



GOBIERNO DE CHILE  
SUBSECRETARÍA DE PESCA

---

**Informe Técnico (R. PESQ.) N° 14-2006**

---

**CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA 2006  
PARA BACALAO DE PROFUNDIDAD, AL  
NORTE DEL PARALELO 47° L.S.**

---

Valparaíso, Febrero 2006

---

## INDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ANTECEDENTES GENERALES.....	3
2.1	DEL RECURSO.....	3
2.1.1	<i>Distribución geográfica</i> .....	3
2.1.2	<i>Distribución y batimetría</i> .....	3
2.1.3	<i>Áreas y período de desove</i> .....	5
2.1.4	<i>Fecundidad y talla de primera madurez sexual</i> .....	6
2.1.5	<i>Alimentación</i> .....	6
2.2	DE LA PESQUERÍA.....	6
2.2.1	<i>Desarrollo de la pesquería</i> .....	6
2.2.2	<i>Evolución de los desembarques</i> .....	7
2.2.3	<i>Patrón espacial y temporal de los desembarques artesanales</i> .....	8
2.2.4	<i>Medidas de Administración</i> .....	10
2.2.5	<i>Usuarios que participan en la pesquería al norte del paralelo 47°L.S.</i> .....	11
2.3	INDICADORES DE LA PESQUERÍA Y RECURSO.....	12
2.3.1	<i>Esfuerzo de pesca</i> .....	12
2.3.2	<i>Rendimientos nominales de pesca</i> .....	14
2.3.3	<i>Composición de tallas</i> .....	15
2.3.4	<i>De la biomasa total y desovante</i> .....	16
2.3.5	<i>Estimaciones de cuotas y capturas</i> .....	18
3.	ANÁLISIS.....	19
3.1	DIAGNÓSTICO DE LA PESQUERÍA Y DEL RECURSO.....	19
3.2	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANEJO.....	21
3.3	CTP Y PROPOSICIÓN DE CUOTA 2006.....	21
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22

---

## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo analizar los fundamentos técnicos y de manejo en los cuales se basa la proposición de cuota global anual de captura para el bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) al norte del paralelo 47º L.S.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES

### 2.1 Del Recurso

#### 2.1.1 Distribución geográfica

La distribución del bacalao de profundidad es principalmente circum-antártica (Figura 1). Su hábitat se asocia principalmente a la masa de agua conocida como “Aguas Antárticas Intermedias”, a través de las cuales se extiende hacia el norte del continente polar. Se encuentra en la costa al este y oeste de Sudamérica; a lo largo de la costa chilena y peruana (al menos hasta Callao) y del Océano Atlántico en la Patagonia Argentina y su talud continental hasta Uruguay y alrededores de islas Malvinas y banco Burwood. También se distribuye en la zona subantártica atlántica, Océano Indico, en el talud de Sudáfrica en el Plateau de Campbell al sur de N. Zelandia.

#### 2.1.2 Distribución y batimetría

El bacalao de profundidad es un pez demersal, encontrándose en un rango de profundidad entre 70 a 2.500 metros. Durante los primeros estadios de su ciclo de vida presenta hábitos pelágicos. En aguas chilenas se han realizado capturas de ejemplares hasta los 2.500 m de profundidad e incluso a más profundidad (Young *et al.*, 1998). Las concentraciones de peces o caladeros interesantes, desde el punto de vista pesquero, se ubican entre los 1.000 y 1.500 m correspondiendo a una zona del talud bastante restringida, que en su parte más amplia no supera las 50 m.n. de ancho. Se postula que existe una estratificación por tamaño y edad con relación a la profundidad; así, los peces de menor tamaño y edad se encuentran en aguas menos profundas, ocurriendo lo contrario con peces de mayor tamaño y edad (Prenski y Almeida 1997; Young *et al.*, 1999).

Sobre las unidades poblacionales, los últimos estudios disponibles (Smitt and Gaffney, 2000), muestran evidencias extraídas desde las técnicas de ADN, que indican un quiebre genético entre las especies de bacalao entre el Southern Ocean y South American plateau, señalando que muestras de Chile, Argentina y Malvinas son iguales. Sin embargo, los propios autores señalan que es necesario confirmar estas diferencias con una mayor cantidad de muestras para validar la estabilidad dentro y entre regiones.

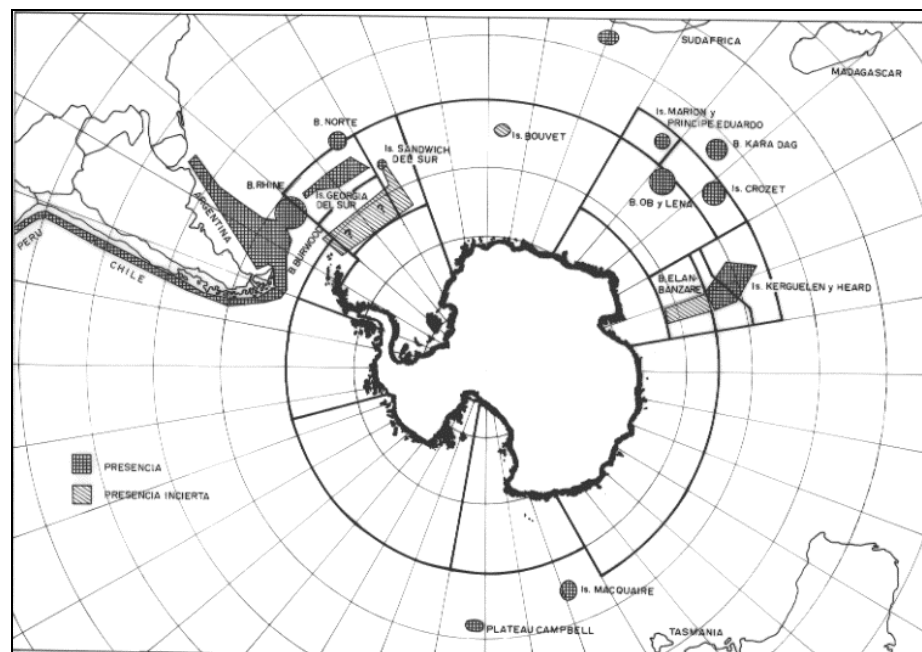


Figura 1. Distribución geográfica del bacalao de profundidad.

También se ha detectado que éstos forman cardúmenes, separándose por sexo y tamaño/ edad. Estudios de Young *et al.*, (1999), revelaron que, en las capturas, se observa una mayor proporción de hembras con relación a machos desde la I a X Regiones y que ésta se invertiría desde la X Región al extremo sur; también que existe un cambio en la proporción de hembras y machos según aumenta o disminuye el tamaño (Figura 2).

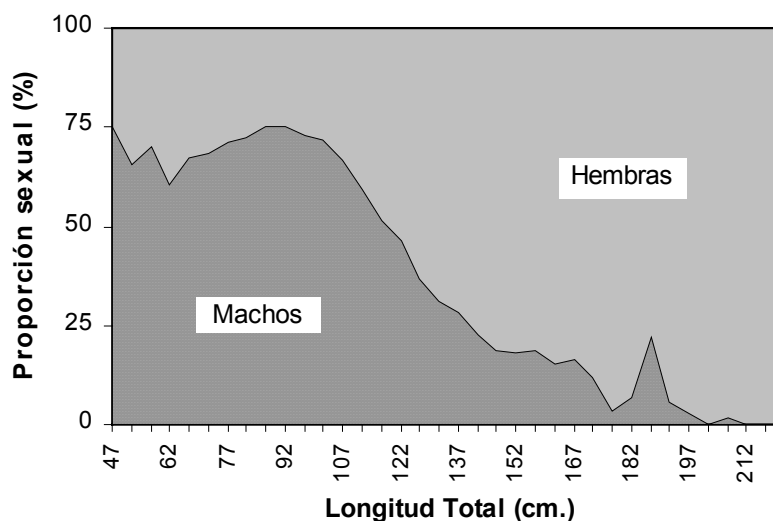


Figura 2 Proporción sexual en la captura de bacalao de profundidad, en función del tamaño.

### 2.1.3 Áreas y período de desove

Young *et al.* (*op cit.*), indican que la gran mayoría de las muestras con tejido reproductivo provenientes de la I a X Región, dan cuenta de estados inmaduros. El poco desarrollo alcanzado por las gónadas y la ausencia de ovocitos hidratados y/o folículos postovulatorios, indican que, aparentemente, no desovaría en esas latitudes. No se han encontrado áreas precisas de desove, pero se postula la existencia de agrupamientos dispuestos para ese fin que son revelados por la proporción sexual durante la época de reproducción (Moreno *et al.* 1996).

El desove en la zona sur del país tiene lugar generalmente durante el invierno, entre julio y agosto de acuerdo a observaciones visuales de gónadas (Young *et al.* 1996, Young et al, 1995) en el área comprendida entre los 53º y 57º L.S. Las revisiones microscópicas de los ovarios de bacalao de profundidad señalan que esta especie correspondería a un desovador sincrónico (conocido también como desovadores totales isocronales) por grupo (Young et al, 1999) cuyo resultado es un desove anual.

Durante este período las hembras emergen a profundidades menores (400 a 500 m), razón por la cual a veces resulta difícil encontrarlas en faenas de pesca normales (Kock y Kellerman, 1991; Duhamel, 1981; Chikov y Melnikov, 1990;

Young et al, 1992). Las conclusiones del informe final del proyecto FIP N ° 2001-16, indican la existencia de actividades de desove entre febrero y abril al norte del paralelo 44 ° L.S. y confirman la existencia de una zona de transición reproductiva al norte de este paralelo.

#### 2.1.4 Fecundidad y talla de primera madurez sexual

El bacalao de profundidad al igual que otros *nototénidos* tiene huevos de gran tamaño con una gran cantidad de vitelo y una fecundidad relativamente baja tomando en cuenta su tamaño corporal: 10 a 20 huevos por gramo de peso corporal (Kock *et al.* 1995, Duhamel ,1987, Chikov y Melnikov, 1990, Collado, 1994). En términos de la talla de primera madurez sexual (TPMS) en Chile, se estima en 105 cm para machos y 115 cm para hembras; en el Atlántico Sur (Argentina) las estimaciones son 78 cm y 87 cm para machos y hembras, respectivamente (Prenski y Almeida,1997), en tanto que en las Islas Georgias del Sur, la primera madurez sexual en machos correspondería a 76 cm y 110 cm en las hembras (Moreno, 1998). De acuerdo a Prenski y Almeida (1997), la alta precocidad en la talla de primera madurez sexual estimada para el recurso presente en el Atlántico Sur, con relación a otras áreas, se debería al gradiente de temperatura

#### 2.1.5 Alimentación

El bacalao de profundidad es un depredador de alto nivel trófico, que presenta una considerable variabilidad en su patrón de alimentación. Su dieta varía entre regiones, con su estadio de ciclo vital, profundidad y época del año (Pshennichnov, 1996, Barrera- Oro *et al.*, 1996). En Chile su acción trófica se efectúa principalmente sobre otros peces, crustáceos y cefalópodos y, al igual que otras especies de peces, el bacalao no se alimentaría durante la época de reproducción.

### 2.2 De la Pesquería

#### 2.2.1 Desarrollo de la pesquería

La pesca exploratoria orientada esta especie se inicia en aguas del centro de Chile en 1955 (González, 1962). El primer palangre utilizado por la pesca artesanal fue diseñado por Pavéz et al. (1968). En las Islas Georgias del Sur buques arrastreros rusos capturaban *D. eleginoides* en la década de los setenta. Actualmente las pesquerías sobre este recurso se desarrollan en diversas áreas

del hemisferio sur; entre las más importantes se puede citar la ejercida en la costa Chilena y Patagonia Argentina, Islas Malvinas, Georgias del Sur e Islas Kerguelén. En Chile, la pesca se realiza desde sus inicios hasta la fecha con palangre, recientemente algunos armadores han solicitado autorización para utilizar trampas, cuyos rendimientos permiten una mayor rentabilidad de la faenas de pesca.

*D. eleginoides*, comenzó a ser explotado comercialmente en Chile por la flota artesanal en la década del 70, en la zona centro del país. La pesca de este recurso se extendió rápidamente hacia el norte y principalmente hacia el sur, donde se fueron detectando mejores rendimientos (Lemaitre et al, 1991). Esto trajo consigo un desplazamiento de las embarcaciones hacia la zona centro sur, donde actualmente se concentra el grueso de la flota artesanal que opera desde puertos de la VIII Región, Valdivia y Quellón. Actualmente la zona de pesca de la flota artesanal se encuentra al norte del paralelo 47° LS, pero cada vez son más frecuentes las incursiones al sur de este límite, área reservada a armadores que tienen permisos extraordinarios de pesca, los cuales utilizan mayoritariamente embarcaciones industriales y en menor cantidad embarcaciones artesanales cuyas faenas se concentran frente al Estrecho de Magallanes y en los alrededores de Puerto Williams y Pto. Natales. La pesquería desarrollada por la flota artesanal al norte del 47° LS no tiene cuota de captura, sólo se restringe el tamaño máximo de las embarcaciones entre 15 a 18 m y el número máximo de anzuelos por lances (12.000) (Decreto 439 de 1985, Ministerio de Economía)

Una parte importante de la flota chilena que opera en aguas internacionales capturando bacalao de profundidad lo hace dentro de las aguas de jurisdicción de la CCRVMA.

## 2.2.2 Evolución de los desembarques

La evolución de los desembarques de bacalao de profundidad en aguas nacionales muestra dos períodos claramente diferenciados por el área de operación y el tipo de flota involucrada. Desde 1980 a 1989, los desembarques corresponden principalmente a la operación de la flota artesanal que concentró sus operaciones en la zona centro y sur del país; bajo este escenario, los desembarques crecieron a tasas no superiores a 1.000 toneladas anuales, alcanzando un máximo de alrededor de 5.000 ton (Figura 3). Posteriormente, y como consecuencia de la pesca de investigación en la zona sur austral, previa a

la declaración de la unidad de pesquería al sur del paralelo 47º L.S. en Régimen de Desarrollo Incipiente, los desembarques en aguas nacionales aumentaron por sobre las 14.000 ton en 1992. Sin embargo, a partir de ese año, la tendencia de los desembarques en esta zona han sido decrecientes. En particular los desembarques registrados desde el año 2001 al 2004, muestran una tendencia general a la baja, la cual es reflejo de una baja casi generalizada en todas las flotas pesqueras. Se destaca un incremento relativo de la flota fábrica, lo que contribuyó a compensar la baja durante el 2004. Los desembarques nacionales el 2004 alcanzaron a 5.134 toneladas, en tanto que el año 2005<sup>1</sup> se estiman en 4.041 toneladas lo que implica una baja relativa de 21% . (Figura 3).

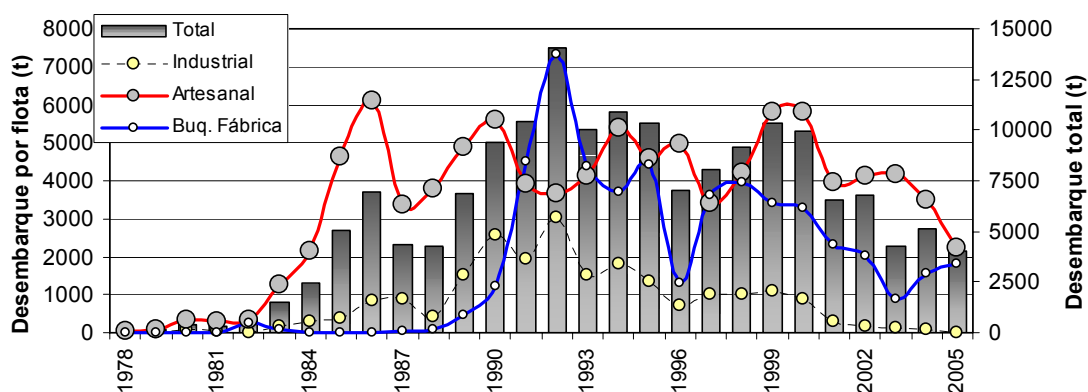


Figura 3. Evolución de los desembarques nacionales (no incluye aguas internacionales) de bacalao de profundidad por flota. Fuente: SERNAPESCA .

### 2.2.3 Patrón espacial y temporal de los desembarques artesanales

La pesquería de bacalao de profundidad desarrollada al norte del paralelo 47º L.S. se localiza en el área del litoral comprendida entre el límite norte de la I Región y el paralelo 47º L.S., concentrándose principalmente en la V, VIII y X regiones. En esta zona operan mayoritariamente, conforme a las restricciones de eslora, embarcaciones artesanales tipo lanchas.

Los principales puertos base de la flota que opera en esta pesquería corresponden a Caldera, San Antonio, Constitución, Lebu, Valdivia y Quellón.

<sup>1</sup> Cifras preliminares disponibles a enero del 2006, las cifras oficiales estarán validadas en abril a mayo del 2006.



Las fluctuaciones interanuales en los desembarques artesanales, son moduladas por bajas y altas en los desembarques regionales, de esta manera, la tendencia muestra un sostenido decremento de los desembarques de la V y VIII Región, acompañados de un incremento gradual de los desembarques de la X Región (Figura 4)

La estacionalidad observada en los desembarques indica, de manera general, que la pesca de bacalao de profundidad, se desarrolla principalmente durante el primer y tercer cuatrimestre de cada año, situación que se explica debido a que la flota artesanal opera temporalmente conforme a las ventajas económicas que perciban de operar en bacalao de profundidad o pez espada (Oyarzún *et al.*, 2002)(Figura 5)

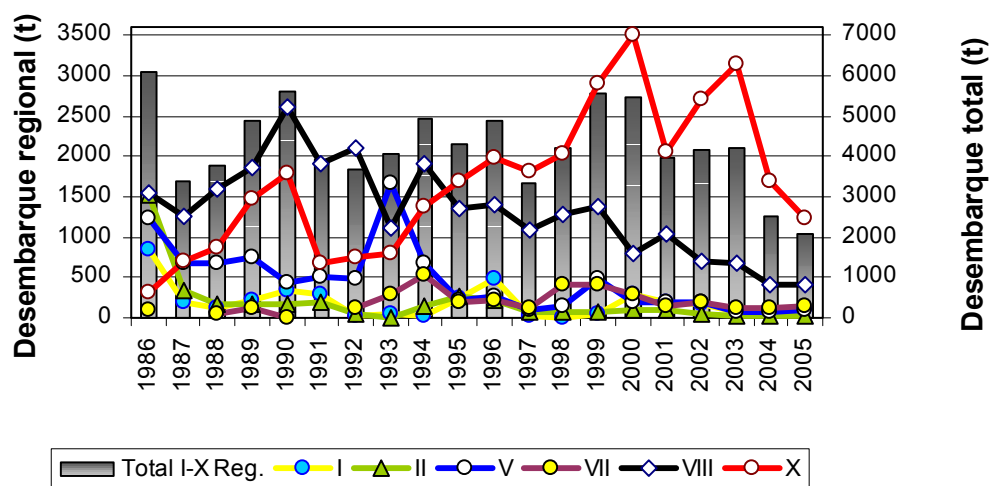


Figura 4. Evolución histórica de los desembarques de bacalao de profundidad, realizados por la flota artesanal por región y macro área I-X.

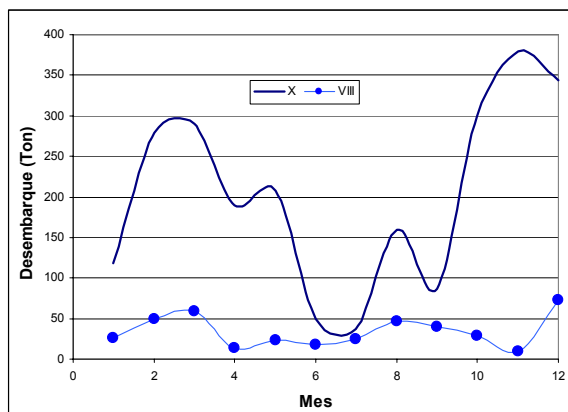


Figura 5. Estacionalidad de los desembarques mensuales de bacalao de profundidad de la flota artesanal de la VIII y X Región, 2004.

## 2.2.4 Medidas de Administración

<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>MATERIA</b>
D.S. 439	18.12.85	Fija eslora máx. en 15 m, y n° máx. de anzuelos a 12.000, en aguas de jurisdicción nacional
D.S. 43	05.02.86	Modifica D.S. 439, amplia la operación de embarcaciones hasta 18 m en el área de Pta. Liles al Sur.
D.S. 525	05.11.91	Suspende temporalmente recepción de solicitudes y otorgamiento de autorizaciones para extracción
Res. 136	14.02.92	Extiende área de operación de las naves artesanales inscritas, desde el límite norte de la República hasta el paralelo 47° L.S.
D.S. 328	26.06.92	Declara en Régimen de pesquerías en desarrollo incipiente a la unidad de pesquería del mar exterior comprendida entre los paralelos 47° y 57° L.S
D.S. 452	03.09.92	Establece procedimiento para efectuar subastas públicas de los permisos extraordinarios de pesca dentro de la unidad de pesquería y fija una Cuota Global Anual de Captura para 1993 de 5.000 toneladas.
Res.1249	17.12.92	Regula arte de pesca estableciendo que para la extracción de B. de prof. sólo se podrá utilizar espinel o palangre.
D.S. 587	05.10.93	Complementa el reglamento de las subastas del 10% de la cuota, estableciéndose que ninguna persona puede adjudicarse más del 50% del total a subastar.
D.S. 679	18.11.93	Establece un porcentaje de captura de B. de prof. como fauna acompañante de Merluza del sur y Congrio dorado entre los paralelos 41°28,6' y 57°00' L.S., de 2% de la captura total, medida en peso, por viaje de pesca.
D.S. 680	18.11.93	Establece Cuota Global Anual de Captura para 1994 de 5.000 toneladas.
D.S. 193	30.11.94	Establece Cuota Global Anual de Captura para 1995 de 6.500 toneladas.
D.S. 246	29.11.95	Establece Cuota Global Anual de Captura para 1996 de 7.500 toneladas.
D.S. 266	26.11.96	Establece Cuota Global Anual de Captura para 1997 de 6.000 toneladas
D.S. 273	29.11.96	Establece veda biológica entre 1 de junio y 31 de agosto desde 53°S a 57°S
D.S. 726	26.11.97	Cuota 1998 de 6.000 toneladas
D.S. 508	25.11.98	Cuota 1999 de 4.500 toneladas
D.S. 519	05.10.20	Cuota 1999 de 4.500 toneladas
D.S. 426	13-12-99	Cuota 2000 de 4.500 toneladas
D.S. 519	05-10-20	Define área de unidad de pesquería de bacalao de profundidad
D.S. 376	28-11-20	Cuota 2001 de 4.200 toneladas
D.S. 793	22-11-01	Cuota 2002 de 4.200 toneladas
D.S. 1011	27-11-03	Cuota de captura 2003 de 3.500 toneladas
Res 57	10-01-03	Suspende la inscripción de naves artesanales
D.S. 779	25-11-03	Cuota de captura 2004 de 3.500 toneladas
D.S. 932	16-11-04	Cuota de captura 2005 de 3.000 toneladas
D.S.1403	17-11-05	Cuota de captura 2006 de 2.700 toneladas

Otras medidas de administración que cumple la flota Chilena en aguas de competencia de la CCRVMA son:

- Cuotas de captura por sub-área
- Instalación de líneas de espantapájaros
- Manejo de desechos (evacuaciones para evitar interferencia de aves)
- Obligación de permitir el embarque de Observadores científicos
- Certificaciones de captura, que se extienden dentro de nuestra ZEE.

## 2.2.5. Usuarios que participan en la pesquería al norte del paralelo 47°L.S.

Debido a la restricción impuesta a la dimensión de las naves (eslora ) (Resol. N° 439 de 1985, N° 43 de 1986, y N° 136 del 1992), los principales usuarios de esta pesquería corresponden a pescadores artesanales. El registro de embarcaciones y pescadores artesanales actualizado al 31/12/1999 indicaba un total de 2.514 embarcaciones, de las cuales 1.018 corresponden a lanchas. Por otra parte, las estadísticas más actualizadas (enero 2005), indican que el número total de naves artesanales inscritas alcanza a 5.742 unidades, de las cuales 1.855 corresponden a lanchas (Tabla I).

Tabla I. Registro de embarcaciones inscritas en bacalao de profundidad por región vigente a 1999 y 2005.

Región	1999			2005		
	Bote a remo	Bote a motor	Lancha	Bote a remo	Bote a motor	Lancha
I	21	70	53	45	184	84
II	15	54	24	29	114	62
III	1	68	48	7	115	64
IV	29	90	12	55	427	56
V	2	111	160	23	673	139
VI	0	0	0	1	23	
VII	0	11	12	1	46	40
VIII	48	48	255	254	863	640
IX	0	0	0	42	34	44
X	68	445	295	18	580	676
XI	44	302	34	15	338	50
XII	2	67	125	0	0	0
Sub total tipo	230	1.266	1.018	490	3.397	1.855
Total año	<b>2.514</b>			<b>5.742</b>		

Las características de la flota industrial participante en esta pesquería (al norte del paralelo 47° L.S.) se ajustan a lo establecido en el D.S. N° 43 de 1986.

Las naves inscritas como industriales, que operaron al norte del paralelo 47 sobre el bacalao de profundidad durante la temporada 2001 corresponden a 7 naves (Isla Tabón, Faraón, Tía Blanca, Calipso II, Tío Tomas, Maria Gladis, Maribel II).

## 2.3 Indicadores de la pesquería y recurso

### 2.3.1 Esfuerzo de pesca

El número de embarcaciones que efectivamente opera en la pesquería de bacalao de profundidad al norte del paralelo 47° L.S., se estima en alrededor a 200 unidades, su patrón interanual presenta periodos de crecimiento y decrecimiento del tamaño de la flota. Esta situación se explica por el desplazamiento de las zonas de pesca en el sentido norte sur; de esta manera, una vez que un caladero nuevo o en “descanso” se consolida, se inicia un ingreso de nuevas embarcaciones (que estando inscritas no operaban) proveniente de los puertos más próximos a los caladeros de turno, o bien se incorporan las embarcaciones que se mantienen operando en los caladeros más trabajados y menos productivos (Figura 6). Este fenómeno es clásico en pesquerías cuyos recursos presentan abundancias restringidas en caladeros con una baja renovación, configurando una situación similar a la explotación de vetas mineras.

Bajo este contexto, la flota actualmente presente en la X Región ha aumentado en los últimos cinco años, ya que debido al agotamiento de los caladeros locales, las flotas de la V y VIII Región han migrado a operar en esta región en busca de mejores capturas. En este sentido en Valdivia durante la temporada de 1991 se registraron un total de 19 embarcaciones, de las cuales 7 eran locales y 12 de la VIII y V Región.

En 1993, el tamaño de la flota de la zona sur (Lebu y Valdivia) presentó una disminución con respecto a años anteriores, mientras que en el centro (Constitución) se mantuvo constante y en la zona ubicada más al norte (Caldera y San Antonio) aumentó. Esto se debe principalmente a que las embarcaciones de San Antonio, que son las más numerosas de la pesquería, se mantuvieron en su zona realizando pocos desplazamientos a la zona sur del país, como ha ocurrido en otras temporadas, donde hasta 1992 migraba a la X Región en busca de mayores rendimientos.

Durante 1994, se contabilizaron 269 embarcaciones operando en los principales puertos de la pesquería. Los puertos con mayor número de embarcaciones fueron Valdivia (82 embarcaciones), Lebu (70) y San Antonio (58) (Figura 6).

Actualmente la flota se concentra en la X Región; entre agosto y diciembre de cada año el número total de embarcaciones alcanza aproximadamente a 250 unidades.

A su vez, existen antecedentes fundados que indican que una parte de la flota artesanal que recalca en los puertos más extremos de la X Región, se encuentra

operando en zonas de pesca al sur del paralelo 47º L.S. motivado por los mejores rendimientos de pesca, también se sabe que las naves que realizan estas incursiones son las de mayor autonomía y seguridad por cuanto se exponen a condiciones meteorológicas muy adversas (Oyarzún et al, 2002)

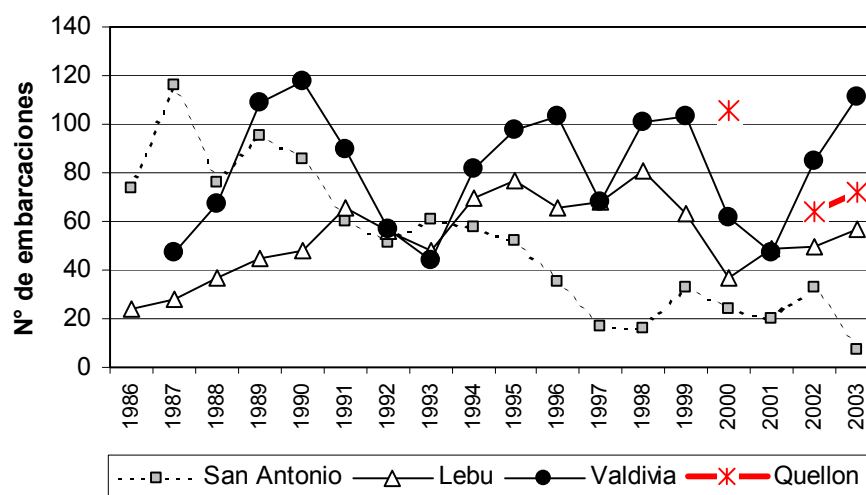


Figura 6. Evolución del numero de embarcaciones artesanales dedicadas en forma efectiva a la pesca de bacalao de profundidad por puerto de desembarque.

Por otra parte, hasta 1991 el sistema de pesca no había experimentado grandes cambios con respecto a años anteriores, ya que una vez ubicado el lugar de pesca se procedía al calado de todo el espinel con un reposo de 10 horas a 3 días, dependiendo de las condiciones del tiempo.

En 1992, se introducen algunos cambios en la operación, especialmente con respecto al calado del espinel, realizando como primera etapa el calado de una sección del espinel a modo de prueba, de tal forma que si esta primera parte o sección obtiene una buena captura, entonces se procede a calar una segunda parte del espinel con una probabilidad de éxito en la captura de alrededor de un 70%. Si por el contrario, la captura de la primera sección del espinel es mala, entonces existe la posibilidad de hacer un segundo calado en otra zona para mejorar la captura.

Esta estrategia, acompañada de los cambios en el aparejo, se ha traducido en un mayor éxito en las capturas y en la optimización de los recursos invertidos en cada salida.

Por otra parte, la duración media de los viajes de pesca ha aumentado considerablemente en toda el área de la pesquería, lo que ha provocado la permanencia de la flota de mayor autonomía en la zona de pesca, que corresponde a la de mayor tamaño.

Es así como en el período comprendido por los años 1986 y 1991, la duración promedio de los viajes de pesca fluctuó entre 2.4 a 2.9 días, en 1992 entre 3.3 a 4.6 días. En 1996 la duración promedio aumento a 5-6 días. Lo anterior ha significado una notable disminución de los viajes de pesca, con una leve recuperación relativa durante el periodo 2002 y 2003 y una nueva baja durante el 2004 (Figura 7)

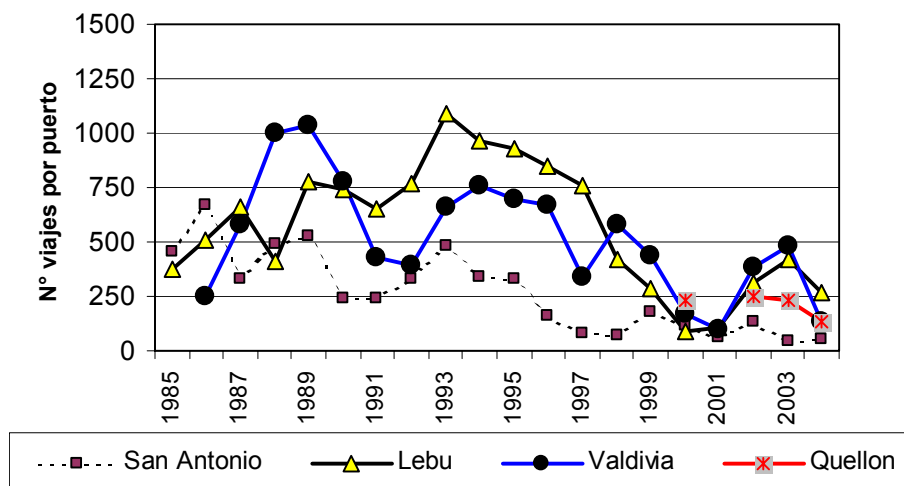


Figura 7. Evolución del numero de viajes artesanales a la pesca de bacalao de profundidad de los puertos principales de la pesquería

### 2.3.2 Rendimientos nominales de pesca

Los rendimientos de pesca estimados, considerando como unidad de esfuerzo los viajes de pesca, muestran una relativa estabilidad en las principales flotas de esta pesquería (Figura 8). En esta serie histórica destacan los mayores rendimientos obtenidos en la zona sur de la pesquería particularmente los últimos años en el puerto de Quellón, lo que duplican o cuadruplican a los otros puertos.

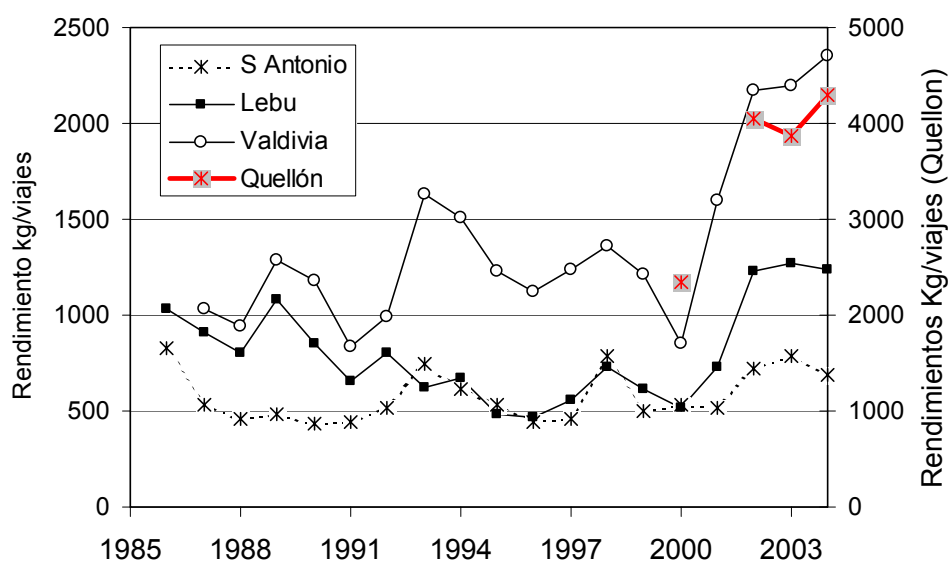


Figura 8. Evolución del rendimiento de pesca de bacalao de profundidad (Kg/viajes) por puerto de desembarques.

La limitante de considerar el rendimiento nominal como una señal de abundancia relativa corresponde a que no rescata la señal de debilitamiento de los caladeros de pesca, toda vez que el tiempo total del viaje se ha incrementado notablemente, lo cual ha significado que las embarcaciones con mayor autonomía, es decir las más competitivas, pueden aún mantener ganancias suficientes en caladeros más productivos que actualmente se encuentran en el extremo sur de la pesquería y más allá de sus límites administrativos. En este sentido, la interpretación de la señal de rendimiento, debe considerar su contexto geográfico y la dinámica de desplazamiento espacial y temporal de la flota; de esta forma los rendimientos indicados pueden corresponder a un indicador de disponibilidad, más que un indicador de abundancia del recurso.

### 2.3.3 Composición de tallas

La composición de tallas de las capturas realizadas al norte del paralelo 47º L.S., indica que las capturas están constituidas mayoritariamente por ejemplares de menor talla que las observadas en las capturas realizadas al sur del paralelo 47º L.S. (Figura 9). Por otra parte, la información recuperada por los seguimientos de esta pesquería, como también la información científica disponible, indican que este recurso se estratifica por tamaño, encontrándose ejemplares pequeños en áreas de menor profundidad y ejemplares de mayor tamaño en áreas más profundas. En consecuencia, la diferencia de tamaños en los peces capturados

entre la flota artesanal que opera al norte del paralelo 47° L.S., y la flota industrial que opera al sur de este paralelo, podría ser atribuida principalmente a las distintas profundidades de operación de cada flota.

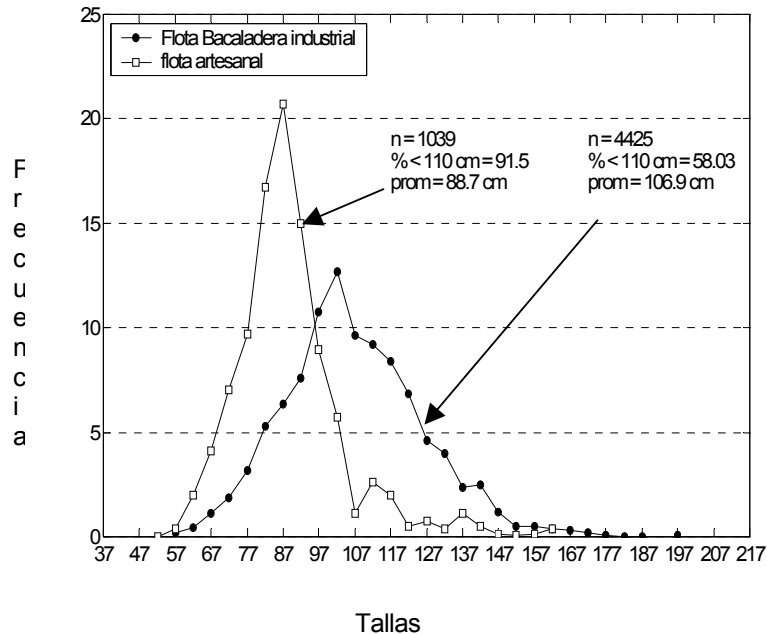


Figura 9. Distribución de frecuencia (%) anual de las tallas (cm), en los desembarques realizados al norte y sur del paralelo 47° L.S., durante el 2003.

#### 2.3.4 De la biomasa total y desovante

Las estimaciones indirectas realizadas por Moreno y Rubilar (1993) indicaban que la biomasa vulnerable en 1993, presente entre el paralelo 38° y 43° de L.S., se encontraba entre 18.500 y 24.500 toneladas.

Los mismos autores, esta vez para el año 1997, estiman que la biomasa vulnerable existente entre la VIII Región y el paralelo 47° L.S. es del orden de 18.000 a 23.000 toneladas.

El Instituto de Fomento Pesquero realizó durante el 2004 y 2005 una estimación a escala nacional, bajo la hipótesis que este recurso, explotado tanto en la pesquería Centro-Sur como en la pesquería Sur-Austral, pertenece a una misma unidad de stock, utilizando para ello un modelo de análisis estadístico de captura a la edad, con sexos combinados y con interacción tecnológica en función de dos



flotas palangreras: artesanal Centro-Sur (V-X Regiones) e industrial Sur-Austral. Estas estimaciones indican que al año 2004, la biomasa total y desovante se encuentra a niveles de 37% y 39 % del máximo histórico estimado (Figura 10)

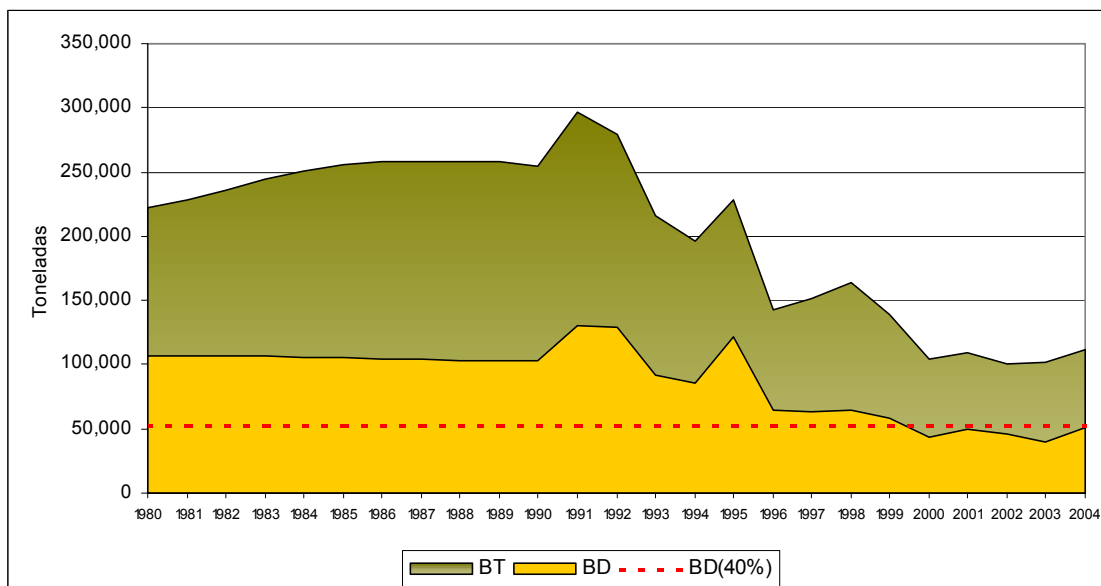


Figura 10. Evolución de la biomasa total (BT) y Biomasa desovante (BD) de bacalao de profundidad a escala nacional 1980 a 2004. (Se incluye nivel de referencia del 40 % de la biomasa desovante máxima del periodo).

La trayectoria de la biomasa, muestra claramente un periodo inicial muy estable con niveles de biomasa casi virginales sostenidos hasta finales de los ochenta, desde entonces la biomasa comienza a decaer de manera sostenida hasta la fecha; en esta trayectoria se destaca un periodo de mayor decaimiento entre 1993 y 1996, lo cual es explicado por un efecto combinado del incremento en la tasa de explotación tanto del sector industrial como artesanal.

### 2.3.5 Estimaciones de cuotas y capturas

Moreno y Rubilar (1993), recomendaron niveles máximos permisibles de captura del orden de 900 a 1.640 toneladas para la zona entre Isla Mocha y la latitud 43° L.S.

Por otra parte, las estimaciones de captura recomendable para esta especie en toda el área comprendida al norte del paralelo 47°, realizadas también por Moreno y Rubilar (1997), indican que esta no debiera superar las 3.000 toneladas indicando que este nivel de captura incluía riesgos en la recuperación en el mediano-largo plazo del recurso. En este sentido, se puede señalar que durante el periodo 1997 al 2004, el promedio de las capturas en esa área superó un 33% la cifra señalada por Moreno y Rubilar (1997)

A su vez, entre 1993 y 1996 el sector industrial reportó un total de 15.000 toneladas como capturadas en aguas internacionales, en circunstancias que lo más probable es que fueron capturadas en el área de la unidad de pesquería lícitada; esto significó una sobrepesca por sobre lo recomendado.

### 3. ANALISIS

#### 3.1 Diagnóstico de la pesquería y del recurso

En primer lugar, la dinámica espacial y temporal de la flota pesquera artesanal muestra claramente un desplazamiento norte –sur de la flota, motivada por la búsqueda de nuevas zonas de pesca con mejores rendimientos; este reemplazo progresivo de los caladeros de pesca, por agotamiento gradual de los caladeros locales (Figuras 4 y 6), obliga a los pescadores a incrementar las distancias de navegación, lo cual queda de manifiesto a través del aumento de los días promedios de viaje de pesca (Moreno y Rubilar, 1993; Oyarzún et al., 2003), lo que finalmente se refleja en una disminución general de los viajes de pesca totales. Lo anterior ha permitido de alguna manera mantener los rendimientos de pesca en niveles intermedios y en algunos casos también a incrementarlos, cuando estos se miden en ton/viaje (Figura 8). Este fenómeno ha sido documentado para otras especies de peces Demersales; en efecto, Robert Kunszig, indicó para el bacalao del mar del norte (*Gadus macrocephalus*), que mientras las reservas se reducían, los barcos de pesca eran capaces de localizar pequeños bancos, lo que permitió mantener las tasas de captura, configurando una situación artificial de un mejor estado del recurso, mientras la biomasa mantenía su disminución.

En términos relativos, tanto en la pesquería sur austral como en la desarrollada al norte del paralelo 47º.L.S, se observa un gradiente de los rendimientos pesqueros, donde los mejores rendimientos se obtienen en las fronteras más australes de cada unidad de pesquería. Ello ha significado una mayor concentración de las operaciones de pesca en estas áreas.

Por otra parte, es evidente que la flota pesquera artesanal vulnera una fracción del stock distinta a la pesquería de la zona sur austral, esto se refleja claramente en las estructuras de tallas de cada flota. (Figura 9). Ello sería explicado por la existencia de un patrón de distribución batimétrica del recurso, que también se manifiesta a nivel de sexos (Figura 2). En este sentido, el patrón de explotación de la flota artesanal dentro de la distribución integral del recurso involucra un mayor riesgo de someter al recurso a un proceso de sobrepesca por crecimiento. En cambio, el patrón de explotación industrial, somete al recurso a un mayor riesgo de sobrepesca por reclutamiento, por cuanto remueve mas

efectivamente la fracción desovante del recurso, responsable de la oferta de nuevos reclutas a la población.

Los rendimientos de pesca obtenidos por la flota en el extremo sur, son notablemente mayores a los observados en la zona mas central de Chile, lo que ha estimulado la incursión de algunas lanchas artesanales hacia zonas mas australes, superando en algunos casos los limites administrativos vigentes. Sin embargo, esto no ha sido suficiente para detener la tendencia decreciente de los desembarques de esta flota (Figura 3), del mismo modo las capturas anuales de la flota industrial han disminuido notablemente durante los últimos cuatro años de manera casi sostenida, salvo los notables desembarques registrados durante el primer trimestre del 2004, los cuales pueden estar relacionados con un incremento de la flota y/o una mayor permanencia de barcos en aguas chilenas, que lo registrado en temporadas anteriores. No obstante, la cuota de captura anual para la zona sur austral, no ha sido extraída en su totalidad durante al menos 5 años consecutivos.

En lo que se refiere al recurso, los antecedentes disponibles en Chile, como en la literatura internacional indican que esta especie *Dissostichus eleginoides* posee las siguientes características:

- Es un depredador de alto nivel trófico.
- Desovador sincrónico
- Desove corto, en invierno
- Baja fecundidad
- Tardía madurez sexual ( 7 a 11 años ó 72 a 100 cm)
- Alta longevidad (35 años)
- Bajo crecimiento somático ( $k=0.08$ )

La integración de todas estas características, en conformidad con las clasificaciones de la American Fisheries Society (AFS), lo clasifican como una especie de Baja Resiliencia; esto, sumado a las características de la pesquería observadas en Chile, configuran una situación de riesgo para su conservación en el mediano largo plazo, y por tanto es altamente recomendable limitar los niveles de mortalidad por pesca en la zona comprendida entre limite norte de la República y el paralelo 47º L.S.

### 3.2 Objetivos de conservación y estrategias de manejo

Dadas las características propias y el estado del recurso, como también el desempeño de la pesquería, el objetivo de conservación más recomendable debiera apuntar en el corto plazo a mantener el stock desovante actual, y en el largo plazo a aumentar su biomasa desovante a niveles biológicamente más seguros.

### 3.3 CTP y proposición de Cuota 2006

Las exploraciones de una Cuota Total Permissible o CTP para la temporada 2006, realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero durante el año 2005, indican que en coherencia con los objetivos de conservación de corto plazo, corresponde aplicar la política de explotación de F40%, la cual sugiere una CTP global del orden de 2.700 a 3.250 toneladas a escala nacional. Esto, bajo la restricción que las proporciones de explotación por flota se mantengan, ya que de lo contrario los efectos sobre el stock podrían variar dado que ambas flotas operan en fracciones distintas de la población.

Los desembarques del año 2004 oficialmente alcanzaron a 5.134 ton, de las cuales 2.078 ton corresponde a la unidad de Pesquería Sur Austral, y 3.056 al área ubicada al norte del paralelo 47° L.S. Las estadísticas preliminares disponibles para la temporada 2005, dan cuenta de un desembarque de 4.044 toneladas, de las cuales 2.192 corresponden a la unidad de pesquería y 1.852 a la pesquería desarrollada al norte de la unidad de pesquería: Esta última cifra puede incrementarse hasta en un 30 %, no así la cifra de la unidad de pesquería.

Cabe recordar, que ya existe una cuota en la zona sur austral para el año 2006 de 2.700 toneladas (D. Ex. N° 1.403 del 2005); de esta manera y considerando solo aspectos de ajuste a la CTP propuesta por IFOP, el saldo disponible es del orden de 550 toneladas para el resto del país, cantidad que evidentemente será fuertemente resistida por los usuarios, comprometiendo de paso el manejo y continuidad de la pesquería en el corto plazo.

Las señales recogidas por las estadísticas de desembarques, sugieren que hay una tendencia generalizada de ajuste a la baja en ambos sectores (norte y sur del paralelo 47° L.S.). En este sentido, parece razonable en esta primera instancia proponer un valor de cuota para el sector norte, que compatibilice las expectativas en el corto plazo de ambos sectores y que a su vez minimice los conflictos de manejo de la pesquería.

En consideración de lo anterior, se propone establecer un límite de captura para la zona ubicada al norte del paralelo 47° L.S, que se aproxime al desembarque oficial de la temporada 2004 y que de una señal de equilibrio entre la pesquería que se desarrolla al norte y sur de dicho paralelo

Este límite deberá ir ajustándose según las recomendaciones técnicas y de manejo, conforme a la integración de la mejor información disponible y las prioridades de manejo que requiera la pesquería en el mediano y largo plazo.

#### 4. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Conforme a los estudios específicos a nivel nacional e internacionales, la especie *Dissostichus eleginoides*, sobre la cual se desarrolla la pesquería de bacalao de profundidad en Chile, presenta parámetros de historia de vida asociados a su mortalidad natural, fecundidad, edad máxima, primera madurez sexual, crecimiento, edad de reclutamiento y captura, que la clasifican como una especie de baja resiliencia y por tanto soporta niveles máximos de mortalidad por pesca sustentables entre 0.05 y 0.1 año<sup>-1</sup>, valores que son equivalentes a los Puntos Biológicos de Referencia objetivo de SPR40% a SPR66%.

La pesquería muestra una tendencia a la disminución sostenida de los desembarques. Lo mismo se observa con las estimaciones de la biomasa total y desovante al menos hasta el año 2000, para luego estabilizarse en un nivel ligeramente inferior al 40 % de la biomasa desovante virginal.

La flota artesanal ha desarrollado una actividad que se registra al menos desde 1979, desplazándose continuamente hacia caladeros más productivos en la medida que se agotan los caladeros locales, configurando así un patrón de desplazamiento norte sur del país. Esta flota captura mayoritariamente ejemplares que, en promedio, no han alcanzado su maduración sexual, con escasa presencia de ejemplares maduros.

La flota artesanal (lanchas) actualmente autorizada a operar al norte del paralelo 47 ° L.S. tiene una capacidad de pesca que casi quintuplica el esfuerzo efectivo que ejercen las naves en operación actualmente (200-250 naves).

El patrón de desplazamiento espacial y temporal de la flota artesanal y las señales anuales de los desembarques por puerto, sugieren que esta actividad tiene un comportamiento asimilable a la explotación de vetas mineras.

La flota industrial que opera al sur del paralelo 47° L.S., captura principalmente individuos sexualmente maduros, pero hay una porción no menor de ejemplares inmaduros.

Las regulaciones existentes en la pesquería no han permitido disminuir la tendencia declinante de la biomasa y de los rendimientos de pesca.

En consecuencia se recomienda:

Establecer para el año 2006 una cuota global de captura de 2.700 toneladas de Bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), en el área marítima comprendida entre el límite norte de la República y el paralelo 47° L.S., incluyendo las islas oceánicas, desde la costa hasta las 200 millas marinas.

MGA/ICG/VCR