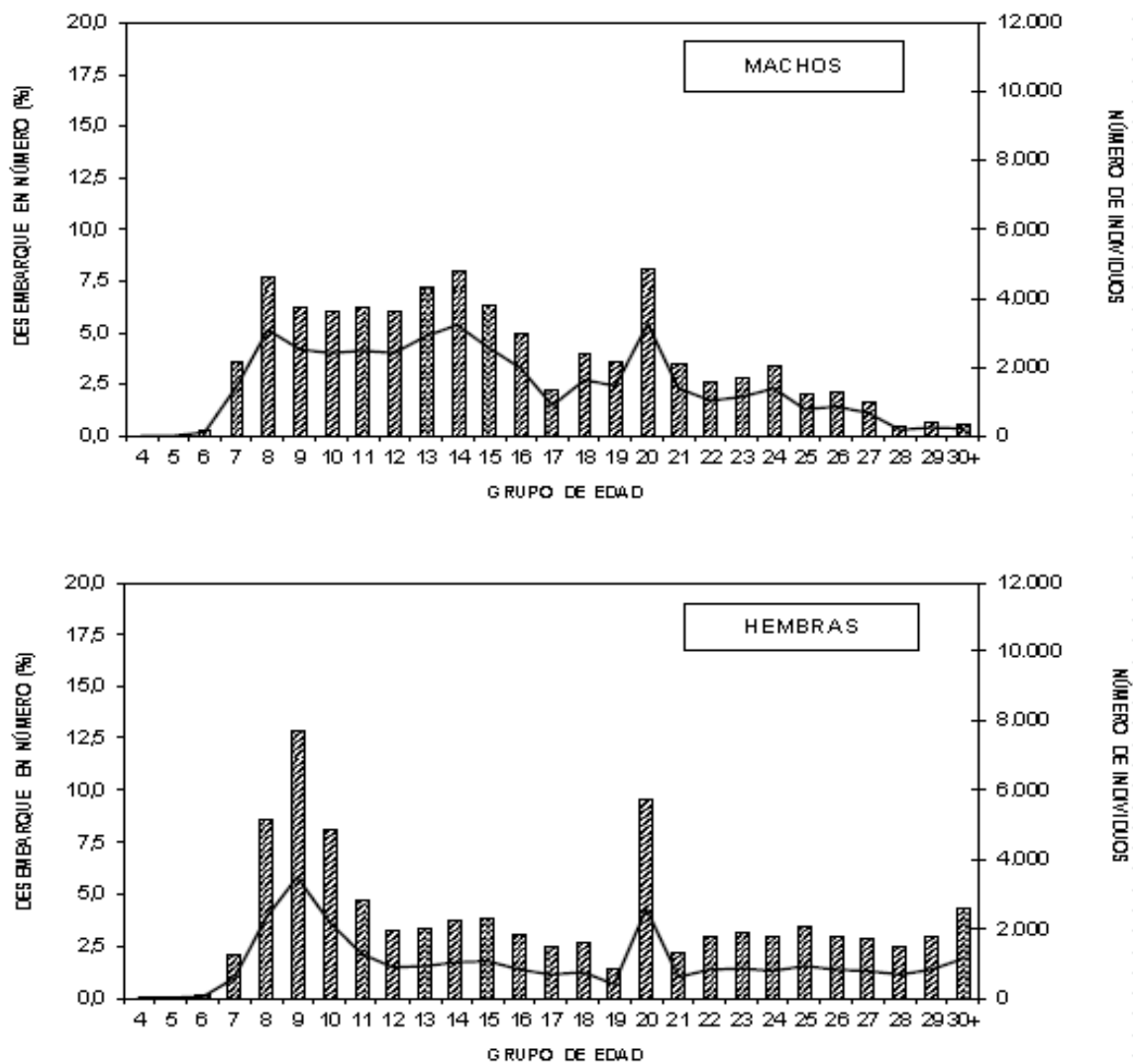
**Figura 25.** Distribución de longitudes en las capturas de bacalao, flota artesanal en la UPA (2014). Fuente IFOP (Tomado de Gálvez *et al.*, 2015).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

En el área de la UPA se observa una estructura con una moda inferior a la de la UPL, fundamentalmente porque el stock desovante se concentra en esta última zona de pesquería.

Por su parte, la composición de edades en número y peso (Fig. 26) se observa integrada por una amplia e importante representación de ejemplares adultos en las capturas en la UPL.



**Figura 26.** Composición de edades por sexo en las capturas de bacalao, flota industrial en la UPL (2014). Fuente IFOP (Tomado de Gálvez *et al.*, 2015).



## ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE LAS PESQUERIAS DE BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

---

Estos indicadores son característicos de stocks en buen estado de conservación, lo que contrasta con algunos otros indicadores de su pesquería (e. g., rendimientos, *cpue*) cuya tendencia opuesta llevan a considerar la posibilidad de deterioro en el estatus de conservación de este stock.

Estos aspectos fueron analizados por dos expertos internacionales durante el proceso de revisión por pares al cual fue sometido el último estudio de estatus de este recurso a fines del año 2014 y que generó un largo listado de tareas en ese ámbito con el propósito de desarrollar un enfoque más robusto y solvente para atender este aspecto crucial para el manejo de esta pesquería.

### 7 Proyectos de Asesoría a la Administración, Año 2014

- Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura, 2014. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2014: Recursos de Aguas Profundas, 2014: Levantamiento y análisis de información biológica, pesquera y comercial de los recursos demersales de aguas profundas a nivel nacional (principalmente desde la V a la XII Región).
- Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales. Bacalao de profundidad, año 2015. Estudio cuantitativo para determinar el estatus del recurso y asesorar sobre el rango de CBA al Comité Científico Técnico de los Recursos Demersales de Aguas Profundas.
- Programa Plurianual de Marcaje y Recaptura de Bacalao de profundidad a escala nacional, Etapa I, año 2014: Estudio piloto, financiado por el FIPA, orientado al desarrollo metodológico para implementar un Programa de Marcaje y Recaptura de esta especie durante los próximos años a nivel nacional y con estándares internacionales, con fines de generar índices de abundancia independientes de la pesquería apropiados para la evaluación de stock de este recurso.



## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashford, J.R., and Jones, C.M. 2007. Oxygen and carbon stable isotopes in otoliths record spatial isolation of Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*). *Geochim. Cosmochim. Acta*, 71: 87-94.
- Balbontín, F., Troncoso, P. y P. Rubilar. 2010. Análisis de la condición reproductiva del bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* de la zona austral de Chile, entre junio y julio de 2009. *En*: Rubilar y Zuleta, 2010. "Bases para un programa colaborativo de monitoreo científico en la pesquería del bacalao". Informe Final CEPES SA Pesca Investigación bacalao 2009. 39-41 p.
- Collins, M. A., P. Brickle, J. Brown and M. Belchier. 2010. The Patagonian Toothfish: Biology, Ecology and Fishery. *In*: M Lesser (Ed.) *Advances in Marine Biology*, Volume 58, pp. 229-289.
- Gálvez, P., R. Cespedes, L. Chong, R. San Juan, V. Ojeda, R. Meléndez, R. Cortés, B. Molina, S. López, R. Bravo, L. Muñoz, L. Adasme y J. Gonzalez. 2014. Convenio I: Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura, 2013. Proyecto 1.9: Programa de Seguimiento de las Pesquerías. Demersales y Aguas Profundas, 2013: Sección VI: Recursos de Aguas Profundas, 2013. Informe Final. IFOP-Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño. 97 p.
- Galleguillos, R., S. Ferrada, C. Hernández, C. Canales-Aguirre, G. Aedo, M. San Martín, S. Astete. 2008. Unidades poblacionales del bacalao de profundidad. Informe final FIP N°2006-41. 165 p.
- Moreno, C. 1998. Do the males of *Dissostichus eleginoides* grow faster, or only mature before females? CCAMLR WG-FSA 98/17.
- Rubilar P.S. & C. Moreno. 2013. Monitoreo pesquería - dependiente y marcaje del bacalao de profundidad en Chile. Informe de avance Octubre 2013. Pesca de Investigación Bacalao 2013. 19 pág. + Anexos.
- Oyarzún, C., S. Gacitúa M. Araya, L. Cubillos, R. Galleguillos, C. Pino, G. Aedo, M. Salamanca, M. Pedraza y J. Lamilla. 2003 a. Monitoreo de la pesquería artesanal de bacalao de

- profundidad entre la VIII y XI regiones. Informe Final, Proyecto FIP 2001-16. 222 pp.
- Oyarzún, C., Gacitúa, S., Araya, M., Cubillos, L., Salamanca, M., Pino, C., Galleguillos, R., Aedo, G., and Lamilla, J. 2003 b. Asignación de edades y crecimiento de bacalao de profundidad. Informe Final, Proyecto FIP 2001-17. 130 pp.
- Payá, I. C. Canales, M. Canales, M.J., Zúñiga, D. Bucarey, F. Espindola, Quiroz, J.C, Leal, E., F. Contreras y R. Tascheri. 2014. Revisión de los puntos biológicos de referencia en las pesquerías nacionales. Informe de avance segundo taller. Abril 2014. Viña del Mar. 36 p.
- Polacheck, T. 2015. Review Report on the 2014 Stock Assessment of the Chilean Sea Bass (Patagonian toothfish, *Dissostichus eleginoides*). 64 p. In: Ernst, B., C. Parada, J. Porovic, N. Mermoud y M. Rubio. Programa anual de revisión experta a la asesoría científica de las principales pesquerías nacionales, año 2013: Bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) y Camarón nailon (*Heterocarpus reedi*). Proyecto N° 2013-90-DAP-23. 54 p.
- Polacheck, T. 2015. Review Report on the 2014 Stock Assessment of the Chilean Sea Bass (Patagonian toothfish, *Dissostichus eleginoides*). 64 p. In: Ernst, B., C. Parada, J. Porovic, N. Mermoud y M. Rubio. Programa anual de revisión experta a la asesoría científica de las principales pesquerías nacionales, año 2013: bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) y camarón nailon (*Heterocarpus reedi*). Proyecto N° 2013-90-DAP-23. 54 p.
- Prenski, L. B., and Almeyda, S. M. 2000. Some biological aspects relevant to patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) exploitation in the Argentine Exclusive Economic Zone and adjacent ocean sector. Frente Marítimo 18, 103-124.
- Quiroz, J. C. y R. Wiff (2013) Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2013. Bacalao de profundidad. Informe Final IFOP. 75 p + Anexos.
- Rubilar, P. y A. Zuleta. 2010. Bases para un Programa Colaborativo de Monitoreo Científico en la Pesquería del Bacalao. Informe Final Pesca de Investigación CEPES 2009. 47 p + Anexos.

- Rubilar, P., Zuleta, A. y C. Moreno. 2013. Monitoreo pesquería-dependiente de la abundancia del bacalao e interacción de los mamíferos con la pesca en el área licitada. Informe Final CEPES SA Pesca de Investigación 2012. 59 p + Anexos.
- Rubilar, P. y C. Moreno. (*in litteris*). Marcaje y Recaptura de *Dissostichus eleginoides* en la zona sur austral de Chile en los años 2012-2013. 7 p + Anexos.
- Tascheri, R., C. Canales, R. Céspedes y L. Chong. 2015. Doc. Técnico N°2. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2015: Bacalao de profundidad, 2015. Subsecretaría de Economía y EMT - IFOP. 141 p.
- Young Z., R. Bustos, M. Aguayo, R. Gili, C. Vera, J. Sateler, L. Cid y A. Muñoz. 1987. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales (Peces) Zona Centro - Sur. I. Estado de situación del recurso. CORFO-IFOP. 87 p
- Young, Z., Zuleta, A., Robotham, H., Aguayo, M., and L. Cid. 1992. Evaluación del stock de bacalao de profundidad entre las latitudes 47° y 57° S. Informe Técnico IFOP-SUBPESCA, 63 p.
- Zuleta, A., y Z. Young. 1996. Investigación CTP Bacalao de profundidad al sur 47°L.S. Informe Técnico IFOP-SUBPESCA, 17 p + Anexos.
- Young, Z., Oliva, J., Olivares, A. y E. Díaz. 1999. Aspectos reproductivos del recurso Bacalao de profundidad en la I a X Regiones. Inf. Final Proyecto FIP N°97-16. IFOP. 51 p + Anexos.