

# 9. Capacidad excesiva del esfuerzo pesquero en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil: efectos y perspectivas para su gestión

## **Marcelo Vasconcellos**

*Centro de Estudos de Economia e Meio Ambiente  
Fundação Universidade Federal do Rio Grande  
Caixa Postal 474, Rio Grande  
RS, Brasil, 96201-900  
marcelo.vasconcellos@vetorial.net*

## **Daniela C. Kalikoski**

*Departamento de Geociencias  
Fundação Universidade Federal do Rio Grande  
Caixa Postal 474, Rio Grande  
RS, Brasil 96201-900*

## **Manuel Haimovici**

*Departamento de Oceanografia  
Fundação Universidade Federal do Rio Grande  
Caixa Postal 474, Rio Grande  
RS, Brasil 96201-900  
docmcvas@furg.br*

## **Patrizia R. Abdallah**

*Centro de Estudos de Economia e Meio Ambiente  
Fundação Universidade Federal do Rio Grande  
Caixa Postal 474, Rio Grande  
RS, Brasil, 96201-900*

## **RESUMEN**

Este trabajo caracteriza el problema de la capacidad excesiva de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil y analiza como los esquemas institucionales, formalizados a través de políticas públicas y sistemas de gestión, afectan el desarrollo y el manejo de la capacidad de la pesca. Para caracterizar la evolución de la capacidad de pesca, se compiló información sobre las tecnologías, prácticas y esfuerzo de la pesca artesanal e industrial desde mediados del siglo XX hasta el presente. Información sobre las políticas públicas de incentivo a la pesca y las medidas de reglamentación de la actividad pesquera fue utilizada en el análisis de la influencia y la adecuación de las instituciones. Durante las últimas décadas, la actividad pesquera en el sur de Brasil pasó por cambios tecnológicos relevantes y un aumento del esfuerzo de pesca que culminaron con la sobreexplotación y el colapso de importantes pesquerías. Éstos cambios demostraron la ineficiencia de los sistemas de gestión existentes para mantener una pesca sustentable. Fueron factores decisivos para el crecimiento excesivo de la capacidad de pesca, la falta de mecanismos de control de acceso a los recursos, la introducción de nuevas tecnologías y elementos de pesca, las políticas

públicas de incentivo a la industrialización y la modernización de las pesquerías y la centralización del manejo de la pesca por el gobierno federal. Cambios recientes en el orden institucional llevaron a la creación de un sistema de cogestión (Forum da Lagoa dos Patos) que representa una iniciativa local para el manejo de la pesca en el estuario de la Laguna de los Patos. Importantes barreras para el éxito de la cogestión en atenuar el problema de la capacidad excesiva de pesca en la región son discutidos, incluidas las incongruencias entre la reglamentación y las características de los recursos y de las pesquerías, la falta de compromiso del sector industrial y la ineficiencia de la fiscalización.

## 1. INTRODUCCIÓN

La capacidad excesiva del esfuerzo de pesca ha sido reconocida como uno de los principales problemas contemporáneos del manejo pesquero (FAO, 2000a; Cochrane, 2000; Hennessey y Healey, 2000; Pauly *et al.*, 2002). El problema se manifiesta en diversos lugares por el crecimiento excesivo del número de pescadores/embarcaciones y del poder de pesca de una flota por encima del nivel considerado sustentable. La literatura define de diferentes formas la capacidad de pesca de una pesquería o de una flota. De manera general dos puntos de vista pueden ser utilizados: el primero hace referencia a los insumos («*input*») o esfuerzo de pesca potencial de la flota; el segundo hace referencia a los productos («*output*») o captura potencial de una flota. Cunningham y Gréboval (2001) definen capacidad de pesca como «la cantidad de pescado que puede ser producido o esfuerzo de pesca que puede ser ejercido durante un determinado período de tiempo por una embarcación o una flota autorizada a pescar sin restricciones». De esta forma los mismos autores definen capacidad excesiva de pesca como la situación en la que «la capacidad de la flota es mayor que la necesaria para alcanzar un nivel sustentable de explotación». La definición de capacidad excesiva de pesca está por lo tanto íntimamente relacionada con la sustentabilidad de la actividad pesquera.

El problema de la capacidad excesiva del esfuerzo de pesca presenta distintas dimensiones que deben ser analizadas antes de la implementación de un plan de acción para su regulación. El problema es primeramente una consecuencia directa del tipo de régimen de acceso predominante en el manejo pesquero (Cunningham y Gréboval, 2001) y de la naturaleza de los recursos pesqueros, llamados recursos de bien común, que se caracterizan por la dificultad de exclusión de usuarios y por la sustracción (el uso por un usuario disminuye la disponibilidad de recursos para otros usuarios) (McCay y Achenson, 1987; Berkes, 1989; Ostrom, 1990). En muchas situaciones en que el esfuerzo de pesca creció más allá de la capacidad de sustentación de los ecosistemas el régimen de libre acceso fue asumido o adoptado como regla (Hardin, 1998; Ostrom, 1990; Hanna y Munasinghe, 1995). Un examen detallado de los regímenes de acceso existentes y de los métodos institucionales alternativos es necesario para programas de control de la capacidad de la pesca, pues involucra decisiones relacionadas a como manejar la actividad pesquera, quién puede pescar y como los recursos deben ser distribuidos.

Una segunda dimensión del problema se relaciona con las políticas públicas dirigidas al sector pesquero, ya que controlan subsidios, incentivos fiscales y otros medios de soporte financiero e inversiones tecnológicas que afectan directamente la capacidad de la pesca y su regulación (FAO, 1997). Es fundamental por lo tanto, evaluar los distintos tipos de incentivos económicos dirigidos a los diferentes sectores de la industria pesquera y evaluar los impactos de éstos incentivos para la sustentabilidad de los recursos. Cunningham y Gréboval (2001) identifican además como factores que influyen la capacidad de pesca en diferentes países, el rápido perfeccionamiento de las tecnologías pesqueras que son responsables del abastecimiento de pescado para una demanda de mercado en creciente expansión. Ambas características, perfeccionamiento tecnológico y expansión del mercado concedieron a la industria pesquera, de un modo



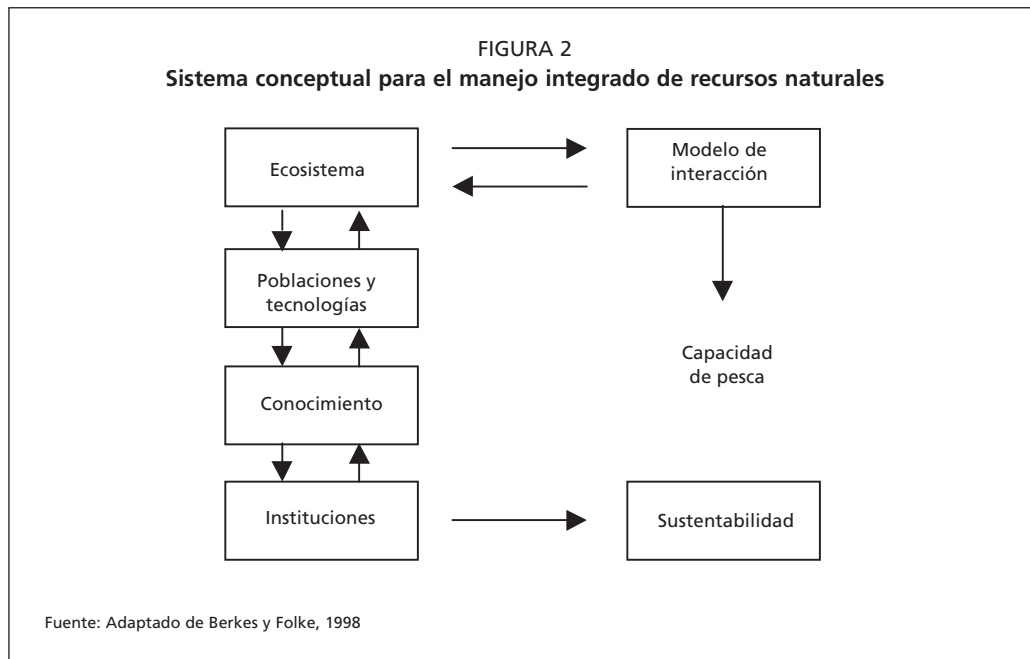
general, una resiliencia económica que enmascaró la necesidad de una regulación del esfuerzo de pesca. También, el éxito de un determinado plan de acción para el manejo de la capacidad de la pesca depende no solamente de sus intenciones, políticas y medidas de manejo, sino de una manera fundamental de la eficiencia con la que éstas medidas son implementadas. El monitoreo y fiscalización de la actividad pesquera constituyen mecanismos importantes de regulación y retroalimentación, vitales para el proceso de manejo (Pinkerton, 1989; Ostrom, 1990).

En la región sur de Brasil, la actividad pesquera pasa por un momento de crisis con consecuencias importantes sobre el ecosistema y la socio-economía de la región. Muchos de los principales recursos tradicionalmente explotados se encuentran sobreexplotados, colapsados o explotados en su máximo potencial (Haimovici, 1998). La crisis en el sector señala un patrón de uso insustentable de los recursos y la necesidad urgente de programas de manejo de la capacidad de pesca.

La primera parte de este trabajo, caracteriza el problema de la capacidad excesiva de pesca describiendo la evolución de las pesquerías y su impacto sobre los recursos y el ecosistema estuarino-costero del sur de Brasil, limitado aquí principalmente por el estuario de la Laguna de los Patos y áreas sobre la plataforma continental interna (<100 m de profundidad) del estado de Rio Grande do Sul (Figura 1). En la segunda parte del trabajo analizamos las políticas públicas y las estrategias de gestión de la pesca en la región, en relación a su influencia sobre el desarrollo de las pesquerías. En este sentido, buscamos discutir las principales incongruencias, dificultades y oportunidades encontradas con la atenuación del problema de la capacidad excesiva del esfuerzo de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil.

## **2. PROCEDIMIENTOS Y METODOLOGÍA**

Este análisis parte de un abordaje conceptual derivado de la literatura referente al manejo integrado de los recursos naturales (Berkes y Folke, 1998; Kalikoski, 2002; Figura 2). Esta estructura conceptual diferencia cuatro elementos que pueden ser utilizados



para describir las características e interacciones entre sistemas ecológicos y sociales: el ecosistema, poblaciones y tecnologías, conocimiento y las instituciones que definen los derechos de propiedad. Los recursos son reconocidos como partes integrantes de los ecosistemas cuya dinámica y resiliencia al impacto de la pesca son determinados por atributos físicos y biológicos. El sistema social se describe por las comunidades de usuarios y las tecnologías empleadas. El tipo de tecnología utilizada ayuda a definir las tipologías de pescadores y también la sustentabilidad de sus prácticas de pesca. Las prácticas de pesca muestran, a la vez, el conocimiento ambiental local de los pescadores, el cual se ha mostrado importante para la formulación e implementación de sistemas de manejo sustentables (Berkes, 1999; Neis y Felt, 2000; Kalikoski y Vasconcellos, 2003). El papel de las instituciones es resaltado por su importancia en la coordinación de las interrelaciones entre la sociedad y el ambiente, en la definición de los derechos de propiedad sobre los recursos y por proporcionar los medios con los cuales la sociedad aplica el conocimiento para el uso sustentable de los recursos. Finalmente se considera que las interacciones entre las cuatro dimensiones (ecosistemas, poblaciones, conocimiento e instituciones) producen determinados resultados que pueden o no ser sustentables, en el sentido de garantizar la resiliencia de los ecosistemas y una división más justa y equitativa de los beneficios sociales y económicos promovidos por el manejo. La capacidad excesiva de pesca es en este contexto interpretada como el resultado de métodos institucionales que llevan a un uso no sustentable del ecosistema. La sustentabilidad del sistema socio-ambiental es también influido por procesos ambientales y socioeconómicos nacionales, regionales y globales. En este trabajo destacamos como influencias externas el papel de políticas públicas federales y estatales (regionales) de incentivo al sector pesquero.

Para caracterizar la evolución de la capacidad de pesca, fueron recogidas información sobre las tecnologías, prácticas y esfuerzo de la pesca artesanal e industrial desde mediados del siglo XX hasta el presente (Reis *et al.*, 1994; Kalikoski, 2002; Haimovici, 1997). En la descripción del poder de pesca de las pesquerías artesanales, se dio énfasis a los cambios en las artes y en la práctica de pesca. Ésta información fue obtenida a partir de documentos y entrevistas con pescadores artesanales del estuario de la Laguna de los Patos, realizadas entre abril del 2000 y agosto del 2001 (Kalikoski, 2002). Datos sobre el esfuerzo de pesca de las flotas industriales que desembarcan en el puerto de Río Grande fueron obtenidos a partir de publicaciones editadas por el

IBAMA (Instituto Brasileiro del Medio Ambiente) y de los resultados del programa de muestreo realizado por el Departamento de Oceanografía de la Fundación Universidad Federal de Río Grande (Haimovici, 1987). Datos de los desembarques de las flotas artesanales e industriales (IBAMA), evaluaciones del estado de explotación de los recursos pesqueros y de la capacidad de sustentación del ecosistema estuarino-costero (Haimovici *et al.*, 1989; Haimovici, 1997; 1998; Vasconcellos y Gasalla, 2001) complementaron la caracterización y diagnóstico de la capacidad de pesca.

Para analizar la influencia y adopción de los métodos institucionales en el manejo de la pesca, se recogió información sobre las políticas públicas de créditos e incentivos fiscales para la pesca (Abdallah, 1998; Souza, 2001), las políticas de arrendamiento de embarcaciones extranjeras (Perez *et al.*, 2001; Perez *et al.*, 2002) y las medidas de reglamentación de la actividad pesquera (IBAMA; Kalikoski *et al.*, 2002). El análisis de la adaptación de la reglamentación utilizó como criterios, la existencia de mecanismos de control de acceso y de prevención de entrada de nuevas personas en la pesca, la transferencia de los derechos para la explotación de los recursos entre usuarios y su nivel de participación en las decisiones relacionadas con el manejo de la capacidad de pesca, los mecanismos de restricción de la explotación a través del control de las artes de pesca, períodos y áreas de veda, la adaptación de las reglas de acuerdo con los cambios en las condiciones del ecosistema y la existencia de monitoreo y fiscalización de la actividad pesquera.

### **3. LOS RECURSOS PESQUEROS DEL ECOSISTEMA ESTUARINO-COSTERO DEL SUR DE BRASIL**

Con una superficie de aproximadamente 11.000 km<sup>2</sup>, la Laguna de los Patos se extiende desde la latitud 30° 30' S hasta 32° 12' S, próximo a la ciudad de Río Grande donde la laguna se comunica con el Océano Atlántico Sudoccidental. La región estuarina comprende aproximadamente 9 por ciento de la laguna, siendo habitada por fauna y flora bastante diversa y abundante. La gran disponibilidad de recursos alimenticios y la protección contra la depredación ofrecida por las ensenadas estuarinas poco profundas hacen que esta región sea particularmente apropiada como área de cría y alimentación para importantes recursos pesqueros comercialmente explotados en la región. El estuario se caracteriza por profundidades relativamente bajas en las ensenadas (60 a 70 cm) y por un promedio de 4 metros en el canal, con regímenes de temperatura y salinidad variables de acuerdo con las condiciones hidrológicas y climáticas (Castello, 1985). La temperatura superficial del agua varía de 10 a 28°C. La dinámica de las aguas estuarinas es principalmente influida por los regímenes de vientos y lluvias con muy poca influencia de las mareas (García, 1998). Vientos del cuadrante norte predominan durante la primavera y el verano, favoreciendo el aumento de la descarga de agua dulce y la disminución de la salinidad en el estuario. Por otro lado, durante los meses de invierno, los vientos predominantes son del cuadrante sur que favorecen la entrada de agua salada y crean condiciones marinas en el estuario (Möller *et al.*, 1991). La precipitación media mensual es más alta durante el invierno y la primavera. Variaciones interanuales de la precipitación están aparentemente vinculadas al efecto del fenómeno de oscilación meridional El Niño (ENSO-El Niño Southern Oscillation) en el clima de la región (Ciotti *et al.*, 1995; Seeliger *et al.*, 1997), lo cual se manifiesta normalmente por períodos de crecidas en los años de El Niño.

La Laguna de los Patos se conecta con el océano por un estrecho canal mantenido abierto por dos escolleras de piedra que penetran mar adentro cerca de 4 000 m y se encuentran distantes 740 m entre sí. Todos los organismos marinos que dependen del estuario de la Laguna de los Patos, en alguna etapa de su ciclo de vida migran a través de este canal. Basados en la abundancia estacional y los padrones migratorios de los peces, Chao *et al.*, (1985) identificaron cinco grupos bioecológicos en el estuario: i) especies que residen en el estuario y que completan su ciclo de vida en el mismo;

ii) especies marinas que dependen del estuario como área de cría y crecimiento de los juveniles pero que desovan en el mar; iii) especies anádromas que entran en el estuario para reproducirse y iv y v) dos grupos de especies marinas y límnicas que frecuentan el estuario ocasionalmente. De las 110 especies marinas y límnicas que existen en el estuario, cinco son recursos pesqueros importantes para la actividad pesquera artesanal desde hace más de un siglo: camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis*, corvina *Micropogonias furnieri*, bagre *Netuma barba*, tainha *Mugil platanus* y miragaia *Pogonias cromis*. Estos recursos habitan el estuario de la Laguna de los Patos durante una parte de su ciclo de vida. Prácticamente todas las especies habitan en áreas sobre la plataforma continental de Río Grande do Sul, siendo que algunas aparecen en la región costera de otros estados brasileños y también en la ZEE de Uruguay y Argentina. Los cuadros 1 y 2 describen las principales características del ciclo de vida y del área donde habitan estas especies, y también de las especies de peces y camarones marinos explotados comercialmente sobre la plataforma continental de Río Grande do Sul.

La plataforma continental entre el Cabo de Santa Marta Grande (29°S) y el Chui (34°S), representa una zona de transición biogeográfica entre las zonas neríticas de la Patagonia y zonas tropicales de Brasil (Castello *et al.*, 1997). La característica oceanográfica más relevante de la región es la variación estacional de las temperaturas debida a la Convergencia Subtropical formada por la confluencia de masas de agua de origen tropical provenientes de la corriente de Brasil y de masas de agua de origen subantártica, provenientes de la Corriente de las Malvinas. Durante el invierno, aguas del brazo interno de la Corriente de las Malvinas mezcladas con aguas frías de baja salinidad del Río de la Plata se dirigen al norte sobre la plataforma interna, formando núcleos cuya temperatura inferior llega a 10°C en el Chui y a 14°C en la latitud de Solidão; en el verano, aguas costeras con influencia de la corriente de Brasil con temperaturas de hasta 24°C cubren la plataforma (Castro y Miranda, 1998; Piola *et al.*, 2000). En la plataforma interna, el aporte continental del Río de la Plata y de la Laguna de los Patos favorecen una alta productividad biológica, particularmente en la sección al sur de Río Grande. Además de condicionar la distribución, la abundancia y las relaciones tróficas entre los componentes del ecosistema, la alta productividad biológica y la amplia plataforma continental favorecen la abundancia de los recursos demersales, principalmente peces de la familia Sciaenidae (Vazzoler, 1975; Haimovici *et al.*, 1996), anchoíta y otros pequeños peces pelágicos (Mello *et al.*, 1992). Haimovici *et al.* (1997) estiman que alrededor del 75 por ciento de la producción pesquera de la región está constituida por peces demersales.

Las características ambientales del extremo sur de Brasil y los ciclos de vida de las especies explotadas crean variaciones estacionales e interanuales bien definidas en la abundancia y captura de estos recursos. Por ejemplo, la influencia alternada de aguas subantárticas frías y de aguas tropicales calientes sobre la plataforma provoca cambios estacionales notorios en la composición específica y en la abundancia de los recursos pesqueros (Haimovici *et al.*, 1998; Martins, 2000). La pesca sobre la plataforma continental es más intensa en el invierno cuando varias especies de importancia comercial como el pargo blanco, la pescardilla real, el pargo, la anchova y el *cazon*, *Galeorhinus galeus* emigran de regiones más al sur (Haimovici *et al.*, 1998). Por otro lado, la variabilidad de los desembarques muestra la existencia de un ciclo en la producción pesquera con una periodicidad aproximada de seis años (Figura 3), lo cual a su vez sugiere la influencia de los regímenes climático-oceanográficos sobre la pesca de la región. Entre los procesos que ocasionan variaciones interanuales en la producción pesquera se destacan el régimen de lluvias en las cuencas hidrográficas y la intensidad de la penetración de aguas frías del sur sobre la plataforma continental de Río Grande do Sul. La influencia de estos procesos sobre la pesca en el sur de Brasil se manifiesta de diferentes formas: el aumento de lluvias afecta negativamente la producción del camarón rosado en el estuario de la Laguna de los Patos (Castello y Möller, 1978), mientras que la intensidad de la penetración de aguas frías del sur afecta la inmigración,



CUADRO 1  
Principales especies explotadas en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil (representan más del 90 por ciento de los desembarques artesanales e industriales entre 1995 y 2000; IBAMA). Áreas en gris más claro son ambientes donde la especie se encuentra pero no es explotada. \* < 1 por ciento de los desembarques totales

Especies	Nombres locales (portugués, español)	Ambientes			% desembarques		
		Lagunar	Estuarino	Marino < 100m	Oceánico > 100 m	Artisanal	Industrial
<b>Peces</b>							
<i>Brevoortia pectinata</i>	Savelha, Saraca					1,5	*
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada olhuda, Pescadilla de red				Raro	12,4	22,9
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação bico-doce, Cazón					*	4,6
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha, Pescadilla real				Raro	*	9,3
<i>Menticirrhus spp</i>	Papa-terra, Roncadera					*	*
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina, Corvina				Raro	28,1	16,7
<i>Mugil platanus</i>	Tainha, Lisa					7,7	1,0
<i>Mustelus schmitti</i>	Caçonete, Gatuço					*	*
<i>Netuma barba</i>	Bagre, Bagre de mar				Raro	1,4	1,0
<i>Odontesthes spp</i>	Peixe-rei, Corno					2,5	-
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo rosa, Besugo					*	*
<i>Paralichthys orbignyana</i>	Linguado, Linguado					*	-
<i>Paralichthys patagonicus</i>	Linguado, Linguado					-	1,9
<i>Pogonias cromis</i>	Miragaia, Corvina negra					*	*
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchoa, Anchoa de banco				Raro	8,9	5,4
<i>Rinobathos horkellii</i>	Viola, Pez guitarra				Raro	*	*
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação anjo, Pez ángel				Raro	*	2,2
<i>Squatina occulta</i>	Cação anjo, Pez ángel					*	*
<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada, Pez sable					*	*
<i>Umbrina canosai</i>	Castanha, Pargo blanco				Raro	1,6	14,4
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea, Brótola					*	2,6
<b>Crustáceos</b>							
<i>Artemesia longinaris</i>	Camarão-ferrinho, Camarón					1,3	4,3
<i>Callinectes sapidus</i>	Siri					2,0	-
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	Camarão-rosa, Camarón					25,5	-
<i>Pleoticus muelleri</i>	Camarão santana, Lagostino					-	3,7

Fuente: Fuentes diversas

CUADRO 2  
Longevidad y características reproductivas de las principales especies explotadas en el sur de Brasil

Peces óseos	Edad (años)		Longitud total (cm)		Fecundidad anual	Época de desove	Habitat juvenis
	1º mat	max	1º mat	max			
<i>Micropogonias furnieri</i>	2 a 3	>35	35	70	>10 <sup>6</sup>	primavera y verano	estuarino y costero
<i>Cynoscion guatucupa</i>	3 a 4	>15	32	55	>10 <sup>5</sup>	otoño y primavera	plataforma (25 - 100 m)
<i>Macrodon ancylodon</i>	1 a 2	>10	23	45	>10 <sup>5</sup>	primavera - verano	costero (<25 m)
<i>Umbrina canosai</i>	1 a 2	>20	18	40	>10 <sup>5</sup>	invierno - primavera	plataforma (40 - 180 m)
<i>Netuma barba</i>	>7	>30	45	80	<10 <sup>2</sup>	primavera	estuarino
<i>Pogonias cromis</i>	>5	>50	80	140	>10 <sup>7</sup>	primavera - verano	estuarino
<i>Paralychtyx patagonicus</i>	3	>12	35	65	>10 <sup>5</sup>	primavera - verano	costero
<i>Pagrus pagrus</i>	>3	>15	25	50	>10 <sup>5</sup>	primavera	plataforma
<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	>7	35	120	>10 <sup>5</sup>	primavera y verano	plataforma
<i>Mugil platanus</i>		>5	>33	70	>10 <sup>5</sup>	otoño e invierno	estuarino y costero
<i>Trichiurus lepturus</i>		>7	70	130	>10 <sup>4</sup>	todo el año	plataforma
<b>Peces cartilagosos</b>							
<i>Galeorhinus galeus</i>	>15	>26	120	150	<10	verano	Lat. >35°S
<i>Mustelus schmitti</i>	>6	>11	60	>90	<10	verano	Lat. >35°S
<i>Squatina occulta</i>		>20	110	129	<10	verano	desconocido
<i>Squatina guggenheim</i>		>20	75	87	<10	verano	costero (>40m)
<i>Rhinobatus horkelli</i>	>7	>11	110	127	<10	verano	costero (>40m)
<b>Camarones</b>							
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	<1	>2	9	22		primavera	estuarino
<i>Pleoticus muelleri</i>	<1	>2		21			costeiro (>40m)
<i>Artemesia longinaris</i>	<1	>2		16			costeiro (>40m)
<i>Callinectes sapidus</i>							estuarino

Fuente: Haimovici, 1998 y fuentes diversas.

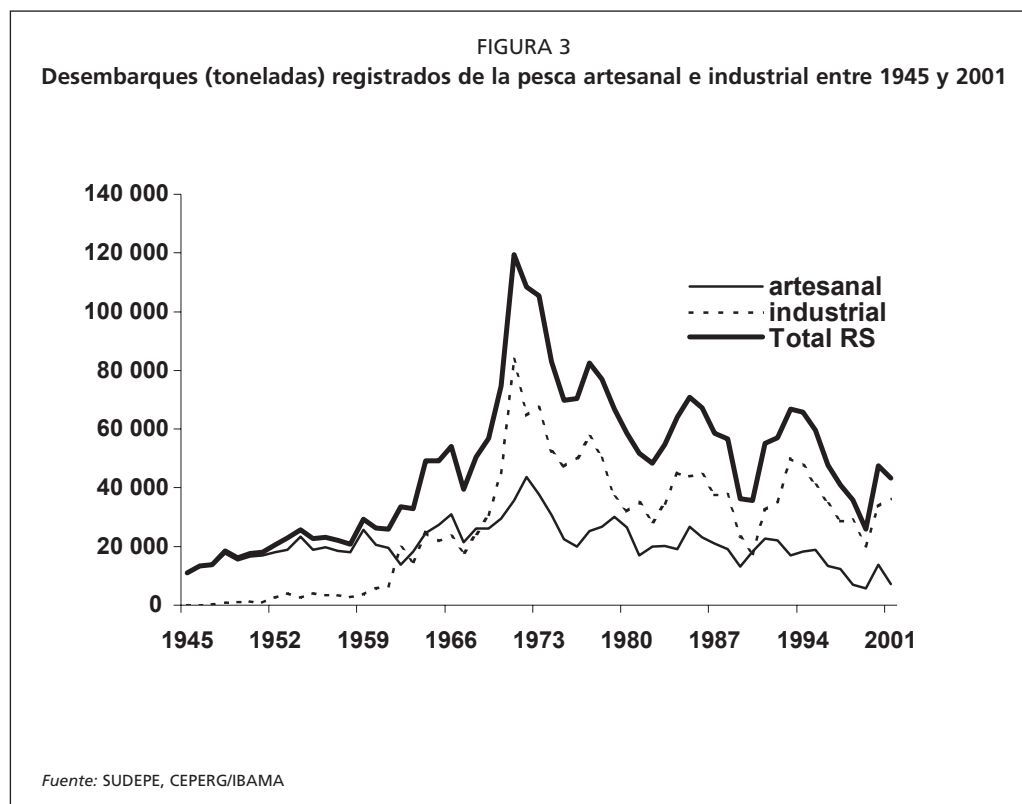
entre otros, de los adultos de pescadilla de calada y su disponibilidad para la pesca de arrastre sobre la plataforma continental del sur de Brasil (Haimovici, 1997).

## 4. LAS PESQUERÍAS

### 4.1 Visión panorámica regional

La pesca en la región puede ser clasificada en dos categorías: artesanal e industrial. Se considera pesca artesanal, toda la pesca desarrollada en aguas interiores, estuarinas y costeras con embarcaciones de cubierta abierta y de menos de 20 toneladas de registro bruto (TRB) (IBAMA). La pesca industrial, es desarrollada en aguas marinas, costeras y oceánicas con embarcaciones de más de 20 TRB. Fueron excluidos de este análisis, la pesca industrial pelágica dirigida al bonito listado *Katsuwonus pelamis* y la pesca de atunes que se desarrollan principalmente en la plataforma continental externa y talud (Castello, 1998). Los desembarques de la pesca artesanal se realizan principalmente en los municipios de Río Grande, San José do Norte, Pelotas y São Lourenço do Sul. Los desembarques de la pesca industrial se realizan en Río Grande, y en menor proporción, en São José do Norte. Hasta la declaración de las zonas económicas exclusivas (ZEE) de 200 mn por parte de Uruguay y Argentina, la flota industrial brasileña que desembarcaba en Río Grande, también pescaba en las aguas de estos países. Los registros de desembarques de 1945 en adelante muestran un gradual aumento hasta inicios de la década de 1970, para después presentar una tendencia decreciente, aunque





con oscilaciones plurianuales considerables (Figura 3). La pesca artesanal presentó un máximo de 43 075 toneladas en 1972 y el promedio de los últimos tres años (1999-2001) fue de 8 837 toneladas. La pesca industrial alcanzó 83 698 toneladas en 1971 y el promedio de los últimos tres años fue de 35 581 toneladas. Los mayores registros totales fueron de 119 375 toneladas en 1971 y el promedio de los últimos tres años fue de 48 173 toneladas.

La pesca artesanal se caracteriza por el uso de tecnologías de pesca poco sofisticadas, embarcaciones de pequeño porte de baja autonomía, la mayoría con menos de 10 m de largo, menos de 10 toneladas de registro bruto y sin cubierta. Las tripulaciones son de dos o tres pescadores, normalmente incluyendo el propietario de la embarcación y familiares o miembros de la misma comunidad. En las principales pesquerías artesanales se emplean redes de enmalle para corvina, tainha, bagre y lenguado; el «saquinho» y el «aviãozinho», artes de pesca fijas utilizadas en la pesca del camarão-rosa; y el arrastre de puertas, que es dirigido al camarão-rosa en el estuario y también al camarão-sete-barbas en la zona costera marina (Reis *et al.*, 1994; D'Incao, 1991; Kalikoski, 2002). Existen dos categorías de pescadores artesanales, los que viven exclusivamente de la pesca y los que pescan como fuente alternativa de ingresos. Entre estos últimos, algunos son agricultores y otros trabajadores en las ciudades que rodean el estuario de la Laguna de los Patos (Madureira y Habiaga, 1989). Los que son exclusivamente pescadores se distribuyen en pequeñas comunidades a lo largo de la Laguna de los Patos, organizadas espacialmente en Colonias de Pescadores. Las Colonias son organizaciones profesionales de pescadores de un determinado municipio, legitimadas por la Constitución Federal como una forma de sindicato. La información sobre el número de embarcaciones y el esfuerzo de pesca es escasa. El número total de pescadores artesanales actualmente registrados en Colonias de Pescadores del estuario de la Laguna de los Patos es de aproximadamente quince mil (Colonias de pescadores Z1, Z 2, Z 3 y Z 8). No obstante, este número no es confiable pues los registros en las colonias no están actualizados por diversas razones. Pescadores que ya no están en actividad continúan registrados,

muchos de los que se registran, lo hacen para tener acceso a los beneficios sociales y, además, existe una gran cantidad de pescadores ilegales.

Las embarcaciones industriales son definidas por los ambientes en que actúan, las artes que utilizan y los detalles en el armado de los aparejos. La pesca de especies demersales en plataforma es realizada por arrastreros de portones, arrastres de parejas, arrastreros dobles o de tangones y barcos de pesca de enmalle de fondo. Las principales especies demersales son corvina, castanha, pescadinha, pescada olhuda y en menor proporción, camarão-sete-barbas, camarão santana, lenguado, abrótea, cabrinha, y diversos elasmobranquios (Haimovici, 1997). La pesca de especies pelágicas como anchova y tainha, es realizada con cerco por barcos llamados de «traîneiras» y redes de enmalle de superficie (Haimovici y Krug, 1996; Lucena y Reis, 1998). La pesca con líneas de mano o espinel de fondo se restringe a la plataforma externa y el talud superior, dirigida principalmente al cherne *Polyprion americanus* (Peres y Haimovici, 1998; Haimovici y Velasco, 2001).

Los barcos que actúan en el litoral de Río Grande del Sur tienen como base los puertos de Itajaí, Navegantes y Laguna, en Santa Catarina y el puerto de Río Grande en Río Grande del Sur. Según los registros del IBAMA; entre 1991 y 2001 desembarcaron anualmente en Río Grande entre 201 y 380 barcos, promediando 290 por año, que realizaron entre 986 y 1842 viajes, promediando 1332 por año (Cuadro 3). Cada embarcación realizó un promedio de siete desembarques por año en Río Grande. Este bajo número se explica porque parte de los viajes tuvieron como destino los puertos de Santa Catarina o bien los barcos se trasladaron a pescar más al norte (Perez *et al.* 2001).

Las características de los barcos de la flota industrial, incluyendo los barcos de pesca costera o semi-industrial (*sensu* Reis *et al.*, 1994), fue determinada a partir de informaciones sobre alrededor de 200 embarcaciones muestreadas entre 1999 y 2002 (Haimovici *et al.*, en preparación). Los barcos muestreados midieron de 13 a 27 m. Los menores pescaron usando arrastre doble de tangones y de enmalle, y los mayores usando arrastre de puertas y cerco (traîneiras). Las tripulaciones variaron entre tres y 17 hombres, las menores tripulaciones fueron las de los camaroneros de arrastre de tangones y las mayores en la pesca de cerco, seguidas por los barcos de pesca de enmalle que exige mucha mano de obra en el lanzamiento e izado de las redes (Cuadro 4). Del total de barcos, 71 por ciento eran de casco de madera, predominando los barcos de malla y espinel, y 29 por ciento de acero, mas frecuentes entre las traîneiras, arrastreros simples y de tangones. La flota industrial es relativamente homogénea en relación a tamaños y características técnicas, siendo relativamente fácil la adaptación de las embarcaciones para pescar con redes de arrastre con portones, de pareja, de malla o de espinel de fondo. La adaptación para cerco o arrastre doble exige cambios estructurales

CUADRO 3  
Número total de barcos y viajes de pesca de las principales pesquerías industriales de la plataforma de Río Grande do Sul

Pesquerías	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Arrastre pareja	332	415	444	639	600	368	590	564	288	406	444
Arrastre portones	95	40	44	95	105	34	31	33	36	35	71
Arrastre tangones	219	278	265	259	402	326	307	228	158	379	316
Cerco	179	133	93	32	64	51	102	46	34	104	69
Enmalle costero	–	–	167	133	153	120	111	269	299	482	584
Enmalle oceánico	67	305	488	226	186	176	139	103	90	163	262
Otras artes*	97	114	68	110	53	31	73	87	51	59	78
Total barcos	267	310	326	310	315	240	297	262	201	380	331
Total viajes	989	1 285	1 569	1 494	1 563	1 106	1 353	1 330	956	1 628	1 824

Fuente: CEPERG/IBAMA

\* trampa (covo), palangre y carnada viva, espinel de fondo

CUADRO 4

**Número de tripulantes, eslora de los barcos (m) y potencia de los motores (HP) mínimos, medios y máximos de los barcos utilizados en las diferentes pesquerías industriales que desembarcaron en Río Grande entre 1999 y 2001**

Pesquerías	N° tripulantes			Eslora barcos			Potencia motores		
	min	med	máx	min	med	máx	min	med	máx
Cerco	15	15,8	17	18	23,9	27	230	337,2	450
Espinel de fondo	6	7,5	9	20	22,9	26	250	303,4	370
Espinel de superficie	10	10,0	10	22	23,0	24	250	337,5	425
Arrastre de pareja	12	13,9	16	16	22,3	26	190	320,9	425
Arrastre de puertas	6	6,7	9	20	24,5	36	225	354,7	480
Arrastre doble o de tangones	3	5,4	7	14	20,2	26	115	275,0	476
Enmalle industrial	6	8,8	11	17	20,2	26	160	271,2	375
Enmalle semi-industrial	6	7,7	10	13,6	16,0	18	100	148,7	260
Pesca artesanal	2	2,5	3		< 10		10		34

Fuente: Haimovici et al. (en prep.) y artesanales (Reis et al., 1994; Kalikoski et al. (en prep.).

mayores. En relación a los equipos para posicionamiento y auxilio en la localización, 97 por ciento de los barcos tenía GPS y radio VHS, 96 por ciento ecosonda, 89 por ciento radio SSB, 78 por ciento radar, 23 por ciento telefonía global y 85 por ciento de los barcos de cerco contaban con sonar.

La flota costera o semi-industrial es predominantemente de armadores y tripulaciones locales. La flota industrial y su tripulación están predominantemente asentados en Santa Catarina. Tomando como base el número de barcos que trabajan en la región y el promedio de tripulantes por barco se estima que participen aproximadamente 3 000 pescadores en la flota industrial.

La pesca de cerco de anchova se realiza hasta profundidades de 100 m entre el Chui y Mostardas en los meses de invierno e inicios de la primavera (Krug y Haimovici, 1991; Lucena y Reis, 1998). El enmalle costero en el invierno puede ser pelágico dirigido a la anchova o demersal dirigido a pescada olhuda y castanha; en el verano el principal objetivo es la corvina. La pesca con redes de enmalle es realizada por la flota costera y la industrial, en general los primeros actúan en aguas menos profundas que los segundos, siendo dirigida a scienídeos y cazonas demersales y pelágicos. La pesca de arrastre de parejas es realizada principalmente al sur de Río Grande en profundidades inferiores a 80-100 m teniendo como principal objetivo scienídeos costeros: corvina y pescadinha desde la primavera al otoño en aguas de menor profundidad y pescada olhuda y castanha en el invierno y la primavera en aguas un poco más profundas. El arrastre de portones se realiza principalmente en invierno y exclusivamente al sur de Río Grande en profundidades de 30 a 120 m para especies costeras y hasta 400 m para merluza, abrótea de profundidad *Urophycis cirrata* y abadejo *Genypterus brasiliensis* (Haimovici, 1997). El arrastre de tangones se realiza en el verano y el otoño a profundidades inferiores a 20 m, teniendo como objetivo los camarones santana y barba-ruça, pero capturando también pescadinha, abrótea y pequeños scienídeos; en el invierno y la primavera se pescan hasta aproximadamente 80 m principalmente lenguado, abrótea y el testolin *Prionotus punctatus* (Haimovici y Mendonça, 1996 a, b).

#### 4.2 Desarrollo de las pesquerías en el Sur de Brasil

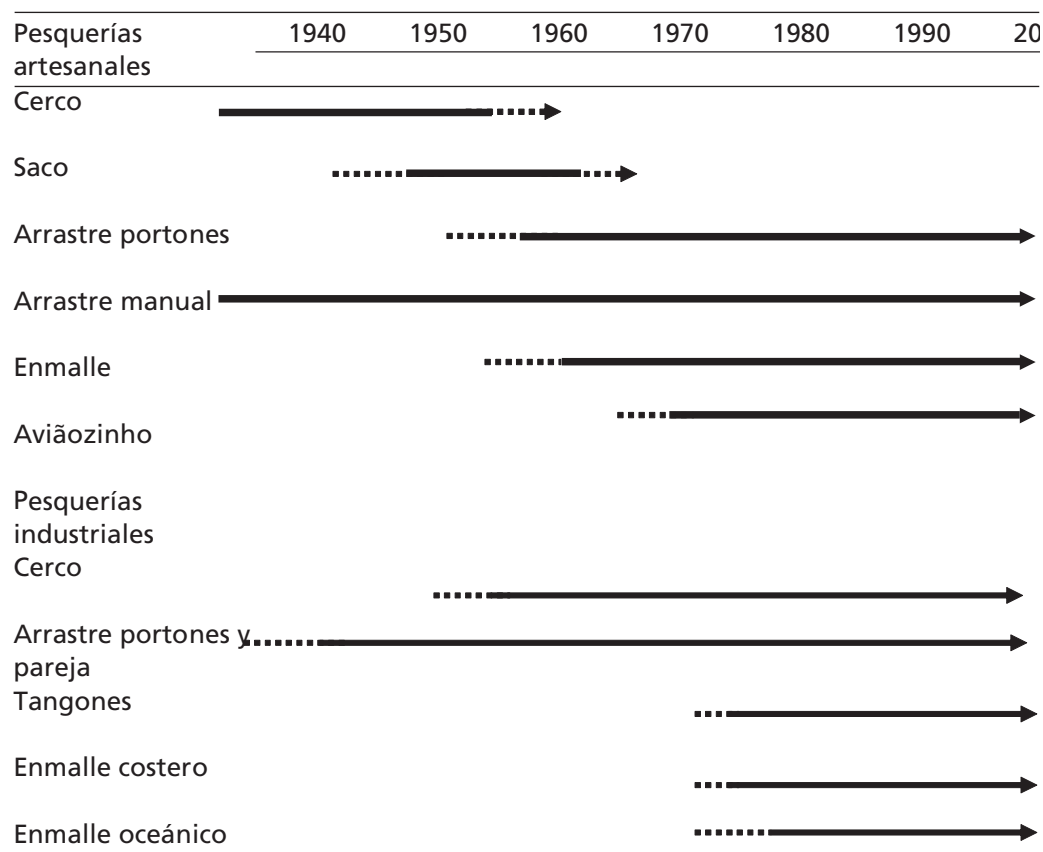
Desde hace más de un siglo, el estuario de la Laguna de los Patos y la región costera de Río Grande del Sur soportan una importante actividad pesquera. Esta actividad experimentó notables transformaciones tecnológicas y en el poder de pesca, particularmente durante los últimos 50 años, que transformaron significativamente el nivel de explotación de los recursos y su sustentabilidad. El Cuadro 5 ilustra la evolución de las principales pesquerías artesanales e industriales en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil.

#### 4.2.1 Pesca artesanal

Hasta el fin de los años 40, la pesca en la región era exclusivamente artesanal (Barcellos, 1966; Yesaki y Bager, 1975). La actividad artesanal estuvo inicialmente basada en las «parejas» de pesca, formadas por una canoa de tamaño entre seis y 12 metros, capacidad de dos a nueve toneladas, con la cual pescaban entre 20 y 30 hombres, divididos entre el patrón de pesca, cinco tripulantes y los ayudantes de tierra. Las canoas eran movidas a remo o a vela, pero pasaron a usar motores de combustión a gasolina (8-9HP) a partir de 1941. Las redes eran hechas de algodón o de fibras naturales y exigían un cuidado especial pues se deterioraban con mucha facilidad. Las primeras redes de nylon fueron introducidas en 1957 lo que posibilitó mantener las redes por un período más largo dentro del agua sin que se deteriorasen, y por ser más fuertes exigían un tiempo mucho menor de manutención y reparación. Estos efectos fueron aún más pronunciados con la introducción del nylon monofilamento entre 1968 y 1970.

La principal actividad de las parejas era la pesca de cerco de playa realizado en las márgenes del estuario y la zona costera, y también a lo largo de la ruta migratoria de los recursos hacia el interior de la laguna (Barcellos, 1966; Costa, 2001). Las redes tenían aproximadamente 300 metros de largo y eran utilizadas para cercar cardúmenes de tainha, corvina, miragaia, bagre y hasta concentraciones de camarão-rosa cercanas a las márgenes del estuario. La pesca de tainha, por ejemplo, era realizada en dos lugares específicos de la boca del estuario y controlada por un sistema de sorteo que determinaba el día y la hora para que cada pareja realice su lance sobre los grandes cardúmenes de tainhas adultas que se dirigían hacia el mar en los meses de abril y mayo. Capturas del orden de 60 000 tainhas (aprox. 90 toneladas) eran obtenidas en un único

CUADRO 5  
Evolución de las principales pesquerías artesanales e industriales en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil



lance de pesca y para manipular esa gran cantidad de peces era necesaria la ayuda de hasta 30 pescadores (Barcellos, 1966).

La pesca de cerco con parejas continuó siendo importante hasta 1964, cuando la pesca artesanal de enmalle se intensificó en la región. Aún cuando el enmalle ya fuese utilizado con cierta frecuencia antes de los años 60 en la pesca de cazón y bagre, su uso en el estuario se intensificó cuando los pescadores anteriormente empleados en las parejas pasaron a pescar en barcos pequeños de su propiedad. Estos barcos eran motorizados (6 a 8 HP), tenían tamaño de 4 a 11 metros, capacidad máxima de tres toneladas, siendo construidos con el fondo plano para permitir la actividad de los pescadores en las aguas de menor profundidad del estuario (Barcellos, 1966). El enmalle posibilitó la expansión del área de pesca artesanal, permitiendo al pescador pescar en grandes áreas de la laguna donde los peces se encuentran más dispersos que en las áreas próximas a la boca del estuario. De acuerdo con los pescadores locales, la intensificación de la pesca de enmalle y el crecimiento de la flota industrial observado durante los años 60, provocó la disminución de los grandes cardúmenes de peces, lo que a su vez hizo inviable la pesca de cerco tradicional. Además de hacer posible el aumento del área y del tiempo de pesca, y al contrario de la pesca de cerco que era dirigida principalmente a cardúmenes de peces adultos, la pesca de enmalle convirtió también en vulnerable una mayor proporción de peces inmaduros que utiliza la laguna como área de crecimiento (Kalikoski y Vasconcellos, 2003).

El enmalle es en la actualidad el principal arte de pesca utilizada por los pescadores artesanales para la captura de peces. El tamaño de las redes de enmalle fue aumentando con el transcurso del tiempo en respuesta a la disminución de los rendimientos de la pesca artesanal. Por ejemplo, un pescador que usaba una red de 300 metros hace 20 años hoy necesita de 1 400 a 2 000 metros de red para capturar una cantidad igual o inferior de tainhas (la legislación actual permite un máximo de 1 800 metros de red por embarcación). Otros cambios importantes en el poder de pesca fueron provocados por el aumento de la potencia de los motores (en tanto motores de popa de 6 a 8 HP eran utilizados en el inicio de los años 60, actualmente son utilizados motores de centro de 10 a 24 HP), y el uso cada vez más frecuente de ecosondas para la localización de los cardúmenes. La creciente escasez de los recursos en el estuario de la Laguna de los Patos y el desarrollo en las tecnologías de locomoción y localización de cardúmenes provocó una intensificación del uso de aguas costeras menos profundas como área de pesca por los pescadores artesanales. La pesca en la región marina costera intercepta las especies estuarino-dependientes antes de su migración hacia el interior del estuario, así como especies marinas antes poco utilizadas por los pescadores artesanales, como la pescadinha, anchova y los camarones marinos (*P. muelleri* y *A. longinaris*).

Otra importante pesquería artesanal dirigida al camarão-rosa, sufrió cambios significativos en las prácticas y tecnologías de pesca durante las últimas décadas. El camarão-rosa era inicialmente capturado a lo largo de las playas y ensenadas de poca profundidad del estuario utilizando redes de arrastre manual y también redes de cerco (Barcellos, 1966). La pesca de arrastre era realizada durante el amanecer cuando, de acuerdo con los pescadores, el camarón migra en dirección a las aguas de menor profundidad y más protegidas del estuario. La introducción de redes fijas («redes de saco») ocurrió en los años 50 por influencia de pescadores del estado vecino, Santa Catarina. Las «redes de saco» tenían cerca de 10 metros de largo, eran fijas en aguas poco profundas con corrientes fuertes, y capturaban los camarones en las corrientes de salida del estuario. Con la introducción de los motores a combustión al iniciar la década del 60, el arrastre de portones se volvió común en la pesca del camarão-rosa en el estuario de la Laguna de los Patos. La pesca de arrastre de portones era realizada principalmente en las zonas más profundas del estuario o en áreas con fondo arenoso, aunque sea conocido el hecho de que muchos pescadores también arrastran sobre las

ensenadas de aguas poco profundas (Kalikoski y Vasconcellos, 2003). A pesar de ser prohibido por ley (IBAMA) el arrastre de portones es aún ampliamente empleado por los pescadores artesanales. En los años 70, los pescadores de Santa Catarina también introdujeron la pesca con «aviãozinho», siendo hoy el principal arte empleado en la captura del camarão-rosa y el único permitido por ley. Las redes son colocadas en las ensenadas de aguas poco profundas del estuario y capturan el camarón a través de atracción luminosa producida por faroles alimentados a gas (D'Incao, 1985).

La pesca con «aviãozinho» evolucionó a lo largo del tiempo y como las «redes de saco», eran colocados próximos a los canales del estuario y la corriente contribuía para la captura de los camarones. Posteriormente, para garantizar la seguridad de la navegación, la Capitanía de Puertos prohibió la colocación de redes próximas al canal principal de navegación del estuario. Actualmente las redes fijas son colocadas principalmente en aguas poco profundas donde frecuentemente capturan además juveniles antes de su migración al océano. De acuerdo con los pescadores locales, la colocación de las redes en las aguas poco profundas provoca la captura de camarones de un tamaño por debajo del ideal (Kalikoski, 2002). Cuando las redes son colocadas con la boca paralela a la playa, son capturados camarones mayores que están migrando para el mar. Por otro lado, al colocar las redes de boca perpendicular a la playa son capturados camarones juveniles que migran entre las zonas profundas y poco profundas del estuario. La posición de las redes y el uso de atracción luminosa son factores importantes que determinan el mayor poder de pesca del «aviãozinho» comparado con otros tipos de artes de pesca utilizados para el camarón en el estuario.

De acuerdo con los pescadores, la introducción y amplia diseminación del «aviãozinho» impactó negativamente otras pesquerías dirigidas al camarón («redes de saco» y arrastre) porque una gran proporción del efectivo es capturado antes de su migración a las zonas del canal y también para el bajo estuario. Para compensar la disminución del rendimiento de estas pesquerías hubo una intensificación de la pesca de arrastre lo cual contribuyó al aumento del esfuerzo de pesca dirigido al camarão-rosa en la Laguna de los Patos (Kalikoski y Vasconcellos, 2003). Por ejemplo, el número de redes por pescador aumentó entre los años 70 y 90 de cuatro para no menos de 15 redes/pescador. Muchos pescadores reclaman que el uso de 10 redes por pescador (autorizado por el IBAMA) no es hoy rentable y por lo tanto, muchos utilizan un número de redes mayor. Se estima que en la actualidad más de 15 000 redes son utilizadas en todo el estuario durante la zafra del camarón (Vieira *et al.*, 1996). D'Incao (1985; 1991) estima que la pesca del camarón en el estuario es tan intensa que una cantidad muy pequeña de camarones consigue migrar hacia el mar y completar su ciclo de vida.

Uno de los efectos de los cambios en las tecnologías y en las prácticas de la pesca artesanal es observado en el calendario de pesca. Desde el tiempo en que no existían reglas formales para el manejo de la pesca en la región (hasta los años 60), los pescadores artesanales seguían un calendario de actividades adaptado al ciclo de vida y abundancia de los diferentes recursos del estuario y también influido por las características de las tecnologías y las prácticas de pesca (Reis *et al.*, 1994; Kalikoski y Vasconcellos, 2003). La Figura 4 muestra la variación del calendario de pesca artesanal entre los años 60 y 90. De enero a mayo la pesca era dirigida al camarão-rosa y a la tainha. La pesca de tainha ocurría en dos momentos, en enero, cuando los adultos regresaban de las áreas de desove en el mar y durante la «corrida da tainha», que sucedía normalmente entre los meses de abril a junio. La pesca del bagre se iniciaba en el mes de agosto y terminaba a inicios de noviembre, cuando la llegada de grandes cardúmenes de corvina y miragaia daba inicio a una nueva safra.

En el área costera, alrededor de la boca del estuario, la pesca artesanal también sigue un calendario bien definido. Durante los meses fríos la pesca es dirigida a la anchova, pescadinha, cazones y camarones marinos, en tanto que durante la primavera y el verano se pesca corvina y tainha. El calendario permitía a los pescadores beneficiarse



de los recursos más abundantes a lo largo del año, al mismo tiempo que limitaba la presión de la pesca sobre una única especie y/o período crítico del ciclo de vida. Por ejemplo, la pesca de bagres durante los meses de verano, cuando los machos adultos están incubando a los juveniles (Reis, 1986), era normalmente desalentada e innecesaria considerando la abundancia de otros recursos en ese período, como la corvina y el camarão-rosa. Hasta la reciente formulación de reglas formales estableciendo el calendario de actividades de la pesca artesanal (Decreto IBAMA 1271/98 y 144/01; ver ítem 6.3) aún existía un calendario de pesca, pero de mucho menor significación que en el pasado. Especies como la tainha, que eran capturadas principalmente durante la corrida da tainha en los meses de abril y mayo, pasaron durante los años 90 a ser objetivos de la pesca artesanal prácticamente todo el año (Figura 4). Para otros recursos como el bagre, el colapso del recurso ocasionó un cambio del calendario durante la primavera hacia el invierno, cuando ocurre una pequeña pesquería en el alto-estuario. Transformaciones tecnológicas (de la pesca de cerco a la pesca de enmalle) también propiciaron la captura de tainhas y corvinas en el mismo período, pues ambas especies están presentes en el estuario prácticamente todo el año y son vulnerables al mismo arte de pesca. Estos cambios observados en el calendario de la pesca artesanal representan un importante indicador de los cambios en la resiliencia del sistema ambiental de la pesca.

La pesca artesanal fue responsable de cerca del 80 por ciento del total de los desembarques en el sur de Brasil en 1966 que, después de alcanzar el máximo histórico de 43 600 toneladas en 1972 fue disminuyendo a menos de 5 000 toneladas al final de los años 90 (Figura 3). Actualmente, los principales recursos pesqueros artesanales están sobre-explotados o colapsados, y los rendimientos muy próximos al nivel de subsistencia, con excepción del camarão-rosa, que esporádicamente garantiza buenos recursos económicos a los pescadores en los años en que las condiciones ambientales son propicias para la producción del camarón (IBAMA 1995; Reis y D'Incao, 2000). Cuando la safra de mayor valor económico (camarão-rosa) es buena (más de 5 000 toneladas/año), la renta mensual del pescador llega a \$EE.UU. 100, y cuando la captura es baja (máximo de 2 000 toneladas/año), la renta disminuye a menos de la mitad de ese valor por mes (H.Rodrigues, IBAMA, com. pess).

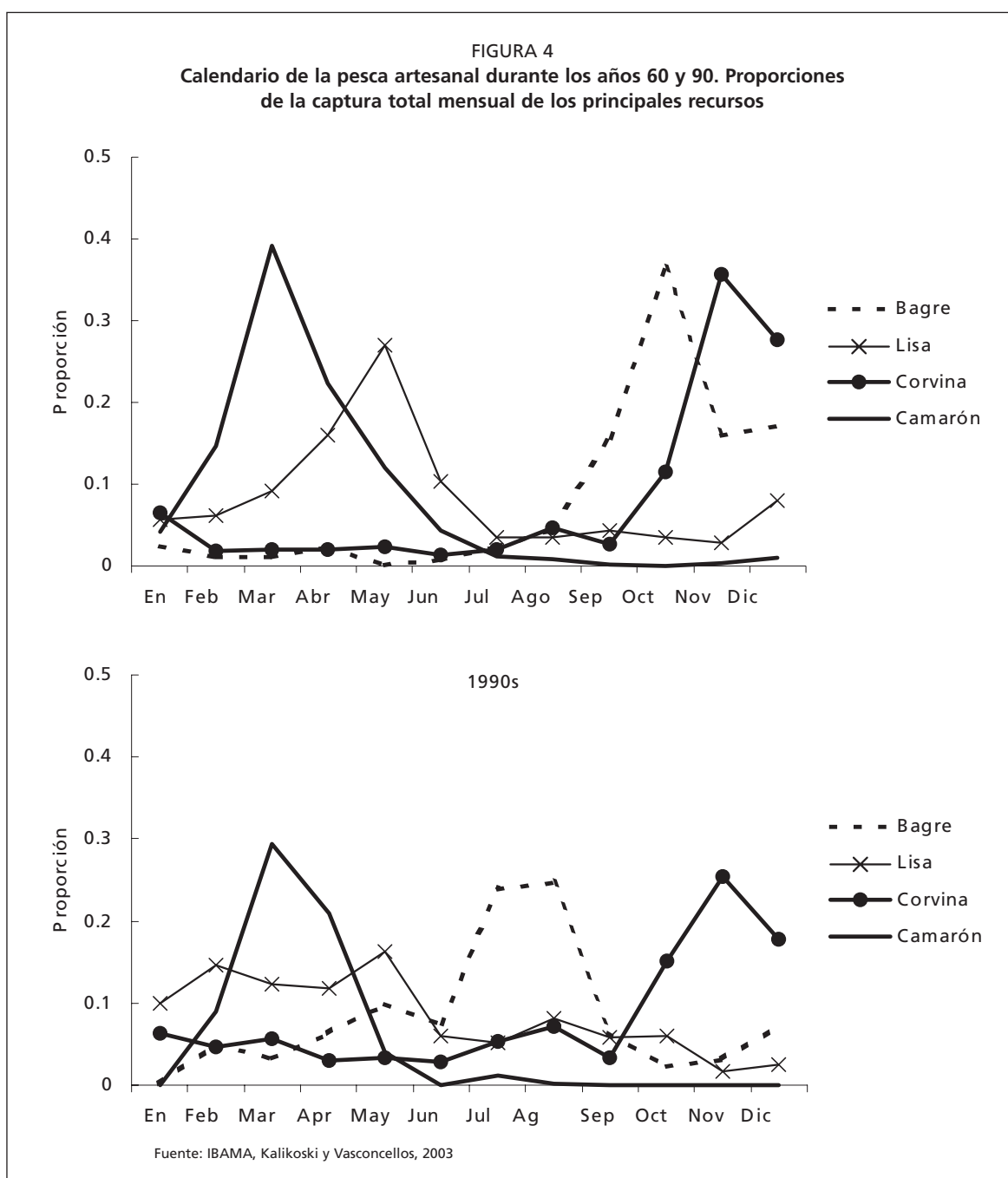
A pesar de no existir estadísticas oficiales sobre la evolución del esfuerzo de la pesca artesanal, pescadores, técnicos y científicos están de acuerdo de que durante las últimas décadas ha habido un aumento significativo del número de pescadores y embarcaciones artesanales actuando en el estuario de la Laguna de los Patos. De acuerdo con Rodrigues (1989) la población de pescadores artesanales aumentó mucho después de la segunda mitad del siglo XX debido a un conjunto de factores que incluyen el crecimiento poblacional de las comunidades de pescadores, la migración de agricultores hacia la pesca y también la migración estacional de pescadores de otras regiones, principalmente del estado de Santa Catarina. Éstos migraron inicialmente hacia el estuario de la Laguna de los Patos para participar de la pesca de la tainha (Rodrigues, 1989), pero con el tiempo pasaron a participar de la pesca del camarão-rosa (D'Incao, 1985). El aumento del esfuerzo de la pesca artesanal y las transformaciones tecnológicas han tenido un papel importante en el aumento de la intensidad de pesca en el estuario de la Laguna de los Patos. Sin embargo, como se discute a continuación, el acentuado crecimiento de las pesquerías industriales a partir de los años 70, fue un factor decisivo que llevó a la sobre-explotación de los principales recursos estuarino-costeros.

#### **4.2.2 Pesca industrial**

La pesca industrial de arrastre comenzó en la costa de Río Grande do Sul en 1947, extendiéndose en las décadas siguientes hacia las áreas de pesca de Uruguay y Argentina, teniendo como objetivo la corvina, la pescada olhuda y la merluza. Fue solamente en los años 1970 que esa actividad se intensificó en el sur de Brasil en respuesta a la limitación

del acceso de barcos brasileños en aguas territoriales uruguayas y argentinas, y también, debido a incentivos fiscales del gobierno federal para la industrialización de la pesca (Yesaki y Bager, 1975; Diegues, 1995; Souza, 2001). Hasta principios de la década de 1980, los arrastreros eran de 22 a 35 m de largo y 250 a 650 HP de potencia y era común el arrastre de puertas en el invierno, cuando la abundancia es mayor y de pareja el resto del año (Haimovici *et al.* 1989). Las pesquerías de arrastre de portones y parejas tuvieron pocas modificaciones tecnológicas con el transcurso del tiempo, aunque el poder de pesca haya aumentado debido a la incorporación de navegadores por satélite y al uso de ecosondas. El uso de mallas pequeñas (50 a 70 mm) y de un forro en el saco convierten a ambas pesquerías en muy poco selectivas (Vooren, 1983). El arrastre de parejas es dirigido a castanha y la pescada olhuda en los meses fríos y a la pescadinha y la corvina en los meses calurosos. Mas recientemente, la pesca de arrastre de portones se limitó a los meses de invierno, dirigida principalmente a castanha, pescada olhuda

FIGURA 4  
 Calendario de la pesca artesanal durante los años 60 y 90. Proporciones de la captura total mensual de los principales recursos



y en menor proporción a la corvina y cazones (Haimovici, 1997; Haimovici *et al.*, en preparación).

La pesca de cerco se realiza en la región sur desde 1962 por traineras, la mayoría de Santa Catarina que se traslada hacia el sur durante el otoño y el invierno para capturar principalmente tainhas y anchovas, y algunas veces, xixarro *Trachurus lathami*, cavalinha *Scomber japonicus* y hasta especies demersales como corvina y castanha (Yesaki y Bager, 1975). Hasta la década de 1980, en la mayor parte de los barcos las redes eran recogidas manualmente por más de 25 tripulantes y la pesca se realizaba principalmente entre la costa y los 50 m de profundidad (Krug y Haimovici, 1991). Actualmente, las embarcaciones son de 18 a 27 m de largo, con motores de 230 a 450 HP de potencia. Las redes tienen de 600 a 800 m de largo, 70 a 80 m de altura y malla de 13 mm entre nudos opuestos. Todas las traineiras utilizan huiches hidráulicos (power block) y pangas con motores poderosos, 85 por ciento tienen sonar y las tripulaciones son de 15 a 17 hombres. El área de pesca fue ampliada hasta la isóbata de 100 m. Esta flota fue la que experimentó el mayor grado de evolución tecnológica y aumento individual de poder de pesca. Arrastreros de tangones provenientes de la región sudeste comenzaron a trabajar en la pesca de camarones marinos, peces demersales y bentónicos en la región sur alrededor de 1985. Los barcos son de madera o hierro, de 20 a 24 m de largo y motores de 250 a 350 HP. La pesca de camarones se realiza en aguas poco profundas en los meses de primavera y verano. Entre el otoño y la primavera, la pesca dirigida a peces se dirige inicialmente al pez ángel (*Squatina* spp) en la plataforma externa hasta los 140 m de profundidad y posteriormente al lenguado, principalmente *Paralichthys patagonicus* en profundidades de 20 a 80 m. En tanto la pesca de camarones fue altamente variable de año en año; la pesca de peces muestra una disminución en los desembarques de lenguado y de pez ángel (Haimovici y Mendonça 1996 a).

Dos tipos de pesquerías de enmalle se desarrollaron en la costa de Río Grande do Sul, teniendo origen diferente. A partir de 1980 tuvo inicio la pesca de enmalle semi-industrial en aguas poco profundas (< 40 m), con embarcaciones de madera de 12 a 15 m de largo, 90 a 120 HP de potencia y hasta 20 toneladas de registro bruto (Reis *et al.* 1994). Estas embarcaciones son de armadores locales de Río Grande y están tripuladas por seis a ocho pescadores que trabajan principalmente con redes de enmalle pero, en ocasiones, realizan la pesca con anzuelos. En 1991 participaban de esta pesquería 150 barcos que actuaban con una estacionalidad bien definida: tainha en otoño, anchova, castanha, y pescada olhuda en invierno, y corvina en primavera. La pesca de enmalle en plataforma que opera principalmente en profundidades superiores a 50 m se inició en 1989, desarrollándose rápidamente en los años siguientes por barcos que operan en los puertos de Río Grande, Itajaí y Navegantes (Santa Catarina). Los barcos utilizados son camaroneros y arrastreros adaptados de 17 a 26 m de largo, 160 a 375 HP de potencia y redes de enmalle de profundidad de varias millas de longitud. Inicialmente este tipo de pesquería se realizaba en los meses de invierno dirigida principalmente a cazones pero a partir de 1992 se extendió a todo el año. Actualmente son capturados cazones, corvina, pargo blanco y pescadilla de red.

De un modo general hubo pocos cambios en el tamaño y potencia de los barcos. Tampoco hubo cambios en el método de conservación del pescado a bordo. En todos los barcos de la flota industrial de plataforma el pescado es conservado en la bodega entre capas de hielo en escamas. Por esta causa los viajes pueden durar hasta un poco más de dos semanas pero, salvo capturas excepcionales, duran entre 10 y 14 días para evitar la pérdida de calidad de la captura.

## 5. ESTADO DE EXPLOTACIÓN DE LOS PRINCIPALES RECURSOS E IMPACTOS DE LA PESCA EN LOS ECOSISTEMAS

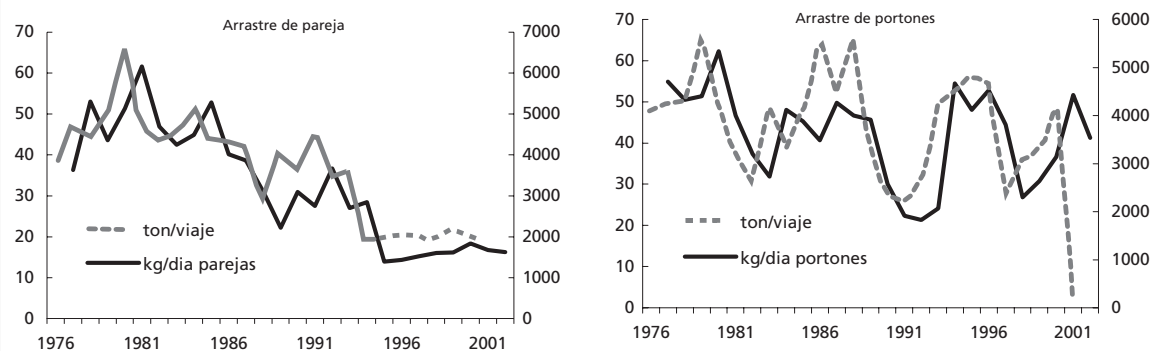
La pesca industrial de arrastre de pareja y portones es la que presenta la serie de datos de captura y esfuerzo más extensa y consistente, pues los barcos sufrieron menos

modificaciones en su poder de pesca además de capturar las especies más abundantes en la plataforma. Por eso se constituye en la mejor serie disponible de datos de captura y esfuerzo para evaluar los cambios de abundancia relativa. La Figura 5 muestra las series de toneladas por viaje y kg por día en el mar para el conjunto de las especies desembarcadas anualmente por la pesca de arrastre en el período 1975-2001. Se observa una tendencia de disminución de la CPUE de las parejas de más del 60 por ciento, mostrando que es un indicador de cambios en la abundancia. La CPUE de la pesca de portones presenta ciclos plurianuales correlacionados con ciclos en las capturas. Esto se debe a que la pesca de portones sólo es rentable cuando la disponibilidad de peces es mayor y muestra que los rendimientos de los arrastreros de portones no son un buen estimador de la abundancia. Se observa que a partir de inicios de la década de 1980 la CPUE en kg/día en el mar disminuye en relación a ton/viaje como consecuencia del aumento en la duración de los viajes. A partir de la década de 1990, esta tendencia se invierte para los arrastreros de portones, que pasan a trabajar en el invierno cuando la disponibilidad de peces es mayor. De forma general, los arrastreros de portones y las parejas cambian poco desde inicios de la década de 1980 en relación al tamaño y a la potencia (Haimovici *et al.*, 1989) aunque hubieron cambios importantes en los equipos de posicionamiento y en las ecosondas que aumentaron el poder de pesca de las embarcaciones. Por lo tanto, los cambios en la CPUE probablemente subestimen la disminución de la abundancia mostrada.

Varios padrones fueron observados en las series de desembarques por día en el mar de diversas especies o conjuntos de especies en la pesca de parejas (Figura 6). Éstos pueden reflejar cambios en la abundancia como también en el direccionamiento de la pesca. La corvina, castanha, pescada olhuda, y pescadinha muestran tendencias de disminución, aunque con muchas oscilaciones, particularmente la pescadilla de calada. Para los elasmobranchios en conjunto, la corvina negra, el pargo rosado y el bagre, la disminución es tan importante que indica claramente al agotamiento de los stocks.

Los desembarques de anchova, principal especie pelágica de plataforma, tuvieron su máximo en la década de 1970 y posteriormente mostraron varios ciclos plurianuales de mayor o menor abundancia. Los cambios en los rendimientos de las especies pelágicas son más difíciles de evaluar debido al comportamiento contagioso de la flota que utilizan cerco y a las unidades de esfuerzo disponibles: N° de barcos y viajes. Por otro lado la

FIGURA 5  
Desembarques promedio en Rio Grande en kilos por día de mar y toneladas por viaje de arrastreros de portones y parejas entre 1975-2001



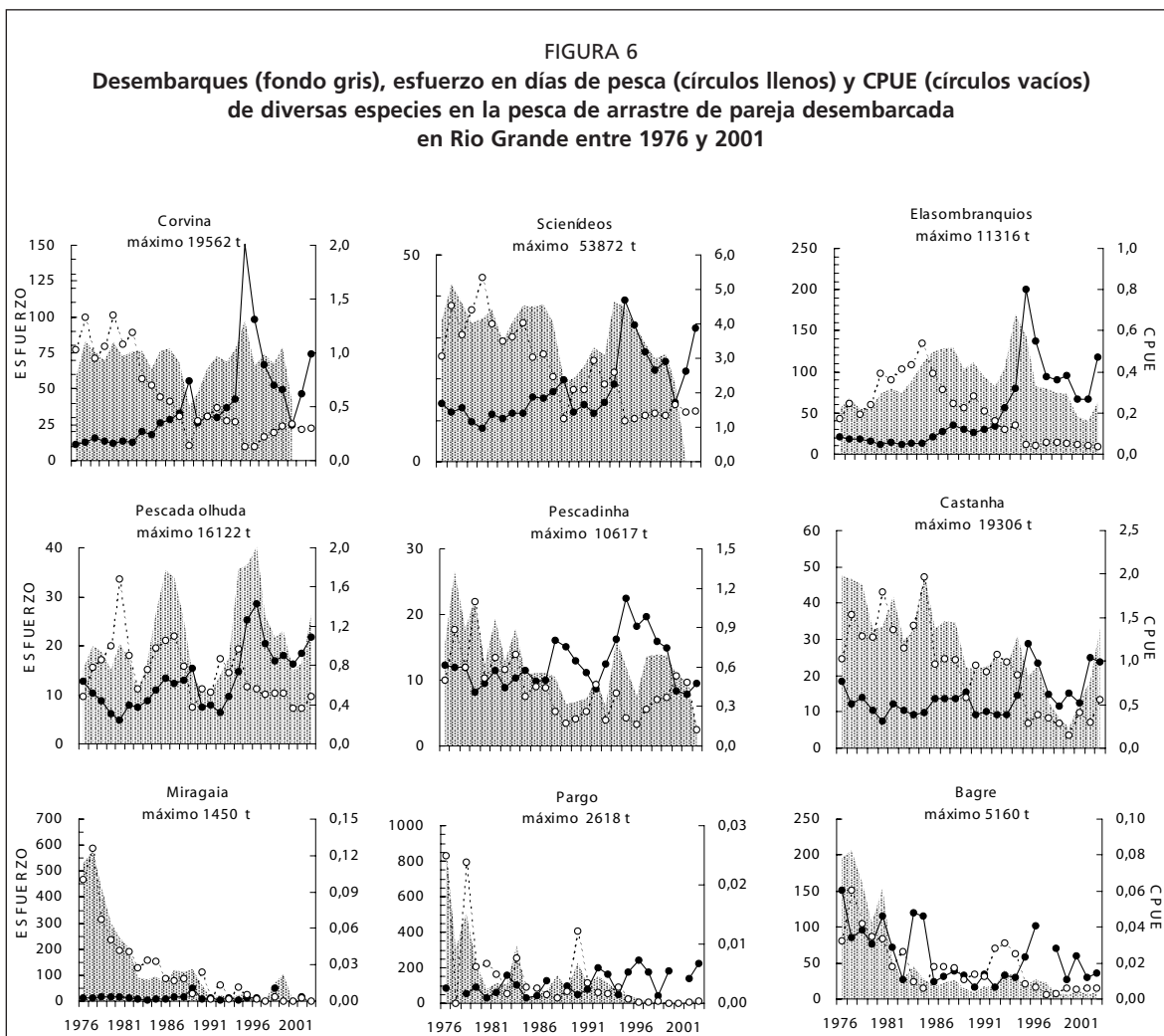
Fuente: SUDEPE; CEPERG/IBAMA; Haimovici *et al.*, en preparación

incorporación de equipos como power-block y el aumento de potencia de las pangas, además de los equipos acústicos y de posicionamiento, alteraron el poder de pesca de forma importante en las últimas décadas y también dificultan la caracterización del esfuerzo.

Las informaciones recogidas demuestran que la gran mayoría de los recursos pesqueros explotados en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil se encuentran sobre-explotados. La abundancia de corvina, uno de los recursos más resilientes de este sistema, ha disminuido continuamente durante las últimas dos décadas, siendo las actuales intensidades de la pesca de arrastre y de enmalle consideradas insustentables (Haimovici, 1998; Reis y D'Incao, 2000). La biomasa del efectivo de castanha disminuyó aprox. 50 por ciento entre 1976 y 1983 (Haimovici, 1988) y los desembarques de la especie disminuyeron de 19 000 toneladas a fines de los años 70 a menos de 10 000 en años recientes. La pesca sobre el efectivo de pescadinha, también sobre-explotado, muestra actualmente rendimientos promedio (aprox. 3.800 toneladas) 50 por ciento inferiores al rendimiento máximo sostenible estimado para la especie (Haimovici, 1997). Recursos menos resilientes como la miragaia y el bagre, fueron sobre-explotados durante los años 70, y sus pesquerías en el estuario de la Laguna de los Patos colapsaron en el inicio de los años 80 (Reis *et al.*, 1994). Los principales efectivos de elasmobranquios muestran una disminución de la abundancia de más de 75 por ciento desde 1985. El pez guitarra (*Rhinobatos* sp.) fue intensivamente explotado por la pesca artesanal de arrastre de playa hasta la década de 1970 y por la pesca de arrastre de portones y de parejas en la década siguiente. Los efectivos de pez angel (*Squatina* spp.) vienen siendo explotados por la pesca industrial de arrastre desde la década del 70, volviéndose posteriormente en la década de 1980 objetivo de la pesca de tangones y más recientemente de la pesca de enmalle de profundidad. El recurso de camarão-rosa también muestra señales de disminución de rendimientos (D'Incao, 1991). Aún cuando las capturas presentan una alta variabilidad natural, los desembarques promedio disminuyeron de 4 016 toneladas en los años 70 a 2 152 toneladas en los años 90 (Reis y D'Incao, 2000). Sobre el recurso de tainha no existe mucha información, en tanto, la disminución de los desembarques de la especie, de 4 291 toneladas en 1975 a 500 toneladas en 1998, muestran señales de que el recurso está bajo una fuerte presión pesquera.

Según Haimovici (1998) los rendimientos totales de la pesca de especies demersales hasta 1994, se sustentaron debido a la intensificación de pesca de recursos poco explotados en cuanto la abundancia de los más explotados disminuyó y también debido a la incorporación de nuevos métodos de pesca (tangones, enmalle industrial). El desarrollo histórico de la pesca dirigida a recursos demersales de plataforma en la región resultó, por ejemplo, en el colapso de bagres, pargo y miragaia en los años 70, disminución abrupta de los stocks de castanha, pescadinha y viola en el inicio de la década del 80 y la sobrepesca de elasmobranquios. La incorporación de datos recientes confirma estas tendencias (Figura 5). Es probable que los rendimientos totales de la pesca demersal en la región disminuyan aún más en los próximos años con el agotamiento de los stocks de corvina y la reducción de los rendimientos de otras especies.

La sobrepesca de éstos recursos toma una dimensión ecosistémica cuando se evalúa cuanto de la capacidad de sustento del ecosistema es apropiado por la pesca. Analizando la productividad y la estructura trófica de la plataforma continental sur de Brasil, Vasconcellos y Gasalla (2001) estimaron que la pesca en la región utiliza, desde los años 70, cerca del 30 por ciento de la capacidad de sustento del ecosistema y ocupa un nivel trófico constante (3.6) debido a una alternancia de especies de nivel trófico elevado como objetivo de las pesquerías industriales. Comparando estos resultados con los obtenidos en otros ecosistemas intensivamente explotados (Pauly y Christensen, 1995), los autores llegan a la conclusión de que la magnitud de la extracción de biomasa por la pesca se aproxima a la capacidad productiva de este ecosistema y que el aumento de la producción pesquera depende en gran parte de la recuperación de los



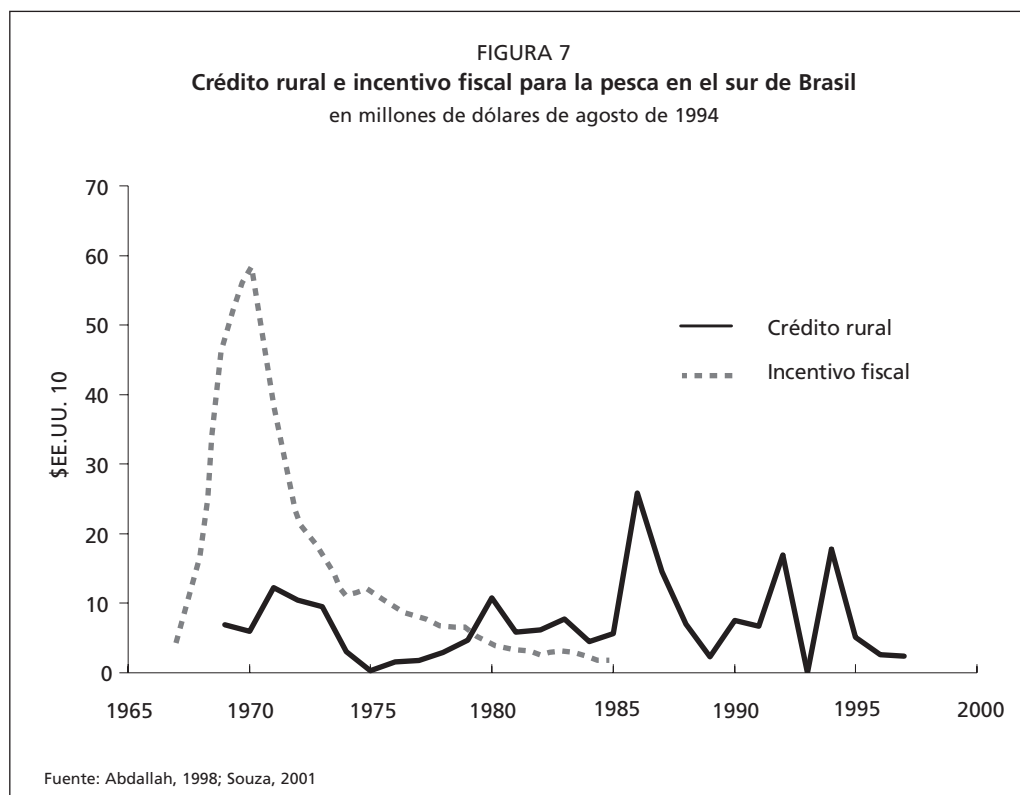
stocks actualmente sobre-explotados o colapsados. El impacto de esta intensa presión pesquera sobre la estructura y el funcionamiento del ecosistema aún no ha sido evaluado.

El «bycatch» o pesca y el descarte incidental de pequeños peces juveniles son uno de los impactos ecosistémicos de la pesca más comunes, siendo observados en ambas pesquerías, artesanales e industriales. Vieira *et al.*, (1996) estimaron, por ejemplo, que la pesca artesanal de camarão-rosa en el estuario de la Laguna de los Patos con el «aviãozinho» captura anualmente cerca de 600 toneladas de peces juveniles (principalmente de corvina y bagre) que son normalmente descartados. La magnitud del «bycatch» y del descarte en la pesca de arrastre artesanal es desconocida. El «captura accesoria» es particularmente importante en las pesquerías de arrastre industriales. Haimovici (1997) estima por ejemplo que, durante el inicio de los años 80, el volumen del «bycatch» descartado por la flota de arrastreros de portones y parejas llegaba a cerca de 46 por ciento de la captura total, siendo constituido principalmente de juveniles de pescada olhuda, pescadinha y castanha. El autor también estima que el descarte en la pesca de arrastre de tangones llega al 50 por ciento de la captura total en peso, constituido por pequeños peces teleósteos y elasmobranchios. De alguna forma, el manejo de la capacidad de pesca debe considerar estos impactos ecosistémicos causados por la pesca.

## 6. POLÍTICAS Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE LA CAPACIDAD DE PESCA

La capacidad de pesca en la región fue influida por políticas públicas de incentivo económico al sector pesquero y más recientemente por medidas de reglamentación de la actividad pesquera. Las próximas secciones revisan las principales líneas de apoyo al sector pesquero, las medidas de reglamentación de la pesca y evalúan cualitativamente sus impactos potenciales sobre la capacidad de pesca y la sustentabilidad desde la década del 60.





### 6.1 Políticas de incentivo económico

Entre las políticas públicas federales de incentivo al sector pesquero se destacan el beneficio fiscal, el crédito rural, el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF) y la política de subsidio al gasoil (Abdallah, 1998; Souza, 2001). Con relación a las políticas públicas estatales se destacan el Fondo de Apoyo al Desarrollo de los Pequeños Establecimientos Rurales (FEAPER) y el Programa RS-Rural.

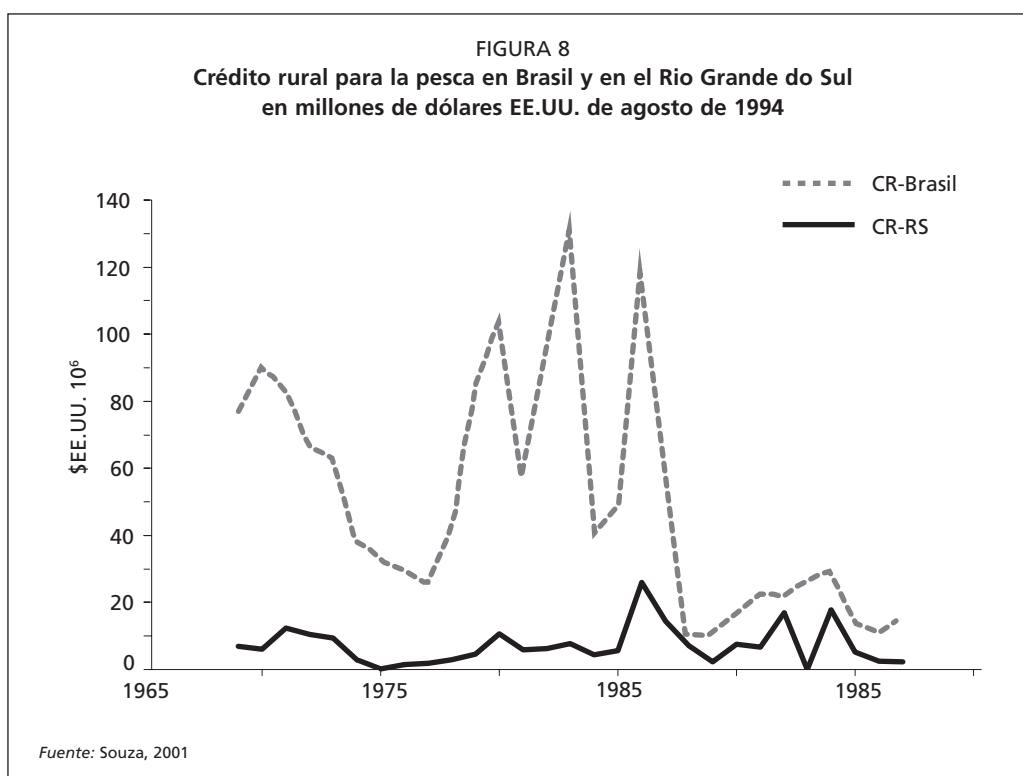
Las principales líneas de apoyo utilizadas para la promoción de la actividad pesquera en el Brasil, fueron el incentivo fiscal y el crédito rural (Figura 7). Ambas políticas tuvieron un papel fundamental en el aumento de la producción de pescado durante la década del 70, pues destinaron recursos para financiar la pesca y la adquisición y transformación reforma de barcos de pesca (Abdallah, 1998; Souza, 2001).

Los incentivos fiscales, que constituyen una forma de beneficio fiscal, fueron ampliamente utilizados por el gobierno federal después de los años 50, como política orientada para el desarrollo regional y sectorial. El incentivo fiscal a través del Decretoley 221/1967, permitió que las empresas hicieran deducciones tributarias del valor debido del impuesto a la renta para inversiones en la actividad pesquera. De acuerdo con Abdallah y Bacha, (1999), los recursos captados por el sector pesquero como incentivos fiscales, entre 1967 y 1986, fue de aproximadamente \$EE.UU. 1 130 millones<sup>1</sup>, de los cuales 24,5 por ciento fueron invertidos en el sur de Brasil. Del total nacional recaudado en el período citado, 51 por ciento fue invertido en la industria de procesamiento, 20 por ciento en el sector de captura y el resto en la comercialización de pescado y en gastos administrativos (Abdallah y Bacha, 1999). Esta política de incentivos fiscales fue dirigida exclusivamente para el desarrollo y la modernización del sector industrial. Poca atención fue dada en este período a la conservación y el manejo de los stocks pesqueros, a la obtención de datos y el monitoreo de la actividad pesquera y del sector

<sup>1</sup> Los valores monetarios citados en este estudio están en dólares, a precios de agosto de 1994.

artesanal (Diegues, 1995; Abdallah, 1998). Abdallah (1998) concluye que la falta de un plan de desarrollo para lograr un mejor destino de los recursos fiscales y la falta de estudios sobre los stocks pesqueros, generó distorsiones entre la capacidad instalada de las industrias y el potencial de los recursos pesqueros, haciendo posible el desvío de recursos y la exclusión de los pescadores menos capitalizados de las políticas de incentivo económico.

El crédito rural concedido a la actividad pesquera consiste en préstamos a tasas de interés nominales inferiores a las tasas existentes en el mercado. La política de crédito rural (iniciada con la aprobación de la Ley n° 4 289 de 1965) fue orientada para tres segmentos principales: costeo, utilizada para la captura y procesamiento de pescado; inversiones, utilizado para la compra de embarcaciones; y comercialización de pescado. El sector que más se benefició con los recursos del crédito rural fue el de la pesca industrial. De acuerdo con Souza (2001), el crédito rural no llegó en forma adecuada a la pesca artesanal debido a un conjunto de factores, incluyendo la falta de capitalización del sector artesanal y consecuentemente, la falta de condiciones del pescador para poder cumplir las exigencias del préstamo bancario, además del paradigma vigente en la época de que el pescador artesanal era poco calificado para trabajar con técnicas de pesca modernas. La Figura 8 muestra que hubo una significativa reducción en el volumen de los recursos captados vía crédito rural por el sector pesquero de Brasil en el final de la década del 80. En tanto, el estado de Río Grande do Sul mantuvo, después de 1986, el promedio anual de volúmenes de recursos captados por el sector pesquero a lo largo de los años analizados, llegando a captar cerca del 69 por ciento de todo el crédito a la pesca de Brasil en el año 1988. Souza (2001) resalta en tanto que el sector pesquero no llegó a utilizar el 1 por ciento de los recursos del crédito rural en el Estado de Río Grande del Sur. Durante las últimas tres décadas y, particularmente a partir de la década del 80, gran parte del crédito rural para la pesca en el estado de Rio Grande do Sul fue destinado a costeo. Esa modalidad de crédito tiene por finalidad la captura, la conservación, el procesamiento y/o la industrialización del pescado. Durante el mismo período, el



crédito rural captado para la comercialización e inversiones en la pesca absorbió cerca del 16 por ciento y 8 por ciento de los recursos para la pesca, respectivamente.

Conjuntamente con las políticas de incentivo fiscal y crédito al sector pesquero industrial, el gobierno federal instituyó el Plan de Asistencia a la Pesca Artesanal (PESCART). Este plan se basó en la idea de que el modo de producción y el soporte tecnológico de la pesca artesanal era atrasado y constituía uno de los motivos de la pobreza del pescador artesanal (Marrul Filho, 2001). Se instituyó entonces en este período una asistencia técnica rural con el objetivo de enseñar nuevas técnicas de producción, modernizar las embarcaciones de los pescadores artesanales, principalmente por la sustitución de la propulsión a vela por la motorizada, y también organizarlos en cooperativas de comercialización. Según Marrul Filho (2001) los resultados de este plan mostraron que «no teniendo el poder de accionar políticas sociales necesarias para la creación de bases para romper con la pobreza que dominaba el medio pesquero artesanal- como educación, salud, saneamiento básico, electrificación y habitación- o PESCART puede ser entendido como promotor, de la misma forma que los incentivos fiscales, de una *modernización conservadora* e insustentable de las pesquerías de pequeña escala». La motorización de la flota artesanal llevó a un aumento de la presión pesquera sobre los recursos tradicionalmente explotados e introdujo nuevas prácticas de pesca, como el arrastre de portones, cuyos impactos potenciales sobre los ecosistemas costeros eran superiores a aquellos practicados hasta entonces por los pescadores artesanales.

El Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF) fue creado en 1996 teniendo como objetivo principal el financiamiento de la producción y renta familiar de pequeños productores rurales a través de dos líneas de acción: costeo e inversión. Los pescadores artesanales se convirtieron en los beneficiarios de los recursos del PRONAF a partir de la resolución del BANCEN N° 2 409 de 1977. Del crédito total nacional disponible entre 1977 y 1999, el sector pesquero recibió menos del 0,5 por ciento, siendo el restante destinado principalmente al sector agrícola (Souza, 2001). En Rio Grande do Sul, en 1997, a través del PRONAF, fueron efectuados apenas tres contratos, uno para adquirir pequeñas embarcaciones y dos para piscicultura, beneficiando a dos municipios. Después de 1998, el PRONAF aplicado a la pesca en el estado de Rio Grande do Sul fue destinado básicamente para costeo de pescadores artesanales con valor promedio de \$EE.UU. 890 por contrato. El número de contratos firmados, a lo largo de los cuatro años descriptos en el Cuadro 6, benefició a cerca de 1 000 pescadores. La mayor parte de estos recursos fue aplicada en la pesca extractiva, destacándose como beneficiarios los municipios del estuario de la Laguna de los Patos (Río Grande, San José del Norte, Pelotas y San Lorenzo del Sur).

Una política de promoción de la actividad pesquera adoptada repetidamente por el gobierno federal fue la del subsidio al gasoil para reducir costos y, consecuentemente aumentar la rentabilidad, visto que el combustible representa entre 40 y 60 por

CUADRO 6

**Municipios del estado Rio Grande do Sul que recibieron recursos del Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) para la pesca (valores en miles de dólares)**

Municipios	1998		1999		2000		2001	
	Pesca	%	Pesca	%	Pesca	%	Pesca	%
Pelotas	74,2	12,8	158,4	24,8	168,2	26,9	151,8	26,
Rio Grande	244,3	42,2	158,4	24,8	194,5	31,1	347,1	60,1
São José do Norte	256,6	44,3	180,8	28,3	188,2	30,1	78,8	13,6
São Lourenço Sul	3,6	0,6	13,7	2,1	19,7	3,1	0,0	0,0
Otros	0,0	0,0	127,8	20,0	54,7	8,7	0,0	0,0
Total	578,8	100	639,2	100	624,9	100	577,9	100

Fuente: Banco Central do Brasil *apud* BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2002.

ciento del costo total de la actividad pesquera (Souza, 2001). Esta forma artificial de incrementar la renta de las pesquerías tiende a incrementar la capacidad de pesca y por consiguiente, a agravar el estado de los recursos pesqueros. Souza (2001) resalta tres períodos en los que esta forma de subsidio fue ampliamente utilizado en el Brasil. La primera forma de subsidio al gasoil en 30 por ciento del valor de mercado fue paralela a la política de incentivo fiscal (1967 a 1986) y apuntaba a los productos de la pesca destinados a la exportación. La segunda política fue adoptada en 1996 por el gobierno federal a través de la concesión de una subvención económica en el precio del gasoil para las embarcaciones pesqueras nacionales. Con el objetivo de igualar el precio del gasoil nacional e internacional, el gobierno inicia en 1997 la política de subsidios al combustible para estados que dejasen de cobrar el Impuesto sobre Circulación de Mercaderías y Servicios (ICMS).

En contraste con las políticas federales de incentivos a la pesca, las políticas estatales (Rio Grande do Sul) tuvieron como objetivo mejorar las condiciones de vida del pescador artesanal. A través del Fondo Estadual de Apoyo al Desarrollo de los Pequeños Establecimientos Rurales (FEAPER), creado en 1988, el gobierno estadual pretendía elevar los índices de producción, productividad y mejorar las condiciones de vida de los pescadores artesanales y sus familias. Desde 1988 a 1998 el volumen total de recursos liberados para la pesca y la acuicultura sumaron \$EE.UU. 525 250, representando cerca del 1 por ciento del total de los recursos liberados por el FEAPER. En 2001, a través de un acuerdo de préstamo entre el estado de Río Grande del Sur y el Banco Mundial, fue creado el Programa RS-Rural. Los objetivos del RS-Rural fueron combatir la pobreza, la degradación de los recursos naturales y el éxodo de la población rural en el estado, mejorando su calidad de vida y su capacidad productiva. Para ser beneficiarios del RS-Rural los pescadores deben presentar propuestas en grupos de por lo menos cinco familias que comprueben depender de la pesca como principal fuente de subsistencia, poseer embarcaciones con un máximo de 10 toneladas de registro bruto y comprobar estar en actividad en la pesca en los últimos tres años por lo menos. A través de este programa fueron presupuestados para el año 2002, un total de \$EE.UU. 638 844 (Secretaria de Agricultura do RS) para ser gastados por los pescadores artesanales del estuario de la Laguna de los Patos. Entre los instrumentos utilizados por el programa se destacan la promoción de acciones integradas de infraestructura familiar y comunitaria, generación de renta y de manejo y conservación de los recursos naturales, junto con proyectos de soporte y desarrollo institucional.

## **6.2 Política de arrendamiento de embarcaciones extranjeras**

La política de arrendamiento de embarcaciones extranjeras de pesca por empresas brasileras ha sido utilizada, desde su creación por el Decreto Ley N° 68 459 de 1971, como un instrumento importante para el desarrollo del sector pesquero industrial. A través de este decreto se estableció por ejemplo, una flota industrial de camaroneros provenientes del Golfo de México en el litoral norte y sudeste de Brasil y se expandió la pesca de túnidos oceánicos en las regiones nordeste, sudeste y sur con el arrendamiento de embarcaciones japonesas, chinas y españolas adaptadas a la pesca con sistema palangre y carnada viva (Perez *et al.*, 2001; Neiva, 2002). Desde 1998, con la creación del Departamento de Pesca y Acuicultura (DPA, Ministerio de Agricultura), el arrendamiento de flotas industriales extranjeras ha sido utilizado como una de las políticas de desarrollo del sector (The Brazilian Trade Magazine, 1999). Un nuevo instrumento legal fue establecido en 1998 (Decreto 2 840) con la finalidad de perfeccionar el decreto anterior volviéndolo más flexible y con menos restricciones. El nuevo decreto permitió que Brasil implementase una política de expansión de la pesca de atunes y afines y de esta forma, luchar por una mayor participación en la cuota determinada para el Brasil por el ICCAT. Además, en 1998, el DPA promovió un programa de expansión de la pesca en aguas profundas basado en el arrendamiento

de embarcaciones extranjeras por empresas brasileras. Los objetivos del programa son mejorar el conocimiento sobre recursos potenciales, evaluar la rentabilidad de la pesca de mar profundo y absorber tecnologías adecuadas para la captura y el procesamiento de especies hasta entonces no explotadas. La expansión de la pesca para regiones de mayor profundidad ha sido considerada por el DPA también como una alternativa para la reducción de la capacidad excesiva de la flota nacional sobre la plataforma continental (The Brazilian Trade Magazine, 1999; Perez *et al.*, 2001). Este programa fue implementado en el sur de Brasil en el 2000, cuando barcos con capacidad congelar a bordo de España, Reino Unido, Portugal, Corea y Japón comenzaron a actuar en áreas entre 200 y 900 m de profundidad utilizando arrastre de puertas, redes de enmalle, espinel y trampas (Perez *et al.*, 2001). La evaluación preliminar del resultado de este programa mostró la existencia de recursos potenciales sobre la plataforma externa y el talud (peixe sapo *Lophius gastrophysus*, *são pedro Zenopsis conchifer*, *lula Illex argentinus*), muchos de los cuales no soportarían por mucho tiempo la elevada intensidad de pesca de la flota arrendada (Perez *et al.*, 2001). Por otro lado, el efecto de esta política en la reducción del esfuerzo de pesca sobre los recursos explotados por la flota nacional es poco probable considerando que las embarcaciones industriales nacionales no cuentan con tecnología adecuada para operar en mar profundo y que la transferencia de tecnología propuesta por el gobierno ha sucedido normalmente a través de la nacionalización de las flotas extranjeras, lo que causaría un aumento aún mayor de la capacidad de pesca en el sur de Brasil.

### 6.3 El manejo y la reglamentación de la pesca

El manejo de la pesca en el Brasil es principalmente responsabilidad del gobierno federal, que se encarga de coordinar la evaluación del estado de los efectivos, elaborar e implementar la reglamentación del uso de los recursos acuáticos. Los métodos institucionales para la reglamentación de la pesca cambiaron a lo largo del tiempo (Kalikoski, 2002). El papel del gobierno en el manejo de la pesca se volvió particularmente predominante durante la década del 60 con la creación de la Superintendencia para el Desarrollo de la Pesca (SUDEPE) en el Ministerio de Agricultura, y el acuerdo con la FAO a través del Proyecto de Desarrollo Pesquero (PDP/SUDEPE). En 1989 la pesca pasó a formar parte de la agenda política del IBAMA en el Ministerio del Medio Ambiente. Los métodos institucionales para el manejo pesquero fueron alterados nuevamente en 1998, cuando la responsabilidad sobre el sector pasó a ser dividida entre el Ministerio del Medio Ambiente (IBAMA y el DPA) del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento. De acuerdo con Dias Neto (1999) este cambio representó uno de los momentos más anárquicos de la historia del manejo de la pesca en el Brasil. De una forma general, las dos agencias representan intereses en conflicto: el principal objetivo del DPA es promover y ejecutar programas para el desarrollo del sector pesquero (e.g. como el alquiler de embarcaciones extranjeras) y sus políticas se han caracterizado por la falta de consulta con los sectores menos capitalizados de la pesca. Por otro lado, el IBAMA quedó como responsable por la ejecución de la política nacional para el medio ambiente, principalmente a través del manejo sustentable y la conservación de los recursos naturales, incentivando la descentralización, la división de responsabilidades en la toma de decisiones mediante el estímulo a los procesos de cogestión y el manejo comunitario a lo largo del litoral. En 2003 se extingue el DPA y se crea la Secretaría Especial de Acuicultura y Pesca (SEAP), que actualmente divide con el IBAMA la responsabilidad por el manejo de la pesca,

El manejo de la pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil fue tradicionalmente realizado como un proceso de «arriba hacia abajo», donde el gobierno decide, establece e implementa unilateralmente las reglas (Reis y D'Incao, 2000). Tal administración pesquera fue conducida sin consulta con las comunidades pesqueras y el resultado que se observó a lo largo de las últimas décadas ha evidenciado una

falla en producir resultados satisfactorios. Frente a la grave situación enfrentada por los pescadores artesanales con el colapso de los recursos pesqueros tradicionales en la Laguna de los Patos (Reis *et al.*, 1994), y beneficiándose de la actual política de descentralización adoptada por el IBAMA, fue establecido en julio de 1996, en la ciudad de Río Grande, el Forum de la Laguna de los Patos para organizar al sector pesquero en relación a la política de desarrollo y administración de la pesca artesanal (Reis y D'Incao, 2000). El Forum es un órgano colegiado que funciona cooperando con el sector pesquero en el ámbito político, económico y jurídico, compuesto por entidades y representantes de la sociedad civil organizada y los poderes públicos de los municipios del entorno del estuario de la Laguna de los Patos. Está compuesto por 21 instituciones: cuatro colonias de pescadores (Z1, Z2, Z3, Z8), Pastoral de los Pescadores (órgano de la Iglesia Católica), Sindicato de pescadores de Río Grande, Sindicato de las Industrias de pesca de Río Grande, IBAMA, Patrulla ambiental, tres universidades de la región (FURG, UCPel, UFPel), Gobierno del estado de Río Grande do Sul, Promotoria público, Capitanía de Puertos, Organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientalistas, EMATER y las intendencias municipales de Río Grande, São José do Norte, Pelotas y São Lorenzo do Sul. Son competencias del Forum, entre otras, promover acciones en el sentido de proponer y apreciar, en carácter cooperativo, directrices de la política de administración pesquera, procurando crear instrumentos imprescindibles para su ejecución, colaborar, integrar y sugerir acciones del sector público y de la iniciativa privada, con el objetivo de controlar el esfuerzo de pesca y recuperar la capacidad productiva de la Laguna de los Patos; incentivar la organización y el desarrollo sustentable de las comunidades pesqueras; explicar y concientizar a la sociedad sobre el uso adecuado de los recursos naturales (Decreto 171/98- IBAMA). El Forum representa un ejemplo de institución creada a partir de los propios actores del sector pesquero, haciendo posible una relación directa entre las entidades gubernamentales y el agente a quién son destinadas las decisiones. Representa entonces el establecimiento y la implementación de un nuevo orden institucional para el manejo de la pesca artesanal. El nuevo arreglo institucional establecido con el Forum de la Laguna de los Patos representa una iniciativa local para la gestión compartida (cogestión) de los recursos pesqueros (Pinkerton, 1989).

Desde el establecimiento del Forum, la reglamentación de la pesca en el estuario de la Laguna de los Patos ha sido ampliamente debatida, redefiniendo reglas y derechos de uso de los recursos pesqueros. Una de las primeras iniciativas de este proceso de cogestión fue la discusión y establecimiento de medidas de reglamentación, como tamaño de malla, períodos de veda y otras restricciones (Decreto IBAMA 1712/98; 144/01). De acuerdo con Reis y D'Incao (2000) el Foro alcanzó los siguientes resultados para la pesca artesanal en el estuario de la Laguna de los Patos:

- 1) El establecimiento de un período de veda de cuatro meses (junio a septiembre) dentro del estuario, posibilitó el pago del seguro de desempleo a los pescadores artesanales que comprobaron estar registrados en el IBAMA y ejercer la actividad pesquera desde por lo menos 3 años atrás. Por primera vez los pescadores locales están en condiciones legales de recibir este tipo de beneficio creado en 1991 por el gobierno federal y relacionado, en el caso de los pescadores, a los períodos de veda en las pesquerías.
- 2) La pesca en el estuario de la Laguna de los Patos fue restringida a los pescadores artesanales que comprueben depender de la pesca como única fuente de subsistencia. Por primera vez se prohibió ejercer la pesca en la región a los pescadores del estado vecino (Santa Catarina) que acostumbran a desplazarse hacia el estuario de la Laguna de los Patos durante la pesca del camarón.
- 3) Por primera vez la reglamentación de la pesca y la tentativa de limitar la explotación de los recursos fue realizada localmente a través de un proceso de «abajo para arriba» (Cuadro 7).



CUADRO 7  
Normas que controlan el uso de los recursos pesqueros en los distintos ambientes del sistema estuarino-costero del sur de Brasil

	Lagunas costeras	Estuario	Costa	Oceánico
Limita las áreas	- convergencia entre ríos y lagunas	No	- arrastre dentro de las 3 millas - pesca de siri a 6 Km de la desembocadura de la Laguna dos Patos - pesca de anchoa dentro de las 3 millas	-flota extranjera arrendada: arrastre de fondo y media agua a menos de 200 m de profundidad, malla de fondo a menos de 100 m, palangre de fondo a menos de 600 m
Limita el acceso	- limita la pesca (licencias) en la Laguna Mirim a pescadores que viven en la área	- limita la pesca (licencias) en el estuario de la Laguna dos Patos a pescadores que pescan por subsistencia 3 años por lo menos	- limita el número de licencias para la pesca industrial de arrastre de peces y camarones	
Periodos de veda	- durante las migraciones reproductivas de las especies	- camarón rosado: 1/06- 31/01 - lisa: 1/06 - 30/09 - corvina: 1/03 - 30/09 - bagre: 1/05-30/09; 1/12 -28/02	- camarones: 1/03 - 31/05 - anchoa: 1/11 - 31/03 (o 1/12- 31/03 para barcos <10 m dentro de las 10 millas) - bagre: 1/01 - 31/03	
Tamaño mínimo	- camarón rosado (90 mm); lisa (35 cm); corvina (35 cm); bagre (40 cm); pejerrei (20 cm); lenguado (35 cm); siri (12 cm)		- anchoa (40 cm)	
Limita artes de pesca	- enmalle de fondo - arrastre, cerco y artes con electricidad - mallas entre 50 y 70 mm - < 1,830 m red por pescador en la Laguna Mirim	- arrastre de todo tipo - < 10 aviãozinho/pescador - red de enmalle < 1,830 m y <100 mallas de altura por pescador - tamaño mínimo mallas (24 - 140 mm) - tamaño máximo aviãozinho (15 m)	- malla arrastre > 90 mm - malla arrastre camarones > 24 mm - red arrastre camarones <12 m	- malla arrastre > 90 mm - uso de mecanismos de reducción de bycatch de tortugas en arrastreros de camarones > 11 m
Cota	No	No	No	- max. 5 % captura accidental de peces de fondo por arrastreros arrendados
Protección de habitats costeros	- protección de ríos y lagos, normas para calidad del agua - protección de hábitat ribereños	- protección y normas para cualidad de la agua en áreas rasas del estuario - protección de las marismas	Normas federales de prevención de contaminación por óleos y otros contaminantes	Normas federales de prevención de contaminación por óleos y otros contaminantes

Fuente: IBAMA; DPA Kalikoski et al., 2002.

El Forum también ha articulado diversos acuerdos interinstitucionales para: crear un fondo de emergencia para los pescadores artesanales, financiado por el gobierno estadual y federal, con el objetivo de aliviar la situación económica de los pescadores durante años muy desfavorables. También estableció un acuerdo entre el IBAMA, la Marina y la Policía Ambiental para la fiscalización de la región costera (hasta 3 millas de la costa) para evitar la pesca ilegal de arrastreros de la flota industrial.

El Cuadro 7 muestra un sumario de las leyes y decretos que controlan el uso de recursos pesqueros en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil. Las medidas fueron agrupadas por ambientes y de acuerdo con las distintas formas de restricción, incluyendo el licenciamiento, período y áreas de veda, tamaño mínimo de las especies, restricciones relacionadas al tipo de aparejos de pesca, así como normas para la protección de hábitats costeros y preservación de la calidad del agua. Este conjunto de reglas representa acciones de manejo (*sensu* Pinkerton, 1989), reesponsables por la prevención de la sobrepesca de los recursos.

En el cuadro se evidencia que diversas modalidades de pesca son actualmente controladas por sistemas de licencias que en la pesca artesanal de aguas estuarinas y lacustres está sujeto al local de residencia y a la fuente de renta de los pescadores. En la pesca industrial las únicas pesquerías controladas por permisos son las de arrastre. En las demás modalidades de pesca industrial (como cerco y enmalle) el acceso permanece aún sin restricciones. Las reglas más comunes que se adoptan son las que definen períodos de veda, talla mínima de las especies y las características de las artes de pesca (número de redes, tamaño de malla, etc.). El número de restricciones varía con los ambientes; tamaños mínimos y períodos de veda son establecidos para prácticamente todas las especies comercialmente explotadas en el sistema lacunar-estuarino pero, existen pocas restricciones aplicadas a éstas y otras especies capturadas en la zona costera. También es evidente la gran cantidad de reglas que controlan las características de los aparejos de pesca utilizados en el estuario, en tanto que en la zona costera las únicas reglas son las aplicadas a la pesca de arrastre. Las cuotas no son utilizadas como instrumento de control de la pesca en ningún ambiente, con excepción de la pesca industrial arrendada, para la cual fue establecida una cuota de «bycatch» de especies amenazadas de sobrepesca, como el cherne (*Polyprion americanus*). También se destaca en el cuadro el reducido número de áreas de protección marina donde la pesca está vedada. Por ejemplo, en la zona de las tres millas está prohibida cualquier tipo de pesquería de arrastre, sin embargo en el sur de Brasil dicha área es intensivamente utilizada por la pesca de cerco industrial y por pesquerías de enmalle artesanales y semi-industriales. El arrastre, a pesar de estar prohibido, se realiza en forma ilegal en esta zona. La protección de hábitats costeros es por otro lado garantizada por leyes estatales y federales de prevención de la polución de ambientes acuáticos y preservación de marismas y otros ecosistemas litorales de importancia para el mantenimiento de los recursos pesqueros. Sin embargo, el no cumplimiento de las leyes afecta profundamente la sustentabilidad de los recursos pesqueros, e indica la fragilidad institucional para reglamentar la capacidad excesiva del esfuerzo, tomando en cuenta las características de los recursos pesqueros, *i.e.*, la dificultad de exclusión de los usuarios, el problema de la sustracción, la movilidad de los recursos que están sujetos a extracción por diferentes usuarios en distintas jurisdicciones y además sufren el impacto de otras actividades costeras (e.g. puerto, agricultura, turismo) (Kalikoski *et al.*, 2002).

## **7. COHERENCIA ENTRE EL ORDEN INSTITUCIONAL Y EL MANEJO DE LA CAPACIDAD DE PESCA**

Este trabajo evidenció que el manejo de la capacidad de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil no es sustentable, testimoniado por el estado de sobre-explotación de los principales stocks pesqueros y por la capacidad excesiva de las flotas artesanal e industrial. Considerando la estructura conceptual propuesta como hipótesis

de trabajo en la figura 1, es oportuno discutir como las instituciones incidieron en los resultados de las interacciones entre los usuarios y los recursos, así como de que manera se pueden estructurar a las instituciones de forma tal que mejoren su eficiencia en la atenuación del problema de la capacidad excesiva de pesca.

Es posible identificar factores internos y externos al sistema que fueron responsables de la falla en controlar la capacidad de pesca y que, por lo tanto, deben ser considerados en su manejo. En el sector artesanal se observa que la falta de una estructura institucional adecuada para recursos de propiedad común (*sensu* Ostrom, 1990) y resistente a las influencias externas, fue una de las condiciones que llevaron el sistema de la pesca artesanal al colapso (Kalikoski, 2002). Una influencia externa importante fue la introducción de nuevas tecnologías y elementos de pesca inducidos por planes de desarrollo instituidos por el gobierno federal y también introducidos por pescadores del estado vecino de Santa Catarina. Estos cambios tecnológicos, muchos de los cuales fueron institucionalizados por el gobierno, favorecieron la sobrepesca de los recursos y la redistribución de los derechos de acceso a los mismos. Un ejemplo contundente de este proceso fue el efecto de la introducción y legitimación del «aviãozinho» en la pesca del camarón rosado, que posibilitó la captura de camarones de menor tamaño en las áreas de cría, alteró el acceso de otras pesquerías tradicionales al recurso y posibilitó la entrada de nuevos participantes en la pesca. La falta de mecanismos institucionales de exclusión del uso de los recursos fue también factor determinante para el aumento exagerado del número de pescadores de pequeña escala. Como fue observado por Pauly (1994) en otros sistemas de manejo de pesquerías artesanales, con ausencia de mecanismos de exclusión y control de quién puede pescar, existe la tendencia (llamada por el autor de sobrepesca Malthusiana) de la pesca a convertirse en fuente de renta alternativa de personas desempleadas y agricultores descapitalizados. El aumento de la competición por los recursos inicia una corrida devastadora en busca de artes más eficientes que frecuentemente llevan a la sobrepesca de los recursos y a la destrucción de importantes ecosistemas costeros. De la misma forma, estudiando sistemas de manejo comunitario, fue demostrado que el derecho de exclusión y la delimitación de los recursos representan factores claves para limitar la capacidad excesiva de la pesca (Ostrom, 1990).

Un factor que afectó considerablemente la reestructuración de la pesca local fue la expansión de los mercados y la industrialización de las pesquerías. Esta reestructuración fue particularmente importante después de la década del 50, cuando la lógica del desarrollo adoptada por el gobierno fue marcada por la propuesta de industrialización en escala nacional (Barbosa, 2000). Como fue visto anteriormente, diversas políticas públicas fueron utilizadas como instrumento para la industrialización de la pesca, como los incentivos fiscales, el crédito rural, el subsidio al gasoil y el arrendamiento de embarcaciones industriales extranjeras. Con el objetivo de aumentar la producción de pescado fueron creadas condiciones para el establecimiento de grandes industrias de procesamiento en el sur de Brasil, llegando en la década del 60 a un total de 14 industrias de producción de pescado congelado, enlatado y otros subproductos como aceites y harina de pescado (Rodrigues, 1989; Barbosa, 2000). En este período nuevas formas de explotación de los recursos fueron introducidas con la operación de arrastreros industriales con poder de pesca muchas veces superior al de la pesca artesanal. Este cambio en la forma y en la escala de las capturas volvió a la industria de procesamiento independiente de la estacionalidad de la pesca artesanal, garantizando un abastecimiento más estable de materia prima. El pico de la actividad pesquera industrial en la región fue alcanzado entre el final de los años 70 y el inicio de los años 80 cuando existían 27 industrias de procesamiento, las cuales empleaban aproximadamente 20 000 trabajadores (Barbosa, 2000). Actualmente solo 5 industrias de procesamiento de pescado funcionan en la región.

El análisis de las políticas públicas demuestra que hasta la década del 90, las políticas de incentivo fiscal y crédito rural tuvieron como finalidad principal el aumento de la producción pesquera industrial, no existiendo preocupación en adecuar la capacidad de la flota a la productividad de los estoques pesqueros. Durante la década del 90 existió una mayor preocupación por los aspectos sociales, ya que un mayor número de políticas sociales federales y estatales fueron direccionadas a los pescadores artesanales, que habían quedado marginados del proceso de desarrollo de la pesca iniciado desde la década del 60 (Diegues, 1995). Existe, sin embargo, la preocupación de que al proporcionar al pescador artesanal con nuevos medios de producción, las políticas del PRONAF, FEAPER y RS-Rural aumenten, principalmente a corto plazo, el problema de la capacidad excesiva de la pesca en la región. No obstante, como se discutió en el Forum de la Laguna de los Patos, se debe considerar que al proporcionar los medios de producción a los pescadores actualmente marginados, las políticas redistribuyan los derechos de acceso y uso de los recursos, apoderan a los pescadores restituidos de sus medios de producción y pueden hacer disminuir el esfuerzo de pesca colectivo en el estuario a través de diferentes mecanismos: la preparación del pescador para utilizar otras áreas de pesca, como el área costera adyacente al estuario donde actualmente se intensifica la pesca artesanal; el estímulo al desarrollo de prácticas de pesca más sustentables; y el estímulo para la formación de cooperativas donde se pueda agregar valor al producto de la pesca artesanal, y de ésta forma aumentar la rentabilidad sin aumentar el esfuerzo de pesca. Por último, al instrumentar estas políticas pueden volverse independientes muchos pescadores que para garantizar su subsistencia son hoy forzados a trabajar además de para sí mismos, para aquellos que poseen los medios de producción, llevando eventualmente a una reducción del esfuerzo de pesca. El resultado de la implementación de estas políticas sobre el manejo de la capacidad excesiva de pesca, necesita ser analizado en el futuro.

Un factor determinante para los cambios en la capacidad de pesca en la región fue la centralización del manejo de la pesca por el gobierno federal. Como fue sugerido por Marrul Filho (2001), la casi ausencia de un Estado regulador de la actividad pesquera hasta mediados de los años 60 fue uno de los puntos fundamentales para mantener un equilibrio entre el esfuerzo de pesca y la capacidad productiva de los recursos. Desde la década del 60, el modelo que ha predominado es el de una agencia federal (SUDEPE, IBAMA. DPA) responsable por la formulación de políticas de desarrollo y reglamentación de toda la actividad pesquera en Brasil. Partiendo del referencial ideológico de la grandeza de los mares brasileños y de su potencial «ilimitado» (Marrul Filho, 2001), y teniendo como objetivo principal el desarrollo económico del sector pesquero, la centralización del manejo trajo como consecuencia las políticas de industrialización de la pesca y la elaboración de medidas de manejo construidas «de arriba para abajo» que, salvo algunas excepciones, no consideraron las condiciones locales de los recursos ni las prácticas de pesca de los pescadores (Kalikoski, 2002). La modernización tecnológica de las flotas pesqueras fue uno de los principales instrumentos utilizados para incrementar la producción de pescado, elevando excesivamente la capacidad de pesca en la región. La centralización de la reglamentación ocasionó además abundantes conflictos. Por ejemplo, uno de los principales conflictos existentes en el sistema estuarino es el relacionado a la definición del calendario de pesca del camarão-rosa. Desde los primeros intentos de reglamentación por el IBAMA se ha adoptado un calendario fijo entre febrero y mayo (Cuadro 7). Reconociendo la variabilidad del sistema estuarino y la imposibilidad de fijar una fecha de inicio para la pesca, los pescadores artesanales exigen la adopción de una reglamentación flexible que se adapte a la dinámica de los recursos a ser manejados. Otro motivo de conflicto entre pesca artesanal e industrial es la legalización de la pesca de cerco industrial dentro de las 3 millas. Como fue mostrado en secciones anteriores, desde la década del 60 varias traineras de Santa Catarina se trasladan anualmente hacia la región costera adyacente al

estuario de la Laguna de los Patos para pescar recursos como la lisa, anchoa y corvina, compitiendo con los pescadores artesanales locales. Estos conflictos aún se mantienen en la región, incluso después de la descentralización del manejo realizada en el Foro de la Laguna de los Patos. Como fue sugerido por Berkes (2000) uno de los principales cambios provocados por la centralización de la reglamentación sucede en la forma en que el conocimiento es utilizado para el manejo de la pesca. De acuerdo con el autor, las agencias gubernamentales tienden normalmente a utilizar prácticas científicas reconocidas internacionalmente y no consideran la validez y utilidad del conocimiento local y la práctica de pesca de los pescadores. Se pierde a través de este proceso la capacidad de respuesta rápida y adaptabilidad características de las instituciones locales y que son imprescindibles dada la gran incertidumbre presente en el manejo de la pesca.

El fortalecimiento de las instituciones locales a través de la cogestión (Foro de la Laguna de los Patos) se ha mostrado como un instrumento importante para controlar el acceso a la pesca en el estuario y para la reglamentación de la actividad pesquera artesanal. Una de las primeras acciones del Forum de la Laguna de los Patos fue limitar el acceso de pescadores provenientes de zonas ubicadas fuera del área del estuario (Cuadro 7). La definición de los derechos de acceso a los recursos representa un paso importante para la organización colectiva en sistemas de producción basados en recursos de propiedad común (Ostrom, 1990). De hecho, el origen fundamental de la capacidad excesiva de pesca ha sido el régimen de libre acceso instituido en diversas pesquerías (Cunningham y Gréboval, 2001). Por lo tanto la solución para el problema pasa también por la definición de los mecanismos de exclusión de los usuarios. Aunque la reglamentación propuesta por el Foro haya prestado atención especial a la definición de los derechos de acceso dentro del estuario, no fue aún posible definir reglas aplicables para la zona marina costera donde los recursos pesqueros son intensivamente explotados por las pesquerías industriales. Existe aún una incongruencia muy grande entre los límites del sistema de manejo y los límites de distribución de los recursos (Kalikoski *et al.*, 2002). Aunque existan reglas establecidas por el gobierno federal que limitan la explotación de los recursos dentro de la zona de tres millas de la costa (pesca de arrastre), éstas no contemplan la actividad de otras pesquerías industriales con elevado poder de pesca (cerco y enmalle). De esta forma los beneficios provenientes del control del acceso a la pesca en el estuario, y la consecuente limitación de la capacidad excesiva de pesca, pueden ser perjudicados pues los recursos migran y son pescados de forma ilimitada en la costa y en el mar abierto. O sea, se corre el riesgo de que los esfuerzos de los pescadores artesanales de romper con la trampa inherente al dilema de los recursos de bien común, no sea efectivo, en la medida en que los beneficios de estos esfuerzos son aprovechados por los sectores de la industria que no representan necesariamente los mismos intereses y cuyas prácticas de pesca perpetúan la destrucción de los recursos básicos. Cualquier tentativa de reducir la capacidad de pesca y recuperar la productividad de los stocks no será exitosa si ese problema no es abordado por las instituciones locales y legitimado por las instituciones federales. Reconociendo esta situación, el Foro de la Laguna de los Patos está elaborando una propuesta para crear un área de protección marina en la zona costera adyacente al estuario con el objetivo principal de proteger áreas importantes para los stocks migratorios contra la pesca realizada por embarcaciones industriales.

De hecho, muy poco ha sido realizado para reglamentar la pesca industrial sobre la plataforma continental y para manejar el conflicto entre las pesquerías artesanales e industriales. Las pocas normas aplicadas fuera del estuario de la Laguna de los Patos (Cuadro 7) son prácticamente ineficientes para reducir el esfuerzo de la pesca industrial. El control por licenciamiento instituido para congelar el tamaño de la flota de arrastreros es claramente insuficiente para permitir la recuperación de los stocks, considerando que el número de embarcaciones licenciadas está por encima de las estimaciones más



optimistas del potencial pesquero de los recursos demersales (IBAMA, 1995; Castro *et al.*, 2001). La alta movilidad de la flota industrial en la región Sudeste-Sul de Brasil complica aún más su control, pues, como fue mostrado en las secciones anteriores, el sur de Brasil representa una importante área de pesca de arrastreros provenientes de otros estados, principalmente Santa Catarina. Otro factor que dificulta el control del esfuerzo de la pesca industrial a través del licenciamiento específico de arrastreros es que ésta flota puede ser fácilmente convertida para otras modalidades de pesca, como el enmalle de fondo, también dirigidas a recursos demersales y con poder de pesca igualmente elevado.

Un aspecto importante del manejo de la capacidad de la pesca frecuentemente ignorado se relaciona con la atenuación del impacto esossistémico de las tecnologías y prácticas de pesca. Se distinguen desde impactos directos causados por la captura accidental y el descarte de especies no atractivas comercialmente impactos sobre el hábitat causado por artes de pesca destructivas (arrastre de portones, explosivos, etc.), hasta impactos indirectos interpuestos por las interacciones tróficas entre las especies capturadas y los demás componentes del ecosistema (Hall, 1999). Estos impactos afectan directamente la capacidad productiva de los ecosistemas y consecuentemente los rendimientos sustentables de las pesquerías (Pauly *et al.*, 1998). En el sistema estuarino costero del sur de Brasil, tanto las pesquerías artesanales como las pesquerías industriales utilizan tecnologías que causan impactos considerables sobre el ecosistema. Entre esos impactos esossistémicos de la pesca se resalta la «captura accesoría». La reglamentación de la pesca en este sistema se refiere al problema de la atenuación del «by-catch» de diferentes formas. El caso de la pesca del camarón con el «aviãozinho» representa una situación de incongruencia entre las reglas establecidas por el Foro de la Laguna de los Patos y las características de la pesca y del ecosistema. Como fue demostrado anteriormente, esta pesquería puede capturar niveles alarmantes de juveniles de especies ya sobre-explotadas, como bagre marino. El caso de la pesca de arrastre artesanal representa una situación en la que las reglamentaciones (prohibición de arrastre en el estuario) aparentemente acordes con la conservación de los recursos no son seguidas por los pescadores artesanales. Una combinación de factores parece contribuir para el comportamiento de los pescadores (Kalikoski, 2002). Primero, porque una proporción significativa de los mismos cree que la pesca de arrastre en los canales del estuario causa menos impacto que la pesca del «aviãozinho» en las ensenadas de poca profundidad. Segundo, como las áreas de poca profundidad ya están ocupadas por millares de redes «aviãozinho», para muchos pescadores no queda otro tipo de arte de pesca sino el arrastre para capturar el camarón rosado. Tercero, a lo largo del período en el que el manejo era centralizado, los pescadores nunca fueron consultados en el proceso de reglamentación de la pesca y por lo tanto nunca tuvieron la oportunidad de adecuar las reglamentaciones a sus prácticas de pesca y viceversa. Finalmente, los pescadores parece que están presos en el razonamiento de que «si yo no lo hago, otros lo harán», que si es asociado a una falta de fiscalización generalizada, lleva al uso indiscriminado de aparejos prohibidos. Por otro lado, el caso de la pesca de arrastre industrial demuestra el ejemplo de una tecnología de pesca que es incongruente con la sustentabilidad de los recursos. Reglamentaciones fueron establecidas para disminuir el efecto de ésta pesquería, como la prohibición de pescar dentro de las tres millas y el límite al tamaño de malla (Cuadro 7), pero en la realidad éstas reglamentaciones han sido ineficaces debido a la imposibilidad de controlar la selectividad de la pesca de arrastre y también a la ineficiente fiscalización dentro de las tres millas.

El monitoreo y la fiscalización de la actividad pesquera son consideradas retroalimentaciones fundamentales para el éxito de la implementación de planes de manejo de pesca (Pinkerton, 1989; Ostrom, 1990). La situación de ambos procesos ha sido precaria tanto para la pesca artesanal como para la pesca industrial. El IBAMA, y anteriormente la SUDEPE, mantiene un sistema de registro de los desembarques



de la pesca industrial y artesanal basado en la recolección de formularios que son completados por las industrias de procesamiento de pescado. Aunque sea reconocido que una parte significativa de las capturas no son registradas pues son desembarcadas directamente en Santa Catarina o comercializadas para otros intermediarios, se cree que los datos colectados por el IBAMA proporcionan una estimación relativamente confiable de las tendencias de las capturas (V.A.G. da Silva, IBAMA, com. pers.). Por otro lado el número exacto de pescadores y de embarcaciones artesanales que actúan es desconocido. En el caso de la pesca industrial el IBAMA colecta informaciones sobre el número de embarcaciones que desembarcan en el puerto de Río Grande. Estos datos han sido complementados por programas de muestreo en los puertos de desembarque realizados por la universidad local (FURG). Con todo, se escapan también de estas estadísticas las embarcaciones que pescan en el sur de Brasil y desembarcan en puertos ubicados más al norte. La fiscalización ha sido particularmente ineficaz debido a un conjunto de factores. Primero, debido a la centralización del manejo de la pesca, la fiscalización recae en una agencia federal (SUDEPE y posteriormente IBAMA) que nunca contó con una estructura logística y recursos humanos suficientes. Es también reconocido que las contravenciones son normalmente toleradas por los fiscales que raramente actúan imparcialmente (Kalikoski, 2002). Pescadores y armadores que desean eludir la fiscalización tienen las oportunidades y los medios para obtener ayuda de los fiscales. Este tipo de conducta corroe cualquier esfuerzo de control de la pesca. La eficiencia de la fiscalización puede ser mejorada con la inclusión de los pescadores y la división de responsabilidades (Pinkerton, 1989; Ostrom, 1990). En el sur de Brasil esta división de responsabilidades aún no fue considerada por las instituciones locales, aunque sea aceptada por los pescadores artesanales (Kalikoski, 2002). El mecanismo adoptado localmente por intermedio del Foro de la Laguna de los Patos fue el de establecer acuerdos interinstitucionales entre el IBAMA y la Marina para fiscalizar la pesca ilegal dentro de las tres millas, lo que ha llegado a algunos resultados positivos.

Las lecciones aprendidas con este análisis demuestran que el manejo de la capacidad excesiva de pesca pasa por un cambio en el orden institucional. La implementación de un sistema de cogestión en el estuario de la Laguna de los Patos se encuentra en una fase inicial, si se lo compara con experiencias en otros lugares del mundo, que ponen énfasis en que el cambio en el orden institucional responsable por la gestión es un proceso lento y puede llevar hasta 15 años (Pomeroy y Berkes, 1997). La creación de este nuevo orden institucional establecido con el Foro de la Laguna de los Patos indica que el primer paso en dirección a la quiebra de los factores causantes del dilema de la «tragedia de los recursos comunes» ya fue dado en el estuario de la Laguna de los Patos. O sea, los usuarios del sistema fueron capaces de reconocer la problemática de la crisis de la pesca y cambiar el padrón de gestión históricamente implementado. El aspecto principal de éste nuevo proceso fue el de dar voz y derecho a los usuarios del recurso para intervenir en las reglas de control y adecuarlas mejor a las condiciones locales y a los objetivos de mantenimiento de la sustentabilidad de los recursos. Los usuarios, en asociación con el gobierno, fueron capaces de organizarse y romper con el padrón centralizador de la gestión, abriendo espacios para una forma más participativa de toma de decisiones. En tanto, existen importantes barreras para el proceso de cogestión que requieren la debida atención para manejar la capacidad excesiva de pesca, tales como la mayor participación de las instituciones y los usuarios, y un mayor compromiso de las instituciones involucradas con la sustentabilidad de los recursos (Kalikoski, 2002; Kalikoski *et al.*, 2002). Aunque el proceso de creación de una institución local no sea una solución suficiente para manejar el problema de la capacidad excesiva de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil, es parte fundamental de un sistema de administración que, para ser efectivo, deberá en el futuro involucrar al sector industrial

y adecuar el orden institucional en diferentes niveles de toma de decisiones para un uso más prudente de los recursos.

## 8. REFERENCIAS

- Abdallah, P. R. y Bacha, C.J. C.** 1999. A benefit/cost analysis of the brazilian fishery fiscal incentive policy. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, 37 (3):151-200.
- Abdallah, P. R.** 1998. *Atividade pesqueira no Brasil: Política e Evolução*. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», Universidade de São Paulo. 130 p.
- Barbosa, P.S.** 2000. O parque industrial pesqueiro do Rio Grande, RS: contribuição para o estudo da geografia das indústrias. Tese de Conclusão Graduação em Geografia.. Universidade Federal do Rio Grande(FURG), 54 pp.
- Barcellos, B.N.** 1966. Informe geral sobre a pesca no Rio Grande do Sul. BRDE - CODESUL, Porto Alegre, RS, Brasil. 130 p.
- Berkes, F.** 1989. *Common property resources. Ecology and community-based sustainable development*. Belhaven Press, London, 302 pp.
- Berkes, F.** 1999. *Sacred ecology. Traditional ecological knowledge and resource management*. Taylor y Francis, Philadelphia, PA, USA and London, UK
- Berkes, F.** 2000. *Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up*. Papers of the International Association for the Study of Common Property, June 2000, Bloomington, Indiana, USA. <http://www.indiana.edu/~iascp2000.htm>
- Berkes, F. y Folke, C.** 1998. *Linking Social and Ecological Systems. Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, UK, 459 pp.
- Castello, J.P.** 1985. The ecology of consumers from dos Patos Lagoon estuary, Brasil. Chap.17:383-406 In A. Yañez-Arancibia (Ed.) *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 p.
- Castello, J.P.** 1998. Teleósteos pelágicos. P. 137-142 In U. Seeliger; C. Odebrecht y J.P. Castello (Eds.). *Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil*. Editora Ecoscientia. 326 p.
- Castello, J. P., Haimovici, M., Odebrecht, C. y Vooren, C. M.** 1997. The continental shelf and slope. p. 171-178 In Seeliger, U.; Odebrecht, C. and J. P. Castello (eds). *Subtropical Convergence Environments. The coast and sea in the Southwestern Atlantic*. Springer. 308 p.
- Castello, J.P. y Moller, O.O.** 1978. On the relationship between rainfall and shrimp production in the estuary of the Patos Lagoon (Rio Grande do Sul, Brazil). *Atlântica (Rio Grande)* 3, 67-74.
- Castro, B.M. y Miranda, L.B.** 1998. Physical oceanography of the western Atlantic Continental shelf located between 4° N and 34° S, coastal segment (4 W). *The Sea*, 11209-251.
- Castro, L.A.B.; Petrere Jr., M. y Comune, A.E.** 2001. A bio-economic appraisal of pair trawl fisheries off southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia* 49(1/2):39-48.
- Chao, L.N.; Pereira, L.E. y Vieira, J.P.** 1985. Estuarine fish community of the Patos lagoon, Brazil. A baseline study. Chap. 20, 429-450 In A. Yañez-Arancibia (Ed.) *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 p.
- Ciotti, A.M., Odebrecht, C., Fillman, G. y Moller, O.O. Jr.** 1995. Freshwater outflow and subtropical convergence influence on phytoplankton biomass on the southern Brazilian continental shelf. *Cont. Shel Res.* 15 (14):1737-56.
- Cochrane, K.L.** 2000. Reconciling sustainability, economic efficiency and equity in fisheries: the one that got away? *Fish and Fisheries* 1(1):3-21.
- Costa, J.S.** 2001. *Navegadores da Lagoa dos Patos. A saga náutica de São Lourenço do Sul*. Hofstatter. 212 p.
- Cunningham, S. y Gréboval, D.** 2001. *Managing fishing capacity. A review of policy and technical issues*. FAO Fisheries Technical Paper 409, 60 p.

- Dias Neto, J.** 1999. Pesca nacional: Anarquia oficializada. Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia, N° 55, 9-10.
- Diegues, A.C.S.** 1995. Povos e Mares: Leituras em sócio-antropologia marítima. NUPAUB, University of São Paulo, Brazil, 260 p.
- D’Incao, F.** 1985. Camarões de alto valor comercial do Rio Grande do Sul. Cadernos da Pesca. Porto Alegre 5, 10 p.
- D’Incao, F.** 1991. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. Atlântica (Rio Grande) 13(1), 159-169.
- FAO.** 1999. La ordenación pesquera. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 4. Roma, 81p.
- FAO.** 2000a. Informe de la Consulta Técnica sobre la Medición de la Capacidad Pesquera. Ciudad de México, México, 29 de noviembre – 3 de diciembre de 1999. FAO Informe de Pesca No. 615, Roma, 59 p.
- FAO.** 2000b. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 8. Roma, 68 p.
- Garcia, C.A.E.** 1998. Oceanografía física. P. 104-107 In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. y J.P. Castello (eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Ecoscientia.
- Haimovici, M.** 1987. Estrategia de amostragens de comprimentos de teleosteos demersais nos desembarques da pesca de arrasto no litoral sul do Brasil. Atlântica, 9 (1):65-82, Rio Grande.
- Haimovici, M.** 1988. Análisis de cohortes del stock de pargo blanco *Umbrina canosai* explotado en el sur de Brasil, Uruguay y Argentina. Publicación Científica de la Comisión Mixta del Frente Marítimo, Vol 4:33-40, Montevideo.
- Haimovici, M.** 1997. Recursos pesqueiros demersais da região sul. Programa REVIZEE. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. FEMAR. 80 p.
- Haimovici, M.** 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. Fisheries Management and Ecology 5:277-289.
- Haimovici, M., Castello, J.P. y Vooren, C.M.** 1998. Pescarias. em Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil.) eds Seeliger, U.; Oderbretch, C. y Castello, J.P. tradução Editora Ecoscientia 205-219.
- Haimovici, M., Martins, A.S y P.C. Vieira.** 1996. Distribuição e abundância de teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. Revista Brasileira de Biologia 56(1):27-50.
- Haimovici M. y Mendonça, J.T.** 1996a. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil. Atlântica, 18:143-160.
- Haimovici M. y Mendonça, J.T.** 1996b. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. Atlântica, 18:161-177.
- Haimovici, M., Pereira, S.D. y Vieira, P.C.** 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el período 1975-1985. Frente Marítimo (Montevideo) 5:151-163.
- Haimovici M. y Velasco, G.R.** 2001 A pesca de espinhel de fundo na região sul do Brasil em 1997 e 1998. aceite para publicação, Documentos Técnicos Departamento de Oceanografia N°11, 26 p.
- Hall, S.J.** 1999. The effects of fishing on marine ecosystems and communities. Blackwell Science. 274 p.
- Hanna, S. y Munasinghe, M. (eds).** 1995. Property rights and the environment. Social and ecological issues. Washington DC: Beijer International Institute of Ecological Economics and the World Bank.
- Hardin, G.** 1998. Extensions of «The Tragedy of the Commons». Science; 280: 682-683.
- Hennessey, T. y M. Healey.** 2000. Ludwig’s ratchet and the collapse of New England groundfish stocks. Coastal Management 28 (3):187-213.

- IBAMA.** 1995. Peixes demersais. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Coleção Meio Ambiente. Séries Estudos de Pesca 16 p.
- Kalikoski, D.C.** 2002. The Forum of the Patos Lagoon: an analysis of comanagement arrangement for conservation of coastal resources in southern Brazil. Ph.D. Dissertation. University of British Columbia, Canada. 270 p.
- Kalikoski, D.C. y Vasconcellos, M.** 2003. Fishers knowledge role in the management of artisanal fisheries in the estuary of Patos lagoon, southern Brazil. Proceedings of the International Conference on Putting Fishers' Knowledge to Work. Vancouver, Canada, August 27-30, 2001. Fisheries Centre Research Report 11 (1): 445 – 455.
- Kalikoski, D.C., Vasconcellos, M. y Lavikulich, L.** 2002. Fitting institutions to ecosystems: the case of artisanal fisheries management in the Patos lagoon. *Journal of Marine Policy* 23(3): 179-196.
- Krug, L.C. y M. Haimovici.** 1991. Análise da pesca da anchova *Pomatomus saltatrix* no sul do Brasil. *Atlantica* 13(1): 119-130. Rio Grande.
- Lucena, F.M. y Reis, E.G.** 1998. Estrutura e estratégia da pesca da anchova *Pomatomus saltatrix* (Pisces: Pomatomidae) na costa do Rio Grande do Sul. *Revista Atlântica, FURG.*, 2087-103.
- Madureira, M.S.P. y Habiaga, L.** 1989. Organização do Habitat dos pescadores. In: Asmus, H. E. (ed.). Estrutura e dinâmica do Sistema Lagoa dos Patos. Secretaria da Comissão Interministerial para Recursos do Mar. Comunicado Técnico (in Portuguese).
- Marrul, S.** 2001. Crise e sustentabilidade no uso de recursos pesqueiros. Tese de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 108 p.
- Martins, A.S.** 2000. As assembléias e as guildas tróficas de peixes ósseos e cefalópodes demersais da plataforma continental e talude superior do extremo sul do Brasil. Tese de Doutorado. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, Brasil, 169 p.
- McCay, B.J.; Acheson, J.M., ed.** 1987. The question of the commons. University of Arizona Press, Tucson, AZ, USA.
- Mello, R.M., Castello, J.P. y Freire, K.M.** 1992. Asociación de especies pelágicas marinas en el sur de Brasil durante invierno y primavera. *Frente Marítimo (Montevideo)* 11: 63-69.
- Moller, O.O.Jr, Paim, P.S.G. and Soares, I.D.** 1991. Facteurs et mecanismes de la circulation des eaux dans l'estuaire de la Lagune dos Patos (RS, Bresil). *Bull. Inst. Geol. Basin Aquitaine (Bordeaux)* 49:15-21.
- Neis, B. y Felt, L.** 2000. Finding our sea legs: linking fishery people and their knowledge with science and management. Institute of Social and Economic Research. 318 p.
- Neiva, G.S.** 2002. Arrendamento de embarcações estrangeiras para a pesca nas águas internacionais: instrumento efetivo para o desenvolvimento da pesca nacional. Setor Pesqueiro. [www.setorpesqueiro.com.br](http://www.setorpesqueiro.com.br).
- Ostrom, E.** 1990. Governing the commons. The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Pauly, D.** 1994. On the Sex of the fish and the gender of scientists. Chapman y Hall, London.
- Pauly, D. y Christensen, V.** 1995. Primary production required to sustain global fisheries. *Nature* 374:255-257.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Forese, R. y Torres, F.** 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279, 860-863.
- Pauly, D.; Christensen, V., Guenette, S., Pitcher, T. J., Sumaila, U. R., Walters, C. J., Watson, R. y Zeller, D.** 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418:689-695.
- Peres, M.B. y Haimovici, M.** 1998. A pesca dirigida ao cherne-poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil. *Atlântica, Rio Grande* 20:141-161
- Perez, J.A.A. (coord).** 2002. Análise da Pescaria do Peixe-sapo no Sudeste e Sul do Brasil: Ano 2002. Relatório Parcial. Convênio UNIVALI/ MAPA (MAPA/SARC/DPA 03/2001).

- Perez, J.A.A. y Pezzuto, P.R. 2001 Análise da dinâmica da pesca de arrasto no sudeste e sul do Brasil entre 1997 e 1999, a partir dos desembarques realizados no porto de Itajai. Notas Técnicas da FACIMAR, Vol 5, 61-64.
- Perez, J.A.A., Wahrlich, R., Pezzuto, P.R., Schwingel, P.R., Lopes, F.R.A. y Rodrigues-Ribeiro, M. 2001. Deep-sea fishery off southern Brazil: Recent trends of the Brazilian Fishing Industry. NAFO Science Council Research Document 01/117:1-21.
- Pinkerton, E., ed. 1989. Co-operative management of local fisheries: new directions for improved management and community development. Vancouver: University of British Columbia.
- Piola, A.R., E.J.D. Campos, O.O. Möller Jr, M. Charo y C. Martinez. 2000. Subtropical shelf front off eastern South America. Journal of Geophysical Research, 105(c3):6565-6578.
- Pomeroy, R.S. y Berkes, F. 1997. Two to tango: the role of government in fisheries co-management. Marine policy, 21: 465-480.
- Reis, E.G. 1986. Reproduction and feeding habits of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. Atlântica, Rio Grande, 8:35-55.
- Reis, E.G. y D'Incao, F. 2000. The present status of artisanal fisheries of extreme southern Brazil: an effort towards community based management. Ocean y Coastal Management, 43 (7), 18 p.
- Reis, E.G.; Vieira, P.C. y Duarte, V.S. 1994. Pesca artesanal de teleosteos no estuario da Lagoa dos Patos e costa do Rio Grande do Sul. Atlantica, Rio Grande, 16, 69-86.
- Rodrigues, G. 1989. A atividade pesqueira no estuário da Lagoa dos Patos. Subprojeto A pesca artesanal na Lagoa dos Patos. Relatório Técnico Projeto Lagoa dos Patos. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 27 p.
- Seeliger, U., Odebrecht, C. y Castello, J.P. (eds). 1997. Subtropical Convergence Environments. The coast and sea in the Southwestern Atlantic. Springer. 308 p.
- Souza, M.A.A. 2001. Política e evolução da atividade pesqueira no Rio Grande do Sul: 1960 a 1997. Tese de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Economia Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 87 p.
- Souza, M.A.A. 2001. Política e evolução da atividade pesqueira no Rio Grande do Sul: 1960 a 1997. Tese de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Economia Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 87 p.
- The Brazilian Foreign Trade Magazine. 1999. Brazil weighs anchor searching for the sea's wealth . Brazilian Foreign Trade Association, AEB.
- Vasconcellos, M. y Gasalla, M.A. 2001. Fisheries catches and the carrying capacity of marine ecosystems in southern Brazil. Fisheries Research, Vol. 50 (3):279-295.
- Vazzoler, G. 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Scianidae na plataforma continental brasileira entre as latitudes 29° 21'S (Torres) e 34° 44'S (Chui). Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 24:85-169.
- Vieira, J.P., Vasconcellos, M.C., Silva, R.E. y Fisher, L. G.F. 1996. A rejeicao da pesca do camarao-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuario da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Atlantica, Rio Grande, 18, 123-142.
- Vooren, C.M. 1983 Seletividade pela malha na pesca de arrasto de castanha, pescada e pescadinha no Rio Grande do Sul. Ser. Doc. Tc N° 4. FURG
- Yesaki, M. y Bager, K.J. 1975. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. Programa de pesquisa e desenvolvimento pesqueiro do Brasil PNUD/FAO: Ministério da Agricultura SUDEPE. Ser. Doc. Técnicos, Rio de Janeiro, no. 11:1-15.





# 10. Evolución de la capacidad de pesca de las flotas que operan sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) en el caladero argentino: causas, intentos de regulación y principales consecuencias

**Carlos Alberto Verona**

*Centro de Estudios Mar del Plata*

*Universidad Tecnológica Nacional*

*Calle F y Avenida A (7600) Mar del Plata, Argentina*

*consultor@telefax.com.ar*

«Al no estar preparados,  
nuestro deseo se convirtió en esclavo de la improvisación...»

*Macbeth. Acto II, Escena primera.*

*Shakespeare, 1623*

## RESUMEN

En el presente trabajo se revisan los antecedentes de la pesquería de merluza común en el Mar Argentino, a fin de analizar las causas y consecuencias del exceso de la capacidad de pesca que opera sobre el recurso.

La elección de la especie obedece a que la merluza común constituye el factor clave de la actividad pesquera en el Mar Argentino. De allí que analizar la evolución de su aprovechamiento industrial, resulta imprescindible para entender los conflictos y controversias que enfrenta la administración pesquera Argentina, en sus intentos por gestionar la capacidad de pesca aplicada a la explotación de este recurso en particular, y a la del resto del caladero en su conjunto.

En este trabajo, tras analizar los cambios experimentados por la flota pesquera que opera sobre el recurso, en el trabajo se proponen diversos índices de capacidad de pesca que se calculan a partir de la información estadística oficial, con miras a describir el aumento de capacidad de pesca y los intentos de regulación. Al comparar los cambios experimentados a nivel de las distintas flotas y de sus correspondientes estratos, los índices evidencian la fuerte sobrecapitalización del caladero.

A modo de sugerencia general, puede señalarse que Argentina necesita formular y poner en práctica una política de desarrollo pesquero sustentable, dentro de cuyo marco puede ser correcta la decisión de gestionar la pesquería de merluza común mediante un régimen de cuotas de captura, si esta decisión se la acompaña de todos los ingredientes necesarios y suficientes para conducir a una administración responsable. A estos fines, en términos de administración de capacidad de pesca, se impone recomendar la inmediata adopción del IPOA, a objeto contar, antes de 2005, con un modelo de administración de la capacidad de pesca eficiente, equitativa, participativa y transparente.

## 1. INTRODUCCIÓN

La cita de Shakespeare que encabeza este trabajo encuentra su justificación si se pone en perspectiva el significado moderno del concepto de administración pesquera. Precisamente, la administración efectiva de un caladero depende no sólo de la decisión que supone intentarlo, sino también del nivel de comprensión y preparación requerido para llevarlo a cabo. La importancia de estos dos elementos se manifiesta en toda su magnitud si se analiza la experiencia de administración pesquera Argentina, teniendo en cuenta las advertencias que formula la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO,1999a), cuando señala:

«Es ampliamente aceptado que la presencia de un exceso de capacidad de pesca en una pesquería incrementa la presión sobre las autoridades de la administración pesquera para exceder el óptimo de mortalidad por pesca sobre un efectivo, y torna más difícil hacer cumplir las regulaciones que restringen el esfuerzo de pesca. Esto ocurre a través de presiones sociales y políticas que promueven un uso completo de los excesos de capacidad de captura y procesamiento, y mantener los puestos de trabajo de las personas asociadas a ese excedente de capacidad. Sin embargo, este proceder constituirá claramente una solución de corto plazo que habrá de conducir a problemas mayores a largo plazo. El exceso de capacidad también, inevitablemente, involucra ineficiencias económicas. Por lo tanto, es de interés de los usuarios y del recurso mantener la capacidad de pesca potencial a un nivel acorde con la productividad a largo plazo del recurso.»

El resultado de haber ignorado sistemáticamente estas consideraciones, a pesar de advertencias oportunas que datan de 1982 (*vide* Bezzi y Tringali, 2002), se tradujo en el acentuado deterioro que presentan algunos de los principales recursos del caladero argentino, como así también, en la profunda crisis por la que atraviesa la administración pesquera del país.

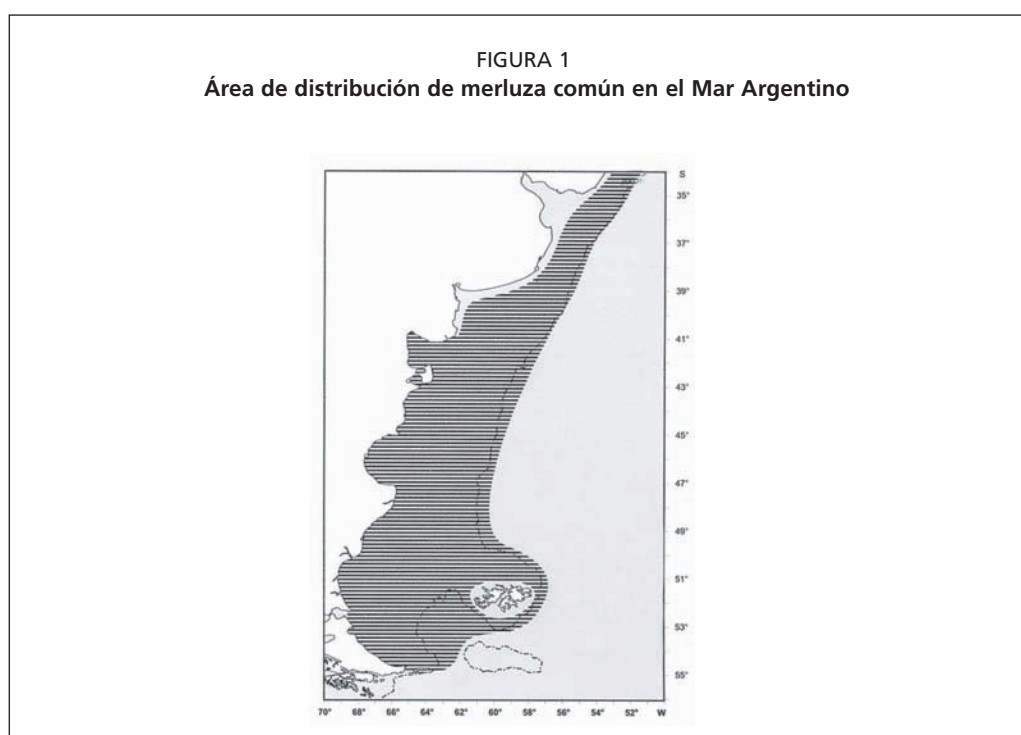
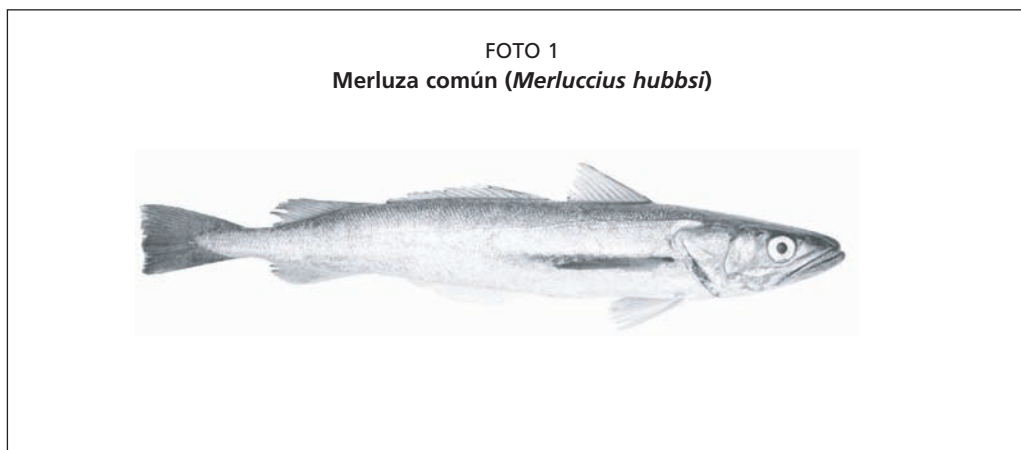
En este trabajo se revisan los antecedentes de la pesquería de merluza común en el Mar Argentino, a fin de analizar las causas y consecuencias del exceso de la capacidad de pesca que opera sobre el recurso, dentro del marco conceptual contenido en el «Código de conducta para la pesca responsable» (FAO, 1995) y el IPOA (International Plan of Action for the Management of Fishing Capacity; FAO, 1999b), y en los lineamientos generales para abordar el tema del exceso de capacidad de pesca, propuestos por Cunningham y Gréboval (2001).

## 2. LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN EN EL MAR ARGENTINO

La Merluza común (*Merluccius hubbsi*), es una especie de pez óseo (*Osteichthyes*) del género *Merluccius*, perteneciente a la familia Merluccidae, dentro del orden Gadiformes. Según Cousseau y Perrota (2000) los individuos de la especie llegan a vivir 14 años, alcanzando los machos unos 60 cm de longitud, mientras que las hembras pueden medir hasta 90 cm de largo. La talla de primera madurez sexual se encuentra en 33 cm para los machos y en 36 cm para las hembras, tamaño que en ambos casos corresponde a individuos entre tres y cuatro años de edad (ver Foto 1).

Los hábitos tróficos (Del Río y Palacios, 1983; Angelescu y Prenschi, 1987; Prenschi y Angelescu, 1993) varían entre una primera fase eminentemente zooplantófaga (hasta 30 a 35 cm de largo), pasando a una conducta de depredador oportunista en la fase adulta, donde se observa canibalismo cuando los adultos conviven con ejemplares juveniles.

La merluza, habita entre los 50 y 500 m de profundidad y las migraciones tróficas ocurren en el sentido vertical y son de ritmo diario. En cambio, las migraciones reproductivas, aunque las hembras pueden desovar a lo largo de todo el año, son estacionales, e implican importantes desplazamientos geográficos desde aguas profundas (> 150 m) hacia aguas más someras (entre 70 y 100 m).

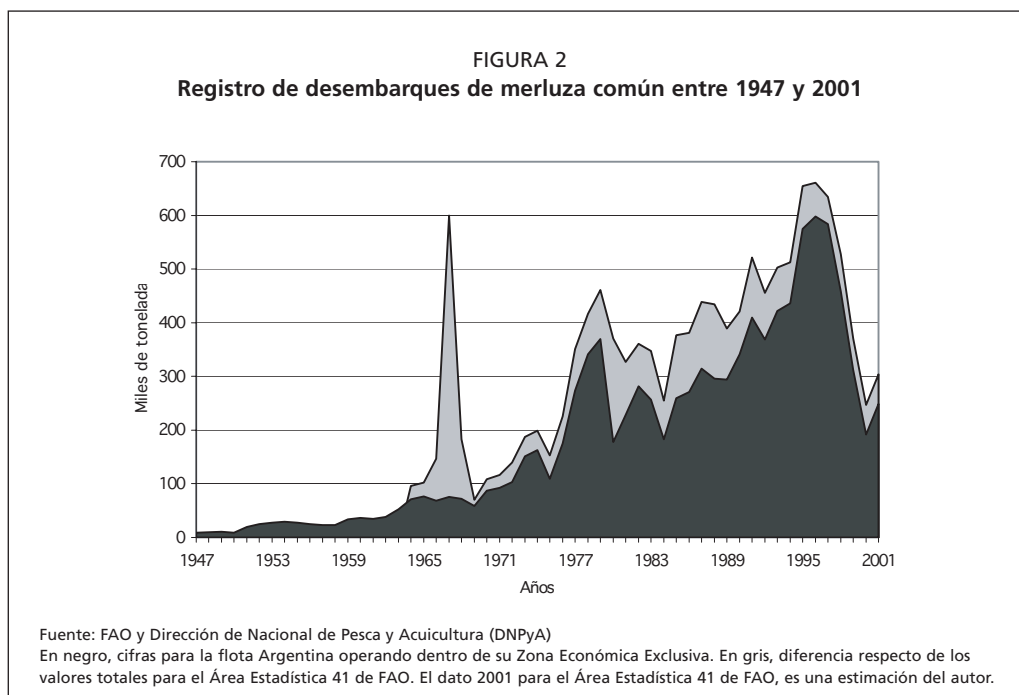


Fuente: Tomado de Cousseau y Perrotta, 2000.

Una síntesis del conocimiento sobre la biología de la merluza, de interés para su explotación pesquera, puede consultarse en Bezzi y Dato (1995), donde las autoras reconocen la existencia de diversos efectivos, delimitando su ubicación dentro del área de distribución geográfica de la especie.

Por su abundancia, distribución (Figura 1) y el volumen de sus capturas (Figura 2), el recurso merluza constituye el factor clave de la actividad pesquera en el Mar Argentino. De allí que analizar la evolución de su aprovechamiento industrial, resulte imprescindible para entender los conflictos y controversias que enfrenta la administración pesquera argentina, en sus intentos por gestionar la capacidad de pesca aplicada a la explotación de este recurso en particular, y la del resto del caladero en su conjunto.

Los primeros datos ciertos de desembarque que discriminan capturas de merluza datan de 1936 (*vide* Rojo y Silvosa, 1970), y llegan hasta 1946 sin superar, aparentemente, las 10 000 toneladas, según lo ilustran Irusta *et al.* (2001; página 13, Figura 1) en un trabajo que recopila la historia de los desembarques, la estructura y evolución de la flota y las variaciones del esfuerzo nominal aplicado, para el período 1987-1997.



La Figura 2 muestra el crecimiento de los desembarques argentinos a partir de 1947 (fecha en que comienza una serie continua de datos en los registros de la FAO) hasta que se estabilizan, entre 1964 y 1969, alrededor de 70 000 toneladas.

Figura 2 - En 1970 se inicia otra fase de crecimiento de la pesquería, que llega a superar las 160 000 toneladas en 1974, donde casi no se registran operaciones de flotas extranjeras. En 1979 los desembarques argentinos de merluza se ubican alrededor de las 350 000 toneladas, las que sumadas a las flotas de terceros países (con predominio de la flota uruguaya) superan las 450 000 toneladas. A partir de 1979 se produce un descenso en los desembarques argentinos hasta 1984, donde se ubican por debajo de las 200 000 toneladas. Desde esa fecha, con oscilaciones menores, los registros de desembarques argentinos vuelven a crecer hasta totalizar un máximo cercano a las 600 000 toneladas en 1996 (lo que correspondió a más del 90 por ciento de las capturas declaradas por el conjunto de países que operan sobre la especie), momento para el que Aubone *et al.* (1997 y 1998) diagnostican la sobrepesca del recurso y advierten sobre los riesgos de colapso de sus efectivos.

La Figura 2 también muestra que históricamente las capturas argentinas dominaron sobre las del resto de los países que pescan merluza común en el Área Estadística 41 de la FAO (Figura 3), salvo en 1967, año en que se advierte un máximo de 600 000 toneladas, debido a la operación de flotas de países distantes, especialmente de la ex Unión Soviética, que produjeron el primer impacto sobre la sustentabilidad del recurso, el que experimentó una reducción puntual de un 30 por ciento en la abundancia de sus efectivos (Castello *et al.*, 1975).

Para el caladero argentino la importancia relativa de la merluza se puede apreciar en la Figura 4, donde se comparan los volúmenes de desembarque de esta especie respecto del total de los peces marinos y del total general, que incluye moluscos (como el calamar, *Illex argentinus*, o la vieira, *Zigochlamys patagonica*) y crustáceos (como el langostino, *Pleoticus muelleri*).

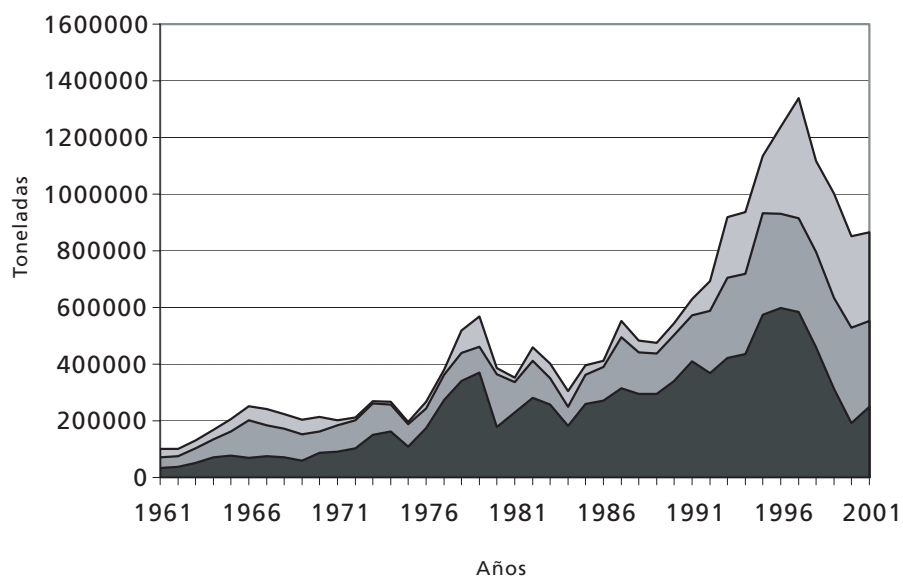
Mientras en 1984 las declaraciones de desembarque de merluza común representaron el 60 por ciento del total argentino y un 73 por ciento de los correspondientes al conjunto de los peces, en 2001, con el peor registro de captura de los 15 años precedentes, los desembarques declarados de merluza representaron el 22,5 por ciento del total general y un 36 por ciento del total de peces. Estas cifras muestran el desplazamiento de la actividad de la flota hacia otras especies objetivo, como calamar y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), principalmente.

FIGURA 3  
Área Estadística 41 de la FAO



Fuente: Reproducido a partir de FAO, 1997b

FIGURA 4  
Evolución temporal, entre 1961 y 2001, de la participación relativa de los desembarques la pesca marítima Argentina



Desembarques de merluza común (en negro).  
Diferencias con el total de peces (gris oscuro), y diferencia con el total general (gris claro)  
Fuentes: FAO y de la DNPYA

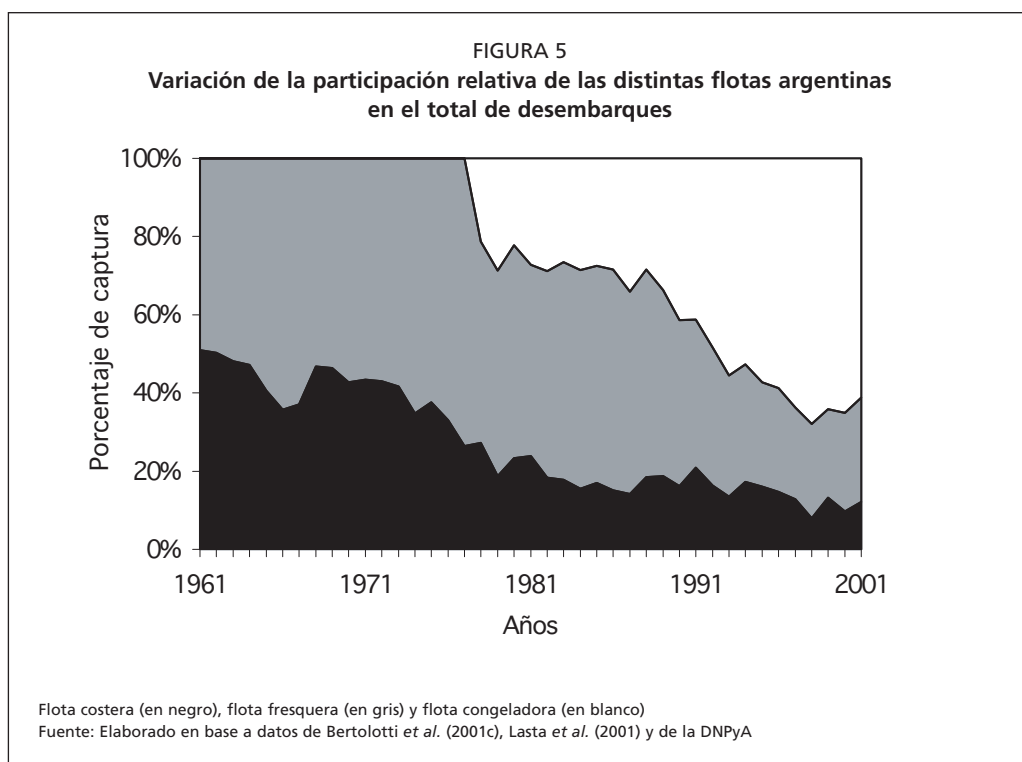
### 3. EVOLUCIÓN DE LA FLOTA PESQUERA ARGENTINA

Los buques arrastreros de bandera argentina que operan sobre merluza común pueden ser agrupados en dos flotas principales: i) la flota fresquera (que admite ser subdividida en «costera» e «industrial»); y ii) la flota de buques «procesadores-congeladores».

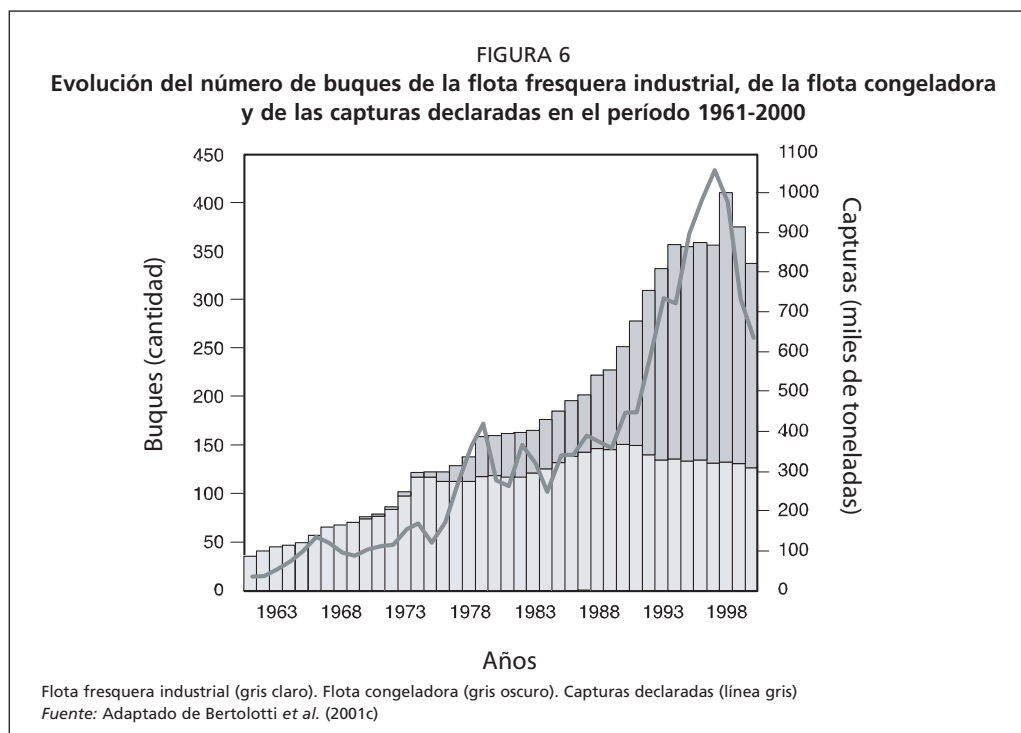
Los antecedentes y la situación de la flota costera Argentina en 1997 se analizan en detalle en Lasta *et al.* (2001). Estos autores subdividen la flota costera en dos estratos: uno que incluye embarcaciones menores (entre 8 m y 18 m de eslora y un TRB < 40 toneladas); y el otro con embarcaciones mayores (de 18 m a 28 m de eslora y un TRB en el rango que va de 40 a 100 toneladas).

En términos globales, hasta 1960 la flota costera desembarcaba más del 50 por ciento de las capturas totales. A partir de entonces fue perdiendo terreno frente al avance de la flota fresquera industrial, y después de 1978 por el de la flota congeladora, ubicándose, desde entonces, por debajo del 20 por ciento de los desembarques totales (Figura 5).

Como lo señalan Lasta *et al.* (2001), las capturas de cada estrato de la flota costera están influidas por la zona de pesca. Así, por ejemplo, en la región bonaerense, que en 1997 registró más del 70 por ciento de los desembarques totales de esta flota, las embarcaciones menores capturaron especies integrantes de lo que se conoce como «variado costero» y sólo en forma incidental registraron capturas de merluza (< 1 por ciento del total). La flota costera de mayor porte, cuyos desembarques totales duplicaron a los del estrato inferior, registraron capturas de merluza del orden del 40 por ciento. A diferencia de la región bonaerense, la flota costera de la provincia de Chubut (cuyos desembarques representan otro 20 por ciento del total y el 78 por ciento del de las provincias patagónicas) está centrada en la captura de merluza, llegando a capturar un 99 por ciento del total. El principal competidor de la merluza, como especie objetivo de la flota costera de Chubut es el langostino, especie que presenta una marcada variabilidad anual en la abundancia de sus efectivos, a pesar de lo cual, cuando abunda, se transforma en la especie objetivo excluyente, determinando altos niveles de descarte, especialmente en merluza.







La estructura, desarrollo y productividad de las flotas industriales (fresquera y congeladora) se analiza en detalle en Bertolotti, *et al.* (2001c), donde se puede constatar la expansión de la flota congeladora (que además de los procesadores arrastreros tradicionales incluye tangoneros, surimeros, palangreros, poteros y vieireros) durante la última década del siglo pasado, relegando a la flota fresca industrial que se había desarrollado entre 1961 y 1975 (Figura 6).

Tras una variación errática de las capturas en el período 1975-1988, el posterior incremento de las mismas, y su disminución a partir de 1997, estuvo acompañado por cambios en el número de unidades de la flota congeladora (Figura 6).

Siempre según Bertolotti *et al.* (2001c), entre 1990 y 1999 los congeladores arrastreros incrementaron un 189 por ciento sus capturas (Cuadro 1), en estrecha correspondencia con las variaciones de un conjunto de características estructurales de los buques, que concurren a definir, al menos parcialmente, la capacidad de pesca de esta flota.

Por otra parte, la Cuadro 1 muestran que a pesar de un retroceso generalizado en la tendencia de todas las variables estructurales de la flota fresca industrial y del deterioro del recurso, el volumen de sus capturas presentó una evolución positiva

CUADRO 1

**Variación porcentual de variables estructurales de la flota arrastrera (congeladora y fresca) entre 1989 y 1998**

Variables estructurales	Congeladores	Fresqueros
	%	%
TRB	56	-16
Capacidad de bodega	75	-15
Potencia del motor principal	66	-10
Tripulación	82	-8
Número de buques	68	-9
Volumen de capturas	189	21

Fuente: Datos tomados de Bertolotti *et al.* (2001)

CUADRO 2

**Comparación de la potencia del motor principal (expresada en HP) de los buques que integran las flotas industriales**

Tipo de buques	1989	1998
Fresqueros industriales	43%	18%
Congeladores arrastreros	44%	34%
Otros congeladores *	14%	48%

Fuente: Datos de Bertolotti *et al.* (2001)

\* «otros congeladores» incluye buques tangoneros, palangreros, poteros, surimeros y vieireros.

(21 por ciento), lo que debe asociarse a las mejoras tecnológicas ocurridas en el período analizado (comunicaciones, navegación y pesca) que también beneficiaron a la flota congeladora.

Los buques de la flota fresquera industrial y congeladores arrastreros son los que tuvieron incidencia más directa en las capturas de merluza y sus especies acompañantes. Los congeladores arrastreros, incrementaron un 177 por ciento sus capturas totales entre 1990 y 1997, pasando de 153 723 t a 425 926 t. La evolución reciente de la capacidad relativa de los congeladores arrastreros (expresada en potencia de su motor principal), dentro del conjunto de buques que integran las flotas industriales, puede observarse en la Cuadro 2.

En suma, los cambios cualitativos y cuantitativos ocurridos en estas flotas, significaron un aumento en su capacidad de pesca y afectaron el recurso de diversas formas. Según Renzi y Pérez (2002), entre los efectos más notables puestos de manifiesto por el efectivo patagónico —que se encuentra en mejores condiciones relativas que el bonaerense— se pueden mencionar: el 57,3 por ciento de reducción en la biomasa total y el 72,4 por ciento de pérdida de biomasa reproductiva; ambos ocurridos entre 1986 y 2001 (Cuadro 3). Los mismos autores, sugieren que la «biomasa reproductiva límite» ( $BR_{Lim.}$ ) debería establecerse en 400 000 toneladas, mientras que la «biomasa reproductiva objetivo» ( $BR_{Obj.}$ ), para ser considerada un punto de referencia precautorio, debería resultar de multiplicar la cifra anterior por un factor de «amortiguación». Dada la incertidumbre de los datos, un «factor de amortiguación» como el propuesto por la Comisión Internacional para la Exploración del Mar (ICES) para situaciones equivalentes, llevaría a la  $BR_O$  a un valor de 660 000 toneladas (1,65 veces la  $BR_L$ ). Según estos cálculos el efectivo de la pesquería de merluza común que se encuentra al sur del paralelo 41°S, habría estado por debajo de límites precautorios desde 1990 aunque con una leve recuperación en el periodo 1993–1998 (Cuadro 3).

Una forma complementaria de apreciar el impacto del exceso de capacidad de pesca sobre los efectivos de merluza común es a través de los cambios que experimentó la estructura de edad de la población. La Cuadro 4 presenta dos estimaciones independientes de la evolución de la estructura de edad del efectivo patagónico, realizadas por un grupo de evaluación del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) asistido por consultores internacionales, empleando el XSA (Extended Survivors Analysis; Shepherd, 1999), en la versión estándar empleada por el ICES (Darby y Flatman, 1994), y el CAGEAN (Deriso *et al.* 1985), usando el programa PSEP, implementado por Cook y Reeves, 1993).

Con independencia de las diferencias que presentan las estimaciones, lo que deja en claro la Cuadro 4 es la marcada pérdida de ejemplares de clases adultas, con el consiguiente riesgo para la sustentabilidad del efectivo (Aubone, 2002).

CUADRO 3  
Evolución de la biomasa total y la biomasa reproductiva, para el efectivo sur de merluza común, en el período 1986 – 2001

Años	Biomasa total (t)	Biomasa reproductiva (t)
1986	1 257 101	1 084 420
1987	1 231 756	1 071 466
1988	1 064 789	894 532
1989	833 927	654 793
1990	584 507	383 735
1991	586 982	386 087
1992	590 493	385 014
1993	630 692	391 154
1994	685 833	402 056
1995	725 252	399 160
1996	746 372	420 116
1997	736 419	440 886
1998	629 654	396 431
1999	557 237	388 869
2000	443 005	319 546
2001	536 186	299 165

Fuente: Datos tomados de Renzi y Pérez, 2002.

CUADRO 4  
Comparación de la estructura de edades del efectivo patagónico de merluza (expresada en millones de individuos), entre los años 1986 y 2000

Edad (en años)	XSA			CAGEAN		
	Año 1986	Año 2000	Diferencia % 1986-2000	Año 1986	Año 2000	Diferencia % 1986-2000
1	943	890	-6	845	868	+10
2	678	388	-75	615	366	-68
3	705	450	-57	452	437	-4
4	525	188	-80	336	181	-86
5	271	62	-336	156	76	-106
6	175	25	-593	88	22	-294
≥ 7	124	22	-471	64	12	-417

Fuente: INIDEP (2001). Para referencias sobre los métodos, consultar el texto principal.  
Cifras redondeadas.

#### 4. CAPACIDAD DE PESCA, ESFUERZO DE PESCA Y MORTALIDAD POR PESCA

La Autoridad encargada de la normativa pesquera argentina no siguió, hasta el presente, las recomendaciones del IPOA (FAO, 1999b) y tampoco propuso una definición oficial sobre capacidad de pesca. A pesar de lo anterior, en fecha reciente el INIDEP publicó dos trabajos (Bertolotti y col, 2001a y b), que pueden ser considerados una aproximación al tema, al modelizar las relaciones entre los niveles de captura de distintos estratos de las flotas arrastreras industriales y diversas variables estructurales de sus buques.

El modelo correspondiente a la flota industrial fresquera establece que:

$$C = a + b \ln (TRB) + \tilde{\varepsilon} \quad [1]$$

En la ecuación [1] C puede expresar, indistintamente, la captura anual máxima dentro de una serie de años, la captura de un año determinado o la captura diaria máxima de un año determinado; a y b son parámetros del modelo que se estiman según el significado de C; y  $\tilde{\varepsilon}$  representa la medida del error aleatorio del modelo.

Por su parte, el modelo correspondiente a la flota congeladora establece que:

$$C = C_{\infty} (1 - e^{-a(TRB)}) + \tilde{\varepsilon} \quad [2]$$

En la ecuación [ 2]  $C_{\infty}$  corresponde al valor asintótico de  $C$  en el modelo, mientras  $e = 2,71828 \dots$  (número de Euler, base de los logaritmos naturales).

En ambos modelos la variable independiente escogida por los autores fue  $TRB$ , aduciendo distintas razones entre las que incluyen los resultados de análisis de componentes principales realizados para explorar las variaciones de capturas y su dependencia con variables estructurales de la flota. Los dos modelos fueron aplicados a estratos uniformes dentro de cada flota, definidos por rango de eslora, generando distintos valores promedio de captura anual máxima para cada estrato.

Como lo establecen Cunningham y Gréboval (2001), la capacidad de pesca puede expresarse en términos de variables de entrada, como el esfuerzo ( $E$ ), y en ese caso podría asimilarse al esfuerzo potencial ( $E_t$ ), pero también podría expresarse en términos de variables de salida, como las capturas potenciales ( $C_t$ ). Desde esta perspectiva los trabajos del INIDEP tienen el interés de aportar modelos útiles para calcular valores de capacidad de pesca, aunque con limitaciones objetivas, como las que resultan de no haber considerado la evolución tecnológica dentro del período analizado.

De todas formas los autores de los modelos comentados, concluyen que en 1998 la flota fresquera industrial contaba con una capacidad promedio máxima de captura de 460 000 toneladas, mientras que para la flota congeladora (excluidos los surimeros) dicho valor alcanzó las 720 000 toneladas. Aunque en la evaluaciones de recursos pesqueros el INIDEP emplea datos de mortalidad por pesca ( $F$ ) y calcula índices de eficiencia como el de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), no hay estudios específicos sobre la capacidad de pesca en la pesquería de merluza común, a pesar de lo cual, frente al deterioro del recurso, las cifras consignadas en los trabajos comentados son un claro indicio del exceso de capacidad de pesca.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 Datos

Los datos utilizados en este trabajo, corresponden a información proveniente de los partes de pesca de la flota argentina, y fueron suministrados integralmente por el Departamento de Estadística de la Dirección Nacional de Pesca y Acuicultura (DNPYA). A partir de la base oficial se seleccionaron los registros de capturas totales anuales y capturas de merluza anuales, para un total de 639 buques, que en el período comprendido entre enero de 1989-diciembre de 2001, registraron alguna captura de merluza. Luego –tras descartar los registros correspondientes a buques surimeros, poteros, palangreros, tangoneros y vieireros– se agrupó al resto de los 571 buques arrastreros en dos flotas principales: a) la flota de buques fresqueros (464 buques; incluyendo las embarcaciones costeras) y b) la flota de buques congeladores (108 buques).

Antes de estratificar las flotas dentro de cada grupo arrastrero –fresquero o congelador– se descartaron los registros correspondientes a buques para los que no se dispuso de datos seguros de eslora y/o de  $TRB$ , o cuando la eslora era inferior a los 7,90 m. Este procedimiento dejó fuera del análisis a 44 fresqueros y 20 congeladores; luego se dividió cada flota en los estratos que se indican en la Cuadro 5.

En la Cuadro 6 se presenta una síntesis de las capturas totales y de merluza, acumuladas durante el período 1989-2001, discriminadas por flotas y estratos, donde se observa que en este trabajo se analiza más del 90 por ciento de la información de capturas disponible para merluza y más del 80 por ciento de la correspondiente al

**CUADRO 5**  
**Características estructurales de los buques de las flotas fresquera y congeladora analizados en este trabajo**

Fresqueros				
Fresqueros A (146 buques)	Rango	Media	DS*	CV* %
Eslora (m)	8 - 19	15	2	16
TRB (t)	4 - 121	25	13	49
Fresqueros B (137 buques)				
Eslora (m)	19 - 28	24	3	12
TRB (t)	42 - 270	94	35	37
Fresqueros C (60 buques)				
Eslora (m)	29 - 39	33	2	7
TRB (t)	77 - 533	198	79	40
Fresqueros D (57)				
Eslora (m)	39 - 65	51	7	14
TRB (t)	226 - 891	467	167	49
Congeladores				
Congeladores A (21 buques)				
Eslora (m)	27 - 59	45	19	19
TRB (t)	140 - 755	438	41	41
Congeladores B (53 buques)				
Eslora (m)	58 - 84	70	7	10
TRB (t)	331 - 2001	438	180	41
Congeladores C (14 buques)				
Eslora (m)	84 - 111	95	8	8
TRB (t)	1 445 - 3 278	2 264	584	26

Fuente: Datos de la DNPYA.

\* DS = Diferencia significativa. CV = Coeficiente de variación.

Cifras redondeadas.

**CUADRO 6**  
**Capturas acumuladas de merluza y totales para el período 1989-2001, discriminadas por flota y por estrato, consignando el porcentaje de capturas no analizado por inconsistencia entre los datos y los criterios utilizados en el trabajo**

	MERLUZA (ton)		TOTALES (ton)
Total	5 424 851	Total	9 096 775
Total arrastreros	5 210 589	Total arrastreros	8 065 627
Otras flotas	214 262	Otras flotas	1 031 148
No analizado del total	3,95%	No analizado del total	11,33%
Total fresqueros	3 169 043	Total fresqueros	4 920 400
Fresqueros A	95 153	Fresqueros A	325 592
Fresqueros B	7 849 952	Fresqueros B	1 562 766
Fresqueros C	611 707	Fresqueros C	855 130
Fresqueros D	1 446 910	Fresqueros D	1 604 707
Otros fresqueros	230 323	Otros fresqueros	572 207
No analizado de fresqueros	7,27%	No analizado de fresqueros	11,63 %
Total congeladores	2 041 547	Total congeladores	3 145 227
Congeladores A	251 800	Congeladores A	370 275
Congeladores B	1 539 432	Congeladores B	2 138 726
Congeladores C	164 273	Congeladores C	530 747
Otros congeladores	86 043	Otros congeladores	105 482
No analizado de congeladores	4,21%	No analizado de congeladores	3,35%
Capturas analizadas	90,22%	Capturas analizadas	81,21%

Fuente: Cálculos a partir de datos cedidos por la DNPYA.

conjunto de las especies, tomando en cuenta los buques que declararon alguna captura de merluza en el período considerado.

## 5.2 Observaciones sobre la calidad de los datos

Al no estar corregidas por sub-declaraciones ni por descartes, las cifras de desembarque que se utilizan en este trabajo podrían considerarse, en principio, mínimos teóricos de las capturas reales efectuadas (si bien existe la posibilidad de que hayan habido casos de sobre-declaraciones, las mismas estarían lejos de compensar los defectos anteriores). Por otra parte, los datos utilizados no discriminan el *status* legal de los buques que efectuaron las capturas, pudiendo haber estado habilitados, o no, para la pesca de merluza.

En cuanto a la calidad de la información, el jefe del Departamento de Estadística de la DNPYA manifestó que la misma está en función inversa a su antigüedad (Monsalvo, comunicación personal); apreciación que coincide con evaluaciones independientes realizadas por el autor (Verona, 1998). Esto se debe entre otras causas a que el sistema de información pesquera recién comenzó a conformarse a partir de 1990 (en 1992 el Grupo de Estadística llegó a grabar 6 347 partes de pesca, lo que se estima correspondió a poco más del 20 por ciento del total, cifra que ascendió a 27 259 registros en 1996, representando aproximadamente el 90 por ciento de los partes de pesca de la flota nacional).

Las circunstancias señaladas motivaron que las autoridades solicitaran a los particulares la presentación de información sobre las capturas realizadas, con carácter de declaración jurada, como una alternativa para reconstruir la base de datos requeridos, a partir de 1989, para instrumentar la asignación inicial de cuotas de captura (ver 7.3 Política pesquera). Tras una primera publicación de esos datos (Resolución 23/2001 del Consejo Federal Pesquero) se habilitó un proceso de observaciones y revisiones, los que después de ser evaluados dieron lugar a la publicación de datos rectificadas (Resolución 2/2002 del Consejo Federal Pesquero), que arrojaron un 10,1 por ciento de diferencias absolutas respecto del primer cómputo y un 2,3 por ciento de disminución en términos de capturas totales para el período «enero de 1989-diciembre de 1996». Tras la publicación de este segundo listado también se habilitó un plazo para que los particulares hicieran observaciones al mismo.

Finalmente, cabe consignar que en 2000, la Autoridad de Aplicación contrató a la Universidad de Buenos Aires para realizar sendos trabajos de consultoría externa, uno para auditar la legitimidad de los permisos de pesca y otro para auditar la calidad de los partes de pesca. En ambos casos se detectaron severas irregularidades (SIGEN, 2003), de difícil solución técnica en sede administrativa, lo que hace prever que cualquier decisión basada en la información disponible podrá ser recurrida por vía judicial. Luego, por Resolución 23/2001, modificada por la Resolución 1/2002, el Consejo Federal Pesquero definió las capturas legales de merluza para el período 1989-1996, sobre las que se procederá a ponderar la participación de cada buque a los fines de la asignación inicial de cuotas.

Con todas las deficiencias que encierra la información oficial, de momento es la única disponible y en lo que sigue este trabajo la asume como tal. Por lo tanto, la validez de los análisis, conclusiones y recomendaciones a los que se arriba están condicionados por las circunstancias apuntadas.

## 5.3 Procedimiento de análisis

### 5.3.1 Índices de capacidad de pesca

Teniendo presente las limitaciones de los datos disponibles, la obtención de un índice de la capacidad de pesca es una solución de compromiso entre aquellas deficiencias y la complejidad intrínseca que encierra el concepto.



Según Lindebo (1999) las dificultades de definir capacidad de pesca radican en que se la puede expresar en términos de insumos (número de buques, eslora, TRB, capacidad de bodega, potencia del motor principal, costo del buque) o de productos (captura, esfuerzo, costo de operación), donde además, algunas de estas variables son estáticas (como el TRB o la capacidad de bodega) y otras dinámicas (como la experiencia de la tripulación o el esfuerzo de pesca, cuando varía el tiempo dedicado a la actividad).

Por su parte, Gréboval y Munro (1998) establecen dos enfoques principales para definir el tema: uno desde una perspectiva tecnológica y otro desde una perspectiva económica. A estas dos perspectivas Cunnigham y Gréboval (2001) añaden la perspectiva social.

De acuerdo con Kirkley y Squires (1999) la capacidad de pesca puede ser definida como «la captura potencial que podría ser obtenida utilizando toda la tecnología y el capital disponible con la máxima eficiencia». Los mismos autores proponen una definición alternativa cuando dicen que capacidad de pesca «es el máximo nivel de capital disponible en una pesquería que es totalmente utilizado con la máxima eficiencia técnica en un período de tiempo determinado, bajo determinadas condiciones de mercado y de estado de los recursos».

Después de haber organizado y conducido una serie de talleres técnicos sobre el tema desde 1997, la FAO define capacidad de pesca como «la captura máxima obtenida por una flota, en un período de tiempo determinado, si está siendo totalmente utilizada, dadas las condiciones del recurso en términos de biomasa y estructura de edades y la tecnología empleada».

En base a los comentarios y definiciones anteriores a continuación se describe el procedimiento seguido en este trabajo para obtener estimadores de capacidad de pesca, basados en datos de captura (C) y tonelaje de registro bruto (TRB), para analizar la actividad de la flota que operó sobre merluza en el período 1989-2001. Si bien la elección de estas variables no necesita mayor justificación, las mismas coinciden con las empleadas en los trabajos del INIDEP comentados más arriba (*vide supra*, apartado 2).

A los fines mencionados, primero se calcularon las sumatorias de las capturas anuales de merluza, a las que se designó mediante la expresión  $\sum C_i$  (merluza) (donde  $i$  representa un año cualquiera dentro de la serie que va desde  $i = 1$  hasta  $i = n$ ) y por otro, la sumatoria de las capturas anuales totales,  $\sum C_i$  (total) (como suma de merluza + resto; donde «resto» representa las capturas de especies distintas a merluza, obtenida por todos los buques que hubieran declarado capturas de merluza en al menos uno de los  $n$  años del período analizado).

Por separado se calcularon las sumatorias de los TRB de los buques para los años en que hubiesen declarado desembarques de merluza. A este valor se lo denominó  $\sum TRB_i$  (merluza). En forma equivalente se calcularon los valores de  $\sum TRB_i$  (total), pero ahora incluyendo en la suma los TRB de todos los buques que hubieran declarado capturas de merluza en al menos uno de los  $n$  años del período analizado.

A continuación se calcularon los cocientes  $\sum C_i / \sum TRB_i$ , para cada uno de los  $n$  años de la serie y se identificó el máximo valor de  $\sum C_i / \sum TRB_i$  (= Máx  $\sum C_i / \sum TRB_i$ ), tanto para merluza como para el total.

De los valores calculados se derivaron dos índices de capacidad de pesca (Q). Uno, designado  $Q_i$  (merluza), resultó de dividir:

$$\frac{\sum C_i \text{ (merluza)}}{\sum TRB_i \text{ (merluza)}} \div \text{Máx (merluza)} \sum C_i / \sum TRB_i \quad [3]$$

Procediendo de un modo similar se obtuvieron los  $Q_i$  (total), para cada uno de los años del período analizado, empleando una variante de la ecuación [3]:

$$\frac{\sum C_i \text{ (total)}}{\sum TRB_i \text{ (total)}} \div \text{Máx (total)} \sum C_i / \sum TRB_i \quad [3']$$

Tanto para merluza como para el total, los valores de  $Q_i$  están comprendidos en el rango  $0 \leq Q_i \leq 1$ .

### 5.3.2 Eficiencia operativa

Mientras  $Q_i$  (merluza) y  $Q_i$  (total) son índices de la eficiencia de captura por unidad de TRB, relativos a una capacidad máxima de captura obtenida por esa flota en el período considerado, para merluza y para el total, respectivamente, todavía cabe expresar la eficiencia operativa de la flota sobre una especie objetivo (como merluza) a través del siguiente procedimiento:

$$Q_i \text{ (merluza|total)} = \Sigma C_i \text{ (merluza)} / \Sigma TRB_i \text{ (merluza)} \div \text{Máx}_{\text{(total)}} \Sigma C / \Sigma TRB \quad [4]$$

De esta manera, la ecuación [4] permite calcular la eficiencia de captura de merluza por unidad de TRB con relación a la capacidad máxima de captura de esa flota, expresada en términos del conjunto de las especies que la integran. A partir de aquí se puede obtener una medida de la eficiencia de utilización de la capacidad de pesca total sobre la especie objetivo a través de la siguiente expresión:

$$E_{\text{Objetivo}} = Q_i \text{ (merluza)} \div Q_i \text{ (merluza|total)} \quad [5]$$

Por último, se puede calcular los  $Q_i$  promedios para el período de  $n$  años considerado mediante:

$$\Sigma Q_i / n, \quad [6]$$

Los valores obtenidos mediante la expresión [6] son una medida de la «utilización de la capacidad» (UC), para el período considerado. Mediante la relación entre la utilización de la capacidad de pesca sobre la especie objetivo y la total se calculó un índice de Eficiencia Relativa:

$$ER = UC_{\text{Objetivo}} \div UC_{\text{total}} \quad [7]$$

Por último, dado el interés por contar con una expresión que pondere el exceso de capacidad de pesca se calculó el índice (ECP) a través de la expresión:

$$ECP = 1 - UC_{\text{Objetivo}}, \quad [8]$$

La ecuación [8] es válida bajo un supuesto de preferencia que asume la existencia de una única especie objetivo para el buque, estrato o flota en consideración, durante todo el período considerado. Este último índice combina las expresiones de exceso de capacidad de pesca propuestas por Cunningham y Gréboval (2001) empleando variables de entrada y de salida. Según [8] existe exceso de capacidad de pesca sobre una especie objetivo toda vez que  $ECP > 0$ . Como los valores de ECP también son relativos, se ubican en el rango  $0 < ECP < 1$ , de allí que toda vez que interese conocer magnitud absoluta del exceso de capacidad de pesca habrá que referir el valor de ECP al  $\text{Máx} \Sigma C / \Sigma TRB$  del período de tiempo sobre el que fueron calculados.

Resumiendo:

- los  $Q_i$ , son índices de eficiencia de captura por unidad capacidad de pesca;
- los índices  $E_{\text{Objetivo}}$ , son una medida de la eficiencia de utilización de la capacidad de pesca, o eficiencia operativa de un buque o flota, sobre una especie objetivo;
- los valores  $UC$ , estiman la utilización de la capacidad de un buque o flota determinada;
- $ER$  mide la utilización relativa de la capacidad de pesca aplicada sobre la especie objetivo; y,
- $ECP$  estima el exceso de capacidad de pesca bajo el supuesto de una única especie objetivo.
- Para todos los índices, su dependencia respecto de las condiciones del recurso y la tecnología empleada, está ponderada por el valor que toman  $\Sigma C_i$  (merluza) y  $\Sigma C_i$  (total).

Los índices presentados reúnen las características referidas por Lindebo (1999) para ser empleados como estimadores de la capacidad de pesca ( $Q_i$ ), de la eficiencia operativa ( $E_{\text{Objetivo}}$ ) o de la utilización de la capacidad (UC). Estos índices resultan de cuocientes entre variables de salida (capturas) y variables de entrada (TRB), donde la primera es una variable dinámica y la segunda una variable estática. Finalmente, los índices propuestos son congruentes con las definiciones de capacidad de pesca más usuales, ya que se basan en medidas de *captura obtenida por un buque, estrato o flota, en un*

*período de tiempo determinado... [con relación a una situación de aprovechamiento máximo]..., dadas las condiciones del recurso y la tecnología empleada».*

## **6. INTERVENCIONES, REGULACIONES Y POLÍTICA PESQUERA**

### **6.1 Intervenciones**

A partir de 1960 la expansión de la flota industrial pesquera estuvo ligada al inicio del desarrollo de la pesquería de merluza. El Estado Nacional acompañó ese proceso a través de distintas intervenciones, que incluyeron facilidades para la importación de buques pesqueros libre de gravámenes (Decreto 10032/96) o el otorgamiento de subsidios para la construcción de buques pesqueros en astilleros nacionales (Decreto 10033/60).

Un segundo período expansivo de la pesquería de merluza se operó entre 1970 y 1975, debido en parte a una coyuntura favorable de los mercados internacionales de productos pesqueros y a la adopción del régimen de promoción pesquera consagrado en la Ley 19 000.

En 1977, mediante el Decreto 2 729, el Poder Ejecutivo autorizó una nueva importación de buques pesqueros bajo un régimen de licencia arancelaria. Este hecho significó el ingreso masivo de buques congeladores (Figura 6), lo que unido a una nueva legislación en materia de inversiones extranjeras (Ley 21 382) y promoción industrial (Ley 21 608), consolidaron una nueva etapa de desarrollo pesquero, que culminaría a fines de la década de 1970.

Entre 1979 y 1988, según Bertolotti y Cabut (1994), a pesar de una continua incorporación de unidades a las distintas flotas pesqueras, un 40 por ciento de la capacidad de pesca, en promedio, estuvo ociosa, ya sea por inactividad absoluta de los buques, o por niveles operativos inferiores al 25 por ciento. A pesar de ello durante este período ocurrió un hecho significativo para el desarrollo pesquero argentino, como lo fue el comienzo de experiencias de pesca de calamar mediante buques poteros, autorizada por la SAGyP a través de la Resolución 204 de 1987.

A partir de 1989, y en el marco de una apertura indiscriminada de la economía argentina, el país experimentó un crecimiento acelerado de sus exportaciones, duplicando el valor de sus exportaciones totales y triplicando el de sus exportaciones pesqueras (las que pasaron de 324 millones de dólares en 1990 a poco menos de 1 000 millones en 1996).

En este mismo período ocurrieron otros dos hechos significativos en términos de modificar la capacidad de pesca del caladero argentino. Por un lado, la iniciativa española de exportar excedentes de su flota, acompañada por ayudas financieras y la integración de sociedades mixtas con armadores de terceros países, y, por otro la sanción del Decreto 2236 de 1991, que permitió crear los instrumentos de política pesquera que posibilitaron el acceso al caladero argentino. Adicionalmente, se instrumentó un régimen de «charteo» para la explotación de calamar mediante buques poteros de flotas asiáticas.

A lo anterior se sumó, en 1994, la aprobación de la Ley 24 315 que consagró el Acuerdo sobre Relaciones en Materia de Pesca Marítima entre Argentina y la Comunidad Económica Europea, que tuvo por objeto «proveer un acceso estable a nuevas posibilidades de pesca para la flota europea» y que en los hechos significó un importante aumento de unidades y la modernización de la flota al caladero argentino, con el consecuente incremento en la capacidad de pesca. Precisamente, Bertolotti *et al.* (2001c) señalan que entre 1989 y 1998 el número de buques de la flota industrial creció un 80 por ciento y también lo hicieron distintos atributos ligados a su capacidad de pesca y, por ende, las capturas (Cuadro 1).

### **6.2 Regulaciones**

Según Tringali y Bezzi (2001) entre 1970 y 1992 las estimaciones de captura máxima de merluza se efectuaban mediante modelos globales generalizados. Desde 1993, en

cambio, se aplicaron modelos analíticos, que toman en cuenta la estructura en clases de edad de la población (Bezzi *et al.* 1994) y se utilizaron diferentes puntos de referencia (límites y objetivos), incluyéndose distintas modalidades de análisis de riesgo, lo que dio como resultado que, con el transcurso del tiempo, el INIDEP pasara de ofrecer un valor de captura máxima a ofrecer un rango de valores de capturas recomendadas a la Autoridad de Aplicación.

Las primeras estimaciones de captura máxima no se plasmaron en decisiones administrativas, y sólo en 1978, la Secretaría de Estado de Intereses Marítimos, a través de la Resolución 194, hizo referencia a que el «Rendimiento Máximo Sostenible (RMS)» de merluza se encontraría alrededor de las 750 000 toneladas.

Aunque en 1982, por el Decreto 1 533, se estableció la obligatoriedad de determinar anualmente la Captura Máxima Permisible (CMP) de las distintas especies, con intervención del INIDEP, la primera definición taxativa de CMP recién apareció en la Resolución 16, dictada en 1984 por la Secretaría de Recursos Marítimos, que la fijó en 387 200 toneladas.

A través del Decreto 945 de 1986 el Poder Ejecutivo reiteró la obligación de determinar anualmente la CMP de las distintas especies, y anticipó la suspensión de las actividades de pesca cuando se alcanzare ese volumen de capturas, mientras que la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP), mediante la Resolución 864, dictada ese mismo año, consideraba que la captura de merluza estaba lejos de los valores máximos permisibles, a pesar de que la flota operaba sin restricciones. Esta postura se mantuvo en distintos documentos oficiales hasta 1990.

Con todo, el aspecto más relevante del Decreto 945/86 fue que estableció el carácter definitivo de los permisos de pesca vigentes, lo que junto a la Resolución 947, dictada por la SAGyP en 1988, que puso fin al otorgamiento de nuevos permisos para la captura de merluza, marcaron un cambio de tendencia en la actitud oficial respecto a la explotación de este recurso.

En 1991, tras dictarse el Decreto 2236, que reguló el régimen de asignación de permisos de pesca, estableciendo como condición para la aprobación de nuevos proyectos de pesca la de no exceder los límites de captura permisible, la SAGyP, por Resolución 48, reconoció por primera vez la «existencia de síntomas negativos» en la pesquería de merluza común, lo que coincide con la información recopilada por Tringalli y Bezzi (2001; Cuadro 7).

Entre 1993 y 1997, la SAGyP adoptó el temperamento de fijar la CMP anual, reservándose la potestad de modificarla a la luz de evaluaciones complementarias que surgieran durante el año.

A partir de 1998 tanto las recomendaciones del INIDEP como las CMP comenzaron a desglosarse entre los dos principales efectivos de plataforma: el efectivo norte (ubicado al norte del paralelo 41°S) y el efectivo sur (al sur de límite indicado). En 1999 el Poder Ejecutivo dictó el Decreto de Necesidad y Urgencia 193, mediante el cual dejó en manos del secretario del ramo la administración de la pesquería de merluza, responsabilidad que según la Ley 24922 recae sobre el Consejo Federal Pesquero.

El año 2000, y bajo la administración directa por parte del Poder Ejecutivo, además de discontinuarse la práctica de establecer la CMP, se habilitó la pesca de merluza mediante el otorgamiento de cupos de captura proporcionales a la capacidad de bodega de los buques fresqueros, impidiéndose la faena de merluza a los buques congeladores, los que desde entonces quedaron confinados al sur del paralelo 48°S. Frente a esta discriminación de la Autoridad de Aplicación, algunos armadores interpusieron recursos de amparo ante los tribunales, consiguiendo una resolución favorable que determinó que 12 de dichos buques siguieran activos (más tarde se sumarían otros buques congeladores, también por vía judicial; luego, la faena de buques que operaban bajo amparo judicial fue encontrando límites en los tribunales de alzada).

Por separado, Bezzi y Tringalli (2001) también recopilaron los antecedentes sobre las recomendaciones científicas y el marco regulatorio sobre el tamaño mínimo de desembarque y la selectividad de las redes en la pesquería de merluza.

### 6.3 Política pesquera

La primera gran decisión política en materia pesquera surge como una reacción frente al avance de la explotación pesquera de flotas de países distantes. Así fue como en 1967 la República Argentina extendió su soberanía marítima hasta el límite de las 200 millas, medidas a partir de su línea de base (Ley 17 094).

Otra decisión trascendental data de 1973, año en que Argentina firma con Uruguay el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, por el cual se crea una Zona Común de Pesca en la que ambos países se comprometen a realizar una gestión conjunta de la administración pesquera, en un área de 223 189 km<sup>2</sup> (110 433 km<sup>2</sup> correspondientes a la República Argentina y 112 756 km<sup>2</sup> correspondientes a la República Oriental del Uruguay).

Finalmente, entre fines de 1997 y comienzos de 1998 se sancionó y promulgó la Ley 24 922, que establece el actual Régimen Federal de Pesca. Entre sus disposiciones más importantes figura la creación del Consejo Federal Pesquero (CFP; cuerpo al que le confiere la atribución de fijar la política pesquera nacional) y la adopción de un sistema de administración pesquera basado en la concesión de cuotas individuales de captura, para el que se establecen los criterios a ser tenidos en cuenta en la asignación inicial de cuotas, entre los que figuran el volumen de las capturas legales declaradas entre 1989 y 1996.

Aunque el CFP no adoptó ninguna medida para administrar la capacidad de pesca, en consonancia con lo dispuesto por el IPOA (FAO, 1999b), se dio en cambio una estrategia para implementar un régimen de administración por cuotas, el que entre otras razones, al tropezar con los mismos inconvenientes que se mencionaron al discutir la calidad de los datos que se emplean en este trabajo (*vide supra*, apartado 3), sigue pendiente de instrumentación.

## 7. ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS INTERVENCIONES

### 7.1 Evolución de las capturas

La historia de intervenciones, regulaciones y decisiones de política pesquera que se reseñaron en el apartado anterior, definen los escenarios por los que transitó el desarrollo pesquero argentino en general y la pesquería de merluza en particular. La capacidad de pesca del caladero argentino estuvo ligada, como se vio, a los vaivenes del mercado internacional de productos pesqueros y a las variaciones de costos que experimentaron los bienes de capital (buques), particularmente después de adoptarse la CONVEMAR (Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar) en 1982. Los excedentes de flota de algunos países, o los de su capacidad para construir buques, fueron dejando su impronta en el caladero argentino a medida que se iba descubriendo su real potencial pesquero.

La firma del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo con Uruguay, potenció el desarrollo pesquero de ese país, que pasó a ser un protagonista de peso en las capturas de merluza en la ZCP.

En el análisis previo se subrayó la importancia de la merluza dentro del desarrollo pesquero argentino. No obstante, cuando a fines de la década de los años 80 se alcanzó su plena explotación, más allá de la sobrepesca a la que condujo ignorar sistemáticamente las capturas recomendadas (Cuadro 7), se produjo un estímulo concreto para migrar hacia otras especies objetivo, tales como el calamar, a principios de los 90, y la merluza de cola, cuando se prohibió la faena de buques congeladores al norte del paralelo 48°S.

Estos procesos determinaron profundos cambios en la estructura de la flota que operaba sobre la merluza común desde los comienzos de la pesquería. No obstante,



CUADRO 7

Evolución del valor anual de Captura Recomendada (CR), Captura Máxima Permitida (CMP) y desembarques, en el período 1970 – 2001\*

Año	Capturas recomendadas (t) <sup>1</sup>	CMP (t)	Desembarques (t)	
			Argentinos	Totales
1970	750 000-1 000 000	—	87 400	108 100
1971	1 500 000	—	92 000	116 400
1972	700 000	—	102 800	139 300
1973	700 000	—	151 400	183 700
1974	460 000 - 690 000 <sup>2</sup>	—	162 200	172 600
1975	—	—	109 000	125 646
1976	—	—	174 906	225 745
1977	392 000	—	281 848	359 149
1978	—	750 000	341 161	413 777
1979	—	—	370 905	462 039
1980	593 780	—	277 350	354 708
1981	363 086 - 437 260	—	228 729	326 521
1982	437 600	—	281 909	360 385
1983	348 000 - 382 000	—	257 100	347 688
1984	344 000 - 380 000	387 200	183 224	254 851
1985	354 000 - 394 000	—	259 334	376 496
1986	347 610 - 381 810	—	570 558	381 238
1987	—	—	309 911	434 612
1988	342 000 - 351 000	387 200	283 434	421 751
1989	—	355 000	294 588	398 937
1990	358 000	351 500	340 661	419 750
1991	350 000	350 000	408 787	518 902
1992	387 200	387 200	374 840	451 778
1993	470 000	390 000	422 195	502 701
1994	465 000	390 000	435 788	512 618
1995	398 000	398 000	574 317	654 335
1996	335 133	398 000	597 557	661 105
1997	395 000	395 000	584 048	634 148
1998 <sup>3</sup>	82 000 (N) + 207 500 (S)	82 000 (N) + 207 500 (S)	458 433	527 226
1999	3 900 (N) + 129 000 (S)	188 200	311 953	372 039
2000	Cierre del caladero	102 500 <sup>4</sup>	191 900	247 139
2001 <sup>5</sup>	210 000	210 000	248 084	303 735

Fuente: Información elaborada a partir de Tringali y Bezzi (2001) y datos complementarios de la DNPYA

\* Las cifras de desembarques totales corresponden a las capturas que se efectúan sobre los tres efectivos (Norte, Sur y del golfo San Matías). Las cifras de CR y CMP no incluyen al efectivo del golfo San Matías y, a partir de 1998, la CMP está referida al efectivo Sur, salvo parcialmente en 2000<sup>4</sup>. Con independencia de lo anterior la COFREMAR (Comisión Argentino-Uruguaya para la Administración del Frente Marítimo) estableció una CMP de 200.000 toneladas de merluza para la Zona Común de Pesca (que abarca la mayor parte del efectivo Norte) entre 1974 y 2000, la que redujo a 100 000 toneladas a partir de 2001.

<sup>1</sup> CR: equivale a estimaciones de Rendimiento Potencial, Rendimiento Máximo Sostenible o Captura Máxima, según Tringali y Bezzi (op. cit.).

<sup>2</sup> Estimaciones basadas en distintos supuestos de mortalidad natural.

<sup>3</sup> A partir de este año las CR y CMP se desglosan en un valor correspondiente al efectivo norte (N) y otro correspondiente al efectivo sur (S).

<sup>4</sup> En el año 2000 no se fijó una CMP sino que mediante tres Resoluciones sucesivas, la Autoridad de Aplicación habilitó la pesca por 36 500 toneladas (sobre ambos efectivos), entre enero y marzo. Luego agregó otras 35 000 toneladas del efectivo sur, para ser pescadas entre mayo y diciembre. Con posterioridad se añadieron otras 34 000 toneladas del efectivo sur, para el período comprendido entre septiembre y diciembre.

<sup>5</sup> Datos correspondientes al efectivo sur.

de cara al futuro, y atendiendo a lo que ordena la Ley 24 922, al establecer que entre los criterios que deben ponderarse para la asignación inicial de cuotas de captura se encuentra el volumen de capturas legales del período 1989-1996, se hace necesario comparar aquella flota con la que faena merluza en la actualidad. El interés de hacerlo es doble: primero por los problemas legales asociados a supuestos «derechos adquiridos», que pueden esgrimir los particulares, entorpeciendo la migración hacia el nuevo esquema de administración; y segundo, para anticipar las dificultades intrínsecas



que representará reducir el exceso de capacidad de pesca por vía de una administración por cuotas.

El impacto de las tendencias analizadas sobre la pesquería de merluza se manifiesta al comparar la evolución de la participación de cada flota en el período 1989-2001 (Cuadro 8). Como puede observarse, tras un crecimiento en la participación de los arrastreros congeladores, la tendencia se revierte en los últimos años del período analizado.

Una comparación equivalente puede hacerse sobre la Figura 7, donde se emplean datos seleccionados según los criterios expuestos en la metodología (apartado 3.1), cotejando la actividad de ambas flotas, en términos absolutos y relativos respecto, de las capturas de merluza y las capturas totales. Los gráficos indican que las dos flotas experimentan una fuerte disminución de sus capturas totales y de la proporción

CUADRO 8

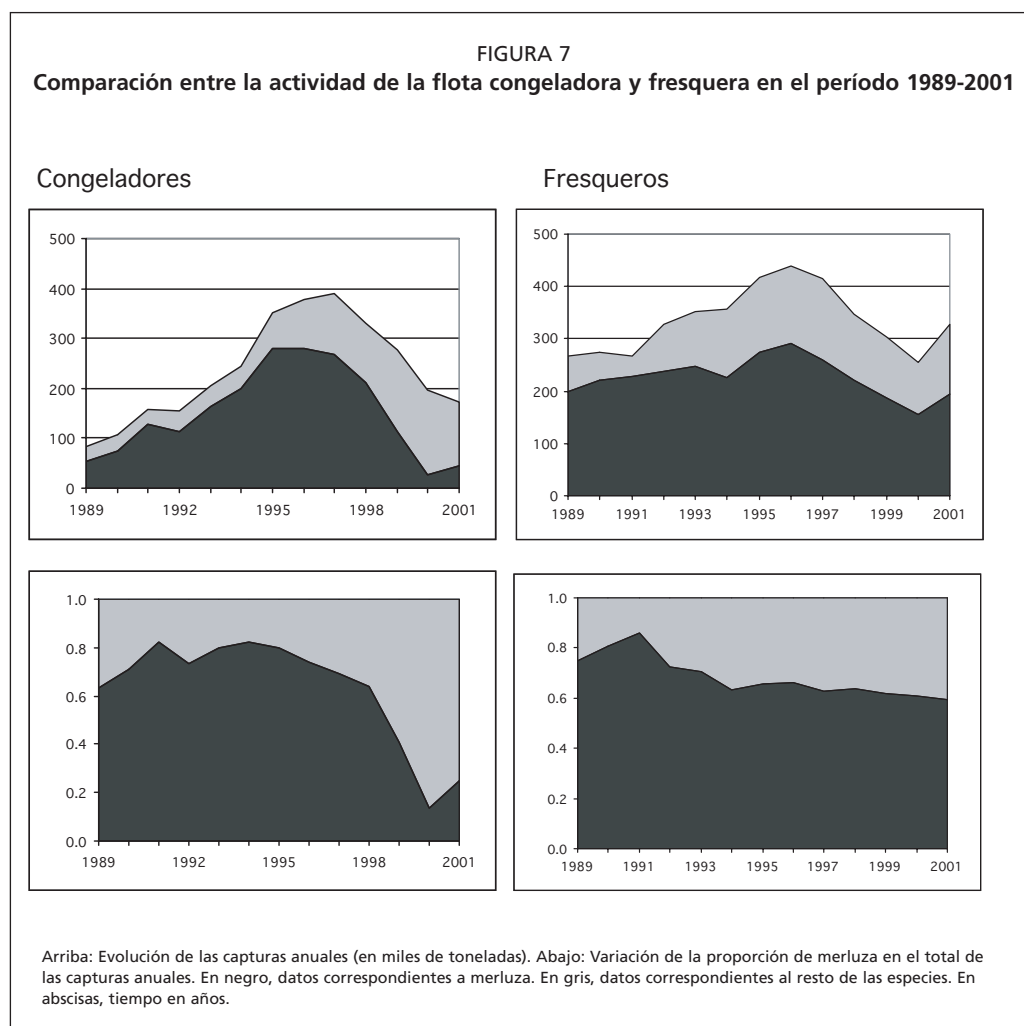
**Participación de las flotas congeladora y fresca en los desembarques de merluza en el período 1989-2001 (miles de toneladas)**

Flota	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
C	68	89	140	128	182	214	282	279	269	211	112	268	43
F	213	261	294	253	257	238	285	306	272	229	197	164	203

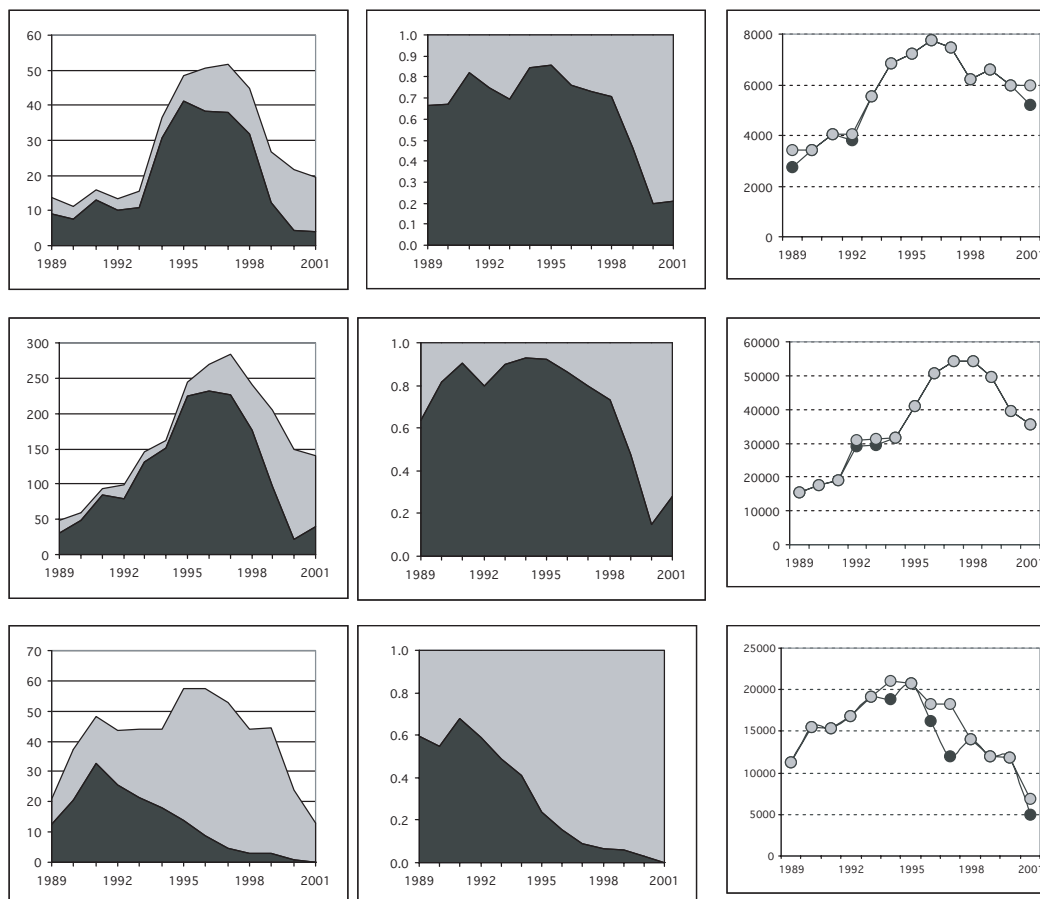
Fuente: DNPYA sin discriminar ningún dato de las flotas consideradas

\* La primera columna indica el tipo de flota, C = Congeladora y F = fresca. La flota fresca incluye los estratos de buques industriales y de pesca costera

\* Cifras redondeadas



**FIGURA 8**  
**Análisis comparativo de la actividad de los distintos estratos\* de la flota congeladora**  
**en el período 1989-2001 (miles toneladas)**



\* Estratos A, B, y C (según rangos de eslora como se indica en la Cuadro 5), ordenados de arriba hacia abajo.

**Izquierda:** Evolución de las capturas anuales, totales y de merluza (en miles de toneladas desembarcadas). Centro: Variación de la proporción de merluza en las capturas anuales.

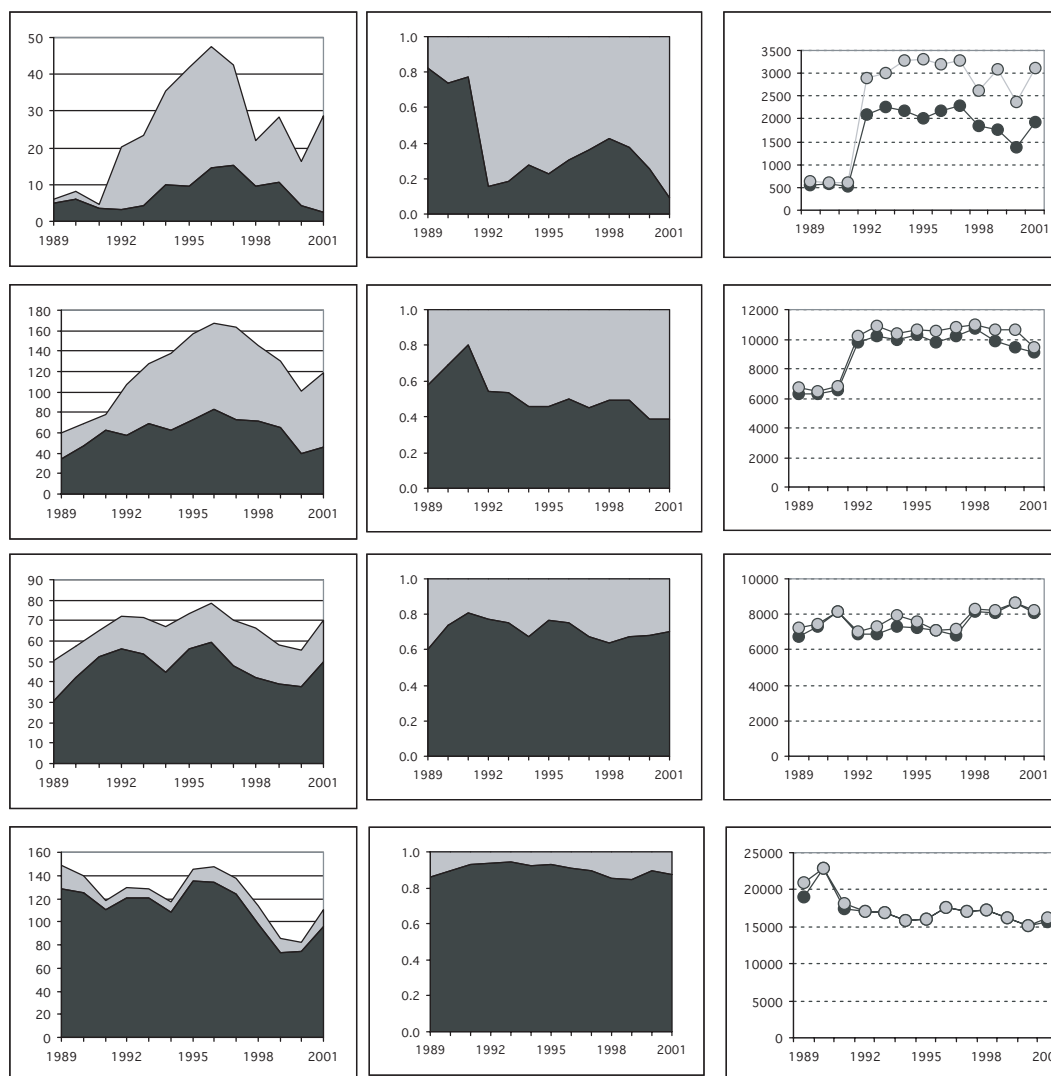
**Derecha:** Cambios en el tamaño de la flota empleada en la faena de merluza (expresado como TRB, en toneladas). Superficies en negro, datos correspondientes a merluza. Superficies en gris, datos correspondientes al resto de las especies. Puntos negros:  $\Sigma$  TRB de los buques que registran capturas de merluza en el año considerado. Puntos grises:  $\Sigma$  TRB del conjunto de buques que registran capturas de merluza en uno o más años del período 1989-2001. En las fechas en que sólo se ven puntos grises es porque ambos valores son iguales. En abscisas, tiempo en años

de merluza en las mismas, aunque ese comportamiento es más marcado en la flota congeladora, cuyos registros de desembarque de merluza durante los años 2000 y 2001 se deben exclusivamente a buques que operaron bajo amparo judicial.

Visto en su conjunto, el proceso de transición que reflejan los datos contenidos en la Cuadro 8 y la Figura 7, se caracteriza por una fuerte disminución de la participación de ambas flotas en las capturas de merluza, cuya interpretación requiere ahondar el análisis, estratificando la información dentro de cada tipo de flota, como se hace en las Figuras 8 y 9.

La Figura 8, referida a la flota congeladora, muestra que en todos los estratos el aumento inicial de la capacidad de pesca (expresado como TRB) estuvo asociado a la captura de merluza. La diferencia entre estratos aparece en términos del corrimiento que muestra la máxima captura de merluza en cada caso. Mientras el estrato C (eslora > 84 m) el máximo ocurre en 1991, fecha a partir de la cual declina en forma constante hasta desaparecer, el estrato B (57 m < eslora < 84 m) presenta su máximo en 1996 y el estrato A (eslora < 57 m) en 1994. Además, el estrato de menor eslora fue el que más

FIGURA 9  
Análisis comparativo de la actividad de los distintos estratos\* de la flota fresca en el período 1989-2001



**Izquierda:** Evolución de las capturas anuales (en miles de toneladas desembarcadas), totales y de merluza. Centro: Variación de la proporción de merluza en las capturas anuales.

**Derecha:** Cambios en el tamaño de la flota (expresado como TRB, en toneladas) empleada en la faena de merluza. Superficies en negro, datos correspondientes a merluza. Superficies en gris, datos correspondientes al resto de las especies. Puntos negros:  $\Sigma TRB_i$  de los buques que registran capturas de merluza en el año considerado. Puntos grises:  $\Sigma TRB$  del conjunto de buques que registran capturas de merluza en uno o más años del período analizado. En las fechas en que sólo se ven puntos grises es porque ambos valores son iguales. En abscisas, tiempo en años.

\* Estratos A, B, C y D (según rangos de eslora como se indica en la Cuadro 5), ordenados de arriba hacia abajo.

tarde inició su proceso de expansión y, junto con el estrato intermedio, mantuvo una alta proporción de merluza en sus capturas hasta 1998. La evolución de los valores de la  $\Sigma TRB_i$  (merluza) también muestra diferencias entre estratos. Si bien la  $\Sigma TRB_i$  cae después de alcanzar valores máximos, dicha disminución es más temprana y pronunciada en el estrato C. El estrato A es el que presenta la menor disminución, mientras que el B la experimenta en fecha más tardía. Precisamente el estrato B es el que muestra volúmenes de captura más importantes y casi todos sus buques registran capturas de merluza durante todos los años del período considerado.

Los estratos de la flota fresca muestran un comportamiento muy disímil entre sí (Figura 9). El menor (estrato A; embarcaciones de pesca costera de eslora < 19 m),

muestra un brusco salto en sus estadísticas entre 1991 y 1992, debidos probablemente a defectos de registro en los partes de pesca. A partir de ese año la  $\Sigma TRBi$  se estabiliza, mostrando que en forma permanente un tercio de los buques no declara capturas de merluza a lo largo del período considerado. Además, siguiendo la pauta general, este estrato presenta un máximo de capturas totales y de merluza en 1996 y 1998, respectivamente, desde el que cae en forma notoria hacia el fin del período, si bien en 2001 las capturas totales muestran un repunte interesante.

Los estratos B (19 m < eslora < 28,5 m) y C (28,5 m < eslora < 39 m) presentan un comportamiento ligeramente similar, ya que en ambos casos las capturas oscilan entre 30 mil y 80 mil toneladas anuales, aunque en el estrato B estos valores rara vez superan el 60 por ciento del total capturado, mientras que en el estrato C nunca son inferiores a esa cifra. Por otra parte, las  $\Sigma TRBi$  del estrato B para los años 1989 - 1991 vuelve a mostrar la inconsistencia observada para las embarcaciones costeras, que fueron atribuidas a defectos de registración. Finalmente, mientras en el estrato B la  $\Sigma TRBi_{(merluza)}$  se aparta ligeramente de la  $\Sigma TRBi_{(total)}$ , y ambas se mantienen en valores constantes (al menos a partir de 1992), en el estrato C (único caso en que se experimenta un leve aumento a lo largo del período estudiado) casi no presentan diferencias entre sí.

El estrato de mayor tamaño (estrato D: eslora > 84 m) es también el que se encuentra históricamente más ligado a la pesquería de merluza, tanto por el volumen de sus capturas como por su proporción relativa en los desembarques totales. Aunque en 1999 y 2000 el volumen desembarcado cayó significativamente respecto al promedio, los registros relativos de merluza nunca fueron inferiores al 80 por ciento. Además, este es el único estrato de la flota fresca donde la  $\Sigma TRBi$  muestra una tendencia declinante durante todo el período estudiado, aunque con pendientes menores a las que mostraban los diferentes estratos de la flota congeladora después de alcanzar sus máximos relativos.

Resumiendo las observaciones realizadas sobre ambas flotas, se puede concluir que mientras los buques congeladores hicieron un aprovechamiento oportunista del recurso entre 1989 y 2001, los fresqueros, en especial los de la flota industrial, mantuvieron su posición a lo largo de dicho período. Esta apreciación se puede constatar tanto en términos de capturas como mediante la evolución de la  $\Sigma TRBi$  de cada estrato. Esta última variable muestra un importante retraimiento de la flota congeladora, que refleja entre otras cosas la salida del caladero o un cambio de especie objetivo (esto último debido a razones administrativas a partir de 2000).

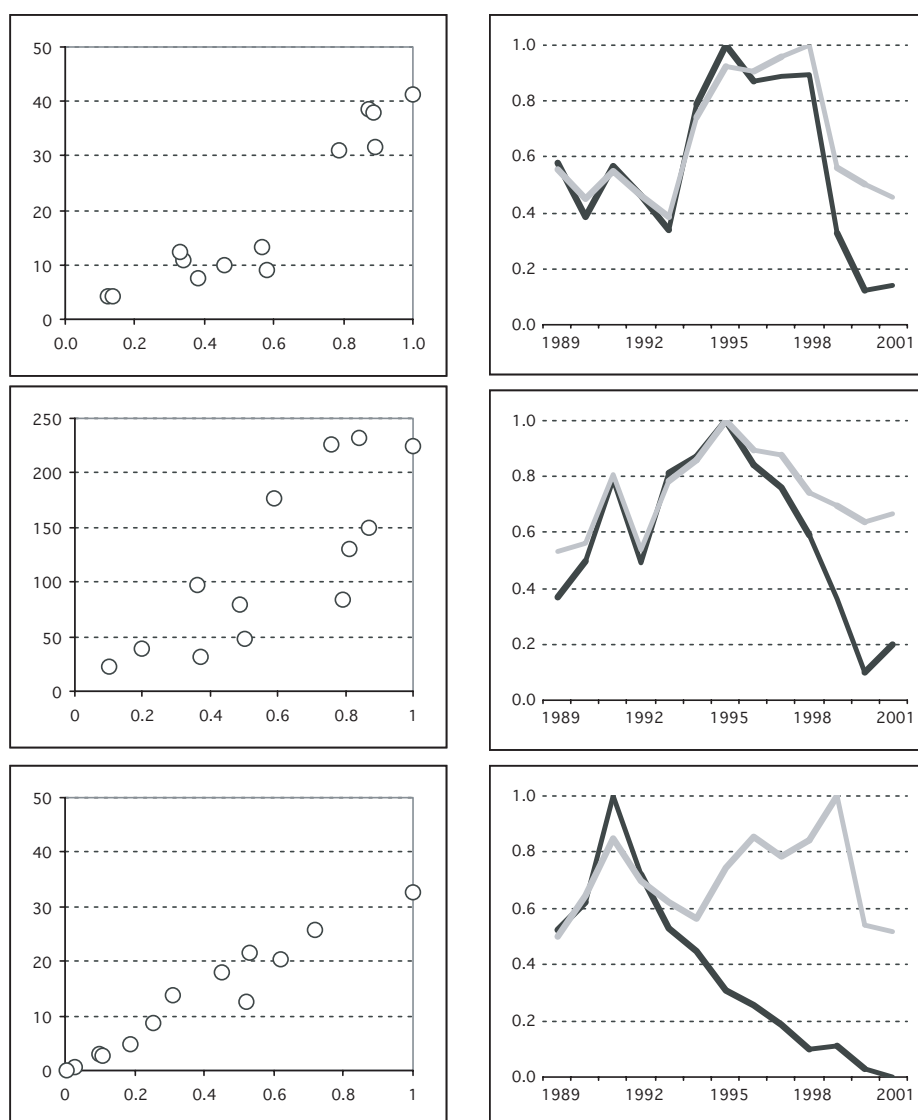
## 7.2 Evolución de la capacidad de pesca

En las Figuras 10 y 11 se presenta la evolución de los índices de capacidad de pesca  $Q_{(merluza)}$  y  $Q_{(total)}$  y la relación funcional entre las capturas de merluza  $C$  y  $Q_{(merluza)}$ , comparando su comportamiento entre los distintos estratos en que se subdividieron las flotas congeladora y fresca.

En la Figura 10 se observa la gran variación que presentan los valores de  $Qi$  como consecuencia del desplazamiento de la flota congeladora hacia otras especies objetivo o zonas de pesca. También se muestra el distanciamiento entre los valores de  $Q_{(merluza)}$  y  $Q_{(total)}$  a medida que avanza el deterioro del recurso. Finalmente, al examinar el momento en que se producen los valores máximos de  $Qi$ , la falta de coincidencia entre estratos, y entre los máximos de  $Q_{(merluza)}$  y  $Q_{(total)}$ , dentro de un mismo estrato (casos A y C) refuerzan la idea del desplazamiento de la capacidad de pesca hacia objetivos diferentes a medida que se acentúan las dificultades para operar con eficiencia en la pesquería de merluza común.

La Figura 11 presenta la misma información que la anterior pero, en este caso, referida a los diferentes estratos de la flota fresca. En este caso se observa una menor dispersión de los valores de  $Qi$ , a excepción del estrato A (flota costera), respecto de lo

FIGURA 10  
Análisis comparativo del índice Q y de la relación  $C = f(Q)$  entre los distingos estratos\* de la flota congeladora en el período 1989-2001



\* Estratos A, B, y C (según rangos de eslora como se indica en la Cuadro 5), ordenados de arriba hacia abajo.

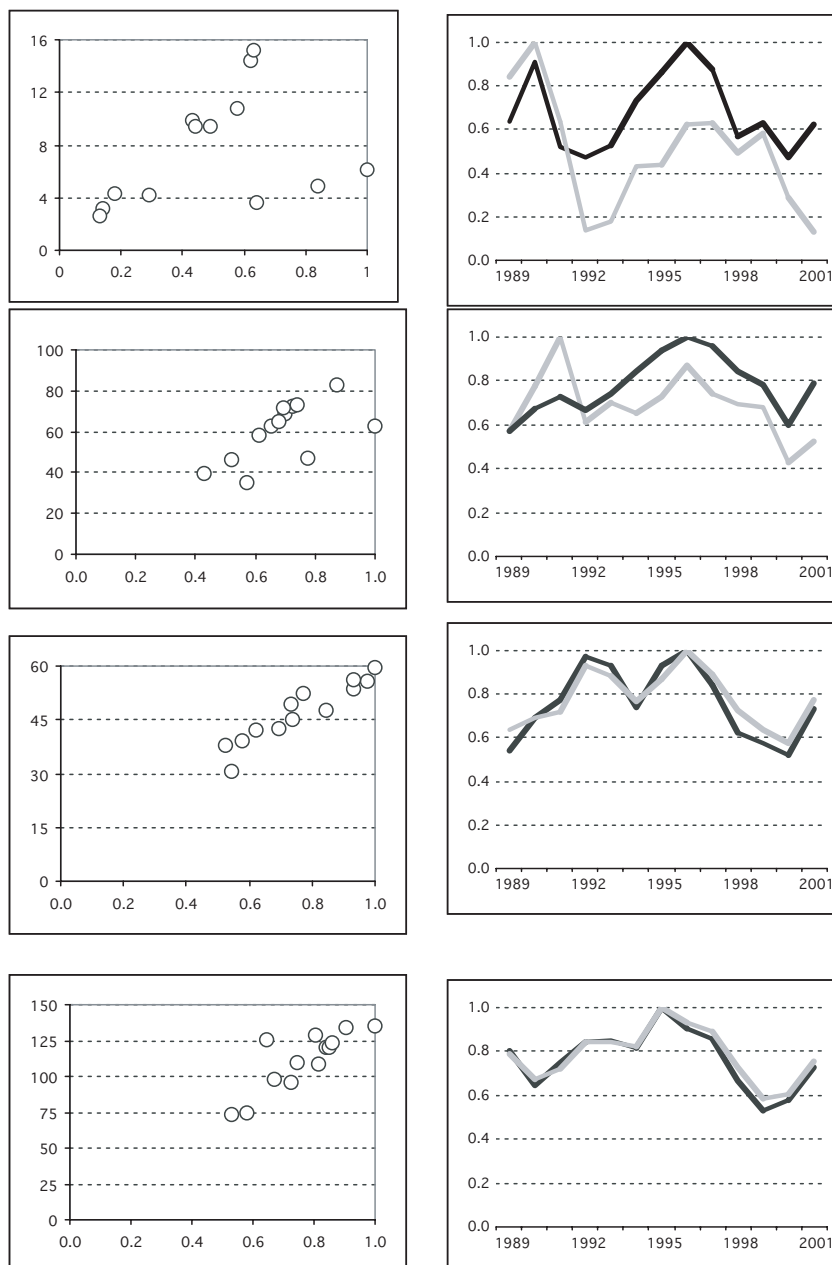
**Izquierda:** Relación entre capturas de merluza (C, en ordenadas, como miles de toneladas) y el índice de capacidad de pesca (Q, en abscisas, como valor adimensional).

**Derecha:** Evolución de los índices de capacidad de pesca Q para merluza y para el conjunto de todas las especies (en abscisas, tiempo en años). Líneas negras, índices de capacidad de pesca para merluza ( $Q_{i(merluza)}$ ). Líneas grises, índice de capacidad de pesca para el conjunto de todas las especies ( $Q_{i(total)}$ ). La explicación del índice de capacidad de pesca Q se encuentra en 3.3. Procedimiento de análisis.

En cuanto a la relación  $C_i = f(Q_i)$ , que permite apreciar la escala y el rango en que las capturas de merluza varían en respuesta a la variación en  $Q_{i(merluza)}$ , en líneas generales se encontró una gran dispersión de datos en el rango  $0 < Q_i < 1$ , y una relación aproximadamente lineal.

que ocurría con la flota congeladora. Además, se presenta un cierto paralelismo entre la evolución de los valores de  $Q_{(merluza)}$  y  $Q_{(total)}$ , particularmente en los estratos mayores (C y D), lo que hace coincidir el momento de sus máximos, poniendo de manifiesto la estrecha vinculación de esta flota con la pesquería de merluza.

FIGURA 11  
Análisis comparativo del índice Q y de la relación  $C = f(Q)$  entre los distintos estratos\* de la flota fresca en el período 1989-2001



\*Estratos A, B, y C (según rangos de eslora como se indica en la Cuadro 5), ordenados de arriba hacia abajo.

*Izquierda:* Relación entre capturas de merluza (C, en ordenadas, como miles de toneladas) y el índice de capacidad de pesca (Q, en abscisas, como valor adimensional).

*Derecha:* Evolución de los índices de capacidad de pesca Q para merluza y para el conjunto de todas las especies (en abscisas, tiempo en años). Líneas negras, índices de capacidad de pesca para merluza ( $Q_i$  (merluza)). Líneas grises, índice de capacidad de pesca para el conjunto de todas las especies ( $Q_i$  (total)). La explicación del índice de capacidad de pesca Q se encuentra en 3.3. Procedimiento de análisis.

En este caso la relación  $C = f(Q)$  muestra una mayor concentración de puntos en valores de  $Q_i > 0,4$ , salvo para el estrato de embarcaciones costeras. Aquí también aparece una relación aproximadamente lineal entre las dos variables, salvo los tres



puntos de los estratos A y B que se apartan de ese comportamiento general (los ubicados en la parte inferior derecha de los gráficos respectivos) y que corresponden a los años 1989-1991, para los cuales se supone una anomalía en los registros de su actividad (*vide supra*, 5.1. Evolución de las capturas).

### 7.3 Eficiencia operativa y exceso de capacidad de pesca

En la Cuadro 9 se comparan las eficiencias operativas y el exceso de capacidad de pesca de los estratos industriales de ambas flotas, empleando los índices calculados mediante las ecuaciones [5], [6], [7] y [8]

En términos de  $E_{\text{Objetivo}}$  los datos de la Cuadro 9 muestran que los mayores valores corresponden a los fresquero grandes ( $E_{\text{Objetivo}} = 0,93$ ; estrato D) y a los congeladores medianos ( $E_{\text{Objetivo}} = 0,92$ ; estrato B). Por su parte la eficiencia relativa (ER), que mide la relación entre la utilización de la capacidad de pesca sobre la especie objetivo y la total, presenta un mínimo en el estrato de congeladores grandes (ER = 0,52; estrato C) y un máximo absoluto para los fresqueros grandes (ER = 1,00; estrato D).

También la Cuadro 9 muestra que el exceso de capacidad de pesca (ECP) fue consistentemente mayor entre los estratos congeladores que entre los fresqueros y, dentro de los congeladores, fue mayor en el estrato D (congeladores grandes), dado su baja ER.

Para terminar se analiza los datos de capacidad potencial de pesca que se presentan en la Cuadro 10. Estos datos resultan de emplear los máximos absolutos de captura anual de merluza por TRB (C/TRB) y los valores anuales máximos acumulados de TRB que operaron sobre merluza.

Una primera observación interesante que surge de la Cuadro 10 es que los máximos de C/TRB son más altos para los estratos de la flota fresquera que los valores correspondientes de la flota congeladora. Otro hecho significativo es que la capacidad potencial de pesca ( $\Sigma C_{\text{Máx.}}$ ) de ambos estratos resulta muy similar, 385 390 toneladas para la flota congeladora y 371 360 toneladas para la fresquera, lo que da un total de 757 250 toneladas.

La cifra mencionada debe considerarse como muy conservadora, al no incluir los datos de captura de las flotas de terceros países que operan sobre el recurso, ni los importantes niveles de descarte, selectivos (por tamaño) y masivos (ya sea por cuestiones de calidad, cuando se cobra un nuevo lance antes de procesar completamente el anterior, o en pesquerías como las del langostino, cuando se descartan las capturas de especies de menor valor), y en razón de los altos niveles de sub-declaración de capturas que incluirían los partes de pesca en los que se basó la información estadística disponible. A pesar de esas limitaciones, la capacidad potencial de pesca excede ampliamente los niveles actuales de explotación del recurso, como así también cualquier valor de CMP establecido desde 1988 en adelante (Cuadro 7).

CUADRO 9

**Eficiencia operativa y exceso de capacidad de pesca de los estratos de las flotas industriales que operaron sobre merluza común en el período 1989-2001**

Índices de eficiencia operativa	Estratos congeladores			Estratos fresqueros		
	A	B	C	B	C	D
$E_{\text{Objetivo}}$	0,79	0,92	0,57	0,61	0,75	0,93
$UC_{\text{Objetivo}}$	0,57	0,59	0,37	0,69	0,76	0,78
$UC_{\text{Total}}$	0,65	0,74	0,71	0,78	0,78	0,78
ER	0,88	0,80	0,52	0,88	0,97	1,00
ECP	0,43	0,41	0,63	0,31	0,24	0,22

$E_{\text{Objetivo}}$ : Eficiencia de utilización de la capacidad total en la captura de la especie merluza común.

UC: Utilización de la capacidad sobre la especie objetivo y el total.

ER (Eficiencia Relativa) =  $UC_{\text{Objetivo}} \div UC_{\text{Total}}$

ECP (Exceso de Capacidad de Pesca) =  $1 - UC_{\text{Objetivo}}$

Para detalles sobre índices operativos consultar 3.3. Procedimientos de análisis.

CUADRO 10  
**Comparación de la capacidad potencial de pesca (t) sobre merluza común entre estratos y flotas industriales, para el período 1989-2001**

Valores Máximos	Congeladores			Fresqueros		
	A	B	C	B	C	D
Máx. C/TRB	5 710	5 481	2125	9 665	8 339	8 429
TRB <sub>Máx.</sub>	7 737	54 207	20 990	10 928	8 682	22 938
C <sub>Máx.</sub>	44		45	106		193
	297			72		
$\Sigma C_{Máx.}$			386			371

Máx. C/TRB: Valor máximo de capturas de merluza por TRB en un año determinado.

TRB<sub>Máx.</sub>: Valor máximo de TRB utilizados en un año determinado.

$C_{Máx.} = (C/TRB) \times TRB$ .

$\Sigma C_{Máx.}$  = sumatoria de los valores de  $C_{Máx.}$  para cada estrato = Capacidad de pesca para la flota.

Valores redondeados.

## 8. CONSIDERACIONES FINALES

### 8.1 Síntesis

- La capacidad potencial de pesca sobre merluza común en el caladero argentino excede con holgura los niveles históricos de pesca recomendados por el INIDEP y las CMP fijadas por la Autoridad de Aplicación.
- Los efectivos de merluza común que habitan en aguas de plataforma en el Atlántico Sudoccidental presentan signos inequívocos de deterioro debidos al empleo de una capacidad de pesca excesiva.
- La sobrepesca de merluza común se encuentra bien documentada y es la causa principal de los bajos niveles de abundancia de su biomasa total y reproductiva, y de la profunda alteración de la estructura de edades de la población, que desde 1998 la mantiene al borde del colapso.
- La crisis de la merluza es uno de los determinantes centrales de los cambios que experimentó el caladero argentino desde comienzos de la década del 90, y que incluyó el desplazamiento geográfico de gran parte de la flota hacia puertos patagónicos, la reconversión de buques para la captura de otras especies objetivo, y el desarrollo de pesquerías alternativas.
- Los intentos de regulación a través de la fijación de CMP, el establecimiento de zonas de vedas, la limitación de permisos, o las disposiciones restrictivas sobre el uso de artes de pesca selectivos o tamaño mínimo de desembarque, entre otras, no dieron los resultados esperados, por ser insuficientes, impracticables, quedar fuera del alcance de los sistemas de control utilizados, o porque las sanciones efectivamente aplicadas no resultaron disuasivas.
- La Ley 24 922, promulgada a comienzos de 1998, ordenó adoptar un esquema de administración basado en cuotas individuales de capturas, pero el régimen correspondiente se encuentra pendiente de aplicación.
- El proceso de asignación inicial de cuotas encuentra obstáculos de difícil solución técnica o administrativa por las anomalías que presentan muchos permisos de pesca y las inconsistencias detectadas en los partes de pesca en que se basó la información estadística que debe utilizarse para estimar las «capturas legales» del período 1989-1996, como lo exige la Ley 24 922.
- Las autoridades pesqueras argentinas no han delineado una política federal de pesca que incluya un plan de acción específico para evaluar y administrar la reducción de los excesos de capacidad de pesca, ni cuentan con un plan de manejo para la recuperación de los efectivos de merluza, que incluya objetivos operacionales, un sistema de indicadores de referencia y un procedimiento preestablecido para la evolución de su desempeño, como para garantizar su efectividad sobre un horizonte cierto de tiempo.

- Desde una perspectiva política y legal, la administración de la pesquería de merluza, desde mediados de 2000, se encuentra en situación de emergencia, dentro de la cual las autoridades procuraron dar continuidad al desempeño de la flota fresquera, tomando decisiones sobre la base de criterios contingentes, y excluyendo la operación de la flota congeladora, la que parcialmente permanece activa sobre el recurso a través de amparos judiciales.
- Cualquier ordenamiento futuro, que respete el espíritu de la Ley 24 922, deberá tomar en consideración la existencia de una capacidad de pesca latente, en manos de armadores que han quedado momentáneamente fuera del escenario propuesto por la Autoridad de Aplicación, desde el año 2000.

## 8.2 Recomendaciones

- Argentina necesita formular e implementar una política de desarrollo pesquero sustentable, adoptando un código de conducta de pesca responsable (FAO, 1995), gestionada a través de un sistema de administración transparente y participativo (FAO, 1999a), basado en principios precautorios (FAO, 1997a), que incluya indicadores de referencia y evaluaciones de desempeño (FAO, 2000) y orientada a maximizar la renta social del caladero.
- Dentro del marco impuesto por una política de desarrollo pesquero sustentable, la decisión de gestionar la pesquería de merluza común mediante un régimen de cuotas de capturas puede ser una decisión correcta, si se la acompaña de todos los ingredientes necesarios y suficientes para conducir una administración transparente y responsable, entre los que se cuentan un claro liderazgo por parte de la autoridad y el respaldo del sector privado en pos de superar los severos conflictos preexistentes (Shotton, 2001a; Verona, 2000).
- Si en la asignación inicial de cuotas se toman preferentemente en cuenta las capturas del período 1989 - 1996, una parte importante de la capacidad de pesca basada en buques congeladores volverá a operar sobre el recurso, agravando el exceso de capacidad que ocurre en la actualidad, cuyo efecto deberá ser previsto por la administración para encontrar formas de minimizar su impacto económico y social (Shotton, 2001b).
- Como la Ley 24 922 también contempla otros criterios de asignación, entre los que se incluyen el tipo de flota y la zona de pesca, cabe recomendar la búsqueda de soluciones políticas intermedias, antes que optar por alternativas irreconciliables como los son, por un lado, reconstruir el pasado del caladero sobre la base de información histórica de sus capturas para el período 1989-1996, o por otro, mantener la situación actual, con predominio casi absoluto de la flota fresquera.
- En términos de administración de capacidad de pesca, se impone recomendar la inmediata adopción de un plan de acción como el propuesto en el IPOA, a fin de contar antes de 2005 con un modelo de administración de la capacidad de pesca eficiente, equitativo, participativo y transparente.
- En el sentido señalado se impone que los organismos del Estado faciliten el acceso a la información a fin de garantizar el principio enunciado en el Artículo 6.13 del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (1995) y consagrado en la Ley 25 188 de Ética Pública.
- En lo inmediato, mientras tanto, se impone instrumentar un proceso de evaluación y diagnóstico de la capacidad de pesca, para lo cual se recomienda conciliar las bases de datos existentes, sometiéndolas a un proceso de evaluación técnica independiente.
- Por último, volviendo a la cita inicial de Shakespeare, es imprescindible articular cuanto antes un proceso de fortalecimiento institucional, que tenga como eje la capacitación profesional de los agentes de la administración vinculados a la gestión pesquera.

## 9. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Ana Parma y a Lobo Orensanz por haber sugerido, al editor de esta obra, su contratación por parte de la FAO, para la redacción de este capítulo. Al editor, por su comprensión y paciencia durante el proceso de redacción, evaluación de trabajos de terceros y correcciones del propio. A un revisor anónimo cuyas observaciones significaron una mejora sensible en algunos pasajes del capítulo y contribuyeron a corregir un par de errores que se habían deslizado en el original. Al personal de la Dirección Nacional de Pesca y Acuicultura y del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, que facilitó la información primaria y permitió la consulta de textos en prensa, previo a su publicación. Finalmente, el autor deslinda cualquier responsabilidad de terceros por los errores u omisiones que en los que hubiera incurrido y que pudieran persistir en la versión definitiva.

## 10. REFERENCIAS

- Angelescu, V. y Prenski, L.B.** 1987. Ecología trófica de la merluza común del Mar Argentino (Merlucciidae, *Merluccius hubbsi*). Parte 2. Dinámica de la alimentación analizada sobre la base de las condiciones ambientales, la estructura y la evaluaciones de los efectivos en su área de distribución. INIDEP. Serie Contribuciones, N° 561, Mar del Plata, 205 págs.
- Aubone, A.**, 2002. El balance de la estructura de edades y la sostenibilidad biológica. INIDEP. Informe Técnico Interno N° 078/02, 5 págs.
- Aubone, A., Pérez, M., Renzi, M., Irusta, G. y Bezzi, S.** 1998. Resumen del estado de explotación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) al norte de los 41°S y recomendaciones de manejo para 1998. INIDEP. Informe Técnico Interno N° 20, 8 págs.
- Aubone, A., Pérez, M., Renzi, M., Irusta, G., Dato, C. y Villarino, M. F.** 1997. Evaluación del estado de explotación de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) al sur de los 41°S. Recomendaciones de manejo para 1998. INIDEP. Informe Técnico Interno N° 149, 30 págs.
- Bertolotti, M. y Cabut, D.** 1994. El análisis de la operatividad de la flota de altura: un indicador complementario para la administración pesquera. Publicación de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, 15, B:173-177
- Bertolotti, M., Hernández, D., Pagani, A. y Castañeda, M.** 2001a. Estratificación y estimación de los rendimientos de la flota de buques procesadores congeladores. Págs. 71-88. En: Bertolotti, M., G. Verazay y R. Akselman (Eds.), 2001 El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 165 págs.
- Bertolotti, M., Pagani, A., Hernández, D. y Buono, J.** 2001b. Estratificación de la flota industrial de buques fresqueros y estimación de los rendimientos. Págs. 55-69. En: Bertolotti, M., G. Verazay y R. Akselman (Eds.), 2001 El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 165 págs.
- Bertolotti, M., Verazay, G., Errazti, E., Pagani, A. y Buono, J.** 2001c. Flota Pesquera Argentina. Evolución durante el período 1960-1998, con una actualización al 2000. Págs. 9-54. En: Bertolotti, M., G. Verazay y R. Akselman (Eds.), 2001 El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 165 págs.
- Bezzi, S., Cañete, G., Pérez, M., Renzi, M. y Lassen, H.** 1994. Report of the INIDEP working group on assessment of hake (*Merluccius hubbsi*) north of 48°S (Southwest Atlantic Ocean). INIDEP. Documento Científico 3, 28 págs.
- Bezzi, S. y Dato, C.** 1995. Conocimiento biológico pesquero del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) y su pesquería en la República Argentina. INIDEP. Documento Científico 4, Mar del Plata, 51 págs.
- Bezzi, S. y Tringali, L.** 2001. El tamaño mínimo del desembarque y la selectividad de la red en la pesquería de merluza (*Merluccius hubbsi*): antecedentes científicos y relación con su marco regulatorio en la República Argentina entre 1970 y 2000. INIDEP. Informe Técnico Interno N° 109, 11 págs.

- Bezzi, S. y Tringali, L.** 2002. Áreas de reproducción y de crianza de la merluza (*Merluccius hubbsi*): Antecedentes científicos y relación con su marco regulatorio en la República Argentina. Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM). En prensa.
- Castello, J., Cousseau, M. y Buono, J.** 1975. Abundancia relativa de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) en el período 1966-1973. *Physis*, Sección A, 34(89):335-353.
- Cook, R. y Reeves, S.** 1993. Assessment of North Sea industrial fish stocks with incomplete catch-at-age data. *ICES Journal of Marine Science*, 50:425-434.
- Cousseau, M. y Perrota, R.** 2000. Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Segunda edición. INIDEP, Mar del Plata, 167 págs.
- Csirke, J.**, 1987. Los recursos pesqueros patagónicos y las pesquerías de altura en el Atlántico sudoccidental. FAO Documento Técnico de Pesca N° 286, 78 págs.
- Cunningham, S. y Gréboval, D.** 2001. Managing fishing capacity: A review of policy and technical issues. FAO Fisheries Technical Paper N° 408, 60 págs.
- Darby, C. y Flatman, S.** 1994. Virtual population analysis: version 3.1 (Windows/DOS) user guide. Information Technology Series N° 1. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Directorate of Fisheries Research, Lowestoft, UK.
- Del Río, M. E. y Palacios, M. F.** 1983. Alimentación en juveniles de merluza (Merluciidae, *Merluccius hubbsi*). Seminario de la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. INIDEP, manuscrito.
- Deriso, R., Quinn II, T. y Neal, P.** 1985. Catch-age analysis with auxiliary information. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 42:815-824.
- FAO.** 1995. Código de conducta para la pesca responsable. Roma, FAO. 46p.
- FAO.** 1997a. Enfoque precautorio para la pesca de captura y las introducciones de especies. Preparado por la Consulta Técnica sobre el Enfoque Precautorio para la Pesca de Captura (incluidas las introducciones de especies). Lysekil, Suecia, 6-13 de junio de 1995. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 2. Roma, FAO. 1997. 64p.
- FAO.** 1997b. Review of the state of world fishery resources: marine fisheries. FAO Fisheries Circular N° 920, 173 págs.
- FAO.** 1999a. La ordenación pesquera. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 4. Roma, FAO. 81p.
- FAO.** 1999b. Plan de Acción Internacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre. Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones. Plan de Acción Internacional para la ordenación de la capacidad pesquera. Roma, FAO. 31p.
- FAO.** 2000. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. N°. 8. Roma, FAO. 68p.
- Gréboval, D. y Munro, G.** 1998. Overcapitalization and excess capacity in world fisheries: underlying economics and methods of control. En: Managing fishing capacity. Selected papers on underlying concepts and issues. FAO Fisheries Technical Paper N° 386.
- INIDEP,** 1984. Merluza: una especie en declinación: En: Boletín Informativo del INIDEP N° 14:4-6.
- INIDEP,** 1986. Impacto ecológico y económico de las capturas alrededor de las Malvinas después de 1982. Serie Contribuciones. Contribución N° 513, 115 págs.
- INIDEP,** 2001. Informe: Evaluación del estado del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) al sur de 41°S. Grupo de Evaluación de Merluza. INIDEP.
- Irusta, G., Bezzi, S., Simonazzi, M. y Castrucci, R.** 2001. Los desembarques argentinos de merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 1987 y 1997. INIDEP. Informe Técnico 42, 24 págs.
- Kirkley, J. E. y Squires, D.** 1999. Measuring capacity and capacity utilization in fisheries. En D. Gréboval (ed.), Managing Fishing Capacity: selected papers on underlying concepts and issues. FAO Fisheries Technical Papers N° 386.



- Lasta, C., Ruarte, C. y Carroza, C.** 2001. Flota costera argentina: antecedentes y situación actual. Págs. 89-106. En: Bertolotti, M., G. Verazay y R. Akselman (Eds.), 2001 El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 165 págs.
- Lindebo, E.**, 1999. A review of fishing capacity and overcapacity. Statens Jordbrug-og Fiskeriøkonomiske Institut. Working paper N° 14:1-44.
- Prenski, L.B. y Angelescu, V.** 1993. Ecología trófica de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Mar Argentino. Parte 3. Consumo anual de alimento a nivel poblacional y su relación con la explotación de las pesquerías multiespecíficas. INIDEO. Documento Científico 1, Mar del Plata, 118 págs.
- Renzy, M. y Pérez, M.** 2002. Resumen sobre la evaluación y sugerencias de manejo para el efectivo de merluza sur de 41°S. Año 2002. INIDEP. Informe Técnico Interno N° 93, 12 págs.
- Rojo, A. y Silvosa, J.** 1970. Índices de abundancia relativa en la pesquería de merluza argentina desde 1967 al primer trimestre de 1970. Proyecto de Desarrollo Pesquero. FAO-Gobierno Argentino. Serie Informes Técnicos N° 26, 26 págs.
- Shackleton, L.**, 1976. Economic survey of the Falkland Island. Vol 1. Resources and developmental potential, 344 págs.. Vol 2. Strategy, recommendations and implementation, 110 págs. The Economist Intelligence Unit Ltd.
- Shepherd, J.**, 1999. Extended survivors analysis: an improved method for the analysis of catch-at-age data and abundance indices. ICES Journal of Marine Sciences, 56:584-591.
- Shotton, R.** 2001a. Case studies on the allocation of transferable quota rights in fisheries. FAO Fisheries Technical Paper N° 411, 372 págs.
- Shotton, R.** 2001b. Case studies on the effects of transferable fishing rights on fleet capacity and concentration of quota ownership. FAO Fisheries Technical Paper N° 412, 238 págs.
- SIGEN**, 2003. Sindicatura General de la Nación. Confróntese: [www.sigen.gov.ar/documentacion/informes\\_sigen/mep031201.pdf](http://www.sigen.gov.ar/documentacion/informes_sigen/mep031201.pdf)
- Tringalli, L. y Bezzi, S.** 2001. Captura máxima de merluza (*Merluccius hubbsi*): antecedentes científicos y relación con su marco regulatorio en la República Argentina entre 1970 y 2000. INIDEP. Informe Técnico Interno N° 55, 19 págs.
- Verona, C. A.**, 1998. Bases para el mejoramiento de la investigación, el asesoramiento y la administración pesquera en la República Argentina. En: C. A. Verona (Ed.) Modelo pesquero argentino: evaluación y recomendaciones. Informe INIDEP, 193 págs.
- Verona, C. A.**, 2000. QMS in Argentina. The uncommon (?) tragedy of property rights. Págs. 265-269. En: R. Shotton (Ed.), Use of property rights in fisheries management. Proceedings of the FishRights99 Conference. FAO Fisheries Technical Papers N° 404 (1-2), 342 + 468 págs.
- Willetts, P.**, 1988. Fishing in the South-West Atlantic. South Atlantic Council Occasional Papers N° 4, 28 págs.



# 11. Políticas de gestión para la reducción de la capacidad excesiva de esfuerzo pesquero en Perú: el caso de la pesquería de la merluza

**Claudia Wosnitza-Mendo**

*Calle B 190, Parque Bartolomé Herrera, Lima 32, Perú*  
cwosnitza@hotmail.com

**Jaime Mendo**

*Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Pesquería*  
*Apartado N°456, Lima 100, Perú*  
jmendo@lamolina.edu.pe

**Renato Guevara-Carrasco**

*Carrasco Instituto del Mar del Perú*  
*Gamarra y General Valle s/n, Chucuito, Callao, Perú*  
rguevara@imarpe.gob.pe

## RESUMEN

La merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) es la especie más importante en la pesquería de arrastre de fondo en el Perú. En la década de los 90 la biomasa de la merluza peruana decreció de más de medio millón de toneladas a valores de alrededor de 100 000 toneladas, incluyendo merluzas de tallas pequeñas, que en décadas pasadas no fueron incluidas en los estimados. A partir de 1992 también las longitudes medias en los desembarques descendieron drásticamente y la proporción de juveniles (<35 cm) aumentó a valores de más del 90 por ciento.

Por otro lado, a mediados de los 90 la flota de arrastre experimentó un incremento debido a la incorporación de una nueva flota de arrastre nacional con embarcaciones de una capacidad de bodega entre 141 y 420 m<sup>3</sup>, con nueva tecnología y mejores artes de pesca, lo que significó un incremento de la capacidad de bodega total de la flota en un 31 por ciento y de la capacidad de pesca en una cantidad difícil de estimar. En esta situación, la merluza que durante eventos El Niño no se podía pescar, sea capturada con la nueva flota aun cuando se encontrara dispersa y fuera de los caladeros tradicionales.

En el presente trabajo se analiza la problemática de la capacidad excesiva de esfuerzo en la pesquería de la merluza peruana, tomando en cuenta los cambios ambientales (El Niño), biológicos (disminución brusca de la longitud media de la merluza en 1992), tecnológicos (aumento del poder de pesca) y del mercado (creciente demanda extranjera). También se discute la relación con las medidas, regulaciones y políticas de gestión que se implementaron en el pasado y que actualmente son válidas.

Para esto usamos las estadísticas de los anuarios del Ministerio de Pesquería (1970-2002), datos biológicos y análisis biológico-pesqueros de IMARPE, comunicaciones

personales de científicos y empresarios, y analizamos la normatividad vigente desde 1981 hasta 2004. Por primera vez todos estos aspectos de la pesquería de la merluza son discutidos con amplitud e integralmente.

Se llega a la conclusión de que el problema central es la sobre-capitalización del sector, que origina una gran presión para mantener el esfuerzo pesquero a un nivel alto. Ante esta situación se discuten dos escenarios para una posible recuperación de la merluza: un mejor control del cumplimiento de los reglamentos vigentes y la introducción de cuotas individuales de pesca.

## 1. INTRODUCCIÓN

La pesquería de arrastre en el Perú está orientada básicamente a la pesca de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*). Desde los años 60, se ha desarrollado esta pesquería, originando cambios tanto a nivel poblacional como tecnológicos, económicos y legales que se han traducido en una progresiva reducción de sus desembarques en la última década.

Las causas que han originado esta reducción son diversas, sin embargo creemos, que uno de los factores más importantes ha sido la excesiva capacidad del esfuerzo aplicado a través de los años.

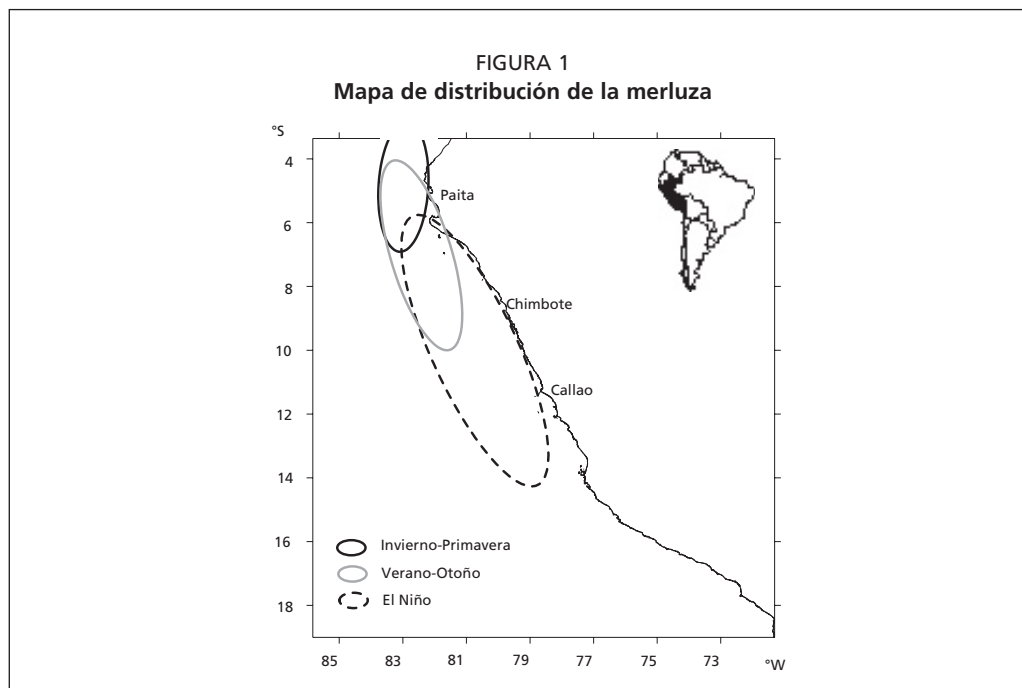
El objetivo del presente estudio es analizar las posibles causas o factores de un desarrollo excesivo de la capacidad de pesca que pueda servir a los administradores como base en la identificación y aplicación de medidas de manejo para el aprovechamiento sostenible de este recurso.

A continuación se presenta información básica sobre aspectos biológicos, ecológicos, tecnológicos, económicos y sociales que servirán como marco referencial para el análisis y comprensión de la problemática relacionada con las diferentes capítulos incluidos en este estudio.

### 1.1 Aspectos biológicos y ecológicos

La merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) es una especie demersal que bajo condiciones ambientales normales, se distribuye en la plataforma y en la parte superior del talud continental frente a Perú, desde la frontera con Ecuador hasta los 10° S (Figura 1). Durante el día, la merluza se encuentra cerca del fondo y durante la noche está más dispersa en la columna de agua y a veces cerca de la superficie. Algunos buenos caladeros tienen fondo rocoso. La distribución de la merluza cambia en relación a la extensión de la Corriente de Cromwell, que bajo condiciones normales en invierno y primavera, se ubica entre 03° S y 07° S y durante el verano y otoño se desplaza hasta 12° S o 14° S (Espino y Wosnitza-Mendo, 1989). Durante eventos de El Niño Oscilación Sur (ENOS), el área de distribución de la Corriente de Cromwell se amplía y se desplaza hasta 15° S ó hasta 18° S, dependiendo de la magnitud del evento. La Corriente de Cromwell es crucial para la distribución de la merluza peruana. La estructura de la población presenta dos gradientes de talla, uno de norte a sur (grande-chico) y uno, delineado por la profundidad, de mar afuera (grande) a costero (chico). El último gradiente es menos evidente y ha sido mencionado originalmente por Del Solar (1968).

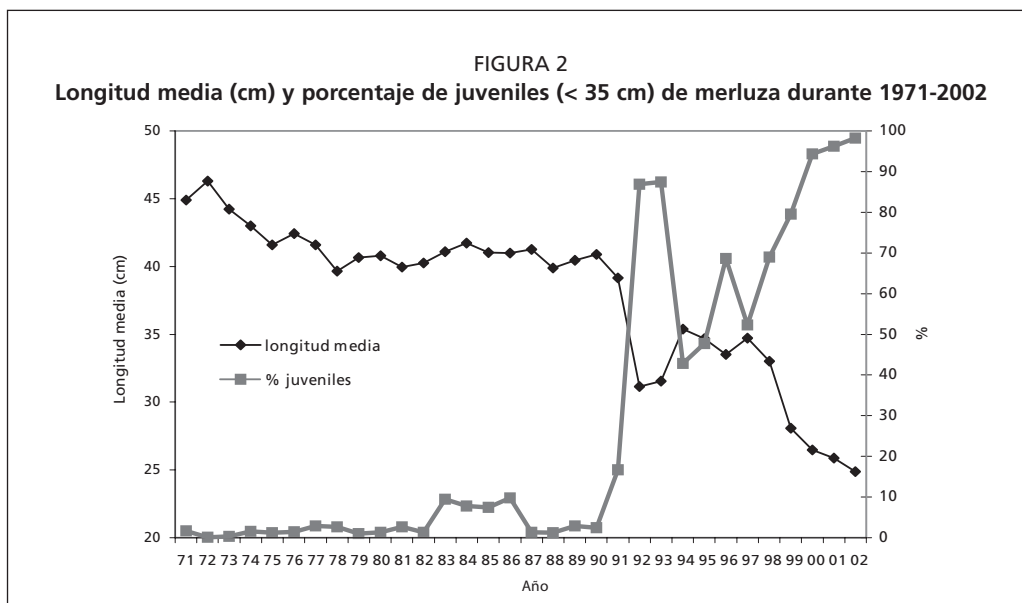
Durante los años 1970 a 1980, las merluzas mayores de 50 cm, se encontraban al norte de 06° S. Las de talla mediana (30-50 cm), que conformaron la mayor parte de las capturas, se encontraban entre 05° S y 07° S, y los individuos pequeños se distribuían más al sur. Cruceros de investigación usando estimados de área barrida en los años 1980, muestran las más altas densidades entre 05° S y 08° S bajo condiciones ambientales normales y un desplazamiento hacia el sur bajo condiciones de El Niño. Debido a la extensión del área de distribución en años El Niño, la merluza se encuentra más dispersa y las capturas normalmente bajan considerablemente (por lo menos esto fue el caso antes de El Niño 1997-1998).



En la merluza peruana se observa un crecimiento diferenciado según sexos; años atrás los machos de la merluza alcanzaron hasta 74 cm, de longitud total, mientras que las hembras alcanzaron hasta 88 cm<sup>1</sup>. Se ha observado desde el comienzo de la pesquería una reducción significativa en la longitud media en los desembarques, con una gran disminución de alrededor de 8 cm, durante El Niño 1991-1993. Esta tendencia persistió en los años siguientes al evento y aun se intensificó durante EL Niño 1997-1998 (Wosnitza-Mendo y Guevara-Carrasco, 2000). Antes del cambio drástico en la longitud media, en los comienzos de los años 90, la longitud media de desove se había estimado en 35 cm, que fue establecida como talla mínima de captura. En general la proporción de individuos pequeños en los desembarques no llegó más allá del 10 por ciento, debido a que según el patrón de distribución, las merluzas juveniles se encontraban al sur de los caladeros principales. Un cambio drástico en la estructura de la población después de El Niño 1991-1993 y una ocupación del hábitat por parte de merluzas más pequeñas, que anteriormente había sido ocupado por las merluzas grandes (>50 cm), elevó la proporción de merluzas <35 cm en los desembarques a 43-90 por ciento (Figura 2). Actualmente, con la ausencia de individuos más viejos, los peces de pequeños tamaños (grupo de edad II) que estuvieron inactivos en la reproducción durante los años 1970 y 1980, se encuentran madurando. Un cambio hacia una madurez más temprana es observado en muchas especies que sufren altos niveles de explotación y es considerado como una respuesta a reducciones en el tamaño de la población y en el número de individuos más viejos (Trippel, 1995).

Las primeras estimaciones de biomasa en los años 70, se basaron en el método de área barrida y fluctuaron entre 1 250 000 y 2 600 000 toneladas, sin embargo estas estimaciones están severamente sobre estimadas porque no usaron métodos de muestreos aleatorios (Wosnitza-Mendo *et al.*, 1985). Durante los años 80, se aplicaron varios métodos para la merluza peruana, incluyendo el del área barrida basado en muestreos estratificados al azar, análisis de cohortes y modelos de producción los que arrojaron estimaciones de biomasa entre 150 000 y 765 000 toneladas, (Espino y Wosnitza-Mendo, 1989;

<sup>1</sup> Longitudes máximas en las muestras biológicas tomadas por los técnicos del Instituto del Mar del Perú, IMARPE.



Espino *et al.*, 1995). El rendimiento de equilibrio fue estimado entre 100 000 y 130 000 toneladas.

En los últimos años, la biomasa ha descendido dramáticamente a valores de alrededor de 100 000 toneladas, incluyendo merluzas pequeñas, que anteriormente en las décadas pasadas, no fueron incluidos en los estimados. Los desembarques, sin embargo, desde 1994 sobrepasaron las 130 000 toneladas, con pocas excepciones y permanecieron altos también durante El Niño 1997-1998. Esto se debió al rango ampliado y mejora en la tecnología de la nueva flota, a pesar de la dispersión de la población en estas condiciones.

## 1.2. Aspectos tecnológicos

La pesquería de arrastre en el Perú, comenzó en los años 50, como una pequeña pesquería costera de arrastre de fondo y fue totalmente artesanal. Los caladeros más importantes se situaron al norte de la latitud 07° S y el principal puerto de desembarque fue y es Paita, ubicada a los 05° S (Figura 1). Hasta 1966 los desembarques no sobrepasaron las 1 500 toneladas y la merluza no se consideró una especie atractiva para la pesquería peruana. Su captura fue incidental entre las especies para consumo humano directo de mayor valor económico y que tenían más demanda. En algunos casos la merluza cayó incidentalmente en las pesquerías que abastecieron a las fábricas de harina de pescado. A mediados de los años 60, la Sociedad Nacional de Pesquería (SNP) del Perú se interesó en la pesquería de arrastre debido a la gran importancia de la merluza en la pesquería chilena, cuyas capturas en 1963 excedieron las 100 000 toneladas. Durante estos años la SNP financió tres cruceros de exploración, especialmente para conocer más sobre la distribución y densidad de la merluza peruana (Del Solar, 1968). Mientras tanto, algunas bolicheras se convirtieron en arrastres de fondo. Esta flota tradicional consistía de viejas embarcaciones hechas de madera o acero, que realizaban viajes de dos-tres días. La entrada de nuevas unidades de pesca resultó en mayores desembarques, pero el rango de la flota en estos años quedó restringido a 30 mn mar afuera. Una política nacional de pesquería modificada entre 1970 y 1975 enfatizó y promovió el desarrollo rápido de la industria de pescado para consumo humano y el IMARPE asumió la responsabilidad de determinar el potencial de los recursos para consumo humano en las costas del Perú, supuestamente subutilizados, incluyendo merluza (*Merluccius gayi peruanus*), bonito (*Sarda chiliensis*) y caballa (*Scomber japonicus*). Antes de que esta información básica pudiera ser producida, el Ministerio de Pesquería planeó e inició las inversiones para la construcción de una nueva flota pesquera, facilidades para el desembarque en playa, procesamiento y

CUADRO 1  
Características de la flota arrastrera en aguas peruanas entre 1970 y 2001 (desembarques de merluza)

Año	Tipo de flota	Nº de embarcaciones	Promedio de desembarques de merluza (toneladas)	Tamaño de malla (mm)	Capacidad de bodega promedio (m <sup>3</sup> )	Nº prom. de tripulación
1967-1984	Flota tradicional de Paita	28	10 000 - 25 000	70 (oficial) 50 (real)	40 - 150	7
1985- 1992	Flota tradicional de Paita	40	30 000 - 50 000	70 (oficial) 50 (real)	40 - 150	7
1993- 2001	Flota tradicional de Paita	69 - 54	50 000 - 150 000	70 (oficial) 50 (real)	40 - 150	7
1973- 1980	Arrastreros de factoría extranjeros (blanco merluza)	6 - 13	84 000	70 (hasta 1977) 90 (después de 1977)	1440	98
1979- 1981	Arrastreros peruanos de alta mar	13 - 25	15 000	90	800	98
1892- 1983	Solamente arrastreros peruanos	2	20 000 - <5 000	90	640	20
1984- 1987	Arrastreros de factoría extranjeros (blanco jurel y caballa)	20	10 000 - 20000	76	1400	110
1988- 1991	Arrastreros de factoría extranjeros (blanco jurel y caballa)	12 - 21	50 000 - 70 000	76	1400	110
1993- 2000	Nueva flota de Paita	Hasta 10	10 000 - 80 000	90/ 110	141-420	12-15

Fuente: modificado de Wosnitza-Mendo y Espino (M.S.) y actualizado

mercadeo de pescado para consumo humano (Ministerio de Pesquería, 1970). En 1974 la FAO presentó una evaluación técnico-económica para la construcción de los tipos y tamaños más recomendables de embarcaciones arrastreras para la merluza y para ser operadas desde Paita (Engvall y Engström, 1974).

Entre 1967 y 1984 operaron alrededor de 28 pequeños arrastreros costeros (denominados a continuación «Flota Tradicional de Paita») con características de menos de 35 TRN, una capacidad de bodega entre 40 y 150 m<sup>3</sup> y una tripulación media de siete hombres (Cuadro 1). Durante los años siguientes, entre 1985 y 1992 la Flota Tradicional de Paita se incrementó a alrededor de 40 embarcaciones y entre 1993 y 2001 fluctuó entre 69 y 54 embarcaciones. Desde 1973 la flota se desarrolló y diversificó por la incorporación de grandes arrastreros extranjeros de alta mar (6-13), que tenían a la merluza como especie objetivo, con una capacidad de bodega promedio de 1440 m<sup>3</sup> y una tripulación promedio de 98 hombres. Esta flota operó hasta 1980. Entre 1979 y 1983 operaron algunos arrastreros de alta mar peruanos (13-25 embarcaciones); eran barcos viejos y sin mucha tecnología y una capacidad de bodega entre 640 y 800 m<sup>3</sup>. Debido a restricciones gubernamentales, a fines de 1982 el número de arrastreros de alta mar operando disminuyó a solo dos. Este descenso fue intensificado por el evento El Niño que empezó en noviembre de 1982 y duró hasta agosto de 1983 en su fase más intensa. Desde abril de 1984 hasta 1991, y con el antecedente de que los acuerdos con las flotas extranjeras de los años 70 no se habían renovado, 20 embarcaciones soviéticas iniciaron sus faenas de pesca en aguas peruanas. En esta oportunidad las nuevas especies objetivo fueron el jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) y la caballa, cuyas biomásas estimadas fluctuaron entre 5,0 a 8,5 millones de toneladas (jurel) y 0,8 a 1,6 millones de toneladas (caballa). La capacidad de bodega promedio de estas embarcaciones fue de 1 400 m<sup>3</sup> con una tripulación de 110 hombres. Desde 1993 se desarrolló una flota

nacional de hasta 10 embarcaciones de tamaño mediano, que algunas bajo régimen de «joint venture» empezaron a operar con una capacidad de bodega entre 141 y 420 m<sup>3</sup> (Nueva Flota de Paita) (Cuadro 1).

Los artes de pesca usados por la flota de Paita son redes de arrastre de fondo con un tamaño de malla promedio de 88,42 mm, ligeramente menor al estipulado por el Decreto Supremo de 1984 que regula la operación de buques de arrastre. Pero, en general, y debido a que la ley no lo regula, muchas embarcaciones empezaron a usar en los años 90 doble malla, disminuyendo así las posibilidades de escape de individuos pequeños. Por otro lado, la velocidad media de arrastre es de 3,2 nudos y el tiempo de arrastre promedio 1,2 horas<sup>2</sup>.

En general, se observa un incremento de la capacidad de pesca en los años 90 en los tres tipos de flotas, pero es difícil de cuantificar. Como una expresión extrema del incremento del poder de pesca de la flota durante El Niño 1991-1993, se puede mencionar que las capturas de merluza no disminuyeron de la misma manera como en los eventos El Niño anteriores, debido a la capacidad de la nueva flota de pescar merluza aún cuando estaba dispersa y fuera de los caladeros tradicionales.

Según el censo de embarcaciones realizado en el año 1996, existían en ese año un total de 79 embarcaciones arrastreras operativas en el Perú (Salazar, 2001), de ellas 59 (75 por ciento) tenían como especie objetivo a la merluza; el resto se dedicaba a jurel y caballa (11 por ciento), langostinos (nueve por ciento) y otros (cinco por ciento). Según registros más actualizados realizados en el año 2001, 64 embarcaciones cuentan con licencia para la captura de merluza. La mayor parte fueron construidos entre 1962 y 1966 (41 por ciento), es decir que a fines del 2002 tienen una edad entre 36 a 40 años. La edad de las embarcaciones de la Flota Tradicional de Paita oscila entre ocho y 43 años con un promedio de 31 años. La Nueva Flota de Paita está compuesta por embarcaciones entre siete y 35 años de edad con un promedio de 18 años. La capacidad de bodega de la flota merluzera fluctúa entre 34,5 y 526,4 m<sup>3</sup> y suman un total de 7 587m<sup>3</sup>. Están clasificadas, como ya se mencionó, en tres grupos de acuerdo a su Tonelaje de Registro Neto (TRN). El mayor grupo constituye la Flota Tradicional de Paita con 4 780 m<sup>3</sup>, seguido por la Nueva Flota de Paita con 2 352 m<sup>3</sup> y un arrastrero factoría con 455 m<sup>3</sup>. De las 64 embarcaciones 60 preservan la pesca en cajas con hielo, y solo cuatro tienen un sistema de congelado (Salazar, 2001.). Toda esta flota a la fecha (fines de 2002) se dedica a otros recursos o está inactiva debido al cierre de la pesquería de la merluza.

### 1.3. Aspectos económicos y sociales

En términos de desembarques, la merluza es la especie más importante en la pesquería de arrastre de fondo en el Perú.

Los desembarques de la merluza comprenden alrededor del 70 por ciento de las pesquerías demersales con una variación anual dependiente de las condiciones ambientales y las demandas del mercado. Antes de la apertura de mercados internacionales en 1973, cuando flotas polacas (Epsep-Rybex), cubanas (Flocuba) y españolas (Pleamar) pescaron merluza para sus mercados internos, la Flota Tradicional de Paita se orientó casi exclusivamente a la pesca de otras especies demersales como presa objetivo tales como el Tollo (*Mustelus whitneyi*), Vocador o Falso Volador (*Prionotus stephanophrys*), Cachema (*Cynoscion analis*), Cabrilla (*Paralabrax humeralis*) y Coco (*Paralanchurus peruanus*). Estas especies tenían un precio mayor que la merluza, la cual fue pescada incidentalmente, y utilizada para la elaboración de harina de pescado o desechada. Ello se debió a que existió solamente una muy limitada demanda interna para la merluza

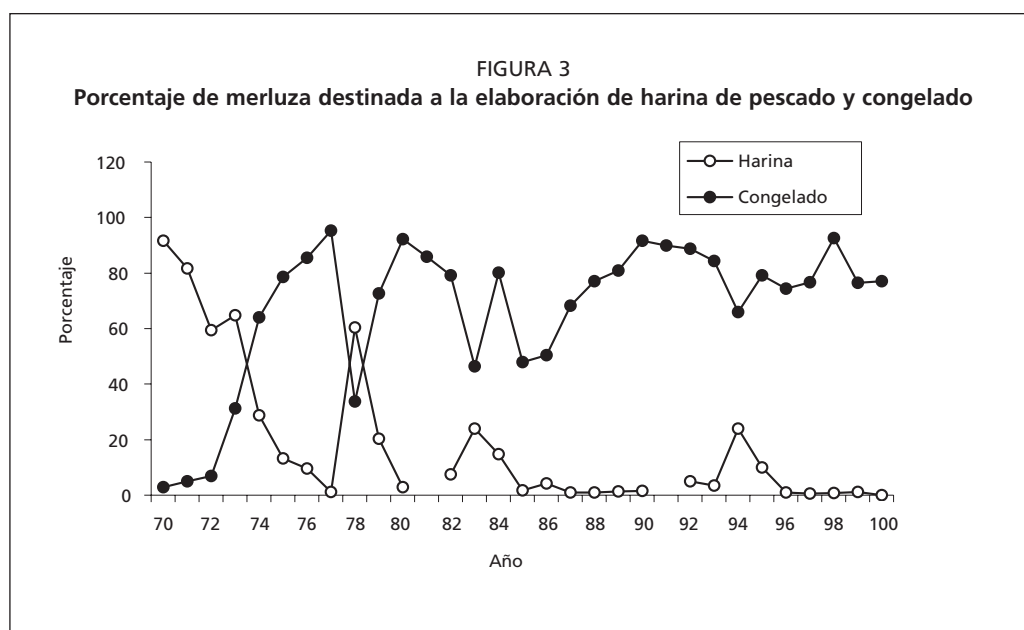
<sup>2</sup> Esto conduce a la obstrucción de la red y saturación evitando una selección adecuada de la merluza chica (Salazar *et al.*, 1996)



como pescado de consumo directo (3 000-4 000 toneladas al año) especialmente por la baja textura de sus filetes y debido al uso de procesos no adecuados de manipulación y conservación.

Desde 1970, sucesivos gobiernos peruanos promovieron la captura de especies «baratas» para el consumo interno como Caballa, Jurel y Merluza, teniendo como meta alrededor de 230 000 toneladas de especies capturadas por los arrastreros, incluyendo 150 000 toneladas de merluza para 1975. El objetivo fue de proveer la oferta de proteínas a precios accesibles para los estratos sociales con bajos ingresos por lo que la flota extranjera fue obligada a vender parte de sus capturas a tasas preferenciales al gobierno peruano. Debido a restricciones de un nuevo gobierno que originó la reducción de arrastreros factoría a solo dos en 1982 y la ocurrencia de El Niño 1982-1983, las capturas declinaron a niveles de los años 60. Desde 1984, 20 embarcaciones soviéticas obtuvieron permiso para operar frente a Perú. Las nuevas especies objetivos fueron, como ya se mencionó, el jurel y la caballa, quedando la merluza como pesca incidental y también usada mayormente en el mercado interno ruso.

Solo en los años 90 se intensificó el mercado para bloques de filete congelado para exportación aunque los precios para bloques de filete congelado de merluza siempre fueron mucho más altos que para la merluza vendida en el mercado peruano para consumo humano directo. En 1969, por ejemplo, de las 15 300 toneladas de merluza desembarcada en el Perú, sólo 555 t fueron vendidas en frescos, 200 toneladas congeladas y 33 toneladas saladas, siendo los precios en embarcación \$EE.UU. 46, 24 y 25 por tonelada respectivamente. Entre 1967 y 1972 hasta un 90 por ciento de los desembarques de merluza fueron convertidos en harina de pescado. El precio CIF por kilogramo de filete congelado en bloque en los Estados Unidos de Norteamérica, sin embargo, fue de US¢ 65 (Engvall y Engström, 1974). Recién en 1973 se dio un cambio hacia una mayor producción de merluza congelada, aunque la mayor parte era congelada entera, llegando a procesarse más del 90 por ciento de su captura en 1980 (Figura 3 y Cuadro 2). En la década de los 90 solamente en 1994 hubo un aumento porcentual en la producción de harina por la incursión de embarcaciones de cerco. En general alrededor de un 80 por ciento de los desembarques de merluza tuvieron como destino el congelado en filete en la última década. Mientras que en los primeros años todavía se producía algo de merluza enlatada y embutida, a mediados de los 90 ganaron importancia el consumo fresco y salado (Cuadro 2).



CUADRO 2  
Desembarque y destino de merluza  
DESTINO

Año	Total	Harina	%	Congelado	%	Salado	Fresco	Enlatado	Embutido
1970	17 218	15 774	91,61	479	2,78	0	965	0	0
1971	26 197	21 411	81,73	1 290	4,92	0	3 494	0	0
1972	12 581	7 485	59,49	876	6,96	0	3 597	0	0
1973	132 856	85 987	64,72	41 439	31,19	297	4 085	157	891
1974	109 317	31 395	28,72	70 068	64,10	1 509	3 016	2 434	895
1975	84 925	11 166	13,15	66 763	78,61	1 241	4 092	121	1 541
1976	92 592	8 853	9,56	79 237	85,58	532	3 221	34	934
1977	106 799	1 248	1,17	101 809	95,33	1 010	2 604	11	117
1978	303 495	183 301	60,40	102 551	33,79	130	4 546	2 967	0
1979	92 954	18 899	20,33	67 453	72,57	0	6 602	0	0
1980	159 376	4 504	2,83	146 877	92,16	267	7 504	224	0
1981	69 293	n.d.		59 545	85,93	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1982	26 498	1 966	7,42	20 957	79,09	1 125	2 429	1	0
1983	5 835	1 403	24,04	2 707	46,39	1 323	342	0	0
1984	12 108	1 783	14,73	9 709	80,19	28	588	0	0
1985	18 374	310	1,69	8 799	47,89	20	9 245	0	0
1986	38 952	1 610	4,13	19 605	50,33	436	17 301	0	0
1987	32 026	281	0,88	21 878	68,31	238	9 621	0	0
1988	78 869	827	1,05	60 779	77,06	754	16 509	0	0
1989	88 004	1 164	1,32	71 161	80,86	402	15 277	0	0
1990	127 291	1 978	1,55	116 572	91,58	531	8 210	0	0
1991	72 971	n.d.		65 561	89,85	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1992	30 410	1 544	5,08	27 010	88,82	117	1 739	0	0
1993	88 700	3 126	3,52	74 762	84,29	132	10 680	0	0
1994	135 705	32 574	24,00	89 419	65,89	306	13 406	0	0
1995	181 182	18 044	9,96	143 354	79,12	844	18 913	0	0
1996	234 915	2 441	1,04	174 608	74,33	13 328	44 538	0	0
1997	177 963	1 082	0,61	136 568	76,74	5 680	34 624	0	0
1998	82 365	671	0,81	76 267	92,60	1 880	3 449	0	0
1999	37 121	408	1,10	28 420	76,56	3 221	5 072	0	0
2000	83 361	26	0,03	64 160	76,97	3 925	15 250	0	0
2001	125 065	0	0	114 437	91,50	2	n.d.	58	0
2002	46 250	0	0	41 244	89,18	65	4 899	42	0

n.d.= no hay datos

Fuente: Anuarios Estadísticos del Ministerio de Pesquería, 1970-2002

En el ámbito internacional, la merluza fue requerida como sustituto del bacalao. Durante el auge de la pesquería de la merluza peruana, esta actividad en conjunto con la industria de procesamiento generó más de 8 000 puestos de trabajo estables en la región de Paita. Esto cambió después de El Niño 1991 – 1993, cuando ingresaron nuevas unidades de pesca con motores más potentes (>1 000 HP) e incrementaron la capacidad de pesca considerablemente. Estos en conjunto con el incremento del poder de pesca de la Flota Tradicional de Paita tuvieron un gran impacto en una población de merluza debilitada. La sobrepesca originó la disminución del número de las compañías de exportación. Con la reducción de la longitud media en los desembarques de merluza, también el rendimiento del producto descendió aproximadamente de 30 por ciento<sup>3</sup> en los años 70 a 25 por ciento en los 90 y aún más en los últimos años, debido a la disminución de la talla de captura.

<sup>3</sup> 3.33kg de materia prima es requerida para 1 kg de filetes.

<sup>4</sup> Desde agosto de 2002 el Ministerio de Pesquería es transferido al Ministerio de Producción como Vice-Ministerio de Pesquería.

### 1.4 Aspectos institucionales

La mayor autoridad pesquera en el Perú ha sido el Ministerio de Pesquería<sup>4</sup> que decretó primero en 1981, medidas de regulación de la pesquería de arrastre debido a la entrada de flotas extranjeras y limitando el acceso a ciertas áreas. Acuerdos bilaterales fueron firmados y renovados anualmente y medidas de manejo tomadas sobre la base de recomendaciones de IMARPE. Estas medidas estaban relacionadas a la captura permisible (TAC), aunque hasta el año 2000 nunca se dio una cuota de pesca por resolución. El IMARPE recomendaba y el Ministerio manejaba las cifras internamente. En resoluciones ministeriales aparecieron vedas estacionales, tamaño de malla mínima, talla mínima y proporción de peces pequeños en las capturas. Las normas legales en forma de Decretos Superiores del Ministerio de Pesquería obligaron a las flotas extranjeras a emplear personal peruano por lo menos en un 80 por ciento de la tripulación, descartando los observadores oficiales. Este Ministerio podía reservar hasta el 25 por ciento de la captura permisible de merluza, caballa y jurel para el mercado interno, para venta para consumo humano directo y proveer proteína animal barata para los estratos pobres. Las embarcaciones grandes no fueron permitidas a operar cerca de la costa, considerada el área tradicional de la flota costera de Paíta. Embarcaciones con más de 150 TRN tenían que llevar a bordo un observador oficial, designado por este Ministerio o el IMARPE. Después de esta primera regulación general, en los años siguientes, vedas y restricciones adicionales del área de pesca fueron aplicados, sobre la base de las recomendaciones de IMARPE.

En 1998 el Ministerio de Pesquería, para reducir la capacidad de la flota, sugirió una modificación al acceso establecido, proponiendo Cuotas Individuales Transferibles (CIT) para introducirlas en enero de 1999 en la pesquería de merluza. La mayoría de los dueños de embarcaciones se opusieron a la propuesta y no se hicieron esfuerzos para su implementación.

El régimen tradicional de acceso con permisos de pesca y autorizaciones de incremento de flota se basa en la Ley General de Pesca de 1994 y su Reglamento actualizado en el 2001. Para la merluza, en julio de 2001 se elaboró y aprobó un Plan de Ordenamiento prohibiéndose nuevas autorizaciones para el incremento de flota. En septiembre de 2002 se cerró la actividad extractiva de merluza. Mediante Resoluciones Ministeriales del Ministerio de Producción (PRODUCE) de noviembre de 2002 y sus ampliatorias de mayo de 2003, julio de 2003 y enero de 2004 se constituyó la «Comisión Técnica de Trabajo para la Recuperación del Recurso Merluza». En esta comisión, integrada por representantes de IMARPE, PRODUCE, Sociedad Nacional de Pesquería y gremios de pescadores, se han discutido temas técnicos como:

- La aplicación del sistema de cuotas individuales
- La implementación de sistemas complementarios de control
- Mejoras en la selectividad de las redes
- Niveles de referencia para la recuperación de la biomasa

## 2. EL PROBLEMA DE LA EXCESIVA CAPACIDAD DE ESFUERZO EN LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA PERUANA

### 2.1 Análisis del problema

Hasta antes de El Niño 1991-1993 la potencial capacidad excesiva en la pesquería de la merluza peruana fue ligada a acuerdos anuales internacionales entre el Gobierno Peruano y la flota extranjera. Esta flota empezó a operar en 1973 con el ingreso de barcos polacos, cubanos y españoles, con el objetivo principal de pescar merluza. En estos años, la captura promedio de esta flota fue de 84 000 toneladas anuales; el jurel y la caballa comprendieron el grueso de la pesca incidental. Después del término de los acuerdos los años 70, siguió una fase de tres años de explotación, solo por parte de embarcaciones nacionales, que coincidió con un fuerte evento El Niño de 1982-1983 y la consiguiente disminución en las capturas. Considerando las biomásas estimadas de los años 70 y 80, que oscilaba entre 150 000 toneladas (en años El Niño) y más de

700 000 toneladas, los arrastreros que operaron no fueron considerados excesivos en su esfuerzo, tanto de un punto de vista biológico como económico. Problemas de sobrepesca surgieron con la incursión de embarcaciones harineras (bolicheras) en 1978 y 1980. Estas cosecharon alrededor de 180 000 toneladas de merluza en dos meses en 1978, debido a un cambio en el hábitat que fue relacionado con la distribución de oxígeno y que resultó en una concentración de merluza en la superficie frente a Chimbote (09° S). Aún así, la pesquería de cerco impactó más a los grupos de edades III y IV.

La entrada de 20 embarcaciones soviéticas en abril de 1984, con permiso de operar con ciertas limitaciones en aguas peruanas y que tenían como objetivo principal al jurel y caballa, o sea que utilizaron redes de media agua, también no se consideró como esfuerzo excesivo, tomando en cuenta las biomásas estimadas y la captura permisible para merluza de 100 000-130 000 toneladas. Aunque esta vez, como ya se mencionó, el Gobierno Peruano decretó regulaciones para la operatividad de los arrastreros, que consistían principalmente en restricciones a ciertas áreas de pesca con respecto a la conocida estratificación en la estructura por longitudes, a las áreas supuestas de desove y una longitud total mínima de 35 cm en las capturas. Se estableció una clasificación de dos tipos de embarcaciones pesqueras de arrastre:

- <150 TRN, longitud máxima de 40 m y hasta 1 000 HP en motor principal
- >150 TRN

Las embarcaciones con menos de 35 TRN, que comprendía toda la Flota Tradicional de Paita, fueron exceptuadas de las restricciones. Después de capturas relativamente bajas en el periodo 1980 hasta 1987, tanto la flota tradicional de Paita como la flota soviética incrementaron sus desembarques gradualmente hasta llegar a un total de 127 000 toneladas en 1990, incluyendo una vez más las capturas de las bolicheras en Chimbote. Los desembarques de la Flota Tradicional de Paita sólo alcanzaron alrededor de 50 000 toneladas, cifra nunca antes obtenida en la historia de la pesquería de la merluza por este tipo de flota. La explicación se da por la creciente demanda de pescado congelado para la exportación. Este corto período de unos años puede ser considerado favorable en términos de capacidad de esfuerzo pesquero. La flota nacional operaba con un número creciente de pequeñas a medianas embarcaciones con una capacidad de bodega de 40-150 m<sup>3</sup> y una longitud total de 15 a 25 m junto a las grandes plantas procesadoras y varias pequeñas que operaban día y noche. Por otro lado, el acuerdo firmado entre el Gobierno Peruano y Soviético facultaba su caducidad en cualquier año. Esto sucedió en 1991, cuando el Gobierno ruso después de la disolución de la URSS no aceptó los términos para un nuevo acuerdo. Debido a un nuevo evento El Niño de 1991-1993 los desembarques también decrecieron, pero no tanto como en anteriores eventos El Niño.

La capacidad de pesca y el capital invertido en una pesquería tienen la tendencia de incrementarse durante épocas buenas, sea durante el período de desarrollo de la pesquería, o de buen reclutamiento o precios. Y puesto que en los últimos años de la década de los 80 se habían incrementado las capturas y la demanda en el mercado internacional, a partir de 1993 ocurrió un significativo cambio en la flota nacional. Se incorporaron arrastreros de mediano tamaño con motores de más de 700 HP, nueva tecnología y artes de pesca y se llegó a contar hasta 10 embarcaciones. Algunas de estas embarcaciones habían operado anteriormente frente a Sudáfrica y Chile pescando sobre poblaciones de merluza de estas regiones, que ya habían disminuido. Con esta entrada, debido al acceso libre, la capacidad de la flota nacional, contando el esfuerzo y la captura potencial, se incrementó considerablemente, y a la vez dificultó mucho más al gobierno de turno la toma de medidas restrictivas necesarias. Al mismo tiempo, El Niño 1991-1993 actuó como disparador para un cambio en la estructura del ecosistema y como resultado de ello desde el año 1992 ocurrió un cambio en la distribución espacial de pequeñas merluzas hacia el norte. Este fenómeno en conexión con la desaparición

de merluzas grandes y el uso de redes de arrastre irregulares contribuyó a la captura de peces cada vez más pequeñas y un incremento de merluzas <35 cm a más del 90 por ciento (Wosnitza-Mendo *et al.*, en prep.).

\* El incremento en el número de embarcaciones (10) y de la capacidad de bodega (50 por ciento) por parte de la Nueva Flota de Paita, al parecer no tendría un impacto grande, sin embargo este incremento fue acompañado por mejoras en la eficiencia de pesca, lo cual en términos de capacidad de pesca, su contribución fue considerable. El aumento en la eficiencia se debió principalmente a la ganancia en destreza de la nueva flota y también a la pesca con doble malla o sobre-copo y el consiguiente taponamiento, es decir, se debió a cambios operacionales indebidos, pero hasta ese entonces no eran prohibidos explícitamente por la normatividad vigente. De esta manera se puede concluir que el incremento por la Nueva Flota de Paita desde sus comienzos ha contribuido significativamente con la sobrecapacidad de la flota arrastrera, si se interpreta a sobrecapacidad como que «la capacidad de la actual flota es mayor que la requerida para asegurar un nivel objetivo de explotación sostenible».

## 2.2 Condiciones y factores determinantes de la capacidad excesiva

El problema de la capacidad de esfuerzo excesiva en la pesquería de la merluza peruana es muy complejo ya que depende de varios diferentes factores tanto biológicos, tecnológicos, económicos, legales como políticos. Entre los factores dominantes que originan el problema del exceso de la capacidad de pesca en esta pesquería, son los siguientes:

- El acceso libre y la entrada de una Nueva Flota Nacional en los años 90, que no estaba limitada por acuerdos anuales como fue el caso de la flota arrastrera extranjera.
- El desplazamiento de embarcaciones arrastreras desde otras partes del mundo hacia la costa peruana y su incorporación en la flota nacional peruana con el consentimiento del gobierno de turno.
- Una creciente demanda para merluza en el mercado internacional debido a la desaparición del bacalao y la sobrepesca de otras poblaciones de merluza.
- Un rápido mejoramiento de la tecnología de pesca y un incremento de las inversiones en plantas de procesamiento.
- Cambio estructural en la distribución y densidad de la merluza durante el evento El Niño inusualmente largo entre 1991 y 1993.
- La probable necesidad de cambios mayores en las capturas permisibles durante eventos El Niño incluyendo los años posteriores, que no se habían tomado en cuenta.
- Falta de una política pesquera a largo plazo.

## 2.3 Consecuencias de la excesiva capacidad de esfuerzo

En el año 2002, debido a un fracaso general de la política pesquera para manejar la merluza peruana por las razones antes mencionadas, la pesquería enfrentaba un escenario devastador. La población de la merluza estaba casi colapsada. Mientras se preparaba este artículo, la longitud media en los desembarques disminuyó aún más a 23 cm. Solamente unas pocas empresas continuaban pescando y dos plantas procesadoras compraban el total de la pesca. El Vice-Ministerio de Pesquería no fue capaz de bajar la cuota de pesca permisible de 60 000 toneladas para el año 2002, debido a la presión social y política para la utilización de la capacidad existente de esfuerzo pesquero y de procesamiento, aunque por falta de disponibilidad del recurso, solo se pescó algo más de 46 000 toneladas. Una demanda para abrir pesquerías de arrastre alternativas para explotar al falso volador, bereche (*Ctenosciaena peruvianus*) y jurel surgió. La redistribución de embarcaciones hacia otras pesquerías como jurel solamente transfiere el problema de la capacidad excesiva. Concerniente al falso volador, esta especie más

abunda en años El Niño y el bereche es un pequeño sciénido, que sirve como alimento para las merluzas de talla mediana (30-50 cm) y un aumento en la pesquería del bereche disminuiría la posibilidad de una recuperación de la merluza. Tanto, el falso volador como el bereche han sido casi exclusivamente usados para harina de pescado y tienen un menor valor económico que la merluza. Otras especies de demersales, que en los años 60 y 70 fueron el blanco principal de la Flota Tradicional de Paita (Capítulo 1.3), también han disminuido y sus biomásas en los pocos casos que se ha hecho estimados, se considera como una fracción de la biomasa de la merluza. Mientras tanto, una parte de la flota se dedicó a la pesca de la pota (*Dosidicus gigas*) y las plantas procesadoras empezaron a diversificar sus productos, incluyendo además de pota, el calamar común (*Loligo* sp.) y concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) entre otros. Solo dos plantas cerraron.

## 2.4 Datos económicos básicos

### 2.4.1 Flota y postcaptura

Como una respuesta a los incentivos de una creciente demanda extranjera debido a la desaparición del bacalao y de la merluza en otras partes del mundo, el número de embarcaciones de la Flota Tradicional de Paita, que participaron activamente en la pesquería de la merluza, se incrementó de alrededor de 28-40 en los años 1970 y 1980 a más de 70 a finales de los años 90. La capacidad de bodega fue distribuida de la siguiente manera:

- Flota Tradicional de Paita (<50 TRN): 63 por ciento
- Nueva Flota de Paita (50-150 TRN): 31 por ciento
- Un arrastrero de factoría (>150 TRN): seis por ciento

En mayo de 2004, de las 64 embarcaciones de la Flota Tradicional de Paita operativas en los 90, 15 ya están inoperativas.

En lo que concierne al sistema de preservación, el 94 por ciento de todas las embarcaciones (hasta 2002) usó hielo y alrededor del seis por ciento tenían instalaciones para el congelado. Los costos medios totales de operación para los tres diferentes tipos de embarcaciones fueron estimados por Salazar, (2001 en el 2001, considerando 200 días de pesca anual. Los valores son los siguientes:

- \$EE.UU. 302 000 para una embarcación pequeña (Flota Tradicional de Paita) de 28 TRN de capacidad de bodega.
- \$EE.UU. 390 000 para una embarcación de mediano tamaño (Nueva Flota de Paita) de 50 TRN de capacidad de bodega.
- \$EE.UU. 721 000 para una embarcación de mediano tamaño (Nueva Flota de Paita) de 78 TRN de capacidad de bodega.

Como se puede observar, el tamaño (capacidad) de la embarcación es el mayor determinante en los costos de operación.

### 2.4.2 Dimensionamiento preliminar de excesiva capacidad

La capacidad de bodega total de todas las embarcaciones que estaban operativas (55) al inicio del milenio y que pertenecen a 27 armadores, es de 5 793 toneladas. Asumiendo 200 días de pesca activa, el potencial extractivo sería de 1 158 646 toneladas por año. Contrastando este valor con el desembarque real obtenido durante 2001, que registra 128 487 toneladas, se observa que las embarcaciones tuvieron un rendimiento del 11 por ciento, que se incrementa ligeramente en uno por ciento si se considera los desembarques de otros demersales, incluido el falso volador. La capacidad de procesamiento de las plantas pesqueras operativas, que en los últimos años llegó a 14, es de 704 toneladas/día. Asumiendo una operatividad promedio anual de 200 días, estas producirían 140 800 toneladas por año. En el 2001 solo se produjo un total de 35 557 toneladas de merluza congelada, lo que significa que las plantas solo emplearon el 25 por ciento de su capacidad. Durante el año 2001 se



CUADRO 3

**Capturas necesarias para tres diferentes tipos de embarcaciones para cubrir costos bajo diferentes escenarios**

TRN	Captura necesaria / año (t)	Captura diaria necesaria(t)	Producción de filetes / año (t)	
			40 cm*	34 cm**
28	1 313	6,6	394	328
50	1 696	8,5	509	678
78	3 135	15,7	941	784

Fuente: cálculos basados en costos de operación de Salazar, 2001

\* considerando una tasa de conversión de 0,3.

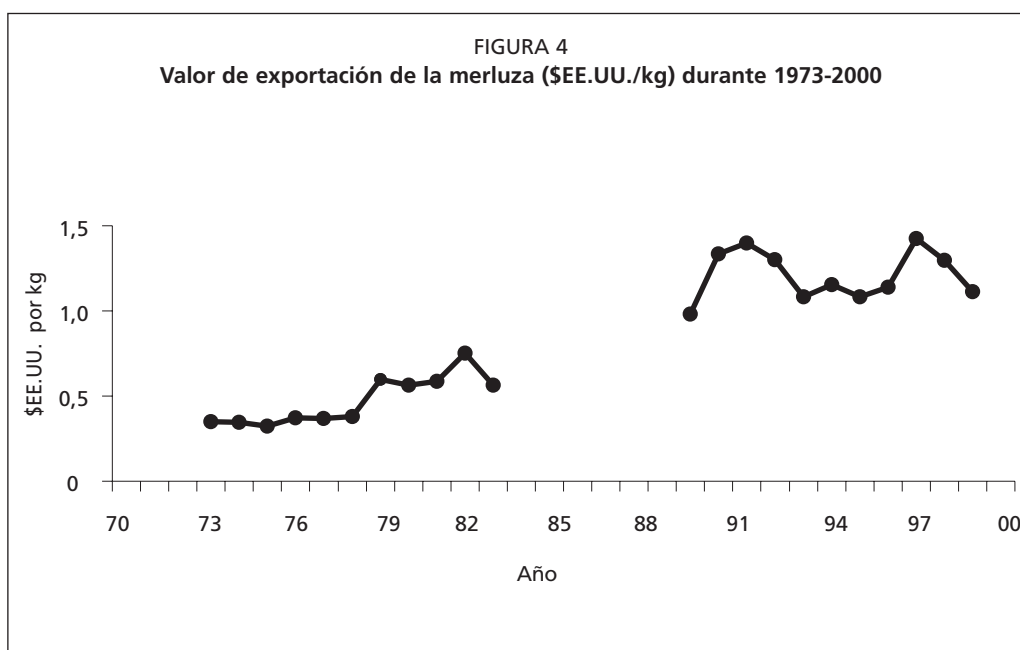
\*\* considerando una tasa de conversión de 0,25, válida hasta finales de los 90

No es posible incluir datos recientes por falta de tasas de conversión para merluzas mas chicas

generó 3 292 puestos de trabajo para operarios («fileteros») con un ingreso promedio de entre 200 a 350 Nuevos Soles mensual (1\$EE.UU. = 3,50 Nuevos Soles para 2001). Los dueños de las plantas pesqueras a la vez son dueños de embarcaciones, incluyendo toda la Nueva Flota de Paíta. Los pescadores que tienen que vender sus productos a las fábricas recibían en el año 2002 \$EE.UU. 240 por tonelada de merluza. Tomando los costos fijos de las tres embarcaciones-modelo arriba mencionadas y el precio por tonelada de merluza, la captura por año para cubrir los costos de operación de los diferentes tipos de embarcaciones fluctuaron entre \$EE.UU. 1 313 y 3 135 t (Cuadro 3). Por otro lado, la producción de filetes se ve afectada por el tamaño de merluza procesada.

Considerando que en el año 2002 la talla media de captura disminuyó aún más, la tasa de conversión debe haber sido menos favorable todavía. Así mismo la distancia a los caladeros permitidos y por lo tanto los costos de operación aumentaron.

La exportación de merluza congelada como porcentaje de merluza desembarcada para congelado fluctuó bastante en los años 70 cuando los precios eran bajos y mayormente se exportó merluza entera. En los años 90, se ve un claro desarrollo de la actividad exportadora cuando se abren nuevos mercados y se exporta cada vez más filetes con un valor entre \$EE.UU. 1,00 y 1,40 por kg (Cuadro 4 y Figura 4). No hay datos sobre exportación de merluza para los años 80 porque no existen anuarios estadísticos del Ministerio de estos años (1984-1989).



CUADRO 4  
Desembarque de merluza, exportación y valor del producto

Año	Total (t)	Congelado (t)	Exportación (t)	Congelado/ exportación	Valor (miles \$EE.UU.)	Valor (\$EE.UU./ kg)
1970	17 218	479	8,4*	n.d.	1,4*	n.d.
1971	26 197	1 290	413*	n.d.	77,7*	n.d.
1972	12 581	876	1 516*	n.d.	396*	n.d.
1973	132 856	41 439	1 3031	31,4	4 569	0,351
1974	109 318	70 068	29 512	42,1	10 207	0,346
1975	84 898	66 763	26 302	39,4	8 540	0,325
1976	92 802	79 237	40 068	50,6	14 838	0,370
1977	106 799	101 809	50 637	49,7	18 561	0,367
1978	303 495	102 551	48 822	47,6	18 561	0,380
1979	92 954	67 453	7 837	11,6	4 696	0,599
1980	159 376	146 877	52 485	35,7	29 694	0,566
1981	69 293	59 545	24 625	41,4	14 423	0,586
1982	26 498	20 957	4 098	19,6	3 087	0,753
1983	5 835	2 767	1 361	49,2	767	0,564
1984	12 108	9 709	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1985	18 374	8 799	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1986	38 952	19 605	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1987	32 026	21 878	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1988	78 869	60 779	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1989	88 004	71 161	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1990	127 291	116 572	13 712	11,8	13 443	0,980
1991	72 971	65 561	10 881	16,6	14 522	1,335
1992	30 410	27 010	4 361	16,1	6 102	1,399
1993	88 700	74 762	16 781	22,4	21 801	1,299
1994	135 705	89 419	29 173	32,6	31 616	1,084
1995	181 182	143 354	43 919	30,6	50 680	1,154
1996	234 315	174 608	62 791	36,0	68 055	1,084
1997	177 963	136 568	45 631	33,4	51 971	1,139
1998	82 365	76 267	21 487	28,2	30 655	1,427
1999	37 121	28 420	12 558	44,2	16 270	1,296
2000	83 361	64 169	25 422	39,6	28 321	1,114
2001	125 065	114 437	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2002	44 826	41 244	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Anuarios Estadísticos del Ministerio de Pesquería, 1970-2001

\* todos los peces y valor total

n.d. = no hay datos

A partir de 2001 el Ministerio ya no publica los valores de exportación

### 3. INTERVENCIONES, REGULACIONES Y POLÍTICAS DE GESTIÓN

#### 3.1 Información biológica–pesquera y gestión

En principio, las autoridades responsables del manejo deberían definir sus objetivos para los diferentes stocks o pesquerías e IMARPE debería evaluar las consecuencias de estas estrategias de manejo y las restricciones biológicas para atender estos objetivos.

Los responsables del manejo en el Perú por lo estipulado en la Ley de Pesca de (2001) y su Reglamento de Ordenamiento Pesquero de 2001, ante todo, tratan de asegurar como objetivo principal un nivel de rendimiento sostenible (rendimiento de equilibrio) a largo plazo con métodos de manejo orientados biológicamente y designados a preservar el stock. Anteriormente a esto, sin objetivos muy claros a mano, IMARPE tenía que desarrollar ciertas medidas de manejo que mayormente estaban basadas en consideraciones biológicas.

Para obtener estimados del tamaño del stock, IMARPE en los años 80 llevó a cabo algunos cruceros de área barrida y también aplicó modelos analíticos (análisis de cohortes) y de producción. El rendimiento de equilibrio estimado para aquellos años y bajo condiciones normales (no-Niño) varió entre 100 000 y 130 000 toneladas (Wosnitza-Mendo *et al.*, 1985) dependiendo del método usado.<sup>5</sup>

No se aplicó ningún modelo que incluía mediciones de esfuerzo pesquero debido a que no existe para la pesquería de la merluza ninguna medida de esfuerzo nominal que tome en consideración los diferentes tipos de flota (tanto la tradicional costera de pequeñas embarcaciones como la flota arrastrera de alta mar)<sup>6</sup> y porque solo para la flota costera solamente se cuenta con días de pesca como medición del esfuerzo, medida que no dio resultados confiables en modelos de producción, que se basan en este parámetro.

Durante la década de los 90 se ejecutaron casi anualmente, cruceros de área barrida. Estos cruceros tenían como principales objetivos:

- estimar la abundancia y la producción potencial del stock de merluza
- monitorizar las fluctuaciones en tamaño y estructura de la población
- relacionar estas últimas con características ambientales físicas
- proveer información sobre la biología y comportamiento de la merluza, como crecimiento, alimentación, reproducción y migraciones

La metodología empleada fue el muestreo estratificado al azar (Bazigos, 1981).

En combinación con el análisis de cohortes (Pope, 1972), los cruceros de área barrida proporcionaron la información básica para la toma de decisiones para el manejo de la merluza. Hasta los comienzos de los años 90, los responsables del manejo pesquero en el Perú sintieron que la conservación del stock era la cuestión clave que requería mayor atención, y pensaron lograrlo con medidas de restricción de esfuerzo sin tocar el acceso libre. Así, que el problema del acceso libre fue más bien descuidado hasta finales de la década.

En sus estudios regulares, el IMARPE examinaba el impacto de la pesquería sobre la edad y talla media de los peces capturados al igual que cambios en el reclutamiento, la abundancia, el crecimiento y la mortalidad.<sup>7</sup>

Para evitar una pesca de merluzas juveniles (<35 cm) más allá del 20 por ciento, como exigido por la ley de 1984, se realizaron estudios de selectividad con diferentes tipos de redes y tamaños de mallas (Wosnitza-Mendo *et al.*, 1985; Salazar *et al.*, 1996), que no dieron los resultados teóricos esperados. Sobre todo en los años 90 se pescó una proporción de juveniles cada vez más alta. (Salazar *et al.*, 1996) concluyeron que la reducida respuesta de selectividad de las redes en uso, se debe a un efecto combinado de una alta disponibilidad de juveniles en ciertas épocas y sobre todo en los 90, la

<sup>5</sup> El análisis de cohortes estimó un rendimiento de equilibrio de 100 000 toneladas; el modelo de Csirke y Caddy (1983), un modelo de producción que usa estimados de mortalidad total en vez de datos de esfuerzo pesquero, resultó en un estimado de 130 000 toneladas de rendimiento de equilibrio y el modelo de Beverton y Holt (1957) arrojó entre 110 000 y 125 000 toneladas. El modelo de Beverton y Holt consiste en asumir datos biológicos sobre crecimiento y mortalidad natural para determinar una captura de rendimiento máximo (equilibrio), pescando los grupos de edades (cohortes) mayores de una especie controlando el tamaño de malla de las redes. Estos análisis determinan los niveles de mortalidad por pesca y sus correspondientes rendimientos de equilibrio de cohortes encima de una cierta edad. El argumento es que si se regula el tamaño de la malla apropiadamente, esto permitiría el escape de peces más pequeños que el promedio requerido para maximizar el rendimiento. Esta teoría no funcionó en la práctica de la pesquería de la merluza como se verá más adelante.

<sup>6</sup> Las dos tienen un poder de pesca muy diferente que hasta ahora no ha sido medido y comparado.

<sup>7</sup> Una manera para responder a la presión pesquera en la población es la introducción de control de la malla mínima en redes de arrastre. La teoría detrás de esta regulación ha sido desarrollada por Beverton y Holt (1957) en su análisis de los stocks de arenque del Mar del Norte agotados. Beverton y Holt modelaron la población de peces considerando la abundancia de diferentes grupos de edades o cohortes.

estructura de construcción de las redes y el tiempo prolongado y la velocidad de arrastre. Para un rango de tamaños de malla entre 78,8 y 110,0 mm las respectivas longitudes medias de retención solo variaron entre 28,5 y 34,4 cm, sin ninguna evidencia de que redes con mallas mayores tengan una mayor selección (Salazar *et al.*, 1996). En conclusión, para remediar la baja selectividad de las redes de la flota comercial, se tendría que tomar en cuenta la estructura del stock y su distribución espacial además de la construcción de las redes y su operatividad.

Un aspecto fundamental para asesorar a los responsables de manejo sobre los niveles de captura, que pueden producir los desembarques deseados a largo plazo, concierne al nivel de capacidad reproductiva del stock suficientemente grande para mantener los niveles de alta productividad. Estas consideraciones sobre la relación entre stock y reclutamiento es uno de los problemas más grandes para los científicos pesqueros desde hace mucho tiempo. En la práctica, los datos de stock-reclutamiento para la mayoría de los stocks, al igual que para la merluza peruana, muestran una gran dispersión de puntos que hacen dudar de dependencias funcionales causales. Además de la mera biomasa de hembras reproductoras, también influyen en el éxito de la reproducción factores del ambiente físico (temperatura, corrientes?) y biológicos como la fecundidad parcial, que ha disminuido con la reducción de las tallas en los años 90. Contrariamente a lo esperado, la fecundidad relativa (número de ovocitos por gramo de peso corporal) se ha incrementado (Perea, comm. pers.).

Otro factor importante es la talla media de desove. Los primeros cálculos de la longitud media de desove, talla a la cual el 50 por ciento de los individuos que han desovado, se llevó a cabo a mediados de los 80 por Canal (M.S.), examinando caracteres morfológicos del ovario. Este estudio indicó que entre 1971 y 1980 ocurrió una notable reducción de la talla media de desove en las hembras de la merluza peruana, bajando de más de 59 cm a valores de alrededor de 46 cm después de El Niño 1972-1973. Considerando el dimorfismo sexual, para los machos estas tallas fueron de alrededor de 43 cm, en 1971 y 37 cm, a finales de la década. Durante El Niño 1982-1983 estos valores bajaron aún más y en la ley de Pesca de 1984 se recomendó no permitir más del 20 por ciento de individuos menores de 35 cm para los sexos combinados, puesto que la pesca se ejerce sobre el total del stock. En los 90 la talla media de desove disminuyó considerablemente (Perea, comm. pers.) como una respuesta a la reducción en la biomasa y la ausencia de hembras grandes. El stock desovante mínimo en los años 80 se había estimado en alrededor de 200 000 toneladas (Espino y Wosnitza-Mendo, 1984). Esta cifra se basó en comparaciones de cálculos históricos de stock desovante y el reclutamiento observado.

En todas estas estimaciones de parámetros poblacionales existe un grave problema relacionado con el cambio estructural de la población en 1992. Así por ejemplo, la aplicación de un análisis de cohortes se hace más difícil, si se quiere analizar toda la serie de datos de captura de los años 70 hasta la actualidad. Además de los problemas de ausencia de muestreos en algunos años, el impacto de flotas heterogéneas en diferentes épocas y la influencia de El Niño que provoca desplazamientos de la población y el incremento de la mortalidad natural en edades mayores, ha surgido un nuevo problema consistente en cambios en la estructura del stock, observado por primera vez durante El Niño 1991-1993 y después durante El Niño 1997-1998. La elevada abundancia de pequeñas merluzas de edad II después de El Niño 1991-1993 fue interpretado inicialmente como si fuesen buenos reclutamientos. La ausencia de merluzas grandes (> 50 cm) se atribuyó a una migración. Tácitamente se permitió una elevada tasa de merluzas menores de 35 cm en los desembarques a partir de 1992 (Figura 2). El fenómeno del «síndrome del traslado de la línea base» (Shifting baseline syndrome, Pauly, 1995) contribuyó más a tomar la nueva estructura poblacional como algo comparable con las décadas anteriores. Se siguió aplicando capturas permisibles comparables a las anteriores décadas, sin tomar en cuenta que el mayor esfuerzo

pesquero se estaba ejerciendo en grupos de edades menores que anteriormente y que las nuevas estimaciones de biomasas incluían estos grupos en mayor proporción. Este no fue el caso en las décadas de los 70 y 80.

En consecuencia, después de cuatro excelentes años de producción pesquera (1994-1997) a expensas de un stock joven, después del evento El Niño 1997-1998 disminuyeron los desembarques y cada vez se sintió más el problema de la excesiva capacidad de pesca en la parte económica. Es allí cuando el Ministerio de Pesquería trató de atacar el problema de la sobre-dimensión de la flota por el lado del acceso libre a la pesquería, convocando en 1998 a primeras reuniones con armadores del sector arrastrero para discutir la introducción de Cuotas Individuales Transferibles (CIT) para la merluza. Aún cuando actualmente existe un Plan Estratégico Nacional 2002-2006 que incluye la visión, misión y los objetivos estratégicos nacionales del sector pesquero, en la realidad no existe una política de Gobierno que permita el acercamiento a posibles soluciones las cuales varían según el titular del Ministerio. En este contexto, los diálogos sobre CITs para la merluza peruana se suspendieron y se volvió al sistema tradicional de cuotas globales y permisos de pesca.

Con la excepción de algunos datos aislados, no existe ningún estudio completo de cuánto de capacidad pesquera y en qué composición debería participar en una futura pesquería de arrastre del Perú. Los datos numéricos que se presenta en este estudio se han rescatado de los anuarios estadísticos del Ministerio de Pesquería y de encuestas hechas por personal de IMARPE en la parte social y económica. Pero existe un gran celo de parte de los armadores a revelar este tipo de datos y una cooperación de la gente involucrada en la pesquería no es fácil de obtener.

### **3.2 Caracterización y análisis de las diferentes medidas, regulaciones y políticas de gestión**

Los primeros reglamentos referentes a la pesquería de arrastre se dieron en 1981, limitando el acceso de las embarcaciones arrastreras de factoría, restringiéndolo al sur de 06° S. Esto se hizo para dejar la parte norte accesible solamente a la Flota Tradicional de Paita y a los pescadores artesanales.

En 1982, se permitió una modificación de equipos, artes y faenas para las embarcaciones de arrastre de fondo para darles la oportunidad de pescar recursos alternativos durante El Niño 1982-1983 ante la ausencia de la merluza que se había dispersado y migrado al sur.

En 1983 se prohibió el trasbordo en alta mar.

En 1984 se aprobó un reglamento más completo para la operación de buques pesqueros de arrastre (Decreto Supremo N° 012-84-PE.), que clasificó los tipos de embarcaciones que intervienen en la pesca de arrastre. Este reglamento es obligatorio tanto para embarcaciones de hasta 150 TRN con eslora máxima hasta 40 m y máquina principal hasta 1 000 HP como para un segundo grupo de embarcaciones con más de 150 TRN. Las embarcaciones arrastreras artesanales y costeras están excluidas de los alcances del reglamento, que son todas las que pertenecen a la flota tradicional de Paita. El contenido de los artículos más importantes referentes a la operación de los buques fueron:

- Los buques arrastreros o arrastreros-factoría de bandera extranjera estaban obligados a celebrar convenios con el Estado a través de sus empresas.
- Los permisos de pesca, adquiridos mediante pago de derechos por dicho concepto, tenían vigencia de un año; esto también se aplicó a posibles plantas de procesamiento a bordo.
- Presencia de un inspector a bordo de cada embarcación
- El personal extranjero a bordo de los buques no podrá exceder al 20 por ciento del personal embarcado, sin considerar a los inspectores oficiales.

Referente al uso y preservación de los recursos se estableció:

- La Dirección General de Extracción del Ministerio de Pesquería, llevaría el control de los permisos de pesca que se otorguen conciliando el esfuerzo pesquero con los volúmenes de captura recomendados por IMARPE, debiendo otorgar dichos permisos cuidando que las faenas de pesca de la flota existente no sobrepasen en conjunto, el límite de captura permisible anual.
- El Ministerio de Pesquería podrá reservar para el Estado el 25 por ciento del total de la captura permisible anual de los recursos jurel, caballa y merluza u otras especies para celebrar convenios con otros armadores.
- Los armadores de los buques arrastreros están en la obligación de ofertar al mercado interno no menos del 30 por ciento del total del volumen de pescado y del producto procesado.
- Se prohíbe el trasbordo de la captura.
- Se establece zonas de reserva y prohibidas para la pesca de arrastre:
  - hacia el sur desde la latitud 09° 25' S (Casma) hacia la latitud 10° 25' S (Punta Jaguey) y para el oeste hasta la isóbata de los doscientos metros, lo que se declara área reservada para criadero juvenil de merluza.
  - El área que forma un círculo alrededor de las islas Lobos de Afuera, determinado por el radio de ocho millas marítimas medidas desde el Faro; y
  - Al norte de la latitud 06° S. Esta última no regirá para embarcaciones nacionales.
- En todo el litoral peruano están prohibidas las actividades extractivas de arrastre en las siguientes áreas:
  - a) buques hasta 150 TRN, dentro de la franja costera de las cinco millas
  - b) buques mayores de 150 TRN, dentro de la franja costera de las 20 millas
- La longitud mínima de la malla para la merluza y especies acompañantes se establece en 90 mm.

En el artículo 37 solamente se menciona un adecuado diseño de la red, sin especificar lo que será.

Estos dispositivos rigieron toda la década de los 80 y permitió la recuperación de la población de la merluza, que había sido sobre-explotada por la flota bolichera de Chimbote en 1978 y en 1980 por la flota arrastrera factoría y se había debilitado más por El Niño 1982-1983.

Recién en 1992 debido a la modificación del monto de los derechos de concesión de pesca la flota soviética abandona las aguas peruanas. La disolución de la URSS también jugó un rol en esta decisión. Ante el aumento de la fracción de juveniles en las capturas, en 1992 también se establece la talla mínima de extracción y comercialización de la merluza (35 cm) que en el reglamento de 1984 solamente estaba considerada indirectamente a través del tamaño de la malla.<sup>8</sup>

En 1997, con el afán de ordenar la pesquería con capacidad pesquera alta debido a la incorporación de la Nueva Flota de Paita y un creciente porcentaje de juveniles en los desembarques, se declara la merluza «plenamente explotada». El tamaño mínimo de la malla se fija en 110 mm para los arrastreros medianos y grandes. Esto no tuvo ningún efecto en la proporción de juveniles. Al contrario, después de El Niño 1997-1998 bajó más la longitud media en los desembarques (Figura 2). Como consecuencia, en 1998 se suspendió la pesca por primera vez temporalmente y se autorizó una sustitución de la flota solamente con igual volumen de capacidad de bodega.

Ante una situación cada vez más crítica del recurso, los esfuerzos para mantenerlo aumentaron con diferentes normas cada vez más seguidas.

- En 1999 se prohíbe la pesca al sur de los 04° 30' S.
- Entre el 19 de diciembre de 2000 y marzo de 2001 se intercalan períodos de extracción de siete días con siete días de suspensión de pesca.

<sup>8</sup> Como ya se menciona antes, el tamaño de la malla no garantiza una buena selectividad.



- Suspenden la actividad extractiva del recurso merluza en la zona del litoral (2001).
- Autorizan las actividades extractivas del recurso falso volador para embarcaciones arrastreras con permiso de pesca para merluza (2001).
- Establecen nuevas normas para el pago de derechos de pesca por concepto de explotación del recurso merluza (2001).
- Entre el 1 de abril hasta el 15 de junio de 2001 se suspende cada 15 días la extracción de la merluza. Se disminuye el tamaño de la malla otra vez a 90 mm, (2001).
- Se constituye una comisión encargada de revisar, analizar y evaluar el Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Merluza en 2001; luego se amplía el plazo de la comisión por 60 días.
- En enero de 2002 se autoriza al IMARPE para ejecutar una pesca exploratoria de cuatro días en la zona comprendida entre la frontera con el Ecuador y el paralelo 05° S. Después se repite una pesca exploratoria hasta el grado 08° S.
- Durante el año 2002 se establece cuotas fraccionadas varias veces para ciertos períodos. La cuota total permisible es de 60 000 toneladas para el año (2002).
- En mayo de 2003 establecen un Régimen Provisional para la extracción del bereche entre 3° 30' y 4° 30' (Resolución Ministerial).
- En mayo de 2003 aprueban un nuevo Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Merluza con el objetivo de lograr la recuperación de la merluza.
- En septiembre de 2003 se da una cuota de 5 000 toneladas de merluza dentro del marco del Régimen Provisional establecido por la Resolución Ministerial de mayo de 2003.
- En septiembre de 2003, por Resolución Ministerial, se publica la relación de cuotas individuales de pesca (no transferibles).
- En octubre de 2003 se suspende por Resolución Ministerial las actividades extractivas de bereche y merluza.
- El 5 de mayo de 2004 autorizan el Régimen Provisional de pesca para merluza, permitiendo una cuota de 24 000 toneladas para la flota arrastrera y 1 500 toneladas para la pesca artesanal bajo la modalidad de cuotas individuales de pesca.
- El 11 de mayo de 2004 se publica la relación de Índices de Participación y Cuotas Individuales de Pesca no transferibles del recurso merluza.

Todas estas medidas de regulación e intervención tienen como objetivo influir sobre el acceso libre, sea por vedas, áreas restringidas o cuota permisible. Hasta el tamaño de la malla se amplió por un tiempo. Pero recién en el año 2004, se trata de resolver el problema de la sobrecapacidad de la flota con la introducción de cuotas individuales de pesca.

El Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Merluza vigente al 2002, aprobado en julio de 2001, estableció el régimen tradicional de acceso, es decir, permisos de pesca y autorizaciones de incremento de flota. Por ser la merluza un recurso «plenamente explotado», el Ministerio de Pesquería no autoriza incrementos de flota ni otorga permisos de pesca que conceden acceso a su pesquería, salvo que se substituya por igual capacidad de bodega de la flota existente en la misma pesquería. Sin embargo es sabido, que el poder de pesca de una embarcación depende más de las innovaciones tecnológicas que del tamaño de bodega.

### 3.3 Resultados observados

Los esfuerzos por regular la pesquería de arrastre y conservar el recurso hasta fines de 2002, han sido infructuosos. Las cifras de rendimiento por pesca por hora de los tres tipos de flota hablan por sí sólo:

- las embarcaciones de la Flota Tradicional de Paita, que pescan al sur de 04° 30' S a partir de noviembre de 2001 incrementaron sus números de lance y tiempo por lance y obtienen <1,5 toneladas/h.

- las embarcaciones de la Nueva Flota de Paita que pescan al norte de 04° 30' S entre julio y diciembre de 2001 tenían una captura máxima de 9,3 toneladas / h, en marzo de 2002 bajó a 5,1 toneladas / h.
- Las embarcaciones de la Nueva Flota de Paita que pescan al sur de 04° 30' S entre octubre y diciembre de 2001 capturaban más de 25 t / h, y en noviembre de 2002 eran 5 toneladas / h.
- La única embarcación de arrastre factoría que está permitida pescar solamente al norte de 04° 30' S, pescó en septiembre de 2001 7,2 t / h, en noviembre de 2002 bajó a 0,7 toneladas / h.
- La presencia de la capacidad excesiva trae consigo un incremento en la presión en las autoridades responsables para el manejo, lo cual hace cada vez más difícil dar cumplimiento a las regulaciones como se ha visto sobre todo en el uso de redes no regulares en los años 90 frente a la alterada estructura de la población de merluza.

### 3.4 Alternativas de políticas de gestión factibles bajo el contexto institucional del país

En 1998, el Ministerio de Pesquería decide influir por primera vez en la pesquería de arrastre por intermedio de medidas económicas, restringiendo el acceso a la pesca. La propuesta de la introducción de Cuotas Individuales Transferibles (CIT), fue puesta sobre el tapete. Desde el inicio había una gran resistencia en todos los sectores de la pesquería de arrastre. La presencia de un evento El Niño justo en 1997-1998 contribuyó a empeorar el problema para la pesquería y las dudas sobre el estado real de la población de merluza. Con el nuevo cambio de Ministro, no se trató más el tema.

El reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Merluza, aprobado en julio de 2001 supone un retroceso en el proceso de ordenamiento pesquero mediante el sistema de cuotas iniciado en 1998. En octubre de 1998 ya se había prepublicado en el diario oficial «El Peruano» un proyecto de Resolución Ministerial, mediante el cual se modificaría el Plan de Ordenamiento Pesquero del Recurso Merluza, vigente en este tiempo y estableciendo el régimen y modalidad de acceso mediante cuotas individuales de pesca. Las propuestas ministeriales específicas para las denominadas Cuotas Individuales de Pesca (CIPs) son las siguientes (según Hidalgo, M.S.):

- La asignación inicial de participaciones proporcionales de una Cuota de Captura Total Permisible Comercial (CTPC) entre los armadores que cuenten con permiso de pesca o acrediten que sus embarcaciones han efectuado faenas de pesca y extraído merluza en los últimos tres años.
- La asignación es por cinco años prorrogables.
- La asignación inicial se efectúa entre armadores que tienen permiso de pesca, en las posteriores transferencias se pueden incluir a las empresas propietarias de establecimientos industriales pesqueros.
- Las CIPs generan durante su vigencia el derecho para obtener en cada temporada de pesca una fracción de la CTPC fijada para dicha temporada, en el área autorizada de asignación o de la pesquería, denominada «Captura Individual Anual Autorizada» (CIAA).
- Las CIPs no son divisibles.
- Las CIPs son transferibles. Toda transferencia debe ser inscrita en el registro correspondiente.
- Se establece un límite en el número de CIPs que una empresa o grupo empresarial puede acumular.
- El Ministerio de Pesquería otorga los correspondientes permisos de pesca especiales (PPE) a los armadores de las embarcaciones a las cuales se les haya asignado CIPs. Para obtener un PPE se debe poseer un monto mínimo de CIPs equivalente a tres veces la capacidad de bodega de la embarcación.

- Las CIPs pueden revertir al Ministerio de Pesquería por:
  - o Contravenir el límite de participaciones de cada empresa o grupo empresarial; ser transferida violando las prohibiciones establecidas, extracción del recurso en mayor cantidad a la autorizada, incluido el 10 por ciento de exceso permitido; no ejercer la actividad pesquera durante una temporada de pesca o capturar menos del CIAA. El Ministerio de Pesquería convocaría periódicamente a subasta pública el otorgamiento de las CIPs que hayan revertido a su favor.

El actual Reglamento del Ordenamiento Pesquero del Recurso Merluza del mayo de 2003 regula la modalidad de acceso:

- Se aplicará un manejo pesquero en función a la asignación de cuotas individuales no transferibles, debiendo IMARPE recomendar anualmente la cuota total permisible, que será distribuida entre los armadores o empresas pesqueras que cuenten con embarcaciones arrastreras operativas y con permiso de pesca vigente.
- La determinación del coeficiente de participación de cada armador o empresa será establecido por el Ministerio de Producción, mediante Resolución Ministerial.
- La Comisión Técnica de Recuperación del Recurso Merluza, ha discutido los criterios de la asignación de las cuotas y concordaron que estos serán aprobados en una Mesa de Diálogo en Paita, puerto principal de la pesca de arrastre.
- El 4 de junio de 2004 se llega a un acuerdo entre el Ministerio y los armadores: la cuota será distribuida teniendo en cuenta únicamente la capacidad de bodega, dejando de lado el promedio de la pesca histórica.

#### **4. ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LAS INTERVENCIONES/POLÍTICAS DE GESTIÓN**

##### **4.1 Desempeño ecológico**

Comparado con la abundancia de la merluza al inicio de la pesquería dirigida a ella y también de su fauna acompañante, después de 40 años hay un escenario muy cambiado. Hoy en día existen más conocimientos y un consenso respecto a que las pesquerías afectan no solamente a la especie objetivo, sino también a las especies que conforman la captura incidental y al ecosistema en el cual estas habitan. Pero la manera cómo esto sucede, recién se está empezando a entender. Debido a los cambios simultáneos de una o varias acciones de manejo y de las variables naturales como las condiciones oceanográficas, es difícil atribuir los cambios observados a una causa particular.

La merluza reaccionó en los años 90 debido a su gran poder de resiliencia con mecanismos adaptativos a la sobrepesca y a los cambios en la composición de otras especies. Se notó cambios en la tasa de canibalismo, composición de la dieta y maximización de la fecundidad (Wosnitza-Mendo y Guevara-Carrasco, 2000). Pero a pesar de todo este poder compensatorio, a comienzos del nuevo milenio, la población de la merluza ha disminuido a niveles menores de 100 000 toneladas compuesto casi exclusivamente de individuos del grupo de edad I y II. La longitud media en los desembarques en Septiembre de 2002 fue de poco más de 23 cm. La biomasa de hembras reproductoras ha descendido dramáticamente y nos encontramos frente a un colapso de la población. Como ya se mencionó, un evento El Niño prolongado entre 1991 y 1993, que cambió la estructura de la población, al parecer fue el detonador para hacer más accesible la pesca de ejemplares menores, y a pesar de existir en aquellos momentos una restricción de tamaño de malla (90 mm), esta no fue eficaz. Tampoco ayudó ni la regulación de la talla mínima en 35 cm, en 1992, ni un aumento en el tamaño de la malla a 110 mm.

Actualmente se discute el impacto negativo de los eventos El Niño en la población de la merluza (Wosnitza-Mendo *et al.*, en prep.) aunque anteriormente se había pensado que el efecto sería más bien positivo (Espino y Wosnitza-Mendo, 1989). También juegan un rol mucho mayor de lo pensado las pesquerías de especies pelágicas como la

sardina (*Sardinops sagax*), que es una especie clave en la alimentación de las merluzas de 50 cm, y más. Con su sobrepesca y colapso a comienzos de los años 90, se añadió este problema al manejo de la merluza (Wosnitza-Mendo *et al.*, en prep.).

Pero todos estos factores ambientales pueden ser vistos solamente como agravantes a unas medidas de manejo no funcionales. También otras especies demersales parecen haber disminuido sus biomásas aunque no hay estimaciones confiables de estas. Referente a los desembarques de los ocho recursos demersales más importantes en la pesquería de arrastre, después de un máximo en los 80 con alrededor de 50 000 toneladas, anuales, han bajado a alrededor de la mitad a finales del siglo 20. Estas especies son: la cabrilla (*Paralabrax humeralis*), cachema (*Cynoscion analis*), coco (*Paralonchurus* spp.), tollo (*Mustelus* spp.), rayas (varias especies), lenguado (*Paralichthys* spp.), ojo de uva (*Hemilutjanus macrophtalmos*) y peje blanco (*Caulolatilus affinnis*). Las longitudes medias en los desembarques de todas estas especies acompañantes de la merluza igualmente están debajo de la regulada por ley. Estas especies también son preferidas por la pesquería artesanal, así que hay un punto de conflicto no solucionado allí, aunque hay recursos costeros que por la restricción de las áreas de pesca son capturados casi exclusivamente por la flota artesanal. Durante los eventos El Niño siempre hay una mayor abundancia de falso volador (*Prionotus stephanophrys*) y langostino (varias especies), que alivian de cierto modo la presión pesquera en la merluza y los otros recursos demersales. Esto ocurrió por ejemplo en 1999, cuando los desembarques de falso volador alcanzaron 230 000 toneladas y en vez de ser utilizado en harina como de costumbre, una cantidad significativa se usó para producir congelados, a falta de merluza.

El alto esfuerzo pesquero en la pesquería de arrastre con las altas tasas de juveniles en las capturas, no solamente impide la renovación adecuada de los stocks sino que también podría significar una gran amenaza para la biodiversidad puesto que agota los recursos. Por otro lado, aunque quizás no se extingue a toda una especie, puede ser que desaparezcan insuperablemente para siempre sub-poblaciones, lo que a largo plazo afectaría la productividad de la pesquería. Para la merluza peruana hay fuertes indicios de dos diferentes stocks con diferentes áreas de distribución y comportamiento de desove (Guevara-Carrasco y Wosnitza-Mendo, 1997). Mientras que el concepto de stock en su forma más práctica no incluye la genética, el manejo sí debería considerar las diferencias genéticas. La abundancia de una población no puede ser garantizada solamente eligiendo un balance apropiado entre captura y reclutamiento para maximizar el rendimiento. Una reproducción diferencial como en el caso de la merluza peruana, por ejemplo, puede ser cambiada bajo la presión pesquera. La estructura genética poblacional juega un importante rol en el manejo e incluso existe la posibilidad de que una población colapsada nunca más recupere su anterior status en el ecosistema como ha sucedido en algunas pesquerías mundiales. Esto vale para muchas especies pelágicas pero también el bacalao en diferentes partes del mundo permanece en niveles bajos después del colapso (Cury y Anneville, 1998). En este sentido valdría preguntarse si la merluza también está destinada a mantener niveles bajos en su población en los próximos años.

#### 4.2 Desempeño económico

Actualmente es bien conocido de que la competencia libre por los recursos marinos en general es antieconómica porque cada armador impone una presión para producir más a cada competidor por su actividad pesquera. La razón es que los stocks son limitados y cuando una embarcación remueve o extrae parte de la captura permisible reduce las posibilidades de cosecha de las otras embarcaciones que integran la flota. Si las pesquerías llegan a un nivel muy competitivo como fue el caso de la merluza peruana en los últimos años, puede que el resultado sea una completa disipación de las rentas.

Un análisis bio-económico de las principales pesquerías peruanas, entre ellas la pesquería de la merluza, fue presentado por Seijo (1995), tomando parámetros bio-económicos de la merluza de los años 1970 y 1980 y bajo diferentes estrategias de acceso abierto y acceso limitado por licencias y vedas respectivamente. Seijo estimó las tendencias en biomasa, captura y la renta para los siguientes 60 meses, encontrando un mejor desempeño para la segunda opción (acceso limitado por licencias y vedas). En un análisis de estrategias bajo condiciones ambientales de riesgo e incertidumbre, suponiendo un reclutamiento promedio y una reducción o incremento de 20 por ciento en el reclutamiento promedio respectivamente, concluye que la estrategia de licencias y vedas, de ser físicamente, logísticamente y políticamente viable, constituye la opción de manejo que maximiza el valor presente neto de la renta y genera las mayores biomásas finales. Esta estrategia de manejo, según Seijo (1995) incluiría los siguientes instrumentos de política pesquera:

- 1) una cuota de licencias de 37 embarcaciones artesanales («Flota Tradicional de Paita») con una capacidad de bodega equivalente a 2 300 toneladas, y de ocho embarcaciones industriales («Nueva Flota de Paita») con una capacidad de bodega de 1 500 toneladas.
- 2) el establecimiento de zonas cerradas a la captura para proteger a los pre-adultos
- 3) el establecimiento de un período de veda de tres meses para proteger los procesos de reproducción y reclutamiento

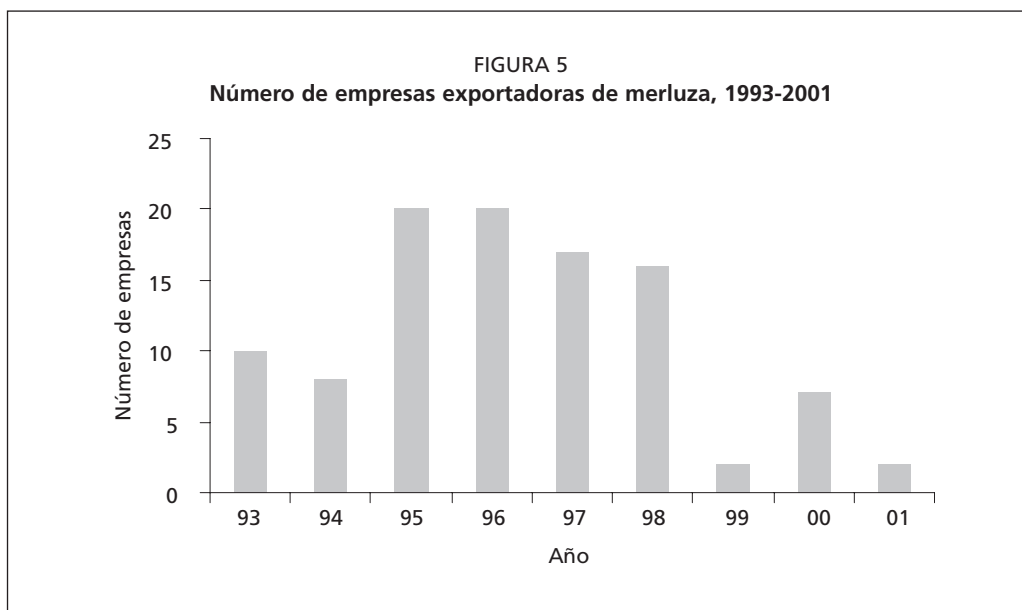
Aunque las recomendaciones del mencionado estudio no se pusieron en práctica, este partió de parámetros poblacionales referente a edad máxima, edad de primera madurez sexual, fecundidad promedia y otros que después de El Niño 1991-1993 ya no eran representativos. De todas maneras, una estrategia para alcanzar una eficacia económica debe basarse en datos confiables de parámetros biológicos.

Lo que pasó frente a una reducida política de intervención para frenar la capacidad de pesca en el caso de la merluza fue, que ante un incremento en la exportación de un mejor producto (bloque de filete en vez de congelado entero) y con esto un incremento en el valor del producto (Cuadro 4), entraron más unidades de pesca y se incrementó también el número de plantas procesadoras. Considerando el estado de la población de merluza después de El Niño 1991-1993, ha habido desde el inicio de la entrada de la Nueva Flota de Paita, una capacidad de esfuerzo excesiva en el contexto biológico. Referente a las rentas, y a falta de información económica suficiente por las reservas de parte de los armadores a brindar la necesaria base de datos, suponemos que los primeros estragos económicos se hicieron sentir a partir de 1997. Con un nuevo El Niño en desarrollo, dudas sobre el real estado de la población y la continua desaparición de merluzas grandes, se paró la entrada de nuevas embarcaciones a la pesquería de arrastre, y esto antes de que se estableciera oficialmente la prohibición de nuevas entradas con la excepción de que una nueva embarcación solamente podría reemplazar a la misma capacidad saliente (1998). La captura de recursos alternativos como el falso volador en 1999 aliviaba solo momentáneamente la presión económica ante la falta de merluza.

### 4.3 Desempeño social e institucional

Ante la presencia de tanta capacidad excesiva frente a un recurso reducido a un nivel mínimo y beneficios económicos disminuyendo mientras los costos se incrementan, cada vez es más difícil para las instituciones encargadas del manejo, de imponer regulaciones para reducir el esfuerzo.

Para mantener un cierto grado de empleo, el Gobierno Peruano podría verse obligado a redistribuir la capacidad existente a otras pesquerías o especies, lo cual no solucionaría el problema, sino solamente lo transferiría. En general, se percibe que muchas de las medidas tomadas en anteriores años por los Gobiernos en turno, han sido reacciones a



un empeoramiento del recurso tanto a nivel ecológico como económico, y no acciones para tener suficiente control sobre esta actividad para no llegar al colapso.

Mientras que al IMARPE le corresponden estudios de aspectos biológicos y ambientales, con mucha frecuencia se ha hecho reposar en esta institución la responsabilidad de fijar las medidas de ordenación de la pesca. Estas funciones, sin embargo, conciernen a la Dirección General de Extracción del Ministerio de Pesquería, cuyo personal por lo general conoce algunos fundamentos básicos de las principales medidas de regulación como vedas, talla mínima, áreas exclusivas, tamaño de malla, pero no hace estudios de tipo económico y social. Hay muchas deficiencias en la información de base sobre el estado y proyecciones de los diversos aspectos de la pesquería por la falta de una clara política pesquera (Csirke *et al.*, 1992). Así, actualmente prevalece la componente biológica en las recomendaciones y hay una deficiencia en los aspectos económicos, sociales y operacionales y el resultado es una fuerte sobreexplotación del recurso.

Esto trae consigo un grave problema social porque como ya se mencionó anteriormente, alrededor de 8 000 puestos de trabajo estables se generaron en la industria del procesamiento de merluza congelada en sus mejores momentos. En la Figura 5 se presenta la disminución del número de empresas que superan las 200 toneladas/año de merluza congelada para exportación.

El pueblo de Paita creció significativamente en los años 70, durante el primer auge de la merluza y más en las décadas siguientes y vive prácticamente de la pesquería. El legado del acceso libre es una población de pescadores que es mucho mayor que la requerida para una pesca sostenible. En vista de que la región tiene pocas alternativas para otras actividades económicas, una grave crisis es de esperar. La pobreza de esta gran cantidad de personas, entendido como un proceso social y económico, ha tenido mucho que ver con las decisiones del gobierno y al final también con la degradación del recurso. O por decirlo de otra manera, la presión social en países pobres es mucho mayor que en países ricos que tienen más oportunidad de ofrecer incentivos para salir de la pesquería.

#### **4.4 Principales problemas para la efectividad de las políticas de gestión**

Los principales problemas para una efectiva política de gestión en el Perú en algunos puntos son iguales a los que tienen otros países y en otros, son específicos para un país con instituciones débiles:



- Desacuerdo sobre el estado real de la población.

Específicamente hubo un desacuerdo en cuanto al estado biológico de la población de la merluza, que por lo menos a partir de 1997 se hizo más visible. Pero aunque la Sociedad Nacional de Pesquería tuvo conocimiento de voces que alertaron sobre un posible colapso de la pesquería, la misma naturaleza de la actividad pesquera bajo condiciones de acceso libre, que es muy competitiva, evitó una reacción adecuada, mientras todavía había suficientes ganancias.

- Reacción en vez de acción.

Una posición de «laissez-faire» también convenía a los Ministros en turno y muchas veces en vez de accionar antes de que se empeore la situación con medidas drásticas, reaccionaron con medidas inefectivas, por no ser controladas, descritas anteriormente.

- Falta de una política de gestión completa.

Este problema no parece ser específico para el Perú, sino se observa en muchos países. Los objetivos de la política de gestión no contemplan todas las partes necesarias para manejar con éxito a las pesquerías. En lugar de ello, los responsables de manejo toman pequeñas decisiones paso a paso según creen necesarias (de manera «esparadrado o curitas», Walters, 1995).

- Complejidad del problema.

El anterior problema de una falta de gestión completa se debe probablemente a que la integración de todos los tipos de información necesarios para que sea exitosa, implica un proceso muy complicado. No se trata solamente de un proceso analítico donde modelos matemáticos pueden solucionar todas las dudas. Sobre todo los impactos sociales juegan un rol importante cuya racionalidad no siempre es de fácil entendimiento.

- Problemas sociales sin solución fácil.

Aunque se tuviera el problema bien identificado, los países pobres a veces no encuentran una solución social para la salida de tantas personas involucradas en la pesquería, como por ejemplo en el caso de la pesquería de arrastre de Paita, donde prácticamente toda la ciudad depende de esta actividad. Por encontrarse en una zona desértica con poco «*hinterland*», quedan muy pocas alternativas para emplear la mano de obra en otras empresas o en la agricultura.

- Falta de cooperación de los empresarios

No hay transparencia en la información por parte de las empresas para realizar análisis económicos que permiten tomar decisiones para el manejo.

## 5. PROPUESTAS PARA UN MANEJO APROPIADO DE LA CAPACIDAD DE PESCA

En los capítulos anteriores hemos expuesto varios aspectos de la problemática referente a la pesquería de arrastre en el Perú tanto biológicos, tecnológicos, económicos, sociales e institucionales. El problema central sin duda es la sobre-capitalización del sector, lo cual origina una gran presión para mantener el esfuerzo pesquero a un nivel alto. Como hemos visto, la capacidad de esfuerzo de la flota existente, es mucho mayor que la requerida para utilizar los recursos de una manera óptima. Ante el estado crítico de la población de merluza y considerando que en un país como el Perú, un cierre total de la pesquería no es viable desde el punto de vista social, actualmente existen dos estrategias para llegar a una posible recuperación de la merluza, su fauna acompañante y por lo tanto a un manejo apropiado. Ellos son:

- 1) Mejorar el control para el cumplimiento de los Reglamentos;
- 2) Cuotas Individuales de Captura.

### 5.1 Mayor control para el cumplimiento de los reglamentos actuales

El primero sería mantener la actual flota, pero hacer cumplir todos los reglamentos dados en los últimos años para restringir el acceso, sea por capacidad de bodega,

vedas, áreas de pesca, tamaño mínimo de malla o cuota total permisible. Pero también habría que cambiar el patrón de explotación radicalmente, es decir, pescar solamente individuos mayores y a niveles de mortalidad mucho más bajos. Esto permitiría un incremento paulatino del stock de desovantes hasta un nivel deseado.

Este escenario tiene ciertos riesgos. El primero es que ¿si en el pasado no se ha hecho caso a los reglamentos y su cumplimiento, como vamos a esperar que esto cambie en un futuro cercano? Mientras los empresarios pesqueros y los responsables del manejo en el Viceministerio de Pesquería están preocupados por el mal estado de la población y realmente desean implementar medidas drásticas con respecto a las cuotas de captura, la competencia entre los pescadores por extraer una parte mayor del recurso, probablemente no lo permitiría. El descarte de ejemplares de tallas menores podría aumentar, lo que conllevaría a un resultado completamente opuesto al deseado.

Por otro lado, hay un riesgo, porque el grado del impacto de un nuevo evento El Niño, que se hacía sentir en diciembre de 2002 en la zona de Paita, no es predecible. Los últimos eventos (1991-1993 y 1997-1998) han tenido importantes consecuencias negativas en la estructura de la población, un hecho que en el pasado no se ha tomado en cuenta en el manejo de la merluza. Por el contrario, se pensó solamente en un efecto positivo: menor accesibilidad debido a una mayor área de distribución durante El Niño y un aumento en el reclutamiento. Esta incógnita hace más difícil de fijar con acierto el nivel de esfuerzo pesquero o la captura total permisible. De todas maneras, durante y después de un evento El Niño, el esfuerzo o la captura permisible deberían ser más bajos para dejar recuperar la parte perdida por un aumento en la mortalidad natural (Wosnitza-Mendo *et al.*, en prep.).

Pero tenemos que aceptar que la crisis en la pesquería de la merluza peruana no se debe primordialmente a incertidumbres sobre el estado del stock, sino a factores económicos y de manejo y control. Si por lo menos solamente se hubiera controlado el porcentaje de peces juveniles en la pesca, no estaría frente a la situación crítica actual.

Es probable que las regulaciones emitidas por el Gobierno Peruano estaban orientadas a preservar los recursos, pero al permitir el acceso libre, la sobre-capitalización de la industria conduce a un desperdicio de los recursos productivos.

## 5.2 Cuotas individuales de pesca

En un escenario con mercados competitivos no se puede lograr la utilización de los recursos comunes con eficiencia, porque un recurso común no tiene precio aunque sea escaso. Un sistema que trata de disminuir la utilización competitiva de los recursos pesqueros y la completa disipación de las rentas, es el de las «cuotas individuales de pesca». Es un instrumento económico que trata de modificar la estructura de los incentivos que brinda la pesquería como un recurso natural de propiedad común con el fin de alcanzar una mayor eficiencia económica.

En el Perú hasta fines de 2002 se buscaba restringir el acceso a la pesca por licencias, que son los permisos de pesca. Estos otorgan un derecho a participar en la pesquería, aunque no solucionan el problema de la propiedad común. Al interior del grupo de embarcaciones con licencias sigue la competencia para aprovechar el máximo de la captura permitida. En cambio, el sistema de las cuotas individuales de pesca asigna a cada armador particular un derecho para una captura determinada. Esto eliminaría el incentivo de «hacer una carrera» para pescar y los armadores tratarían de minimizar los costos reduciendo la capacidad de pesca. Una transferibilidad de las cuotas sería otro incentivo para minimizar los costos. A corto plazo y en un escenario de baja abundancia de pesca, algunos dueños guardarían sus embarcaciones y podrían transferir sus cuotas a operadores más eficientes lo cual significaría ganancia para todos. A largo plazo hay un incentivo de invertir en los equipos de pesca más apropiados para mantener sus cuotas, lo que minimizaría los costos de capital.

El sistema de las cuotas individuales de pesca, como cualquier otro sistema, tiene también sus desventajas. Una es la probable concentración de cuotas entre pocos armadores, lo que económicamente puede ser una ventaja pero desde el punto de vista social podría generar una reducción de empleo. El problema de los descartes tampoco se solucionaría con las cuotas individuales, porque el dueño de una cuota trataría de cubrirla con pescado grande, descartando los chicos. Así un control de adecuadas artes de pesca y tiempo y velocidad de arrastre sería una necesidad por lo menos hasta que la población de merluza recobraría una estructura por tamaños deseada.

También el descarte de la pesca incidental sería problemático, porque resultaría una falsa imagen de las capturas reales de la fauna acompañante. Además podría existir el peligro de no reportar los verdaderos desembarques de la merluza, lo que traería mayor incertidumbre en la evaluación de los stocks. En general, los costos para el monitoreo y la vigilancia serían mayores.

A fines de 2002, en el marco de la «Comisión Técnica de Trabajo para la Recuperación del Recurso Merluza» fue propuesto, esta vez por los armadores, como una manera de salir de la crisis, la aplicación de un sistema de cuotas individuales. La base para la discusión se encontró en el proyecto de la Resolución Ministerial de octubre de 1998. La asignación inicial de las cuotas de captura fue lo más problemático a solucionar y dificultó la implementación. Recién en junio de 2004 se llegó a un acuerdo entre el Ministerio y todos los armadores.

Para tener éxito en el manejo de la pesquería, la base es un entendimiento claro y compartido de los objetivos del manejo entre las diferentes partes involucradas. Las medidas tomadas y cuotas asignadas anualmente deberían respetarse por todas las partes para no crear más incertidumbre. El resultado de la incertidumbre sería una presión creciente de parte de los armadores para hacer nuevos análisis científicos y para tomar medidas excepcionales. Esta presión se ha podido observar, por ejemplo, en el aumento del número de cruceros de evaluación anuales y pescas exploratorias realizados por el IMARPE y en los cambios de tamaño de malla implantados en los últimos años. Si tales presiones sobre la parte científica y administrativa son instrumentalizadas, en el futuro serán muy difíciles de superar.

### 5.3 Objetivos para una futura pesquería de arrastre

Además de proveer a la industria relacionada con un mayor grado de estabilidad y rentabilidad, un objetivo inicial debe ser la reconstrucción de la población de la merluza peruana y su fauna acompañante. Antecedentes de sobrepesca de otras poblaciones de merluza en el mundo como el caso de Namibia/ Sudáfrica y de la merluza chilena, muestran que una recuperación es posible, si realmente existe la voluntad política para lograrlo. En este contexto es preciso mencionar la necesidad de un acercamiento más amplio al manejo pesquero, lo que también se conoce como acercamiento ecosistémico.

Este comprende entre otros:

- Mantener la biodiversidad y entender los procesos ecológicos de los ecosistemas marinos y costeros.
- Un acercamiento holístico entre los recursos y ambiente, los pescadores y la administración.
- Asegurar el uso de los recursos marinos en un nivel sostenible y equitativo.
- Restaurar los ecosistemas marinos y costeros.

Mientras la merluza abundaba al igual que sus presas preferidas en los diferentes niveles tróficos, como bereche y sardina, nadie se imaginaba el impacto que podría tener la sobrepesca de sardina, por ejemplo, sobre la población de merluza, en un escenario con un evento El Niño, una presión pesquera alta en la misma merluza y el probable impacto adicional de una alta biomasa de merluza sobre su presa preferida. Este último

impacto, la limitación de la presa por el predador a nivel de biomasa, composición y productividad, se conoce como la perspectiva «top-down» (Carpenter *et al.* 1985).

El ecosistema de la Corriente de Humboldt frente a la costa peruana está caracterizado por su alta productividad pero también por su gran variabilidad interanual como consecuencia de los ciclos de oscilación sur de El Niño (ENOS) con sus fases calientes y frías llamadas El Niño y La Niña. Las comunidades biológicas que habitan en este ecosistema, de una u otra manera se han adaptado a este ambiente altamente variable y aunque existen especies que están fuertemente impactadas, se recuperan dentro de algún tiempo, el cual se prolonga cuando la presión pesquera es alta. Un ejemplo conocido es el colapso de la pesquería de la anchoveta durante El Niño 1972-1973 por la combinación de la gran pesquería y los efectos ambientales. Un factor determinante de cuanto puede soportar una población de peces se identifica por una reducción en la estructura por longitudes o edades. En el caso de la anchoveta la estructura por edades había sido afectada (Glantz, 1981); también la merluza ya no presenta el amplio espectro de edades de los años al comienzo de la pesquería.

Es necesario investigar las respuestas ecológicas a las pesquerías, que son muy complejas y se manifiestan en las relaciones tróficas que han cambiado en el pasado en el ecosistema de la Corriente de Humboldt (1964-1971 versus 1973-1981) (Jarre-Teichmann y Christensen, 1998). Según estos autores la producción de las cinco especies de peces dominantes (anchoveta, sardina, jurel, caballa y merluza) durante estos periodos fue consumida en el siguiente orden: por predadores de peces (jurel, caballa, merluza y otros demersales), la pesquería, mamíferos y otros predadores como aves marinas y grandes peces pelágicos. Después de presentar estos estudios, han ocurrido tres mayores eventos El Niño (1982-1983, 1991-1993 y 1997-1998) y dos cambios de régimen entre anchoveta y sardina como especie dominante del sistema, uno después de El Niño 1972-1973 y uno al inicio de los años 90 cuando la anchoveta recuperó su posición dominante.

Los resultados de una eliminación de especies sea por la pesquería o debido a alteraciones en el ambiente físico, son complejos porque las interacciones entre las especies son complejas. Los efectos de mecanismos adaptativos lo hace más complejo aún. Si a esto le añadimos la necesaria cooperación interdisciplinaria (acercamiento holístico) y el diálogo con los pescadores y comunidades pesqueras, entenderemos cual es el grado de complejidad del problema.

#### 5.4 Situación actual de la gestión pesquera

Con respecto a las acciones tomadas para solucionar los problemas relacionados con la efectividad de las políticas de gestión (ver capítulo 4.4) que permitan crear en un cambio real de esta situación de sobrecapacidad de pesca, se puede mencionar los siguientes:

- Existe desde hace pocos años un acuerdo sobre el estado real de la población de merluza.
- El Ministerio de Producción está dispuesto a tomar medidas drásticas.
- Se trata de tomar en cuenta en mayor grado las relaciones tróficas entre especies y exponer a toda la comunidad pesquera y científica involucrada en el problema más detalles de su complejidad.
- Se acepta de que una estrategia de permitir una «captura permisible social» para asegurar la sobrevivencia de la industria con la esperanza de que el stock se recupere, muy probablemente no dará los resultados deseados.

Mientras tanto, entre octubre de 2002 hasta septiembre de 2003, se ha decretado una veda total para la pesquería de arrastre. Y aunque cada vez hay menos oportunidades para cambiar a otras pesquerías como alternativa, se ha propuesto la pesquería del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), cuya biomasa ha aumentado en los últimos años. Para poder solventar la compra de los aparejos de pesca necesarios para esta pesquería y su instalación a bordo, los empresarios están solicitando facilidades tributarias. Se

ha decretado, por ejemplo, la reducción del impuesto a la renta para jurel, caballa y calamar gigante del 30 al cinco por ciento. Para aliviar la situación crítica de las plantas procesadoras de merluza, se pensó obligar a las embarcaciones extranjeras involucradas en la pesca del calamar gigante (sobre todo japonesas y coreanas) a procesar parte de sus productos en estas plantas en tierra. Con una diversificación de los productos hasta mayo de 2004 solo dos plantas han tenido que cerrar.

El sistema de cuotas de pesca recién se ha introducido (junio 2004) y hasta ahora no se puede saber si tendrá éxito. Sin embargo, una vez que los pescadores tengan la conciencia de ser propietarios (temporales) de una parte del recurso por intermedio de derechos de propiedad, surgirá un mayor deseo de ser involucrado en la toma de decisiones sobre el recurso. Esto también debería fomentar la cooperación entre los mismos pescadores y entre pescadores y los responsables del manejo, reduciendo los conflictos y permitiendo la recuperación de la merluza a largo plazo.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer los valiosos comentarios de R. Castillo, M. Salazar y M. Ballón del Instituto del Mar del Perú.

## 7. REFERENCIAS

- Bazigos, G.P. 1981. El diseño de reconocimientos de pesca con redes de arrastre. CPPS, Serie Seminarios y Estudios, 3: 1-17.
- Beverton, R.J.H. y Holt, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations, Fish. Invest. Ser. II, Vol. 19: 533pp.
- Canal, R. (M.S.) Ciclo de desove de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en el área pesquera de Paita, 8pp +Cuadros y Fig.
- Carpenter, S.R., J.F. Kitchell y J.R. Hodgson. 1985. Cascading trophic interactions and lake productivity. Bioscience 35: 634-639.
- Cury, P. y Anneville, O. 1998. Fisheries Resources as diminishing Assets: Marine diversity threatened by Anecdotes, p. 537-548. In M.H. Durand, Cury, P, Mendelssohn, R., Roy, C., Bakun, A., Pauly, D. (eds.) Global versus Local Changes in Upwelling Systems. Editions de l' Orstom, Paris.
- Csirke, J., Bombín, L.M., González de la Rocha, J., Gumez, A.A., Jensen, N., Medina Pizzali, A.F., Ruckes, E. y Shawyer, M. 1992. La ordenación y planificación pesquera y la reactivación del sector pesquero en el Perú. Programa de Cooperación FAO/Gobierno de Noruega. GCP/INT/466/NOR. Informe de Campo 92/15.
- Csirke, J. y Caddy, J.F. 1983. Production modeling using mortality estimates. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 43-51.
- Del Solar, E.M. 1968. La merluza *Merluccius gayi* (Guichenot) como indicador de la riqueza biótica de la plataforma continental del norte del Perú. 20 pp. + Fig. y Cuadros.
- Engvall, L.O. y J.E. Engström. 1974. Merluza trawlers for Peru. A techno-economic evaluation. FAO Fish. Tech. Pap. 132 : 52 pp.
- Espino, M., Castillo, R. y Fernández, F. 1995. Biology and fisheries of Peruvian hake (*Merluccius gayi peruanus*), p. 339-363. In J. Alheit y T.J. Pitcher (eds.) Hake, biology, fisheries and markets. Chapman & Hall, London.
- Espino, M. y Wosnitza-Mendo, C. 1984. La relación entre el stock y el reclutamiento de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*). Bol. Inst. Mar Perú – Callao. 8 (5): 181-189.
- Espino, M. y Wosnitza-Mendo, C. 1988. Efecto de la concentración en la mortalidad natural y su aplicación en el análisis de cohortes, p. 235-252. In T. Wyatt y M.G. Larrañeta (eds.) Int. Symp. Long Term Changes Mar. Fish Pop., Vigo 1986.
- Espino, M. y Wosnitza-Mendo, C. 1989. Biomass of hake (*Merluccius gayi*) off Peru, 1953-1987, p. 298-305. In D. Pauly, P. Muck, J. Mendo y I. Tsukayama (eds.) The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18.



- Glantz, M.H.** 1981. Consideration of societal value of an el Niño forecast and the 1972-73 el Niño, p. 449-476. In M.H. Glantz y J.A. Thompson (eds.) Resource Management and Environmental Uncertainty: Lessons from Coastal Upwelling Fisheries. John Wiley and Sons, New York.
- Guevara-Carrasco, R. y Wosnitza-Mendo, C.** 1997. Análisis poblacional del recurso merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en otoño de 1997. Inf. Inst. Mar Perú, 128:25-32.
- Hidalgo, J. (M.S.).** Cuotas individuales de pesca. Propuesta de política para la eficiencia pesquera y la conservación de los recursos hidrobiológicos: las cuotas individuales de pesca, 12 pp.
- Jarre-Teichmann, A. y Christensen, V.** 1998. Comparative Modelling of Trophic Flows in four Large Upwelling Ecosystems: Global versus Local Effects, P. 424-443. In M.-H. Durand, P. Cury, R. Mendelssohn, C. Roy, A. Bakun y D. Pauly (eds.) Global versus Local Changes in Upwelling Systems. Éditions de l'Orstom, Paris.
- Ministerio de Pesquería.** 1970. Programa de inversión 1971-1972. Lima Ministerio de Pesquería, Dirección General de Extracción.
- Pauly, D.** 1995. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. Trends Ecol. Evol. 10, 430.
- Pope, J.G.** 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. Int. Comm. Northwest Atl Fish. Res. Bull. 9: 65-74.
- Salazar, C.** 2001. Flota y sistemas de pesca., 17pp. (manuscrito).
- Salazar, C., Guevara-Carrasco, R., Gonzáles, A. y Calderón, J.** 1996. Selectividad de las artes de pesca de la flota arrastrera comercial. Inf. Inst. Mar Perú, 120: 1-34.
- Seijo, J.C.** 1995. Contribución al análisis de las principales pesquerías peruanas. FAO. Documento de campo No. 5.
- Trippel, E.A.** 1995. Age and maturity as a stress indicator in fisheries. BioScience, 45(11): 759-771.
- Walters, C.J.** 1995. Fish on the Line: the Future of Pacific Fisheries, Suzuki Foundation Report, Vancouver, 87 pp.
- Wosnitza-Mendo, C., Espino, M., Dioses, T., Sánchez, E. y Pereda, A.** 1985. Rendimiento de equilibrio de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y propuestas para su manejo. Bol Inst. Mar Perú- Callao, 9(2): 67-92.
- Wosnitza-Mendo, C. y Espino, M. (M.S.).** A review of the Peruvian trawl fisheries. 11 p. + Cuadros y Figuras.
- Wosnitza-Mendo, C. y Guevara-Carrasco, R.** 2000. Adaptive response of Peruvian hake to overfishing. NAGA, The ICLARM Quarterly, 23(1): 24-28.
- Wosnitza-Mendo, C., Guevara-Carrasco, R. y Ballón, M.** (En prep..) Possible causes of the drastic decline in mean length of Peruvian hake in 1992.



# 12. La pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico de Colombia

**Luis Alonso Zapata P. B Sc**

*Departamento de Biología, Universidad del Valle*

*Sede Meléndez, A.A. 25360 Cali, Colombia*

*luchozapata2000@yahoo.com*

**Enrique Javier Peña S.Ph.D**

*Departamento de Biología, Universidad del Valle*

*Sede Meléndez, A.A. 25360 Cali, Colombia*

*enripena@univalle.edu.co*

**Efraín Alfonso Rubio R. Ph.D**

*Departamento de Biología, Universidad del Valle*

*Sede Meléndez, A.A. 25360 Cali, Colombia*

*erubio@univalle.edu.co*

## RESUMEN

La pesquería de pequeños pelágicos en aguas del Pacífico colombiano se remonta a los años 1950-1960, período en el cual su mayor importancia radicaba en ser utilizados como carnada en los grandes barcos atuneros que pasaban por la zona. Desde 1970 se tienen reportes de la captura de estas especies (*Carduma*, *Cetengraulis mysticetus* Gunther, 1866 y la Plumuda, *Opisthonema* spp. Gill, 1861), destinadas a la producción de harinas como materia prima para la elaboración de concentrados para animales y enlatados, respectivamente.

Entre las principales especies de pequeños pelágicos se encuentran además de la *Carduma*, perteneciente a la familia Engraulidae y la Plumuda de la familia Clupeidae, otras de menor importancia como *Anchovia macrolepidota* (Kner y Steindachner), *Anchoa naso* (Gilbert y Pierson) y *Anchoa spinifer* (Cuvier y Valenciennes) de la familia Engraulidae; *Ilisha furthii* (Steindachner) y *Lile stolifera* (Jordan y Gilbert) de la familia Clupeidae y *Chloroscombrus orqueta* (Jordan y Gilbert) y *Selene* spp. (Lacepede) de la familia Carangidae, todas utilizadas como carnada, consumo humano o para reducción.

Los estudios biológicos sobre *Carduma* realizados en Colombia, brindan información correspondiente a crecimiento, hábitos alimenticios, reproducción y estadios larvales (Bayliff 1966, 1969; Maldonado y Remolina, 1976; Zapata *et al.*, 1990, 1992; Beltrán-León, 1992; Rueda-Montenegro y Beltrán-León, 1992; Salinas, 1996, Peña, 1998), datos con los cuales se empiezan a establecer las medidas de manejo del recurso. Excepto la información biológica aportada de Ricci (1995), lo referente a la Plumuda es aún muy escaso dado en parte a que es prácticamente nulo el esfuerzo pesquero que se ejerce sobre esta especie. Se considera en la actualidad que el recurso *Carduma* está alcanzando los niveles de explotación óptimos (30 000 ton/año), posesionándose como la segunda especie íctica en importancia, después de los atunes; habiéndose implementado una serie de medidas (veda reproductiva, cuotas de captura y cupos

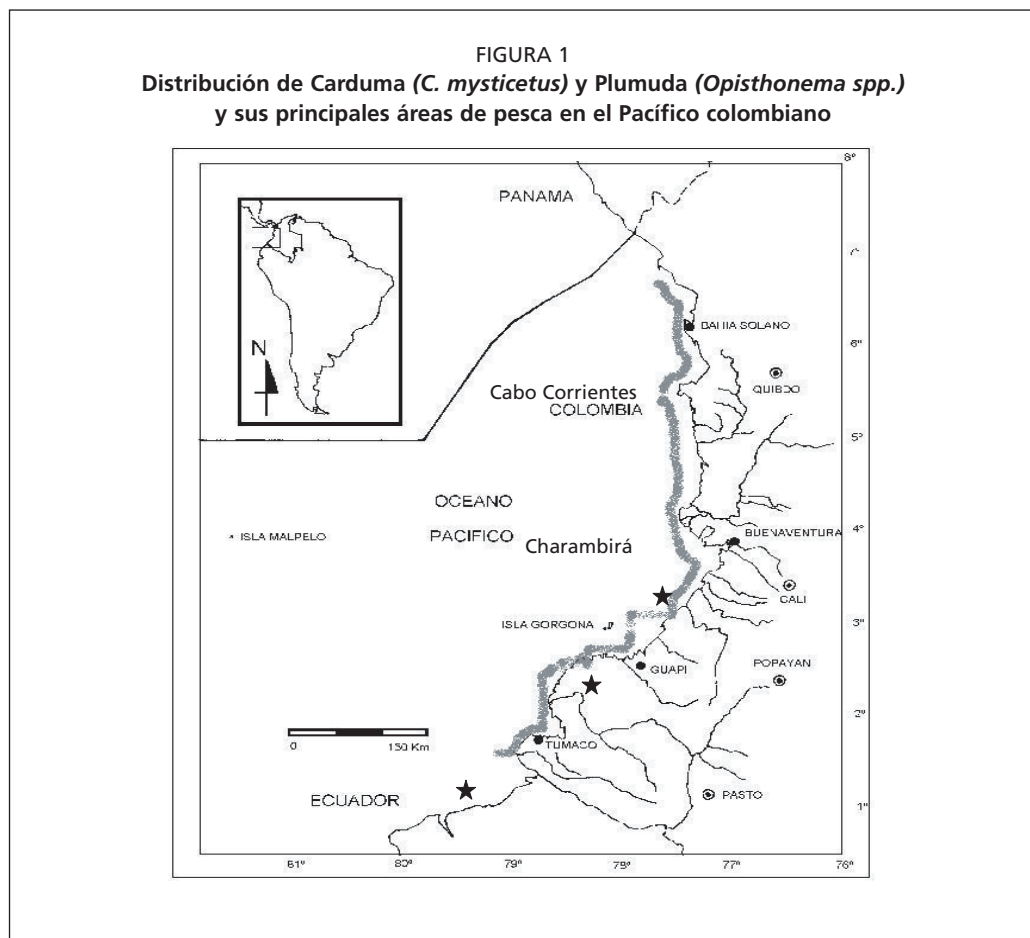
limitados de barcos), tendientes a mantener el uso racional del mismo. Respecto a la Plumuda, actualmente se busca incentivar la pesquería.

El presente trabajo presenta información sobre la historia de las pesquerías de la carduma y plumuda en el Pacífico colombiano, aspectos biológico-pesqueros, institucionales, de gestión y ordenamiento de estas dos principales especies en el marco del manejo integrado costero; aspectos importantes en recursos considerados prioritarios comercialmente en el ámbito de los pequeños pelágicos y sobre los cuales se han detectado potenciales de relativa importancia para nuestro medio. Se analiza además, como el nivel del esfuerzo pesquero en relación a las estimaciones de biomasa, concluyéndose que la pesquería se encuentra en estado de relativo equilibrio con niveles de explotación cercano al máximo rendimiento sostenido.

## 1. INTRODUCCIÓN – ANTECEDENTES

### 1.1 Contexto general de la región del Pacífico colombiano

La zona costera del Pacífico en Colombia, está habitada por un número aproximado de 540 mil habitantes en un área de 34 000 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 16 hab/km<sup>2</sup>. En los últimos años el crecimiento demográfico fue aproximadamente 24 por ciento, notándose un aumento en los dos principales municipios de la región costera, ubicados dentro de los sectores geográficos comprendidos entre cabo Corrientes y bahía Ancón de Sardinas, (Figura 1): Buenaventura presentaba en 1989, una población de 193 185 habitantes (44 por ciento de la población costera) mientras que en 1997 representaba el 42 por ciento, con una población de 227 478 habitantes. Tumaco, por su parte, reportó en 1989 un total de 94 230 habitantes (21,5 por ciento) mientras que en 1997 reportó 115 670 representando el 21,3 por ciento (Maya, 2001).



La zona continental del Pacífico de Colombia, es considerada además como una de las reservas de recursos naturales más importantes del país, especialmente en recursos hídricos, forestales y faunísticos. La región del Chocó, ha sido catalogada por sus características biogeográficas como una de las zonas de mayor biodiversidad del mundo, ocupando un lugar preponderante entre las naciones denominadas de la «mega-diversidad». Allí se desarrollan varios ecosistemas denominados estratégicos dentro de los contextos de la conservación mundial tales como los ecosistemas estuarinos, los bosques de manglar, los arrecifes coralinos y el bosques pluvial tropical (Prahl *et al.*, 1990; Peña, 1998).

Sin embargo, las condiciones de pobreza en la población humana y la introducción de procesos productivos insostenibles tienden a debilitar rápidamente la relación entre las comunidades rurales y su propio entorno. Paradójicamente, es una de las zonas más deficitarias en infraestructura de servicios públicos y equipamiento básico en el ámbito nacional. Por ejemplo, la cobertura actual de los servicios de acueducto en las cabeceras municipales alcanza un promedio del 48 por ciento y el alcantarillado tiene un promedio del 10 por ciento, inferior a los promedios nacionales. La cobertura del acueducto en las zonas rurales alcanza sólo el 13 por ciento, mientras la de alcantarillado alrededor de dos por ciento (sin incluir Buenaventura). Con relación al aseo, los sistemas de recolección presentan coberturas del 10 por ciento y carece de mecanismos de disposición de desechos. Esta realidad sugiere que el desarrollo socioeconómico de la región no ha ido acorde con la conservación histórica, cultural, arquitectónica y ambiental ni con el uso sostenible de los recursos de la zona costera. Por el contrario, se ha generado degradación paulatina del medio a través de los agentes de transformación antrópica directos o indirectos. Así, el aumento demográfico coincide con el aumento en los patrones de contaminación física (materiales sólidos, basuras y desperdicios, derrames de hidrocarburos), química (substancias orgánicas e inorgánicas de diferente naturaleza: residuos de petróleo, productos químicos, aguas residuales industriales y domésticas, carbón, sedimentos), que inciden en el hábitat natural del recurso pelágico-costero de la región (Cantera 1991; Peña 1998).

## 1.2 La pesquería de pequeños pelágicos

La pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano está basada fundamentalmente en dos especies, carduma (*Cetengraulis mysticetus* Günther, 1866) y plumuda (*Opisthonema* spp. Gill, 1861), donde la primera se constituye en la principal especie de la pesquería en esta región. La actividad de pesca y posterior procesamiento de pequeños pelágicos, se inicia en la década de los años 70, con cifras record de 25 256 toneladas para carduma en 1981 y 4 706 toneladas para plumuda en 1978 y prácticamente se extingue para el período 1983-1987 (Mojica, 1992), debido a problemas de orden comercial, en donde por efectos de medidas establecidas en el Pacto Andino y ante la disminución de aranceles entre los países miembros, resultó más benéfico la importación de harina de pescado desde Ecuador y Perú. A partir de 1988 se reactivó la extracción de carduma y la producción de harina inicialmente en Tumaco, comenzando así a crearse nuevamente una flota bolichera (hoy cuenta con 9 barcos), que opera actualmente para las tres plantas reductoras existentes, ubicadas en Buenaventura, Guapi y Tumaco (Cuadro 1). Caso distinto ocurrió con la plumuda, la cual no se reinició como pesquería importante hasta la fecha.

## 1.3 Distribución

La carduma pertenece a la familia Engraulidae y es considerada una especie pelágica costera de aguas tropicales y subtropicales distribuida entre los 8 y 12 km mar afuera y profundidades hasta de 25 m (Foto 1). La distribución de la carduma se extiende en el área 77 de pesca (Pacífico Oriental Tropical según la FAO) desde Bahía Magdalena (México) hasta Callao (Perú) (Chirichigno, 1998). Es conocida comúnmente como

CUADRO 1  
Volúmenes de captura de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano (toneladas métricas)

Años	Cardume	Plumuda
1970	315	550
1971	685	550
1972	400	572
1973	1 974	632
1974	6 358	297
1975	12 018	748
1976	19 863	2 624
1977	20 010	709
1978	15 131	4 706
1979	15 345	396
1980	15 134	2 353
1981	25 256	3 405
1982	7 739	24
1983	999	4
1984	10	0
1985	53	0
1986	38	0
1987	28	0
1988	259	0
1989	3 825	12
1990	13 174	0
1991	19 585	9
1992	20 189	0
1993	24 129	89
1994	21 892	0
1995	31 848	120
1996	26 389	1
1997	29 203	428
1998	28 261	273
1999	15 780	0,2
2000	25 099	0
2001	24 423	ND
2002	25 632	ND

ND = No Disponible

anchoveta y dependiendo de la región se denomina como: anchoveta (Estados Unidos); sardina o bocona (México); anchoveta (Costa Rica); anchoveta (Panamá); ojitos, chuhueco, anchoveta (Ecuador) (Bayliff, 1969). En Colombia se le conoce como carduma.

FOTO 1

*Caduma*, *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866), perteneciente a la familia Engraulidae, es la principal especie del recurso de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano



Maldonado y Remolina (1976), establecen que la carduma tiene una distribución para Colombia que abarca áreas situadas al sur de Cabo Corrientes (05°30'N-77°31' W), Chocó hasta Cabo Manglares (01°37'N-79°00'W) Nariño (Figura 1). A finales del primer trimestre de cada año, la especie pasa por la zona de Bahía Solano (al norte del Pacífico colombiano, donde se le conoce vernacularmente como agallona), en lo que parece ser una posible ruta migratoria (Zapata *et al.*, 1992).

Durante los cruceros de evaluación por métodos hidroacústicos PEC/PELAG, realizados durante 1991, la distribución geográfica detectada fue del tipo altamente contagioso. Es decir, agregada o asociada en este caso principalmente a zonas costeras cercanas a desembocaduras de ríos, con su límite occidental inferior a los 18 km, siendo las principales áreas de concentración; frente al delta del río San Juan, el área localizada entre las latitudes 2°30'N y 3°00'N, y el sector sur de la ensenada de Tumaco (Figura 1, Castillo *et al.*, 1992a). La carduma forma cardúmenes extensos y densos que al parecer se desbandan y reagrupan con gran rapidez, generalmente sobre fondos fangosos o fangoso-arenosos, cerca de las bocas de ríos. Se alimentan de diatomeas planctónicas en la fase juvenil y de organismos bentónicos como adultos (también ingieren un poco de fango) (Whitehead y Rodríguez-Sánchez, 1995).

La otra especie que compone el recurso de pequeños pelágicos en la región pero de menor importancia, ya que en la actualidad no se pesca, es la plumuda (Foto 2), la cual se encuentra sólo en aguas tropicales y subtropicales desde México hasta Perú (Berry-Barret, 1963); son peces aparentemente termofílicos, con límites hacia el norte de alrededor de los 30°N y hacia el sur de los 4°S, que sugieren una temperatura mínima de tolerancia de 21°C (Patterson y Santos, 1992). El nombre común usado en literatura para denominar a los peces del género *Opisthonema* es sardina. En algunos países se les conoce así: Estados Unidos, arenque de hebra; México, sardina crinuda; Costa Rica, sardina gallera; Colombia, sardina o plumuda y en Ecuador, pinchagua (Ricci, 1995). Vale la pena aclarar que en el Pacífico colombiano se encuentran tres especies del género *Opisthonema*, *O. libertate* (Gunther, 1896), *O. bulleri* (Regan) y *O. medirastre* (Berry y Barret, 1963), siendo la primera especie la más abundante de la familia (Rubio, 1988), aunque en los trabajos para el Pacífico colombiano Ricci (1995), reportó a *O. medirastre* con una abundancia del 81,6 por ciento sobre las otras especies.

En el Pacífico colombiano Castillo *et al.*, (1992a) establecieron que la plumuda presenta una distribución que abarca áreas situadas al sur de Cabo Corrientes en cercanías a los ríos Docampadó y Sivirú (4°40'N-4°45'N) y los ríos Tortugas y Togoromá (3°30'N-4°20'N) y una al norte de Cabo Corrientes. Los sitios donde se observó la mayor concentración del recurso, se caracterizan en general por ser zonas profundas, con una plataforma continental poco inclinada y por tener alta salinidad (Ricci, 1995).

FOTO 2

Plumuda, *Opisthonema* spp. (Clupeidae) otra de las especies importantes en la pesquería de los pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano



La zona norte o zona de influencia de Bahía Solano, donde se observa una distribución permanente de plumuda, es un área de acantilados rocosos, con una plataforma continental estrecha, pocas playas y con poca influencia de ríos lo que implica una alta salinidad. En la zona sur o de influencia de Tumaco, se presenta una plataforma intermareal no vegetada, con inclinación hacia el mar y sumergida completamente durante pleamares; la influencia de ríos es poca y presenta altas salinidades. La captura del pez en esta zona se realiza frecuentemente durante la marea alta, ya que poseen hábitos pelágicos-costeros y se concentran en cardúmenes entre los nueve y 72 m de profundidad (Ricci, 1995). Cabe resaltar que la captura del recurso es difícil ya que los cardúmenes que forman poseen una alta actividad motriz y generalmente permanecen a mayor profundidad que la carduma (Ricci, 1995).

#### 1.4 Reproducción

Los sexos de la anchoveta son separados pero no existe un dimorfismo sexual externo (Bayliff, 1969). Su madurez sexual en zonas tropicales se alcanza en el primer año de vida. Su desove se presenta generalmente a finales del año, para la época de otoño a invierno, (octubre a enero) en el golfo de Panamá (Howard y Landa, 1958; Bayliff, 1969).

En Colombia la carduma aparentemente inicia su desarrollo gonadal medido mediante el índice gonado somático (IGS) (estadio II) en el mes de agosto, para desovar hacia los meses de octubre-noviembre-diciembre (estadio IV) (Zapata y Ramírez, 1992).

La proporción de sexos es alrededor de 1:1 (macho: hembra) en los meses de Diciembre-Enero; en otros meses esa proporción tiende a ser también uniforme (principalmente a partir de mayo-abril) donde se encuentran los ejemplares en baja fase reproductiva y se lleva a cabo el reclutamiento; durante períodos de inactividad sexual se encuentra también igual porcentaje de machos y hembras (Maldonado y Remolina, 1976). Su huevo es planctónico (pelágico), generalmente ovalado con tallas en su fase inicial de 1,24 mm y 0,53 mm de ancho (Simpson, 1959). Beltrán-León y Ríos (2000), plantean que la larva de la especie se encontró en todos los cruceros de investigación realizados en la década de los 90, pero su abundancia fue baja en aquellos realizados en épocas diferentes a los meses de Noviembre y Diciembre donde presenta alta abundancia por ser esta su época de desove.

Rueda-Montenegro (1992) y Beltrán-León (1992) establecen mediante muestreos de diferentes épocas del año 1991, que las larvas de la familia Engraulidae presentan una frecuencia del 43 por ciento en el total de estaciones muestreadas en febrero-marzo y una dominancia de bajas concentraciones; durante septiembre se observa una ampliación de las áreas de distribución al 54 por ciento de las muestras y un ligero incremento en la densidad, mientras para diciembre los registros positivos representan el 80 por ciento, mostrando además en esta época, la máxima abundancia encontrada durante el año.

Para la plumuda, aunque se carece de información secuencial, observaciones macroscópicas realizadas durante los Cruceros PEC/PELAG de 1991 determinaron que los peces del género *Opisthonema* spp. presentan por lo menos un pico máximo de reproducción hacia los meses de diciembre - enero, sin descartarse que puedan presentar pequeños desoves en otras épocas del año (Castillo *et al.*, 1992a). En este mismo sentido Ricci (1995), mediante la observación macroscópica y de los cortes histológicos de las gónadas colectadas entre agosto de 1993 y junio de 1994, determinó que los peces del género *Opisthonema* presentan dos picos reproductivos en el año, el más intenso durante el mes de enero y otro menor en abril.

Es importante resaltar la presencia de una aparente estrategia reproductiva entre estas dos especies, consideradas las principales al nivel de pequeños pelágicos, pues primero desova carduma y luego plumuda, de manera que no se presenta un traslape



en época, lo cual asegura dos momentos distintos para las larvas, de manera que no se presenta competencia entre ellas.

### 1.5 Ecología trófica

La carduma es clasificada como un pez de hábitat planctonófago, filtrador, con sus branquiespinas en número (111 en promedio) y longitud elevados; boca en posición anterior, dientes pequeños o ausentes, apéndices pilóricos (29) e intestino largo (entre seis y 140 cm) en promedio (Salinas, 1996). Aunque juveniles y adultos tienen acceso a los mismos tipos de alimento, los grupos preferenciales encontrados corroboran una diferencia muy importante entre las dietas de juveniles y adultos presentándose una relativa abundancia de *Skeletonema* spp. en juveniles y *Thalassionema* spp. en los adultos.

Aunque no se tiene referencia del tiempo que emplea la carduma para ingerir sus alimentos en el día, las observaciones realizadas sobre el estado de digestión del contenido estomacal hacen suponer que esta se alimenta por lo menos tres veces durante el día, con un espectro de ingestión de por lo menos ocho horas, iniciando su primera ingestión a la 1:00 de la mañana, luego a las 8:00 y la última a las 17:00 horas (Salinas, 1996).

Ricci (1995) establece que las plumudas presentan un intestino de longitud mediana (entre nueve y 24 cm) con un promedio de 15,7 cm, lo que indica según Vegas (1977), que el alimento ingerido es de tipo mixto. Por su parte las preferencias alimenticias están restringidas a organismos planctónicos, copépodos, chaetognatos, eufásidos, larvas de peces (familias Engraulidae y Atherinidae), camarones penaeidos (juveniles y en estados larvales) y crustáceos (Rubio, 1988). Mientras que Ricci (1995), presenta a los copépodos, larvas de moluscos y diatomeas, como los grupos de mayor frecuencia en los contenidos estomacales examinados; aclarando que aunque los juveniles y los adultos tienen acceso a los mismos grupos alimenticios, se observa una disminución tanto en el número como en el tamaño de los organismos zooplanctónicos ingeridos por los individuos juveniles.

### 1.6 Crecimiento

Según Maldonado y Remolina (1976), en la carduma no existen diferencias significativas en el crecimiento de los dos sexos. Bayliff (1969), establece que su crecimiento ha sido determinando por datos de frecuencia de tallas, donde las constantes establecidas para la especie a partir de la ecuación de von Bertalanffy son:

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 143,1 \text{ a } 162,9 \text{ mm} \\ K &= 2,09 \text{ a } 0,195 \\ t_0 &= -0,2638 \end{aligned}$$

Posteriormente Zapata (1992) con 11 176 datos de longitud total ( $L_t$ ) de muestreos de carduma efectuados entre noviembre de 1989 y mayo de 1991 y mediante el uso del programa ELEFAN (Gayanilo *et al.*, 1988) obtuvo los siguientes parámetros:

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 20,05 \text{ cm} \\ K &= 1,372 \\ t_0 &= -0,1279 \end{aligned}$$

Lo anterior permitió formular la ecuación de von Bertalanffy así:

$$L_t = 20,05 (1 - e^{-1,372(t + 0,1279)})$$

La curva de crecimiento permite establecer una edad máxima aproximada de cuatro años siendo el crecimiento más acelerado en el primer año.

Por su parte Ricci (1995), siguiendo también el método de frecuencias de tallas procesado mediante el programa ELEFAN (Gayanilo *et al.*, 1988) obtuvo para la plumuda los siguientes parámetros:

$$L_{\infty} = 26,0 \text{ cm}$$

$$K = 0,81$$

$$t_0 = - 0,2058$$

Con estos parámetros se obtuvo que la plumuda alcanza en el Pacífico colombiano por lo menos 25,14 cm que representa una edad relativa de cuatro años, tallas mayores podrían considerarse en su quinto año o más (Ricci, 1995).

### 1.6.1 Relación longitud total (Lt) y peso total

Según Zapata *et al.* (1992) sobre 378 ejemplares entre 5,25 y 18,75 cm de Lt se estableció para la carduma la siguiente ecuación:

$$\text{Peso total (gr)} = 0,0033 \text{ Lt (cm)}^{3,3407}$$

Ricci (1995), a partir de 900 datos de plumuda agrupados en 43 intervalos (3,5 a 25,0 cm Lt) obtuvo la siguiente ecuación:

$$\text{Peso total (gr)} = 0,0075 \text{ Lt (cm)}^{3,0422}$$

### 1.6.2 Relación longitud total (Lt) vs. longitud estándar (Ls)

Zapata (1992), a partir de 447 datos de carduma obtuvo la relación  $Lt = a + b Ls$

$$L \text{ total (cm)} = - 0,0381 + 1,2121 L \text{ estándar (cm)}$$

## 1.7 Zonas de captura

Las áreas de pesca para la carduma se ubican en las zonas de Buenaventura, Guapi y Tumaco (Figura 1), donde existen plantas reductoras, que cubren parte de la demanda nacional de harina de pescado. Se ha podido establecer que la mayor cantidad de lances se realiza en los sitios asociados sedimentológicamente a zonas mixtas y de limo donde se da una mezcla de sedimentos de las fases arena-limo y geomorfológicamente corresponden a la clasificación de Plataforma intermareal no vegetada, es decir bajos, barras, litorales y plataformas irregulares con inclinación hacia el mar, sumergidas completamente durante pleamares. Vale la pena resaltar que la captura del pez en estos sitios está determinada por las mareas, pues por ser zonas bajas se dificulta la navegación y de allí que sean más eficientes las unidades de pesca de poco calado (Zapata *et al.* 1990).

Desde inicios de la década de los 90 no se realiza una captura de tipo industrial de la plumuda, en gran parte por problemas de orden tecnológico que no logran evitar el escape del recurso, cuando los actuales bolinches que posee la flota faenan en zonas más profundas. Ante esto, todo el esfuerzo pesquero recae sobre el recurso carduma, quedando sobre la plumuda pequeñas extracciones de tipo artesanal, con miras a su utilización como carnada o consumo en áreas como Tumaco y Bahía Solano.

## 1.8 Aspectos tecnológicos (flota pesquera)

A partir de 1988 con el auge de la extracción de atunes, el Pacífico pasó a representar el 52,5 por ciento de la flota y el Atlántico permaneció en su nivel normal con un 8,5 por ciento (Inpa, 1994). Una aparente medida de la actividad pesquera en ambos océanos, lo puede dar la flota pesquera, respecto de la cual se puede decir que en 1985 en el Atlántico estaba constituida por 129 unidades, distribuidas: 86 para camarón de aguas someras; dos para camarón de aguas profundas; 22 para pesca blanca; cuatro para atunes; y 15 para langosta, pesca blanca y caracol, de esta flota, 81 embarcaciones eran de bandera extranjera y 48 de bandera nacional (INPA 1996).

En el Pacífico, en 1995 la flota pesquera la constituían 138 barcos, de los cuales 114 para camarón de aguas someras; cuatro para camarón de aguas profundas; dos para atunes; 18 en pesca blanca. La composición de la flota correspondía a un 88 por ciento de bandera nacional y el 12 por ciento de bandera extranjera.

### 1.8.1 Pesca artesanal

La detección de los cardúmenes de peces en la pesca artesanal se realiza mediante la observación de las aves, en especial los Pelícanos (*Pelecanus occidentalis carolinensis*) que predan sobre el recurso y en estos lugares se procede a lanzar la atarraya o el chinchorro playero. Esta faena es realizada por grupos de hasta 16 personas, que cuando ubican el cardumen proceden a encerrarlo con ayuda de un bote y a jalar las dos puntas desde la playa; ante lo complejo de la faena (el arrastre de la red es manual), sólo logran realizar dos o tres lances por día para una captura de 5 toneladas promedio.

Ante esto, la pesca artesanal de carduma se practica solo por unos cuantos grupos ubicados en las zonas de Tumaco y especialmente Buenaventura. Es de resaltar la importancia que presentan tanto la carduma como la plumuda como carnada viva, extraída con atarraya y mantenida a bordo de la embarcación para la pesca con anzuelo. De igual manera, también es utilizada pero en pedazos que se colocan en líneas de anzuelos, conocidas localmente como long-line, calabrotos o calandros, utilizados principalmente para captura del recurso llamado Pesca blanca y que corresponde principalmente a peces de la familia Ophidiidae (merluza), Lutjanidae (pargos) y Serranidae (meros y chernas). Se aclara que en el caso de la plumuda, lo poco que se extrae es utilizado también para consumo humano, debido a que tiene un mayor tamaño y menor contenido graso.

### 1.8.2 Pesca industrial

Industrialmente se utilizan barcos bolicheros (Foto 3) equipados con una red de cerco o boliche, cuya longitud oscila entre 400 a 500 m y una altura de 30 a 40 m. El ojo de malla para la cenefa es de 6,3 cm, mientras que para el resto de red es de 2,5 cm. La parte superior de la red es sostenida a flote por boyas y la parte inferior se mantiene sumergida por medio de lastres. Las líneas del bolso o cuerdas designadas para cerrar el fondo de la red van sujetas a la línea de plomo por grilletes o anillas y posteriormente a un caballete ubicado en uno de los costados del buque. La red y un bote auxiliar (chalana o panga) son transportados a bordo del buque, una vez en el área de pesca, el bote auxiliar desciende al agua siendo remolcado hasta cuando se detecta una mancha de peces. Para la detección se utilizan dos métodos: el acústico (videosondas) y el visual. En esta maniobra, el bote auxiliar se suelta quedando con un extremo de la red, procediendo de manera que las dos embarcaciones salen a encontrarse describiendo un círculo que encierra al cardumen y así bloquear el paso a los peces, luego cuando el buque recobra la línea de flotadores y la línea del saco del bote auxiliar, el fondo de la red comienza a cerrarse y los peces son atrapados en ella. La red es entonces cobrada de un extremo quedando en ella los peces capturados (Maldonado y Remolina, 1976). La red se recoge con ayuda de un winche hidráulico (macaco), hasta tener recogida la mayor proporción de red posible y se introduce una manguera absorbente que lleva la captura a la bodega una vez se descarta el agua (Peña, 1999). Dado que se carece de métodos de conservación en las bodegas de los barcos, el producto de la faena es llevado diariamente a las plantas de procesamiento, donde se procede a la reducción a harina (cocinada por vapor indirecto) y la obtención de aceite (por centrifugación), subproductos considerados como los de mayor importancia.

La flota ha pasado de siete barcos en 1991 a nueve en el 2003 (11 tripulantes por cada uno) que laboran como máximo diez meses al año, motores que oscilan entre 180 y 470 HP; el tonelaje neto (TRN) fluctúa entre las 20 y las 125 toneladas, con un promedio de 62 toneladas, que aportan la producción a tres plantas reductoras que se encuentran ubicadas en la zona de Firme Bonito (Punta Soldado, en cercanías al puerto de Buenaventura), Chanzará (Guapi) y Tumaco (centro y sur del litoral Pacífico colombiano, respectivamente) (Cuadro 2). Se realizan en promedio seis lances por día (en las 12 horas que como máximo el barco dura fuera de puerto) para una captura media de carduma de 5 toneladas por lance. El cardumen está formado por

FOTO 3  
Barco bolichero usado para la pesca de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano



Fotografía Luis A. Zapata

individuos homogéneos en talla, predominando el rango de 15,5 a 16,5 cm, aunque se han observado peces desde 13,5 a 19,9 cm de Lt (Zapata, 1992).

### 1.9 Aspectos socioeconómicos

Hacia 1972, en Perú, se presentó la crisis por sobrepesca de la anchoveta (*Engraulis ringens*). Como consecuencia de esta crisis, algunas partes de plantas reductoras fueron traídas a Colombia, al igual que migran algunos capitanes de embarcaciones que posteriormente dan inicio a esta pesquería en zonas como Bazán (cerca de Guapi) y Tumaco, donde son instaladas las plantas y alrededor de las cuales se van generando dinámicas de asentamientos humanos. Posteriormente en los 80, se traslada la planta de Bazán a Chanzará (también en el sector de Guapi) y ya para los 90 se construye la planta de Firme Bonito (en cercanías a Buenaventura).

Los objetivos principales de esta pesquería son la producción de harina de pescado con rendimientos del 20 por ciento y el aceite con rendimiento del 7 por ciento, aunque este último no constante pues se reduce casi por completo durante la época reproductiva (Zapata, 1992). Se destaca que toda la producción de harina de pescado es comercializada a nivel nacional, pues la demanda para su utilización en concentrados es muy grande. En la actualidad se avanza en procesos tecnológicos que permitan mejorar

CUADRO 2  
Producción de Carduma en el Pacífico colombiano 1989-2003 (toneladas)

Año	B. Solano artes.	Buena- ventura indus.	Buena- ventura artes.	Guapi indus.	Tumaco indus.	Tumaco artes.	Total (ton.)
1989					3 825		3 825
1990		1 764		3 021	8 389		13 174
1991	0,983	2 801		5 548	11 237	0,099	19 587
1992	0,438			16 062	4 126	0,110	20 189
1993	0,760	1 461	618,16	15 871	6 176	2,809	24 129
1994	0,016			14 761	7 131		21 892
1995	0,050	3 141	960,31	12 410	15 337		31 848
1996		5 923	954,22	11 135	8 376		26 389
1997		13 125		11 064	5 009		29 203
1998		11 595	77,47	9 589	7 001		28 262
1999		2 215		9 589	4 662		16 465
2000		14 819		4 881	4 980		24 680
2001		8 811		8 390	7 222		24 423
2002		8 228		11 867	5 537		25 632

la conservación a bordo y diversificar el uso de la materia prima, de allí que este muy avanzado por ejemplo la transformación del aceite en barniz para pinturas.

La captura de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano esta orientada principalmente a la producción de harina de pescado. La carduma es considerada la principal especie entre los pequeños pelágicos para este objetivo, representando el 35 por ciento de todos los peces capturados y el 34 por ciento de las 83 857 toneladas de recursos pesqueros extraídos en el año 1998 (Barreto y Mosquera 2001) ubicándose como segundo recurso en importancia después del atún. Se estima que en Colombia la demanda de harina podría alcanzar las 100 000 toneladas especialmente dirigidas a la elaboración de concentrados para la avicultura y acuicultura. Sin embargo, aunque en los últimos cinco años la demanda ha bajado a cerca de 50 000 toneladas, la producción nacional no es suficiente para satisfacer la demanda de harina, la cual representa alrededor del 20 por ciento del total de las importaciones anuales (Cuadro 3).

En general por lo observado en los últimos cinco años, no parece existir un interés en incrementar la flota por lo menos en lo que a carduma se refiere, sino más bien a ajustar procesos tecnológicos que mejoren la conservación a bordo de la producción de harina, aceite u otros sub productos. Otra situación muy diferente es respecto a la plumuda pues se considera un recurso sub explotado que podría generar una nueva línea de actividad industrial como enlatado de sardina, no existente en el país; así, se avanza en el mejoramiento tecnológico que permita optimizar las embarcaciones y las redes para la captura de un recurso más rápido y que se presente a mayores profundidades.

### 1.10 Aspectos institucionales

En el Pacífico colombiano viven unas 800 000 personas, de las cuales entre el 80 y 85 por ciento (640 000-680 000) derivan su sustento directa o indirectamente de la

CUADRO 3  
Importaciones colombianas de harina de pescado

Años	Países							Total
	Ecuador	Perú	Chile	Venezuela	Estados Unidos	Panamá	Zona franca Cartagena	
1996	\$EE.UU. 18 564 758	9 867 454	4 601 504	861 152		580 000		34 474 868
	Ton 36 536	16 653		1 530		1 000		64 559
1997	\$EE.UU. 8 513 599	10 581 400	9 812 827	215 000			404 000	29 526 826
	Ton 16 680	17 732		500			1 000	51 111
1998	\$EE.UU. 2 381 770	9 620 016	3 755 612				1 212 000	16 969 398
	Ton 3 989	13 448					3 000	25 600
1999 <sup>1</sup>	\$EE.UU. 3 466 570	6 572 495	373 784		50			10 412 899
	Ton 9 933	14 603			0,23			25 336
2000	\$EE.UU. 12 377 679	248 172		6 652 622	206 400	731 901		20 216 777
	Ton 28 655			21 515	430	2 810		53 930
2001	\$EE.UU. 6 648 133	10 705 652	515 350			738 120		18 607 255
	Ton 22 275	21 569				2 225		47 049
2002	\$EE.UU. 3 183 360	5 907 113	1 084 224			711 150		10 885 874
	Ton 7 215	9 542				1 830		20 151

1= Cifras Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA

Fuente: Instituto Colombiano de Comercio Exterior - INCOMEX

actividad pesquera y acuícola. A pesar de la magnitud de las cifras presentadas, la actividad pesquera en el país está condicionada por factores económicos, sociales, institucionales y ambientales, que no tienen una jurisdicción definida. Los recursos son de propiedad común, renovables, movibles, finitos y difícilmente cuantificables (Red de Pesca y Acuicultura, 2002).

A partir de 1991 se presenta un cambio radical en la estructura institucional del manejo pesquero en el país. El Estado recibe por efecto del artículo 189 de la Constitución de Colombia y la reglamentación de la Ley 13 de 1990 (Estatuto General de Pesca 1991), el mandato de intervenir en el manejo integral de la actividad pesquera y acuícola y el fomento de la explotación racional de la actividad pesquera (Decreto Reglamentario 2256 de 1991). Se crea además el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA, como el organismo ejecutor de la política pesquera. A partir del Estatuto General de Pesca, en el artículo 65 de la Ley 13 de 1990, el INPA centralizó toda la gestión institucional relacionada con el subsector pesquero, coordinando a su vez las acciones que competen a otras entidades que tengan relación con la actividad pesquera. Con la Ley de Pesca se origina así mismo el Consejo Nacional de Pesca (CONALPES), como un instrumento de concertación entre los sectores público y privado con el fin de proponer soluciones que beneficiaran el subsector pesquero.

En el marco de la coordinación institucional del INPA y motivado por el escaso conocimiento de los potenciales explotables de los recursos pesqueros en el Pacífico colombiano, el Instituto adelantó en conjunto con otras entidades del sector académico como Universidades, el Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencias y las Tecnologías (COLCIENCIAS) y el apoyo del Programa Regional de Pesca de la Unión Europea (CEE/PEC), una serie de investigaciones que condujeron a evaluar el potencial pesquero en aguas de la costa Pacífica colombiana. Una de las actividades prioritarias fue la realización de cruceros de evaluación de recursos demersales, pequeños y medianos pelágicos, entre otros, a fin de establecer especies potencialmente comerciales (Zapata *et al.*, 1999). Los resultados obtenidos permitieron determinar la asignación de cuotas de pesca (artículo 57 del Estatuto General de Pesca) para algunos recursos poco conocidos como el de la carduma y de otras especies demersales fortaleciendo así el sistema de estadística pesquera para el Pacífico.

Desde el año 2000, se crean las Redes de Pesca Artesanal y Acuicultura del Pacífico y del Caribe, reunidas en la Red de Pesca Artesanal y Acuicultura de Colombia las cuales han venido trabajando en las regiones, involucrando organizaciones de pescadores, universidades, ONG's, instituciones oficiales, empresarios, industriales y corporaciones regionales. Con esta representación se logró consolidar un escenario para el encuentro de actores de la actividad pesquera en el país, que promuevan un ordenamiento pesquero para cada una de las regiones costeras nacionales. En el último año (desde diciembre de 2002) la Red ha venido promoviendo una propuesta de política pesquera para una nueva institucionalidad de la pesca y la acuicultura en Colombia, para presentarla ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. La actividad se ha venido desarrollando a través de encuentros mediados por discusiones; presentación de propuestas; establecimiento de compromisos y acuerdos; definición de responsables; concreción y divulgación de los resultados obtenidos.

En el año 2001, por iniciativa del Ministerio de Comercio Exterior se introdujo el concepto de cadena productiva de la pesca para potenciar en los mercados internos y externos los productos pesqueros y acuícolas. A pesar de todas estas iniciativas por sacar adelante al sector, el resultado ha sido que ninguno de los modelos institucionales y organizacionales aplicados funcionó eficientemente (Red de Pesca y Acuicultura, 2002). Esto no quiere decir que los adelantos en investigación, los pocos logros en fomento y la experiencia adquirida en ordenamiento y control no sean elementos



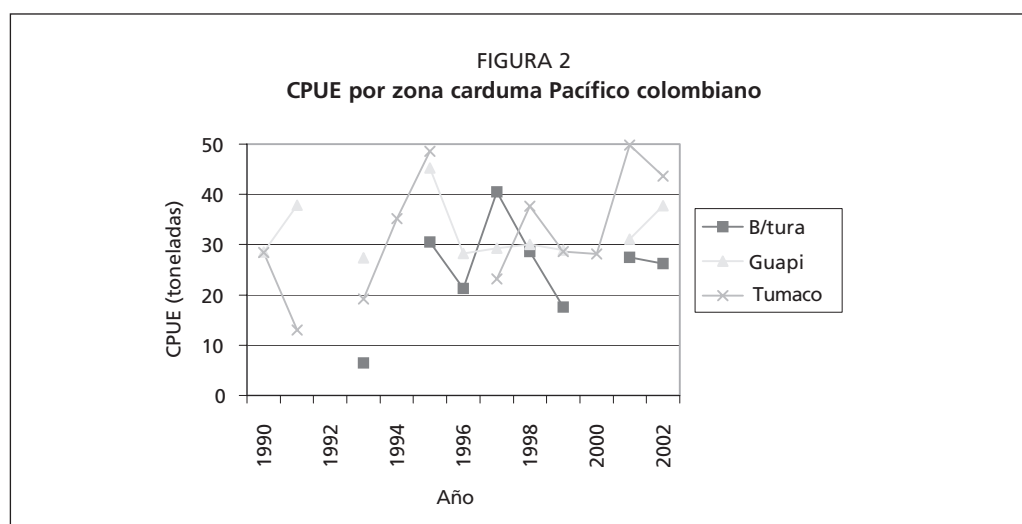
rescatables que dan luces sobre lo que puede y debe mantenerse en una propuesta futura de «institucionalidad» para el subsector pesquero en el país.

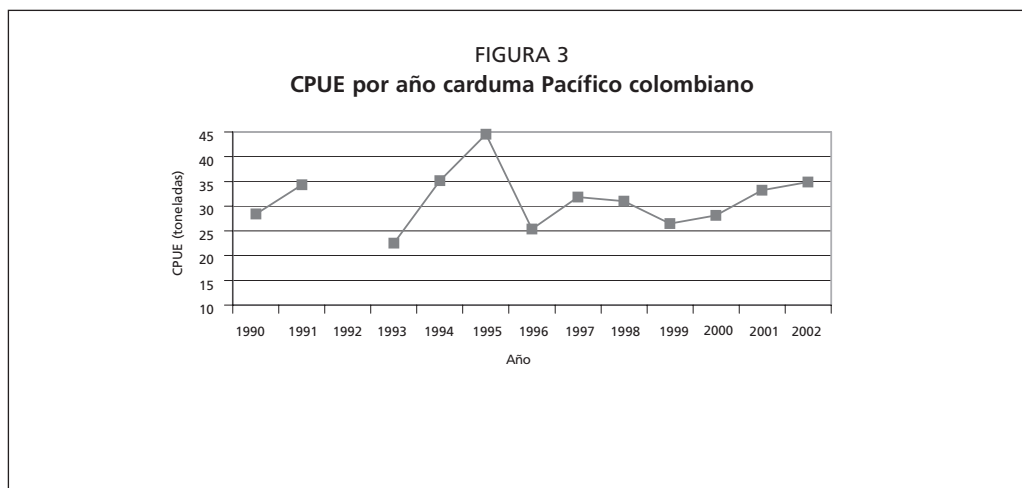
## 2. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ESFUERZO EN LA PESQUERÍA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Tradicionalmente las estimaciones de la abundancia de los recursos pesqueros de importancia económica en el Pacífico colombiano, se han realizado en zonas arrastrables asociadas principalmente a la plataforma continental (Zapata *et al.*, 1992). Sin embargo, una gran cantidad de especies comerciales que conforman la pesca blanca provienen de áreas no arrastrables o bancos de pesca. Estos sitios se caracterizan por ser elevaciones del suelo marino de relieve irregular y de sustrato rocoso, ubicados generalmente fuera de la plataforma continental. Su topografía permite que sean zonas de rompiente de corrientes sub-superficiales de alta productividad y zonas de refugio para muchas especies de importancia económica (Peña, 2001).

Particularmente las capturas de carduma han venido ascendiendo en los últimos años de 3 825 toneladas en 1989 a 25 632 toneladas en el 2002, con un pico máximo de 31 848 toneladas capturadas durante 1995. Este aumento vertiginoso hizo que la industria se interesara en instalar una planta reductora en la zona de Punta Soldado, ubicada en la Bahía de Buenaventura, adicional a las dos ya existentes y que como consecuencia se comenzara a explotar un nuevo caladero de pesca en el Pacífico colombiano. La captura de carduma durante el período 1989 – 2002 ascendió a 309 698 toneladas, de las cuales la zona de Guapi aportó un 43 por ciento, Tumaco 32 por ciento y Buenaventura 25 por ciento (Cuadro 2). Aunque no se posee la información completa de los diferentes años, un análisis de captura por unidad de esfuerzo -cpue- por zona (Cuadro 4), mostró en general oscilaciones del índice, especialmente para las zonas de Tumaco (13 a 49,8 toneladas/día) y Buenaventura (6,4 a 4,5 toneladas/día); mientras que cierta estabilidad se observa para el sector de Guapi (27,3 a 45,2 toneladas/día) (Figura 2). Mientras que el análisis anual de cpue parece mostrar dos períodos o tendencias en la abundancia del recurso; 1990 – 1996 donde se presentan oscilaciones moderadas entre 25,3 y 44,5 toneladas/día que pueden deberse a información incompleta o implicaciones por efectos ambientales como El Niño 1991–1993; el período 1997 – 2002 presenta oscilaciones de cpue entre 26,5 y 31,8 toneladas/día que muestran un recurso más estable e incluso con tendencia al incremento en los últimos tres años (Figura 3), se resalta que el valor mas bajo de cpue (año 1999) coincide con la interfase Niño–Niña de 1997, 1998 y 1999.

A este respecto Beltrán-León (2002), plantea que muestreos de ictioplancton realizados desde 1991 parecen mostrar un patrón de respuesta ante los eventos El Niño





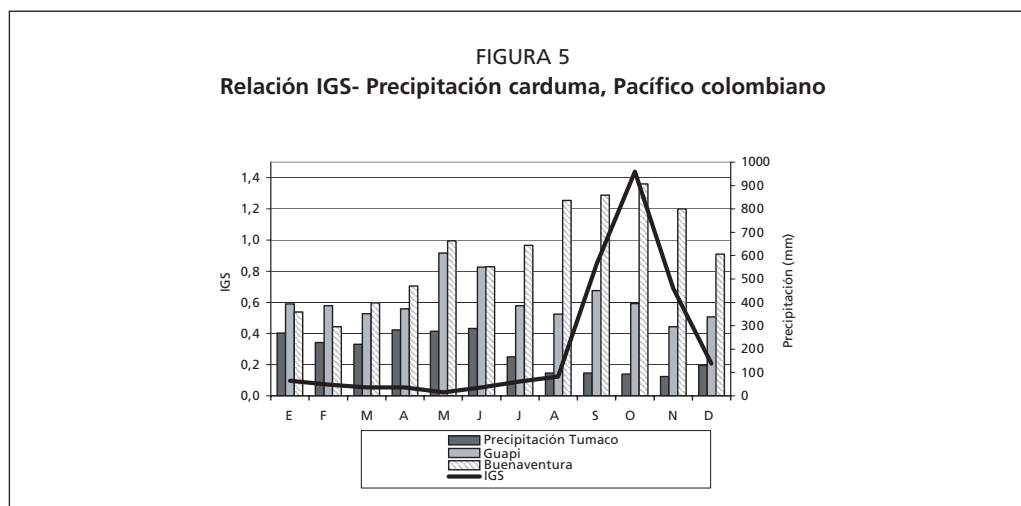
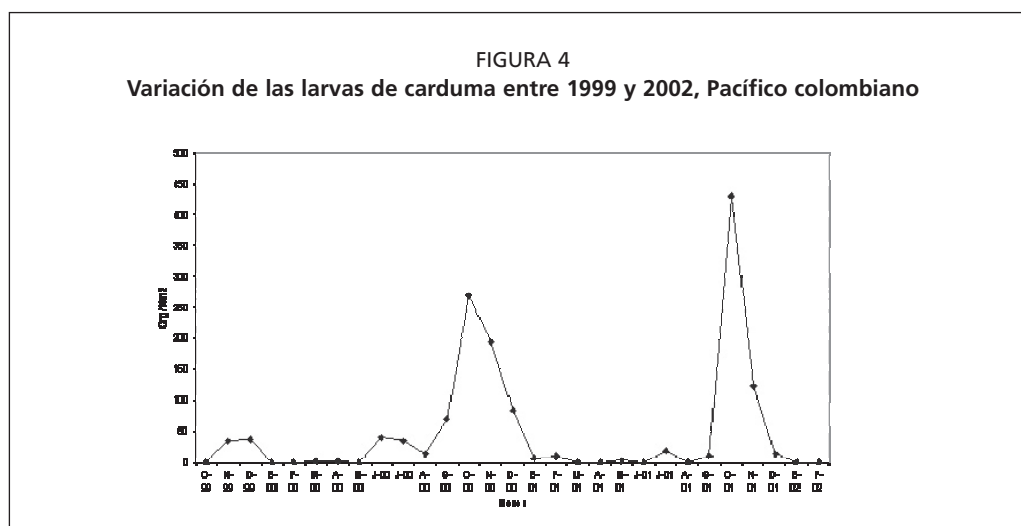
CUADRO 4

**Captura por unidad esfuerzo por zona Pacífico colombiano, 1990 – 2002**

Año	B/tura	Guapi	Tumaco	Captura ton.	Esfuerzo días	CPUE ton./día
1990		289	28	11 353	399	28
1991		38	13	4 801	140	34 * Parcial
1992						
1993	6	27	19	21 976	974	23
1994			35			35 * Parcial
1995	30	45	49	30 793	691	45
1996	21	28		17 009	671	25 * Parcial
1997	41	29	23	29 203	918	32
1998	29	30	38	28 184	910	31
1999	17	29	29	16 465	621	27
2000			28			28 * Parcial
2001	27	31	50	24 423	736	33
2002	26	38	44	25 632	735	35

1991-1993, 1997-1998 y La Niña 1998-1999. En condiciones normales, la carduma desova en tres zonas ubicadas entre Charambirá (Chocó) al norte de Buenaventura y Tumaco (Nariño) y generalmente dentro de los primeros 18 km de la costa. Después del desarrollo de los diferentes fenómenos, se observó una ampliación en las áreas de desove hacia el norte de Charambirá, llegando incluso hasta Cabo Corrientes (norte del Pacífico colombiano) y una disminución en las concentraciones de larvas; esta disminución se acentúa cuando se presentan los dos fenómenos seguidos 1997-1998-1999 presentando un valor máximo de  $430 \text{ larvas} \cdot 10\text{m}^{-2}$  en el 2001 y  $269 \text{ larvas} \cdot 10\text{m}^{-2}$  en el 2000 (Figura 4), valores menores que los hallados en años anteriores (Beltrán-León *et al.* 1994). Llamando la atención que al retorno de las condiciones normales se observan núcleos con concentraciones mayores a  $2\,330 \text{ larvas} \cdot 10\text{m}^{-2}$ , buscando con ello la recuperación rápida del recurso.

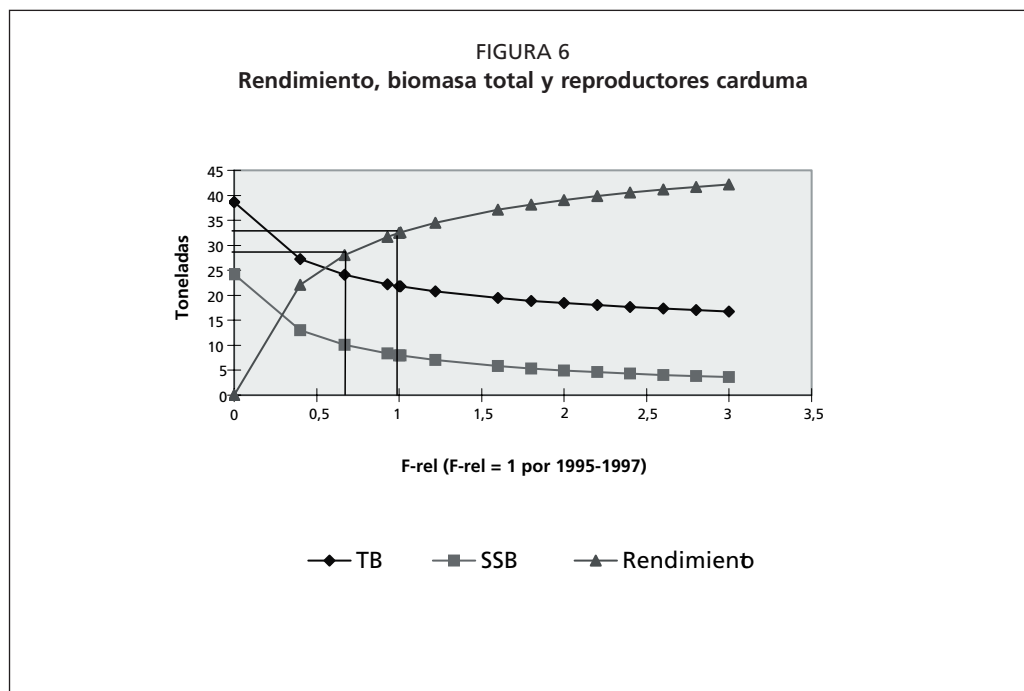
En este mismo sentido Zapata (2002), plantea que durante condiciones de anomalías térmicas positivas como las reportadas por Flores y Rodríguez (1992) de + 1 C en diciembre de 1991, pudo ser la causa para que la carduma muestre una distribución estrecha a la línea de costa, incremento en la diversidad de la fauna acompañante, además de una pequeña migración en profundidad. Además de una partición del desove tanto con anomalías térmicas negativas como positivas, a pesar de ser considerada un desovante total. Por su parte la Plumuda muestra una alta distribución vertical y



una significativa migración hacia el norte de la costa donde se experimentan mayores salinidades durante «El Niño».

Se ha observado que la época de desove de la carduma tiene una estrecha relación con los meses de verano (Figura 5); una disminución en la pluviosidad implicaría un menor volumen de agua descargado por los ríos, presentándose así una incidencia directa sobre la salinidad; valores altos permiten al recurso acercarse mucho más a la costa y prácticamente penetrar en los estuarios (Zapata, 1992). De igual manera los niveles de precipitación por zona podrían explicar las pequeñas diferencias de crecimiento y época de desove observadas entre el recurso capturado en Tumaco y Guapi (al sur) y el de Buenaventura (centro). Las primeras dos zonas presentan su valor de precipitación más bajo en el mes de noviembre, mientras que en Buenaventura, diciembre presenta los valores mas bajos del segundo semestre, así los niveles de pluviosidad justificarían un «desove levemente tardío» que se observa en la zona de pesca cerca de Buenaventura (Zapata, 1992). Ante este panorama, un efecto climático de exceso de lluvias podría estar alterando la época de desove, principalmente del recurso carduma.

En relación con el patrón de explotación del stock, Zapata y Ricci (1997) observaron un importante cambio; en el período 1991-1993 donde existían solamente dos plantas reductoras lo cual permitía la actividad pesquera únicamente en el área sur del stock (Guapi-Tumaco), habiéndose obtenido para este período y área una tasa de explotación de 0,48 utilizando el método de Análisis de Población Virtual -APV- basado en tallas



Tomado de Zapata y Ricci, 1997

y descrito por Jones (Sparre y Venema, 1995). Mientras que para los años 1995-1997 entra en funcionamiento una planta adicional (Punta Soldado, Buenaventura) lo cual permite explotar parte del área norte de distribución de este stock, produciéndose al mismo tiempo un incremento en la tasa de explotación a 0,72 que según los análisis realizados coincide con una mortalidad del  $F_{0.1}$ . Vale la pena aclarar que el ingreso de esta nueva planta implicó un aumento en el área de pesca, más no un incremento en la flota pesquera, pues correspondía a una misma empresa que ampliaba su área de trabajo con las mismas embarcaciones.

Durante el período de 1991-1993, para niveles de explotación correspondientes a  $F_{0.1}$  y  $F_{0.2}$  se obtuvieron proyecciones de captura de 31 300 toneladas y 24 750 toneladas, respectivamente, que son valores muy próximos a los obtenidos para el período 1995-1997 donde se obtuvieron estimaciones de 32 500 toneladas y 28 000 toneladas (Figura 6), considerándose estos últimos datos de mejor calidad por representar la totalidad del stock.

En la actualidad existe una veda de dos meses (noviembre/diciembre) que corresponde al período reproductivo y que se considera debe mantenerse para no realizar cambios en el patrón de explotación actual que está produciendo una mortalidad por pesca próxima al punto de referencia de ordenación ( $F_{0.1}$ ).

Se estima conveniente limitar el acceso a la pesquería evitando el ingreso de nuevas embarcaciones y así controlar el esfuerzo de pesca para mantener los niveles de mortalidad. En el momento existen nueve licencias y sólo ocho se encuentran activas. Ante los resultados presentados del APV de Jones y la tendencia de cpue de los últimos años, puede considerarse que la pesquería de carduma en el Pacífico colombiano no está sobrepasando los niveles óptimos de esfuerzo estimados.

Se considera que la no presencia de una excesiva capacidad de esfuerzo en la pesca de carduma, se debe a varios factores como: las dificultades logísticas de disponibilidad de agua, energía eléctrica, áreas aledañas al mar con suelos estables y vías de acceso en el Pacífico colombiano, dificultan la instalación de nuevas plantas reductoras. De igual manera, las tres existentes se encuentran distantes entre sí, por lo tanto cada área de pesca es intervenida solamente por los barcos asignados a esa planta. No existe una capacidad de conservación del producto a bordo, que permita a

una embarcación pescar en un área y trasladar la producción a otra planta reductora situada en otra área. Excepto el uso que hacen de la Carduma como carnada, no genera otra extracción diferente a la efectuada por los bolicheros, es decir no hay pesquerías colaterales; y de cierta manera el trabajo conjunto y continuo del INPA y las empresas harineras en proyectos de investigación biológico-pesquera durante el período 1989–1997, ha hecho que exista una conciencia de pescar sin deteriorar el recurso, pues es la única línea de trabajo de las empresas existentes.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Consideraciones metodológicas de evaluación utilizadas y biomasa

Desde 1969 se han realizado en la costa Pacífica colombiana, un número considerable de estudios exploratorios, que indican que los niveles potenciales para las especies pelágicas pequeñas se encuentran en 35 000 toneladas para la Plumuda y 15 000 toneladas para la Carduma (Stromme y Saetersdal, 1988).

En 1975 los barcos pesqueros polacos Kniazik y Kulbak con 75,5 m de eslora, 1 482 TRB y 576 TRN, al hacer estudios de pesca exploratoria para la empresa Pescocolombia, capturaron con red pelágica hasta 35 toneladas de plumuda en arrastres de 2,5 a 3,5 horas, al norte de Punta Charambirá durante la noche (Pescocolombia 1976). La primera embarcación reporta rendimientos de 603,7 toneladas entre mayo y septiembre, donde el 58 por ciento de la captura correspondió a Plumuda, obtenida entre 20 y 40 m de profundidad en el área norte de Buenaventura hasta Charambirá (Angel y Maldonado 1975). Posteriormente el Instituto de Investigaciones Marinas auspiciado por NORAD/FAO y a bordo del buque DR. FRIDTJOF NANSEN, realizó tres cruceros de prospección acústica (abril, junio y octubre-noviembre de 1987), cubriendo la costa Pacífica colombiana, determinando así la biomasa absoluta promedio del recurso pelágico costero; carduma (9 000 toneladas) y plumuda (29 000 toneladas) principalmente (Stromme y Saetersdal 1988). Se considera que la estimación de biomasa fue incompleta, debido a que el barco utilizado en la prospección no podía operar en profundidades inferiores a 18 m; además, los cardúmenes de peces pelágicos fueron investigados con la técnica de integración acústica, combinada con pesca de arrastre de fondo y de media agua para la identificación y muestreo, sistema que no detecta adecuadamente peces situados próximos a la superficie.

El último estudio adelantado para la estimación de biomasa fue realizado por Castillo *et al.* (1992b) durante 1991 y bajo el auspicio del Programa Regional de Cooperación Técnica para la Pesca CEE/PEC ALA 87/21; utilizaron embarcaciones bolicheras comerciales de poco calado, lo cual permitió evaluar en profundidades mayores a 5 m, realizando tres cruceros de prospección acústica (febrero-marzo, septiembre y diciembre de 1991) utilizando el método de muestreo aleatorio sistemático por transectas, cubriendo desde la frontera con Panamá a la frontera con Ecuador y desde la línea de costa hasta una distancia de 72 km. La eco integración para la obtención de biomasa absoluta se realizó posteriormente en el laboratorio de tierra, una vez conocida la respuesta de blanco emitida por *C. mysticetus* en experimentos previos de calibración (Castillo y Ramírez, 1992). Se siguió el método mejorado de conglomerados planteado por Hansen *et al.* (1953), que considera los transectos como conglomerados y las unidades básicas de muestreo (UBM) como elementos dentro de estos.

Durante los cruceros PEC/PELAG 1991 se pudo observar que el recurso carduma presenta una distribución muy costera y agregada, circunscrita a fondos someros en desembocaduras de ríos y esteros; principalmente en el delta del San Juan (3°40'N-4°20'N); entre el río Guapi y Micay (2°30'N-3°00'N) y el sector sur de la rada de Tumaco (1°35'N-2°00'N). Por su parte la distribución de la plumuda, presenta condiciones algo similares a la carduma, ubicada principalmente en cercanías de los ríos Docampadó y Sivirú (4°40'N-4°45'N), ríos Tortugas y Togoromá (3°20'N-3°30'N) y frente a la latitud 6°20'N, cerca a Bahía Solano. Las estimaciones de

biomasa fueron variables para los tres cruceros a través del año, oscilando para carduma entre 8 530 y 17 440 toneladas; mientras que para plumuda fluctuaron entre 6 070 y 8 480 toneladas (Castillo *et al.*, 1992a).

Dado que las biomásas obtenidas son en muchos casos menores o iguales a las capturas, Castillo *et al.* (1992a) plantean que entre los sesgos presentes en la evaluación acústica de pequeños pelágicos se encuentran el sesgo de costa y el de zona muerta. Estos fueron reducidos al máximo siendo imposible estimar a menos de 5,4 m pues se presenta el sesgo de zona muerta en el cual el equipo no registra información para los primeros 5 m. Se agrega a esto el espanto del recurso producido al paso del barco, en horas de la noche principalmente en zonas someras cuando está más hacia la superficie. Otro sesgo es el fenómeno de mareas, que impide el acceso a esteros y bocanas en bajamar, traduciéndose esto en una subestimación.

Ante esto y para la estimación del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), Mojica (1992) aplicó los métodos de Cadima (Troadec, 1977) y García *et al.* (1989) utilizando los valores de biomasa obtenidos por Castillo *et al.* (1992b) y los parámetros de crecimiento de la especie encontrados por Zapata *et al.* (1992). De esta manera obtuvo valores entre 16 294 toneladas y 24 758 toneladas, decidiendo por este último ante el hecho de saber que existe una subestimación en la determinación de la biomasa de carduma.

El menor valor de biomasa de plumuda reportado por Castillo *et al.* (1992a) probablemente es debido a la subestimación de la asignación en los lances de comprobación, no cuantificada pues la red de pesca utilizada (boliche) limita la captura a aguas muy someras; mientras que el BIC NANSEN con el programa NORAD/FAO utilizó en las pescas de comprobación redes de arrastre pelágicas, de allí sus mayores valores. Zapata y Ricci (1997), indican que entre 1991 y 1997 se realizó un muestreo mensual continuo de frecuencia de tallas de las capturas de carduma procedentes de las diferentes embarcaciones que llegan a las plantas aledañas a las zonas de pesca; éstas fueron extrapoladas a la captura total con miras a obtener la captura en número de individuos por grupo de longitud total, estableciendo intervalos de 0,5 cm.

Zapata y Ricci (1997), utilizando la información de parámetros de crecimiento de la carduma y basados en la fórmula empírica de Pauly (1980) que involucra la temperatura (para este caso 27°C), estimaron la Mortalidad Natural (M) para pequeños pelágicos como:

$$M = 1,929$$

Luego estimaron la Mortalidad total (Z) aplicando el modelo de Beverton y Holt descrito en Sparre y Venema (1995), para cada uno de los años, con el fin de utilizarlas una vez promediadas, como F terminal en el análisis de Jones (Cuadro 5). Un análisis para el período 1991-97 de la mortalidad por pesca (F) por medio del análisis de Jones, mostró una tendencia a aumentar el valor de F para las tallas totalmente reclutadas

#### CUADRO 5

##### Datos de mortalidad total (Z), mortalidad por pesca (F) y tasa de explotación E mediante Beverton & Holt y tasa de explotación mediante Jones, para Carduma, Pacífico colombiano

Años	F Beverton & Holt	Z Beverton & Holt	E Beverton & Holt	E Jones
1991	2,7732	4,7022	0,5898	0,3816
1992	1,0982	3,0272	0,3628	0,6009
1993	6,0512	7,9802	0,7583	0,7235
1994	5,2199	7,1489	0,7302	0,4948
1995	4,3316	6,2606	0,6919	0,711
1996	6,2299	8,1589	0,7636	0,8068
1997	5,2841	7,1231	0,7326	0,7617

Fuente: Tomado de Zapata y Ricci, 1997



(14.75-20.0 cm) excepto para 1994, año post Niño, en el que se produce un cambio de tendencia en la mortalidad por pesca.

Posteriormente, para el período 1991-1993 encontraron que a partir de la talla 15,5 cm (considerada como límite de plena explotación) se obtuvo una tasa de explotación de 0,47 y para el período 1995-1997 a partir de 15,5 cm el valor final fue de 0,75 que corresponde a mortalidades por pesca de 2,2 y 5,8 respectivamente. Con el análisis de Jones para los períodos 1991-1993 y 1995-1997, se estimó como reclutamiento medio (13 cm), un total de  $5,6 \cdot 10^9$  individuos para el primer período y de  $6,7 \cdot 10^9$  para el segundo período. Se anota que este reclutamiento ocurre normalmente en los meses de mayo a julio.

En lo concerniente a biomasa desovante determinada por el mismo método, se obtuvo un valor de 8 000 toneladas para los años 1991-1993 y 8 100 toneladas para el período 1995-1997, biomasa que han permitido aparentemente una estabilidad en el reclutamiento en estos años.

Por lo menos hasta donde se tienen análisis (año 1998), esta situación aparente de no sobrepesca ha permitido una extracción del recurso continua y estable por casi diez años, con las consecuentes implicaciones de producir anualmente aproximadamente 6 000 toneladas de harina de pescado, que si se consideran a un valor FOB de \$EE.UU. 430, le han permitido al país generar un promedio bruto anual de \$EE.UU. 2 580 000. Dado que durante los últimos años se han mantenido los mismos niveles de captura y el mismo esfuerzo pesquero, se considera que la situación no ha variado como para sospechar un efecto de sobrepesca.

#### **4. INTERVENCIONES, REGULACIONES Y POLÍTICAS DE GESTION**

##### **4.1 Evolución de las políticas de gestión y regulación pesquera en Colombia**

A partir de la Ley 13 de 1990 y su Decreto Reglamentario 2256 de 1991, se crea el nuevo marco jurídico para el control de la actividad pesquera en el país y que además le da paso a la creación del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA, el instrumento necesario para administrar, fomentar y controlar el ejercicio de la actividad pesquera y acuícola. El INPA como entidad nacional tiene entre sus objetivos, impulsar y coordinar el desarrollo pesquero y acuícola; generar instrumentos de servicio y soporte que garanticen la ejecución de la actividad para satisfacer necesidades sociales y económicas; generar pautas y criterios para que el desarrollo del país y la conservación del medio natural y de los recursos, sean compatibles, y más aún cuando en algunas zonas del país la pesca es generadora de seguridad alimentaria y empleo. Estos objetivos son reiterados en el Marco Político para el desarrollo del sector pesquero, consignado en el Documento CONPES 2959 del 22/10/97.

La legislación e institucionalidad del subsector pesquero se origina en la década del 50 cuando se inicia el desarrollo de la pesca industrial en el Pacífico y desde 1968 en el Caribe. A pesar de este desarrollo, los esfuerzos por organizar al sector en un ente descentralizado estatal, se dan a mediados de los años 70, con la creación de una Secretaría que dependía directamente de la Presidencia de la República. Entre 1974 y 1990 la administración de la pesca y la acuicultura estuvo a cargo de la Subgerencia de Pesca y Fauna del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), los resultados de su gestión demostraron que su estructura organizacional dejó de ser funcional frente a las exigencias del sector pesquero del momento (Barreto y Mosquera, 2001). Desde mediados de los años ochenta, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), propuso a Colombia la creación de un organismo que se encargara de la atención integral de la actividad pesquera. Esta iniciativa se concretó con el Programa Regional de Pesca de la Unión Europea CEE/PEC, que colaboró en la redacción de la Ley 13 de 1990 y el Estatuto General de Pesca, que fundamenta el marco legal e institucional de la pesca en el país.

CUADRO 6

## Captura en porcentaje de individuos por intervalo de talla, Carduma 1989-1997

Lt (cm)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	% individuos	% individuos	% individuos	% individuos	% individuos	% individuos	% individuos	% individuos	% individuos
8,75	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,75	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
10,75	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
11,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
11,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
12,25	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
12,75	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
13,25	0,25	0,00	1,15	0,03	0,02	0,00	0,15	0,01	1,31
13,75	1,05	0,14	2,77	1,04	0,18	0,10	1,99	0,30	0,98
14,25	4,34	0,14	7,12	3,64	1,76	1,07	12,67	2,99	1,89
14,75	11,97	0,37	12,95	9,95	12,20	4,51	31,30	16,17	7,65
15,25	22,83	2,49	27,60	14,33	27,40	16,07	23,03	32,35	19,94
15,75	27,57	11,07	16,24	19,45	35,58	33,42	7,95	28,99	29,14
16,25	20,06	30,63	10,97	15,70	10,27	27,92	8,72	12,96	21,56
16,75	9,39	33,60	4,55	11,89	4,55	10,90	9,62	4,66	9,62
17,25	0,69	15,64	6,73	10,75	3,92	2,20	4,02	1,39	4,90
17,75	0,36	4,10	6,66	9,78	2,97	1,32	0,49	0,18	1,80
18,25	0,50	0,91	1,87	2,97	1,04	1,46	0,08	0,01	0,47
18,75	0,52	0,25	0,54	0,45	0,12	0,81	0,01	0,00	0,11
19,25	0,30	0,35	0,49	0,01	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
19,75	0,17	0,29	0,17	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
20,25	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100

A pesar de la gestión y el ordenamiento de la actividad pesquera buscada con el Instituto, los resultados mostraron la necesidad de replantear en numerosas ocasiones su estructura y funciones, así como la adaptación de las herramientas legales disponibles. Las funciones y obligaciones institucionales expresadas en la política pesquera (CONPES 2959 del 22/10/97) no fueron aplicadas eficientemente y a tiempo por el Estado. La falta de voluntad política, los problemas de ajuste fiscal y el débil fortalecimiento del gremio pesquero en el país llevaron al actual gobierno a proponer el cierre definitivo del INPA mediante el decreto 1293 de mayo 21 de 2003, el cual suprime el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, INPA y se ordena su liquidación. Con esta medida se abrió paso la creación del Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural INCODER, el cual tendrá como una de sus funciones la regulación, control y ordenamiento de la actividad pesquera en el país, además de recoger las funciones de otras tres instituciones estatales relacionadas con el agro.

Particularmente para el recurso de la carduma, el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) mediante resolución N° 1322 de 1973, limitó a 10 el número de embarcaciones que pueden operar en esta pesquería. Esta resolución aún se mantiene vigente y solo para 1992 estos cupos fueron utilizados en su totalidad por los empresarios.

En lo referente a veda, el INDERENA dictó la resolución N° 1152 de 1975, por la cual se establecía prohibición de pesca de carduma para el mes de diciembre de cada año, época de predominancia de individuos en estado de predesove (Mora, 1983). Posteriormente y de acuerdo a los estudios de Zapata (1992) y Zapata *et al.* (1990 y 1992) sobre biología básica de la especie, se determinó que la carduma presenta un desove cada año, localizado durante noviembre y diciembre; de allí que el Ministerio de Agricultura mediante la resolución ejecutiva N° 138 de 1992, aprueba la veda de carduma para el período antes mencionado. Correspondiéndole al Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), velar por el cumplimiento de esta medida. Para el año 1993 entra en vigencia la aplicación del sistema de cuotas de pesca, que se asignan a las empresas, a los barcos y al subsector artesanal. De allí que basados en los estudios

de Mojica (1992), quien recomienda un RMS de 24 758 toneladas, se asigna una cuota global de pesca de 25 000 toneladas/año.

Zapata y Ricci (1997), basados en el Análisis de Población Virtual de Jones de una serie histórica de datos de tallas (Cuadro 6) que aunque corta, permitió observar una estabilidad en el reclutamiento con niveles de biomasa de reproductores entre ocho mil y 11 mil toneladas métricas. Este hecho, sumado a que la tasa de explotación actual está cercana al punto de referencia  $F_{0.1}$  permite establecer que el estado de explotación, si estas condiciones se mantienen, será adecuado en los próximos años. Debido a la situación excepcional creada en 1997 por el fenómeno de «El Niño», proponen como otra alternativa un segundo nivel de explotación más precautorio que sería el  $F_{0.2}$ .

Las capturas correspondientes a estos dos niveles de mortalidad manteniendo el actual patrón de explotación serían de 32 mil toneladas métricas ( $F_{0.1}$ ) y 28 mil toneladas métricas ( $F_{0.2}$ ). Estos valores han sido estimados con relación a los análisis del período 1995-1997 por considerarse que el stock es explotado en toda su área de distribución mientras que en el primer período solo lo era en su parte sur. Ante esto y considerando que desde 1992 existe una cuota establecida en 25 mil toneladas métricas, valor considerado posteriormente como una sub estimación del 30 por ciento en el RMS de este stock; a partir del año 1998, el INPA asumió como cuota un valor promedio de 30 000 toneladas, que es repartido entre los diferentes usuarios y que a la fecha (año 2004) permanece vigente.

#### 4.2 Evolución de la regulación y ordenamiento del recurso pesquero

En el marco de las políticas de ordenamiento territorial de la Ley 388 del 97, se determinó la importancia de definir las zonas de pesca y el territorio pesquero como un ámbito espacial producto de la dinámica económica y social del uso de los recursos pesqueros en la región necesario de ser manejado con un criterio de uso sostenible (Estrada y Beltrán, 2000). Ecológicamente, estos espacios constituyen un complejo de ecosistemas los cuales cumplen una función de producción y mantenimiento de la base natural para una diversidad de recursos asociados de importancia económica. Se ha demostrado que existe una dependencia de las zonas pesqueras con el espacio territorial del esquema político-administrativo de los municipios del país. Estos espacios están expuestos a cambios ambientales y antropogénicos generados por el aprovechamiento del hombre. Caso particular de la carduma es su dependencia con el ecosistema de manglar y las áreas costeras adyacentes, las cuales sirven de área nodriza para el crecimiento y reproducción de estos pequeños pelágicos (Peña *et al.*, 1996).

Frente a los compromisos de la Agenda 21, reconocida en la Reunión Cumbre de Río en 1992 de formular e implementar en forma exitosa planes integrales de manejo costero para todas las naciones ribereñas, el Ministerio del Medio Ambiente promueve y formula desde 1996, la Política Nacional Ambiental para el Manejo Integrado de las Zonas Costeras Colombianas (Minambiente 2000). Esta normatividad estuvo enmarcada dentro de las funciones asignadas en la Ley 99 de 1993 relacionadas con la formulación, concertación y adopción de las políticas orientadas al ordenamiento ambiental del territorio costero y de los mares adyacentes. En el contexto de esta Política, y en materia de ordenamiento pesquero sus acciones se dirigen, en conjunto, a avanzar en el ordenamiento, manejo adecuado y recuperación de los ecosistemas marinos y la biodiversidad asociada, fortaleciendo así la capacidad nacional para la explotación sostenible de los recursos pesqueros.

Particularmente para la región del Pacífico colombiano, la política ambiental la distingue como área de considerable riqueza biológica y promueve para ella la construcción colectiva de una Agenda, mediante un proceso amplio y participativo orientado a la formulación de políticas, planes y programas de corto, mediano y largo plazo que impulsen el desarrollo sostenible de la región y su articulación al progreso de la nación. Las estrategias de la Política han posibilitado la participación activa de los

diferentes actores involucrados en la pesquería de los pequeños pelágicos (productores, empresas importadoras, pescadores, cooperativas y Corporaciones gubernamentales) para diseñar un proceso de control del recurso que beneficie de manera integral sus intereses.

Tradicionalmente Colombia ha carecido de un desarrollo tecnológico pesquero planificado que considere los stocks, sus rendimientos máximos sostenibles, y el esfuerzo pesquero. Uno de los ejemplos tangibles en el país ha sido la industria pesquera dedicada a la extracción del recurso de camarón blanco de aguas someras, el cual fue el recurso imperante a extraer entre 1950 y 1970 en el ámbito mundial. El recurso camarón blanco se halla en estado de sobrepesca y el Rendimiento Máximo Sostenible establecido por Mora (1983), debe ser revalidado, estableciendo una cuota que permita la sostenibilidad del recurso. Es por esto que la Política Nacional de Zonas Costeras ha permitido involucrar una nueva concepción en la regulación de los recursos pesqueros en el país, y en el caso particular de los pequeños pelágicos se ha intentado controlar la capacidad de esfuerzo pesquero de esta pesquería a pesar de las limitaciones en recursos financieros de las instituciones y de mantener un programa permanente de evaluación de recursos pesqueros por parte de las instituciones competentes (Peña, 1999).

## 5. ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LAS INTERVENCIONES/POLÍTICAS DE GESTIÓN

### 5.1 Desempeño ecológico

Las capturas de la carduma, especie más importante de la pesquería de pequeños pelágicos ha estado sujeta a la ocurrencia cíclica de eventos climatológicos como el Fenómeno «El Niño», que afecta temporalmente la presencia de esta especie en las costas Colombianas. En los últimos años se ha observado que las anomalías no afectan inmediatamente que se inicia el fenómeno sino más bien en los años posteriores; aparentemente actúa sobre la cohorte que nace durante las anomalías, crece mal, se alimenta pobremente y desova en épocas diferentes a las usuales y con volúmenes diezmados, circunstancias que definitivamente afectan los volúmenes capturados en años posteriores a «El Niño». De igual manera el último evento de anomalía térmica negativa de 1999 («La Niña») mostró los niveles más bajos de CPUE (Cuadro 4) indicando que son de mayor impacto para esta pesquería los eventos fríos que los cálidos.

Esto último significa que las capturas de esta especie se deben autorizar solo sobre la base de evidencias científicas que determinen las unidades de población, patrones de migración y la magnitud de tasas de mezcla en el marco de sistemas de ordenamiento pesquero que regulan el esfuerzo de pesca, tallas mínimas de captura y madurez, artes y métodos de captura dirigidos a alcanzar la explotación racional de este importante recurso hidrobiológico.

Entre otras investigaciones que se han adelantado con la especie, se tiene establecido la importancia de un monitoreo permanente de los desembarques para medición de frecuencias por longitud de tallas, que permiten establecer a mediano plazo un APV al igual que contar nuevamente con muestreos de ictioplancton para detectar a partir de huevos y larvas, probables zonas y magnitudes del desove.

En este sentido, el trabajo de Beltrán-León (2002) presenta la estrategia que la carduma ha utilizado, de fraccionar el desove, como respuesta a los cambios medioambientales generados tanto por los eventos Niño como Niña (Figura 4). Es decir se observa una disminución en la distribución y abundancia de las larvas, así como varios picos de desove durante todo el año, lo que no es normal dado que Zapata (1992), considera a la especie como un desovante total. Dependiendo de la intensidad del fenómeno, esta partición del desove se mantiene por lo menos durante dos a tres años después de ocurrido el evento, para luego tender a la normalización manteniendo su pico a finales del año e intensificando fuertemente su abundancia. De allí que en el

trabajo de Zapata y Ricci (1997), considerando lo limitado de la serie histórica de datos disponible se recomienda como punto de referencia biológico en la ordenación de este recurso el  $F_{0.1}$  de la ecuación de Rendimiento por Recluta de Beverton y Holt (Sparre y Venema, 1995), así como un seguimiento de la relación stock reclutamiento. Es importante detallar la similitud que existe entre el valor de biomasa de 12 000 toneladas determinado por métodos acústicos en diciembre de 1991 (época de reproducción), que se acerca a las 11 000 toneladas reportadas como biomasa del stock desovante para el período 1991-1993; lo cual estaría mostrando confiabilidad en el método de APV de Jones. De igual manera y como alternativa más conservadora ante posibles efectos negativos de eventos anómalos como el Fenómeno de «El Niño», se determinó el  $F_{0.2}$  descrito por Caddy y Mahon (1995) para Sudáfrica.

Desde el punto de vista ecológico, varios estudios han demostrado la importancia ecológica y económica del ecosistema de manglar como área nodriza para la reproducción y refugio de especies de importancia para la pesca (Stoner y Zimmerman, 1988). Los ecosistemas de manglar se encuentran entre los sistemas más productivos con un rendimiento neto promedio cercano a los 10 g de materia orgánica  $m^2$   $año^{-1}$ , siendo la producción de hojarasca la base de la riqueza orgánica que se encuentra en el piso del manglar (Odum y Heald, 1972; Peña y Palacios, 1988; Dittel *et al.*, 1997). Los procesos de fragmentación y descomposición de las hojas, mediante la contribución de los organismos consumidores en los niveles tróficos bajos, hacen disponible la materia orgánica para consumo «*in situ*» y para exportación desde el manglar hacia los esteros, lagunas y sistemas cercanos. En este sentido se requiere que dentro de las políticas de ordenamiento del recurso Carduma se tenga en cuenta el ecosistema de manglar como parte de la oferta ambiental que sustenta la producción de la especie. La exportación de materia orgánica promedio de los bosques de manglar en la bahía de Buenaventura es de seis a 12 toneladas  $ha^{-1}$   $año^{-1}$  estimándose a su vez que por lo menos un 10 por ciento de la misma es transformada en tejido de peces y otros organismos, lo que explica la importancia del manglar en el sustento de varios recursos pesqueros como el camarón y la Carduma (Peña, 1998).

## 5.2 Desempeño socioeconómico

Desde la década de los 80 la industria de harina de pescado ha tenido un relativo desarrollo, gracias a una serie de factores tales como las innovaciones tecnológicas en las artes de pesca, donde se logró un gran avance al implementarse las redes de nylon que posibilitaron la construcción de nuevos artes para los bolicheros. Igualmente, la disponibilidad de bienes de capital procedentes de Perú, como compra de cierta maquinaria moderna, eficiente y de bajo costo.

Sin embargo, se han presentado limitaciones que no han permitido el incremento paulatino de esta actividad en el producto interno bruto nacional. Tal es el caso de la apertura de la banca comercial para financiar nuevas empresas del sector pesquero mediante préstamos a corto plazo renovados anualmente, la cual no ha sido una política de estado. El período de 1980 a 1991 fue considerado como de recesión para la mayoría de los productos de exportación pesquera en el país; mientras que, por el contrario, los precios de la harina de pescado subieron fuertemente en 1996, debido a la reducción de la oferta mundial por un mal año de pesca en los países escandinavos y al crecimiento rápido de la demanda mundial (Peña, 1999). Para el período 1996 a 2002 los precios de la harina de pescado importada a Colombia variaron entre \$EE.UU. 470 y \$EE.UU. 506 por tonelada F.O.B; que a 2004 se cotiza en \$EE.UU. 515 precio al cual equivale la calidad de harina colombiana, con niveles de proteína entre 57 y 61 por ciento; mientras que el aceite de pescado crudo se cotiza a \$EE.UU. 390 toneladas. Valores que oscilan dependiendo de diferentes factores, como lo sucedido por la alteración en los patrones de corrientes en el Pacífico Americano en el período



CUADRO 7

**Empleos generados por la pesquería de Carduma, Pacífico colombiano 2002**

Detalle	Total
Tripulación embarcaciones	114
Administración	20
Operarios plantas	112
Mantenimiento	23
Construcción	8
Indirectos	68
Total	345

1994-1995 y 1997 por situaciones conocidas como el Fenómeno del Niño; el cual originó una severa disminución en la producción de harina de pescado.

Por otro lado, la alta demanda de harina de pescado en Colombia ha dado como resultado que la producción por parte de las plantas productoras en el país, tenga un nivel de comercialización relativamente garantizado, a no ser que los precios internacionales estén más bajos y sea mejor importar. Ante esto las empresas han jugado parte fundamental en el manejo del recurso, pues fueron participes del proceso de investigación (co-investigación) hacia el ordenamiento pesquero del recurso carduma y plumuda, aunque este último no se extraiga actualmente. Lo anterior es importante si se tiene en cuenta que es un negocio «fijo» siempre y cuando el recurso no se vea seriamente afectado y por ende cerca de 345 empleos directos e indirectos que genera (Cuadro 7).

Las importaciones se han constituido en un importante componente de la demanda nacional para la producción de alimento concentrado. En el ámbito nacional existen dos empresas que procesan harina de pescado en el Pacífico, estas son Harinas del Mar (Harimar) y Proteínas del Mar (Proteimar), con plantas de procesamiento en Firme Bonito (Buenaventura), Chanzará (Guapi) y Tumaco; altamente tecnificadas y con todas las normas sanitarias requeridas. A nivel nacional se tiene estimado que la reducción de materia prima (Carduma) tiene un rendimiento de 5:1 ó del 20 por ciento y un máximo del 22 por ciento, mientras el aceite presenta un rendimiento que oscila entre siete y 10 por ciento. Por su parte las prácticas comerciales para la distribución dependen mucho de las cantidades de compra y la frecuencia, de manera que empresas con una demanda por encima de 40 toneladas por año se atienden directamente en la planta, mientras que aquellas con un consumo menor son atendidas por los pequeños distribuidores.

### 5.3 Desempeño institucional

La Política Ambiental para el Manejo Integrado de las Zonas Costeras estableció que el INPA, en coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Ambientales Costeras CAR, las Universidades, COLCIENCIAS y demás entidades públicas y privadas responsables del sector pesquero, coordinen la realización de nuevos estudios conducentes a definir los stocks de pesca para las áreas marinas y costeras, sus rendimientos máximos sostenibles, y el esfuerzo pesquero de las especies comercialmente viables que sirva como base para la formulación e implementación de un Plan de Ordenamiento Pesquero y establecimiento de los criterios regionales para su acceso, manejo y administración, en armonía con el desarrollo nacional, a partir de la aprobación de esta Política.

En el contexto de la política y ante esta normatividad y los resultados arrojados por cruceros de evaluación realizados por el INPA (1995-1998) y el auge por la explotación de nuevos recursos pesqueros denominados «pesca blanca» en la región, se desarrolló el proyecto titulado «Prospección de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano» (período 1999-2001), liderado por INPA, el programa VECEP de la



Unión Europea y COLCIENCIAS. El estudio tuvo como propósito fundamental caracterizar las condiciones biológico-pesqueras y oceanográficas de los principales bancos de pesca en la región con el fin de contribuir a la adopción de pautas de manejo y su incidencia en el sector pesquero de la región (Peña, 2001). Como resultado de este estudio se generaron una serie de recomendaciones para el desarrollo de políticas de gestión que de cierta manera ayudaron para el ordenamiento pesquero del recurso carduma en el marco de la Ley 388 del 97. En este contexto se han formulado una serie de orientaciones metodológicas como base de políticas de gestión e intervención orientadas a: la caracterización biológico-pesquera del recurso, caracterización de las zonas de pesca, y caracterización socioeconómica de la población extractora del recurso (Peña, 2001).

Las últimas estadísticas de tallas de carduma mostraron un aumento en el número de individuos de tallas pequeñas (10-13 cm), por debajo de los 13,5 cm (Zapata *et al.*, 1999). Este hecho demuestra la importancia de realizar un análisis de las posibles causas de la disminución en la talla de primera captura; ya que de persistir esta situación se hace necesario establecer vedas con el fin de proteger el reclutamiento. No es claro si este sea un efecto de «El Niño» pues también se observó en 1991 aunque en menor proporción (Cuadro 6); o es el resultado de un incipiente proceso de sobre pesca. Se debe incrementar la intensidad de los monitoreos de frecuencia de tallas en las plantas reductoras y a bordo de las embarcaciones, esto con ayuda de las empresas y con el fin de mejorar los datos.

Dado que para 1997-1998 se produjo un fenómeno de «El Niño» que podría repercutir en una reducción del reclutamiento y aunque éste se constituye en un factor de incertidumbre, sería conveniente como medida de precaución ante la eventual aparición del evento, no aplicar plenamente la cuota estimada por el  $F_{0.1}$ . Sin embargo es de resaltar que aunque no existe a la fecha un programa de monitoreo sobre el recurso, el personal de los barcos y las plantas de reducción han tomado la extracción con un alto compromiso para no comprometer la especie y por ende su trabajo, pues por ser empresas monoespecíficas dependen solo de la carduma; así que ellos mismos realizan monitoreos e incluso suspenden faenas mucho antes de iniciarse el período de veda, a pesar que con esto reducen su período de operaciones.

En lo referente a plumuda ha existido interés institucional por promover la extracción de este recurso, de allí que se plantee una cuota disponible de 15 000 toneladas (como un promedio de las evaluaciones anteriormente realizadas), las cuales a la fecha no han sido utilizadas. Esta pesquería permitiría iniciar la línea de enlatados para consumo humano, por lo cual se han propiciado acercamientos con empresas ecuatorianas con experiencia de capturas de esta especie, pero desafortunadamente a la fecha no se han concretado acciones al respecto.

Con la liquidación del INPA y la creación mediante Decreto 1300 del 21 de mayo de 2003 del Instituto Colombiano de el Desarrollo Rural INCODER, el cual tiene como uno de sus objetivos contribuir al fortalecimiento de la actividad pesquera y acuícola mediante la investigación, ordenamiento, administración, control y regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de estos recursos en el país; se abre un interrogante sobre el futuro manejo de las pesquerías de los pequeños pelágicos en el Pacífico Colombiano. Particularmente, se espera el mantenimiento de un monitoreo permanente del recurso que permita arrojar la información necesaria para el establecimiento de su ordenamiento tales como asignación de cuotas, embarcaciones, vedas, entre otros.

Es importante resaltar que desde inicios de los 90 existe una alta receptividad de las empresas a las medidas de ordenamiento, pues han representado para ellos una estabilidad del recurso, su materia prima.

#### 5.4 Principales problemas

Se han presentado conflictos ocasionales entre la pesquería artesanal e industrial, por ingreso de los barcos a zonas costeras o por daño en artes de pesca en especial transmallos electrónicos utilizados para la captura de camarón de aguas someras. En este sentido existe una reglamentación que reserva los primeros 1,8 km como zona exclusiva de pesca artesanal, restringiendo específicamente a los barcos arrastreros de la flota camaronera, mientras que con la flota bolicheros existen acuerdos para operar debido a lo cercano del recurso, pero evitando especialmente incidir en bocana de los ríos.

Actualmente se evidencia una ausencia de canales efectivos de comunicación industria-estado, que conlleven a una cooperación mutua. De manera que los acuerdos a que se ha llegado con las empresas correspondieron realmente a trabajo de años anteriores, mostrando resultados de interés para la industria, que han permitido mantener la cooperación aun sin la existencia de convenios o medidas de presión. Sin embargo la baja presencia estatal especialmente del año 2000 a la fecha, ha disminuido ostensiblemente los niveles de contrapartida y dejado los procesos de investigación o monitoreo que adelantan las empresas, sin orientación técnica. Dado que apenas se inicia un nuevo régimen institucional, aun no es claro como se recuperarán y mantendrán los procesos de investigación necesarios para mantener información útil y confiable.

Existe una carencia de recursos económicos apropiados que garanticen las investigaciones a mediano y largo plazo, debido especialmente al cierre o reducción de las fuentes nacionales de apoyo a la investigación básica.

Existe además, carencia de información para integrar la pesquería en planes de manejo global de la zona costera. Sin embargo el mantenimiento de monitoreos que permitan obtener datos sobre ciclo biológico (crecimiento y reproducción principalmente) y cpue, pueden generar información útil para el manejo del recurso y por ende aportar al manejo integrado de zona costera, no obstante, insuficientes para establecer planes realmente integrales.

Otro de los problemas asociados al desarrollo óptimo de la pesquería tiene que ver con los grandes déficits en infraestructura y equipamiento en la región. Los procesos de migraciones humanas permanentes hacia los principales centros urbanos costeros como Buenaventura y Tumaco imposibilita una adecuada prestación de servicios básicos y de infraestructura como agua, electricidad, saneamiento, salubridad, entre otros (Plan de Ordenamiento Territorial Buenaventura 2000). Esta situación es mas notoria en la zona rural para el acopio de una red de frío que garantice la oferta permanente del recurso carduma.

La carencia de un desarrollo tecnológico pesquero planificado que incluya los stocks, sus rendimientos máximos sostenibles, y el esfuerzo pesquero han sido limitaciones tradicionales en el manejo del recurso pesquero en la región Pacífica. Como ejemplo se puede citar la extracción del camarón de aguas someras, la especie soportó la industria pesquera en el Pacífico, y fue el recurso imperante a extraer entre 1950 y 1970, lo que conllevó a una sobrepesca del recurso durante la década de los 90.

Desde el punto de vista de la legislación pesquera Colombiana, existen vacíos en el régimen legal colombiano con referencia al manejo integral de los recursos costeros y ecosistemas marinos. En la medida que se avance en el conocimiento de estos recursos, se podrá desarrollar un marco jurídico que permita el ordenamiento de la pesca en la región. A pesar de que se carece de un seguimiento riguroso en los últimos años, las estadísticas de captura, la estabilidad en el numero de barcos operando y las apreciaciones de las empresas referente a las tallas de captura de la carduma, indican que el avance logrado durante años anteriores viene dando frutos, en el sostenimiento de esta pesquería. Sin embargo, un problema delicado es que el estado no puede ausentarse de estos procesos, pues cualquier variable que oscile ya sea de tipo ambiental incidiendo por ejemplo en el reclutamiento; o de tipo económico que genere mayor presión en el recurso, pueden conducir a la pérdida de información y los esfuerzos de varios años.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La carduma *Cetengraulis mysticetus* es la principal especie de recursos de pequeños pelágicos; la Plumuda *Opisthonema* spp. se constituye también en una especie potencial; ambas en el Pacífico colombiano. Ante el auge de la pesquería de la carduma, el INPA implementó todas las medidas administrativas necesarias para asegurar el rendimiento máximo sostenido del recurso (cuota máxima de captura, esfuerzo pesquero restringido a 10 embarcaciones, ojo de malla de 2 ½» y veda reproductiva). Se desprende por tanto, la conveniencia de mantener restricciones al ingreso de nuevas embarcaciones a la pesquería, pues a la fecha solo existen nueve activas, de manera que aun no se llega al tope máximo establecido.

A pesar que no se cuenta con un estudio económico que muestre la ganancia económica por embarcación o por empresa, es claro que el mantenerse en la actividad de manera continua desde el año 1990, deja entrever que sigue siendo negocio el continuar con la extracción del recurso. Se agrega en este punto que el hecho que las empresas propietarias de las plantas reductoras sean a su vez dueñas de las embarcaciones que operan en esas zonas, asegura una cadena que se opera con criterio de sostenibilidad, pues la alteración del recurso no sólo afectaría la extracción de carduma, sino también la producción de harina y aceite y la comercialización de los mismos.

Aunque no existe a la fecha un estudio que determine en forma precisa el estado de explotación del recurso, se considera en general que la especie está alcanzando su nivel de explotación y que todas las medidas de regulación establecidas tienden a una explotación sostenible.

El stock está siendo explotado a niveles de  $F$  levemente inferiores al punto de referencia propuesto ( $F_{0.1}$ ), de manera que es factible entonces incrementar el RMS hasta 32 500 toneladas. Sin embargo, teniendo en cuenta que no se conocen plenamente los efectos del fenómeno de «El Niño» sobre el reclutamiento, pero que se sospecha afectan además la distribución, abundancia y los aspectos reproductivos de la carduma, se considera conveniente tomar un nivel de cuota más prudente hasta tanto no se valoren en lo posible estos efectos.

La cuota de pesca debe estar relacionada con los niveles de reclutamiento para mejorar su confiabilidad. Se recomienda evaluar la metodología para valorar niveles de reclutamiento y biomasa desovante, ojalá mediante el establecimiento de programas de investigación independientes de la pesquería. Se debe decidir si se utilizaría la información proveniente de cruceros hidroacústicos (abundancia en número) o de el análisis de la CPUE obtenida en los meses de reclutamiento (mayo a julio). De todas formas se recomienda que en ningún caso se deberá permitir exceder la mortalidad por pesca por encima de  $F_{0.1}$  hasta tanto no se cuente con los resultados de este último análisis.

Un aspecto negativo que posee esta estrategia es que cuando se resuelvan los limitantes de confiabilidad de la cuota de pesca, en caso de reducirse, el volver a establecerla por lo bajo, puede generar conflictos de política difíciles de manejar y de obtener un consenso de aceptabilidad.

Se requiere contar oportunamente con información de captura y esfuerzo de la pesquería, como también desarrollar programas permanentes para la obtención de información de frecuencia de tallas/barcos/día para cada una de las plantas reductoras, al igual que obtener información económica y social de la pesquería.

Articular actividades con entidades responsables del manejo de ecosistemas marinos costeros, para establecer programas de seguimiento y control, de manera que la responsabilidad no recaiga sobre una sola entidad. En este sentido podrían formar parte de esta estrategia el INCODER, las Alcaldías Municipales en cabeza de las Unidades de Manejo Ambiental Técnico-Administrativas (UMATAS), las Corporaciones Regionales, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través del Instituto de Investigaciones Marinas INVEMAR y la Unidad Administrativa Especial

del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), además de los Consejos Comunitarios.

Finalmente se considera de gran importancia impulsar la pesquería de la plumuda, pues además de generar una nueva industria pesquera para la región y el país, permitiría iniciar el mercado de los enlatados de sardinas, generaría empleo, implementaría tecnologías en extracción y procesamiento, con las consecuentes divisas por exportación o ahorro por sustitución de importaciones. Sin embargo en el caso de promoverse esta actividad y aunque se posee algo de información, debe arrancar acompañada de un proceso de investigación biológico-pesquera.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su mas sincero agradecimiento al personal del INPA Regional Pacífico (oficinas Buenaventura y Tumaco) y a las empresas Harimar Ltda. y Proteimar S.A. por su colaboración al brindar información especialmente del período 1998 - 2002, necesaria para actualizar el análisis. De igual manera a la estudiante Natalia Londoño, del Programa de Administración de Recursos Costeros y Marinos de la Universidad Santiago de Cali por apoyar la recolección inicial de información sobre mercadeo de la harina de pescado.

## 8. REFERENCIAS

- Angel, E. y Maldonado, J. 1975. Resultados preliminares de la exploración hidrobiológica realizada por el M/T Kniazik en aguas del Pacífico colombiano. INDERENA – ARMADA NACIONAL. Informe Técnico, 38 p.
- Barreto, C.G. y Mosquera, B.J. 2001. Boletín Estadístico Pesquero Colombiano 1999-2000. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA. Bogotá, 139 p.
- Bayliff, W.H. 1966. Dinámica de la población de la Anchoqueta, *Cetengraulis mysticetus*, en el Golfo de Panamá, determinada por experimentos de marcación. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Boletín Vol. II N° 4. La Jolla, California, 352 p.
- Bayliff, W.H. 1969. Synopsis of biological data on the Anchoqueta *Cetengraulis mysticetus* Günther, 1866. FAO Fisheries Synopsis N° 43. Roma, 52 p.
- Beltrán-León, B.S. 1992. Identificación y descripción de los tipos de huevos, larvas y post-larvas de Engraulidos y Clupeidos (Pisces: Clupeiformes) en el Pacífico colombiano, febrero-marzo de 1991. Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali, 134 p.
- Beltrán-León, B.S. 2002. Changes in the distribution, abundance and spawning season of the anchovy *Cetengraulis mysticetus*, in the Pacific ocean off Colombia during the events of El Niño and La Niña. Investig. Mar., Ago, Vol. 30. N° 1, supl, 106-107.
- Beltrán-León, B.S., Ramos, G., Escobar, J.C. y Tovar, J. 1994. Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Opisthonema* spp. (Gill, 1861) y *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866) (Pisces: Clupeiformes) en el Pacífico colombiano durante enero de 1993. Bol. Científico INPA N° 2: 181-199.
- Beltrán-León, B.S. y Ríos, R. 2000. Estadios tempranos de peces del Pacífico colombiano. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA-. Buenaventura, 727 p.
- Berry, F.H. y Barret, J. 1963. Gillraker analysis and speciation in the Herring genus *Opisthonema*. Inter-American Tropical Tuna Commission. Vol. VII (2), 153 p.
- Caddy, J.F. y Mahon, R. 1995. Reference points for fisheries management. FAO Fish. Tec. Paper, N° 347. Roma, 83 p.
- Cantera, J.R. 1991. Etude structurale des mangroves et des peuplements littoraux des deux baies du pacifique colombien (Málaga et Buenaventura). Rapport avec les conditions du milieu et les perturbations anthropiques. These d'Etat Sciences. Université d'Aix-Marseille II, Marseille, France, 429 p.
- Castillo, J. y Ramírez, A. 1992. Determinación de la constante de eointegración Cb para la Carduma *Cetengraulis mysticetus* en el Pacífico colombiano. Mem VIII Sem. Nal. Cienc. y Tecnol. Mar. Santa Marta, pp 873-881.

- Castillo, J., Ramírez, A., Gil, G., Rodríguez, G. y Zapata, L.A. 1992a. Cruceros hidroacústicos de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Pacífico colombiano PEC/PELAG 1991. Inf. Tec. Ministerio de Agricultura - Programa Regional de Cooperación Técnica para la Pesca CEE/PEC ALA 87/21 - INPA. Buenaventura, 37 p.
- Castillo, J., Ramírez, A., Zapata, L.A., Gil, G. y Rodríguez, G. 1992b. Determinación de la biomasa de *Carduma Cetengraulis mysticetus* (Günther 1866) por métodos hidroacústicos en el Pacífico colombiano. Mem. VIII Sem. Nal. Cienc. y Tecnol. Mar. Santa Marta, pp 166-177.
- Chirichigno, N. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. IMARPE Pub. Especial. 2a ed. Callao, 496 p.
- Dittel, A.I., Epifanio, C.E., Cifuentes, L.A. y Kirchman, D.L. 1997. Carbon and nitrogen sources for Shrimp Postlarvae fed natural diets from a tropical mangrove system. Est. Coast. Shelf Sci. 45:629-637.
- Estatuto General de Pesca. 1991. INPA y Programa CEE/PEC. Bogotá, 56 p.
- Estrada, M. y Beltrán, I.C. (ed). 2000. El ordenamiento pesquero y acuícola dentro del ordenamiento territorial y ambiental. Manual Metodológico. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Santa Fe de Bogotá, 61 p.
- Flores, R. y Rodríguez, G. 1992. Condiciones oceanográficas en los cruceros hidroacústicos de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Pacífico colombiano PEC/PELAG 1991. Inf. Tec. Programa de Pesca CEE/PEC ALA/87/21, INPA, Ministerio de Agricultura. Buenaventura, 11 p.
- García, S., Sparre, P. y Csirke, J. 1989. Estimating surplus production and maximum sustainable yield from biomass data when catch and effort time series are not available. Fish. Res. 8:13-23.
- Gayanilo, F.C., Jr. Soriano y Pauly, D. 1988. A draft guide to the compleat ELEFAN. ICLARM Software Project 2: 65 pages and 10 diskettes (5.25 inches, 360 K).
- Hansen, H.M., Hurwitz, W.N. y Madow, W.G. 1953. Sample survey methods and theory. Vol. 1. Wiley and Sons, New York, 638 p.
- Howard, G. V. y Landa, A. 1958. A study of the age, growth, sexual maturity and spawning of the Anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) in the Gulf of Panama. Bol. CIAT. Vol. II N° 9: 371-467.
- INPA. 1994. Estadísticas pesqueras del Pacífico colombiano, Buenaventura, 20 p.
- INPA. 1996. Boletín Estadístico Pesquero. Bogotá, 107 p.
- INPA. 1997. Almanaque pesquero del Pacífico colombiano. INPA. Buenaventura, 26 p.
- INPA. 2002. Almanaque 2002. INPA. Cali, 26 p.
- Maldonado, J. y Remolina, R. 1976. Contribución al conocimiento de la biología y las pesquerías de Anchoveta colombiana *Cetengraulis mysticetus* (Günther). En: Memorias sobre el Océano Pacífico Sudamericano. Vegas Vélez y Rojas Beltrán Editores. Tomo I. Cali, pp 275 – 318.
- Maya, L.A. 2001. Geografía humana de Colombia, los afrocolombianos. Revista Colombiana de Antropología. Tomo 11: 1533-1610.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2000. Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia. Dirección General de Ecosistemas. Santa Fe de Bogotá, 84 p.
- Mojica, H. 1992. La Pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano. Inf. Tec. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA-. Santa fé de Bogotá, 22 p.
- Mora, O. 1983. Recursos pelágicos del Pacífico colombiano. Seminario Regional sobre recursos pesqueros y sus pesquerías en el Pacífico Sudeste. Guayaquil, 1982. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, (13): 83-88.
- Odum, W.E. y Heald, E.J. 1972. Trophic analysis of an estuarine mangrove community. Bull Mar. Sci., 22:671-738.



- Patterson, K.R. y Santos, M.** 1992. The thread herrings *Opisthema* spp. of Ecuador: review and populations dynamics. Elsevier Science Publisher B. V., Amsterdam. Fisheries Research (14): 273–294.
- Pauly, D.** 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, 39 (2):175–192.
- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Buenaventura.** 2000. Oficina de Planeación Municipal. Buenaventura, 91 p.
- Prahl, H. von, Cantera, J.R. y Contreras, R.** 1990. Manglares y hombres del Pacifico Colombiano. FEN-COLCIENCIAS. Bogotá, 78 p.
- Peña, E.J.** 1998. Physiological ecology of mangrove-associated macroalgae in a tropical estuary. Ph.D. Dissertation, University of South Carolina, 259 p.
- Peña, E.J.** 1999. Recursos pesqueros y la flota pesquera en el Pacifico colombiano. Manual Práctico del Curso de Tecnología Pesquera. Editorial Universidad Santiago de Cali, Cali, 87 p.
- Peña, E.J.** 2001. Asesoramiento estadístico y pautas para el manejo de los recursos pesqueros en el Pacifico Colombiano. Informe Final, Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura-Regional Pacifico, Buenaventura, 43 p.
- Peña E.J., Cadena, Z. y Cantera, J.** 1996. Estado del conocimiento actual sobre el ecosistema de manglar y recursos asociados en Colombia. Pautas de manejo y problemática ambiental. 1996 Memorias, Foro Latinoamericano «La acuicultura y sus impactos». Choluteca, Honduras. Greenpeace and Swedish Society for the conservation of Nature, pp 16-22.
- Peña, E.J. y Palacios, M.L.** 1988. Macroalgas marinas bénticas asociadas al manglar de la Costa Pacifica Colombiana. Mem. VI Sem. Nal. y Tec. del Mar. CCO - Universidad Jorge Tadeo Lozano, pp 500-505.
- Pescolombia, 1976.** Informe sobre las investigaciones pesqueras realizadas por los arrastreros B-29 en la plataforma continental del Pacífico colombiano en 1976. 14 p + Cuadros.
- Ricci, O.L.** 1995. Aspectos sobre la biología (alimentación, reproducción y crecimiento) de la Plumuda *Opisthonema* spp. (Gill, 1861) en el Pacífico colombiano. Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali, 108 p.
- Red de Pesca y Acuicultura de Colombia.** 2002. Propuesta Política y Operativa para una nueva Institucionalidad de la Pesca y la Acuicultura en Colombia. Documento de trabajo. Bogotá, 13 p.
- Rubio, E.A.** 1988. Peces de importancia comercial para el Pacífico colombiano. Centro de publicaciones de la Facultad de Ciencias, Universidad del Valle. Cali, 499 pp.
- Rueda-Montenegro, C. y Beltrán-León, B.S.** 1992. Ictioplancton de las familias Clupeidae y Engraulidae en el litoral Pacífico colombiano durante 1991. Mem. VIII Sem. Nal. Ciencias y Tec del Mar. Santa Marta, pp 741-752.
- Salinas, S.** 1996. Contenido estomacal y hábitos alimenticios de la Carduma *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866) en el Pacífico colombiano. Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali, 98 p.
- Simpson, J.G.** 1959. Identificación del huevo, historia de las primeras etapas de vida y áreas de desove de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* (Günther) en el golfo de Panamá. Inter.-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., Vol. III, N° 10: 437-580.
- Sparre, P. y Venema, S.** 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte I. FAO, Doc. Tec. Pesca 306/1. Roma, 420 p.
- Stoner, A.W. y Zimmerman, R. J.** 1988 Food pathways associated with panaeid shrimps in a mangrove-fringed estuary. Fish Bull., 86:543-551.
- Stromme y Saetersdal.** 1988. Prospecciones de los recursos de la plataforma pacífica entre el sur de México y Colombia, 1987. Bergen, Norway, 105 p.
- Trodec, J.P.** 1977. Méthodes semi-quantitatives d'évaluation. FAO Circ. Pêches (701): 31-141.



- Vegas, M.** 1977. Ictiología. Texto experimental. Centro de publicaciones División de Ciencias. Universidad del Valle. Cali, 271 p.
- Whitehead, P.J.P. y Rodríguez-Sánchez, R.** 1995. Engraulidae. In: Fischer, W. *et al.* Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la Pesca. Pacífico centro-oriental. Vol. II. Vertebrados Parte 1. Roma, pp 647-1200.
- Zapata, L.A.** 1992. Contribución al conocimiento de la biología, hábitos alimenticios y crecimiento en la Carduma *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866) en el Pacífico colombiano. Tesis de Grado. Universidad del Valle. Sección Biología Marina. Cali, 127 p.
- Zapata, L.A.** 2002. Effects of El Niño and La Niña on the fisheries of the Colombian Pacific. *Investig. Mar.*, Ago, Vol. 30. N° 1, supl, 205-206.
- Zapata, L.A., Pineda, F. y Rubio, E.A.** 1992. Biología pesquera del recurso Carduma *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866) en el Pacífico colombiano. Mem. VIII Sem. Nal. Cienc. y Tec. del Mar y Congreso Centroamericano y del Caribe en Ciencias del Mar. Santa Marta, pp 882-895.
- Zapata, L.A. y Ramírez, A.** 1992. Situación actual y perspectivas de las pesquerías de los recursos de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano. Seminario Taller y consulta de expertos sobre recursos pelágicos y sus pesquerías en el Pacífico Sudeste; una orientación al futuro. CPPS, Buenaventura, 10 p.
- Zapata, L.A. y Ricci, O.L.** 1997. Resultados de la evaluación del recurso Carduma en el Pacífico colombiano, 1991-1997. Informe Técnico INPA. Buenaventura, 23 p.
- Zapata, L.A., Rodríguez, G., Beltrán, B., Gómez, G. Cediell, A. Avila, R. y Hernández, C.** 1999. Evaluación de recursos demersales por el método de área barrida en el Pacífico colombiano. *Bol. Científico INPA* N° 6: 177-226.
- Zapata, L.A., Rubio, E.A. y Pineda, F.** 1990. Informe preliminar sobre la biología (reproducción y alimentación) de la Carduma *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866) en el Pacífico colombiano. Memorias VII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. Comisión Colombiana de Oceanografía. Cali, pp 490 – 500.



El Plan Internacional para la Ordenación de la Capacidad Pesquera fue adoptado por el Comité de Pesca de la FAO en febrero de 1999. La FAO ha desempeñado una función importante en el proceso de adopción del plan a través de la preparación de pautas y recomendaciones técnicas. Destacados científicos de América Latina y el Caribe han realizado una serie de estudios que constituyen un primer paso hacia la mejor comprensión de los problemas de capacidad y sobrecapacidad en las pesquerías de la región. En esta publicación se presentan 11 estudios de casos. La primera sección se centra en aspectos conceptuales, metodológicos y de políticas de gestión de la capacidad y políticas relativas al exceso y a la subutilización de la capacidad. La segunda sección contiene un examen general de las políticas de ordenación pesquera en América Latina y el Caribe. Los estudios de casos abarcan una amplia gama de especies, cuestiones metodológicas y problemas de gestión de la capacidad.

ISBN 978-92-5-305419-0 ISSN 1014-1138



9 789253 054190

TC/M/A0236S/1/5.07/650