Reporte prefinal



Consultoría que entrega el Informe Temático de Pesca y Pesquerías de los Grandes Ecosistemas Marinos (GEM) basado en el Análisis Modular Como Insumos del Proyecto del GEM de la Corriente de Humboldt (GEMCH), Análisis por Medio de la Cadena Causal (ACC) y La Revisión y Actualización del Diagnóstico Transzonal Existente (DTA) 2003

Proyecto HCLME 4147
Caso de Referencia LME Mod2-Chile-Ene-2013

Centro de Investigación y Desarrollo de Profesionales Marinos Pacífico Ltda.

Junio 2013

Informe prefinal

Consultoría que entrega el Informe Temático de Pesca y Pesquerías de los Grandes Ecosistemas Marinos (GEM) basado en el Análisis Modular Como Insumos del Proyecto del GEM de la Corriente de Humboldt (GEMCH), Análisis por Medio de la Cadena Causal (ACC) y La Revisión y Actualización del Diagnóstico Transzonal Existente (DTA) 2003

Institución Mandante:
Humboldt Current Large Marine Ecosystem (HCLME) Project

Autores:
Adolfo Vargas Rojas
Raul Ulloa Herrera
Miguel Araya Christie
Cristian Hudson Martignani

Promar Pacífico Ltda.
Dirección: Vivar Nº 1218
Iquique - Chile
Fono: 56-57-2336650
Fax: 56-57-2336650
e-mail: info@promarpacifico.cl
www.promarpacifico.cl

1 RESUMEN EJECUTIVO

Se presente el analisis del modulo pesqueria considerando la descripción genera de ambiente físico, y oceanográfico de la corriente de Humboltd frente a las costas de Chile. Para efectos del presente análisis se consideran com o limites geográficos por su limite sur la bifurcación de la Corriente de Deriva del Oeste, cuya localización precisa de esa bifurcación se mueve estacionalmente y año con año entre la Isla de Chiloé (43ºS) y el Golfo de Penas (47ºS), siendo propone esta última latitud como límite operativo sur, mientras que por el norte se ha establecido en la frontera con la Corriente Ecuatorial, aunque el análisis efectuado en este estudio se limite a los limites geográficos de Chile.

La costa de Chile tiene un desarrollo lineal cercano a los 4.200 km, aunque en términos efectivos de perímetro de litoral costero, incluyendo todas las irregularidades (i.e. bahías, ensenadas, golfos, caletas, etc.) e islas costeras, alcanza los 83.850 km, de los cuales el 95% corresponde únicamente a la zona de canales y fiordos que va de Chiloé al Cabo de Hornos. Desde un punto de vista topográfico, dentro de este espacio marítimo se reconocen dos grandes regiones, siendo la isla de Chiloé (41°29'S) el accidente geográfico que demarca el límite entre ambas. En términos de relieve submarino, esta cuenca presenta algunos cordones montañosos o cordilleras submarinas, depresiones intermedias de esos relieves (fondos oceánicos o planicie abisal), fosas y sobre excavaciones que existen cercanas al litoral, la plataforma continental y el talud continental.

Entre los elementos mas destacables resaltan la Dorsal de Nazca, la que se interrumpe antes de alcanzar la costa peruana. Que es la septentrional de las dos y esta relaciona la Isla Sala y Gómez, y la Dorsal Occidental de Chile que une Isla de Pascua con Chile Continental a la latitud de Puerto Montt y el Golfo de Penas. Existen entre ambas dorsales algunos relieves transversales ligados a la actividad volcánica submarina. En uno de estos se levantan las isla de Juan Fernández y en otra vecina a la Dorsal de Nazca, las islas de San Félix y San Ambrosio.

Entre las cordilleras y los cordones ya descritos existen algunas depresiones o cuencas submarinas, llamadas también Planicies Abisales. Las dos cuencas más significativas son:

1) La Cuenca Austral o de Baker, o de Billinghausen, entre la Antártida y la Dorsal Occidental de Chile.
2) La Cuenca de Chile, localizada entre la Dorsal Occidental de Chile y la Dorsal de Nazca.

Además en toda esta amalgama geomorfológica existen fosas submarinas que son accidentes que impiden que las alineaciones secundarias transversales puedan conectarse con la costa sudamericana, pues son verdaderas zanjas con profundidades superiores a los 6.000 m. Las principales son:

1) Fosa de Atacama situada en el litoral Chileno entre Valparaíso y Antofagasta.
2) Fosa Chilena-Peruana situada entre Antofagasta y el Callao (Perú).

En forma más costera he inmediatamente asociado al litoral de Chile y en forma paralela a su costa, se presenta la plataforma continental, que tiene una anchura variable entre 3 y 60 km, y profundidades medias entre los 200 y los 300 m. De Arica a Valparaíso presenta un ancho que oscila entre 2 y 5 millas náuticas, con fondos muy accidentados y con escasas planicies de arena. De Valparaíso al sur se va ensanchando hasta lograr 40 millas, aproximadamente, frente a la Península de Tumbes, en Concepción. Se angosta entre el Golfo de Arauco y frente a Chiloé tiene una extensión de 25 millas náuticas. Hacia el extremo austral se estrecha y su superficie se torna irregular.

Desde el punto de vista oceanográfico se reconocen ocho corrientes principales:

- la rama oceánica de la corriente de Humboldt (superficial)
- la contracorriente del Norte (parcialmente subsuperficial)
- la rama costera de la corriente de Humboldt (subsuperficial en su trayecto norte)
- la corriente de Gunther (subsuperficial)
- la contracorriente Chilena (superficial)
- Oscilación del Sur El Niño o "Corriente de El Niño" (aperiódica)
- la corriente Costera Chilena (exclusiva de la zona norte y superficial)
- la surgencia costera (en toda la costa, aunque asociada a centros de surgencia)

Desde el punto de vista climático es posible identificar diversos tipos de climas: desértico en el norte, polar en el sur y mediterráneo, estepa y tundra entre ambos extremos del país. La principal variación climática está asociada con la latitud, aunque también se registra variaciones importantes con los gradientes altitudinales.

La temperatura anual promedio fluctúa entre los 18°C en el norte y los 5°C en el sur, con variaciones que bordean los 20°C entre el día y la noche. Las precipitaciones oscilan desde algunos milímetros en el norte a más de 4.500 mm en el sur de Chile, con promedios cercanos a los 350 mm en la zona central.

Si bien, considerando la temperatura, precipitaciones y vientos predominantes, Brattström y Johanssen (1983) reconocieron para la costa de Chile tres zonas: (i) "zona seca" desde Arica a Coquimbo, (ii) "zona templada" desde Coquimbo a Isla Mocha y (iii) "zona lluviosa y patagónica" desde Isla Mocha al cabo de Hornos, Castilla et al. (1993), en base a lo descrito por Viviani (1979), distingue cuatro áreas a lo largo de la costa Chilena:1) Costa árida, 2) Costa semiárida 3) Costa central: y 4) Costa de fiordos.

El evento El Niño, es el aparecimiento de aguas anormalmente cálidas que provocan alteraciones importantes en el sistema de Humboldt y que consiste en el calentamiento ocasional, irregular y aperiódico de las aguas del mar, debido al avance de una masa de aguas tropicales, de unos 30m de espesor, las cuales elevan significativamente la temperatura sobre el promedio de ellas, provocando importantes modificaciones ambientales sobre la biomasa y que influyen en las características climáticas de los países ribereños: Ecuador, Perú y Chile.

De acuerdo con estudios se ha concluido que no existen dos fenómenos idénticos de El Niño, sin embargo, estos eventos presentan algunas características comunes. Estas son:

- Anomalías positivas de temperatura superficial del mar y del aire
- Anomalías negativas de la presión atmosférica superficial
- Fortalecimiento de los vientos S y SW en el Norte Grande de Chile y Chile central
- Incremento de las precipitaciones en esta última región

Otro evento observado en la región corresponde a el denominado "La Niña" caracterizado por anomalías positivas de la presión atmosférica y anomalías negativas de la temperatura del mar y del aire, debilitamiento de los vientos SW en Arica (I Región) y fortalecimiento de los mismos en el centro del país, con una traslación de los anticiclones a áreas situadas más al S de lo habitual y que origina dramáticas sequías.

Finalmente, las surgencias corresponden a el afloramiento de aguas subsuperficiales, más frías, que alcanzan la superficie, como consecuencia, principalmente, de los vientos predominantes, los accidentes litorales y otras causas oceanográficas. El proceso de surgencia permite concentrar y trasladar nutrientes que facilitan el florecimiento, desarrollo y abundancia de la biomasa.

Desde el punto de vista de los recursos naturales existenten en el gran eosistema marino de la corriente de Humboltd, los desembarques de pesqueros alcanzaron el 2011 a los 4.435 millones de toneladas de las cuales 3.428 millones de toneladas, correspondieron a capturas de peces. En relación al 2003 (4.527 millones de toneladas), se observa una reducción de un 2,03%, particularmente por la disminución del aporte de desembarques de peces, de un 87% el 2003 a un 77% el 2011. Esta actividad pesquera se desarrolla en más de 198 especies de las cuales un 53% corresponde a peces. Como aporte el PIB en la ultima década a variado entre un 1,4 a 1.2%, viéndose reducido a partir del año 2007. Se han detectado otras fuentes de recursos abióticos importantes en estos ambientes, como son la presencia de hidrocarburos, hidratos de metano y como desarrollo potencial el uso de energía mareomotriz, encomntrandose aun estos en fase incipiente.

Desde el punto de vista de áreas marinas costeras protegidas en Chile existen 79 sitios prioritarios definidos a lo largo de toda la costa, de los cuales un 13% corresponde a sitios exclusivamente marinos y un 45% a costeros o costeros marinos. De estos los parques marinos (particularmente el parque marino Motu Motiro Hiva) cubren más del 99% de la superficie destinada para este tipo de medida que en su conjunto superan las 15 millones de hás. A este se debe sumar las áreas destinadas a las AMERB's ya asignadas que alcanzan las 512 áreas con una superficie total de 74.216 hás.

En términos de recursos humanos, existen 03 grandes actores; 1) Usuarios directos, los que involucran a pescadores artesanales, tripulantes y trabajadores de la industria pesquera, transformadora y acuícola los suman en total más de 190.000 personas; 2) Institucionalidad publica vinculada directamente en labores de regulación, fiscalización o seguridad de las actividades realizadas por los usuarios directos, entre los que se incluyen al Servicio nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaria de Pesca y Acuicultura y Armada de Chile a través de Directemar cuya planta de personal bordea a las 1.000

personas y 3) Institucionalidad académica de investigación y de fomento que actualmente involucran mas de 15 instituciones.

En relación a las pesquerías propiamente tal y considerando el alto numero de especies involucradas, se priorizaron aquellas de mayor relavancia económica, productiva, social y de biodiversidad. En términos pesqueros, la explotación de los recursos está determinada por las diferentes condiciones físicas del medio y las características biológicas de las especies. Estos factores condicionan la selección de las especies objetivo, los medios utilizados para su pesca y los lugares donde se concentran las actividades.

Arana (2012) identifica 11 grupos, basados en su área de distribución, especies que la componen y artes de pesca empleados en sus capturas.

1. Recursos del archipiélago de Juan Fernández
2. Pesquerías de arrastre en la costa central
3. Peces de la región sur austral
4. Peces pelágicos y pesca de cerco
5. Recursos de la zona antárctica
6. Recursos de la Isla de Pascua
7. Pesca deportiva y cultivo de salmónidos
8. Moluscos comerciales
9. Peces costeros
10. Recurso de aguas continentales
11. Crustáceos comerciales

El análisis particular de cada grupo permitió conocer la situación actual, particularmente en aquellos recursos considerados como pesquerías principales.

En el caso de los peces costeros conformados por más de 24 especies, por su caracetristicas de distribución se ven muy vulnerables a la intervención directa o indirecta de los grupos humanos, manteniendo niveles estables de captura en torno a las 2000 ton. Particularmente entre el 2008 al 2011, y en niveles inferiores a los registrados en el período 2003 y 2004. Se suguiere problemas con las abundancias de las especies y reducción en el tamaño, con algunas evidencias de sobreexplotación.

Los mamiferos como ballenas, lobos marinos y nutrias, fueron capturas en Chile desde fines del siglo XVIII y hasta la primera parte del siglo XIX para posteriormente sujeto a una serie de restricciones o protecciones del estado chileno. En el caso de los lobos marinos, los últimos censos estiman una población total de 163.000 ejemplares. Actualmente la actividad se encuentra restrigida a captura para fines de exhibición en lugares debidamente autorizados, y en caso de aquellos ejemplares cuyo comportamiento agresivo provoque grave e inminente riesgo para la vida, integridad física y salud humana. Por otra parte, entre el año 2004 y el 2010, bajo el amparo Artículo N° 23 del convenio 169 de la Oficina Internacional de Trabajo (OIT) y el Artículo N°1 de la Ley Indígena, la Subsecretaría de Pesca ha otorgado cuotas para la captura de 60 ejemplares anuales, destinadas exclusivamente a la Comunidad Indígena Kawésqar, residente en Puerto Edén, XII Región, atendiendo a una tradición histórica y cultural en el aprovechamiento de mamíferos en general y de la especie de lobo marino común en

particular, la que data desde hace varios milenios, con fines de alimentación, vestuario y vivienda.

En el caso de las tortugas marinas, se ha observado captura incidental con pesca de palangre y red de enmalle, aplicándose una serie de acciones y medidas tendientes a reducir esta interacción negativa. Para las aves se da una situación similar, para el caso de la flota palangrera demersal, particularmente con especies de albatros, petreles y fardelas. Existe actualmente un plan de acción nacional para reducir las capturas incidentales de aves en las pesquerías de palangre (PAN-AM/CHILE), la cual esatbelece algunas medidas a considerar por parte de la flota palangrera, sin embargo sus resultados indican que aunque ha disminuido la incidencia, esto se debería mas bien a una reducción en la actividad de pesca, que al acatamiento de las sugerencias del plan.

En relación a los recursos bentónicos explotados principalmente por la pesca artesanal la situación general los recursos es a lo menos preocupante. Las algas pardas están declaradas en plena explotación, situación similar que se repite con el erizo rojo, lapas, loco, machas, pulpo, entreo otras, y otras en situación incierta como el locate y ostión del norte.

Para las pesquerías demersales compuestas por especies como la merluza común (plena explotación) besugo (stock agotado), bacalao de profundidad (incierto), raya volantin y espinosa (plena explotación), orange roughy (incierto), Alfonsino (Sobreexplotación extrema) y merluza de cola (sobrepesca).

Finalmente, para el caso de las pesquerias pelágicas, las especies no presentan una situación muy distinta a las registradas en los otros grupos. Para la anchoveta las tres unidades de pesquerías se encuentran acogidas al régimen de Plena Explotación. La sardina española se encuentra declarada en estado y régimen de plena explotación, el jurel, esta declarada en estado y régimen de plena explotación para las Unidades de Pesquerías de la XV-II, III-IV, V-IX, XIV-X regiones, la caballa, que es extraida como fauna acompañante de la anchoveta y jurel su situación es incierta, en el caso de la sardina común se encuentra declarada en estado y régimen de plena explotación en la Unidad de pesquería de V a la X Región, el pez espada se encontraría en fase de equilibrio dinámico y de ajuste, la reineta se encontraría en estado de estado de plena explotación y finalmente la jibia habría alcanzado el régimen de plena explotación, sometiéndose actualmente a cuotas de explotación.

En relación a aspectos normativos, la recientemente promulgada Ley General de pesca y acuicultura N°20.657 establece que al momento de adoptar medidas de administración, se debe tener en cuenta el objetivo de la Ley que es la conservación y el uso sustentable de los recursos pesqueros mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la nueva regulación pesquera que permita salvaguardar los ecosistemas marinos en los que existan esos recursos. Para ello se deberá tener en consideración, lo siguiente:

a. Establecer objetivos de largo plazo para la conservación y administración de las pesquerías y la evaluación periódica de la eficacia de las medidas adoptadas.
b. Aplicar en la administración y conservación de los recursos hidrobiológicos el principio precautorio, entendiendo por tal:

i. Adverso al riesgo en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta.
ii. La falta de información científica suficiente, no confiable o incompleta no es causal para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración.

c. Aplicar el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros, entendiendo por tal un enfoque que considere la interrelación de las especies predominantes en un área determinada asociada a una gestión pesquera transparente, responsable e inclusiva.
d. Recopilar, verificar, informar y compartir en forma sistemática, oportuna, correcta y pública los datos sobre los recursos hidrobiológicos, las pesquerías y su medio ambiente.
e. Considerar el impacto de la pesca en las especies asociadas o dependientes y la preservación del medio ambiente acuático.
f. Procurar evitar o eliminar la sobreexplotación y la capacidad de pesca excesiva.
g. Fiscalizar el efectivo cumplimiento de las medidas de conservación y administración.
h. Procurar minimizar la extracción de fauna acompañante, los descartes, la captura ocasionada por artes o aparejos de pesca extraviados o abandonados, y el impacto de la pesca en otras especies o sobre los ecosistemas marinos más vulnerables.

Por otro lado, la estructura institucional que regula el sector de la pesca y la acuicultura gira en torno a tres organizaciones claves, que cuentan con otras instituciones que ofrecen investigación adicional y apoyo para la ejecución (como la Marina).

Estas tres organizaciones tienen un grado de independencia operacional a la vez que realizan una función crucial y de interconexión dentro del amplio marco institucional. Estas corresponden a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura(o SSP), ofrece los ajustes de la política y el marco regulador para la gestión interna del sector, así como la orientación de política y aportes en asuntos de pesquerías a nivel internacional, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) que tiene como misión contribuir al desarrollo sostenible y a la competitividad del sector de la industria pesquera y la acuicultura del país haciendo cumplir las normas en cuanto a la pesca, la acuicultura, la salud y el medio ambiente, que regulan la actividad y garantizan de forma oficial la seguridad de los productos pesqueros exportados, ambas instituciones se enmarcan dentro del Ministerio de Economía, y finalmente el Instituto de Fomento Pesquero, o IFOP y es la principal fuente de asesoramiento científico de la SSP sobre asuntos de gestión de pesca y acuicultura, incluida la evaluación de poblaciones y el establecimiento de total admisible de niveles de captura para los caladeros, y los aspectos medioambientales y de salud de la producción acuícola. La misión del IFOP es la de ser el proveedor de asesoramiento científico y técnico para la regulación de la industria pesquera y la acuicultura, y la conservación de recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas. Recibe una parte de sus fondos de la SSP, pero también tiene que participar en la captación de recursos por parte de una serie de fuentes de financiación pública.

En términos de acuerdos políticos, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en abril del 2007 sometió a consulta pública una "Propuesta Política Nacional Pesquera" cuyo objetivo general es: "*Promover el desarrollo sustentable del sector pesquero, procurando el crecimiento económico, con mecanismos de gobernabilidad y en un marco de equidad, para el bienestar de todos los chilenos y chilenas*".

Este objetivo central se concretaría a través de objetivos específicos en el ámbito de la sustentabilidad, el crecimiento económico, la gobernabilidad y la equidad. Esta política pesquera nacional comprendería además, las estrategias en los aspectos de:

i) sustentabilidad, ii) asignación, iii) gobernabilidad, iv) monitoreo, control, vigilancia y sistema sancionatorio; v) investigación, y vi) institucionalidad.

Sin embargo, hasta la fecha no se conoce el resultado de esta consulta pública y cómo la PPN sería formalizada para su aplicación en la actividad pesquera nacional.

Lo relacionado con la gestión de la pesca industrial ha evolucionado desde uno regido por el acceso libre a otro que se rige por la captura total admisible y el uso de instrumentos basados en el mercado, para asignar y comercializar cuotas en la mayoría de las pesquerías industriales. La recién promulgada Ley de Pesca del año 2013 incorpora estándares internacionales de manejo sustentable, como la definición de los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) y el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). Este último establece la cantidad máxima de captura a la que un recurso pesquero puede ser sometido sin afectar su disponibilidad en el mediano y largo plazo. También se crean por primera vez en Chile licencias transables de pesca (LTP) temporales. Las cuales son divisibles y tienen una duración de 20 años, después de lo cual podrán ser renovadas o caducadas, dependiendo del comportamiento del titular en materias ambientales, pesqueras y laborales. A estas licencias se les exigirá el pago de una patente y un impuesto específico, lo que garantizará al Estado rentas iguales o mayores a las actuales.

Para dar acceso a nuevos actores, se indica que se podrá licitar hasta el 15% de la cuota de pesca industrial de las pesquerías sanas, para lo cual se deberá contar con la información sobre los Rendimientos Máximos Sostenibles y Puntos Biológicos de Referencia. En el caso de pesquerías sobreexplotadas, se licitan a todo evento a partir del quinto año de vigencia de esta ley.

La pesca artesanal como en muchos otros países, presenta un mayor desafío de gestión debido al altísimo número de pescadores involucrados, a las dificultades a la hora de hacer cumplir las normas a nivel nacional en un país con una línea costera muy larga y muchos lugares de desembarque, y la alta dependencia de la industria pesquera artesanal por parte de las comunidades pesqueras con alternativas limitadas para la obtención de comida e ingresos. Hasta hace poco, esta industria pesquera había sido tradicionalmente administrada con un sistema de libre acceso.

Mediante una negociación política eficaz, las organizaciones de pescadores artesanales han obtenido derechos de acceso exclusivos en una zona de cinco millas, adyacente a la costa de Chile, y han negociado partes importantes de diferentes caladeros que rodean esta zona mediante el Régimen Artesanal de Extracción (RAE). El RAE ha proporcionado un mayor nivel de estabilidad para los pescadores artesanales en cuanto al acceso a los recursos, aunque el poder del derecho de acceso está abierto a debate, ya que es a muy corto plazo. Sin embargo, la combinación de acceso libre regulado y acceso exclusivo para el sector artesanal a la zona de cinco millas, ha derivado en la fuerte explotación de una serie de caladeros costeros. Hay más esfuerzos en marcha para desarrollar políticas enfocadas a la gestión y control del sector artesanal,

reconociendo que éste es un difícil problema de política y que supone un reto, que requerirá la intervención de una amplia gama de herramientas políticas para asumir un paquete coherente, que incluya políticas relacionadas con el bienestar social, la educación, el desarrollo regional y la infraestructura, así como políticas de gestión de las pesquerías. Los estudios realizados actualmente por la SSP sobre la viabilidad de ampliar el sistema VMS a embarcaciones de 12-18m de eslora serán importantes a la hora de avanzar hacia un seguimiento y un control más eficaces de las embarcaciones más grandes dentro de la flota artesanal.

La introducción de un sistema de gestión conjunta, de cooperación y con un enfoque zonal, en forma de sistema de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) ha supuesto un desarrollo innovador en el sector artesanal. Diez años después de la introducción de las AMERB, el sector artesanal todavía se está adaptando al sistema y a las ventajas potenciales, con una respuesta que varía considerablemente en todo el país, dependiendo de la base de los recursos locales y del poder de las organizaciones de pescadores locales. Sólo en el caso del "loco" (*Concholepas concholepas*) ha habido un mayor uso de las AMERB. La reciente decisión de permitir actividades de acuicultura dentro de las AMERB ayudará a hacer del sistema algo más flexible y atractivo para las comunidades costeras. Sin embargo, una solución a largo plazo para la explotación sostenible de los recursos bénticos en toda la costa empleando este sistema, requerirá más inversión en la creación de capacidad y en la educación sobre conceptos de gestión descentralizada y práctica dentro de las comunidades costeras, esto unido a unos sistemas reguladores y de control que ofrezcan los incentivos, las sanciones y la responsabilidad apropiados.

Por otro parte, para este sector la nueva ley general de pesca y acuicultura establece el fraccionamiento de la cuota global entre los sectores industrial y artesanal para doce pesquerías por un periodo de 20 años a partir de 2013.

Se regulan por ley las cinco millas costeras y las aguas interiores para la pesca artesanal, estableciéndose que estas serán de uso exclusivo de este sector en la Región de Atacama y desde la Región de Valparaíso hasta la Isla de Chiloé.

Se reserva de manera exclusiva la primera milla para las embarcaciones artesanales de menor tamaño (menos de doce metros de eslora), desde el límite norte del país hasta el límite sur de la isla de Chiloé.

Se concede de manera exclusiva a las pequeñas y medianas industrias pesqueras (Pymes) que destinan sus productos a consumo humano la posibilidad de subastar hasta el 1% de la cuota global de las pesquerías, a excepción de las demersales y bentónicas (incluidas las algas). Estas cuotas solo podrán ser capturadas por pescadores artesanales debidamente inscritos en las pesquerías correspondientes.

A partir de 2014, todos los pescadores artesanales –tripulantes y buzos menores de 65 años- deberán contar con un seguro de vida obligatorio, cuyos beneficios se podrán extender a sus familias.

Se regula el contrato a la parte, por lo que se formalizan los acuerdos de reparto de utilidades entre armadores artesanales y sus tripulantes, restringiendo los gastos a descontar.

Se exigirá el uso de posicionador satelital para las embarcaciones artesanales de más de quince metros de eslora, de cerco de más de doce metros de eslora y de transporte. Se exceptúan aquellas naves destinadas a recursos bentónicos.

Todas las naves artesanales de mayor tamaño deberán pagar patente, de la cual podrán descontar el valor de adquisición e instalación del posicionador satelital y el 50% de su mantención, además de la certificación de desembarques.

Se exigirá un certificado de captura para las embarcaciones de más de doce metros.

El apoyo financiero al sector consta principalmente de trasferencias de servicios generales que cubren gastos sobre servicios de gestión, investigación y aplicación.

Los cálculos preliminares de las transferencias financieras gubernamentales (TFG) para 2007 indican que el gobierno chileno ha gastado alrededor de 33.5 miles de millones de pesos chilenos (cifra equivalente a 40 millones de dólares estadounidenses) en servicios generales en ese año. Dichas transferencias corresponden a los servicios suministrados por SERNAPESCA e IFOP.

Chile aporta una pequeña cantidad de pagos directos para apoyar a los pescadores artesanales (ofreciendo ayuda social, formación para la reconversión y reconversión profesional para pescadores desplazados), con un total de 12.8 millones de pesos en 2007. No se ofrecen transferencias de reducción de coste a las empresas o pescadores individuales.

La Ley 20.500 Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública, promulgada en Febrero del 2011, corresponde al instrumento legal que institucionaliza y legitima la participación ciudadana en el país. El propósito y alcances de la política consisten en "Fomentar la participación ciudadana para promover una cultura de corresponsabilidad, fortaleciendo los espacios de comunicación entre el gobierno y la ciudadanía, aumentando la transparencia, eficacia, eficiencia y efectividad de las políticas públicas"

Para ello se establecen 3 objetivos estratégicos:

1. Fortalecer las organizaciones de la sociedad civil, promoviendo una cultura de corresponsabilidad.
2. Promover y orientar las acciones de participación ciudadana hacia el mejoramiento de la eficacia, eficiencia y efectividad de las políticas públicas.
3. Mejorar y fortalecer los canales y espacios de información y opinión de la ciudadanía, promoviendo una respuesta de calidad y oportuna de parte de los órganos de la Administración del Estado.

Para la Subsecretaría de Pesca como órgano administrador de las pesquerías, se establecen los siguientes órganos o consejos consultivos, el consejo Nacional de Pesca, la

Comisión Nacional de acuicultura, los consejos zonales de pesca y se incorporan mas recientemente los comités científicos técnicos (ocho de pesca y tres de acuicultura).

En términos internacionales Chile es un miembro activo en muchos de los foros y acuerdos que regulan las pesquerías y los océanos. Por supuesto, Chile estuvo en la vanguardia del movimiento para ampliar la zona económica exclusiva a 200 millas náuticas, siendo uno de los signatarios originales de la Declaración de Santiago sobre Zona Marítima de 1952, en la que Chile, Perú y Ecuador proclamaron su exclusiva soberanía y jurisdicción sobre las aguas a 200 millas de sus costas. Chile ha ratificado la mayoría de los tratados y convenciones relacionadas con la política y gobierno de las pesquerías y océanos a nivel internacional. La notable excepción es el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces (UNFSA o el Acuerdo para la Implementación de las Provisiones del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 diciembre de 1982, relativo a la conservación y gestión de las poblaciones transzonales de peces y poblaciones de peces altamente migratorias). El UNFSA es el marco de implementación para el funcionamiento de organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) y la gestión de pesquerías internacionales, y Chile todavía debe firmar o ratificar este acuerdo.

Chile participa también en una iniciativa con Australia y Nueva Zelanda para formar una nueva OROP (OROP del Pacífico Sur), dirigida a la gestión de esfuerzo pesquero no reglamentado en áreas adyacentes a la zona económica exclusiva chilena y en el Pacífico Sur, donde los intereses chilenos se centran principalmente en la pesca de recurso transzonal jurel. Las negociaciones comenzaron en 2006 y ahora existen más de 20 estados, así como OIG y ONG, involucra.

Finalmente, en relación a problemas comunes en pesquerías y comparados con las grandes problemáticas identificadas en el TDA del 2003, se logro concluir que estas constituyen al 2013, básicamente las mismas aunque con ciertos matices que generan ciertas diferencias. Las problemáticas identificadas fueron:

a. Enfoque y rol del estado en la administración de los ecosistemas y sus recursos.
b. Enfoque escasamente integrado de la variabilidad ambiental a la toma de decisión de manejo de las pesquerías nacionales.
c. Deterioro del hábitat de la zona costera
d. Amenazas a la biodiversidad del ecosistema, relevantes a la producción pesquera.

Es así, que el análisis de la problemáticas identificadas en el TDA del año 2003, no muestra grandes diferencias a lo observado en el presente análisis, manteniendo en términos generales, sus problemáticas y acentuándose negativamente en muchas pesquerías, la vulnerabilidad de las poblaciones sometidas a explotación.

La aplicación de planes o acciones especificas tendientes a resguardar la sustentabilidad de la poblaciones, presenta pocos ejemplos de resultados positivos, no sólo por las limitaciones que presentan los órganos del estado en poner en práctica las acciones requeridas, sino que en algunos casos, también por la poca voluntad de los usuarios directos en aplicarlas, debido a los costos sociales y económicos que ello implica.

Se requieren esfuerzos coordinados a diferente nivel institucional, de modo de incorporar en la amplia gama de pesquerías explotadas en Chile, estudios que consideren el enfoque ecosistémico, no solo en las grandes pequerias, y este sea tanto a nivel de escala local, regional o nacional, siendo finalmente integrada hacia niveles de toma de decisión que permitan aplicar los mejores criterios para su manejo y logro de objetivos de sustentabilidad.

Finalmente se debe poner especial atención el desarrollo de actividades en el borde costero, vinculadas o no con la pesca, las cuales tienen repercusiones un tanto incierta a diferentes escalas de tiempo en las poblaciones locales, afectando en definitiva la distribución geográfica general y salud poblacional de los recursos.

2 TABLA DE CONTENIDOS Y LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Contenido

1 RESUMEN EJECUTIVO 3
2 TABLA DE CONTENIDOS Y LISTA DE TABLAS Y FIGURAS 14
3 INTRODUCCION 1
3.1 Contexto 1
3.2 La corriente de Humboldt 3
3.3 El proyecto HCLME 5
3.4 Objetivos del reporte temático 6
4 ÁREA DE INFLUENCIA 7
4.1 Ámbito geográfico 7
Límites geográficos del área analizada 7
4.2 Características del HCLME 8
4.2.1 Caracterización biofísica de La zona costera de Chile 8
4.2.2 Configuración y geomorfología de la costa Chilena 8
4.2.3 Relieve Submarino de Chile 11
4.2.4 Características oceanográficas costeras continentales 12
4.3 Características climáticas y el cambio climático 17
4.3.1 Características climáticas de la zona costera 17
4.3.2 Zonas o Regiones de la costa de Chile 19
4.3.3 Cambio climático 22
4.4 Recursos naturales 30
4.4.1 Recursos naturales bióticos 30
4.4.2 Recursos naturales abióticos 34
4.5 Comunidades ecológicas únicas y áreas protegidas 37
4.6 Recursos humanos 47
4.7 Aspectos Institucionales y legales 53
5 PROBLEMAS RELACIONADOS A INDICADORES DE PECES Y PESQUERIAS 54
5.1 Introducción a los problemas prioritarios 54

5.2 Biodiversidad y abundancia por principales niveles tróficos y grupos. 55
5.3 Pesquerías costeras de peces y otros 67
5.3.1 Peces costeros 67
5.3.2 Mamíferos 69
5.3.3 Tortugas marinas 75
5.3.4 Aves 76
5.3.5 Algas pardas 82
5.3.6 Erizo rojo 84
5.4 Pesquerías costeras de moluscos 89
5.4.1 Biogeografía y Biodiversidad del grupo Moluscos 89
5.4.2 Distribución y unidades de stock 90
5.4.3 Historia y estado actual de la pesquería 92
5.4.4 Capturas y desembarque (27 años) 93
5.4.5 Cambios en abundancia 94
5.4.6 Efectos del ambiente en la distribución y abundancia 95
5.4.7 Lapas 97
5.4.8 Loco 99
5.4.9 Machas 102
5.4.10 Pulpo 105
5.4.11 Locate 107
5.4.12 Ostión del norte 109
5.5 Pesquerias demersales 118
5.5.1 Merluza común (Merluccius gayi gayi) 118
5.5.2 Besugo (Epigonus (Xystramia) crassicaudus (de Buen, 1959)) 129
5.5.3 Bacalao de profundidad (Dissostichus eleginoides Smith, 1898) 134
5.5.4 Raya volantín (Zearaja chilensis) y Raya espinosa (Dipturus trachyderma) 140
5.5.5 Orange roughy (Hoplostethus atlanticus) 147
5.5.6 Alfonsino (Beryx splendens) 154
5.5.7 Merluza de cola (Macruronus magellanicus) 157
5.6 Pesquerías pelágicas 165
5.6.1 Anchoveta Anchoveta (Engraulis ringens Jenyns, 1842) 165

5.6.2 Sardina española (Sardinops sagax Jenyns, 1842) 175
5.6.3 Jurel (Trachurus murphyi Nichols, 1920) 179
5.6.4 Caballa (Scomber japonicus, Houttuyn 1782) 185
5.6.5 Sardina común (Strangomera bentincki Norman 1936) 190
5.6.6 Pez espada (Xiphias gladius Linnaeus, 1758) 193
5.6.7 Reineta (Brama australis Valenciennes 1837) 199
5.6.8 Jibia (Dosidicus gigas) 202
6 PROBLEMAS COMUNES RELACIONADOS CON PECES Y LOS INDICADORES DE PESQUERIAS 206
6.1 Introducción a los problemas prioritarios comunes 206
7 ANALISIS DE GOBERNANZA RELACIONADA CON INDICADORES DE PECES Y PESQUERIAS 214
7.1 Introducción 214
7.2 Acuerdos políticos y toma de decisión 229
7.3 Acuerdos económicos 234
7.4 Acuerdos de la sociedad civil 236
7.5 Cooperación transzonal e internacional 237
8 PUNTOS DE INFLUENCIA 240
9 CONCLUSIONES AND RECOMENDACIONES 241

Figuras

Figura 1 Gran ecosistema marino (LME) evaluaciones modulares para el desarrollo sostenible.....1
Figura 2 Geomorfología de Chile, Fuente IGM (2007). 9
Figura 3 Sistemas de corrientes marinas a lo largo de la costa Chilena. Fuente Fariña et al., (2008) 16
Figura 4 Climas de Chile. Fuente anónimo (2009)..... 19
Figura 5 Evolución del desembarque total de Chile. Relación entre captura de peces y otros. Período 2001-2011. Fuente Anuario Estadístico de Pesca 2011..... 30
Figura 6 Desembarques anuales por sector, período 2001-2011. Fuente Sernapesca..... 31
Figura 7 Distribución del desembarque total nacional por región (1 a 15), período 2000-2011. Fuente Sernapesca..... 32
Figura 8 Tipos de sitios prioritarios vigentes para ambientes costeros –marinos de Chile. Fuente Ministerio de Medio Ambiente..... 38
Figura 9. Desembarque anual de peces costeros a nivel nacional. Fuente Sernapesca. 68
Figura 10 Desembarques anuales recursos algas pardas. Fuente Sernapesca. 82
Figura 11 Desembarques anuales recurso erizo rojo. Fuente Sernapesca..... 84
Figura 12 Distribución regional de caletas reconocidas por el DS 240. 92
Figura 13 Número de estudios anuales financiado por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP). Actualizado a Mayo del 2013..... 93
Figura 14 Serie histórica de desembarques de moluscos comerciales chilenos (1992-2011) 94
Figura 15 Desembarques anuales recurso lapa. Fuente Sernapesca. 97
Figura 16 Desembarques anuales recurso loco. Fuente Sernapesca. 99
Figura 17 Desembarques anuales recurso macha. Fuente Sernapesca. 102
Figura 18 Desembarques anuales recurso macha provenientes de áreas de libre acceso y áreas de manejo. Fuente Sernapesca. 103
Figura 19 Desembarques anuales recurso pulpo. Fuente Sernapesca..... 105
Figura 20Contribución de los principales factores al predictor lineal de las tasas de captura: factor Año, factor Mes, y factor Puerto. Los valores estimados para cada factor son referenciados a la media global y las barras verticales representan el error estándar. Fuente FIP 2006-45. 106
Figura 21 Desembarques anuales recurso locate. Fuente Sernapesca. 107
Figura 22 Desembarques anuales recurso ostión del norte. Fuente Sernapesca. 110
Figura 23 Tendencias en los desembarques de las principales pesquerías bentónicas. Fuente Subsecretaria de Pesca. 2009..... 111
Figura 24 Desembarques (toneladas) de merluza común por sector. Año 2012 desembarques hasta 28 de noviembre. La línea roja indica las cuotas globales anuales de capturas establecidas y aprobadas por el Consejo Nacional de Pesca desde 1992 (SUBPESCA, 2012a). 120
Figura 25 Talla media anual en las capturas industriales de merluza común para la zona centro sur, ambos sexos, serie 2001 – 2011 (agosto). Línea horizontal indica los 37 cm LT. (de IFOP 2012) 122
Figura 26 Estructura de tallas anual de merluza común (ambos sexos combinados), obtenidas en las capturas industriales de arrastre en la zona centro sur. Serie 2004-2011 preliminar a agosto. Las barras negras indican la proporción de ejemplares bajo la talla de referencia utilizada (37 cm. LT) (SUBPESCA, 2012a). 123
Figura 27 Proporción de ejemplares de merluza común bajo talla de referencia (37 cm. LT), en las capturas industriales, por mes y zona de pesca., período 2003-2011 (agosto) (SUBPESCA, 2012a)..... 124

Figura 28 Desembarque de besugo y cuota de captura hasta el año 2011. Modificado de SUBPESCA (2013a). 130
Figura 29 Desembarques nacionales de bacalao por flotas entre 1978 y 2011. Fuente IFOP, SERNAPESCA. Tomado de Gálvez et al. (2012). 137
Figura 30 Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya volantín, entre 2003-2010. Fuente: Contreras et al. (2011. Tomado de SUBPESCA (2012c). 142
Figura 31 Desembarque y cuotas de raya volantín Fuera de la Unidad de Pesquería (FUP), 1998-2011. 143
Figura 32 Desembarquie total y por sector pesquero de Raya volantín (*Zearaja chilensis*) entre la IV y VII Región entre los años 2000-2012. Fuente SERNAPESCA. 144
Figura 33 Evolución de la biomasa total, biomasa vulnerable y biomasa desovante de raya FUP. Fuente Contreras et al. (2011). 145
Figura 34 Distribución espacial histórica de los lances de pesca de *Orange roughy* en aguas jurisdiccionales Chilenas, años 1999-2006. Tomado de Gálvez y Díaz (2007). Nota: En azul se muestran los lances del período 1999- 2005 y en rojo se destacan los lances del año 2006. (Tomado SUBPESCA 2012d). 148
Figura 35 Cuotas de captura, de investigación ycapturas estimadas del recurso orange roughy, período 1999 a 2012. Tomado de SUBPESCA (2012d). 150
Figura 36 Desembarque total de alfonsino en los montes submarinos de Juan Fernández y cuotas autorizadas (Fuente: SERNAPESCA). 155
Figura 37 Cuotas globales de captura de merluza de cola y desembarques totales por unidad de pesquería. Fuente: SERNAPESCA (2012 cifras parciales a octubre)(fide SUBPESCA 2012f). 159
Figura 38 Estimados de biomasa desovante de merluza de cola al 2012 de todos los escenarios de evaluación (Paya y Canales 2012). 163
Figura 39 Desembarque histórico de anchoveta y sardina española, Regiones XV, I y II. 1955 – 12 noviembre 2012. Fuente IFOP, Sernapesca. 167
Figura 40 Desembarque de anchoveta y sardina española, Regiones III y IV, 1984-20 de noviembre 2012. Fuente: Sernapesca. 168
Figura 41 Desembarque histórico anchoveta en la zona centro sur de Chile.Fuente Sernapesca. 169
Figura 42 Desembarques de jurel entre 1975 y 2011 (noviembre preliminar), Regiones XV-II, IIIIV, V-X, flota extranjera (frente a las costas de Chile fuera de nuestra ZEE) y global. Fuente: Sernapesca-SPRFMO 181
Figura 43 Estimaciones de biomasa total, desovante y número de reclutas de jurel para el período 1970-2012. Fuente 11° Reunión del grupo de Ciencias, Sub-grupo Jurel de la ORP-PS. 183
Figura 44 Evolución de las cpaturas de caballa obtenidas por la flota cerquera, por macrozona. 189
Figura 45 Desembarque histórico de sardina común zona centro sur de Chile. 1960-2012. Fuente Sernapesca. 191
Figura 46 Desembarque de las capturas chilenas de pez espada en el período 1960 a 2010. Fuente Sernapesca. 196
Figura 47 Desembarque total de reineta, por sector 1994-2012. Fuente Sernapesca. 2012 información preliminar a octubre 200

Tablas

Tabla 1 Número de especies consideradas en la estadística oficial de desembarques. 31
Tabla 2 Producto interno bruto por clase de actividad económica a precios constantes, 2003-2012 33
Tabla 3 Superficie total destinadas para diferentes tipos de áreas protegidas creadas en Chile. 38
Tabla 4 Número total de Amerb y superficie disponible a nivel nacional. Fuente Subsecretaria de Pesca y acuicultura. Actualizado a 21 de marzo del 2013 40
Tabla 5 Características principales de la actividad pesquera en la zona norte. Fuente Cañón, 2012 48
Tabla 6 Número total de pescadores inscritos por género y región en el Registro Pesquero artesanal. 2004-2012 48
Tabla 7 Número de embarcaciones artesanales inscritas en el Registro Pesquero Artesanal. 2004-2012. 49
Tabla 8 Número total de organizaciones inscritas en el Registro Pesquero Artesanal (RPA), separados por región y género. 2004-2012 49
Tabla 9 Desembarque anuales por especie, del grupo peces costeros. Fuente Anuarios estadísticos de Pesca. 68
Tabla 10 Distribución nacional de loberas. Fuente Informe técnico (R. Pesq.) N° 218 de 2012. 71
Tabla 11 Autorizaciones para la captura de ejemplares vivos para exhibición. 72
Tabla 12 Autorizaciones de captura para uso consuetudinario. 73
Tabla 13 Listado de especies de aves con interacción con pesquerías en las costas de Chile. 77

3 INTRODUCCION

3.1 Contexto

La Corriente de Humboldt es uno de los más productivos y grandes ecosistemas marinos (GEM) del mundo, que representan aproximadamente el 18-20% de las capturas mundiales de peces y alberga una biodiversidad de importancia mundial. En el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH) la alta variabilidad ambiental tiene un impacto significativo en la productividad de los ecosistemas, la capacidad de carga y su estructura trófica. Además del cambio climático, el calentamiento global, la acidificación de los océanos, la invasión de especies exóticas y la sobrepesca estos cambios de régimen están desafiando a las especies naturalmente adaptadas en una cascada de efectos globales acelerados.

Además, una serie de actividades antropogénicas locales están ejerciendo presión sobre este ecosistema único. Con el fin de prever la resistencia del ecosistema a largo plazo, Chile y Perú propusieron para avanzar hacia una gestión basada en los ecosistemas (EBM) del GEMCH mediante la formulación de un marco de planificación estratégica a largo plazo para la identificación y priorización de las acciones necesarias para preservar y mantener GEMCH beneficios de los ecosistemas y los servicios a través de la aprobación de un Programa de Acción estratégica (PAE).

El proceso para obtener la aprobación del SAP al más alto nivel en ambos países implica un análisis de diagnóstico transzonales (TDA) a lo largo de la longitud de la GEMCH. Para llevar a cabo el análisis, el proyecto requiere el documento TDA existente se actualiza a través de una serie de cinco estudios temáticos tras la evaluación modular LME (Figura 1).

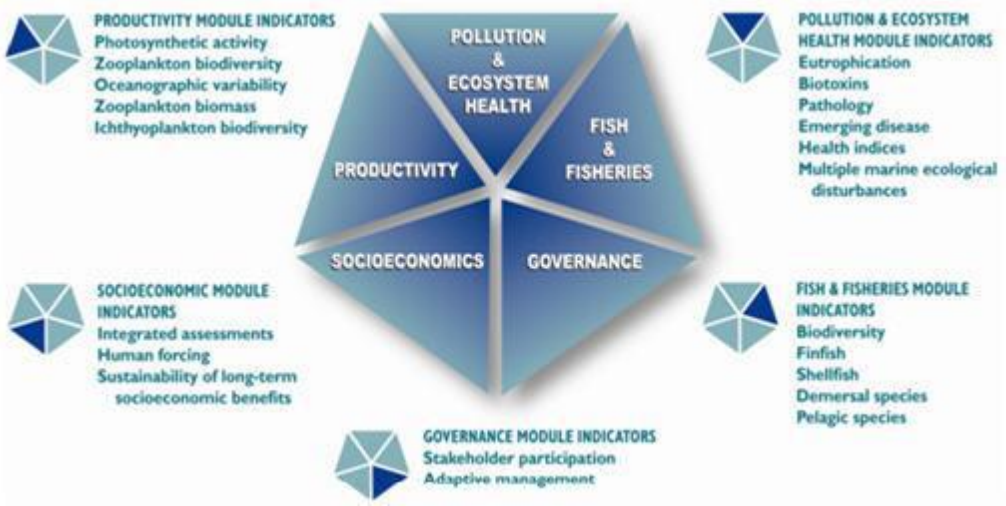


Figura 1 Gran ecosistema marino (LME) evaluaciones modulares para el desarrollo sostenible

El TDA inicial para la Región GEMCH desarrollada durante el Medio Ambiente Mundial (FMAM) Fase de Desarrollo del Proyecto (PDF) (2002-2003), identificó y analizó los problemas transzonales prioritarios del Sistema de la Corriente de Humboldt.

El análisis incluyó un análisis preliminar de la Cadena Causal (CCA) y la identificación de las causas subyacentes y profundas, así como una primera identificación de los vacíos de información. Los cuatro problemas transzonales prioritarios que afectan a la GEMCH identificados en 2003 fueron los siguientes: 1) La explotación subóptima de peces y otros recursos vivos, 2) el conocimiento insuficiente de nuevo la variabilidad LME, 3) la degradación del hábitat, y 4) la reducción de la biodiversidad ligada a la presión pesquera.

Durante el análisis de diagnóstico transzonales GEMCH (TDA) y el programador de Acción Estratégico (PAE) Taller de Capacitación celebrado en Lima, 10-14 de septiembre de 2012, se acordó que se seguiría el enfoque modular LME según se indica en el Documento del Proyecto (Anexo A) y que un equipo de consultores serán contratados para la elaboración de los cinco estudios temáticos en cada país que se presentarán en el análisis de la cadena causal (CCA) talleres que se celebrará en Chile en marzo o abril de 2013.

Las declaraciones del CCA que se producirán en el taller en el 2013 taller revisarán la Evaluación Mundial de Aguas Internacionales (EMAI) 1 resultados CCA desde 2006. Los resultados serán incorporados a un TDA actualización final como insumo técnico para el SAP.

La meta del proyecto HCLME es avanzar hacia el usos sustentable y robusto del HCLME que pueda mantener la integridad biológica, la diversidad y servicios ecosistémicos para generación es actuales y futuras pese al cambio climático y las presiones sociales.

3.2 La corriente de Humboldt

El Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt, forma parte de un grupo de cuatro áreas principales de afloramiento del planeta (que incluyen la zona de la Corriente de Benguela en África Occidental, la Corriente de California en la costa oeste de los Estados Unidos y México y la Corriente de Canarias frente a África Noroccidental). Éstas se caracterizan por su alta productividad basada en un sistema de surgencia que soporta una alta productividad de fitoplancton y una alta producción asociada a su cadena trófica.

La producción primaria en el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt alcanza 1 Kg. C/m^2/año, una de las más altas del océano global. Su influencia se proyecta a cientos de millas mar adentro, sustentando también la presencia de poblaciones transzonales y altamente migratorias de peces e invertebrados.

El Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt soporta algunas de las pesquerías (pelágicas, bentónicas y demersales) más importantes en volumen del mundo. Cerca del 20% de la captura marina mundial se obtiene en esta zona.

Como resultado, una parte significativa de la población y las economías de Chile y Perú dependen directa o indirectamente del uso de este ecosistema.

Los principales centros de afloramiento costero frente a Perú son los ubicados a 4-6°S, 7-9°S (alrededor de Chimbote), 11-13°S y 14-16°S. En la parte norte de Chile la principal zona surgencia se localiza frente a Antofagasta (23°S). La parte central de Chile está dominada por afloramientos costeros con un fuerte componente estacional, destacando Coquimbo (alrededor de 30°S) y Talcahuano (cerca de los 37°S) con afloramiento en verano.

Una capa de mínimo de oxígeno (< 0.5 ml/L) subsuperficial, más somera en comparación a otros grandes ecosistemas de borde oriental, es característica de este ecosistema. Esta capa se ensancha y engrosa en una dirección de norte a sur frente al Perú y norte de Chile, disminuyendo su importancia y profundizándose en la zona centro-sur de Chile. Frente a la costa a los 5° S, el borde superior de la capa de mínimo tiende a situarse debajo de los 100 m de profundidad, mientras que frente a Callao (12° S) y al norte de Chile puede encontrarse cerca de los 50 m.

Se estima que este ecosistema jugaría un papel importante en el intercambio de carbono entre el océano y la atmósfera globales considerándose como uno de los sumideros de carbono más importantes que hay en el mundo y de ahí su gran relevancia en la problemática de cambio climático. Las surgencias resultan en la salida a la atmósfera de bióxido de Carbono, parte del cual puede ser capturado por la productividad biológica y "exportado" al fondo oceánico. La capa de mínimo de oxígeno es también importante en el balance global del Nitrógeno mediante la desnitrificación que ocurre en ella.

En este ecosistema se presenta una alta variabilidad asociada a cambios de corto, mediano y largo plazo (estacionales, interanuales, decadales y seculares). Entre ellos destaca el fenómeno oceanográfico conocido como "El Niño", que, con su contraparte "La Niña" (ENSO) afectan recurrentemente a este gran ecosistema, haciéndolo variar de alta a baja productividad. Lo anterior, junto con un aumento progresivo de la presión de pesca en la región, ha resultado en fluctuaciones dramáticas de los volúmenes de capturas.

Además de lo anterior, la contaminación (emisión de residuos orgánicos e inorgánicos de procesos industriales o urbanos) y actividades como operaciones acuícolas o modificación física por desarrollo urbano han resultado en el deterioro de hábitats costeros que sirven como importantes áreas de reproducción y cría de muchas especies marinas, incluyendo importantes poblaciones de mamíferos y tortugas marinas.

Esto determina un nivel de incertidumbre para la toma de decisiones de administración de los recursos naturales de la zona y en la gestión de otras acciones que coadyuvan a la sostenibilidad de este gran ecosistema.

3.3 El proyecto HCLME

La gran extensión y variabilidad espacial y temporal de este ecosistema, junto con la complejidad de los fenómenos oceanográficos y biológicos involucrados hacen necesario un monitoreo e investigación integrados y de amplia cobertura para aumentar la precisión de los diagnósticos y reducir la incertidumbre en la toma de decisiones del proceso pesquero y conservación del medio marino. Asimismo, el natural carácter compartido de muchos recursos, hace necesaria una sintonía de las instituciones y la compatibilidad de los mecanismos dedicados a su administración en los países involucrados.

Chile y Perú han logrado un grado de avance notable en el terreno científico en las áreas de Oceanografía y Ciencias Pesqueras y ha existido un proceso de cooperación institucional en investigación pesquera iniciada hace más de 35 años y que se ha mantenido ininterrumpidamente a lo largo de los últimos diez años. Aun así, queda un importante y necesario camino por recorrer para llenar vacíos existentes en el conocimiento, para reforzar equipos de investigación y en el desarrollo de capacidades institucionales para la administración integral del ecosistema de la Corriente de Humboldt.

El proyecto regional Manejo Integrado del Gran Ecosistema de la Corriente de Humboldt, se orienta a reducir los niveles de incertidumbre en el conocimiento y a lograr una mayor compatibilidad de objetivos y métodos para su administración. El objetivo es, en primera instancia, contribuir a lograr el manejo sustentable en el largo plazo de este gran ecosistema.

Además, un manejo coordinado e integrado del ecosistema permitiría canalizar más eficientemente la colaboración entre Chile y Perú y con terceros países en el ámbito técnico y científico, enfrentando de mejor manera los problemas en la utilización de los recursos pesqueros y las incertidumbres inherentes en el ecosistema y su dinámica.

Un primer paso es la definición a nivel operativo de los problemas más importantes derivados del uso del ecosistema y los que habría que vencer, sus causas, impactos transzonales y las acciones regionales mínimas necesarias para lograr un manejo compartido de sus recursos.

Este proceso, se ha caracterizado por una intensa participación pública de los grupos de interés en ambos países, entre los que se encuentran instituciones nacionales encargadas de la investigación, el manejo y la conservación de los recursos naturales y pesqueros, grupos de investigación universitarios, organizaciones representativas del sector pesquero organizado tanto industrial como artesanal, organizaciones no gubernamentales relacionadas con gremios profesionales o con la conservación de la naturaleza, por citar algunos.

3.4 Objetivos del reporte temático

Actualizar el módulo de peces y pesquerías existentes en el documento de Análisis de Diagnostic Tranzonal (TDA por sus siglas en inglés) (Aprobado en el 2003) como aporte al nuevo TDA identificando los problemas enfrentados por el HCLME.

4 ÁREA DE INFLUENCIA

4.1 Ámbito geográfico

Límites geográficos del área analizada

Aunque la influencia de los eventos climáticos ocurridos en la zona ocupada por el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt es muy amplia; geográficamente y para fines operativos, se proponen los siguientes límites para el área analizada:

Límite sur

La bifurcación de la Corriente de Deriva del Oeste, aproximadamente a 42 grados de latitud sur frente a la costa de Chile, genera la Corriente del Cabo de Hornos con dirección al sur y la Corriente de Humboldt que asciende en dirección norte. La localización precisa de esa bifurcación se mueve estacionalmente y año con año entre la Isla de Chiloé (43ºS) y el Golfo de Penas (47ºS). Se propone esta última latitud como límite operativo sur.

Límite norte

La Corriente de Humboldt asciende de Sur a Norte de manera paralela a la costa hasta cerca de los 5 grados de latitud sur, en el norte de Perú. El límite norte del Gran Ecosistema de la Corriente de Humboldt se ha establecido en la frontera con la Corriente Ecuatorial.

4.2 Características del HCLME

4.2.1 Caracterización biofísica de La zona costera de Chile

Una caracterización ecosistémica de la zona costera de Chile, en donde confluyen componentes bióticos y abióticos, requiere considerar al menos cuatro elementos principales: topografía, clima, oceanografía y biota (Fariña et al., 2008). Para nuestro país, actualmente existe una serie de artículos científicos que describen o revisan estos elementos: Santelices (1991), Castilla et al., (1993) y Figueroa (2002) entregan un resumen de las características topográficas, geológicas y climáticas. Ahumada et al., (2000) y Montesinos et al., (2005) han sintetizado las características oceanográficas del mar costero; mientras que distintos autores, entre ellos, Castilla (1979), Brattstrom y Johanssen (1983), Fernández et al., (2000), Thiel et al., (2007) y Camus (2001) se han centrado en revelar y describir patrones de distribución espacial e interpretarlos desde un punto de vista ecológico.

4.2.2 Configuración y geomorfología de la costa Chilena

La costa de Chile, comprendida entre los 18°S y el extremo sur del continente Sudamericano, abarca gran parte de la región del Pacífico Sur Oriental (Lancelotti & Vásquez, 2000). Este rasgo geográfico le confiere a nuestro país una influencia marítima, con sus costas extendiéndose desde la región tropical (18°S) a la subantártica (56°S). No obstante, nuestro país también es un territorio montañoso. Más del 80% de la superficie de Chile se encuentra circunscrita a la Cordillera de los Andes. En orientación Este a Oeste, es posible distinguir cuatro grandes geoformas: los cordones montañosos de los Andes, la Depresión Intermedia, la cordillera de la Costa y las Terrazas Costeras.



Figura 2 Geomorfología de Chile, Fuente IGM (2007).

La costa de Chile tiene un desarrollo lineal cercano a los 4.200 km, aunque en términos efectivos de perímetro de litoral costero, incluyendo todas las irregularidades (i.e. bahías, ensenadas, golfos, caletas, etc.) e islas costeras, alcanza los 83.850 km, de los cuales el 95% corresponde únicamente a la zona de canales y fiordos que va de Chiloé al Cabo de Hornos (Figura 2). Desde un punto de vista topográfico, dentro de este espacio marítimo se reconocen dos grandes regiones, siendo la isla de Chiloé (41°29'S) el accidente geográfico que demarca el límite entre ambas.

En la región ubicada al norte de esta isla, que se extiende por cerca de 2.600 km, la línea de costa es comparativamente continua, suave y carece de quiebres o rasgos geográficos mayores (salvo la península de Mejillones). La costa es principalmente expuesta al oleaje, con grandes profundidades y cañones submarinos, presenta islas e islotes esporádicos y una escasa cantidad de bahías protegidas. Destaca el llamado "codo" de Arica (ca. 18°20' S) situado en el límite político entre Perú y Chile, donde la línea costera cambia en forma abrupta desde una orientación S-O a una N-O formando un ángulo aproximado de 120°, y a partir del cual la costa es virtualmente recta hasta el Canal de Chacao (norte de Chiloé) (Benítez, 1994).

Hacia el sur de Chiloé, en los 1.600 km de costa restantes, la costa se torna fisiográficamente compleja. También conocido como el "Archipiélago Chileno", es un gran sistema insular con profusión de golfos, fiordos y canales, resultante del efecto combinado de procesos tectónicos y de glaciación. La plataforma continental es relativamente somera y alcanza mayor amplitud que en la zona norte, lo que da lugar a varias bahías protegidas.

El borde costero entre Arica (18°20´S) y el sur de Antofagasta (25°S) no posee cursos de agua caudalosos que desemboquen en la costa, ya que casi todos los ríos que se originan en los Andes desaparecen en la Depresión Intermedia sin alcanzar el mar (zona endorreica). Excepcionalmente, el estrecho y poco profundo río Loa (con un caudal cercano a 1,5 a 2 m^3/s) es el único curso de agua en alcanzar el mar. Esta zona se caracteriza por un borde costero desértico, dominado por acantilados de difícil acceso, homogéneamente expuestos al oleaje y a los vientos predominantes del sur y suroeste. Los vientos alisios del sur generan surgencias costeras, posibilitando el ascenso de aguas profundas, frías y ricas en nutrientes, a la superficie del mar.

Desde el sur de Antofagasta (25°S) hasta la localidad de Navidad (33°26´S), el borde costero de naturaleza principalmente rocosa (granito volcánico), se encuentra interrumpido por escasa playas de arena. Mientras que al sur de los 27°S, los principales moduladores del paisaje costero son estuarios y desembocaduras de ríos, que transportan agua desde la cordillera al mar, producto del derretimiento de las nieves andinas. La dirección de los vientos costeros cambia estacionalmente, siendo frecuentes los del suroeste en verano y prevaleciendo los que soplan del noroeste en invierno.

Desde Navidad a la Isla de Chiloé (41°29´S) la costa es de baja elevación lo cual genera terrazas extendidas. Varios ríos llegan a la costa, tanto de origen pluvial como nival. Mientras más al sur se encuentran los ríos, mayor es la contribución de las precipitaciones lluviosas. Estos mayores aportes fluviales incorporan importantes cargas de sedimentos y materiales de origen terrestre a la zona costera. Además de las formaciones rocosas propias del borde costero, en esta zona también se registra un mayor número de playas de arena, y varios estuarios importantes y humedales.

Al sur de la Isla de Chiloé, la morfología de la costa está caracterizada por la presencia de fiordos, en donde procesos tectónicos y glaciológicos han confluido desde tiempos geológicos para moldear todo este accidentado territorio. En esta zona, el mar cubre la Depresión Intermedia. Entre los 40°S y 48°S, se avistan numerosos ríos con importantes caudales que transfieren agua dulce al mar originada de las lluvias, mientras que desde los 48°S a 52°S es frecuente observar glaciares depositados sobre fiordos que son bañados por el mar y que se originan en los hielos patagónicos norte y sur. La salinidad del mar costero se encuentra ostensiblemente modificada por el aporte de aguas que descienden por las morrenas de los fiordos. Entre la línea costera y el mar abierto, se emplaza una serie de islas que actúan a modo de barrera protectora del oleaje oceánico, estructurando canales protegidos usados para la navegación.

4.2.3 Relieve Submarino de Chile

Es la cuenca o fondo sumergido del mar. Esta cuenca presenta algunos cordones montañosos o cordilleras submarinas, depresiones intermedias de esos relieves (fondos oceánicos o planicie abisal), fosas y sobre excavaciones que existen cercanas al litoral, la plataforma continental y el talud continental. En esta área sólo hay un sistema montañoso, que nace en América Central y costa de Colombia y que cruza diagonalmente todo el Océano Pacífico Sudoriental hasta empalmar con las riberas antárticas del mar de Ross, entre los 166° y 180°W aproximadamente. Recibe el nombre de Dorsal del Pacífico, o Cordillera de Isla de Pascua, ya que esta isla es su principal relieve emergido (Ahumada et al. 2000; PUCV, 2007). Desde la Isla de Pascua, se desprenden dos cordones o Dorsales Transversales que la unen al continente americano:

1) La Dorsal de Nazca, la que se interrumpe antes de alcanzar la costa peruana. Que es la septentrional de las dos y esta relaciona la Isla Sala y Gómez, y
2) La Dorsal Occidental de Chile que une Isla de Pascua con Chile Continental a la latitud de Puerto Montt y el Golfo de Penas.

Existen entre ambas dorsales algunos relieves transversales ligados a la actividad volcánica submarina. En uno de estos se levantan las isla de Juan Fernández y en otra vecina a la Dorsal de Nazca, las islas de San Félix y San Ambrosio.

Entre las cordilleras y los cordones ya descritos existen algunas depresiones o cuencas submarinas, llamadas también Planicies Abisales. Las dos cuencas más significativas son:

3) La Cuenca Austral o de Baker, o de Billinghausen, entre la Antártida y la Dorsal Occidental de Chile.
4) La Cuenca de Chile, localizada entre la Dorsal Occidental de Chile y la Dorsal de Nazca.

Desde la Dorsal de Nazca hacia el Norte se encuentra la Cuenca del Perú. La cuenca Austral no presenta relieves de importancia. En cambio las de Chile presentan fosas y sobre excavaciones cercanas a la costa (Ahumada et al. 2000; PUCV, 2007).

Además en toda esta amalgama geomorfológica existen fosas submarinas que son accidentes que impiden que las alineaciones secundarias transversales puedan conectarse con la costa sudamericana, pues son verdaderas zanjas con profundidades superiores a los 6.000 m. Las principales son:

3) Fosa de Atacama situada en el litoral Chileno entre Valparaíso y Antofagasta.
4) Fosa Chilena-Peruana situada entre Antofagasta y el Callao (Perú).

A su vez entre ambas fosas existen sobre excavaciones submarinas importantes como las de Richard ubicada entre Valparaíso y Coquimbo y la de Bartholomew entre Caldera y Antofagasta con una profundidad de 8.000 m.

En forma más costera he inmediatamente asociado al litoral de Chile y en forma paralela a su costa, se presenta la plataforma continental, que tiene una anchura variable entre 3 y 60 km, y profundidades medias entre los 200 y los 300 m. De Arica a Valparaíso presenta un ancho que oscila entre 2 y 5 millas náuticas, con fondos muy accidentados y con escasas planicies de arena. De Valparaíso al sur se va ensanchando hasta lograr 40 millas, aproximadamente, frente a la Península de Tumbes, en Concepción. Se angosta entre el Golfo de Arauco y frente a Chiloé tiene una extensión de 25 millas náuticas. Hacia el extremo austral se estrecha y su superficie se torna irregular. El origen de esta plataforma es tectónico. Está interrumpida por cañones submarinos y fondos de roca sin sedimentos en el norte de Chile. En la parte austral y antártica, la Plataforma presenta acumulaciones sedimentarias de hasta 2 km de ancho (Ahumada et al., 2000; PUCV, 2007).

Estos rasgos evidencian el rol de los procesos tectónicos en la geomorfología costera, y explican por qué la plataforma continental Chilena es extremadamente angosta, en comparación a la costa del Atlántico, con un ancho máximo cercano a 45 km en la zona de Talcahuano (ca. 36° 40'S), y una profundidad máxima en general de 150 m, exceptuando la zona de Valparaíso (ca. 33°S) donde alcanza hasta 800 m. La plataforma continental Chilena (cuyo límite está demarcado por el veril de 200 m de profundidad) cubre una superficie total de 27.472 km^2, alcanzando una amplitud media cercana a los 6,5 km.

Es así que de acuerdo con rasgos topográficos e hidrográficos, entre la Tercera y Décima regiones es posible identificar tres zonas. En la zona norte la plataforma es angosta (10-15 km) (Strub et al., 1998), se ensancha hacia la zona centro sur, la cual es interrumpida por cañones submarinos (~65 km) (Thornburg y Kulm, 1987 a, b) como el de San Antonio (33°S), el cañón del Bío-Bío y el del río Itata (37°S) (Hagen et al., 1996; Pineda, 1999; Sobarzo et al., 2001; Laursen y Normark, 2002). Más al sur (>42°S), el margen es altamente complejo debido a la presencia de fiordos y cuencas, y la zona de la cordillera de la costa dispersa en numerosas islas (Lamy et al., 1998).

4.2.4 Características oceanográficas costeras continentales

Los antecedentes aportados a continuación no pretenden ofrecer una revisión detallada de las condiciones oceanográficas de las aguas marinas de Chile, sino proporcionar los antecedentes más relevantes sobre los rasgos generales de la costa de Chile. En este sentido, existe bibliografía publicada por diversos autores que cubren distintos aspectos de estas aguas (aspectos oceanográficos: Bernal et al. 1982, Arana 1983, Fonseca & Farías 1987, Strub et al. 1998, Ahumada et al. 2000; aspectos climáticos y geomorfológicos: Di Castri & Hajek 1976, Quintanilla 1983, Cañón & Morales 1985, Benítez 1994).

Corrientes marinas

En una serie de trabajos efectuados por investigadores nacionales (Castilla et al., 1993, Ahumada et al., 2000, Montecino et al., 2005), se ha sintetizado el sistema de corrientes marinas que se identifican a lo largo de la costa de nuestro país (Figura 2). De acuerdo con esta representación, para aguas Chilenas se reconoce ocho corrientes principales: (cada corriente se asocia al número entre paréntesis).

1) la rama oceánica de la corriente de Humboldt (superficial)
2) la contracorriente del Norte (parcialmente subsuperficial)
3) la rama costera de la corriente de Humboldt (subsuperficial en su trayecto norte)
4) la corriente de Gunther (subsuperficial)
5) la contracorriente Chilena (superficial)
6) Oscilación del Sur El Niño o "Corriente de El Niño" (aperiódica)
7) la corriente Costera Chilena (exclusiva de la zona norte y superficial)
8) la surgencia costera (en toda la costa, aunque asociada a centros de surgencia)

La corriente superficial de Deriva de los Vientos del Oeste (1) arriba a la costa sudamericana cerca de la latitud 45°S, dividiéndose a la altura de los 80-90°W en dos ramas que fluyen en sentidos opuestos. La rama que se desvía hacia el sur, conocida como corriente del cabo de Hornos (2), sigue el contorno más austral de Chile, para luego cruzar a través del Paso de Drake hacia el Océano Atlántico. La rama con rumbo norte, corresponde a la sección oceánica de la corriente de Humboldt (3), que fluye a una distancia de 300 a 400 km a lo largo de la costa oeste de Sudamérica; cuando alcanza los 4°27', en el extremo norte del Perú, se desvía hacia el noroeste y se adentra hacia el Océano Pacífico.

A nivel de los 40 a 48°S, la corriente del cabo de Hornos genera una bifurcación, denominada rama costera de la corriente de Humboldt (4), que fluye hacia el norte debido a la influencia de los vientos que soplan desde el sur. A una latitud cercana entre los 10 y 20°S, dependiendo de la estación, la rama costera de la corriente de Humboldt cambia de dirección y eventualmente confluye con la contracorriente del Norte (5). La contracorriente del Norte fluye subsuperficialmente (a una profundidad de 200 a 40 m) hacia el sur, entre las ramas oceánica y costera de la corriente de Humboldt.

A menor distancia de la costa, sobre la plataforma continental, y en los primeros tramos de la pendiente continental, se desplaza otro flujo de aguas subsuperficiales, la corriente de Günther (6), que se origina en aguas ecuatoriales y fluye hacia el sur sobre la llamada Masa de Agua Intermedia. En la zona norte, cerca de la costa y superficialmente se registra la ocurrencia de la contracorriente Costera Chile (7), que durante los inviernos muy intensos prácticamente no es detectable.

El agua cálida al norte del frente Ecuatorial-Tropical (ubicado cerca de los 4°S) tiende a fluir superficialmente hacia el sur, sobre las aguas frías, sin embargo su avance

queda obstaculizado por el efecto de los vientos del sur. Cuando estos vientos disminuyen su intensidad o son reemplazados por vientos que soplan del norte, estas aguas cálidas de baja salinidad pueden penetrar bastante al sur, llegando hasta la zona norte de Chile en lo que se conoce como el Fenómeno El Niño.

Desde los 28°S y a la misma altura de la Contracorriente Costera de Chile, aparece la corriente Costera Chilena (8), que se desplaza superficialmente hacia el norte, alcanzando hasta los 23°S. En la contracorriente Chilena, debido al efecto de los vientos del sur y suroeste se producen procesos de surgencias costera. Las surgencias son más intensas desde fines de invierno a inicio de verano y más débiles durante las estaciones cálidas. Si bien las surgencias están asociadas a a las aguas costeras del centro y norte de Chile, pueden registrarse incluso al sur de la contracorriente Chilena (hasta los 40 o 41°S). Ello sucede cuando la capa superior de la corriente de Gunther alcanza la superficie, dentro de la rama costera de Humboldt.

En resumen, las corrientes (que fluyen de sur a norte) y contracorrientes (que se desplazan de norte a sur) registradas en la zona centro-norte de Chile, desde oeste a este, son las siguientes:

Zonas de convergencia

Las corrientes marinas transportan volúmenes de agua con propiedades físicas y químicas propias. Los rangos específicos de variación en temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, entre otros parámetros, son los que permiten diferenciar distintas masas de agua en el océano. Cuando dos o más masas de agua confluyen en ciertos sectores o franjas de espacio marítimo, se producen las denominadas convergencias oceánicas. Generalmente, entre las convergencias oceánicas es posible definir "zonas oceanográficas" o verdaderas "regiones" que representan características particulares en cuanto a sus propiedades básicas (temperatura, salinidad u otro parámetro). En Chile, la interacción entre las corrientes marinas descritas define tres zonas de convergencias oceánicas principales (ver Figura 3):

Convergencia Subtropical (CST)

La Convergencia Subtropical es un frente de contacto entre aguas subtropicales cálidas y salinas, que ocupan la zona entre Arica y Coquimbo, con aguas de la rama oceánica de la corriente de Humboldt y las aguas subantárticas que dominan entre Coquimbo y la Isla Grande de Chiloé. Esta convergencia delimita hacia el norte la Zona Norte Subtropical (ZNS), que se caracteriza por la ocurrencia de centros de surgencia costeros activos, salinidad variable y marcadas variaciones de temperatura superficial. Hacia el sur de la CST, se ubica la Zona Transicional Central (ZTC) caracterizada por altas fluctuaciones en temperatura y por el aporte de aguas dulces, en su sector sur, procedente de ríos y precipitaciones que modifican su comportamiento salino.

Convergencia en la Deriva del Oeste (CDO)

La Convergencia en la Deriva del Oeste, corresponde al sector en que se produce la bifurcación de la corriente de Humboldt hacia el norte y la corriente del cabo de

Hornos hacia el sur, definiendo de este modo el límite entre la Zona Central Transicional y la Zona Sur-Subantártica (ZSS). En ésta última (ZSS), existe durante todo el año un predominio de aguas subantárticas, que en la franja costera son modificadas por la descarga de aguas continentales, principalmente por aportes de agua dulce y por un flujo permanente de agua hacia el sur.

Convergencia Antártica (CA)

En la Convergencia Antártica, que atraviesa en sentido oeste-este por el paso de Drake, confluyen las aguas subantárticas y antárticas separadas por el Frente Polar (FP). Al sur de esta confluencia, se sitúa la Zona Antártica (ZA) cuyas aguas rodean a la península Antártica con una importante influencia de las aguas subyacentes.

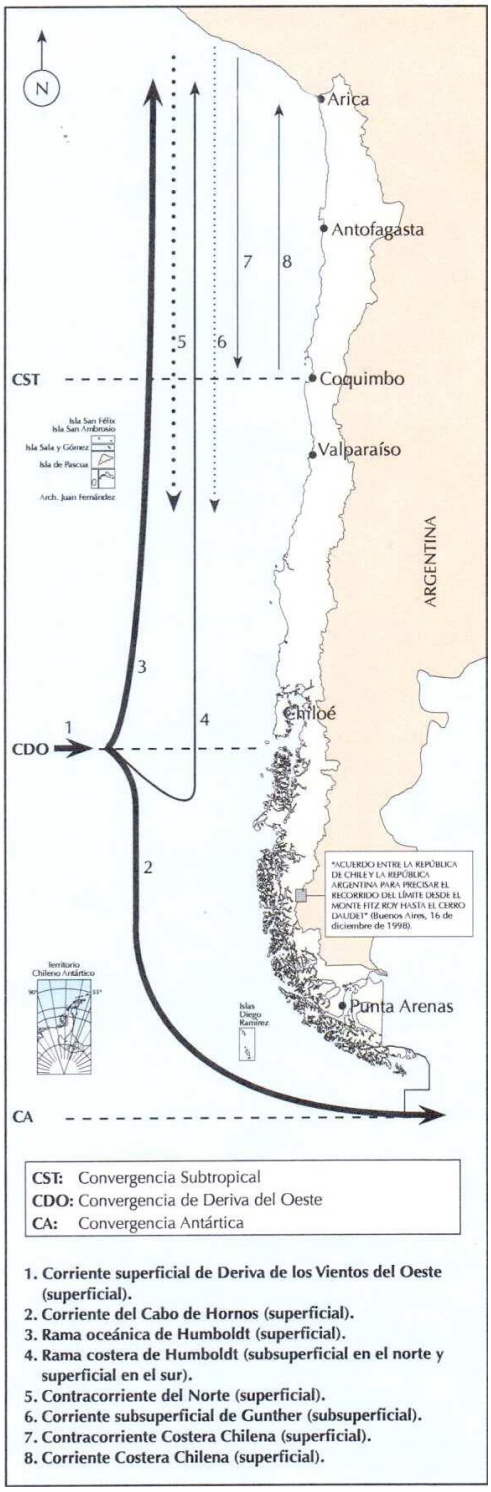


Figura 3 Sistemas de corrientes marinas a lo largo de la costa Chilena. Fuente Fariña et al., (2008)

4.3 Características climáticas y el cambio climático

El Océano Pacífico baña las costas occidentales de Sudamérica, esta gigantesca masa de agua, a simple vista parece constituir un espacio homogéneo. Sin embargo, en su sector suroriental, es un espacio altamente organizado, limitado y conformado por regiones, cuyas características dependen de la interacción de las masas de agua con el fondo marino, relieve emergido, masas de aire y centros de acción atmosférica. Entre dichas regiones y sus áreas límites o de transición tienen lugar importantes procesos de intercambio, tales como corrientes marinas y afloramientos de aguas surgentes, hundimientos, divergencia y advección, todo lo cual provoca un alto dinamismo en el océano en sí mismo, como ambiente geográfico, y sobre los paisajes físicos y humanos en que influye directamente (Ahumada et al., 2000; Montesinos et al., 2005).

Por otra parte, las condiciones climáticas que se presentan en el territorio continental sudamericano, tienen su origen en procesos que se desarrollan en las amplias superficies oceánicas. Un ejemplo de ello es el sistema Anticiclón Cálido del Pacífico Sudoriental, llamado también Alta de Chile.

Se trata de la localización de centros de altas presiones que es la etapa final de una secuencia iniciada en la región occidental del Pacífico Sur y que registran su paso por Chile, en la estación de verano entre los 25° y 35°S y algo más septentrionalmente en invierno, causando los días de buen tiempo que se observan en esta parte del mundo. Los períodos de mal tiempo son causados por las perturbaciones atmosféricas y frentes extra tropicales de latitudes medias, que se originan también en el Pacífico Occidental, desde donde atraviesan el amplio espacio oceánico (Thiel et al., 2007).

4.3.1 Características climáticas de la zona costera

Dentro del territorio Chileno es posible identificar diversos tipos de climas: desértico en el norte, polar en el sur y mediterráneo, estepa y tundra entre ambos extremos (Figura 4). La principal variación climática está asociada con la latitud, aunque también se registra variaciones importantes con los gradientes altitudinales.

La temperatura anual promedio fluctúa entre los 18°C en el norte y los 5°C en el sur, con variaciones que bordean los 20°C entre el día y la noche. Las precipitaciones oscilan desde algunos milímetros en el norte a más de 4.500 mm en el sur de Chile, con promedios cercanos a los 350 mm en la zona central.

Si bien, considerando la temperatura, precipitaciones y vientos predominantes, Brattström y Johanssen (1983) reconocieron para la costa de Chile tres zonas: (i) "zona seca" desde Arica a Coquimbo, (ii) "zona templada" desde Coquimbo a Isla Mocha y (iii) "zona lluviosa y patagónica" desde Isla Mocha al cabo de Hornos, Castilla et al. (1993), en base a lo descrito por Viviani (1979), distingue cuatro áreas a lo largo de la costa Chilena:

Costa árida: esta área se extiende desde los 18°S a los 27°S y porque el clima terrestre está definido como árido (Di Castri & Hajek 1976) o hiperárido, aunque

las zonas y aguas costeras no presentan una correspondencia cálida debido a la presencia de surgencias. Estos procesos de surgencia se debilitan durante la estación cálida del año o durante la presencia de períodos cálidos tales como el ENSO. Las isotermas en las aguas superficiales se presentan aproximadamente en sentido paralelo a la línea de costa, con variaciones entre los 16°C y 20°C dependiendo de la estación del año y de los vientos prevalecientes (Viviani 1979; Santelices, 1991).

Costa semiárida: esta área se extiende desde los 27°S a los 32°S. Según Viviani (1979), en esta área el clima es de tipo Mediterráneo, con precipitaciones concentradas durante el invierno y que aumentan a latitudes más altas. Existe una clara estacionalidad en la temperatura del agua de mar, aunque en general se detectan temperaturas entre 2°C y 4°C más bajas respecto de las registradas en las aguas de la costa árida (Robles et al. 1974). En esta zona se generan zonas de surgencia a lo largo de la costa (i.e. Pta Lengua de Vaca, Coquimbo).

Costa central: esta área cubre aproximadamente desde los 32°S hasta los 42°S. También en esta zona el clima es de tipo Mediterráneo, con precipitaciones concentradas en invierno y períodos secos asociados con la estación estival. En esta área, la temperatura media del mar muestra una dramática disminución. El número de ríos con alto caudal que desembocan en el mar se incrementa notoriamente, por ejemplo: Aconcagua, Biobío, Cautín, Toltén, Calle-Calle y el clima oceánico templado (Di Castri & Hajek, 1976) favorece los procesos de escorrentía y de erosión (y en consecuencia la sedimentación), particularmente durante la estación invernal.

Costa de fiordos: se extiende aproximadamente desde los 43°30'S a los 56°S. El clima es oceánico con precipitaciones que fluctúan entre 2.000 y 3.000 mm/año. Una picnoclina intensa y somera producida por una capa de agua dulce superficial es característica de la columna de agua al interior de los fiordos. La temperatura superficial promedio del mar es la más baja de la costa de Chile.

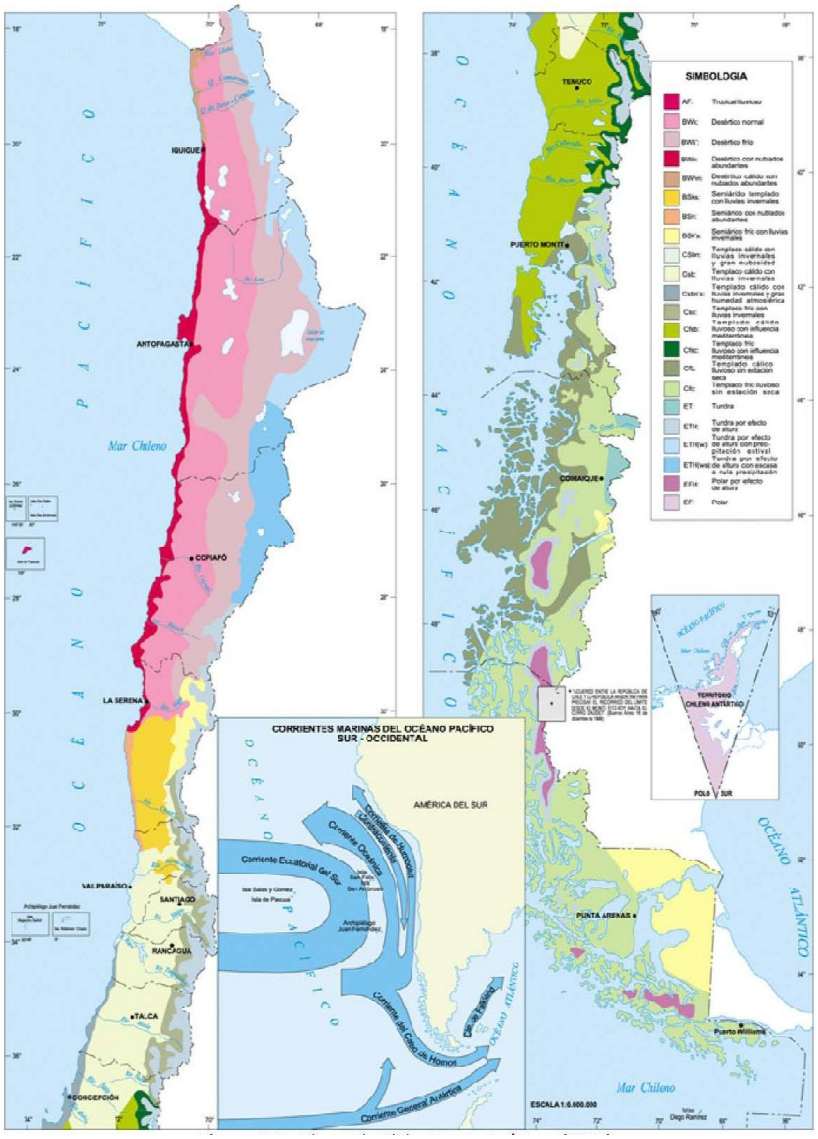


Figura 4 Climas de Chile. Fuente anónimo (2009)

4.3.2 Zonas o Regiones de la costa de Chile

Con objeto de establecer zonas o regiones a lo largo de la costa de Chile, investigadores nacionales y extranjeros han propuesto diversas clasificaciones recurriendo a distintos aspectos y criterios con objeto de establecer los límites que definen dichos espacios.

Por un lado, además de los flujos y masas de agua descritos para las aguas marinas costeras de Chile, Bernal y Ahumada (1985) y Ahumada et al. (2000) han

individualizado cuatro grandes unidades ecosistémicas marinas, entendidas como unidades funcionales con límites relativamente definidos y un grado reconocible de homogeneidad interna.

La corriente de Humboldt, se origina en la Convergencia Antártica o área de Divergencia de Aguas Subantárticas. La masa de agua denominada Deriva del Oeste, al enfrentarse al continente se divide, girando una porción hacia el norte la cual toma el nombre de Corriente de Humboldt, recorriendo paralelamente las costas de Chile sudamericano y el Perú, por más de 4.800 km La sección que se dirgie al sur constituye la Corriente del Cabo de Hornos.

La corriente de Humboldt transporta un volumen de 10 a 15 millones de m^3/seg. Se observa en la costa Chilena desde Isla Mocha, en los 38° 30'S, y corre hacia el norte en forma paralela al litoral, en una franja de 100 millas, hasta los 10°S. Desde allí, frente al Cabo Blanco, en el norte del Perú, se ensancha hacia el oeste con velocidades promedio a una o dos millas por hora, bañando ambos lados de las Islas Galápagos (4° 27'S) y luego se pierde en la Corriente Ecuatorial Sur.

La Corriente de Humboldt presenta dos subfranjas:

1) Subfranja Oceánica, a una 70 millas del litoral (poco más de 100 km). Es de color azul índigo y temperaturas moderadas, con velocidades sobre 1,5 millas/hora.
2) Subfranja Costera, de aguas muy frías y con velocidades de 0,3 millas/hora, de color verde oscuro. Esta es la que ejerce una directa influencia climática en el territorio nacional. El color verde de esta subfranja se debe a la gran riqueza de fito y zooplancton. Esta tonalidad, a veces, cambia a amarillo-rojizo o rojo-pardo, según sea el predominio de los organismos.

La temperatura de la Corriente de Humboldt es baja, oscila entre los 10° y los 17°C, en sus extremos sur y norte, con alteraciones perceptibles en algunas zonas por los fenómenos de surgencia.

En general, estas aguas subantárticas son de baja salinidad (34,7%) y con relativo alto contenido de oxígeno disuelto (5ml/l).

Entre las franjas oceánica y costera de la Corriente de Humboldt está la Contracorriente del Perú, que viene desde el norte y avanza hacia la costa Chilena, entre primavera y otoño, desapareciendo prácticamente en los inviernos.

Otro flujo de agua hacia el sur está representado por la Corriente Subsuperficial de Günther o de Perú-Chile, que corresponde a aguas ecuatoriales originadas en la región tropicxal. Son aguas cálidas que corren de norte a sur, por debajo de la corriente de Humboldt, en profundidades que fluctúan entre los 80 y 400 m.

Estas aguas poseen baja salinidad, con temperaturas superiores a los 22°C y un contenido de oxigeno muy bajo. Esta corriente se desplaza por el borde de talud e invade parcialmente la Plataforma Continental.

El sistema de la corriente del Océano Antártico mueve aguas en torno al Continente Antártico y se le conoce con el nombre de Corriente Circumpolar. Su límite norte alcanza a los 60°S y su desplazamiento es oeste-este, con un volumen de agua estimado en 90 millones de m^3/seg. Esta corriente predomina en el Paso Drake y en el Territorio Antártico, y la deriva subantártica, influye en la pared austral de Chile. Algunos aspectos dinámicos del mar de Chile, podemos señalar:

En esta porción del Océano Pacífico se desarrollan dos fenómenos de gran importancia por los efectos que tienen sobre los ambientes marinos y terrestres. Ellos son: el fenómeno "El Niño", el fenómeno "La Niña" y los procesos de surgencia.

A) El evento "El Niño"

Es el aparecimiento de aguas anormalmente cálidas que provocan alteraciones importantes en el sistema de Humboldt y que consiste en el calentamiento ocasional, irregular y aperiódico de las aguas del mar, debido al avance de una masa de aguas tropicales, de unos 30m de espesor, las cuales elevan significativamente la temperatura sobre el promedio de ellas, provocando importantes modificaciones ambientales sobre la biomasa y que influyen en las características climáticas de los países ribereños: Ecuador, Perú y Chile.

Existen varias teorías sobre la génesis del fenómeno. La mayoría de los científicos acepta aquella que señala su origen en el debilitamiento prolongado de los índices de oscilación del Pacífico Sur. Esta oscilación es la diferencia de presión atmosférica superficial entre puntos localizados en el área de influencia del anticiclón del Pacífico sur, tales como Isla de Pascua, y aquellos localizados en el centro de bajas presiones ecuatoriales, como Darwin, en Australia.

Cuando se debilita la diferencia de presión entre ambos puntos, se produce la desaceleración de la circulación atmosférica y oceánica, y por consiguiente se altera el sistema de corrientes oceánicas en Chile-Perú, permitiendo el ingreso de aguas cálidas. Una vez producida las condiciones necesarias para desencadenar el fenómeno EL Niño, éste comienza a manifestarse, generalmente, durante el verano o a comienzos del otoño. El mar es una realidad compleja y dinámica, cuyas características estructurales y variaciones regulares y aperiódicas influyen directamente en la génesis y modificaciones climáticas, de tal manera que el fenómeno El Niño, dependiendo de su magnitud, extensión temporal y espacial, provoca cambios en las condiciones de temperaturas y humedad propias de cada área. De acuerdo con estudios se ha concluido que no existen dos fenómenos idénticos de El Niño, sin embargo, estos eventos presentan algunas características comunes. Estas son:

- Anomalías positivas de temperatura superficial del mar y del aire
- Anomalías negativas de la presión atmosférica superficial
- Fortalecimiento de los vientos S y SW en el Norte Grande de Chile y Chile central
- Incremento de las precipitaciones en esta última región (Romero, 1985)

B) El evento "La Niña"

Se ha observado en Chile este fenómeno, caracterizado por anomalías positivas de la presión atmosférica y anomalías negativas de la temperatura del mar y del aire, debilitamiento de los vientos SW en Arica (I Región) y fortalecimiento de los mismos en el centro del país, con una traslación de los anticiclones a áreas situadas más al S de lo habitual y que origina dramáticas sequías.

C) Las Surgencias

Corresponde a los componentes verticales de las aguas del mar. Como se sabe, las corrientes oceánicas tienen un desarrollo esencialmente horizontal. La surgencia, en cambio, es el afloramiento de aguas subsuperficiales, más frías, que alcanzan la superficie, como consecuencia, principalmente, de los vientos predominantes, los accidentes litorales y otras causas oceanográficas. Esta alteración influye sobre el medio marino, pues permite desplazar aguas de propiedades diferentes de un nivel a otro (Salinidad-Temperatura), características que, evidentemente, influirán sobre el clima de áreas costeras adyacentes. El proceso de surgencia permite concentrar y trasladar nutrientes que facilitan el florecimiento, desarrollo y abundancia de la biomasa.

Un ejemplo de la importancia de la surgencia lo constituye el hecho que en las costas del Perú y Chile -zona típica de intensa surgencia -se crean condiciones favorables para la pesca. En efecto, esta ha superado, en ciertos períodos, la 1/5 parte de la captura anual mundial en una zona que, geográficamente, corresponde sólo a un 0,02% de la superficie total de los océanos.

El fenómeno El Niño tiene implicancias en el proceso de surgencia, pues el suceso se refleja en modificaciones de los patrones de los vientos, particularmente aquellos asociados a las condiciones anticiclonales, que afectan su intensidad y dirección y con ello alteran la magnitud de la surgencia.

4.3.3 Cambio climático

Impactos ambientales

Los cambios en el ciclo hidrológico y la circulación oceánica

Se espera que los eventos naturales extremos, como El Niño, aumentaran en frecuencia e intensidad como resultado del cambio global. El fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) es un evento global anomalía océano-atmosférica responsable del clima significativo, oceánico, los cambios biológicos y ecológicos. Los países de la región especialmente afectada por El Niño son Ecuador y Perú.

Un ejemplo de los efectos negativos de las inundaciones es el río Daule, en Ecuador, que aumentó su caudal desde 50 hasta 1.200 m3/s. La lluvia y las inundaciones subsiguientes cubrieron y destruyeron 185 000 hectáreas de tierras agrícolas. El riesgo para la salud humana aumenta, las carreteras fueron destruidas y la calidad de vida de las poblaciones rurales y urbanas, deterioró. En el océano, los cambios ambientales afectadas las pesquerías de pequeños peces pelágicos. En 1983, se registró una reducción del 50% de la captura total.

Cambio en el nivel del mar

Dado que aproximadamente el 20% de la población de Chile vive junto al mar, el tema del cambio del nivel del mar es la principal preocupación. Existe evidencia de que el mar en al menos un lugar en el sur de Chile ha ido en constante aumento desde hace décadas (CPPS/PNUMA 1997). Además de las inundaciones, el aumento del nivel del mar pondrá en peligro las actividades productivas, tales como puertos comerciales. Además, la agricultura, los manantiales y humedales costeros se verán afectados por la intrusión de agua salada y la eliminación de desechos domésticos e industriales serán obstruidos. Debido a que Chile se encuentra en una zona sísmica, los movimientos verticales de las placas tectónicas o bien pueden enmascarar o aumentar los problemas.

Un aumento del nivel del mar por más de un centímetro podría significar un retroceso litoral de entre 50 cm y 1 m en las tierras bajas, que afectan especialmente a los estuarios y playas turísticas. El aumento previsto para el año 2025 se erosiona las playas del norte de Chile (Teves et al. 1992).

Extrapolando la subida del nivel del mar a una velocidad de 10 cm por cada aumento de 0,5°C producirá un incremento promedio en Chile entre 20 y 80 cm en los próximos 100 años, que afecta a la mayoría de los 000 kilómetros de costa. El aumento del nivel del mar agravará los daños causados por las inundaciones y aumentar la altura de las olas. Los cambios en varios procesos costeros como las corrientes litorales, puntos de rompimiento de las olas y la dirección de llegada, y el movimiento de sedimentos a lo largo de las playas van a cambiar el equilibrio de sedimentos. Eventos similares podrían afectar a los canales del estuario, provocando variaciones en el cambio de volumen de agua en cada ciclo de marea (CPPS 2000a).

Impactos esperados en los componentes biológicos de la región provocada por los aumentos en el nivel del mar y la temperatura, evaluada por el equipo de tareas GIWA y coordinado por la CPPS, se incluyen:

Los cambios en la composición del fitoplancton con valores más bajos en el recuento de células y el predominio de diatomeas restringidos en una estrecha franja costera.

Los cambios en la abundancia de especies oceánicas en el plancton costero. Presencia de especies tropicales en el necton oceánica.

Estos cambios afectarán gravemente las pesquerías pelágicas en la región, causando la desorganización de las escuelas de peces, los cambios en los patrones de abundancia y distribución afectar la reproducción y la supervivencia de huevos y larvas. Por otra parte van a resultar en una disminución de la biomasa y la creación de lagunas ecológicas junto con una alteración del equilibrio presa/depredador. Algunas especies experimentan una extensión de su área de distribución y todo el ecosistema estarán sujetos a la eutrofización notable.

El calentamiento de las zonas ecuatoriales podría provocar el desplazamiento de la fauna bentónica y pelágica hacia aguas más templadas. En Chile, se espera que el aumento de la surgencia y su expansión hacia el sur, con el consiguiente aumento de la pesca pelágica, la invasión de especies tropicales y los cambios probables en la cadena alimentaria (Aguilera et al. 1992). En Perú, el calentamiento global va a producir efectos similares a los producidos durante eventos fuertes de El Niño. La anchoveta, el principal recurso pesquero, se moverá hacia el sur o hacia abajo a aguas más frías. La sardina, aunque más resistente, puede hacer lo mismo. El jurel chileno y el estornino emigrarían más cerca de la costa, cada vez más accesibles para la pesca. El efecto sobre estas especies es en general negativo, con una tendencia de reducción de tamaño en las especies nativas y un aumento de la diversidad ictiofauna tropical. La ictiofauna bentónicos autóctonos también se verán afectados negativamente.

Incremento en la radiación UV-B como resultado del agotamiento del ozono

El aumento de la radiación UV-B como resultado del agotamiento del ozono, este aumento de la radiación puede tener efectos graves en la cría de ganado y las poblaciones humanas, sobre todo en las zonas del sur de Chile, donde esto ha sido reportado. No hay evidencia de estos impactos en Ecuador o Perú.

REFERENCIAS

Ahumada R.; A Rudolph y N. Silva. 1996. Contenido de carbono total, carbono orgánico, carbono inorgánico, nitrógeno orgánico y fósforo total, en los sedimentos de los fiordos de Campos de Hielo Sur. Ciencia y Tecnología del Mar, 19:125-134.

Ahumada, R., Pinto, L. y Camus, P.A. 2000. The Chilean coast. In: Seas at the Millenium: an environmental analysis. pp. 699-717. C. Sheppard (ed). Pergamon Press, United Kingdom.

Bahamonde, N. 1965. Islas Desventuradas. Museo Nacional de Historia Natural, 6: 1-15.

Ahumada. 1989. Producción y destino de la biomasa fitoplanctónica en un sistema de bahías en Chile central: una hipótesis. Biología Pesquera (Chile), 18: 53-66.

Alarcón, E. y M. Navea. 1992. Estudio sobre el recurso de machas (*Mesodesma donacium*) en la IV Región. Univ. Católica del Norte–SERPLAC, IV Reg.. Inf. Final. SERPLAC. IV Reg., Coquimbo. 120 p.

Andrade, H. 1987. Estudio cuali y cuantitativo de comunidades bentónicas. Informe de técnico. Dirección de Investigación Científica y Tecnológica, Univ. de Valparaíso, 81 p.

Benitez A. 1994. Características climáticas y geológicas de Chile. En: Espinoza G, P Pisani, L Contreras & PA Camus (eds). Perfil ambiental de Chile: 19-37. CONAMA, Santiago, Chile.

Bonert, C. 1997. Identificación y cuantificación de hidrocarburos clorados en sedimentos entre Seno Reloncaví y Golfo Elefantes. Ciencia y Tecnología del Mar, CONA, 20: 195-199.

Bonert, C. y R. Estrada. 1999. Identificación y cuantificación de hidrocarburos clorados en sedimentos entre canal Baker y canal Señoret. Cienc. Tecnol. Mar, 22: 75-80.

Bonert, C. y R. Dorión. 1989. Estudio de niveles de hidrocarburos policíclicos aromáticos dispersos/disueltos superficiales en la bahía de Concón. Biología Pesquera, 18: 109-114.

Bonert, C.; L. Pinto y R. Estrada. 2006. Determinación de hidrocarburos en muestras de aguas y sedimentos alrededor de la Isla Robinson Crusoe. Ciencia y Tecnología del Mar, 29 (2): 23-26.

Borgesen, F. 1924. Mariene algae from Easter Island. In: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. Vol II, Part III, N° 9. pp. 247-309. Skottsberg, C. (ed.). Uppsala, Almquist &Wiksells.

Brambati, A.; G. Fontolan & U. Simeoni. 1991. Recent sediments &sediementologicalprocesses in the Strait of Magellan. Bollettino di Oceanologia Teorica ed Applicata, 9(2-3): 217-259.

Brättstrom, H. &A. Johanssen. 1983. Ecological &regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Sarsia, 68: 289-339.

Camus, P. 2001. Biogeografía marina de Chile continental. Rev. Chil. de Hist. Nat., 74: 587-617.

Cañón, J. y E. Morales. 1988. Tomo IX. Geografía del Mar Chileno. Colección del IGM. 243 p.

Carrera, M., V. Rodríguez, R. Ahumada y P. Valenta. 1993. Metales trazas en la columna de agua y sedimentos blandos en bahía de Concepción, Chile. Determinación mediante voltametría de redisolución. Revista de Biología Marina, 28(1): 151-163.

Castilla, J. 1979. Características bióticas del Pacífico Sur Oriental con especial referencia al sector Chileno. Revista de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, 10: 167-182.

Castilla, J., S. Navarrete & J. Lubchenco. 1993. Southeastern Pacific coastal environments: main features, large-scale perturbations, &global climate change". pp. 167-188. In: Earth system responses to global change: contrasts between north & South America. H. Mooney; B. Kronberg & E. Fuentes (eds). Acad. Press, San Diego.

CPPS. 2009. Las áreas costeras y marinas protegidas de la costa de Chile. Red Regional de Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Pacifico Sudeste (Colombia, Chile, Ecuador, Panamá y Perú).

Dávila P.M, D. Figueroa y E. Müller. 2002. Freshwater input into coastal ocean &its relation with the salinity distribution off austral Chile (35-55°S). Cont. Shelf Res. 22(3), 521-534.

Di Castri, F. y E. Hajek 1976. Bioclimatología de Chile. Edit. Univ. de Cat. de Chile. San, Chile.128 pp.

Escobar, J. 2002. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile, diciembre de 2002.

Fariña J.; P.Ossa y J. Castilla. 2008. Ecosistemas marinos. In: Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos. pp. 96-105. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Segunda edición.

Fariña, J. &J. Castilla. 2001. Temporal variation in the diversity &cover of sessile species in rocky intertidal communities affected by copper mine tailings in Northern Chile. Marine Pollution Bulletin 42: 554-568.

Fernández, M., E. Jaramillo, P. Marquet, C. Moreno, S. Navarrete, F. Ojeda, C. Valdovinos & J. Vásquez. 2000. Diversity, ecology & biogeography of nearshore benthic ecosystems: an overview &needs for conservation. Revista Chilena de Historia Natural, 73: 629-662.

Figueroa, E. 2005. Biodiversidad marina: valoración, usos y perspectivas. Ed. Univ.,Sant, Chile. 590 p.

Fonseca, T. & M. Farias. 1987. Estudio del proceso de surgencia de la costa Chilena utilizando percepción remota. Investigaciones Pesqueras (Chile) 34: 33-46.

Lancellotti, D. &J. Vásquez. 2000. Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. Revista Chilena de Historia Natural, 73(1): 99-129.

Lancellotti, D. &J. Vásquez. 1999. Biogeographycal patterns of benthic macroinvertebrates in the Southeastern Pacific littoral. Journal of Biogeography, 26:1001-1006.

Larraín, A.; E. Soto &A. Bay-Schmith. 1998. Assessment of sediments toxicity in San Vicente Bay, Central Chile, using the amphipod Ampelisca araucana. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 61: 363-369.

Luebert, F. y P. Pliscoff. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.

Montecino V., T. Strub, F. Chavez; A. Thomas, J. Tarazona & T. Baumgartner. 2006. Bio-physical interactions off Western South-America. Chapter 10. In: The Sea. The global coastal ocean: interdisciplinary regional studies &syntheses. Vol.14. A. Robinson & K. Brink (eds.). Harvard Press, United States.

Nelson, P. 1996. Concentración de metales pesados en el complejo estuarial valdiviano. Tesis para optar al título de Biólogo Marino. Facultad de Ciencias, Univ. Austral de Chile. 52 p.

Neshyba, S y N. Silva. 1985. Algunos aspectos climatológicos de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (Pacífico Sudoriental). pp. 43-54. Arana, P. (ed.). Invest. Marinas, Valparaíso. Número especial.

Ogawa, Y. 1988. Part II. Beach change &coastal sediment transport. In: Nearshore dynamics &coastal processes. Theory, measurement &predictive models. pp. 133-171. Horikawa, K (ed.). Univ. of Tokyo Press.

Olivares, J. 1987. Comparación entre las bahías de Tongoy y Guanqueros, en relación a las condiciones hidrográficas y distribución de sedimentos. Investigaciones Marinas, 15: 7-23.

Olivares, J. y J. Moraga. 1993. Contribución a la descripción de las condiciones oceanográficas del área costera de isla de Pascua. Ciencia y Tecnología del Mar, 16: 47-54.

Oltremari, J. y K. Thelen. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas. 85 p.

Pineda, V. 1999. El cañón submarino del Bio-Bío: Aspectos dinámicos y ambientales. Tesis Doctoral, Centro EULA, Universidad de Concepción, Concepción-Chile.

Pino, M. y S. Mulsow. 1983. Distribución de facies granulométricas en el estuario del río Queule, IX Región: Un análisis de Componentes Principales. Revista Geológica de Chile:77-85.

Pino, M., T. Busquets y R. Brümmer. 1999. Temporal &spatial variability in the sediments of a tidal flat, Queule river estuary, south-central Chile. Andean Geology. Vol. 26(2): 18 p.

PUCV. 2007. Caracterización del fondo marino entre la III y X Regiones. Proyecto FIP Nº 2005-61. Pontificia Univ. Católica de Valparaíso, 287 pp

Quintanilla, V. 1983. Biogeografía. IGM, San., Chile. 230 p.

Reyes, E. 1967. Carta batilitológica de Valparaíso. Revista de Biología Marina, 3(13): 59-69.

Robles, F. 1973. Descripción de las condiciones oceanográficas en las aguas Chilenas. Ifop. 103 p.

Santelices, B. 1991. Littoral &sublitoral communities of continental Chile. pp. 347-369. Mathieson, A & Nienhuis, P. (eds.). In: Ecosystems of the world. 24. Intertidal & littoral ecosystems. Elsevier.

Silva, N. 1992. Condiciones oceanográficas alrededor de Isla de Pascua durante la primavera de 1979. Ciencia y Tecnología del Mar, 15: 21-30.

Silva, N. y H. Sievers. 1973. Condiciones oceanográficas de primavera y otoño de las aguas circundantes a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara. Investigaciones Marinas, 4(6): 158-179

Silva, N., J. Maturana, J. Sepúlveda y R. Ahumada. 1998. Materia orgánica, C y N, su distribución y estequiometría, en sedimentos superficiales de la región norte de los fiordos y canales australes de Chile (Crucero Cimar – Fiordo I). Ciencia y Tecnología del Mar, 21: 49-74.

Sobarzo, M., D. Figueroa & L. Djurfeldt. 2001. Upwelling of subsurface water into the rim of the Biobío submarine canyon as a response to surface winds. Continental Shelf Research, 21: 279-299.

Strub, P., J. Mesias, V. Montecino, J. Rutllant & S. Salinas. 1998. Coastal ocean circulation off western South America. Coastal segment. In: Robinson A.R., K.H. Brink (Eds.). The Sea, Vol. 11. J Wiley & Sons,NY. pp 273-313.

Stuardo, J., M Soto y H. Andrade. 1980a. Aspectos hidrológicos y sedimentológicos en relación a asociaciones macrobentónicas en la bahía de Valparaíso, 1978-1980. Arch. de Biol. y Med. Exp., 13(1):113.

Stuardo, J., M. Soto, H. Andrade y R. Aguilar. 1981. Características granulométricas y componentes bioquímicos de los sedimentos de tres estaciones submareales de Valparaíso. Rev. de Biol. Mar., Valparaíso, 17(2): 171-196.

Sullivan-Sealey, K. &G. Bustamante. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America &the Caribbean. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, 125 p.

Thiel, M., E. Macaya, E. Acuña, W. Arntz, H. Bastias, K. Brokordt, P. Camus, J. Castilla, L. Castro, M. Cortés, C. Dumont, R. Escribano, M. Fernández, J. Gajardo, C. Gaymer, I. Gómez, A. González, H. González, P. Haye, J. Illanes, J. Iriarte, D. Lancellotti, G. Luna-Jorquera, C. Luxoro, P. Manríquez, V. Marín, P. Muñoz, S. Navarrete, E. Pérez, E. Poulin, J. Sellanes, H. Sepúlveda, W. Stotz, F. Tala, A. Thomas, C. Vargas, J. Vásquez & A. Vega. 2007. The Humboldt current system of northern-central Chile: oceanographic processes, ecological interactions &socioeconomic feedback. Oceanography & Marine Biology. An Annual Review, 45_195-344.

Thornburg, T. y L. Kulm. 1987a. Sedimentation in the Chile Trench: Depositional morphologies, lithofacies &stratigraphy. Geological Society of America Bulletin, 98: 33-52.

Thornburg, T. y L. Kulm. 1987b. Sedimentation in the Chile Trench: Petrofacies &provenance. Journal of Sedimentary Petrology, 57: 55-74.

Universidad Austral de Chile. 2006. Actualización y validación de la clasificación de las zonas biogeográficas litorales. Informe final. Proyecto FIP N° 2004-28. 191 p.

Viviani, C. 1979. Ecogeografía del litoral Chileno. Studies on Neotropical Fauna & Environment, 14: 65-123.

Western South America. pp. 273-314. In: Robinson, A.R., Brink, K.H., (Eds.). The global coastal ocean. Regional studies &syntheses. Wiley, New York, USA.

Yánez, A. 1971. Estudio prospectivo cuali y cuantitativo de la macrofauna bentónica del sublitoral de la bahía de Concepción, Chile. Tesis para optar al título de Lic. en Biología. Univ. de Concepción.

4.4 Recursos naturales

4.4.1 Recursos naturales bióticos

La ley sobre bases generales del medio ambiente de Chile define los recursos naturales como los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos. En el caso del HCLM frente a Chile, el principal recurso natural biótico renovable lo constituyen los recursos pesqueros.

En Chile el desembarque de recursos pesqueros registró el 2011, 4.435 millones de toneladas desembarcadas, de las cuales 3.428 millones de toneladas, correspondieron a capturas de peces. En relación al 2003 (4.527 millones de toneladas), se observa una reducción de un 2,03%, particularmente por la disminución del aporte de desembarques de peces, de un 87% el 2003 a un 77% el 2011 (Figura 5).

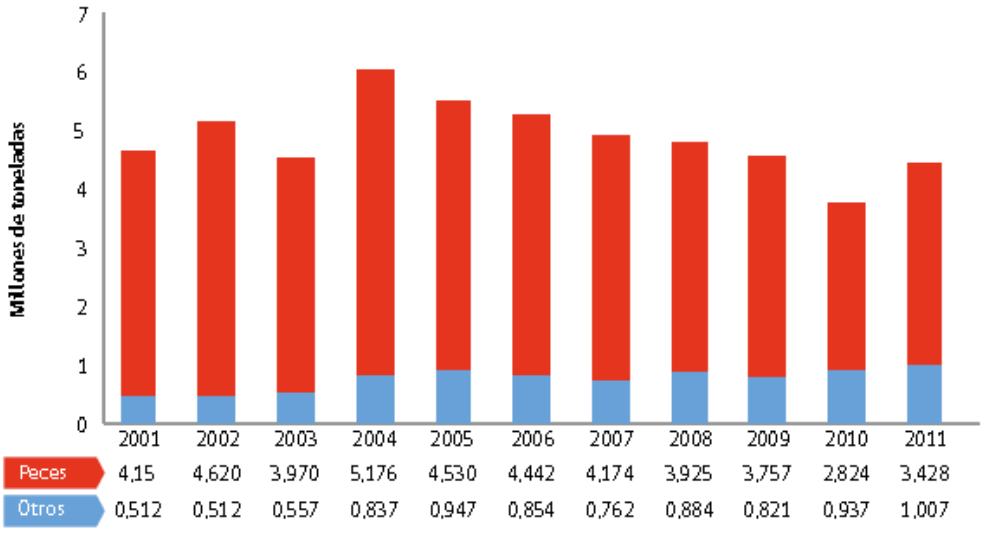


Figura 5 Evolución del desembarque total de Chile. Relación entre captura de peces y otros. Período 2001-2011. Fuente Anuario Estadístico de Pesca 2011.

En términos de recursos pesqueros identificados en los anuarios estadísticos de pesca de Chile, se observa un incremento en el número de especies explotadas entre el 2003 y 2011 (Tabla 1), principalmente entre el grupo de los peces, siendo también este componente el más importante en la estadística de desembarque pesquera nacional. Estas diferencias observadas entre años, están dadas principalmente por la incorporación de nuevas especies de cultivo (e.g. salmones, Hirame y Esturión de Siberia) o precisiones en grupos de especies (e.g. rayas), más que a la incorporación de nuevas pesquerías.

Tabla 1 Número de especies consideradas en la estadística oficial de desembarques.

Grupo	Número de especies	
	2003	2011
Algas	17	18
Peces	90	106
Moluscos	42	41
Crustáceos	28	29
Equinodermos	2	2
Tunicados	2	2
Mamíferos	1	-
Total	182	198

En el anexo I, se presenta listado de especies o recursos pesqueros de Chile año 2011.

En términos de aporte al desembarque por sector, se observa una reducción del aporte industrial de un 63% el año 2002 a un 33,8% el año 2011 (Figura 6). Esta tendencia inversa en la importancia del aporte industrial al desembarque nacional se evidencia a partir del año 2005, aumentando la importancia del desembarque artesanal a partir del año 2008, particularmente reflejado en la estadística de desembarque de la VIII región, el cual experimentan un crecimiento importante a partir del año 2004 (Figura 7).

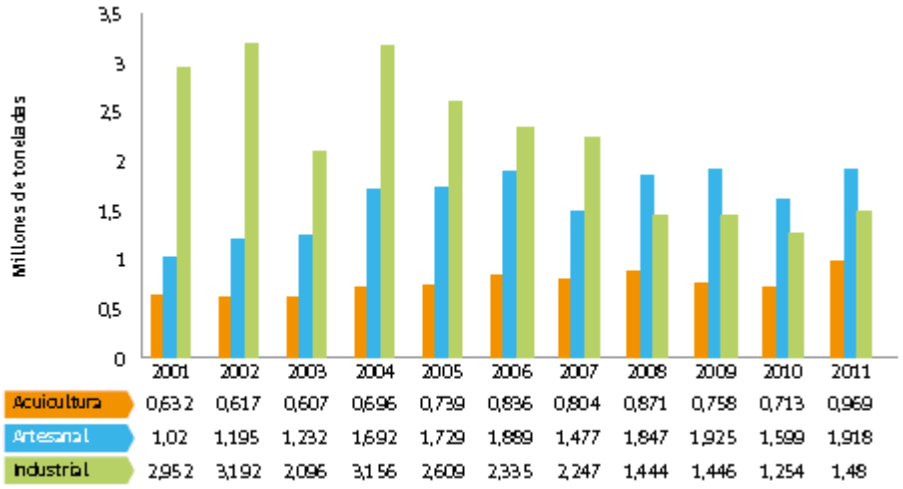


Figura 6 Desembarques anuales por sector, período 2001-2011. Fuente Sernapesca.

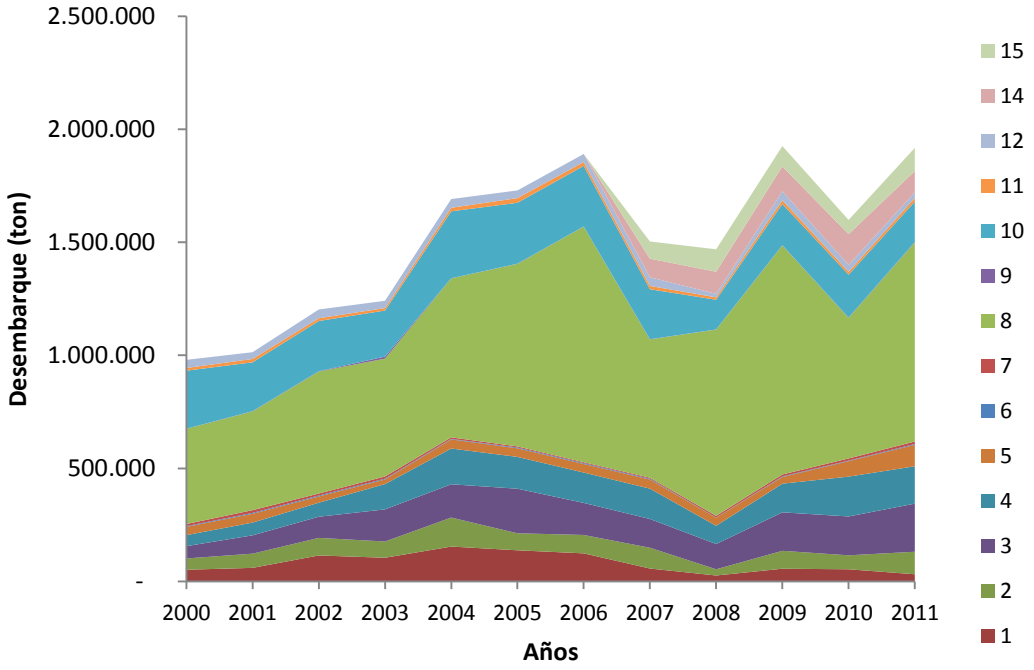


Figura 7 Distribución del desembarque total nacional por región (1 a 15), período 2000-2011. Fuente Sernapesca.

En relación al aporte al PIB, el sector pesquero ha aportó entre el 2003 al 2007 un 1,4 a 1,2 % del PIB nacional, disminuyendo su importancia en los últimos 5 años (0,4%), en relación a otros sectores económicos que han presentado un importante crecimiento como han sido la minería y los servicios financieros y empresariales (Tabla 2).

Tabla 2 Producto interno bruto por clase de actividad económica a precios constantes, 2003-2012

Especificación	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (1)	2012 (2)
Agropecuario-Silvícola	1.842.431	1.994.737	2.179.570	2.323.865	2.339.644	2.711.891	2.594.121	2.603.169	2.918.411	2.900.471
Pesca	627.436	747.248	754.243	727.576	740.495	405.094	347.386	346.794	382.405	388.962
Minería	4.321.571	4.585.327	4.406.827	4.436.556	4.583.482	13.164.592	13.028.242	13.218.971	12.639.027	13.183.883
Industria Manufacturera	8.398.990	8.985.620	9.520.422	9.896.182	10.196.414	10.506.172	10.060.808	10.318.155	11.104.266	11.392.208
Electricidad, Gas y Agua	1.461.211	1.501.677	1.547.224	1.664.078	1.184.141	2.498.997	2.843.577	3.090.173	3.443.218	3.670.399
Construcción	3.531.382	3.645.945	4.014.702	4.173.722	4.365.546	6.891.485	6.523.534	6.642.910	7.145.839	7.724.529
Comercio, Restaurantes y Hoteles	4.950.883	5.313.188	5.764.234	6.161.216	6.540.317	9.166.284	8.638.183	9.929.826	11.067.709	11.929.920
Transporte	3.540.881	3.696.506	3.945.681	4.240.162	4.549.580	4.462.918	4.033.107	4.352.219	4.668.561	4.863.462
Comunicaciones	1.170.554	1.274.305	1.367.859	1.441.491	1.627.569	1.856.790	1.957.562	2.166.158	2.305.241	2.464.066
Servicios Financieros y Empresariales (3)	7.650.975	8.252.215	8.946.350	9.352.007	10.237.715	16.311.758	16.558.933	17.666.607	19.236.596	20.706.725
Propiedad de Vivienda	2.977.723	3.055.122	3.156.331	3.258.422	3.378.073	4.600.617	4.766.551	4.801.816	4.922.844	5.072.302
Servicios Personales (4)	5.911.639	6.112.124	6.315.976	6.549.766	6.856.501	9.502.672	9.788.294	10.283.205	10.882.021	11.529.256
Administración Pública	2.214.717	2.264.251	2.349.883	2.427.451	2.514.723	3.808.922	4.059.870	4.171.397	4.199.178	4.413.347
Producto Interno Bruto	51.156.415	54.246.819	57.262.645	59.890.971	62.646.126	93.847.932	92.875.262	98.227.638	103.974.622	109.750.797

(1) Cifras provisionales.
(2) Cifras preliminares.
(3) Incluye servicios de arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas.
(4) Incluye educación y salud -pública y privada- y otros servicios.

4.4.2 Recursos naturales abióticos

La estrategia nacional de energía 2012-2030, establece que el desafío de Chile hoy es contar con recursos energéticos suficientes y competitivos para apoyar ese desarrollo que como nación se pretende alcanzar.

Para ello, se contempla no solo el uso de fuentes energéticas tradicionales, como son los combustibles fósiles, los recursos hídricos, entre otros, sino también el uso de energías renovables no convencionales. La ley 20.257 de fomento a las Energías Renovables No Convencionales establece una meta de un 10% de ERNC al 2024 (en los marcos nominales comprendidos por esa regulación jurídica), situación corroborada en la estrategia nacional de energía 2012-2030.

Entre los pilares de esta estrategia se establece para el uso de energía no convencionales 1) el generar mecanismo de licitación para incentivar el desarrollo de este tipo de energías 2) Generación de herramientas de información actualizada y de carácter público para facilitar las decisiones de inversión privada en este tipo de proyectos 3) diseño y profundización de mecanismos de fomento 4) Generación de una nueva institución de carácter público para el impulso de uso de este tipo de energía y 5) Estrategias diferencias para cada una de las energías, entre la que se incluye la mareomotriz.

Es así, que recientemente se ha generado la licitación de la iniciativa "Guía de evaluación ambiental para proyectos de energía marina en Chile". Esto es debido a que Chile posee un excelente potencial. Las condiciones para el desarrollo de las energías marinas están entre las más favorables a nivel mundial, según un estudio encargado por el Banco Interamericano de Desarrollo a la empresa consultora Garrad Hassan el año 2009, donde los altos valores estimados de energía de olas y de mareas en la costa de Chile continental, alcanzan a sobre los 145 GW de potencia, técnicamente explotable, considerando sólo las energías de las olas y las mareas. Esto correspondería a un 0,3% de la producción en el Sistema Interconectado Central (SIC) y un 0,9% del Sistema Interconectado del norte Grande (SING) tomando como referencia el año 2011.

En la actualidad estos proyectos son escasos e incipientes en todo el mundo, debido a los altos costos de inversión que implican y algunos cuestionamientos ambientales que presentan (extensión territorial requerida, impacto en la flora y fauna marina, compatibilidad con otras actividades económicas que se desarrollan en forma previa en el borde costero, entre otros), en el largo plazo, con adecuadas políticas de fomento a su desarrollo tecnológico, podrían llegar a ser una alternativa viable (Philippi, 2013).

Actualmente, el Ministerio de energía a través de la División de Energías renovables, se encuentra desarrollando la estrategia Nacional de Energía 2013-2030, cuyo objetivo es sentar las bases para el desarrollo de las diferentes iniciativas en este ámbito.

Otros recursos existentes en el lecho marino tiene que ver con la existencia de yacimientos petrolíferos y de gas en la plataforma continental de Chile. Al respecto Mordojovich (1983), describió los resultados de los sondajes efectuados a lo largo de la costa de Chile, identificando sobre la cuenca de Valdivia la presencia más o menos significativa de gas.

En los últimos años, se ha puesto atención sobre la existencia de hidratos de metano, resultado del estudio del Proyecto Fondef DOOI 1104 el cual señala que los hidratos de metano estarían localizados entre los 33ºS y 40ºS, en regiones donde el fondo marino tiene profundidades en el rango de los 450 [m] y hasta los 900 [m] desde el suelo marino (Contreras, 2007).

Los hidratos de gas son un grupo especial de substancias químicas cristalinas que ocurren naturalmente, de agua y gases de poco peso molecular, llamados compuestos de inclusión, que tienen una estructura clathratica o de jaula y que incluyen moléculas de gas metano. La molécula huésped en la estructura clathratica es agua, en forma de hielo y la inclusión son el metano y otros gases. Son substancias sólidas que se asemejan al hielo, sin embargo, se pueden formar a temperaturas sobre el punto de congelación del agua (Gonzalez, 2002).

Estos se localizan en la geoesfera submarina de poca profundidad, la cual es un sistema finamente balanceado, en equilibrio con todos sus componentes, tales como los sedimentos, el agua de poros, los flujos de fluidos, la presión, la temperatura, el agua que cubre la capa de sedimentos con hidratos, etc. (http://www.hydrates.ucv.cl/). La remoción de cualquier componente de este equilibrio puede entonces desestabilizar todo el sistema dando lugar a daños irreparables. Los factores desestabilizantes pueden ser perturbaciones naturales o asociadas con la explotación de los hidratos, y potencialmente podrían afectar el clima y el ambiente geológico a una escala global catastrófica. Los hidratos de gas han sido asociados con problemas ambientales principalmente debido a que el metano es muy eficiente en la generación del efecto invernadero, con un potencial de alrededor de 10 veces aquél del dióxido de carbono. Por otra parte, se ha logrado establecer que avalanchas submarinas ocurren en acumulaciones inestables de sedimentos del fondo oceánico. En algunos casos, estas remociones en masa pueden ser causadas por la descomposición de hidratos de gas y la expansión o liberación del gas resultante. Esta última observación es particularmente importante en el contexto del margen Chileno, donde una asociación entre la distribución espacial de los hidratos de metano y la ocurrencia de núcleos de actividad sísmica (producto de zonas de asperezas o de concentración de esfuerzos en el contacto interplacas), puede entonces servir para definir zonas de riesgo o inestabilidad (http://www.hydrates.ucv.cl/).

REFERENCIAS

Arana, P. 2012. Recursos pesqueros del Mar de Chile. Escuela de Ciencias del Mar. PUCV, Valparaíso. 308 pp.

Contreras, S.2007. Análisis de la sismicidad registrada por redes terrestres y submarinas. Correlación con las principales estructuras batimétricas frente a Valparaíso, Chile Central, e implicancias medio ambientales derivadas de la ocurrencia de hidratos de gas en el margen continental. Tesis Universidad de Chile. 112 pp.

Gonzalez, E. 2002. Hidratos de gas (Primera parte). En revista de Marina. 119(867):6 pp.

http://www.hydrates.ucv.cl/

Ministerio de Energía. 2012. Estrategia Nacional de energía. 38 pp.

Mordojovich, C. 1983. La plataforma continental de chile y sus posibilidades petrolíferas. En. Conferencia Internacional sobre Recursos Marinos del Pacífico. Patricio Arana Ed. 24 pp.

Philippi & Brunner. 2013. Analisis del marco regulatorio para incorporar fuentes de energía renovables no convencionales en el mar chileno.

4.5 Comunidades ecológicas únicas y áreas protegidas

Tanto la protección como el conocimiento de la biodiversidad representan una tarea prioritaria de las naciones comprometidas en alcanzar un desarrollo sostenible, que asegure el bienestar humano, de los recursos y sistemas naturales con los que interactúan (Lubchenco et al., 1991, Marquet, 2000). Existen diversos factores que contribuyen a que disminuya la biodiversidad global. En los sistemas marinos costeros destacan la actividad pesquera, la acuicultura, el desarrollo de los asentamientos humanos en el sector costero, descargas provenientes del ambiente terrestre (e.g., minería), procesos de eutroficación, introducción de especies y el cambio climático. Sin duda, la actividad pesquera es uno de los mayores factores que produce efectos negativos de manera directa en los ecosistemas y la biodiversidad marina (NRC, 2001, Leslie et al., 2003, Jenkins, 2003). Sus efectos se producen por la falta de una regulación estricta del esfuerzo de pesca, además de la utilización indiscriminada de ciertas artes y aparejos destructores del ecosistema marino (e.g. redes y sistema de arrastre de fondo), que sumado a las fuertes presiones sociales y económicas, han llevado a las capturas provenientes de las pesquerías a sobrepasar los límites de capacidad de recuperación de los recursos (Fernández et al., 2000, Moreno, 2001).

Actualmente las poblaciones humanas y los asentamientos costeros continúan creciendo, con lo cual aumentan las demandas sobre los recursos naturales para su explotación y cultivo, por lo que se hace indispensable proteger áreas marinas para preservar y conservar determinadas especies y sus hábitats, con la finalidad de asegurar su sustentabilidad en el largo plazo (Castilla, 1986, Moreno & Rubilar, 1997). Cabe señalar, que las zonas que se convenga proteger deben ser áreas representativas de los diferentes ecosistemas, donde ocurren los procesos ecológicos y evolutivos básicos (es decir flujo genético, competencia, especiación), (Castilla, 1976, NRC, 2001).

Diversos ecosistemas marinos en el mundo están experimentando importantes alteraciones en su estructura y funcionamiento producto de las actividades antrópicas contemporáneas, tal y como la creciente evidencia lo indica (Jackson et al. 2001, Worm et al. 2006, Halpern et al. 2008). Chile parece no ser la excepción, y a pesar de la alta productividad del Ecosistema de Humboldt (Thiel et al. 2007), existe fuerte evidencia de que la sobrepesca habría generado profundos impactos en la biodiversidad marina costera de la región (Rivadeneira et al. 2010). Frente a este escenario, urge plantear medidas específicas de conservación y manejo que permitan compatibilizar las actividades humanas con la sustentabilidad de los ecosistemas naturales (Fernández et al. 2000, Fernández & Castilla 2005, Leslie 2005, Spalding et al. 2007).

En Chile, para el componente marino-costero existen 79 sitios prioritarios definidos a lo largo de toda la costa, de los cuales un 13% corresponde a sitios exclusivamente marinos y un 45% a costeros o costeros marinos (Figura 8).

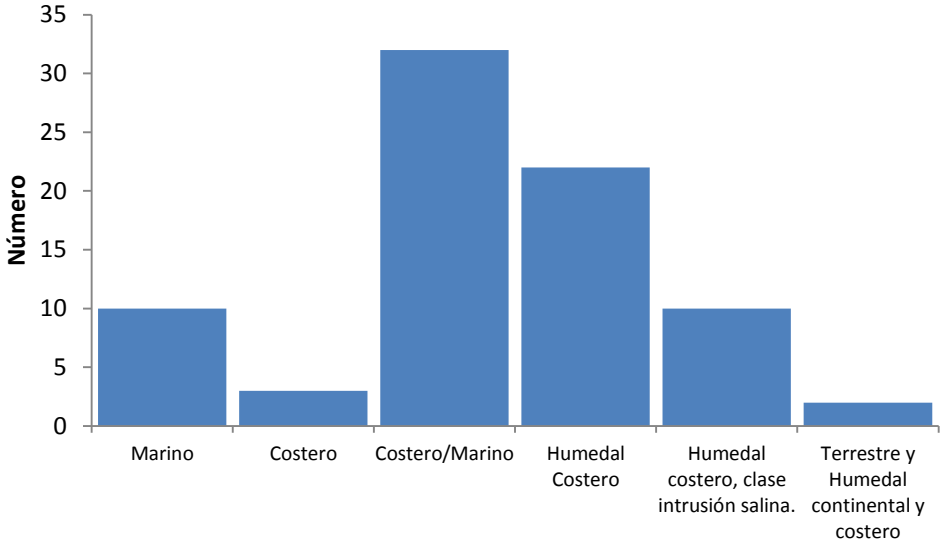


Figura 8 Tipos de sitios prioritarios vigentes para ambientes costeros –marinos de Chile. Fuente Ministerio de Medio Ambiente.

La zona centro sur (V a X) concentra el 56% de estos prioritarios.

En el anexo II, se presenta listado de sitios prioritarios por región.

En términos de superficie, actualmente los parques marinos cubren más del 99% de la superficie destinada para este tipo de áreas proteguidas, correspondiente al recientemente creado Parque Marino Motu Motiro Hiva (Tabla 3).

Tabla 3 Superficie total destinadas para diferentes tipos de áreas protegidas creadas en Chile.

Tipo	Superficie (has)
Áreas Marinas Costeras Protegidas	74.285
Parque Marino	15.001.506
Reserva Marina	2.687
Santuario de la Naturaleza	17.861

Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) son una herramienta útil en la protección de la biodiversidad marina, para proteger y mejorar el manejo de los recursos marinos, constituyendo un componente importante en la conservación de la vida en el océano basado en el ecosistema (NRC, 2001). Las AMP en general contribuyen a: (1) conservar hábitats esenciales; (2) proteger los ecosistemas; (3) recuperar especies sobreexplotadas y/o en peligro de extinción; (4) fomentar la explotación sostenible, y (5) contribuir a la educación, recreación, cultura e investigación (Castilla, 1976, NRC, 2001,

Shipp, 2003).

La implementación de estas áreas protegidas es relativamente nueva, y las bases teóricas de la conservación marina es aún pobre en comparación con los ecosistemas terrestres (Allison et al., 1998). Esto implica determinar dónde se va a establecer el área protegida y cuáles deberían ser sus límites. Para limitar un área se pueden utilizar límites naturales o artificiales. Éstos últimos son generalmente sugeridos por el criterio de expertos.

En Chile las áreas marinas protegidas, constituyen medidas de administración pesquera amparadas bajo la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA). Ésta Ley define dos categorías de áreas marinas protegidas: (a) Reservas Marinas, para el resguardo de los recursos hidrobiológicos, sus zonas de reproducción, caladeros de pesca y áreas de repoblamiento por manejo, en las que sólo se puede efectuar actividades extractivas por períodos transitorios, (b) Parques Marinos, específicamente para preservar unidades ecológicas de interés para la ciencia y cautelar áreas que aseguren la mantención y diversidad de especies hidrobiológicas, como también aquellas asociadas a su hábitat. Hasta el año 2005 Chile poseía tres áreas marinas protegidas declaradas por la Subsecretaría de Pesca y bajo la administración y tuición del Servicio Nacional de Pesca, dos reservas genéticas, una para choro zapato y chorito (Putemún, X Región) y otra para la ostra Chilena (Pullinque, X Región) y una reserva marina para el recurso ostión (La Rinconada, II Región).

Recientemente se han incorporado dos nuevas reservas marinas en la zona centro-norte de Chile: Islas Choros–Damas, en la comuna de La Higuera, IV Región; e Isla Chañaral, en la comuna de Freirina, III Región.

Una nueva categoría de manejo marino-costero denominada "Áreas Marinas y Costeras Protegidas de Múltiples Usos" (AMCP-MU), ha sido recientemente puesta en práctica por la Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Dichas áreas tienen por objetivo central integrar las necesidades de conservación del medio ambiente y los intereses socio-económicos de la población, para así contribuir tanto a la conservación de la biodiversidad como al desarrollo socio-económico. A diferencia de las anteriores, las AMCP-MU pretenden lograr la conservación por medio de la combinación e integración de los objetivos que presentan cada una de las categorías de áreas marinas protegidas anteriormente señaladas, y poder así abarcar los variados objetivos y necesidades (e.g. ecosistémicos, sociales).

Tres AMCP-MU han sido recientemente declaradas por el Gobierno: (a) "Francisco Coloane" en la XII Región, (b) "Lafken Mapu Lahual" en la X Región y (c) "Isla Grande Atacama" en la III Región. La elección, designación y limitación de estas AMCP-MU en Chile no se ha basado en una metodología sistemática, que integre variados tipos de criterios y parámetros para minimizar los costos, sino que se ha basado en argumentos vertidos por juicios de expertos, la comunidad y sectores públicos, los que han estimado que en esos sectores existen ecosistemas representativos, y en los que además se encuentran intereses geopolíticos y sociales. Esto ha impedido la transparencia

en el proceso de selección de las AMCP-MU.

También existen áreas prioritarias para la conservación de fauna marina enfocado principalmente en tipos de hábitats, especies en peligro y especies emblemáticas a lo largo de la costa de Chile, con una baja resolución de la información (cada ~50 km, Tognelli et al. 2005).

Las áreas de manejo, constituyen otra herramienta de conservación, aunque mas orientadas hacia la explotación sustentable de recursos bentónicos. En la tabla 4, se resumen la situación actual de dichas áreas.

Tabla 4 Número total de Amerb y superficie disponible a nivel nacional. Fuente Subsecretaria de Pesca y acuicultura. Actualizado a 21 de marzo del 2013.

Amerbs	Número	Hás
Decretadas	773	114.247
Asignadas	512	74.216
Propuestas en trámite	354	58.819

Actualmente Chile ha firmado una serie de tratados, entre los que se encuentra el Convenio de la Biodiversidad Biológica (CBD, 2004). Este convenio indica que el ecosistema debe ser visto bajo cuatro puntos fundamentales para que sea efectivo su manejo: (1) Es integrado, reconociendo que los ecosistemas funcionan como entidades completas y requieren ser manejados como tales y no por partes. (2) Mantiene el potencial productivo de las unidades. (3) Adopta una visión a largo plazo. Reconociendo que los sistemas son dinámicos y que cambian constantemente. (4) Incluye a la gente, se relacionan explícitamente las necesidades humanas con la capacidad biológica de los ecosistemas para satisfacerlas. Este último punto es sumamente importante para que los objetivos de conservación sean efectivos en el largo plazo. Es primordial diseñar planes de gestión que integren los usos humanos con la conservación de los recursos naturales.

Para esto deben realizarse trabajos sociales (talleres, cursos de educación, capacitación y formación para las comunidades locales) transparentes y de carácter participativo, y capaces de crear una conciencia "eco-social". Los manejadores deben poder compartir y transmitir a las comunidades locales la importancia de proteger ciertos sitios por sobre otros, evitando así que la sociedad relacione las AMP con restricción o disminución de las actividades, lo que provocaría rápidamente un rechazo. La idea es que la comunidad logre relacionar estas áreas protegidas con la gestión sostenible de los recursos, de las que finalmente ellos también serán beneficiados (Mascia 2004).

En las últimas décadas se han realizado importantes esfuerzos por inventariar la biodiversidad de diversos taxa en ecosistemas marinos costeros a lo largo de la costa de Chile (Lancelotti & Vásquez 2000, Lee et al. 2008). Dichos estudios han permitido avanzar enormemente en la comprensión de patrones de variación a macroescala en la riqueza de especies así como en el

rol determinante de factores oceanográficos y procesos histórico-evolutivos (Ojeda et al. 2000, Santelices & Meneses 2000, Valdovinos et al. 2003, Hernández et al. 2005, Rivadeneira et al. 2011). Evidencia creciente plantea que la riqueza de especies no sigue un único patrón latitudinal (Fernández et al. 2009), de modo que no sería posible identificar un único hotspot de diversidad y concordante entre todos los taxa a lo largo de la costa de Chile. Del mismo modo, a pesar de las generalidades de las zonas y quiebres biogeográficos propuestos, parece existir una gran variabilidad en la estructura biogeográfica entre taxa (Lancelotti & Vásquez 1999, 2000, Camus 2001). Todo lo anterior plantea que los patrones espaciales de biodiversidad no serían fácilmente generalizables, y que su adecuada documentación requiere de análisis comprensivos de las biotas.

Recientemente se han realizado intentos por determinar zonas prioritarias para la conservación marina empleando análisis de complementaridad basados en las distribuciones biogeográficas conocidas de un gran número de especies de vertebrados e invertebrados marinos (Tognelli et al. 2005, 2009). A pesar de proveer de una valiosa aproximación, dichos estudios han sido realizados a resoluciones de meso-escala (*ca*. 50 km) lo que impide generar medidas y/o planes concretos de conservación. Del mismo modo, la utilización de rangos contínuos de distribución ignora la hetereogeneidad espacial de las condiciones físicas y topográficas del medio, las que modulan una ocurrencia parchosa de las poblaciones de las especies. Lo anterior determinaría que los patrones de riqueza y composición de especies sean escala-dependiente (Rivadeneira et al. 2002), y que las conclusiones alcanzadas usando una macro-escala no necesariamente se correspondan hacia a escalas locales. Medidas de planificación ecorregional efectivas debiesen ser capaces de capturar la hetereogeneidad del medio y la ocurrencia de las especies, basándose en información de gran extensión y alta resolución espacial. En este sentido, una importante fuente de información para llenar este vacío podría provenir de los numerosos proyectos de investigación pesquera realizados en Chile en las últimas décadas, particularmente por la extensa red de áreas marinas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB, e.g. Fernández & Castilla 2005), así como de información ambiental y de biodiversidad generada y/o compilada por agencias gubernamentales y no gubernamentales. Este proyecto busca compilar y sistematizar dichas capas de información biológica y ambiental para ecosistemas costeros a lo largo de la costa de Chile, la que debiese constituir un pilar fundamental para futuras propuestas concretas de conservación y manejo de la biodiversidad marina del país.

REFERENCIAS

Agresti, A. 1996. An introduction to categorical data analysis. John Wiley & Sons, NY.

Allison, G., Lubchenco, J., Carr, M. 1998. Marine reserves are necessary but not sufficient for marine conservation. Ecological Applications 8: S79-S92.

Álvarez, P., Andrade, A., Martínez, V., De Santos, G., Filón, L. 2005. Comparación del patrón de zonación de la macroinfauna en dos ambientes (marino y estuarial) de la playa Pucatrihue (40º33'12''S, 73º43'00''W). Libro de Resúmenes del XXV Congreso de Ciencias del Mar y XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Viña del Mar, Chile.

Andelman, S.J., Willig, M.R. 2004. Networks by design: A revolution in ecology. Science 305: 1565-1567

Angel, A., Ojeda, F.P. 2001. Structure and trophic organization of subtidal fish assemblages on the northern Chilean coast: the effect on habitat complexity. Marine Ecology Progress Series 217: 81–91.

Appeltans W, Bouchet P, Boxshall G, Fauchald K, Gordon D, Hoeksema B, Poore G, van Soest R, Stöhr S, Walter T, Costello M. (eds) (2011). World Register of Marine Species. Accesed at www.marinespecies.org on 2011-04-27.

Ball, I.R., Possingham, H.P. 2006. MARXAN – A reserve system selection tool. The University of Queensland. <http://www.ecology.uq.edu/index.html?page=27710>

Beck, M.W., Odaya, M. 2001a. Ecoregional planning in marine environments: identifying priority sites for conservation in the northern Gulf of Mexico. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem 11: 235-242.

Beck, M.W., Heck, K.L., Able, K.W., Childers, D.L., Eggleston, D.B., Gillanders, B.M., Halpern, B., Hays, C.G., Hoshino, K., Minello, T.J., Orth, R.J., Sheridan, P.F., Weinstein, M.P. 2001b. The identification, conservation and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. BioScience 51 (8): 633-641

Bellorín, A, Oliveira, E.C. 2001. Introducción de especies exóticas de algas marinas: Situación en América Latina. En: Alveal, K. & Antezana, T. (Eds.) Sustentabilidad de la Biodiversidad. Universidad de Concepción, Chile, p 693-701.

Bisby F, Roskov Y, Orrell T, Nicolson D, Paglinawan L, Bailly N, Kirk P, Bourgoin T, Baillargeon G., eds (2010). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2010 Annual Checklist Taxonomic Classification. DVD; Species 2000: Reading, UK.

Botsford, L.W., Micheli, F., Hasting, A. 2003. Principles for the design of marine reserves. Ecological Applications 13: S25-S31

Burrough, P.A. 1986. Principles of geographical information system for land resources assessment. Clarendon Press, Oxford.

Cáceres, C.W., Benavides, A.G., Ojeda, F.P. 1993. Ecología trófica del pez herbívoro templado *Aplodactylus punctatus* (Pisces: Aplodactylidae)

en la costa centro norte de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 66: 185-194.

Cáceres, C.W., Ojeda, F.P. 2000. Patrones de forrajeo en dos especies de peces intermareales herbívoros de las costas de Chile: Efecto de la abundancia y composición química del alimento. Revista Chilena de Historia Natural 73: 253-260

Camus, P. A. 2001. Biogeografía marina de Chile continental. Revista Chilena de Historia Natural 74:587–617.

Cañete, J., Leighton, G.L., Soto, E.H. 2000. Proposición de un índice de vigilancia ambiental basado en la variabilidad temporal de la abundancia de dos especies de poliquetos bentónicos de bahía Quintero, Chile. Rev. Biol. Mar. & Oce., 35: 185–194

Carlton, J., Geller, J. 1993. Ecological roulette: The global transport and invasion of non-indigenous marine organism. Science 261: 78-82

Carrasco, F.D., Gallardo, V.A. 1989. La contaminación marina y el valor de la macroinfauna bentónica en su evaluación y vigilancia: Casos de estudio en el litoral de Concepción, Chile. Biología Pesquera 18: 15–27

Castilla, J.C. 1976. Parques y Reservas Marítimas Chilenas - Necesidad de creación, probables localizaciones y criterios básicos. Medio Ambiente 2: 70-8

Castilla, J.C. 1986. ¿Sigue existiendo la necesidad de establecer parques y reservas marítimas en Chile?. Ambiente y Desarrollo 2 (2): 53-63 CDB. 2004. Séptima conferencia de las partes del convenio sobre la diversidad biológica. Kuala Lumpur, Malasia

Cerda, M., Castilla, J.C. 2001. Diversidad y biomasa de macro-invertebrados en matrices intermareales del tunicado *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) en la Bahía de Antofagasta, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 74: 841-853

Cervellini, P.M. 2001. Variabilidad en la abundancia y retención de larvas de crustáceos decápodos en el estuario de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Investigaciones Marinas 29: 25-33

Chapman, M.G., Underwood, A.J., Skilleter, G.A..1995. Variability at different spatial scales between a subtidal assemblage exposed to the discharge of sewage and two control assemblages. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 189: 103-122

Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. Australian Journal of Ecology 18: 117-143

Clarke, K.R., Green, R.H. 1988. Statistical design and analysis for a 'biological effects' study. Marine Ecology Progress Series 46: 213-226.

CONAMA. 2003. Conservación de la Biodiversidad de Importancia Mundial lo largo de la Costa Chilena. Proyecto GEF-PNUD. Santiago, Chile.

Duffy, J., Hay, M.E. 1991. Food and shelter as determinants of foods choice by an herbivorous amphipod. Ecology 72: 1286–1298

Fernández, M., Jaramillo, E., Marquet, P.A., Moreno, C., Navarrete, S.A., Ojeda, F.P., Valdovinos, C.R., Vásquez, J.A. 2000. Diversity, dynamics and biogeography of Chilean benthic nearshore ecosystems: an overview and guidelines of conservation. Revista Chilena de Historia Natural 73: 797-830

Fernández, M., and J. C. Castilla. 2005. Marine conservation in Chile: historical perspective, lessons, and challenges. Conservation Biology 19:1752–1762.

Fernández, M., A. Astorga, S. A. Navarrete, C. Valdovinos, and P. A. Marquet. 2009. Deconstructing latitudinal species richness patterns in the ocean: does larval development hold the clue? Ecology letters 12:601–611.

Fernández, M., E. Jaramillo, P. Marquet, C. Moreno, S. Navarrete, F. Ojeda, C. Valdovinos and J. Vásquez. 2000. Diversity, ecology and biogeography of nearshore benthic ecosystems: an overview and needs for conservation. Rev. Chil. Hist. Nat. 73:629–662.

Fisher, D. & I. Owens. 2004. The comparative method in conservation biology. Trends in Ecology and Evolution 19: 391-398

Gaymer, C., Dutil, C., Himmelman, J. 2004. Prey selection and predatory impact of four major sea stars on a soft bottom subtidal community. J. Ex. Mar. Biol. Eco.313: 353-374.

Gerber, L., L. Botsford, A. Hastings, H. Possingham, S. Gaines, S. Palumbi & S. Andelman 2003. Population models for marine reserve design: a retrospective and prospective synthesis. Ecological Applications, 13: S47–S64

González, S. 2002. Descarga de sólidos inertes en suspensión sobre las comunidades de fondos rocosos en el norte de Chile: efectos y posibilidades de recuperación. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias del Mar, Univ. Católica del Norte, Coquimbo Chile.

Gurney, W. and J. Lawton, 1996. The population dynamics of ecosystem engineers. OIKOS 76: 273-283.

Guzmán, N., Saá, S., Ortlieb, L. 1998. Catálogo descriptivo de moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) zona de Antofagasta, 23°S (Chile). Est. Ocea., 17: 17-86.

Halpern, B. S., S. Walbridge, K. A. Selkoe, C. V. Kappel, F. Micheli, C. D'Agrosa, J. F. Bruno, K. S. Casey, C. Ebert, H. E. Fox, and others. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. Science 319:948.

Hernández, C.E., Muñoz, G., Rozbaczylo, N. 2001. Poliquetos asociados con *Autromegabalanus psittacus* (Molina,1782) (Crustacea:Cirripedia) en Península Hualpén, Chile central: Biodiversidad y efecto del tamaño del sustrato biológico. Revista de Biología Marina y Oceanografía 36 (1): 99 -108

Hernández, C. E., R. A. Moreno, and N. Rozbaczylo. 2005. Biogeographical patterns and Rapoport's rule in southeastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. Ecography 28:363–373.

Horn, M.H., Neighbors, M.A. 1984. Protein and nitrogen assimilation as a factor in predicting the seasonal macroalgal diet of the monkeyface prickleback. Transactions American Fisheries Society 113: 388-396

IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>

Jackson, J. B., M. X. Kirby, W. H. Berger, K. A. Bjorndal, L. Botsford, B. Bourque, R. Bradbury, R. Cooke, J. Erlandson, J. Estes and others. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. Science 293:629.

Jenkins, M. 2003. Prospects for Biodiversity. Science 302: 1175-1177
Jones, C., J. Lawton & M. Shachak, 1994. Organism as ecosystem engineers. OIKOS 69: 373-386.
Jones, C.G., Lawton, J.H., Shachak, M. 1997. Positive and negative effects of organism as physical ecosystem engineers. Ecology 78: 1946 – 1957
Lancellotti, D., Vásquez, J. 1999. Biogeographycal patterns of benthic macroinvertebrates in the Southeastern Pacific Littoral. Journal of Biogegraphy 26: 1001–1006
Lancellotti, D., Vásquez, J. 2000. Zoogeografía de macroinvertebrados de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. Rev. Chi. Hist. Nat., 73: 99-129
Lee, M. R., J. C. Castilla, M. Fernández, M. Clarke, C. González, C. Hermosilla, L. Prado, N. Rozbaczylo, and C. Valdovinos. 2008. Free-living benthic marine invertebrates in Chile. Revista Chilena de Historia Natural 81:51–67.
Leslie, H., Ruckelshaus, M., Ball, I., Andelman, S., Possingham, H. 2003. Using siting algorithms in the design of marine reserves networks. Ecol. Applications 13: S185–S198
Leslie, H.M. 2005. A synthesis of marine conservation planning approaches. Conservation Biology 19:1701–1713.
Lubchenco, J., Olson, A.M., Brubaker, L.B., Carpenter, S.R., Holland M., Hubbell, S.P., Levin, S.A., MacMahon, J.A., Matson, P.A., Melillo, J.M., Mooney, H.A., Peterson, C.H., Pulliam H.R., Real, L.A., Regal, P.J., Risser, P.G. 1991. The Sustainable Biosphere Initiative: an ecological research agenda. Ecology 72: 371-412
Ojeda, F., F. Labra, and A. Muñoz. 2000. Biogeographic patterns of Chilean littoral fishes. Revista Chilena de Historia Natural, 73:625–641.
Rivadeneira, M., M. Fernández, and S. Navarrete. 2002. Latitudinal trends of species diversity in rocky intertidal herbivore assemblages: spatial scale and the relationship between local and regional species richness. Mar. Ecol. Prog. Series 245:123–131.
Rivadeneira, M., C. Santoro, and P. Marquet. 2010. Reconstructing the history of human impacts on coastal biodiversity in Chile: constraints and opportunities. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 20:74–82.
Rivadeneira, M., M. Thiel, E. González, and P. Haye. 2011. An inverse latitudinal gradient of diversity of peracarid crustaceans along the Pacific Coast of South America: out of the deep south. Global Ecology and Biogeography 20: 437–448.
Santelices, B. and I. Meneses. 2000. A reassessment of the phytogeographic characterization of Temperate Pacific South America. Revista Chilena de Historia Natural 73:605–614.
Spalding, M. D., H. E. Fox, G. R. Allen, N. Davidson, Z. A. Ferdana, M. Finlayson, B. S. Halpern, M. A. Jorge, A. L. Lombana, S. A. Lourie, and others. 2007. Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. BioScience 57:573–583.
Thiel, M., Macaya, E.C., Acuña, E., Arntz, W.E., Bastias, H.,Brokordt, K., Camus, P.A., Castilla, J.C., Castro, L.R., Cortés, M., Dumont, C.P.,

Escribano, R., Fernández, M., Gajardo, J.A.,Gaymer, C.F., Gomez, I., González, A.E., González, H.E., Haye, P.A., Illanes, J-E., Iriarte, J.L., Lancellotti, D.A., Luna-Jorquera, G., Luxoro, C., Manríquez, P.H., Marín, V., Muñoz, P., Navarrete, S.A., Perez, E., Poulin, E., Sellanes, J., Sepúlveda H.H., Stotz, W., Tala, F., Thomas, A., Vargas, C.A., Vásquez, J.A., Alonso Vega J.M., 2007. The Humboldt Current System of Northern and Central Chile - Oceanographic Processes, Ecological Interactions and Socioeconomic Feedback. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review 45, 195-344.

Tognelli, M. F., M. Fernández, and P. A. Marquet. 2009. Assessing the performance of the existing and proposed network of marine protected areas to conserve marine biodiversity in Chile. Biological Conservation 142:3147–3153.

Tognelli, M. F., C. Silva-Garcıa, F. A. Labra, and P. A. Marquet. 2005. Priority areas for the conservation of coastal marine vertebrates in Chile. Biological Conservation 126:420–428.

Valdovinos, C., S. A. Navarrete, and P. A. Marquet. 2003. Mollusk species diversity in the Southeastern Pacific: why are there more species towards the pole? Ecography 26:139–144.

Worm, B., E. B. Barbier, N. Beaumont, J. E. Duffy, C. Folke, B. S. Halpern, J. B. Jackson, H. K. Lotze, F. Micheli, S. R. Palumbi, and others. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science 314:787-790.

4.6 Recursos humanos

Los recursos humanos vinculados con las pesquerías en la costa de Chile pueden relacionarse con 03 grandes actores; 1) Usuarios directos, los que involucran a pescadores artesanales, tripulantes y trabajadores de la industria pesquera, transformadora y acuícola; 2) Institucionalidad publica vinculada directamente en labores de regulación, fiscalización o seguridad de las actividades realizadas por los usuarios directos, entre los que se incluyen al Servicio nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaria de Pesca y Acuicultura y Armada de Chile a través de Directemar y 3) Institucionalidad académica de investigación y de fomento.

En relación al primer grupo la industria pesquera da empleo a 60.000 personas, entre ejecutivos, profesionales y trabajadores, además de empleos indirectos. Debe considerarse además los trabajadores artesanales, cuyo número total se estima en 35 mil personas. Vale decir que la actividad pesquera da trabajo directo a aproximadamente cien mil personas, cantidad a la cual debe agregarse el trabajo indirecto (Zaldivar, 2012). En la zona norte, el empleo asociado a la industria pesquera se estima por sobre las 6.000 personas (Tabla 5)(Cañón, 2012).

En relación a las diferentes ramas involucradas por la industria pesquera destacan 1) las plantas reducidoras, donde en el país 37, ubicadas principalmente en la primera, segunda y octava región. Estas obtienen harinas y aceites de pescado a partir de peces pelágicos principalmente. Las plantas están conformadas por sus instalaciones y las respectivas flotas. Solo en la zona norte la flota actual alcanza a las 67 embarcaciones (Tabla 1), estimando una flota nacional para el año 2012 de 140 embarcaciones. Cañón (2012) presenta un completo detalle de la evolución de la flota pesquera de la zona norte de Chile 2) La actividad de acuicultura es la más nueva de las actividades pesqueras y se ha desarrollado científica y tecnológicamente principalmente en la producción cautiva de salmones, truchas, abalones, rodaballos, ostiones, peces planos y mitílidos, siendo en los últimos años la principal fuente exportadora de recursos del país. 3) La industria conservera está conformada por 48 unidades industriales, localizadas principalmente en la octava y décima región. Esta fue una de las primeras actividades industriales que existieron en el país, aunque en un principio con un desarrollo bastante precario, centralizándose en Antofagasta e Iquique, en la VIII Región y en la X Región, principalmente en Calbuco, donde coexistieron medianas y pequeñas empresas dedicadas a las conservas de mariscos y crustáceos. Las fábricas se fueron reduciendo en número, pero mejorando en tecnología para poder entrar en mercados externos de alta competencia. 4) La industria congeladora se ha desarrollado prácticamente a la par con el cambio de políticas de las plantas reducidoras y con el incremento de la producción de salmónidos. Se puede señalar la existencia de 293 unidades industriales dedicadas al congelado y 192 unidades dedicadas al producto fresco enfriado. 5) La industria alguera se encuentra distribuida en todo el país, pero principalmente en la I, II, IV y VIII Regiones, constituyendo un total de 93 unidades de secado. En una primera instancia el producto se extraía y vendía en fresco, pasando luego a la etapa de producto seco y finalmente a la de productos industrializados, vale decir

agar-agar, alginatos y carrageninas. Además, en la IV Región las algas tienen uso en la alimentación de moluscos, concretamente de abalones que a diferencia de los locos son herbívoros. Un 76% de las algas se entrega como producto deshidratado, un 19% como agar agar y el resto como carragenina y alginatos. La producción total de algas es de poco más de 400 mil toneladas anuales (Zaldivar 2012).

Tabla 5 Características principales de la actividad pesquera en la zona norte. Fuente Cañón, 2012.

	1965	1987	2008
Flota			
N° de Barcos	223	187	67
Capac Bodega (m3)	30.185	48.515	23.500
Plantas pesqueras			
Reductora	32	19	7
Cap Proceso (TMP/H)	1.068	1.562	1.200
Conserveras	5	14	3
Congeladoras	0	14	14
Empleo directo e indirecto	3.680	7.704	6.560

En relación al sector artesanal, el registro pesquero artesanal (RPA) registra para el año 2012 un total de 89.680 pescadores inscritos de los cuales un 78% corresponde a hombres y la VII y X región representan el 53% con 48.067 pescadores inscritos (Tabla 6). Esta cifra constituye un incremento de un 86% del total de pescadores inscritos. Al analizar la situación por genero se observa una alza significativa en la cantidad de mujeres inscritas (431%) entre el 2004 al 2012, particularmente en las VIII y X regiones.

Tabla 6 Número total de pescadores inscritos por género y región en el Registro Pesquero artesanal. 2004-2012

Región	2004		2012	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
XV	74	2.082	73	1.293
I			410	1.948
II	124	2.470	421	3.088
III	127	2.145	674	3.940
IV	223	3.946	697	5.260
V	92	3.848	441	4.878
VI	136	687	315	897
VII	77	1.375	360	2.134
VIII	559	10.470	7.125	16.024
IX	73	508	568	1.287
XIV	1.856	15.824	1.294	2.985
X			6.312	18.606
XI	243	2.506	471	2.575
XII	110	3.779	453	5.151
Total	3.694	49.640	19.614	70.066

Al revisar la evolución de la flota artesanal, entre el período 2004 y 2012, se registra una reducción de la flota en torno al -4% (Tabla 7). Las regiones IX y XI, son las que registras las reducciones más importantes de su flota artesanal, mientras que las regiones VII y VI, registran un incremento en el tamaño de la flota artesanal superior al 25%.

Tabla 7 Número de embarcaciones artesanales inscritas en el Registro Pesquero Artesanal. 2004-2012.

Región	2004	2012
XV	615	220
I		304
II	639	510
III	453	455
IV	1.089	1.277
V	953	1.006
VI	71	89
VII	360	475
VIII	2.546	2.912
IX	172	121
XIV	4.856	481
X		3.758
XI	1.092	835
XII	1.089	902
Total	13.935	13.320

En términos de organización para el 2004, se registraban un total de 431 organizaciones de las cuales 213 correspondían a organizaciones mixtas, 216 a organizaciones conformadas por solo hombres y 02 conformadas por solo mujeres, siendo la X región la que presentaba el mayor número de organizaciones inscritas en el RPA y mayo número de socios. Al 2012 el número de organizaciones se incrementó en un 118% alcanzando a las 942 organizaciones. De este total 619 corresponden a organizaciones mixtas, 297 conformada por solo hombres y 26 conformada por solo mujeres. Es la IX región la presenta el mayor incremento en el número de organizaciones, pero es la VIII la que presenta el mayor incremento de números de asociados (Tabla 8).

Tabla 8 Número total de organizaciones inscritas en el Registro Pesquero Artesanal (RPA), separados por región y género. 2004-2012.

	2004				2012			
Región	N° Organizaciones	Total Socios	Total Mujeres	Total Hombres	N° Organizaciones	Total Socios	Total Mujeres	Total Hombres
15					7	485	15	470
1	13	617	14	603	13	500	18	482
2	20	806	18	788	34	1202	89	1113
3	18	653	32	621	42	1626	199	1427
4	54	2741	71	2670	71	3869	302	3567
5	28	1545	18	1527	53	2922	132	2790
6	15	587	94	493	20	623	138	485
7	13	331	32	299	28	980	164	816
8	60	2350	151	2199	224	12431	3571	8860
9	2	193	4	189	16	537	98	439
14					53	1888	517	1371
10	156	6303	634	5669	293	10174	1746	8428
11	49	2160	189	1971	80	2387	318	2069
12	3	86	0	86	8	214	12	202
Totales	431	18372	1257	17115	942	39838	7319	32519

La institucionalidad del sector pesca y acuicultura está conformada por:

- La Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA), dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, es el organismo responsable de la formulación de propuestas, seguimiento y difusión de la política pesquera y de acuicultura y sus formas de aplicación, como también los reglamentos e impartir las instrucciones para la ejecución de la mencionada política. Actualmente está conformada por más de 150 funcionarios y funcionarias, distribuidos tanto en sus oficinas centrales en Valparaíso, como en sus 6 Direcciones Zonales y en su oficina de coordinación en Santiago.
- El Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), dependiente del mismo Ministerio, es la entidad a cargo de velar por el cumplimiento de la normativa sectorial, sanitaria y ambiental que regula la actividad, y proveer las estadísticas oficiales del sector. El Servicio Nacional de Pesca cuenta con 753 funcionarios/as de planta, contrata y honorarios. Se trata de una institución altamente profesionalizada: el universo total de los funcionarios está compuesto en un 70% por profesionales, 20% técnicos y el 10% restante, por administrativos y auxiliares. El Servicio Nacional de Pesca posee una estructura de dirección centralizada y una distribución territorial que actualmente considera 15 Direcciones Regionales, 45 oficinas provinciales y comunales, incluidas dos oficinas insulares (Isla de Pascua y Juan Fernández) más una Oficina de Coordinación ubicada en Santiago.
- El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), corporación de derecho privado sin fines de lucro, es el encargado de proveer los antecedentes técnicos y las bases científicas para la regulación y administración del sector por parte del Gobierno.
- El Consejo Nacional de Pesca (CNP), es una entidad público-privada asesora y consultiva en decisiones de administración pesquera, como el establecimiento de cuotas de captura para las principales pesquerías. La reciente ley general de Pesca y Acuicultura además crea 11 comités científicos técnicos. Actualmente se encuentra conformado por 28 integrantes.
- La Comisión Nacional de Acuicultura (CNA) es una entidad asesora de la Presidencia de la República e integrada por las instituciones públicas y organizaciones privadas relacionadas con el desarrollo de la actividad. Tiene como misión proponer las acciones que impulsen la Política Nacional de Acuicultura, definiendo responsabilidades y plazos.
- El Consejo de Investigación Pesquera es la entidad encargada de administrar el Fondo de Investigación Pesquera (FIP).
- El Consejo de Fomento de la Pesca Artesanal es la entidad encargada de administrar el Fondo de Fomento de la Pesca Artesanal, aunque actualmente se encuentra en proceso de discusión la creación de un Instituto de desarrollo pesquero, el cual absorbería al Fondo de Fomento de la Pesca Artesanal.

DIRECTEMAR es el organismo de la Armada mediante el cual Chile cautela el cumplimiento de las leyes, los acuerdos internacionales vigentes para proteger la vida humana en el mar, el medio ambiente acuático, los recursos naturales

marinos y la regulación de las actividades que se desarrollan en el ámbito marítimo de su jurisdicción, con el propósito de contribuir al desarrollo marítimo de la nación. El espacio en el cual la institución debe operar considera casi 27 millones de km^2 cuadrados de búsqueda y salvamento, 17 millones y medio de km^2 de mar presencial (MP), una Zona Económica Exclusiva (ZEE) cercana a los 9 millones de km^2, lo que indica que Chile es un país marítimo por excelencia (Gajardo, 2012).

Finalmente, a partir de los años 50, en las Universidades se inició en forma acelerada la creación de Facultades y Escuelas relacionadas con la enseñanza de Oceanografía, Bioquímica Marina, Pesquerías, Acuicultura e Ingeniería Bioquímica, entre otras, con sus correspondientes Departamentos de Investigación altamente especializados que trabajan a un nivel internacional. El primero de estos establecimientos se instaló en la Universidad de Chile, con la Estación de Montemar; y luego la Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Católica de Santiago, la Universidad Católica del Norte y la Universidad Austral, entre otras. Actualmente en el sistema universitario se imparten 10 carreras de Biología Marina, 1 de Ecología, 1 de Oceanografía, 20 de ingeniería y 7 técnicas, con cerca de 1.000 cupos (Zaldivar 2012).

También, en Chile se han instalado instituciones que propenden al desarrollo de la investigación, desarrollo e innovación. Entre estos se encuentran el FONDEF, el Fondo de Investigación Pesquera, el Fondo Innova-CORFO, el Convenio Copec-Universidad Católica, la Fundación Chile y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, entre otros (Zaldivar 2012).

FONDEF: depende de CONICYT y su finalidad es desarrollar nuevos productos y nuevas tecnologías desarrolladas por la industria, universidades y consultoras, debiendo aportar la industria una contribución acorde con la investigación que se desarrolla.

Fondo Investigación Pesquera: investiga los recursos marinos y cuenta con un presupuesto de
US$ 11.000.000, con el cual emprende anualmente unos cincuenta proyectos y mantiene en cartel 105 proyectos. Estos estudios de investigación los hacen fundamentalmente el Instituto de Fomento Pesquero, universidades y empresas consultoras especializadas. Estos estudios sirven de base para las políticas de administración pesquera (fijación de cuotas de extracción, vedas, etc.). El financiamiento se logra con aportes de las empresas, sobre la base de patentes de embarcaciones y aportes de la producción.

Fondo Innova-CORFO: se dedica a la investigación de procesos y productos nuevos, en diferentes campos de la producción y los servicios, entre los cuales se encuentra la industria pesquera. Dispone de un aporte anual de aproximadamente US$ 400 millones de dólares, basados en los royalties de la minería, cifra que puede variar anualmente dependiendo del volumen y precio del producto.

Convenio Copec- Universidad Católica: creado con aportes de la Empresa Copec y con la colaboración de la Universidad Católica de Chile; su objetivo es la investigación en general y en particular la pesquera.

Fundación Chile: creada en los 70, con aportes iguales del Estado Chileno y la ITT. Esta realiza investigaciones en los campos de la pesca, acuicultura, forestal, agricultura y educación.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada: cubre campos del área oceanográfica, borde costero, cartografía y biología marina, y está próximo a recibir un barco de investigación oceanográfica destinado a reemplazar al buque "Vidal Gormáz".

En resumen la actividad asociada a las pesquerías en Chile, actualmente involucra alrededor de 200.000 personas.

REFERENCIAS

Cañón, JR. 2012. Visión de la Industria Pesquera en la zona norte. En: E. Yáñez R., F. Plaza V., M.Á. Barbieri B. & P. Rojas P. (eds.). Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y Oportunidades. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV, 29-38 págs.

Gajardo, J. 2012. Control y Vigilancia de Espacios Marítimos. En: E. Yáñez R., F. Plaza V., M.Á. Barbieri B. & P. Rojas P. (eds.). Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y Oportunidades. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV, 17-21 págs.

Sernapesca.2004. Anuario estadístico de Pesca.

Sernapesca.2012. Anuario estadístico de Pesca. Información online.

Zaldivar, J. 2012. Industria Pesquera Chilena: Ejemplo de Crecimiento e Innovación. En: E. Yáñez R., F. Plaza V., M.Á. Barbieri B. & P. Rojas P. (eds.). Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y Oportunidades. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV, 39-43 págs.

4.7 Aspectos Institucionales y legales

Este punto es desarrollado en profundidad en el capitulo 7.

5 PROBLEMAS RELACIONADOS A INDICADORES DE PECES Y PESQUERIAS

5.1 Introducción a los problemas prioritarios

La explotación y uso de recursos pesqueros en las costas de Chile constituye un elemento de discusión permanente entre los diferentes actores involucrados, quienes visualizan tanto las problemáticas como las soluciones bajo diferentes enfoques, algunos de ellos en posiciones bastantes contrapuestas.

También por otro lado, la problemática de los peces y pesquerías, deben considerar las diferentes dimensiones que la componen, las que incluyen dimensiones ambientales (relación ambiente–recurso, conservación de la biodiversidad, efectos de eventos ocasionales o frecuentes, interacciones con otros recursos, etc), biológicas (conocimientos de los ciclos de vida, aspectos repoductivos o poblacionales), pesqueras (tamaño de la flota, artes de pesca, innovaciones tecnológicas, concentración o distribución del esfuerzo pesquero, malas practicas pesqueras, etc), normativa (Leyes, reglamentos, acuerdos nacionales o internacionales, planes de acción, etc), administrativa (Instituciones, funciones, regulaciones, etc), Económica (Demandas del mercado, precios, etc) y sociales (Número de usuarios, grupos socioeconómicos, etc).

A continuación se describirán las principales pesquerías o recursos naturales explotados considerando los principales aspectos biológicos o pesqueros que permitan evaluar su estado actual, lo que sumado a los demás aspectos analizados en el presente informe, permiten identificar los principales problemas que pueden ser identificados en el gran ecosistema marino de la corriente de Humboltd.

5.2 Biodiversidad y abundancia por principales niveles tróficos y grupos.

En relación a la biodiversidad marina, este análisis debe considerar en primera instancia las características de los ecosistemas que los albergan y que en el caso de Chile se sugiere que consideren al menos cuatro elementos principales: la topografía, el clima, la oceanografía y la flora y fauna (CONAMA, 2008).

Al respecto, existen diversos trabajos que describen con mayor profundidad estos elementos, entre los que destacan Santelices (1991), Castilla et al. (1993) y Figueroa (2002) referido a características topográficas, geológicas y climáticas. Bernal y Ahumada, Ahumada et al. 2000, Montecino y otros (2005) describen las características oceanográficas y finalmente, Castilla, 1979; Brattström y Johanssen, 1983; Fernández y otros, 2000; Camus, 2001, se han abocado a la descripción y discusión de los patrones de distribución y las características principales de la flora y fauna marina de nuestras costas.

Desde el punto de vista biológico, existe una activa discusión sobre las características y límites de los patrones de distribución de la flora y fauna marina de nuestro país (Brattström y Johanssen, 1983; Santelices, 1991; Castilla et al. 1993; Fernández et al. 2000; Camus, 2001). Sin embargo, desde el punto de vista ecosistémico existe cierto consenso en definir cuatro o cinco ecosistemas. La mayoría de los estudios que han analizado los patrones y los quiebres en las distribuciones geográficas de las especies de flora y fauna chilena se han centrado en especies litorales y sublitorales. Por ello, no es extraño que los patrones de distribución se correspondan de manera bastante cercana con las descripciones basadas en los patrones de circulación oceanográficos, climáticos y topográficos, especialmente en lo referente a la distribución e influencia de corrientes y contracorrientes costeras superficiales y subsuperficiales.

En concordancia con el escenario actual, cuatro ecosistemas marinos han sido descritos desde el punto de vista oceanográfico (Bernal y Ahumada, 1985; Ahumada y otros, 2000): 1) Ecosistema del Giro Central del Pacífico Sur, 2) Ecosistema de Margen Oriental del Pacífico Sudeste, 3) Ecosistema Subantártico, 4) Ecosistema Antártico.

5.2.1 Ecosistema del Giro Central del Pacífico Sur

Este es un ecosistema con una flora y fauna aparentemente más autocontenida en la zona oceánica del Pacífico Sur (costa peruano-chilena), dentro del cual se han reconocido dos ecosistemas diferentes:

4.4.1.1.- Ecosistema oceánico pelágico. Para este sistema la información es escasa. Ojeda y Avilés (1987), mencionan entre 10 elasmobranquios y 29 teleósteos como especies características de este ecosistema, entre los que destacan el atún (*Thunnus alalunga*) y el pez espada (*Xiphias gladius*).

4.4.1.2.-Ecosistemas de islas o archipiélagos. Los diferentes grupos de islas oceánicas están tan ampliamente dispersas y aisladas entre sí que presentan altos grados de endemismo y muy pocas características bióticas en

común. Las floras y faunas particulares de las islas oceánicas chilenas han sido descritas por una serie de autores (Bahamonde, 1966; Torres y Aguayo, 1971; Santelices y Abbott, 1987; Pequeño y Lamilla, 2000) y una síntesis de estos aspectos se encuentra en Castilla (1987).

5.2.2 Ecosistema del Margen Oriental del Pacífico Sudeste

Este ecosistema se extiende desde la latitud 18ºS hasta los 41ºS y es influido especialmente por la masa de agua subantártica. Dado su extensivo movimiento y la condición de superficialidad, esta masa de agua es capaz de producir importantes alteraciones de los parámetros oceanográficos. Sin embargo, su temperatura y salinidad son menores que la de las aguas que la rodean (18ºC y 34,8ºC). Durante la primavera y cerca de la ciudad de Antofagasta, las aguas sub-tropicales se mueven hacia la costa causando el adelgazamiento de la masa de agua subantártica.

A la altura del ecosistema del Margen Oriental del Pacífico Sudeste es posible encontrar dos tipos de ecosistemas costeros: los ecosistemas de surgencias y los ecosistemas de bahías.

4.4.2.1.- Ecosistemas de surgencias. A lo largo de la costa hay zonas en las cuales las aguas subsuperficiales afloran estacionalmente proveyendo de nutrientes a las zonas superficiales. Durante dicho proceso, la temperatura decrece de manera tal que la discontinuidad espacial en esta variable define las áreas de surgencia. Los cambios en las variables físicas, químicas biológicas y geológicas caracterizan a este tipo particular de ecosistemas. Los vientos del sur que causan las surgencias son dominantes a lo largo de la costa en primavera y por lo tanto los eventos de surgencia son más frecuentes entre septiembre y marzo a lo largo de las costas norte y centro de Chile. Los cambios más notables en la zona costera durante los eventos de surgencia son la presencia de las aguas con oxígeno disuelto a profundidades bajo los 15 metros, altas concentraciones de nutrientes y cambios en el pH y conductividad de las aguas y sedimentos. Las aguas costeras provenientes de la surgencia ricas en nutrientes son el sostén de los desembarques pesqueros anuales, los cuales representan aproximadamente el 10 por ciento del total de la pesca mundial.

4.4.2.2.- Ecosistemas de bahías. Desde la latitud 18ºS hasta 41ºS, hay varias bahías de origen tectónico, muchas de ellas abiertas hacia el norte. Este tipo de sistema costero puede ser definido como tal debido a que presenta límites claros y características particulares. Durante la temporada de surgencias la masa de agua ecuatorial subsuperficial (pobre en oxígeno) ingresa a dichas bahías provocando un aumento en los nutrientes, mezcla de las aguas superficiales, altas productividades primarias y altas tasas de sedimentación (en la cual cerca del 50 por ciento del carbón orgánico particulado cae hacia los sedimentos, donde sufre re-mineralización). En todas estas bahías los sedimentos son anóxicos ricos en materia orgánica con ocurrencia de reducción activa de sulfatos. Asimismo, durante el invierno la masa de agua dominante es la masa de agua subantártica, saturada en oxígeno, con bajas concentraciones de nutrientes y salinidad. Las praderas de

algas pardas son el sostén de diversas comunidades de consumidores pelágicos y bentónicos que habitan en dichos ecosistemas, especialmente en los arrecifes rocosos de la zona central. Como excepción a las regla, en nuestra costa existen pocas bahías abiertas hacia el sur, las cuales presentan particularidades desde el punto de vista oceanográfico, pero más importante desde el punto de vista biótico (Castilla y Largier, 2002). Por ejemplo, la bahía de Antofagasta es el hábitat único en Sudamérica del tunicado *Piura stolonifera*, mientras que Bahía Aldea en las cercanías de Tongoy es el único lugar en el cual es posible encontrar Zostera marina (pasto marino).

5.2.3 Ecosistema Subantártico

Dentro del Ecosistema Subantártico es posible distinguir tres ecosistemas principales:

4.4.3.1.- Ecosistema oceánico. Este sistema, dominado por las aguas subantárticas se ubica a la altura de los fiordos y canales del sur y corre desde la Convergencia Subtropical hasta la Convergencia Antártica. La temperatura del agua de este sistema fluctúa entre los 8 y 12ºC y para él destacan los trabajos que han dado cuenta de las interacciones entre mamíferos marinos de gran tamaño corporal tales como orcas y cachalotes y algunas pesquerías industriales propias de la región tales como la Pesquería Demersal Austral (PDA) (Hucke-Gaete et al. 2004).

4.4.3.2.- Ecosistema de los mares interiores. Los canales y fiordos del sur de nuestro país son sistemas protegidos del oleaje que no presentan grandes profundidades y que son influidos importantemente por la descarga de agua dulce proveniente de los deshielos de glaciares y lluvia, muy comunes en estas latitudes. La productividad y protección de las áreas de canales y fiordos incluso sirven como zona de alimentación y reproducción para aves oceánicas y mamíferos marinos de gran tamaño corporal (HuckeGaete et al. 2004).

4.4.3.3.- Ecosistemas estuarinos. Este tipo de sistemas donde confluyen las aguas marinas y las aguas continentales se encuentran representados por: a) las áreas planas adyacentes a la desembocadura de los ríos y b) por los sistemas litorales tales como los humedales o las lagunas costeras. Los estuarios son comunes al norte de los 42ºS destacando por su extensión e influencia sobre el área costera asociada los estuarios de: el río Maule, río Andalién, Lenga, Tubul y el río Tirúa (Valdovinos, 2004). Muchos de estos estuarios han sido severamente afectados por actividades agrícolas y por desarrollos urbanos, y a la vez por ser sistemas protegidos y de alta productividad son comúnmente utilizados para el desarrollo de actividades de cultivo y pesquerías de especies fundamentalmente estuarinas tales como el pelillo (Gracilaria), robalos y lisas.

5.2.4 Ecosistema Antártico

Este sistema se encuentra entre la masa de agua continental en el sur y la convergencia antártica en el norte y es un sistema muy antiguo. Dicha antigüedad se refleja en la abundancia y alta diversidad de su fauna de fondo y

en peces extremadamente adaptados a aguas muy frías y ricas en oxigeno que habitan su columna media de agua.

En términos de endemismo, la flora y fauna marina de Chile presenta un alto grado de aislamiento geográfico (Santelices, 1991), existiendo pocas similitudes (especialmente de las especies endémicas) con las biotas marinas ecuatoriales cercanas (Galápagos, Ecuador y Juan Fernández). Esto sugeriría que las bajas temperaturas y la preponderancia de corrientes fluyendo desde el sur hacia el norte habrían permitido un reducido intercambio, a través de las aguas superficiales, con las biotas del Pacífico Oriental, las islas del Pacífico Central, e incluso, con el Pacífico Tropical del oeste. Por otra parte, la baja concentración de oxígeno de las aguas subsuperficiales (a más de 50 metros de profundidad) del norte podrían actuar como otra barrera para dispersión de larvas y especies de aguas profundas desde la zona norte. En relación con esta barrera, cabe destacar que las aguas profundas (entre -50 y -350 metros) de toda la zona norte de nuestro país son parte y definen el límite sur de una de las "zonas de mínimo oxígeno" más grandes del planeta (Ulloa y Depol, 2004). De igual forma, las bajas salinidades que prevalecen durante todo el año en la zona Lluviosa-Patagónica podrían actuar como una barrera al ingreso de especies desde el sur.

Aparte del nivel de endemismo y "exclusividad" de las especies de organismos marinos en Chile, otra posible consecuencia del aislamiento antes mencionado sería la incidencia para Chile de una diversidad total menor que en áreas cercanas o de similares características físicas. Esta predicción ha sido apoyada para algas, peces e invertebrados, quienes efectivamente muestran niveles en sí de riqueza de especies bastante bajos para toda la costa de nuestro país (Santelices, 1991).

En términos biogeográficos existen ciertas diferencias en sus límites, pero es posible reconocer a lo menos dos unidades biogeográficas o provincias principales de naturaleza temperada, para especies costeras como pelágicas: a) la provincia peruana, una región norteña de aguas cálidas-temperadas que corre desde Perú hasta la latitud 30ºS; b) la provincia magallánica, sureña de aguas temperadas-frías, la cual se extiende desde la latitud 42ºS hasta 56ºS. Entre esas dos provincias la región transicional es usualmente reconocida para las especies costeras y no para las pelágicas (Antezana, 1981). Ahumada y colaboradores (2000) entregan una lista de las especies dominantes en los distintos hábitats de estas tres provincias agregando además al sistema oceánico e insular oceánico, los cuales dado su nivel de aislamiento se presentan como particulares en términos de su composición biótica.

Debido a las condiciones de menor temperatura en comparación con las regiones cercanas y con otras regiones de similar latitud, la provincia peruana presenta una diversidad de especies reducida determinada principalmente por la ausencia de especies tropicales o de aguas cálidas. Esta provincia es afectada fuertemente por los fenómenos de El Niño en los cuales se produce un aumento en la temperatura de las aguas superficiales que beneficia la expansión hacia el sur de las especies sudamericanas. A la vez durante estos

períodos —debido a las alteraciones en la dominancia de los vientos— se detienen los eventos de surgencia, lo cual sumado al aumento de la temperatura provoca importantes mortalidades y reducciones en la reproducción de muchas de las especies marinas residentes, ya sean algas, invertebrados o vertebrados (Glynn, 1988). Históricamente los efectos del fenómeno El Niño serían los responsables que en algunas zonas de esta región —las que han sido afectadas sólo por los eventos de mayor magnitud— se encuentren altas diversidades de especies mientras que en otras —las que son recurrentemente más afectadas— se encuentren diversidades de especies muy reducidas, generando alta variabilidad en la diversidad beta de la región (Camus, 1998). Para esta provincia Ahumada y colaboradores (2000) proponen como especies dominantes a: *Lessonia nigrescens*, *Hipnea cenomyce* y *Chondrus canaliculata* (algas costeras); *Jehlius cirratus* y *Heliaster helianthus* (invertebrados costeros); *Semicossiphus maculatus*, *Scartichthys gigas*, *Kyphosus analogus* y *Anisotremus scapularis* (peces costeros); *Engraulis ringens*, *Sardinops sagax*, *Trachurus murphyi*, *Sarda chilensis*, *Seriolella violacea*, *Scomber japonicus* (peces pelágicos); *Merlucius gayi* (peces demersales); *Paralichthys adspersus*, *Genypterus maculatus*, *Genypterus chilensis* (peces bentónicos).

La provincia magallánica ha sido menos estudiada que la peruana, pero en ella se reconoce un predominio de especies de aguas frías, ambientadas a fluctuaciones de salinidad (producidas por el aporte de agua dulce de ríos y fiordos) y habitantes de preferencia de hábitat protegidos, los cuales son abundantes en esta región debido a lo accidentado de su morfología. Ahumada y colaboradores indican como especies dominantes en esta región a: *Durvillea antarctica*, *Chordaria linearis* y *Gigartina spp.* (algas costeras); *Comasterias lurida*, *Choromytilus chorus* (invertebrados costeros); *Eleginops maclovinus*, *Galaxias spp*. y *Normanichthys crockeri* (peces costeros); *Clupea fuegensis*, *Thyrsites atun*, *Trachurus murphyi*, *Seriolela cerulea*, *Lepidotus chilensis* (peces pelágicos); *Merlucius australis* (peces demersales); *Genipterus chilensis* y *Genipterus blacodes* (peces bentónicos).

En la región de transición se ha reconocido un mayor número de especies debido al aporte y sobreposición de las especies provenientes de las provincias peruana y magallánica. Ahumada y colaboradores reconocen como especies dominantes en esta área a: *Lessonia nigrescens*, *Gelidium chilense*, *Mazzaella spp*. (algas costeras); *Jehlius cirratus*, *Perumytilus purpuratus* (invertebrados costeros); *Sciaena spp*., *Calliclinus geiguttatus*, *Mixodes viridis* y *Cilus gilberti* (peces costeros); *Strangomera bentinki*, *Sardinox sagax*, *Trachurus murphyi*, *Seriolela porosa*, *Scomber japonicus* (peces pelágicos); *Melucius gayi* (peces bentónicos); *Paralichthys microps*, *Genipterus maculatus*, *Genipterus chilensis Hippoglossina macrops* (peces bentónicos).

Para la provincia insular, tal como se mencionó en la sección de ecosistemas desde el punto de vista oceanográfico, en el caso de la flora y fauna también se reconoce que este tipo de ecosistemas es muy variable y particular para el caso de cada isla. Sin embargo, para el caso de las islas oceánicas Ahumada y colaboradores (2000) presentan una lista de especies

dominantes en la cual es posible reconocer la independencia de este tipo de ecosistemas de los anteriormente descritos: *Zonaria stripitata*, *Sargassum skottbergii* y *Cladophora socialis* son presentadas como especies dominantes en el caso de las algas costeras. *Palinurus pascuense* y *Jasus frontalis* se presentan como invertebrados costeros. *Scorpis chilensis*, *Girellops nebulosus* se listan como peces costeros. *Seriola lalandii*, *Pseudocaranx chilensis* y *Thunus albacares* se presentan como peces pelágicos. *Nuraenichthys chilensis* se elige como representante de los peces demersales, mientras que *Gymnothorax spp*. y *Paralichthys spp*. representarían a los peces bentónicos.

Para el caso del sistema oceánico la información es muy escasa. Ahumada y colaboradores indican como especies dominantes de este sistema a: *Helicolenus lengerichi* y *Parona signata* (peces costeros); *Scomberesox saurus*, *Sardinops sagax*, *Trachurus murphyi*, *Thunnus albacares*, *Seriola spp*. y *Xiphias gladius* (peces pelágicos) y *Micromesistius australis* (peces demersales).

En términos pesqueros, la explotación de los recursos está determinada por las diferentes condiciones físicas del medio y las características biológicas de las especies. Estos factores condicionan la selección de las especies objetivo, los medios utilizados para su pesca y los lugares donde se concentran las actividades.

Arana (2012) identifica 11 grupos, basados en su área de distribución, especies que la componen y artes de pesca empleados en sus capturas.

1. Recursos del archipiélago de Juan Fernández
2. Pesquerías de arrastre en la costa central
3. Peces de la región sur austral
4. Peces pelágicos y pesca de cerco
5. Recursos de la zona antárctica
6. Recursos de la Isla de Pascua
7. Pesca deportiva y cultivo de salmónidos
8. Moluscos comerciales
9. Peces costeros
10. Recurso de aguas continentales
11. Crustáceos comerciales

5.2.5 Recursos del archipiélago de Juan Fernández

El archipiélago de Juan Fernández está situado sobre el paralelo 33º40'S, aproximadamente frente al puerto de San Antonio, y corresponde a una de las posesiones insulares oceánicas que posee Chile en el Pacífico. Este grupo insular está formado por las islas: Robinson Crusoe, con algunos islotes que la rodean como El Verdugo, El Viudo, Los Chamelos, Las Rosas, Vinilla y Juanango. Cercana a esta y separada por un canal de alrededor de 1,5 km, se encuentra la isla Santa Clara. A 90 millas al oeste se encuentra la isla Alejandro Selkirk.

Las islas del archipiélago conforman las cumbres emergidas de un cordón submarino que se extiende de oeste a este, frente a la costa central de Chile (Papudo), de varios cientos de millas de largo y alrededor de 20 millas de ancho (35 km). Este cordón está compuesto por alrededor de 11 pronunciadas elevaciones, que se levantan sobre el piso marino del Pacífico, encumbrándose hasta sólo algunos cientos de metros de la superficie del océano.

En el substrato submarino alrededor de estas islas predominan las rocas de tipo volcánico, altas y escarpadas, junto a la acumulación de rocas desprendidas del sector costero, con abundantes grietas, cuevas y laberintos que permiten el refugio y albergue a numerosas especies.

Las especies más relevantes y conocidas en las aguas costeras de este archipiélago son la langosta y el cangrejo dorado de Juan Fernández, que por su abundancia, tamaño corporal e importancia económica son el objetivo principal de las actividades pesqueras realizadas en estas islas por alrededor de 150 pescadores. Además de la langosta y el cangrejo dorado, son de interés pesquero en estas islas la breca, bacalao de Juan Fernández, vidriola, morena, pampanito, tollo y jurel de Juan Fernández, chancharro, corvina y jerguilla de Juan Fernández, así como otras numerosas especies de peces que se caracterizan por la buena calidad de sus carnes, algunos de los cuales son empleados como alimentación de la población local o como cebo de las trampas utilizadas en la pesca de langosta y cangrejo dorado. Otros recursos característicos de esta región son los erizos negros y la centolla de Juan Fernández. También resulta emblemático en estas islas el lobo fino o lobo de dos pelos, mamífero que por muchos años se consideró extinto por la intensa caza a la que fue sometido en siglos pasados, sin embargo, algunos ejemplares lograron sobrevivir y con los años la población se recuperó totalmente.

Hacia finales del siglo pasado, se descubrieron en faenas de pesca exploratoria realizadas en el cordón submarino de Juan Fernández dos especies de peces de alto interés pesquero a nivel internacional, como son el alfonsino y el orange roughy. Al poco tiempo de ser conocida su existencia se inició la explotación de ambos recursos con el concurso de buques industriales y el empleo de redes de arrastre a profundidades por lo general mayores de 500 m, en atención a que estas especies se concentran sobre la cumbre de las montañas que conforman este cordón montañoso. No obstante, al determinarse que estas especies presentaban tamaños poblacionales reducidos, lento crecimiento y baja tasa de renovación, se prohibió la pesca del orange roughy como especie objetivo, mientras que el alfonsino es regulado mediante la asignación de cuotas globales anuales reducidas.

Por otra parte, se debe mencionar que en las aguas oceánicas que rodean este archipiélago se pescan atunes, pez espada o albacora y jurel continental. Finalmente, cabe destacar que las aguas costeras del archipiélago así como las del cordón submarino representan una región de extraordinario interés tanto desde un punto de vista científico como pesquero, razón por la cual se debería incentivar su investigación en el futuro.

5.2.6 Pesquerías de arrastre en la costa central

Aunque Chile dispone de una estrecha plataforma continental, estas redes son ampliamente utilizadas desde Antofagasta hasta el cabo de Hornos, en profundidades de hasta 800 m, dependiendo de la especie objetivo y de la zona de trabajo. Los artes de arrastre de fondo son empleados en la actualidad para la pesca industrial de diversas especies de crustáceos bentónicos, como camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), langostino amarillo (*Cervimunida johni*), langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), gamba (*Haliporoides diomedeae*) y camarón navaja (*Campylonotus semistriatus*).

Entre los peces, las redes de arrastre se emplean para la captura de merluza común, besugo (*Epigonus crassicaudus*), pejegallo (*Callorhinchus callorhynchus*), raya volantín (*Raja flavirrostris*), alfonsino (*Beryx splendens*), orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*), entre muchos otros.

5.2.7 Peces de la región sur-austral

La región sur-austral de Chile, comprende las aguas marinas al sur del Canal de Chacao tanto en la zona de canales, fiordos y bahías interiores como de la zona oceánica al exterior de los mismos. Esta región permaneció por largos años como un área desconocida y poco frecuentada, ya que se encontraba escasamente poblada, falta de comunicación y la zona exterior se consideraba poco apropiada para la navegación.

El nacimiento de la pesquería demersal sur-austral tuvo lugar en 1972, cuando naves arrastreras factoría de origen soviético iniciaron la extracción de recursos ícticos presentes en aguas oceánicas, al amparo de un convenio suscrito entre el Gobierno de Chile y la ex URSS. El impulso definitivo de esta actividad se logró al ser dictado el Decreto Ley Nº500, en 1974, que estableció un régimen provisional para la operación de barcos pesqueros de bandera extranjera en aguas bajo jurisdicción nacional. Este decreto fue reemplazado en 1978 por el DL Nº600, que generó empresas chilenas con capital extranjero o mixto, y embarcaciones debidamente nacionalizadas, matriculadas y registradas en Chile.

Entre los recursos explotados en la zona destacan la extracción de merluza austral (*Merluccius australis*) y congrio dorado (*Genypterus blacodes*).

Otros recursos ícticos que igualmente forman parte importante de esta pesquería, son la merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y numerosas otras especies que se capturan en carácter de fauna acompañante, como el chancharro (*Helicolenus lengerichi*), cabrilla española (*Sebastes capensis*), brótula (*Salilota australis),* cojinoba austral (*Seriolella caerulea*) y cojinoba moteada (*Seriolella punctata*), todas ellas igualmente de gran valor y aceptación en los mercados internacionales.

Un paso adicional se dio en 1992 al comenzar la pesca en esta misma región del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), recurso que

habita en aguas de mayor profundidad (500-2.500 m), ampliando las opciones de pesca de los buques espineleros industriales sobre este nuevo recurso.

5.2.8 Peces pelágicos y pesca de cerco

Es posible identificar dos grupos de recursos pelágicos 1) Los grandes pelágicos o peces oceánicos y 2) pequeños peces pelágicos o peces costeros. Los primeros se caracterizan por ser peces robustos con fuertes aletas caudales, lo que les permite ser buenos nadadores, y por tanto, realizar migraciones a considerable distancias. El segundo grupo, constituyen comunidades de gran rendimiento, formado por numerosos individuos que se distribuyen en áreas relativamente amplias. Presentan rápido ritmo de crecimiento, alcanzando en muchos casos la madurez sexual en el primer o segundo año de vida, al mismo tiempo que presentan una elevada fecundidad.

Las principales especies de pequeños pelágicos explotados en la zona norte de Chile son la anchoveta (*Engraulis ringens*), la sardina española (Sardinops sagax), el jurel (*Trachurus murphy*) y la caballa (*Scomber Japonicus peruanus*). En la zona centro sur, destaca la pesquería de Jurel y sardina común (*Clupea bentincki*). Otras especies explotadas principalmente por el sector artesanal corresponden a la cojinova del norte (*Seriolella violacea*) y el bonito (*Sarda chilensis chilensis*).

Entre los grandes pelágicos destacan el dorado o palometa (*Coryphaena hippurus*).

5.2.9 Recursos de la región Antáctica

Las aguas del Océano Austral presentan alta productividad, permitiendo la existencia de una amplia variedad de especies, muchas de ellas con gran abundancia, motivando que algunas tengan interés para el sector pesquero.

Una de las especies más emblemáticas que habita en esta región es el krill antártico (*Euphausia superba*).

En décadas pasadas, la caza de ballenas, focos, lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*) y elefante marino (*Mirounga leonina*) y, más recientemente, de algunas especies de peces, fueron actividades desarrolladas en forma intensiva, provocando que las poblaciones se redujeran críticamente. Entre los recursos que concitan actualmente el interés pesquero, tanto en aguas antárticas como subantárticas, se encuentra el bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), el bacalao antártico (*D. mawsoni*), el draco rayado o pez hielo (*Chamsocephalus gunnari*) y la centolla espinosa (*Paralomis spiriosissima*).

5.2.10 Recursos de la Isla de Pascua

La isla de Pascua se encuentra ubicada en la latitud 27°07’S y longitud 109°22’W, enclavada en medio del Océano Pacífico y a mitad de camino entre Sudamérica y la Polinesia. La fauna marina que habita estas aguas destaca por su alto grado de endemismo, motivada por el aislamiento de la isla.

Entre los recursos que se extraen de las aguas circundantes a esta isla se encuentran algunos crustáceos como la langosta de Isla de Pascua (*Panulinus pascuensis*), langosta chata o rape rape (*Parritacus perlatus*) y diversas especies de peces, como el atún de ojo grande o kahi mata mata (*Thunnus obesus*), atún de aleta larga o kahi (*Thunnus alalunga*), atún de aleta amarilla o kahi ave ave (*Thunnus albacares*), Nanue (*Kyphosus bigbbus*), poo pó (*Pseudocaranx dentex*), vidriola o toremo (*Seriola lalandi*) y sierra o kana kana (*Aconthocybium solandri*). Otras especies comercializadas en la isla son la Langosta de Isla de Pascua o ura (*Panulirus pascuensis*), la langosta chata o rape rape (*Parribacus perlatus*), la jaiba corredora o pikea (*Leptograpsus variegatus*) especies empleada para consumo humano, pero del cual no se dispone de información actualizada y el caracol pure (*Cypraea caputdraconis*) especie de moluscos utilizado con fines ornamentales.

5.2.11 Pesca deportiva y cultivo de salmónidos

Por pesca deportiva se entiende la actividad realizada por personas naturales nacionales o extranjeras, orientada a la captura de especies hidrobiológicas, tanto en aguas continentales como en aguas marinas.

La mayoría de las especies que son utilizadas para la pesca deportiva en aguas continentales no son autóctonas, sino que han sido introducidas al país. La única excepción es el pejerrey chileno o cauque (*Basilichthys australis*). Entre las especies más cotizadas para la pesca continental destacan las truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), la trucha café (*Salmon trutta fario*) y el pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*).

Entre las especies destinadas para cultivo, destacan los salmones chum (*Oncorhynchus keta*), Salmón del Atlántico (*Salmo salar*), el Salmón plateado o salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) y el Salmón rey o salmón Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*). Todas estas especies cultivas principalmente en el extremo sur de Chile, entre las regiones de Los Lagos y Aysen.

5.2.12 Moluscos comerciales

Entre los recursos pesqueros chilenos, destacan los moluscos por su diversidad, abundancia, e importancia en la gastronomía nacional, a la vez que muchos de ellos son fuente de exportación. Las pesquerías desarrolladas en to0rno a estas especies generan una relevante fuente de trabajo, principalmente para el sector artesanal, quienes participan en la recolección (moluscos costeros) o pescas (jibias), mientras que en el caso particular de los cultivos, este es desarrollado por el sector industrial, debido a la alta inversión que requiere esta actividad. Por otra parte, estos organismos tienen igualmente un rol importante en las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos.

Entre las principales especies explotadas comercialmente en Chile, se encuentran las especies nativas almeja (*Leukoma thaca*), calamar (*Loligo gahi*), caracol locate (*Thais chocolata*), caracol trumulco (*Chorus giganteus*), cholga (*Aulacomya atra*), Choro zapato (*Choromytilus chorus*), jibia (*Dosidicus gigas*), lapa (*Fissurella sp*), loco (*Concholepas concholepas*), macha

(*Mesodesma donacium*), navaja (*Ensis macha*), navajuela (*Tagelus dombei*) y pulpo (*Octopus sp*) entre otros.

5.2.13 Peces costeros

La extensa zona costera chilena está habitada por gran diversidad de peces, de distintos tamaños, formas, colores y hábitos. La mayoría de los peces costeros son capturados por pescadores artesanales y, en menor medida, por pescadores deportivos.

De acuerdo a los registros estadísticos realizados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, anualmente se captura entre 50.000 y 100.000 toneladas de peces costeros. La mayoría de estos son comercializados a nivel local para consumo doméstico o pesca blanca, o bien son ofrecidos en restaurantes, donde son altamente apreciados por los consumidores.

Las especies más comunes capturadas en el sector costero corresponden a machuelo o titre (*Ethmidium maculatum*), pampanito (*Scorpis chilensis*) reineta (*Brama australis*), bilagay o pintacha (*Cheilodactylus variegatus*), congrio negro (*Genypterus maculatus*), corvina (*Cilus gilberti*), lisa (*Mugil cephalus*) robalo (*Eleginops maclovinus*), rollizo (*Pinguipes chilensis*), sierra (*Thyrsites atun*), tollo (*Mustelus mento*) y vieja o mulata (*Graus nigra*).

5.2.14 Recurso de aguas continentales

Las aguas continentales chilenas disponen de una fauna natural única, debido a la particular geomorfología y a las barreras geográficas que encierran al país, conformadas por el desierto de Atacama en el norte, la cordillera de los Andes por el este y el océano Pacífico por el oeste, que produjeron una especie de aislamiento biogeográfico, cuyas características influyeron en la evolución de los recursos presentes en ella.

Entre los crustáceos autóctonos de aguas continentales, el de mayor importancia es el camarón de rio norte (*Cryphiops caementarius*), que habita ríos desde el norte de Perú al sur, llegando en Chile hasta el río Aconcagua, en la zona central de Chile. Otros crustáceos de interés económicos son el camarón excavador (*Parastacus pugnax*) y el camarón de río del sur (*Samastacus spinifrons*), que igualmente son especies endémicas.

Por otra parte, la ictiofauna nativa se compone de 11 familias, 17 generos y alrededor de 44 especies. De estas especies, 81% son endémicas de la provincia biogeográfica chilena. Estas poseen un alto valor ecológico, aunque escaso o nulo interés comercial, sin un caso excepcional el puye (*Galaxias maculatus*).

5.2.15 Crustáceos comerciales

De este grupo de organismos, los más conocidos son los denominados crustáceos decápodos, de los cuales se han identificado un total de 431 especies. Entre las principales especies destacan las especies extraídas en Isla Juan Fernández e Isla de Pascua a los que se les suman el camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), camarón de roca (*Rhynchocinetes typus*), camarón

navaja (*Campylonotus semistriatus*) y gamba (*Haliporoides diomedeae*), los langostinos amarillos (*Cervimunida johni*) y colorado (*Pleuroncodes monodon*), la centolla (*Lithodes santolla*) y el centollón (*Paralomis granulosa*) y diversas especies de jaibas como la jaiba marmola (*Cancer edwardsi*), jaiba mora (*Homalaspis plana*), jaiba limón (*Cancer porteri*), jaiba peluda o pachona (*Cancer setosus*) y el picoroco (*Austromegabalanus psittacus*).

5.3 Pesquerías costeras de peces y otros

Si bien es cierto, este capítulo debió contemplar el análisis exclusivo de especies de peces costeras, se decidió incluir otras especies que no entregan en la categoría de especies pelágicas, moluscos o demersales de acuerdo al esquema propuesto inicialmente, debido a que como equipo consultor nos pareció relevante considerar algunas pesquerías costeras emergentes (Algas) o ampliamente consolidadas (Erizo) y otras especies que constituyen en su momento pesquerías (Lobos) o que son afectadas indirectamente por otras pesquerías debido a captura incidental (Aves y tortugas).

5.3.1 Peces costeros

Wootton (1992) señala que en las aguas costeras afectadas por la acción de las olas existen dos tipos básicos de hábitat, el primero es ilustrado por los arrecifes de roca y coral y el segundo por las zonas de playa y sublitorales someras de fango y arena. En el hábitat rocoso muchos peces viven la mayoría de su tiempo y su diversidad de especies es muy alta, mientras que el hábitat arenoso muestra una diversidad menor y la mayoría de sus miembros se mueven hacia dentro y fuera como una forma de evitar los efectos de la turbulencia, aunque algunas especies sobreviven enterrándose en el fondo. Thiel et al. (2007) describe las comunidades marinas de estos dos tipos de fondo en las aguas costeras de Chile señalando a los peces de hábitat rocoso (fondo duro) como de talla intermedia asociados a bosques de algas pardas altamente productivos, mientras que Vargas y Sielfeld (1997) describieron los peces de hábitat arenoso (fondo blando).

La denominación de "peces costeros" es de carácter funcional y considera tanto los peces de hábitat rocoso como arenoso. Estos peces son vulnerables, ya que al estar cerca de la costa, requieren implementación básica, tales como el arpón y la línea de mano para ser capturados y la mayoría de ellos son de importancia para la pesca artesanal (Medina et al., 2004) y caza submarina (Vargas et al., 1999).

Los antecedentes de la pesquería, salud de los stocks y parámetros biológico pesqueros de los peces costeros es prácticamente insuficiente debido a la baja frecuencia de captura (Vargas et al., 1999; Medina et al., 2004) en comparación a los peces más importantes desde el punto de vista del desembarque. Por esta razón, la implementación de medidas de administración en los peces costeros es una tarea difícil, porque no hay indicadores ni antecedentes fidedignos de la condición de sus poblaciones.

En términos de número de especies que componen los peces costeros supera las 24 especies, con promedio anuales en torno a las 2.900 ton. y un máximo histórico registrado en el año 2003 y 2004 con desembarques superiores a las 5.000 ton. (Figura 9).

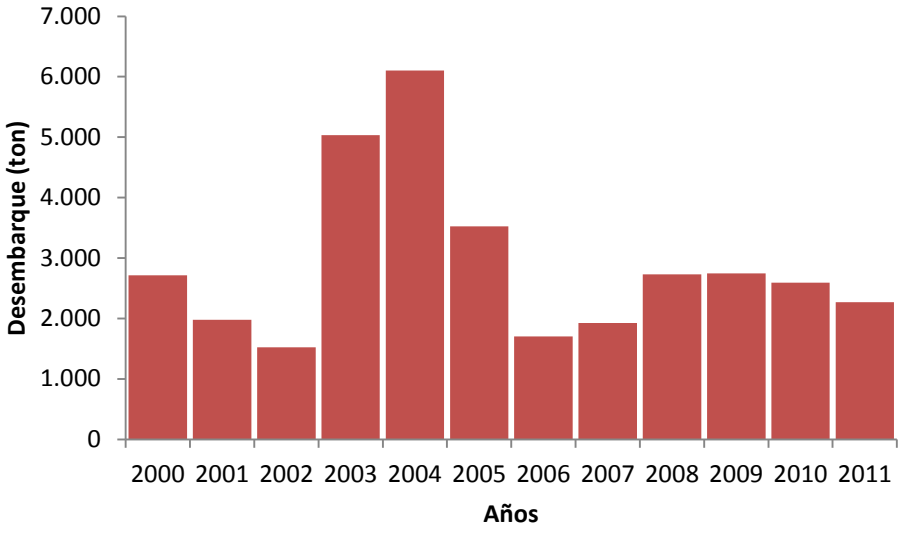


Figura 9. Desembarque anual de peces costeros a nivel nacional. Fuente Sernapesca.

Las características de distribución del grupo, los hace muy vulnerables a la intervención directa o indirecta de los grupos humanos asociados al borde costero. Las estadísticas en sí, son difíciles de analizar dado el sesgo que existiría en este grupo en relación a las reales capturas a las que han sido sometidos, donde los datos oficiales muestra un comportamiento variable, en sus capturas a lo menos durante el último decenio (Tabla 8).

Tabla 9 Desembarque anuales por especie, del grupo peces costeros. Fuente Anuarios estadísticos de Pesca.

ESPECIE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ACHA	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0
APAÑADO	7	5	0	1	7	6	5	1	7	4	5	13
AYANQUE	14	14	30	25	52	53	3	5	0	0	1	4
BLANQUILLO	155	53	52	27	62	40	27	35	55	60	32	46
BRECA O BILAGAY	45	46	4	6	65	62	49	75	102	77	62	98
CABINZA	42	28	149	3.615	3.280	576	53	171	39	101	38	110
CABRILLA	141	177	53	53	207	154	132	95	111	246	200	253
CORVINA	1.052	1.033	733	594	916	772	544	574	743	1.189	626	863
HUAIQUIL O CORVINILLA	0	0	0	0	3	19	25	2	3	3	9	0
JERGUILLA	6	9	0	0	13	6	8	12	22	32	13	20
LENGUADO	95	76	12	51	93	101	76	48	95	102	55	43
LISA	132	93	22	34	84	63	23	79	63	73	31	53
NANUE	0	24	0	1	20	19	27	17	22	19	17	0
PEJEPERRO	25	33	0	0	23	30	9	2	2	2	7	6
PEJESAPO	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2	3	0
PESCADO NO CLASIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	877	176
ROBALO	164	109	240	164	312	150	148	124	139	205	151	230
ROCOCO	0	7	5	9	20	18	3	2	0	1	0	2
ROLLIZO	16	11	1	0	34	56	27	25	51	76	37	45
RONCACHO	25	15	5	29	61	35	114	31	37	82	112	119
SARGO	10	2	2	14	24	34	12	6	2	2	1	9
TOLLO	143	128	57	87	197	293	162	184	203	159	36	24
TOLL0 DE CACHOS										0	99	108
TOMOYO	1	0	0	0	5	0	1	1	4	4	1	0
VIEJA O MULATA	33	25	1	3	50	63	16	25	16	15	11	8
OTROS PESCADOS	606	90	157	318	572	965	239	408	1.014	292	166	40

En general, la mayoría de los peces costeros que son capturados mediante arpón son especies longevas. En cuanto al comportamiento algunas

de estas especies son altamente territorialista, es decir, viven en lugares (cuevas) que son fácilmente identificables por los buzos, esta situación los hace mucho más vulnerables a la pesca.

Cuando las poblaciones son explotadas los primeros ejemplares que comienzan a desaparecer son los más grandes, disminuyendo la talla media de la población. Se ha demostrado que la población, como una manera de responder a la actividad de pesca, presenta como estrategia para auto-renovarse, la disminución de la talla de primera madurez sexual.

Estudios de la fecundidad de estas especies son escasos por no decir nulo, pero en especies similares el número de huevos por hembra sería muy reducido en comparación con especies pelágicas como sardina, anchoveta con otras estrategias de vida diferentes. Se desconoce además sobre sus estrategias reproductivas, si son desovadores totales o parciales por lo que dada la falta de antecedentes es necesario ser cautelosos en la extracción de estas especies ya que por sus características su recuperación demora muchos años.

La situación de la mayoría de los peces litorales, sobre todo desde la zona centro al norte de Chile, es reconocida por parte de los propios pescadores artesanales, deportistas, investigadores y autoridades (Subsecretaría de Pesca, SERNAPESCA) como grave, debido a la reducción de sus abundancias como disminución de los tamaños, incluso algunos peces han sido claramente sobreexplotados (acha, mulata, apañado) presentando serios problemas de conservación. Por otro lado, estas especies no presentan ninguna medida regulatoria para su explotación, ya sea tamaños mínimos, vedas o la no extracción con equipo de buceo autónomo o semi-autónomo. La situación se agudiza aún más ya que se desconocen una serie de aspectos como época de desove, crecimiento, edad máxima, alimentación, aspectos de su biología, comportamiento y ecología. Información que permitiría definir medidas de administración para estos recursos, como también elaborar los planes de manejo apropiados.

5.3.2 Mamíferos

En Chile viven 130 especies de aves, 50 de mamíferos y 6 de reptiles que utilizan preferentemente los ambientes marinos y costeros para sus actividades de alimentación, reproducción y refugio contra predación (Iriarte, 1999). En el caso de las especies de mamíferos marinos, su diversidad constituye a una de las mayores a nivel mundial. Desde el siglo XVIII hasta comienzos del presente, las especies de vertebrados, y en especial de mamíferos marinos, fue uno de los grupos de fauna silvestre más depredado de Chile. La caza de ballenas y lobos marinos en aguas chilenas se inició hacia fines del siglo XVIII, y durante la primera mitad del presente siglo se instalaron en Chile varias factorías, cuya actividad se sustentó en lobos marinos, ballenas y cachalotes capturados a lo largo del litoral sur y austral (Albert, 1901; Sielfeld, 1983; Miller et al., 1983; Cárdenas et al, 1986; Redford & Eisenberg, 1992).

Entre las especies más capturadas durante el siglo XIX y comienzos del presente, con fines peleteros, se encuentran las dos especies de nutrias (*Lontra felina* y *L. provocax*) y las dos especies de lobos marinos finos (*Arctocephalus australis* y *A. philippit*) (Miller et al., 1983; Iriarte & Jaksic, 1986; Iriarte et al. 1997). Las primeras normas relativas a la caza y pesca de especímenes de fauna silvestre se encuentran contenidas en los artículos 606° al 622° del Código Civil de 1888. Las normas contenidas en dicho cuerpo legal eran de carácter general y dirigido especialmente a definir la propiedad del bien a regular. Una de las primeras normas legales que permitió proteger, de modo específico, a una especies de fauna silvestre fue el decreto de 1893 que estableció normas para la extracción de lobos marinos finos. Posteriormente, a partir de la Ley de Caza N° 4.601 y su Reglamento (1929) fue posible incorporar una serie de especies de fauna vertebrada marina a los listados de prohibición de caza permanente (Benedetto & Cunazza, 1986; Iriarte & Jaksic, 1986; Iriarte et al., 1997)

El lobo marino común (*Otaria flavescens*) se distribuye en todo el litoral austral de Sudamérica, por el Pacífico se extiende desde Ecuador (00°35' LS) hasta las Islas Diego Ramírez (56°30' LS) en el extremo austral de Chile, y en la costa Atlántica, se distribuye desde Isla de Torres en Brasil (29º20' LS), hasta el extremo sur de Argentina, incluyendo las Islas Falkland o Malvinas.

Los últimos censos han estimado una población total de 163.000 ejemplares a lo largo del litoral chileno, concentrados principalmente en las Regiones XV-I-II (zona norte) con 62.000 ejemplares, y las Regiones XIV-X-XI (zona sur) con 83.317 ejemplares.

La temporada reproductiva de *Otaria flavescens* se extiende desde diciembre a marzo. Durante este período los animales se congregan en sitios especiales denominados "loberas" o "loberías", que corresponden a islas, islotes, requeríos o playas, por lo general cercanos a la costa. Según la actividad que se desarrolle, las loberas se pueden dividir en;

a) **Colonias (o loberas) reproductivas**: También denominadas "parideros", son aquellos sitios en que se realiza actividad reproductiva. Se encuentran presentes machos y hembras adultos, y crías recién nacidas. Además, se observan conjuntos de animales periféricos, los que incluyen machos adultos, sub-adultos y juveniles que no participan en la reproducción.

b) **Colonias (o loberas) de descanso**: También llamados "apostaderos", y en ellos no se desarrolla actividad reproductiva. En estas loberas se congregan machos jóvenes y escasos machos adultos. Excepcionalmente se encuentran hembras adultas y no se evidencia la presencia de crías.

Según los últimos censos, en Chile1 existen 79 "parideros" y 250 "apostaderos", las cuales se distribuyen por región de la siguiente manera:

Tabla 10 Distribución nacional de loberas. Fuente Informe técnico (R. Pesq.) N° 218 de 2012.

Región	Parideros	Apostaderos
XV-I	16	5
II	16	22
III	5	16
IV	3	13
V	1	11
VI	1	2
VII	1	1
VIII	2	11
IX	1	2
XIV	1	5
X	6	51
XI	11	54
XII	15	57

La normativa actual aplicable al lobo marino común en Chile, corresponde a una veda extractiva (D.Ex. MINECON/SUBPESCA N° 1892/09 y sus modificaciones), por un período de 3 años a partir de diciembre de 2009. En esta veda se exceptúa una captura anual de 200 ejemplares vivos, para fines de exhibición pública en centros no itinerantes ubicados en el territorio nacional o en el extranjero, cuyo procedimiento y protocolo de captura fue detallado en el D. Ex. N° 115/12. En el Artículo 3° del Decreto de veda, se establece que "en el evento que se demuestre la existencia de excedentes productivos de este recurso, se podrá suspender temporalmente la vigencia de la veda extractiva en un área determinada, con el objeto de permitir actividades extractivas". Asimismo, en este artículo se menciona que "se podrá suspender temporalmente la vigencia de la veda extractiva en un área determinada, cuando sea necesario realizar actividades extractivas tendientes a disminuir las interferencias del lobo marino común con la pesca y acuicultura". Igualmente, para el caso de aquellos ejemplares cuyo comportamiento agresivo provoque grave e inminente riesgo para la vida, integridad física y salud humana, la Subsecretaría podrá mediante resolución, autorizar la caza del respectivo ejemplar, la que deberá efectuarse en los términos que la misma indique (Artículo 4°). En relación a las capturas para fines de exhibición, el Artículo N°4, señala que la Subsecretaria de Pesca, mediante Resolución, regulará las condiciones de operación de los centros ubicados en el territorio nacional que reciban ejemplares capturados. Asimismo, el Servicio Nacional de Pesca, mediante resolución, establecerá los procedimientos que permitan verificar el cumplimiento de las circunstancias antes indicadas y fijará las condiciones en que deberá efectuarse el transporte y traslado de los ejemplares capturados.

A nivel internacional, esta especie está incluida en el apéndice II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, conocida como Convención de Bonn o CMS (en inglés), de la cual Chile es parte desde 1983. Asimismo, Chile, como miembro de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), ha apoyado e impulsado el Plan de Acción

para la Conservación de los Mamíferos Marinos del Pacífico Sudeste, aprobado en 1991, y entre cuyos objetivos primordiales figuran la conservación de todas las especies, subespecies, razas y poblaciones de mamíferos marinos y de sus hábitat. En esta línea de conservación de la biodiversidad, el año 1995 se promulgó el D. Ex. N° 225 que establece una veda por 30 años para 43 especies de cetáceos, 10 sphenísidos (pingüinos), 5 reptiles, 2 mustélidos y 9 fócidos y otáridos. De este último grupo está excluido el lobo marino común, especie afecta a una normativa específica. Adicionalmente, el año 2008 se promulgó la Ley 20.293, la cual introdujo modificaciones a la Ley General de Pesca y Acuicultura, ampliando las facultades de la Subsecretaria de Pesca, en cuanto a regular las actividades de rescate, rehabilitación, reinserción y observación de mamíferos, reptiles y aves hidrobiológicas, incluida la especie lobo marino común. Autorizaciones de captura Durante los últimos años y en particular, durante el periodo de vigencia de la actual veda extractiva, no se han otorgado autorizaciones para captura comercial, fundadas en la existencia de excedentes productivos, o por la necesidad de disminuir las interferencias del lobo marino común con la pesca y la acuicultura (Art. N° 3, D. Ex. N° 1892/2009). A pesar de lo anterior, existe una permanente presión, principalmente de algunos sectores de la pesca artesanal, para obtener permisos de caza con el objeto de disminuir las poblaciones suponiendo que ello conllevará la disminución de las interacciones. Las autorizaciones de captura se han limitado a la excepción contemplada en el Artículo N° 4 del D. Ex. N°1892/2009 que permite la captura anual máxima de 200 ejemplares vivos de lobo marino común para su mantención en cautiverio en centros de exhibición no itinerantes (Tabla 9).

Tabla 11 Autorizaciones para la captura de ejemplares vivos para exhibición.

Resolución	Fecha	Cuota	Solicitante
3226	11-12-2008	200 ejemplares	Luna y Galaz Ltda.
1130	25-03-2010	120 ejemplares	Luna y Galaz Ltda.
1970	02-07-2010	49 ejemplares	Gungus S.A. y Parque Zoológico Buin Zoo.
3640[2]	02-12-2010	30 ejemplares (15 machos y 15 hembras)	Sociedad Comercial Melinka y CIA. Ltda.
278[3]	03-02-2012	92 ejemplares	Espectáculos Mundomar Ltda

2 Resolución dejada si efecto por incumplimiento del solicitante.

3 Resolución dejada sin efecto por desistimiento del solicitante.

Respecto de las autorizaciones para la captura de lobo marino común con fines de exhibición pública, se ha determinado poner especial énfasis en procurar las mejores condiciones para el traslado y mantención temporal de los ejemplares, cuya formalización se estableció mediante la modificación al actual Decreto de veda (D. Ex. N° 115/2012. Cabe señalar que lo anterior involucra asegurar, entre otros aspectos:

- La protección de la época reproductiva de la especie.
- La coordinación y supervisión permanente por parte del Servicio Nacional de Pesca.
- Que los ejemplares capturados sólo sean juveniles y adultos.
- Que el traslado sea supervisado por un médico veterinario, o una persona con conocimiento demostrado en la manipulación y traslado de ejemplares de esta especie.
- Que la manipulación sea la adecuada de forma de garantizar la comodidad de los ejemplares.
- Que el transporte sea efectuado mediante contenedores o jaulas, que cumplan las condiciones consideradas en la Guía de Transportes CITES para mamíferos marinos-focas (CITES Parcker's Guideline. Marine Mammals-Seals).
- Que las instalaciones sean las adecuadas para su mantenimiento durante el período de adaptación al cautiverio temporal, en términos de disponer de piscinas y áreas secas de acuerdo a los estándares definidos por Resolución a fin de garantizar su comodidad y salud.
- Que se realice un registro constante de las condiciones del agua, en términos de salinidad, pH y limpieza.
- Que se cumpla con las condiciones y protocolos para una alimentación adecuada.
- Que se cumpla con los plazos y procedimientos para la devolución de ejemplares que no puedan ser adiestrados y acondicionados al cautiverio a su lugar de origen, previa evaluación sanitaria del veterinario de la instalación.

Por otra parte, entre el año 2004 y el 2010, bajo el amparo Artículo N° 23 del convenio 169 de la Oficina Internacional de Trabajo (OIT) y el Artículo N°1 de la Ley Indígena, la Subsecretaría de Pesca ha otorgado cuotas para la captura de 60 ejemplares anuales, destinadas exclusivamente a la Comunidad Indígena Kawésqar, residente en Puerto Edén, XII Región, atendiendo a una tradición histórica y cultural en el aprovechamiento de mamíferos en general y de la especie de lobo marino común en particular, la que data desde hace varios milenios, con fines de alimentación, vestuario y vivienda (Tabla 11).

Tabla 12 Autorizaciones de captura para uso consuetudinario.

Decreto	Fecha	Cuota	Solicitante
110	31-01-2004	60 ejemplares por año	Comunidad Indígena Kawashkar
243	30-01-2006		
568	15-03-2007		
1571	05-11-2007		
622	31-05-2010		

La Política actual de manejo para el lobo marino común a nivel nacional esta en consistencia con la misión de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura,

la cual está encaminada a promover el desarrollo sustentable de la actividad pesquera y de acuicultura, definiendo políticas y aplicando normativas, que incrementen los beneficios sociales y económicos del sector, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras del país, la institucionalidad ha debido hacer frente a la compleja situación de interacción que se establece entre las faenas pesqueras y las poblaciones locales de lobo marino común que co-existen en el espacio y el tiempo. Dicha interacción dificulta el normal desarrollo de las actividades pesqueras productivas de los pescadores artesanales, particularmente en la XV, I, II y X Regiones, generando pérdidas tanto a nivel de los productos de la pesca como de los aparejos y artes utilizados para su captura. Conforme a lo anterior, y en consideración a la realidad compleja, en la que confluyen diversos actores y diferentes visiones para abordar el paradigma de la conservación y manejo sostenible, los expertos internacionales han recomendado abordarlo con procedimientos protocolizados para la interacción entre las partes, con el fin de posibilitar la participación apropiada de los grupos de interés y generar un plan de acción planificado de largo plazo.

En este contexto, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, propuso, a los grupos de interés e instancias sectoriales involucradas, abordar esta problemática con un enfoque organizado y por sobretodo participativo e inclusivo. En ese sentido, y en coordinación con las Direcciones Zonales de Pesca, se ha promovido la conformación de mesas de trabajo público-privadas para la formulación de planes de acción regionales para abordar el tema del lobo marino común. De estas mesas de trabajo, que cuentan con la participación de representantes de la pesca artesanal, académicos, organizaciones no gubernamentales (ONG's) e instituciones sectoriales públicas, están surgiendo propuestas de medidas y acciones para mitigar el impacto de la interacción entre el lobo marino común y la Pesca artesanal-industrial. Varias de ellas se encuentran en pleno desarrollo y en ningún caso están focalizadas al establecimiento de cuotas de captura, sino más bien, encaminadas a asegurar la conservación de las poblaciones de lobos y conciliar los intereses productivos de los pescadores. Entre las líneas de acción analizadas se contemplan:

- Un plan de reposición de materiales de pesca con un fondo especial, que permita compensar las pérdidas de materiales, producto de la interacción con lobos marinos comunes.
- Desarrollo de buenas prácticas para el tratamiento de residuos de la pesca artesanal en las caletas.
- La propuesta de proyectos de innovación tecnológica para reducir la interacción de los sistemas y métodos de pesca con el lobo marino común. Diseño e implementación de viradores mecanizados y uso de carnada artificial.
- Desarrollo de proyectos de diversificación productiva a través de la implementación de iniciativas de turismo de intereses especiales basados en el avistamiento de loberas en su estado natural.

Se espera que a través del desarrollo de estas iniciativas, en el marco de una política pesquera y acuícola basada en principios de participación, equidad y transparencia, se logre equilibrar la conservación de las poblaciones de lobos marinos comunes y los intereses productivos de los pescadores artesanales y de la acuicultura.

5.3.3 Tortugas marinas

Durante siglos, los pescadores artesanales de Chile han capturado pez espada (*Xiphias gladius*), como lo atestiguan los artefactos en cementerios indígenas en Arauco y Lebu. La pesca tradicional que era realizada con arpón fueron reemplazados por redes de enmalle en la década de 1980 y la expansión de esta flota estuvo implicada en la disminución repentina de las poblaciones anidadoras de la tortuga laúd en el Pacífico Oriental durante el decenio de 1980 y principios de 1990. La pesca con red efectivamente disminuyó a fines de los años ´90. Desde entonces, la atención se ha centrado en la captura incidental de tortugas marinas en la pesca con palangre y en la preocupación sobre los posibles impactos en la disminución de las poblaciones que se producen en el Pacífico sudeste, sin embargo la amenaza potencialmente mayor de la pesca costera, que están creciendo en la región, han sido generalmente ignoradas (Donoso y Dutton, En impresión).

Donoso y Dutton (En impresión) entregan datos de pesquería de pez en espada en Chile a través de pesca con palangre y red de enmalle donde se registró la captura incidental de tortugas marinas particularmente tortugas Laud y tortugas cabezonas en aguas internacionales fuera de Chile.

Las tortugas laúd y cabezonas son típicamente las especies de tortugas marinas más comunes capturadas en la pesca pelágica con palangre, sin embargo, sólo recientemente se ha reportado la presencia de desacuerdo en el Pacífico sudeste de estudios en Perú (Alfaro-Shigueto *et al*, 2007). Donoso y Dutton (En impresión) concluyen que las tortugas cabezonas son más comunes en el Pacífico sudeste de lo que se pensaba, con agregaciones en áreas de alimentación concentradas entre 15 y 25 ° S en el sur de Perú y norte de Chile. Las capturas de la pesca con palangre chileno son muy bajos en comparación con los datos publicados para la pesca de palangre pelágico que se producen en el Atlántico y el Mediterráneo. Esto refleja la abundancia relativa de las tortugas cabezonas y laúd en los dos océanos. Igualmente sorprendentes son las capturas de las tortugas verdes en hábitat oceánico. Se confirma que las tortugas verdes generalmente que habitan en los hábitats costeros después de completar una etapa temprana de la historia de vida oceánica.

Las redes de enmalle costeras a lo largo de la costa de América Central y de América del Sur son una amenaza particular para la viabilidad de las poblaciones de tortugas laúd. El rápido crecimiento de estas pesquerías en Chile durante los años ochenta y principios de los 90 se vieron envueltos en la disminución de las Laúd del Pacífico Oriental durante ese mismo período. La pesquería de pez espada disminuyó notoriamente en el decenio de 1990 y ha sido casi inexistente en la última década. Sin embargo, ha habido un resurgimiento de esta red de enmalle para la pesca en Chile en los últimos

años, y es muy probable que esto plantee una amenaza mayor para laúd que la pesca de palangre, que en Chile ha tenido un descenso en la actualidad (Donoso & Duttton, 2010). Actualmente, en una forma de fomentar la conservación de las tortugas marinas se desarrolla un trabajo en conjunto con los pescadores artesanales y sus asociaciones para sensibilizar, a través de conferencias y talleres en la conservación de las tortugas marinas y el cuidado del medio ambiente.

5.3.4 Aves

A nivel mundial las aves marinas, han sido señaladas como uno de los grupos más amenazados por las interacciones con la actividad pesquera. Siendo el grupo de los Procellariiformes, correspondiente a los Albatros (familia: Diomedeidae) y Petreles (Familia: Procellariidae), el que contiene a las especies más afectadas (Alexander et al. 1997, Brothers et al. 1999).

La mortalidad de aves marinas, como producto de la captura incidental de estas en las faenas de pesca no fue conocida hasta comienzos de la década del setenta (Melvin et al. 2001) cuando Tull et al. (1972), reportó la mortalidad de un grupo de aves (álcidos) en la pesquería redera agallera del salmón en Groenlandia. En esta pesquería se usaban extensas redes de deriva superficiales, en las cuales se enredaban las aves cuando buceaban por comida. Los autores concluyeron que la población local estaba significativamente amenazada por la mortalidad de los ejemplares capturados (Soczek, 2006).

A mediados de la década de los ochenta, los estudios concluyeron que la declinación de crías de albatros errante (*Diomedea exulans*) en la islas Crozet, del Océano Índico, era debido al incremento de la mortalidad de adultos asociado con el esfuerzo pesquero desplegado por embarcaciones palangreras dentro del hábitat oceánico del albatros errante (Weimerskirch et al., 1987). Otros estudios documentaron correlaciones negativas entre el esfuerzo de palangreros y albatros de pico fino (*D. chlororhynchos*) en el Atlántico Sur y albatros errante en las islas Príncipe Eduardo, respectivamente (Weimerskirch et al. 1987; Cuthbert et al. 2003; Nel et al. 2002). Aunque los estudios indicaban consistentemente que la mortalidad de aves marinas excedía a las mortalidades de tortugas y mamíferos marinos (Atkins & Heneman, 1987), la captura incidental de aves marinas recibió menos atención hasta que varios reportes indicaron que algunas especies de albatros y petreles estaban siendo amenazadas con la extinción por el impacto asociado con las pesquerías de palangre en los océanos australes (Melvin et al. 2001; Safina, 2002). Actualmente, la mortalidad en pesquerías de palangre es considerado el problema más crítico en muchas aves marinas (Brothers et al. 1999).

En el caso de Chile, los efectos de las pesquerías sobre aves marinas se constataron en el desarrollo del Proyecto de Investigación en las islas Diego Ramírez, donde se observó una notoria disminución de la población reproductora de la Isla Gonzalo, ya que en comparación al censo realizado en 1980 por R. Schlatter y G. Riveros, sobre el número de parejas de albatros de

ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) en nidificación, este valor bajó un 25% hasta el censo desarrollado por J. Valencia, G. Robertson y P. Herrera en 1997 (Arata y Moreno, 2002). No obstante, lo anterior estos autores estimaron que la reducción pudo haber alcanzado hasta un 50% alrededor de 1990, cuando la actividad de la flota palangrera en el extremo sur de Chile fue máxima (Azocar et., 2010).

En Chile nidifican dos especies de albatros, sin embargo nuestras aguas jurisdiccionales y Zona Económica Exclusiva (ZEE) son visitadas además por otras 9 especies. De estas especies, 1 se encuentra Críticamente En Peligro, 2 En Peligro de Extinción y 5 Vulnerables de extinguirse (IUCN 2003), debido a su captura incidental en pesquerías con palangre (Tabla 12). Esta tendencia se repite en todo el mundo (Moreno, 2003).

Tabla 13 Listado de especies de aves con interacción con pesquerías en las costas de Chile.

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación	Pesquería asociada
Albatros de ceja negra	*Thalassarche melanophrys*	En Peligro de extinción	Palangre demersal (bacalao de profundidad, merluza), palangre pelágico (atún y pez espada) y con red de arrastre.
Albatros de cabeza gris	*Thalassarche chrysostoma*	Vulnerable	Flota de palangre demersal que pesca bacalao de profundidad.
Albatros de Chatham	*Thalassarche eremita*	Peligro Crítico de extinción	Se presume que esta especie es capturada en las pesquerías con palangre pelágico del norte de Chile, al igual que ocurre en el Perú.
Albatros de Buller	*Thalassarche bulleri*	Vulnerable	Se presume que esta especie es capturada en las pesquerías con palangre pelágico del norte de Chile, al igual que ocurre en el Perú.
Albatros de Salvin	*Thalassarche salvini*	Vulnerable	Se presume que esta especie podría ser capturada en las pesquerías con palangre pelágico del norte de Chile y por la flota arrastrera de Chile central, al igual que ocurre en Nueva Zelanda.
Albatros errante	*Diomedea exulans*	Vulnerable	Los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad.
Albatros de la Antípodas	*Diomedea antipodensis*	Vulnerable	Los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad.
Albatros real del sur	*Diomedea epomophora*	Vulnerable	Los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad.
Albatros real del norte	*Diomedea sanfordi*	En Peligro de extinción	Los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada

			entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad.
Petrel gigante del sur	*Macronectes giganteus*	Vulnerable	Aunque no se le registró entre las especies capturadas en la pesquería del bacalao de profundidad (Moreno *et al*. 2003), el petrel gigante del sur es capturada comúnmente en la pesquería del bacalao de profundidad alrededor de las islas Georgias del Sur. Información preliminar indica que esta especie es capturada en la pesquería de palangre de merluza austral.
Petrel gigante del norte	*Macronectes halli*	Próximo a Amenazada	Esta especie es potencialmente vulnerable a las pesquerías de palangre demersal, principalmente aquellas que ocurren sobre el talud continental.
Fardela negra grande	*Procellaria aequinoctialis*	Vulnerable	Esta especie es vulnerable a las pesquerías de palangre demersal, principalmente. En Chile se le captura en la pesca industrial y artesanal de bacalao de profundidad y merluza austral.
Petrel plateado	*Fulmarus glacialoides*	Bajo Riesgo	Esta especie se acerca a los barcos de pesca a alimentarse, pero rara vez se le ha registrado entre las especies capturadas incidentalmente. En Chile esta especie fue capturada en la pesquería de bacalao de profundidad, aunque en muy baja ocurrencia.
Fardela negra	*Puffinus griseus*	Próximo a Amenazada	Esta especie es vulnerable principalmente a las pesquerías de cerco y arrastre (principalmente de peces pelágicos pequeños (anchoveta, sardina, merluza de cola) o en redes de enmalle costeros superficiales (ej., pesca de corvina, lenguado). Aunque en muy baja ocurrencia, esta especie fue capturada en la pesquería de bacalao de profundidad.
Fardela blanca	*Puffinus creatopus*	Vulnerable	Esta especie es vulnerable principalmente a los depredadores introducidos a las islas en que nidifica y a la captura de sus pollos por parte de los residentes locales (isla Mocha). No se tienen antecedentes de mortalidad incidental por pesca; sin embargo, es probable de que también exista mortalidad incidental en pesquerías de cerco, principalmente de peces pelágicos pequeños (anchoveta, sardina).

Fuente de información: Ashford et al. 1995, Brito 2004, Goya y Cárdenas 2004, Guicking 1999, Jahncke et al. 2001, Klaer y Polacheck 1997, Moreno et al. 2003, Moreno et al., 2004, Neves y Olmos 1998, Onley y Bartle 1999, Sullivan et al. 2004.

A partir de estos resultados y dado los compromisos adquiridos por Chile en el Comité de Pesquerías de la FAO, entre otras iniciativas, como el Internacional Fishers Forum, realizado en Nueva Zelanda en el año 2000, se desarrolló el Proyecto FIP 2001-31, conducido por Moreno et al. (2003) cuyo objetivo fue estudiar las interacciones de la flota palangrera que captura bacalao de profundidad, tanto artesanal como industrial, con los albatros y petreles. Estableciéndose que las mayores tasas de captura ocurrían en zonas cercanas a las colonias de albatros de ceja negra al sur del Cabo de Hornos y principalmente durante los periodos en que las aves nidifican y se encuentran alimentando activamente a sus polluelos, dejando en evidencia la ineficacia de las medidas voluntarias de mitigación utilizadas en las operaciones de pesca, al comparar las tasas de captura de esta flota (CAPUE=0,585 aves por 1.000 anzuelos calados) con las observadas en aguas de la CCRVMA (CAPUE=0,108), entre octubre y diciembre. En base a estos resultados, se estimó que la flota palangrera industrial que opera en aguas chilenas, vulneraba al menos 1.588 aves como promedio anual, de las cuales el albatros de ceja negra era el más afectado (Moreno et al., 2003; 2006).

En consecuencia, el Consejo de Investigación Pesquera, dispuso la realización de un nuevo Proyecto (FIP 2003-21) que tuvo como objetivo principal desarrollar un Plan de Acción Nacional para reducir esta amenaza a la sobrevivencia de los albatros de ceja negra en la zona sur de Chile, especie que en dos años de aplicación bajó su mortalidad en 74% (Moreno, 2006).

Por otra parte, para la flota palangrera industrial que opera sobre los recursos merluza del sur y congrio dorado, se ha reportado una tasa de captura de 0,032±0,18 aves/1.000 anzuelos, siendo capturados principalmente albatros de ceja negra y, secundariamente, petreles de mentón blanco y gigante (Moreno, 2003).

Azocar et al., 2010, determina que la captura incidental de aves, medida en aves muertas por cada 1.000 anzuelos (CAPUE), tiene una tendencia decreciente. Sin embargo esta tendencia no se debe a un mayor cumplimiento del Plan de Acción Nacional, sino a que un menor número de embarcaciones han participado en la pesquería en los últimos años, existiendo en estos un bajo nivel de acatamiento.

Plan de acción nacional para reducir las capturas incidentales de aves en las pesquerías de palangre (PAN-AM/CHILE)

El actual plan de acción aprobado mediante el decreto N° 136 con fecha 17 de abril del año 2007, y establece como objetivos del plan de acción:

- Reducir al mínimo la mortalidad incidental de aves marinas en todas aquellas pesquerías con palangre que presentan niveles significativos de mortalidad.

- Promover el desarrollo y adopción de Códigos voluntarios para una mejor práctica de la actividad pesquera, así como el desarrollo de nuevas y más eficientes medidas de mitigación.
- Difundir los logros alcanzados en el plan de acción a la comunidad nacional e internacional.

El ámbito de acción del plan abarca:

- Las aguas interiores, el mar territorial, ZEE de Chile y Altamar.
- Abarca a todas las naves de bandera chilena que pesca con palangre.
- Y se refiere a todas las especies de aves marinas que interaccionan con las embarcaciones que pescan con palangre en aguas interiores, mar territorial, ZEE de Chile y Altamar.

Los objetivos específicos del plan de acción incluyen:

- Evaluar los niveles actuales de captura incidental de aves marinas en todas aquellas pesquerías y artes de pesca que no han sido evaluadas, permitiendo evaluar la real magnitud del problema por pesquería, así como los progresos alcanzados en el marco del desarrollo del plan de acción.
- Asegurar que los niveles de captura incidental de aves marinas no pongan en riesgo la viabilidad de las poblaciones de aves marinas involucradas.
- Reducir al mínimo la captura incidental letal y no letal de aves marinas según lo permitan los adelantos técnicos y estado del arte vigentes. Considerando además las implicaciones económicas de las medidas de mitigación a adoptar.
- Mejorar la eficiencia en el aprovechamiento y manejo de los desechos de pesca y fauna acompañante, a través de Mejores Prácticas de Pesca. Este objetivo busca (i) reducir la disponibilidad de alimento hacia las aves, disminuyendo la atracción de la embarcación para las aves; (ii) disminuir el impacto sobre el ecosistema donde ocurren las operaciones de pesca, acorde a las exigencias internacionales adoptadas en el Código de conducta para la Pesca Responsable (FAO).
- Desarrollar y perfeccionar las actuales y nuevas medidas de mitigación.
- Difundir el documento del Plan de Acción, en castellano e inglés, a todas las agencias vinculadas con el manejo pesquero y conservación de los recursos marinos.

Finalmente, las metas y plazos del plan de acción:

- Alcanzar la aplicación efectiva del Plan de acción en un plazo de 3 años desde su adopción.
- Evaluar los niveles de captura incidental de aves marinas en todas las pesquerías con palangre del mar territorial y ZEE chilenas.
- Detectar otras pesquerías donde pudiera ocurrir interacciones letales con aves marinas, en aguas del mar territorial y ZEE chilenas.
- En pesquerías con problemas de captura incidental de aves marinas, aplicar medidas de mitigación a fin de disminuir la mortalidad de aves marinas al mínimo, según las alternativas técnicas vigentes lo permitan.

- La reducción de la captura incidental letal de aves marinas será progresiva. Inicialmente, se estipula una meta de reducción al menos de 50% de los actuales niveles de captura incidental letal en los primeros 3 años, una vez aprobado el Plan de Acción.
- La ausencia de evaluación de los niveles de captura incidental en una pesquería no será motivo, para que no se apliquen medidas de mitigación.
- Se considerará que existe un problema significativo de mortalidad incidental de aves marinas cuando la tasa de captura de aves marinas sea mayor a 0,05 aves/1.000 anzuelos calados. Esta tasa inicial de captura "permisible" de aves marinas deberá ser revisada acorde a los avances técnicos vigentes cada 3 años, a partir de la fecha de inicio del Plan de Acción.
- Redactar documentos para la capacitación de los tripulantes de las embarcaciones pesqueras, incluyendo ambos oficiales y gente de mar. Estos documentos deberán contener mejores Prácticas de Pesca, las que incluyen: uso de medidas de mitigación, mejoras en el procesamiento de la pesca, reducción en el descarte de fauna acompañante y/o mayor utilización de ésta, disminución de la cantidad de desechos puestos al alcance de las aves, entre otras.
- Continuar la investigación en medidas de mitigación y/o para perfeccionar aquellas existentes.

5.3.5 Algas pardas

Área de extracción

El área de extracción de la pesquería multiespecífica conformada por Huiro negro (*Lessonia nigrescens*), Huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y Huiro canutillo (*Macrocystis spp*) se ha desarrollado a lo largo del país, pero concentrado principalmente entre la II y IV regiones.

Estado de la pesquería

Asimilado a estado de plena explotación a nivel nacional.

En la pesquería de algas pardas, se reconoce la existencia de dos "stocks" (Uno asociado a la población –standing stock- y el otro al stock varado), los cuales están relacionados entre sí, en función de la dinámica de productividad poblacional del recurso.

La estadística de desembarque muestra a lo menos 17 especies desembarcadas, mientras que en el 2003, se registran 14, en el año 2011, la estadística muestra desembarque para 13 especies.

Evolución del desembarque

Es posible observar dos fases en los desembarques de algas pardas, la primera previa al evento El Niño (Se registran capturas a partir del año 1980) con desembarques máximos en torno a las 200 mil toneladas, seguido de un periodo de más de 10 años sin desembarques, y una segunda fase a partir del año 1996, incrementándose más de un 80% en relación al promedio histórico (Figura 10).

Durante el 2009, se registró el máximo histórico de desembarque, alcanzando las 456 mil toneladas para el conjunto de recursos, valor que incluye las algas extraídas en área de libres acceso y áreas de manejo.

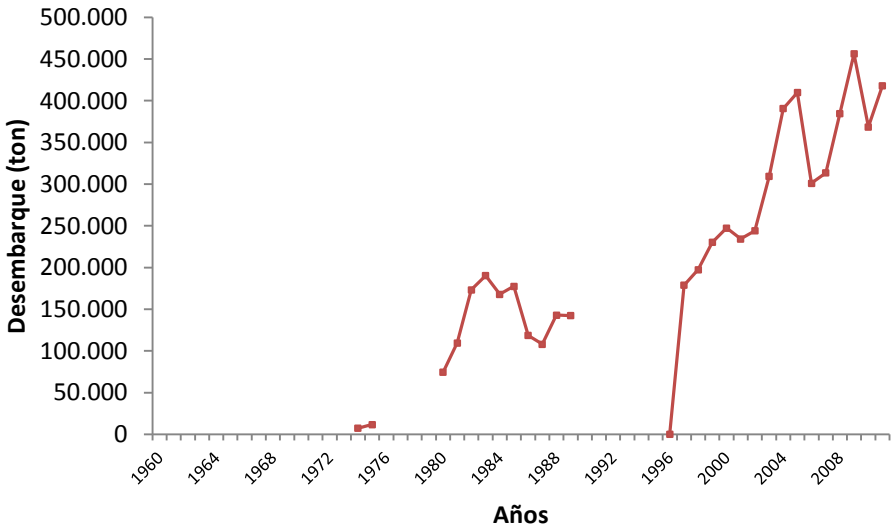


Figura 10 Desembarques anuales recursos algas pardas. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

Se estima (2010) que entre la XV y II regiones, la biomasa disponible total (alga húmeda en el agua) de huiro negro es de 42.230 ton.; 920.186 ton. de huiro palo y 197.248 ton. de huiro canutillo.

Para la III región, se estimó una biomasa total (2012) de huiro negro de 24.685 tons, de huiro palo 511.542 ton. y 25.623 ton. de huiro canutillo.

Para la IV región, la biomasa disponible estimada (2012) para el recurso huiro negro fue de 13.658 ton. 371.599 de huiro palo y 1.298 ton. de huiro canutillo.

En comparación con el 2004, las biomasas actuales estimadas para la III región son significativamente mayores, mientras que lo contrario ocurre en la IV región. En la XII Región se estima (2007-2008) un total de 500.000 toneladas de alga seca (*Macrocystis spp.)*

5.3.6 Erizo rojo

Área de extracción

El área de extracción se desarrolla tanto en áreas de libre acceso como en áreas de manejo a lo largo de todo el país. Las principales zonas de extracción se localizan en la X, XI y XII regiones, las que concentran más del 95% del desembarque.

Estado de la pesquería

Asimilado en estado de plena explotación a nivel nacional.

Una pesquería a nivel nacional con plan de manejo vigente, en el extremo sur de Chile.

Evolución del desembarque

Se registran desembarques anteriores a la década de los 60, evidenciándose una curva ascendente a partir del año 1973, alcanzado los valores máximos entre los años 1999 a 2002 (Figura 11).

En la actualidad los desembarques nacionales tienen una tendencia decreciente, aunque en los últimos años (2007-2011) la X y XI Regiones han estabilizado su extracción en torno a las 18 mil toneladas.

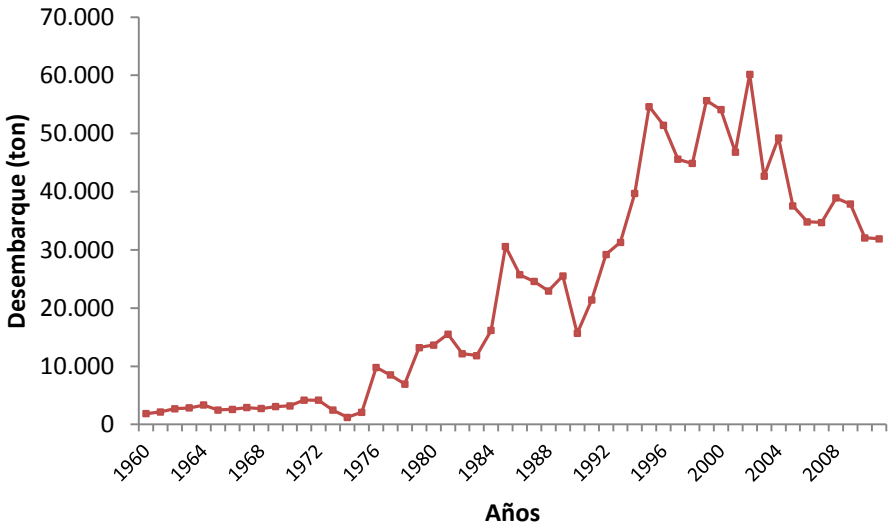


Figura 11 Desembarques anuales recurso erizo rojo. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

En la X y XI regiones, el porcentaje de individuos bajo la talla mínima legal (70 mm), se ha mantenido en 48% durante las temporadas extractivas del 2010, 2011 y 2012. Este indicador biológico es 13% superior al valor referencial fijado como objetivo, y está un 8% sobre el rango superior de tolerancia fijado entre 30% y 40% BTML. Considerando la talla de 60 mm, se

estima que un 4,2% de las capturas está bajo esta medida con una moda de 68 mm.

La evaluación multianual del stock de erizo en la X y XI región, utilizando un modelo de producción muestra un stock relativamente estable, fluctuando entre dos puntos de equilibrio. La biomasa de escape del año 2012 fue solo un poco menor a la del 2011 (alrededor de 25 mil toneladas). La biomasa inicial del stock 2012 se encontró en un punto alto de la fluctuación, estimándose en alrededor de las 60 mil toneladas. Se espera que para el 2013 la fluctuación pase por un punto bajo, alcanzando unas 35 mil toneladas.

REFERENCIAS

Albert. F. 1901. Los pinnípedos de Chile. Act. Soc. Scient. Chili. 11, 215-272.

Alexander, K. Robertson, G. and R. Gales. 1997. inicidental mortaliy of albatrosses in longline fisheries. Colonial waterbirds 20 :633

Alfaro-Shigueto, J., P.H. Dutton, Marie-françoise Van Bressem, and J. Mangel. 2007. Interactions Between Leatherback Turtles and Peruvian Artisanal Fisheries. Chelonian Conservation and Biology: May 2007, Vol. 6, No. 1, pp. 129-134.

Arata J. & C.A. Moreno. 2002. Progress Report of Chilean Research on Albatross Ecology and Conservation. Documento SC-CCAMLR WG-FSA 02/28.

Ashford J.R., J.P. Croxall, P.S. Rubilar y C.A. Moreno. 1995. Seabird interactions with longlining operations for *Dissostichus eleginoides* around South Georgia, April to May 1994. CCAMLR Science, 2: 111-121.

Azocar, J., J.C. Saavedra, P. Barría, Z. Young, R. Vega, C.A. Moreno. M.A. García. H. Gonzalez. 2010. Seguimiento del plan de acción nacional aves marinas, año 2008. 310 pp.

Atkins, N., and B. Heneman. 1987. The dangers of gill netting to seabirds. American Birds 41:1395- 1403.

Benedetto, A. & C. Cunazza. 1986. Recopilación de disposiciones legales en materias afines relativas a los recursos naturales renovables (Fauna Silvestre). CONAF, Informe Interno.

Brito J.L. 2004. Mortandad de aves marinas en playas de Cartagena, playa Blanca y San Carlos. UNORCH, boletín electrónico, noviembre 2004, Nº 17: 3.

Brothers, N.P., J. Cooper, and S. Loekkeborg. 1999. The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation. FAO Fish. Circ. No. 937, FAO, Rome.

Cuthbert, R., P. G. Ryan, J. Cooper, and G. Hilton. 2003. Demography and population trends of the Atlantic yellow-nosed albatross. Condor 105:439-452.

Donoso, M., & P. H. Dutton. 2010. Sea turtle bycatch in the Chilean pelagic longline fishery in the southeastern Pacific: Opportunities for conservation. Biological Conservation 143:11, 2672-2684

Donoso, M., and P. Dutton. "In press. Distribución y abundancia relativa de tortugas marinas capturadas incidentalmente por la flota palangrera chilena en el Pacıfico Sur, 2001–2002." Mast, R. and Hutchinson, B. Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memor. NMFS-SEFSC.

Goya E. y G. Cárdenas. 2004. Longline fisheries and seabirds in Peru, 2 pp. en Report of the FAO/Birdlife South American workshop on implementation of NPOA-Seabirds and Conservation of Albatrosses and Petrels. Valdivia, Chile, 2-6 December 2003.

Guicking D. 1999. Pink-footed shearwater on isla Mocha, Chile. World Birdwatch, 21: 20-23.

Hall, M., D. Alverson & K. Metuzals. 2000. By-Catch: Problems and solutions. Marine Pollution Bulletin 41: 204-219.

Iriarte, J.A. & F.M. Jaksic. 1986. Fur trade in Chile: An overview of seventy-five years of export data (1910- 1984) Biological Conservation 38(3):243-253.

Iriarte J.A., Feisinger P & F.M. Jaksic 1997. Trends in wildlife use and trade in Chile. Biological Conservation 81: 9-20.

Iriarte, J.A. 1999. Marco Legal relativo a la conservación y uso sustentable de aves, mamíferos y reptiles marinos en Chile. Stud. Oceanol. 18:5-12.

Jahncke J., E. Goya y A. Guillen. 2001. Seabird by-catch in small-scale longline fisheries in Northen Peru. Waterbirds, 24:137-141.

Klaer N. y T. Polacheck. 1997. By-catch of albatrosses and other seabirds by japanese longline fishing vessels in the Australian fishing zone from April 1992 to March 1995. Emu, 97: 150-167.

Medina, M., Araya, M. y Vega, C. 2004. Alimentación y relaciones tróficas de peces costeros de la zona norte de Chile. Invest. Mar., Valparaíso 32(1): 33-47.

Melvin, E. F., J. K. Parrish, K. S. Dietrich, and O. S. Hamel. 2001. Solutions to seabird bycatch in Alaska's demersal longline fisheries. Washington Sea Grant Program, Seattle, WA.

Miller, S.D., J. Rottmann, K.J. Raedeke & R.D. Taber. 1983. Endangered mammals of Chile: Status and conservation. Biological Conservation 25: 335-352.

Moreno, CA. R. Hucke-Gaete and J. Arata 2003. Interacción de la Pesquería del Bacalao de Profundidad con Mamíferos y Aves Marinas. Informe Final Proyecto FIP 2001-31, Septiembre de 2003. pp 199.

Moreno, C.A. 2003. Plan de acción Nacional de Chile para mitigar efectos de la pesca de palangre sobre aves Marinas (PAN-AM). Fip 2003-21. 132 pp.

Moreno C.A., P. Rubilar, J. Arata, R. Hucke-Gaete y G. Robertson. 2004. Seabird mortality in the artisanal austral hake and patagonian toothfish longline fisheries in southern Chile. WG-FSA-04- 54, CCAMLR 2004.

Moreno, C.A. y J. Arata. 2006. Efectos de las pesquerías industriales de palangre sobre aves marinas y el camino a su mitigación en Chile. En Saball, P., M.K. Arroyo, J.C. Castilla, C. Estades, J.M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C.A. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez, L. Sierralta. Eds. Biodiversidad de Chile: Patrimonio y desafíos. CONAMA-Chile, pp. 472-477.Santiago, Chile.

Nel, D. C., P. G. Ryan, and B. P. Watkins. 2002. Seabird mortality in the Patagonian toothfish longline fishery around the Prince Edward Islands, 1996-2000. Antarct. Sci. 14:151-161.

Neves T. y F. Olmos. 1998. Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil, pp. 214-219 en Albatross Biology and Conservation. G. Robertson y R. Gales (eds.), Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.

Onley D. y S. Bartle. 1999. Identificación de aves marinas de los océanos del sur. Te Papa Press, Wellington. 83 pp.

Redford, K.H. & J.F. Eisenber.1991. Mammals of the Neotropic. Vol 2: The Southern Cone: Argentina, Chile, Paraguay & Uruguay. University of Chicago Press, Chicago.

Sielfeld, W. 1983. Mamíferos Marinos de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, 199 pp.

Soczek, M.L., 2006 An Analysis of Seabird Bycatch in New England Commercial Fisheries. Thesis Master of Science, Presented to the Department of Environmental Studies. Antioch New England Graduate School, Antioch University, 84 pp.

Sullivan B.J., P. Brickle, T.A. Reid, D.G. Bone y D.A.J. Middleton. 2004a. Trials to test mitigate devices to reduce seabird mortality caused by warp cable strike on factory trawlers. WG-FSA- 04/79, CCAMLR.

Thiel, M., E.C. Macaya, E. Acuña, W.E Arntz, H. Bastias, K. Brokordt, P.A. Camus, J.C. Castilla, L.R. Castro, M. Cortés, C.P. Dumont, R. Escribano, M. Fernandez, J.A. Gajardo, C.F. Gaymer, I. Gomez, A.E. González, H.E. González, P.A Haye, J.E. Illanes, J.L Iriarte, D.A. Lancellotti, G. Luna-Jorquera, C. Luxoro, P.A. Manriquez, V. Marín, P. Muñoz, S.A. Navarrete, E. Perez, E. Poulin ,J. Sellanes, H.H. Sepúlveda, W. Stotz, F. Tala, A. Thomas, C.A. Vargas, J.A. Vasquez & A. Vega. 2007. The Humboldt current system of northern-central Chile: oceanographic processes, ecological interactions and socio-economic feedback. Oceanography and Marine Biology Annual Review 45: 195-344.

Tull, C. E., P. Germain, and A. W. May. 1972. Mortality of Thick-billed Murres in the West Greenland salmon fishery. Nature 237:42-44.

Vargas, M. y W. Sielfeld. 1997. Playa Chipana (21°19'S, 70°04'W): a nursery and smolting area for marine coastal fish in northern Chile. Arch. Fish. Mar. Res., 45(2): 167-182.

Vargas, M. E., R. A. Soto y G. L. Guzmán. 1999a. Cambios interanuales en la alimentación de peces submareales del norte de Chile entre los 20°11'S y 20° 20'S. Revista de Biología Marina y Oceanografía 34(2): 197-210.

Weimerskirch, H., D. Capdeville, and G. Duhamel. 2000. Factors affecting the number and mortality of seabirds attending trawlers and longliners in the Kerguelen area. Polar Biology 23: 236-249.

Wootton, R.J. 1992. Fish ecology. 1ra ed. Chapman and Hall, New York.

5.4 Pesquerías costeras de moluscos

5.4.1 Biogeografía y Biodiversidad del grupo Moluscos

En general, las poblaciones de los moluscos marinos poseen amplias distribuciones geográficas, abarcando hasta más de una provincia zoogeográfica. Como ejemplo, podemos mencionar el caso de la especie *Concholepas concholepas* (Gastrópoda: Muricidae) denominada comúnmente como "loco" en Chile o "pata de burro" en Perú), la cual según la clasificación de Balech (1954), se distribuiría en tres las provincias zoogeográficas marinas: Magallánica (desde el estrecho de Drake hasta Valparaíso), Centro-chilena (Valparaíso a Punta de Choros) y Peruana (Punta de Choros a isla Lobos de Afuera), ubicadas de norte a sur, entre los 6° y los 56° L. S. Esta amplia distribución se aprecia mayoritariamente en moluscos gastrópodos y cefalópodos, disminuyendo en moluscos bivalvos, cuya localización la mayoría de las veces, se restringe a unos pocos grados de latitud (almejas, mitílidos, ostiones, ostras).

En este marco, las mayoría de los recursos pesqueros del grupo zoológico de los moluscos que están presentes en el área de distribución de la corriente de Humboldt, abarcan a las provincias biogeográficas Magallánica, Centro-chilena y Peruana (Balech, 1954).

Cabe consignar que, a nivel mundial, se han descrito sobre 60.000 especies de moluscos, de las cuales Chile ha contribuido con 1.187 especies (Lozada & Osorio, 1995). De las ocho clases taxonómicas del phyllum Mollusca, cuatro son las que presentan especies de interés pesquero en Chile: Clase Bivalvia, Clase Gastrópoda, Clase Cephalopoda y Clase Polyplacophora, las cuales consecuentemente son las que han sido más estudiadas. Los mismos autores citados anteriormente, señalan que la mayor parte de los estudios de la malacofauna han sido realizados en la zona sur del país, realizados por expediciones extranjeras y naturalistas chilenos y argentinos. Los estudios, en su gran mayoría, se refieren a especies de fondos litorales o submareales someros, siendo muy escasos los conocimientos sobre los moluscos del bentos profundo.

La información existente sobre el endemismo del grupo moluscos es muy escasa. Sólo en bivalvos se ha estimado un endemismo del 40%, lo cual indicaría la existencia de altas tasas de inmigración de especies, ya sea por fenómenos naturales (transporte larval) o acción antrópica (cultivos) (Lozada & Osorio, *op. cit.*).

Los moluscos de interés pesquero en Chile contemplan en la actualidad 35 especies de las cuales 4 corresponden a especies desembarcadas de centros de cultivo y 3 son introducidas, En el 2003 se reportaron 52 especies de las cuales 48 correspondieron a especies nativos.

5.4.2 Distribución y unidades de stock

Estudios específicos de distribución del grupo moluscos no se conocen para toda la costa de Chile. Sin embargo, un panorama de la distribución zoográfica de los moluscos es posible conformarlo a partir de los estudios y antecedentes de diversos autores especialistas (Viviani, 1979; Lozada & Osorio, 1996; Oliva & Castilla, 1992; Osorio & Bahamondes, 1968, Reid & Osorio, 2000).

De las 48 especies de moluscos comerciales chilenos, 39 se distribuyen en el área de influencia de la Corriente de Humboldt (16 bivalvos, 3 cefalópodos y 20 gastrópodos). De las 17 especies de bivalvos, 12 se distribuyen exclusivamente en la provincia Magallánica.

El hábitat característico de los moluscos bivalvos es el biotopo submareal de fondos blandos (arena, fango). Mientras que el de los gastrópodos se concentra fundamentalmente en fondos duros (grava y roca). Por su parte, los cefalópodos que son especies pertenecientes al superorden Octopodiformes habitan el bentos de fondos duros y blandos y los Decapodiformes se ubican en el ambiente pelágico.

Uno de los principales objetivos de la evaluación y manejo de las poblaciones de recursos naturales es la identificación de él o los stocks sobre los cuales se está ejerciendo la acción pesquera o de extracción, además del nivel de migración o flujo génico que conecta las subpoblaciones o stocks; ya que el stock es la unidad básica sobre la cual deben sostenerse las evaluaciones y las medidas de ordenamiento (Grant & Waples, 2000). La finalidad de identificar los stocks de un recurso en particular es entender la dinámica de su diferenciación espacial y temporal, y aplicar estos conceptos en la conservación y manejo de las especies (Winans, 1987). En este contexto existen varias acepciones del concepto de stock, dependiendo si se consideran aspectos ecológicos, pesqueros o genéticos. Bajo este último criterio se pueden diferenciar (1) un stock puro o discreto, es decir, una población que evolucionó independientemente de otras y por lo tanto acumuló diferencias genéticas con respecto a ellas o, (2) stock ecológico o dinámico, en que persisten patrones espaciales de distribución y abundancia en escala temporal ecológica sin que exista necesariamente una diferenciación genética entre unidades poblacionales (Spanakis et al., 1989).

La literatura científica disponible sobre la identificación de stock de moluscos chilenos es casi inexistente. Esta escasez se ha debido históricamente a dificultad de financiar estudios de gran escala espacial y temporal, que contemplen el desarrollo, tanto de estudios genéticos, como oceanográficos o parasitológicos.

Guiñez *et al*, 1992, utilizando técnicas genéticas, realizó un estudio tendiente a identificar poblaciones del recurso loco y propuso la existencia de tres metapoblaciones en el área "centro-norte" de Chile. Gallardo & Carrasco 1996, compararon por medio de aloenzimas 6 poblaciones de la zona sur

demostrando una considerable homogeneidad genética entre los stocks. Conclusiones similares fueron obtenidas por Vergara (2001) y Cardenas et al., (2007). Espejo et al., (2004), trabajaron bajo una hipótesis nula de homogeneidad genética de *L. albus* a lo largo de la costa chilena (Punta Arenas, Tirúa, Antofagasta). Basado en el análisis genético de 13 sistemas enzimáticos con un total de 21 loci presuntivos, 9 de ellos polimórficos. 6 loci polimórficos fueron seleccionados para el análisis (PGI, PGM, AAT-1, AAT-2, MDH y IDH), no encontrando diferencias genéticas (Fst= 0.002-0.069), por lo cual no existirían barreras geográficas para impedir el flujo génico (conectividad) dentro de la zona estudiada. Toro et al., (2005) analizó la estructura genético poblacional de *L. albus* mediante seis sistemas enzimáticos (PGM, GPI, PEP, ICD, GSR y EST) en 12 poblaciones (Iquique a Punta Arenas) no encontraron diferencias genéticas entre las diferentes zonas analizadas con un flujo génico (individuos por generación) de 5.93, flujo suficiente como para mantener la homogeneidad genética. Otros autores han estimado la existencia de stocks unitarios, más bien de un punto de vista operativo y práctico, con el objeto de estimar abundancias locales de la población y proponer cuotas de extracción. En la actualidad dichos antecedentes provienen fundamentalmente de estudios de línea base de áreas de manejo (Jerez, 2001).

El proyecto FIP Nº 2008-39 "Caracterización molecular de los principales recursos bentónicos, y estudio de conectividad entre sus poblaciones entre la I y II regiones", basados en la evidencia molecular y los resultados obtenidos logran concluir la existencia de dos agrupaciones genéticas geográficamente estructuradas para el Erizo en el área comprendida entre los 18 y 25ºLS en el norte de Chile, con tamaños efectivos poblaciones mayores en la agrupación norte y flujos génicos de mayor magnitud en dirección norte-sur. Mismo patrón es observado para el Locate, sin embargo, en esta especie se destaca la presencia una discontinuidad geográfica en la zona de Pisagua, la que podría ser explicada por movimientos de ejemplares o translocaciones entre las AMERBs en estudio. En el recurso Pulpo del Norte se observan tres agrupaciones genéticas geográficamente estructuradas, y al contrario del Erizo y Locate los tamaños efectivos poblaciones van en aumento hacia el sur con un flujo génico en mayor magnitud en dirección sur-norte. En el muricido Loco, no se observan poblaciones genética o geográficamente estructuradas en el norte de Chile (Galleguillos, 2010).

Respecto a la dinámica ecológica de hábitat fuente y sumidero, entendiendo como hábitat sumidero como *aquel que alberga una población donde la reproducción no es suficiente para balancear la mortalidad natural y que depende de la inmigración desde el hábitat fuente para su persistencia en el tiempo*, la agrupación genética geográfica norte del Erizo actuaría como hábitat fuente, y la agrupación sur como hábitat sumidero. Esta dinámica fuente-sumidero sería compartida para el recurso Locate. En el Pulpo del Norte, desde las agrupaciones genético poblacionales del sur y centro exportarían variantes genéticas (individuos) hacia el norte, de este modo las poblaciones del centro y sur actuarían como hábitats fuentes de la agrupación sumidero del norte. Mayor evidencia y análisis formales de modelamiento fuente-sumidero son necesarios para concluir respecto a este tema.

También se han realizado algunos estudios para identificación de unidades de pesquería de recursos específicos, como en el caso de la almeja *Venus antiqua* (Jerez, 1992).

5.4.3 Historia y estado actual de la pesquería

A nivel nacional se reconocen 463 caletas o centros de operación (Figura 12) de las pesquerías de pequeña escala (Decreto Supremo 240). En estas caletas se concentra el desembarque proveniente de la actividad pesquera tradicional en áreas de libre acceso (áreas históricas) y recientemente, de la operación de más de 512 áreas de manejo (A marzo del 2013 están en trámite, 354 propuestas Amerb por parte de organizaciones de pescadores artesanales). En las áreas históricas se explotan más de 40 especies de moluscos.

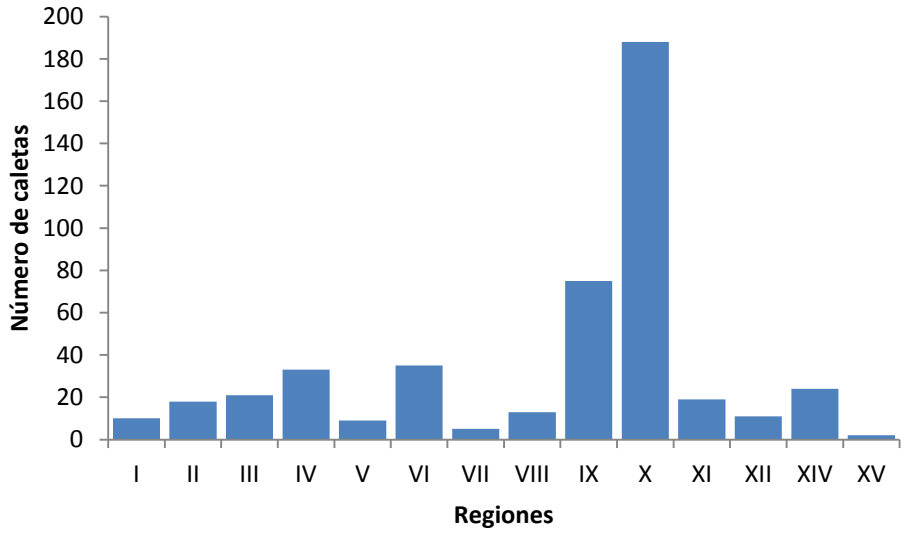


Figura 12 Distribución regional de caletas reconocidas por el DS 240.

Investigaciones sobre la localización de las pesquerías de recursos moluscos se pueden encontrar para diversos sectores de la costa y en períodos disímiles entre recursos. Las series históricas de datos pesqueros (desembarques, estructuras de tallas, procedencias y esfuerzo pesquero) más importantes con cuenta el país, han sido registrados por IFOP a partir de 1985 mediante los proyectos denominados de Diagnóstico de las Pesquerías Bentónicas Nacionales (Bustos, 1986, 1987; Bustos et al, 1990a, 1990b; Reyes et al, 1990, 1992, 1993, 1994, 1995 y Barahona et al, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002) y más recientemente a través del Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Bentónicas Nacionales. Cabe consignar, también, que el año 1991 se creó el Fondo de Investigación Pesquera, el cual, a partir de 1993 ha financiado más de 105 estudios en no más de 14 especies de moluscos comerciales (Figura 13).

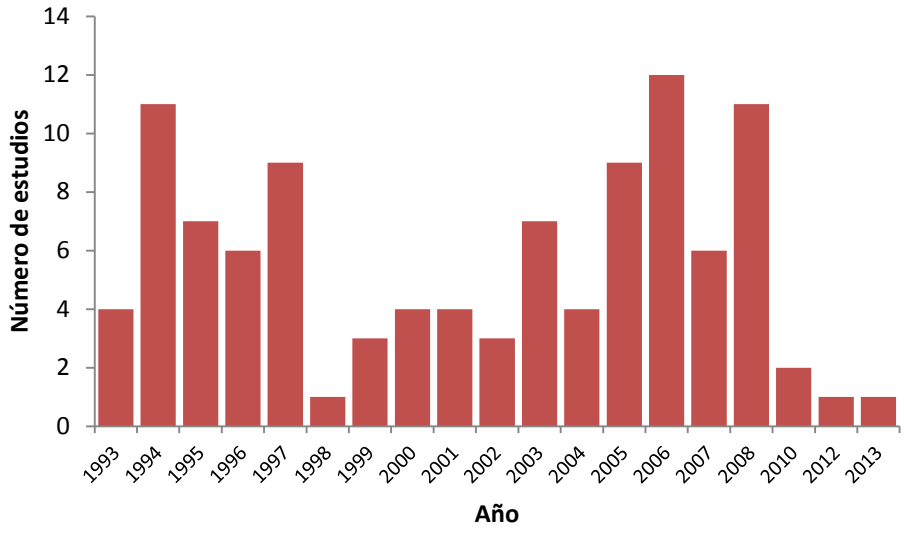


Figura 13 Número de estudios anuales financiado por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP). Actualizado a Mayo del 2013.

En particular, las pesquerías de moluscos se caracterizan por ser, esencialmente, artesanales o de pequeña escala, reconociéndose, al menos, 9 tipos de pesquerías artesanales dependiendo del recurso explotado y las artes de pesca utilizado. De estos 9 nueve grupos, 5 están directamente relacionados con la explotación de moluscos comerciales: a) Pescadores mariscadores de orilla, b) buzos apnea de fondos duros, c) buzos apnea de fondos blandos, d) buzos "hooka" de fondos duros y e) buzos "hooka" de fondos blandos (Jerez, et al., 2001). Cada uno de estos grupos posee su propia estrategia y logística para explotar los recursos, la cual depende fundamentalmente de las condiciones del mercado particular para cada recurso.

La serie histórica de estadísticas de desembarques han sido recopiladas por el Servicio Nacional de Pesca (originalmente Servicio Agrícola y Ganadero) desde la década del 30 en el siglo pasado. Dichas estadísticas se distribuyen por provincia hasta la década del 70 y luego por región hasta actualidad. En la actualidad, sobre el 65% de los desembarques de moluscos provienen de la X Región.

Los artes de pesca más frecuentemente utilizados para explotar las pesquerías de moluscos son cuatro: a) extracción manual (bivalvos, gastrópodos y poliplacóforos); b) buceo apnea (bivalvos, gastrópodos); c) buceo "hooka" (bivalvos, gastrópodos, poliplacóforos, cefalópodos). Por su parte, la flota se compone de botes (a remo o con motor) y lanchas motorizadas.

5.4.4 Capturas y desembarque (27 años)

El concepto de captura y desembarque, a diferencia de las pesquerías de peces, no hace diferencia en el grupo Moluscos, dado que normalmente, no

ocurre descarte de la captura o esta no es registrada. El buzo comercial selecciona bajo el agua los ejemplares que son extraídos manualmente. Por lo tanto, la actividad histórica de las pesquerías de moluscos se analiza en función de los desembarques anuales, medidos en toneladas.

La serie histórica de desembarques de moluscos que se analiza, abarca el período 1982 al 2011 (27 años) y se representa en la Figura 14. La tendencia de los desembarques ha sido positiva, incrementándose de manera relativa en un 49% en 22 años. Sin embargo, durante este lapso, algunos moluscos relevantes en los desembarques de la década del 80 han disminuido su importancia relativa, tales como: loco, chocha, locate, almejas y macha, siendo reemplazados por otros (incluidos algunos provenientes fundamentalmente de centros de cultivo) como: lapas, cholga, chorito, ostión del Norte, culengue, huepo, pulpo. Cabe señalar que estas 12 especies de moluscos en el 2001 representaba el 78% del desembarque total anual de moluscos en Chile, mientras que el 2011 sólo al 65%, implicando aumentos del desembarque de otras especies de moluscos, tales como: caracoles (*Argobuccinum sp*., *Trophon sp*., *Adelomelon sp.,* Tegula sp., *Odontocymbiola sp*., Xanthochorus sp.), almejas (*Semele sp*., *Mulinia sp.),* poliplacóforos (*Chaetopleura sp*., *Acanthopleura sp*., *Chiton sp*.) y particularmente la jibia a partir del año 2004.

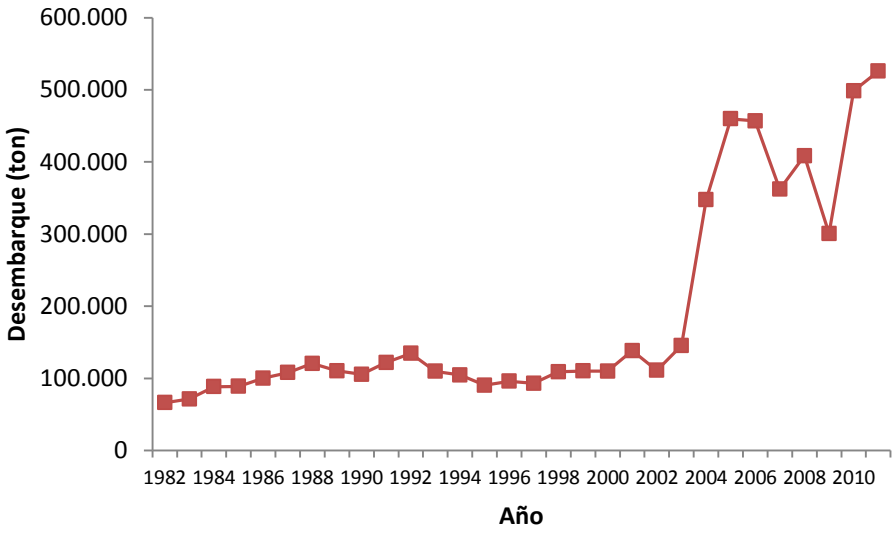


Figura 14 Serie histórica de desembarques de moluscos comerciales chilenos (1992-2011)

5.4.5 Cambios en abundancia

La mayoría de los moluscos que se explotan en Chile son recursos bentónicos con hábitos de vida sedentaria. Como tal, los stock resultan altamente vulnerables a la acción del esfuerzo pesquero y los stock locales tienden a agotarse en cortos períodos de tiempo. Esto hace dificultoso mantener planes de monitoreo de la abundancia de los stocks a través del tiempo, lo que se refleja en la escasa disponibilidad de antecedentes sobre

estimaciones de abundancia poblacional y comercial de moluscos a lo largo de la costa chilena. Sin embargo, la introducción del régimen de Áreas de Manejo (Art. 48 letra "d" Ley de Pesca Chile) ha permitido originar series históricas de evaluaciones locales de algunos moluscos como: loco, lapas (Jerez, 2001), caracoles (*Adelomelon sp., Odontocymbiola sp., Trophon sp*.) (Guzmán *et al*., 1997) y ostión (*Argopecten purpuratus*) (Jerez *et al.*, 2000a).

Destacan los trabajos de evaluación de stock realizados por), Castilla & Jerez (1986), Geaghan & Castilla (1988), Jerez (1990a), Zuleta & Moreno (1993), Zuleta *et al.* (1995), González et al., 2005, Stotz et al., 2010 en el loco; Ariz *et al.* (1996), Jerez *et al.* (1997a), Hernández et al., 2006, Matamala et al., 2008, Ariz, et al., 2010 en la macha; Bustos *et al.* (1981), Jerez (1989, 1990b, 1991), Jerez *et al.* (1997b) en la almeja, Jerez *et al*. (2000b) en almeja tawera (*Tawera gayi*) y Molinet et al., (2009) para el erizo rojo.

5.4.6 Efectos del ambiente en la distribución y abundancia

Los efectos del fenómeno EL Niño (ENSO) han sido suficientemente descritos en la literatura científica, destacándose los trabajos referidos a moluscos de Mendo *et al.*, 1988; Castilla & Camus, 1992; Urban (1996). Existen evidencias que durante la ocurrencia del fenómeno, las poblaciones de pulpo del norte (*Octupus minus*) y ostión del norte (*A. purpuratus*) aumentan explosiva y considerablemente su abundancia, favoreciendo directamente la actividad comercial de los pescadores artesanales. Sin embargo, en la misma medida, poblaciones de otros moluscos comerciales se ven notoriamente afectadas, como el loco, lapas y caracoles, produciéndose consecuentemente, un reemplazo en el esfuerzo pesquero que en ellas se despliega.

También se han descrito los efectos ambientales de movimientos sísmicos a nivel de la zona costera, en particular sobre la franja intermareal y las comunidades biológicas de macroalgas y fauna asociada (Castilla, 1988; Castilla & Oliva, 1990), los cuales han causado la muerte masiva del cinturón de macroalgas del intermareal, al quedar expuestos a mayor grado de desecación por elevación continental respecto al nivel medio del mar.

Por otra parte, los eventos de "marea roja" o hemotalasia parecen no ser frecuentes en el área de distribución de la corriente Humboldt, dado que al menos no se cumplen cuatro condiciones básicas para su formación: a) temperaturas del agua elevadas, b) disminución de la salinidad, c) alto contenido en nutrientes y d) baja turbulencia (vientos reducidos o calma)(Uribe, 1994). Sin embargo, algunos estudios han demostrado la existencia de plancteres portadores de VPM y VDM en el ostión del norte (*A. purpuratus*) (Cortes & Lagos, 1998), almejas y cholgas (Riquelme *et al*, 2002).

Estudios sobre contaminación por metales pesados en moluscos mariscos se han efectuado para la zona norte de Chile, encontrándose niveles naturales superiores de concentración a los determinados por las normas

internacionales para autorizar actividades de comercialización (Vinagre & Craddock, 1984; Dames and Moore, 1995).

Otro evento ambiental relevante y que afecta a las poblaciones de moluscos bentónicos son los embancamientos de áreas costeras. Estos son producidos por efectos de aluviones o crecidas de río durante los periodos de mayor actividad pluvial (años con eventos "El Niño" más intensos), principalmente en la zona norte del país. Cabe señalar como ejemplo, que las poblaciones de bivalvos de fondos blandos, tales como los bancos de machas (*M. donacium*) distribuidos a lo largo de la costa chilena, han sufrido la desaparición abrupta por esta causa. Así, en sentido latitudinal de norte a sur podemos mencionar los bancos de machas de: Huasco (III Región), Peñuelas y Playa Amarilla (IV Región) y Longotoma (V Región).

A continuación, se describen aspectos generales de las principales pesquerías bentónicas de Chile, incluyendo en este grupo dada la importancia adquirida en los últimos años a las algas pardas.

5.4.7 Lapas

Área de extracción

La pesquería del recurso lapa, es una pesquería multiespecífica que involucra al menos 10 especies y que se desarrolla en áreas de manejo y áreas de libre acceso a nivel nacional. Desde el 2001 más del 95% ha provenido de la zona norte.

Estado de la pesquería

Asimilado en plena explotación.

Evolución del desembarque

Se registras actividades de pesca a partir de año 1978, observándose un incremento significativo a partir del año 1984 y 1985 superando las 3.500 ton. (Figura 15).

A partir del 2000, la pesquería de lapas proviene de áreas de libre acceso y de áreas de manejo ha representado aproximadamente un 10% del total. En la actualidad, los desembarques totales anuales de lapa muestran un nivel de estabilidad cercana a las 2000 ton. anuales.

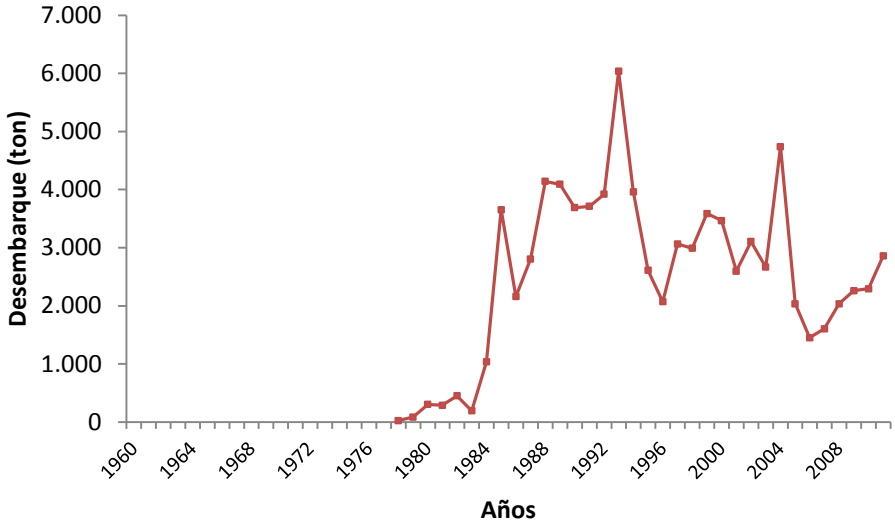


Figura 15 Desembarques anuales recurso lapa. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

La distribución de tallas del stock de lapas, al igual que la estructura de tallas poblacionales, ha mostrado un patrón estable a lo largo del tiempo que lleva en desarrollo el régimen de áreas de manejo.

Estimaciones actualizadas de biomasa de la población de lapas existen solo para áreas de manejo, dado que año a año se han agregado áreas, el indicador más adecuado para saber si las biomasas poblacionales totales han aumentado o no corresponde a la biomasa promedio por área. Este indicador

muestra un aumento sostenido desde 1998 con 9 ton. promedio por área, hasta un valor de 25 ton. alcanzando el 2010.

En términos generales, la tasa de explotación promedio del stock de lapa para las áreas de manejo más relevantes (Que agrupan el 70% del desembarque nacional del 2012) se estimó en 20,5% equivalentes a una tasa de mortalidad por pesca de F=0,23. Esta tasa de mortalidad se supone menor a la tasa de mortalidad natural (M)

5.4.8 Loco

Área de extracción

La pesquería del recurso loco, se desarrolla en áreas de manejo (XV-XI Regiones) y en áreas de libre acceso (XII Región).

Estado de la pesquería

Asimilado en plena explotación

Evolución del desembarque

La actividad de extracción del recurso loco, se registra con anterioridad a los años 60, con desembarques anuales en torno a las 2.000 ton. En la actualidad los desembarques anuales de loco muestran un nivel de estabilidad cercano a las 4.000 ton., aunque el 2011 observó una disminución hasta las 2.255 ton. por efecto del terremoto del 27 de febrero de 2010 (Figura 16).

Previo al colapso de la pesquería el año 1989, el recurso presentó desembarques cercanas a las 25.000 ton. (1980).

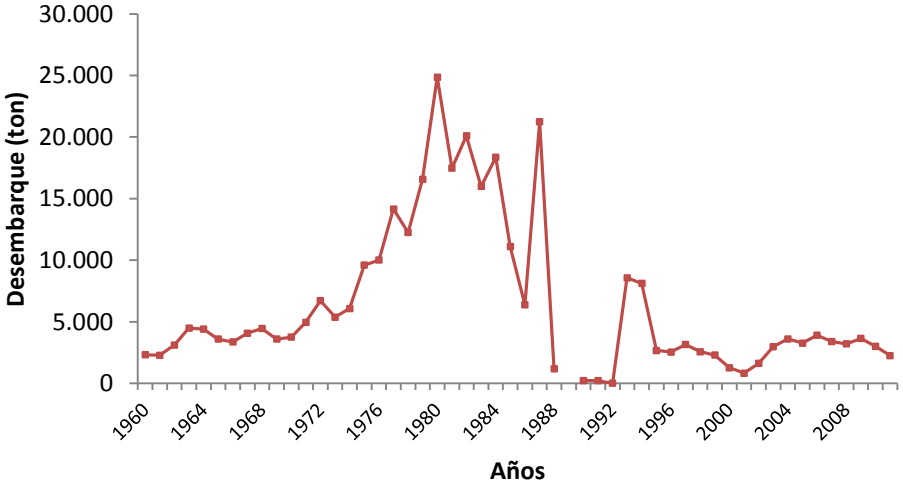


Figura 16 Desembarques anuales recurso loco. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

La estructura de tallas del stock de loco ha mostrado un patrón estable a lo largo del tiempo bajo el Régimen de áreas de manejo, con un patrón en "filo de cuchillo" a partir de los 10 cm.

Estimaciones recientes de biomasa están disponibles sólo para áreas de manejo. Dado que año a año se han agregado áreas, el indicador más adecuado para saber si las biomasas poblacionales totales han aumentado corresponde al promedio de biomasa por área. Este indicador muestra un aumento sostenido desde 1998 con 55 ton. promedio por área, hasta un valor máximo, alcanzado el 2003, cercano a las 233 ton. Desde entonces hasta la

actualidad, la biomasa ha fluctuado entre las 128 ton. a 215 ton. con una media de 168 ton.

En términos generales, la tasa de explotación promedio del stock de loco para las áreas de manejo más relevantes (Que agrupan el 70% del desembarque nacional) se estimó en 23,5% equivalente a una tasa de mortalidad por pesca F=0,27. Esta tasa de mortalidad está en el rango de mortalidad natural (0,2).

Una característica importante a considerar sobre este recurso tiene que ver con el proceso reproductivo, el cual presenta diferencias temporales de acuerdo al área geográfica estudiada. Tres zonas geográficas constituyen las áreas de pesquería del recurso:

a) Zona Norte: desde Iquique hasta los 30ºS
b) Zona centro Sur: desde los 30ºS hasta Chiloé
c) Zona Extremo Sur: desde Chiloé hasta Magallanes

Lara et al., (2007) en un extenso informe del Fondo de Investigación Pesquera "Comportamiento y parámetros reproductivos de loco en la I y II Regiones" establece lo siguiente:

A) Índice de Agregación: los autores observaron diferencias en el índice de agregación entre ambas regiones. La tendencia temporal del agrupamiento en Chanavaya (I Región) consistió en presentar un mayor nivel de agrupamiento en la temporada de verano, disminuyendo hacia la temporada de invierno y primavera, mientras de que en El Lagarto (II Región) observaron una tendencia de mayor agrupamiento hacia la estación de invierno y primavera.

En ambas localidades la mayor parte del año (verano a invierno) mientras que en los meses de primavera no se registró presencia de agrupamiento reproductivo.

B) Posturas de Cápsulas: la presencia de cápsulas se concentró en las temporadas de otoño e invierno, alcanzando una presencia máxima de 16% en invierno en el sector de Chanavaya, concordando con los períodos de agregaciones reproductivas de loco a partir del verano tardío y todo el otoño.

Batimétricamente éstas se registraron a mayores concentraciones entre los 7 y 10 metros en ambas regiones pudiendo estar éstas hasta profundidades de 15 m.

C) Índice Gonadosomático: los autores realizando muestreos durante 12 meses en la I (Pisagua) y II (Urcu) regiones, determinaron que en la I Región los valores más altos se presentan en el mes de febrero (machos: 18,07; hembras: 15,67), a partir del cual comienza a descender visualizándose el punto más bajo en julio (machos: 8,54; hembras: 8,99). En septiembre observaron un menor repunte para disminuir hacia diciembre. En la II región en tanto, la tendencia mensual es similar para machos y hembras. Los valores

indicaron una caída hacia invierno, obteniendo, en ambos sexos, el punto más bajo en la colecta de junio (machos: 6,43; hembras: 6,66). De agosto a diciembre, después de experimentar un incremento, el indicador se mantiene relativamente estable, visualizándose una leve caída en noviembre.

D) Tamaño Mínimo de Madurez Sexual: para la I Región, el tamaño mínimo de madurez sexual para machos y hembras correspondió al rango 45-52 mm. Desde el rango de 52–59 mm, en ambos sexos, sobre el 75% de los individuos presentaron gónadas con la línea germinal completa. En la II Región el tamaño mínimo de madurez sexual para machos correspondió al rango 84-91 mm, con un 93% de ejemplares maduros. Desde el rango de 91–98 mm, el 100% de los individuos se encontró maduro sexualmente. Con respecto a las hembras, el tamaño mínimo de madurez sexual de la muestra poblacional correspondió al rango 93-100 mm, con un 75% de ejemplares maduros. Desde el rango de 100 –107 mm, sobre el 94% de los ovarios se encontró con línea germinal completa.

5.4.9 Machas

Área de extracción

Esta especie se distribuye en forma continua, aunque no uniforme, a lo largo de la costa del océano Pacífico, desde bahía Secura (Perú) al sur, llegando en chile hasta la isla de Chiloé (44°S), a una profundidad máxima de 20 m. Su distribución es diferenciada según estados, en que los juveniles se ubican en la zona intermareal y los adultos en la zona submareal (Jaramillo et al., 1994).

Estado de la pesquería

El recurso se encuentra bajo estado de Plena Explotación a partir del año 1999 (Res Ex 2617-99).

Evolución del desembarque

Históricamente se identifican 4 períodos: i) Período comprendido entre 1945 y 1982 donde se inicia la extracción comercial del recurso, con desembarques bajos hasta 1951 (500 ton. promedio) y luego con desembarques variables que no superan las 5.000 ton., II) Período comprendido entre 1983 y 1989, presenta un crecimiento sostenido de los desembarques alcanzando las 17.000 ton. Producto del fomento de las exportaciones, III) Período comprendido entre 1990 y 1998, presenta una disminución de los desembarques debido a la fuerte explotación a la que es sometida el recurso y IV) Período comprendido entre 1999 hasta la fecha con desembarques más estables, observándose un leve aumento de los desembarques a partir del 2006, alcanzando desembarques sobre las 4.000 ton. en el año 2010 (IFOP, 2012) (Figura 17).

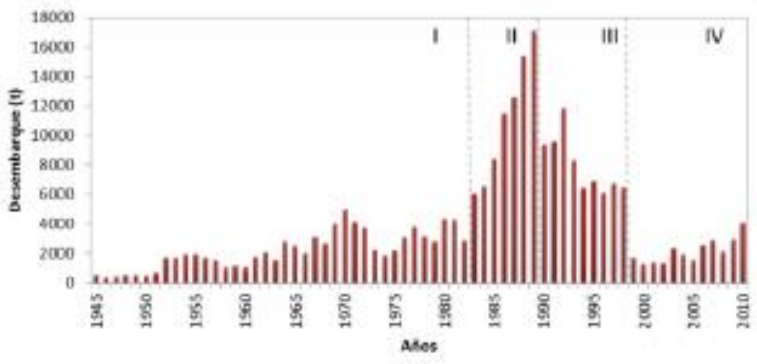


Figura 17 Desembarques anuales recurso macha. Fuente Sernapesca.

La actividad extractiva es realizada por el sector artesanal, efectuándose principalmente las faenas de capturas en áreas de manejo de las regiones de Coquimbo y de Los Lagos (Figura 18) como parte de pesca de investigación desde el año 2005 (e.g Playa Cucao, sector Pucaihuen)(Arana, 2012).

A partir del año 2001 se registran desembarques desde áreas de manejo, los que en promedio representan el 40% del desembarque total

nacional, alcanzando valores cercanos al 70% en los años 2003 y 2007. Estos desembarques presentan un comportamiento aparentemente cíclico, alcanzando su máximo valor histórico en el año 2007 (1.950 ton.) (IFOP, 2012).

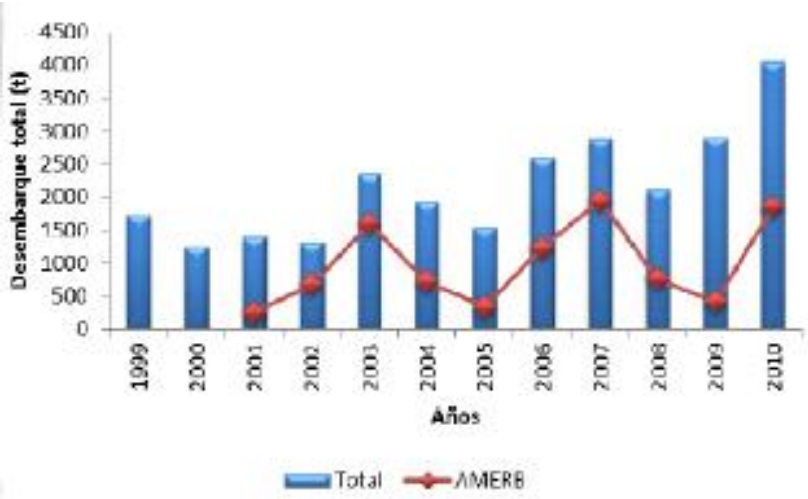


Figura 18 Desembarques anuales recurso macha provenientes de áreas de libre acceso y áreas de manejo. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

No existen antecedentes de evaluación de stock para esta pesquería, aunque se efectúan anualmente evaluación directa de los bancos naturales sometidos al régimen de áreas de manejo y a pescas de investigación.

Las principales zonas macheras del país en la década de los 60 y 70 se ubicaron en el norte del país, sin embargo, la sobreexplotación del recurso generó su agotamiento y colapso (Potocnjack y Ariz, 1992; Pérez, 1997, Aburto y Stotz, 2003; Stotz et al., 2004; Hernández et al., 2006). En los bancos de Coquimbo, Caleta Tongoy, Ritoque, longotoma y Quidico, se realizaron diferentes experiencias de manejo con el fin de recuperar la actividad pesquera (Cuotas de pesca, vedas, medidas de autorregulación, áreas de manejo de recursos bentónicos, ingreso limitado de usuarios, control de la talla mínima legal entre otras), sin embargo, estas medidas no fueron del todo exitosas, demostrando que la pesquería presenta serios problemas de manejo (Olivares, 2005).

La situación no ha sido diferente para los bancos de macha de la zona sur del país, la explotación del recurso presentó un gran desarrollo entre 1985 a 1990, el cual se centró principalmente en la explotación del banco de Mehuín llegando a considerarse la pesquería más importante del país. Sin embargo, a mediados de los 90 la pesquería prácticamente desapareció de la región, comenzando de nuevo a partir de 1998, en otros bancos ubicados hacia el sur de la X Región, llegando a la explotación de 10 diferentes bancos: Mar Brava de Ancud Cucao, Asasao, Ensenada de Quilanlar, Punta Inio, Punta Olleta y

Maullín, playa Las Hueicollas, la Meona y Maicolpué (Rubilar et al., 2001; Stotz et al., 2003; Jaramillo et al., 1994; Subpesca, 2004).

Actualmente, la explotación del recurso macha en la X Región aporta más del 35% de las capturas a nivel nacional y se realiza en cuatro bancos ubicados en dos diferentes zonas: Maullín, con los bancos de Pangal, Carelmapu y Godoy y otras. En Ancud con el banco de Mar Brava, Lar y Punta Goabil. La implementación de las medidas administrativas de la veda extractiva del recurso en la Décima Región y las pescas de investigación implementadas durante el año 2006-2007, todavía están en procesos de ajustes debido a la problemática compleja en el manejo de esta pesquería (recurso natural+recursos humanos asociados)(Matamala et al., 2008).

5.4.10Pulpo

Área de extracción

Esta especie se distribuye por el Pacifico desde el norte de Perú (6°S) al sur, llegando en Chile hasta bahía San Vicente (37°S), por lo general, se encuentra a profundidades que no sobrepasan los 50 metros.

Estado de la pesquería

Mediante las resoluciones N° 2618 de 1999, N° 3568 de 2004 y N°3815 de 2010 Subsecretaria de Pesca suspendió transitoriamente la inscripción en el registro artesanal entre la I a IV regiones por haber alcanzado el estado de plena explotación

Evolución del desembarque

Desde 1978 el desembarque de pulpo creció sostenidamente, alcanzando 4.157 ton. en 1988. Posteriormente, los volúmenes extraídos disminuyeron, obteniéndose valores entre 2.400 y 3.000 ton. (Figura 19). A partir de 1992 la captura vuelve a crecer, lográndose el máximo histórico en 1998, con 4.877 ton. En los años siguientes, la pesquería presento irregular tendencia u menores volúmenes desembarcados, manteniéndose generalmente bajo 2.800 ton. En 2010 el decrecimiento de los montos se profundizó, obteniéndose solo 1.438 ton. de captura (Arana, 2012).

La actividad extractiva es realizada por pescadores artesanales, lográndose los mayores volúmenes de desembarque en la zona nortes, especialmente en la zona de Antofagasta.

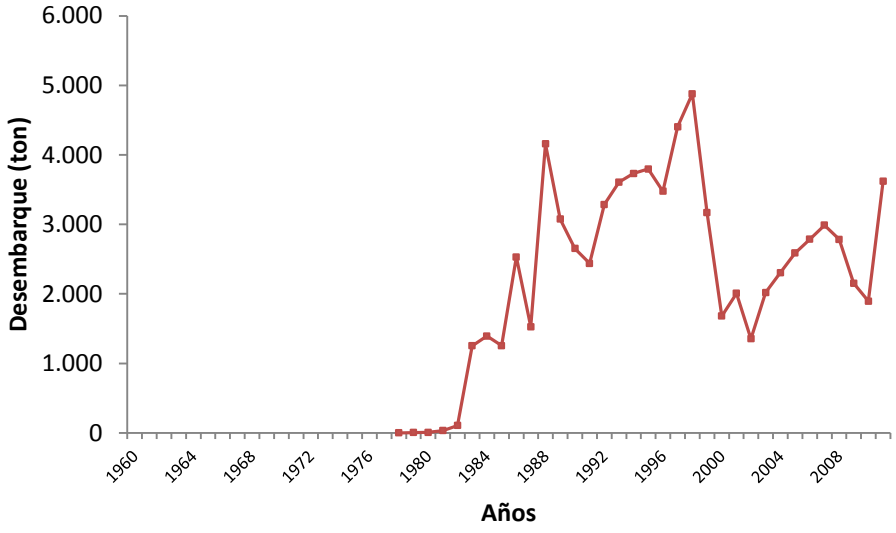


Figura 19 Desembarques anuales recurso pulpo. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

Pizarro et al., 2009. Mediante análisis de desembarques entre la I y II Región, analiza los factores que explican las tasas de captura del recurso pulpo y concluyen que se observa una disminución sostenida de la captura por unidad de esfuerzo estándar desde 1998 a 2005 (Figura 20).

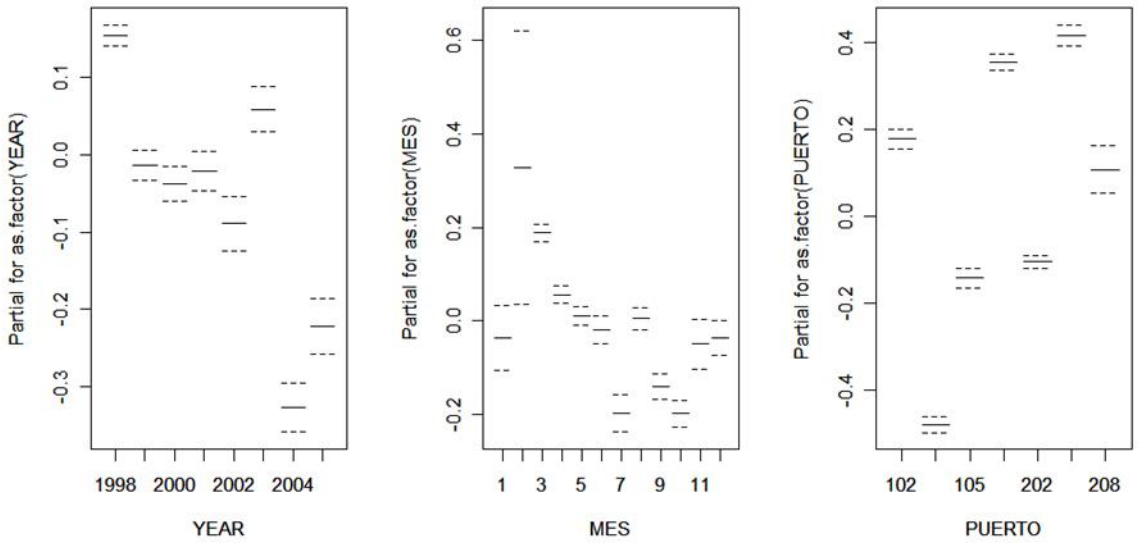


Figura 20Contribución de los principales factores al predictor lineal de las tasas de captura: factor Año, factor Mes, y factor Puerto. Los valores estimados para cada factor son referenciados a la media global y las barras verticales representan el error estándar. Fuente FIP 2006-45.

5.4.11Locate

Área de extracción

Esta especie se distribuye desde Paita (5°S) en Perú hasta Valparaíso (33°S) en Chile por el Pacifico desde el norte de Perú (6°S) al sur, llegando en Chile hasta bahía San Vicente (37°S), por lo general, se encuentra a profundidades que no sobrepasan los 50 metros.

Estado de la pesquería

Sin información respecto al estado de la pesquería.

Registro pesquero artesanal suspendido en la II Región mediante decreto 2748 del 2009.

Evolución del desembarque

De acuerdo a los registros estadísticos, el desembarque del caracol locate se inició en 1979, con 1.076 ton. (Figura 21). Desde entonces. La pesquería experimento un importante crecimiento hasta alcanzar en 1983, 6.653 ton. Luego de un período irregular, se logró el máximo histórico en 1986, con 8.244 ton. de captura. En los años siguientes se constató una progresiva disminución en el desembarque de esta especie, alcanzando solo 1.006 ton. en 1998. Posteriormente se produjo un aumento en 1999 con 2.036 ton. Desde 2001 la captura de este recurso ha tenido una tendencia irregular, con montos bajos 920 ton. En 2010, la captura correspondió a 160 ton. (Arana, 2012). Si bien es cierto los desembarques muestran una notable disminución de sus desembarques, también existe otra factor asociado a la profundidad de captura del recurso, rendimiento y precio, que se ha mantenido bajo y estable por más de 10 años, lo que ha desincentivado su extracción, reemplazándose por otros recursos de mayor valor.

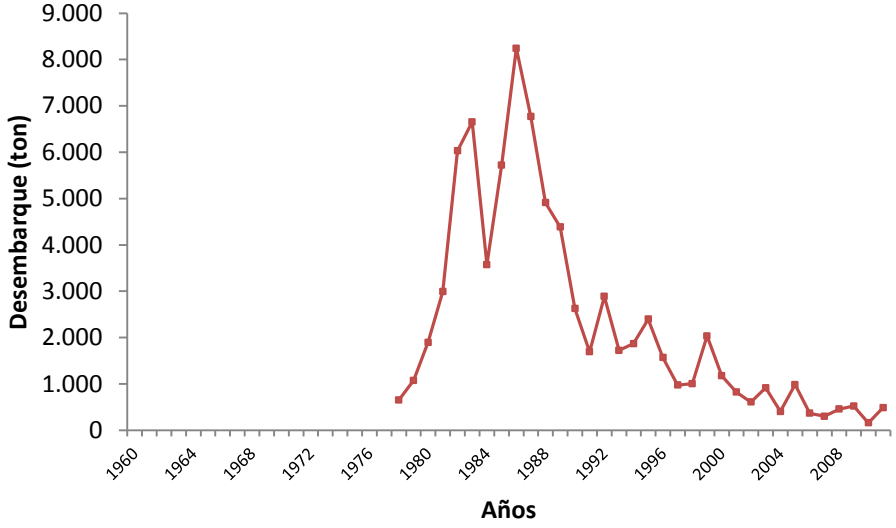


Figura 21 Desembarques anuales recurso locate. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

Sin información.

5.4.12Ostión del norte

Área de extracción

Esta especie posee distribución exclusiva en las costas del Pacífico, encontrándose principalmente de Paita Perú al sur, llegando en Chile hasta Coquimbo (30°S), con profundidad máxima de 30 metros. Los principales bancos en las costas chilenas se encuentran en las bahías de Mejillones del sur, la Rinconada y Tongoy.

Estado de la pesquería

Sin información.

R. Ex N° 2748 de 2009 suspende la inscripción en el registro pesquero artesanal de la II región por 5 años y la R Ex N° 2299 de 2012 suspende por 3 años inscripción registro pesquero artesanal regiones XV, I III y IV.

Evolución del desembarque

Entre 1982 y 1983 la captura desde bancos naturales de ostión del norte se mantuvo en torno a 435 ton., sin embargo, en 1985 tuvo un explosivo crecimiento, llegando a 4.997 ton. (Figura 22). Posteriormente, la extracción desde el medio natural inicio un severo decrecimiento, mientras que la cosecha desde centros de cultivo comenzaba a incrementarse. Así es como el volumen obtenido en 1988, correspondiente a 966 ton., provino exclusivamente de cosechas acuícolas. Desde entonces, el desembarque nacional del recurso se sustentó casi completamente por las actividades de cultivo. En los años siguientes, los volúmenes comenzaron a crecer irregularmente, produciéndose 20.688 ton. en 1999. Luego de bajas moderadas en los montos, se alcanzó el máximo histórico en 2004, con 24.697 ton. La cosecha disminuyó en los años siguientes, lográndose volúmenes en torno a 19.000 ton. En 2009 se produjo una baja en el desembarque de la especie, la cual se intensificó en 2010, cuando se obtuvieron solo 8.840 ton. (Arana, 2012).

La producción nacional desde centros de cultivo se realiza en las regiones de Atacama y Coquimbo, mientras que la actividad extractiva artesanal se efectúa escasamente en la región de Coquimbo.

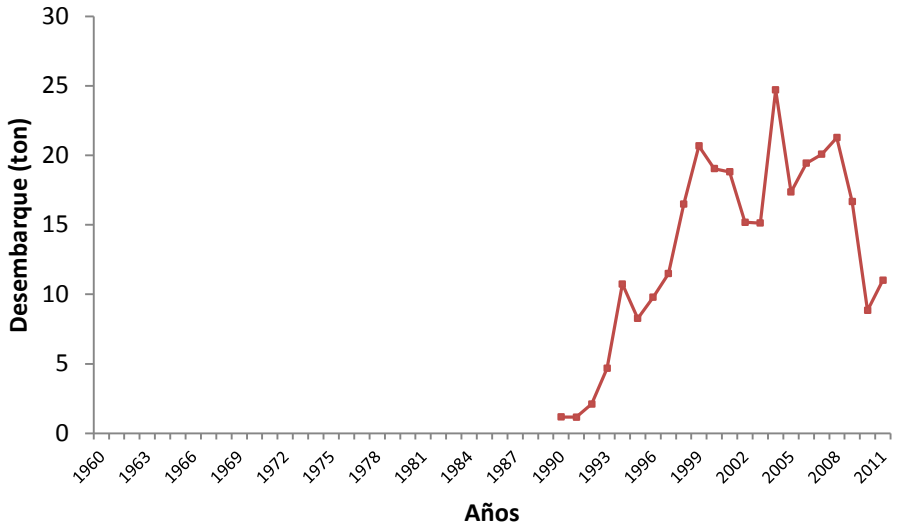


Figura 22 Desembarques anuales recurso ostión del norte. Fuente Sernapesca.

Evaluación de stock

Existe información parcial referente a los bancos naturales, existiendo una mayor información sobre el banco de ostiones existente en la reserva la Rinconada de la II región. Avendaño et al., 2009, determinan una abundancia total de 8.954.969 ejemplares (-11% en relación a la evaluación 2007), con un rango de tallas entre 11,02 a 123,97 mm con un promedio de 49,9 mm y solo el 1,66% de esta población se encontró sobre la talla mínima legal. La estimó la P/B para el 2009 de 4,59 año^{-1}, casi el doble del registrado para el período 2005-2006 (P/B =2,7 año^{-1}). Se observa una disminución de su abundancia en función del tiempo, incrementando a su vez su superficie de distribución.

Finalmente, un análisis presentado por Subsecretaria de Pesca y Acuicultura durante el año 2009, presentado en el XXI Congreso Nacional de CONAPECH muestra que más del 53,8% de las pesquerías bentónicas, mostró tendencias negativas en sus desembarques (Figura 23).

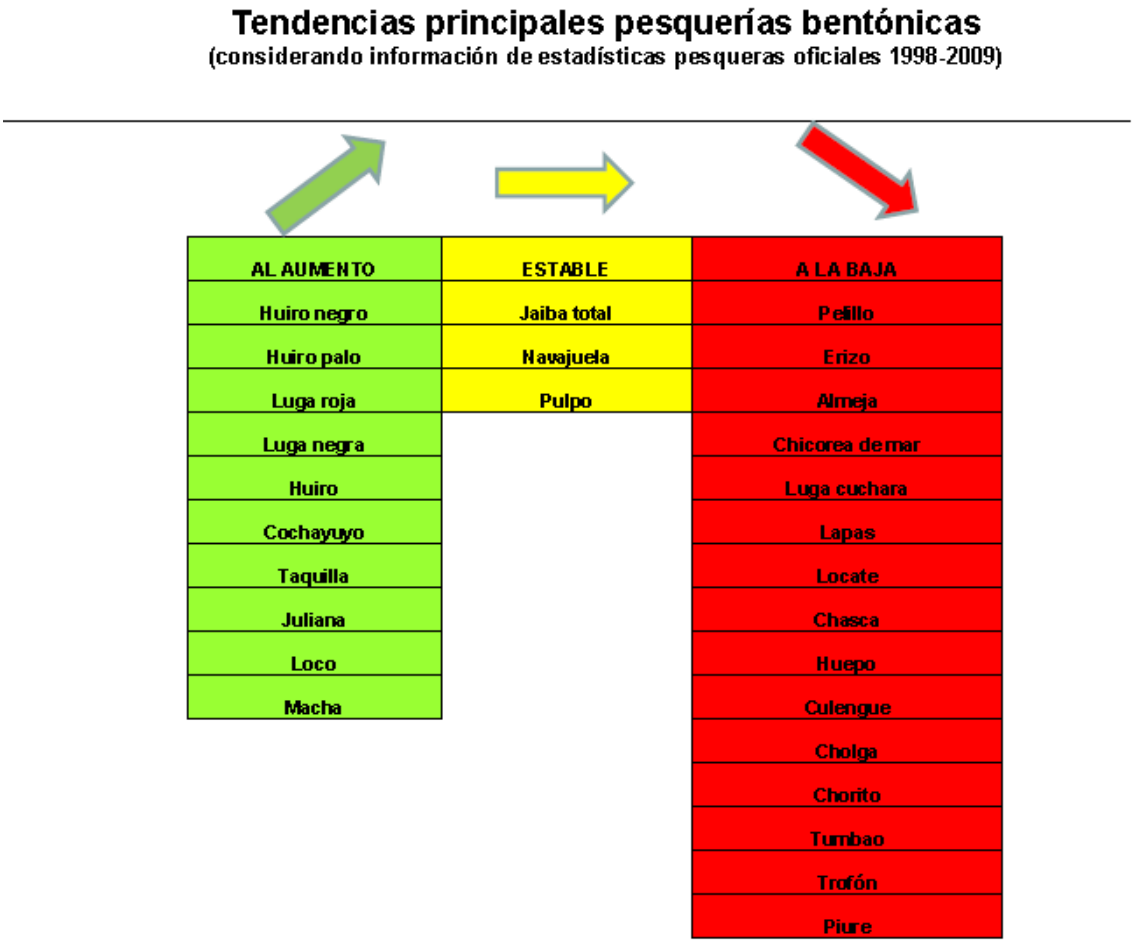


Figura 23 Tendencias en los desembarques de las principales pesquerías bentónicas. Fuente Subsecretaria de Pesca. 2009.

REFERENCIAS

Arburto, J. y W. Stotz. 2003. Una experiencia de co-manejo de bivalvos en el marco de una nueva herramienta de administración pesquera en Chile: las áreas de manejo. Policy 12: 200-204.

Ariz, L., Céspedes, I., Jerez, G. & H. Miranda. 1996. Análisis de la Investigación del stock del recurso Macha (*Mesodesma donacium*), en Putú y La Trinchera, VII Región. Informe Final. IFOP-Gob. Regional del Maule, VII Región. 83 p.

Ariz, L., L Figueroa, A Valdenegro, V Ojeda, M González, A Aguilera y D Bucarey. 2010. Estudio de la dinámica poblacional del recurso macha entre el Río Maule y Río Mataquito VII región. FIP 2007-43. 657 pp.

Avendaño, M., M. Cantillanez, M. Ortiz y C. Trabucco. 2010. Evaluación del desempeño de la medida de administración reserva marina en "La Rinconada". FIP N° 2008-54. 319 pp.

Balech, E. 1954. División zoogeográfica del litoral sudamericano. Revista de Biología Marina 4: 184-195.

Barahona, N., A. Muñoz, V. Pezo, C. Vicencio y A. Olguín. 1998. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas. 1997. Subsecretaría de Pesca – IFOP. Tomo I a IV + Anexos

Barahona, N., A. Olguín, C. Vicencio, V. Pezo, M. I. Ortego. 2001. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas. 2000. Subsecretaría de Pesca – IFOP. Tomo I a IV + Anexos

Barahona, N., A. Olguín, C. Vicencio, V. Pezo, M. Nilo, E. Palta, M. I. Ortego, H. Miranda y V. Catasti. 2002. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas. 2001. Subsecretaría de Pesca – IFOP. Tomo I a IV + Anexos

Barahona, N., C. Vicencio V. Pezo, A. Olguín, M. I. Ortego. 2000. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas. 1999. Subsecretaría de Pesca – IFOP. Tomo I a + Anexos

Barahona, N., C. Vicencio, V. Pezo, A. Muñoz y A. Olguín. 1999. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas. 1998. Subsecretaría de Pesca – IFOP. Tomo I a IV + Anexos

Bustos, E. 1986. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Bentónicas, III, IV y X Región 1985. Estado de Situación del Recurso. AP 86/55. CORFO – IFOP. 309 p.

Bustos, E. 1987. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Bentónicas, III, IV y X Región 1986. Estado de Situación del Recurso. AP 87/5. CORFO – IFOP. 163 p. + Anexos

Bustos, E., E. Arias, M. Carmona, V. Gallego, C. González, G. Jerez, J. León, E. Lozada, S. Medrano, E. Pacheco, C. Potocnjak, C. Rojas, L. Sasso, M.

Schuffeneger y A. Sepúlveda. 1990 A. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Bentónicas, III, IV y X Región 1988. Estado de Situación del Recurso. AP 89/17e. CORFO – IFOP. 156 pp + Anexos

Bustos, E., E. Pacheco, L. Sasso, A. Carmona, A. Sepúlveda, E. Arias, C. González, E. Lozada, S. Medrano y C. Rojas. 1990 B. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales 1989. Estado de Situación y Perspectivas del Recurso. Pesquerías Bentónicas III, IV y X Región. AP 91/3. CORFO – IFOP. 173 pp + Anexos.

Cárdenas, L, Daguin, C, Castilla, JC, & Viard F 2007. Isolation and characterization of 11 polymorphic microsatellite markers for the marine gastropod *Concholepas concholepas* (Brugière, 1789)". Molecular Ecology Notes vol. 7, pp 464 - 466.

Castilla, J.C. 1988. Earthquake-caused coastal uplift and its effects on rocky intertidal kelp communities. Science 242: 440-443.

Castilla, J. and Jerez, G. 1986. Artisanal fishery and the development of a data base for managing the loco *Concholepas concholepas* resource in Chile. p. 133 - 139. In G.S. Jamieson and N.Bourne (ed) North Pacific Workshop on stock assessment and management of invertebrates. Nanaimo. British Columbia. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 92.

Castilla, J.C. & D. Oliva. 1990. Ecological consequences of coseismic uplift in the intertidal kelp belts of *Lessonia nigrescens* at Central Chile. Estuarine, Coastal and Shelf Science 31: 45-56.

Castilla, J. C. & P. A. Camus. 1992. The Humboldt-El Niño scenario: Coastal benthic resources and anthropogenic influences, with particular reference to the 1982/1983 ENSO. South African Journal of Marine Science 12: 703-712.

Cortes, G. y N. Lagos. 1998. Análisis de veneno paralítico de los mariscos y veneno diarreico de los mariscos en ostión del norte y ostra japonesa de áreas de cultivo del sur de Iquique, I Región. Informe técnico Programa CCI - Chile Norte – Unap: 1-4.

Dames and Moore. 1995. Evaluación de la calidad sanitaria del recurso macha en la Bahía de Coquimbo. Informe Final de Proyecto. Intendencia Regional de Coquimbo. 11 p. y Anexos

Espejo, A. Galleguillos R. & Ferrada S. 2003. Isozyme analysis in the sea urchin *Loxechinus albus*. In Sea-Urchin Fisheries and Aquaculture, J. M Lawrence & O.

Galleguillos, R., S. Ferrada, C. Canales, A. Barrera, M. Dib, P. Pizarro, C. Gallardo, M. Valenzuela, C. Hernández, G. Gajardo y P. Baristain. 2010. Caracterización molecular de los principales Recursos bentónicos, y estudio de conectividad entre sus poblaciones entre la I y II Regiones. FIP N°2008-39. 137 pp.

Gallardo, M. & J. Carrasco. 1996. Genetic cohesiveness among natural populations of *Concholepas concholepas* (Gastropoda, Muricidae) in Southern Chile", Journal of Experimental Marine Biology and Ecology vol. 197, pp 237 - 249.

Geaghan, J.P. & J.C. Castilla. 1988. Assessment of the present capacity for management of the "Loco" *Concholepas concholepas* (Bruguiere, 1789) (Gastropoda, Muricidae) in Chile. Biología Pesquera Chile, Chile, 17: 57-72.

González, J., C. Tapia, A. Wilson, W. Stotz, JM (lobo) Orensanz, A. Parma, J. Valero, M. Catrilao y J. Garrido. 2005. Bases biológicas para la evaluación y manejo de metapoblaciones de loco en la III y IV Regiones. FIP 2002-16. 338 pp.

Grant, WS, Waples RS. 2000. Spatial and temporal scales of genetic variability in marine and anadromous species: implications for fisheries oceanography. In: Fisheries Oceanography: an Integrative Approach to Fisheries Ecology and Management (eds Harrison P,Parsons TR), pp. 61–93. Blackwell Science Ltd, Oxford

Guiñez, R, Gómez, M, & Castilla JC 1992. Diferenciación genética poblacional en *Concholepas concholepas* (Brugiére, 1789) (Gastropoda, Muricidae) en su área de distribución centro-norte", Biología Pesquera vol. 21, pp 31 - 41.

Hernández, A., I. Navarrete, L. Vidal y A. Ibáñez. 2006. Impacto de la extracción de la macha mediante buceo hooka y taloneo, en el banco de machas ubicado desde Punta Morhuilla hasta Caleta Quidico, VIII Región. Informe Final Proyecto FIP 2005-27. Augemar Ltda. 173 p.

IFOP, 2012. Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2011. Ficha Macha. 4 pp.

Jaramillo, E, M Pino, L Filún & M González. 1994. Longshore distribution of *Mesodesma donacium* (Bivalvia: Mesodesmatidae) on Sandy Beach of the South of Chile. The Veliger 37 (2): 192-200.

Jerez, G. 1990a. Investigación Captura Total Permisible en el recurso loco 1989. Evaluación de stock del recurso loco 1989-1990. I.F. Subsecretaría de Pesca. 33 p. +Tablas y Figuras.

Jerez, G. 1990b. Evaluación de stock recurso almeja, Bahía Ancud. Informe Final. Proyecto Subsecretaría de Pesca - Instituto de Fomento Pesquero. 49 p + tablas y figuras.

Jerez, G. 1992. Determinación de la unidades de pesquería de *Venus antiqua*. I.F. Subsecretaría de Pesca. 15 p. +Tablas y Figuras.

Jerez, G., A. González & L. Ariz. 1997a. Evaluación Indirecta del Stock de Macha en la Regiones IV y V. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Final FIP 94-31. Inf.no publicado.44 pp.

Jerez, G., N. Ehrhardt, A. Reyes y A. González. 1997b. Evaluación indirecta del stock del recurso almeja (*Venus antiqua*) en la X región. Pre-informe Final (en aprobación). Proyecto FIP Nº 94-30. 43 p.

Jerez, G., H. Miranda, C. Romero y C. Toledo. 2000a. Estudio de la situación base (ESBA) y Proposición del plan de manejo. CALETA HORNOS SECTOR A. II Región. INFORME FINAL. Proyecto FNDR N° 20129651. IFOP – Gobierno Regional de Antofagasta. Diciembre, 2000. 61 p.

Jerez, G., H. Miranda, C. Romero & V. Espejo. 2000b. Pesca de Investigación (*Tawera gayi*) en la X Región. Informe Final. IFOP. 40 pp + Tablas y Figuras.

Jerez, G., Alveal, K., & Antezana, A. 2001. El concepto de área de manejo como base para la conservación de los recursos bentónicos y su aporte a la biodiversidad marina costera chilena. Sustentabilidad de la biodiversidad. Un problema actual. Bases científico-técnicas,

teorizaciones y proyecciones. Universidad de Concepción, Concepción, 855-868.

Lozada, E. & C. Osorio, 1995. Mollusca. En: Simonetti J.A., M. Arroyo, A. Sportorno & E. Lozada (Eds.). Diversidad Biológica de Chile. CONICYT. Comité Nacional de Diversidad Biológica. Santiago. 148 – 155.

Matamala, M, F Ther, V Almanza, B Bello y J Gutierrez. 2008. Bases biológicas para la administración del recurso macha en la X región. Consultora Pupelde Ltda. FIP 2006-26. 285 pp.

Mendo, J, V. Valdivieso & C. Yamashiro. 1988. Cambios en densidad, número y biomasa de la población de abanicos *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia, Pisco, Perú. , durante 1984 – 1987. IMARPE. Vol extraordinario. Callao Perú. 23 p

Molinet, C., C Moreno, J. Codjambassis. M. Díaz, L. Flores, M. Matamala, V. Almanza, J. Enriquez, M. Neculman, E. Cortez, JM (Lobo) Orenzans y A Parma. 2009. Estudio de poblaciones fuente (profundas) y flujo de dispersión larvaria y reclutamiento de erizos en la XI región (Fase I)". FIP 2007-44. 154 pp.

Oliva, D. & J. Castilla. 1992. Guía para el reconocimiento y morfometría de diez especies del genero Fissurella Bruguiere, 1789 (Mollusca: Gastropoda) comunes en la pesquería y conchales indígenas de Chile Central y Sur. Gayana. Zool.56 (3-4): 77 – 108.

Olivares, G. 2005. The role of semi-enclosed embayments for the metapopulation dynamics of coastal marine invertebrates in the Humboldt Current System. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Natural Sciences (Dr. rer. nat.) Fachbereich 2 Biologie/Chamie University of Bremen. 108 p.

Osorio, C. & N. Bahamondes, 1968. Molusco bivalvos en pesquerías chilenas. Biología Pesquera. Chile 3: 68- 128

Pizarro, P., L. Herrera, M. Medina, G. Guzmán, A. Vargas, C. Hudson, G. Cortes, J. Tapia, M. Rivadeneira, R. Ulloa, V. Baros y L. Cubillos. 2009. Estrategias de sustentabilidad para las principales pesquerías bentónicas de la I y II Regiones. FIP 2006-45. 602 pp.

Potocnjack, C. y L. Ariz. 1992. Antecedentes y estado actual de las pesquerías de macha de Ritoque y Logotoma, en la zona norte de la V Región. IFOP SERNAP 81 p.

Reid, D. & C. Osorio. 2000. The shallow-water marine Mollusca of the Estero Elefantes and Laguna San Rafael, southern Chile. Bull. Nat. Hist. Mus. Lond (Zool.). 66 (2): 109 – 146.

Riquelme, C, L. Rodriguez y A. Rojas. 2002. *Vibrio parahaemolyticus* Primer reporte en Chile (Antofagasta, II Región) durante la presencia del fenómeno El Niño. Universidad de Antofagasta. http://www.uantof.cl/RIBEN/CRIQUELME.htm.

Rubilar, P., L. Ariz, V. Ojeda, E. Lozada, G. Jerez, C. Osorio & I. Olivares. 2001. Estudio biológico pesquero de la macha en la X Región. Informe final. Fip 2000-17. 242 p.

Spanakis, E., N. Tsimenides & E. Zouros, 1989. Genetic differences between populatios of sardine, *Sardina pilchardus,* and anchovy, *Engraulis encrasiclus*, in the Aegean and Ionina seas. Journal of Fish Biology 35:417-437.

Stotz, W. & J. Aburto. 2003. Desarrollo de un Plan Piloto de Ordenamiento de la Pesca Artesanal en la IV Región: sus bases, el inicio del proceso y los desafíos. Proyecto FIP Nº 2003. 245 p.

Stotz, W., J. Aburto y E. Jaramillo. 2004. Ordenamiento de la pesquería de machas en la VIII Región. Proyecto Fip Nº 2003-17. 215 p.

Stotz, W., J. Aburto, S. Baro, L. Caillaux, C. Cerda, J. Gajardo, P. Guajardo, D. Lancellotti, J. Morales, M. Romero, M. Valdebenito, A. Sepúlveda, C. Torregrosa, A. Vargas, M. Rivadeneira, C. Hudson, J. Tapia, V. Baros, M. Ortiz y C. Gálvez. 2009. "Bases biológicas para la administración de los bancos de machas de la I y II Regiones. FIP 2006-27. 222 pp.

Stotz, W., J. Aburto, A. Parma, J. Lobo Orensanz, C. Tapia, F. Schneider, L. Loto, C. Moraga, K. Vera, C. Schachermayer, C. Cerda, P. Araya y F. Ruiz. 2010. Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II). FIP 2008-51. 214 pp.

Subpesca. 2004. Consolidado sector pesca, 2004. Disponible en línea en www.subpesca.cl.

Toro, J., A. Vergara & J. Ojeda. 2005. Caracterización genética poblacional del recurso de importancia económica *Loxechinus albus* (erizo rojo), en el litoral chileno. XI Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar (COLACMAR). Viña del mar, Chile.

Urban, J. 1996. un modelo para describir los efectos negativos del fenómeno "El Niño" sobre bivalvos marinos de interés comercial: el ejemplo de *Gari solida* de la bahía Independencia, Perú (14° LS). Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras(INVEMAR). http://www.concytec.gob.pe/investigacion/biologia/riben/st98006.htm.

Uribe, T. 1994. Impacto de las Microalgas Nocivas (Marea Roja) en los Moluscos. Curso Contaminación Marina, Universidad Católica del Norte.

Vinagre, L. y M. Craddock. 1984. Contenido de mercurio (Hg) en pescados y mariscos chilenos naturales y procesados. En: Tercer encuentro nacional universitario sobre el medio ambiente urbano-arquitectónico, noviembre. pp. 63 – 87

Viviani, C. 1979. Ecogeografía del litoral chileno. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 14: 65 – 123

Vergara, A. 2001. Proyecto FIA BID-PI-C-20011M068. Caracterización genética poblacional para el manejo y la conservación de recursos marinos de importancia para la acuicultura y la pesquería. Instituto de Fomento Pesquero. División de Fomento de la Acuicultura.

Winans, G.A., 1987. Using morphometric and meristic characters for identifying stocks of fish. In: Kumpf, H.E., Vaught, R.N., Grimes, C.B., Johnson, A.G., Nakamura, E.L. (Eds.), Proceedings of the Stock Identification Workshop, vol. 199. NOAA Tech. Mem. NMFS±SEFC, pp. 135±146

Zuleta, A., P. Rubilar; C. Moreno y L. Vergara. 1995. Informe final Proyecto: Evaluación de la Pesquería y del Recurso Loco a Nivel Nacional. Instituto de Fomento Pesquero 169 p.

Zuleta, A. & C. Moreno. 1993. Investigación modelo de manejo pesquería recurso loco (Fase II). Informe final. Proyecto BIP 20 052 259. Subsecretaría de Pesca - Universidad Austral de Chile.

5.5 Pesquerias demersales

Las pesquerías consideradas son principalmente las llamadas "principales pesquerías", las que se nombran en el TDA 2003. Los antecedentes actualizados de estas pesquerías provienen mayoritariamente de los análisis realizados por el Instituto de Fomento Pesquero e informes técnicos elaborados por la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA), los cuales se citan en las referencias bibliográficas.

5.5.1 Merluza común (Merluccius gayi gayi)

a) Distribución y unidades de stock

La subespecie *M. gayi gayi* ha sido identificada solo para las costas de Chile, y se diferencia de *M. gayi peruanus* que ha sido identificada para las costas de Perú.

La merluza común se distribuye en la plataforma continental entre 50 y 500 m de profundidad y entre los 23°39' S. y 47°0' S. Su distribución ha sido relacionada a la contracorriente subsuperficial de Chile y Perú (Corriente de Günther). Esta aguas (aguas ecuatoriales subsuperficiales), se caracterizan por un contenido muy bajo de oxígeno, indicando que la especie es tolerante a valores mínimos de oxígeno (valores menores a 0,1-2,0 ml/l); variaciones de temperatura entre 6°C y 12°C; y salinidades máximas de 34,5.

La unidad de pesquería comprende entre el límite norte de la IV Región y el paralelo 41º28,6' S hasta las 60 mn.

b) Historia de vida

Según Subpesca (2012a), el ciclo de vida de esta especie está fuertemente asociado a la columna de agua sobre el área de la plataforma y talud continental de Chile centro-sur (zona nerítica), aunque bajo circunstancias ambientales extraordinarias es posible que ciertos procesos se verifiquen en la zona oceánica aledaña.

El ciclo de vida comienza con el desove, el cual se realiza durante todo el año (desovante parcial) aunque el período de mayor intensidad se verifica en invierno-primavera, y un período de desove secundario en febrero marzo de cada año. Las principales áreas de desove están cercanas a la costa entre Papudo (32º30' LS) y Bahía San Pedro (40º50' LS), los huevos desovados son fecundados en el área demersal de la zona nerítica, pasando las larvas a formar parte del necton por un período hasta el momento no determinado, y estando sujetas a los típicos procesos de transporte y advección que ocurren a lo largo de la zona centro sur de Chile.

Después de un año a un año y medio, los juveniles de merluza común se reclutan al stock, habitando en áreas cercanas a la costa. A partir de los 3 años (34 cm LT), los ejemplares se reclutan a la pesquería y a partir de los 3,5 años (35-37 cm LT) alcanzan la edad de madurez sexual al 50%, constituyéndose en parte del stock adulto, el cual está asociado a la contracorriente

subsuperficial de Chile y Perú. Durante su ciclo de vida adulto, la merluza común presenta una migración nictimeral compuesta por desplazamientos verticales y horizontales, asociadas a la plataforma continental. La migración vertical presenta una dinámica cíclica interpretable como migración trófica.

Se han descrito migraciones en sentido longitudinal, indicándose que durante el verano parte del stock adulto se acerca a la costa, aparentemente con fines reproductivos. Una vez que las merluzas han alcanzado su edad de primera madurez sexual desovan por primera vez, dando inicio a una nueva generación. Los ejemplares de mayor edad (sobre 10 años), aparentemente manifiestan menos migraciones y están asociados a mayores profundidades.

c) Desarrollo de la pesquería

El inicio de la pesquería de merluza común se remonta a los años 30 en la zona centro sur de Chile. Durante esta etapa operaban principalmente botes de pesca, y algunas pequeñas embarcaciones mayores. El destino de las capturas era principalmente para consumo interno. En esa época el país mostraba una fuerte intervención estatal en el desarrollo. En la Figura 24 puede apreciarse el desarrollo histórico de los desembarques de merluza común, el que permite explicar las distintas fases del desarrollo de esta pesquería SUBPESCA (2012a).

A partir del 1946, comienzan a incrementarse sostenidamente los desembarques de este recurso, con el ingreso de los primeros barcos de la flota industrial, con un primer máximo en 1955, que superó las 90 mil toneladas. El destino de los desembarques se diversificó, con una fracción creciente que se orientó al abastecimiento de las primeras plantas de reducción, localizadas en la VIII Región.

La década del 60 se caracterizó por ser un período de grandes desembarques promedio de este recurso, en torno a las 88 mil toneladas anuales, aunque con importantes fluctuaciones, desde 73 mil ton. en 1964 a 130 mil ton. en 1968, cifra que constituye el máximo histórico de desembarques registrados en esta pesquería a la fecha. Ello se logró en parte por el positivo entorno político económico de la época que fomentó la actividad pesquera en base a una serie de incentivos tributarios y de exenciones arancelarias para bienes de capital, lo cual estaba sujeto a la reinversión en el sector. También se incentivó la construcción de fábricas de harina de pescado y barcos pesqueros.

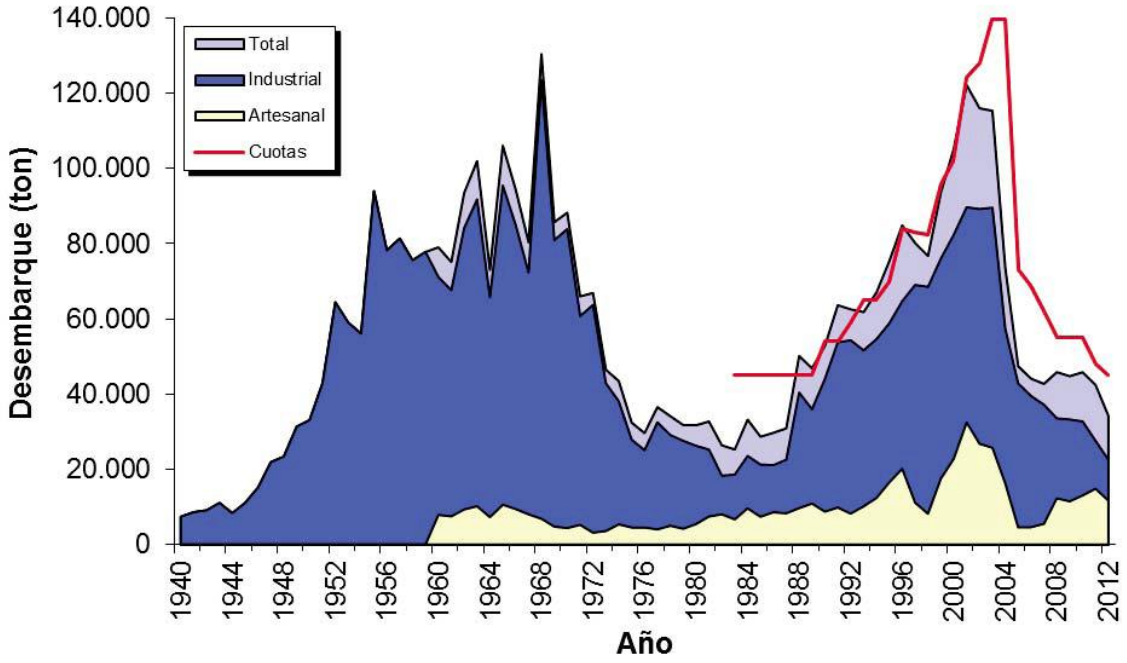


Figura 24 Desembarques (toneladas) de merluza común por sector. Año 2012 desembarques hasta 28 de noviembre. La línea roja indica las cuotas globales anuales de capturas establecidas y aprobadas por el Consejo Nacional de Pesca desde 1992 (SUBPESCA, 2012a).

En 1970 el Estado prohibió el destino de las capturas de este recurso a reducción (elaboración de harina y aceite de pescado), debido a la importante incidencia asociada a los elevados desembarques realizados por esa flota pelágica en esa época.

Desde mediados de los años 70 se produjo un drástico cambio en la política económica del país, que se tradujo en importantes incentivos estatales a las inversiones extranjeras y a las exportaciones. Además, se aplicaron políticas de libre acceso a los recursos. El marco normativo del período propició la ocurrencia de un proceso de sobreinversión en el sector pesquero, estimulado por una fuerte expansión productiva, con el consiguiente aumento excesivo del esfuerzo y la explotación intensiva de los recursos pesqueros, fenómenos que se ven reflejados en los resultados de esa política, que se describen en la siguiente etapa de esta pesquería. En este período, los desembarques promedio del recurso fluctuaron levemente en torno a un promedio de 33 mil ton. anuales, y con rangos entre 25 mil y 50 mil ton. anuales.

En ese escenario, la administración introdujo el año 1982 una regulación pesquera que constituyó un hito histórico en la administración de las pesquerías nacionales, al aplicar por primera vez una cuota global de captura anual en esta pesquería de 45 mil ton. (cuota constante aplicada en período 1983 - 1989), medida que se complementó con regulaciones de artes de pesca.

El consumo de las cuotas de captura en ese período fluctuó entre 56% y

104% del total de la cuota anual autorizada en este período (sobrepasándose en 1,8 mil ton. en 1989), y se registró un incremento en la participación del sector artesanal en los desembarques, desde un 8,6% en el período anterior, a un 21% entre 1974 y 1989.

Los desembarques relativamente bajos que ocurrieron dentro del marco regulatorio antes señalado, se estima que brindaron condiciones adecuadas para posibilitar la recuperación del recurso dentro del plazo de 15 años, en el que se generó una recomposición de las clases de edad y la consecuente acumulación de los excedentes productivos de esos grupos de edad. Esto constituyó la principal fortaleza del stock para sustentar los niveles de explotación en la primera parte del período siguiente.

Durante la década de los 90 Chile profundizó el grado de apertura comercial e integración económica. Entre los años 2002 y 2004, Chile vivió una etapa histórica relevante, en lo que respecta a los acuerdos de libre comercio que fueron establecidos con la Unión Europea, Corea del Sur, Estados Unidos y el EFTA. Por otra parte, entre 1990 y 2005 se aprecia un periodo de grandes avances en lo que se refiere al diseño institucional y al desarrollo de instrumentos regulatorios que se aprueban y perfeccionan posteriormente la Ley General de Pesca y de Acuicultura (LGPA) y la Ley de Límites Máximos de Captura, lo que define un nuevo régimen de administración para el sector industrial de la pesquería. En los inicios de la primera década del Siglo XXI, se desarrolla un régimen de ordenamiento artesanal denominada Régimen Artesanal de Extracción (RAE), permitiendo en la pesquería de merluza común establecer un RAE por área indefinido y RAE's por organización temporales. Esto ha hecho posible efectuar asignaciones más específicas de cuotas de captura, además de permitir a las organizaciones artesanales gestionar sus cuotas. En el inicio de este período se registran notables repuntes en los niveles de extracción del recurso –sustentados en la recuperación de la biomasa del stock y el favorable entorno comercial— lo que generó incentivos y presiones desde el sector extractivo hacia la Autoridad Pesquera para incrementar las cuotas de captura. Producto de lo anterior, los desembarques comenzaron a incrementarse a tasas promedio del orden de 3,5 mil toneladas anuales, hasta alcanzar el máximo desembarque del período, con 123 mil ton. en el año 2003 (Figura 24).

Sin embargo, a partir del año 2004 se observa en el stock de merluza común una notoria disminución en su abundancia total, y una reducción en la estructura de edades, particularmente de la fracción adulta. Esto debido probablemente a un importante efecto de mortalidad catastrófica provocado por abundancias importantes de jibia. La única fortaleza del stock evidenciada en los estudios de esa época informaban de la existencia de importantes contingentes de juveniles ampliamente distribuidas en el área de la pesquería, aunque éstos estaban por bajo la edad en que este recurso alcanza sus mejores niveles de éxito reproductivo. Por lo anterior, se considera que los indicadores actuales de estado del recurso, configuran una situación de conservación muy desmedrada, que se estima de significativa probabilidad de riesgo en su renovabilidad, lo que se refleja en general, en los magros

resultados logrados en la actividad pesquera (particularmente del sector artesanal) pero también en los niveles de producción industrial y empleo generado por las plantas elaboradoras de productos.

d) Ambiente, distribución y abundancia

De acuerdo a IFOP (2012) la condición biológica del recurso y monitoreada en las capturas industriales, salvo algunas variantes, no han evidenciado cambios sustanciales desde la temporada 2006, en donde prevalece una situación con bajos tamaños promedio (Figura 25), estructura de tallas caracterizada por una escasa presencia de ejemplares adultos (Figura 26), alta incidencia de ejemplares bajo la talla de referencia de 37 cm LT (Figura 27) y una estructura de edades compuesta principalmente por los grupos GE II al GE IV.

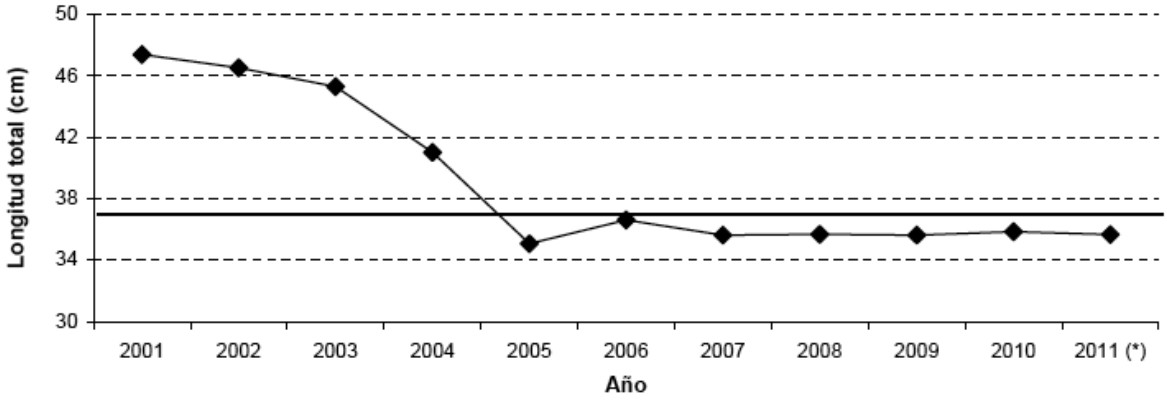


Figura 25 Talla media anual en las capturas industriales de merluza común para la zona centro sur, ambos sexos, serie 2001 – 2011 (agosto). Línea horizontal indica los 37 cm LT. (de IFOP 2012)

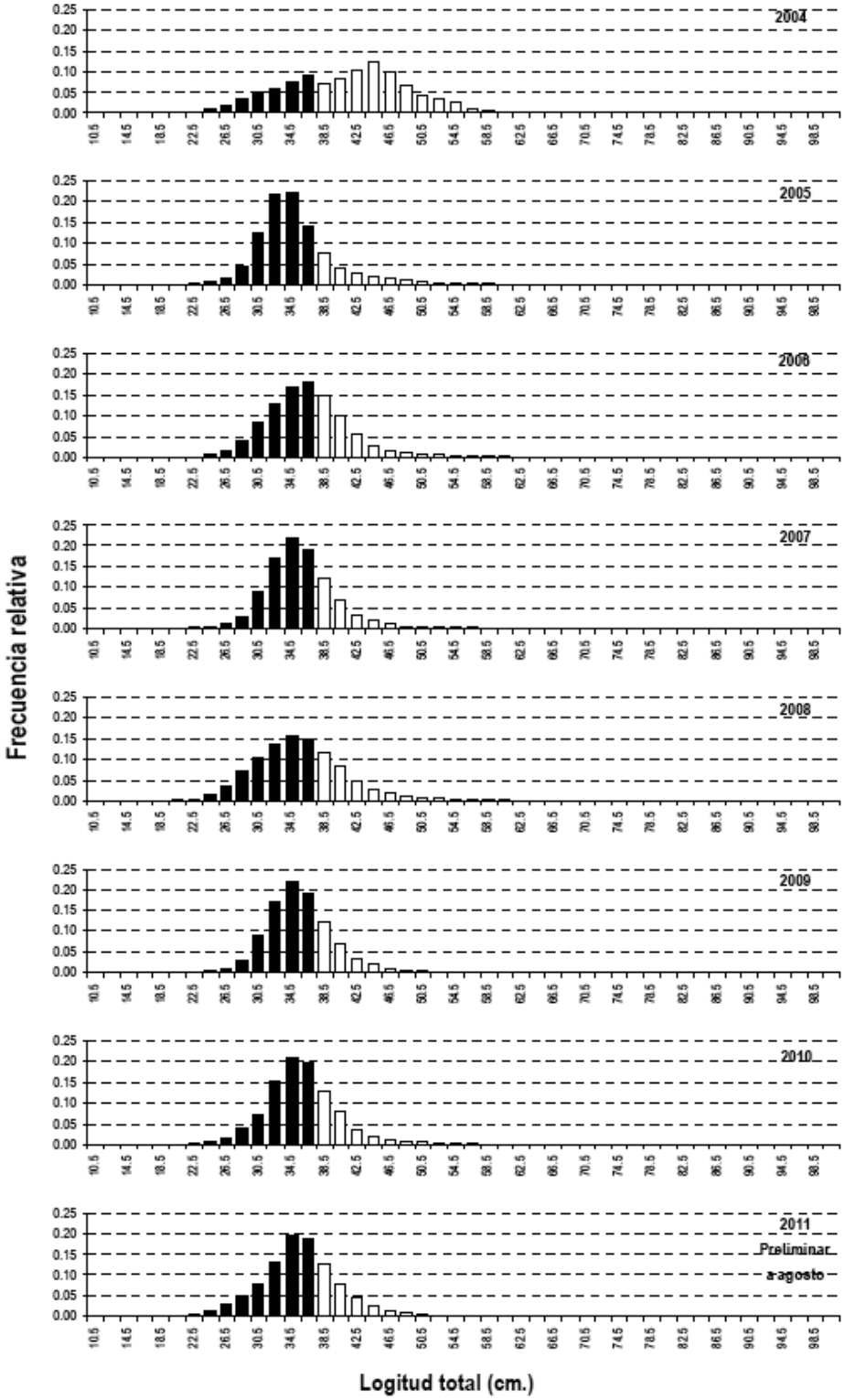


Figura 26 Estructura de tallas anual de merluza común (ambos sexos combinados), obtenidas en las capturas industriales de arrastre en la zona centro sur. Serie 2004-2011 preliminar a agosto. Las barras negras indican la proporción de ejemplares bajo la talla de referencia utilizada (37 cm. LT) (SUBPESCA, 2012a).

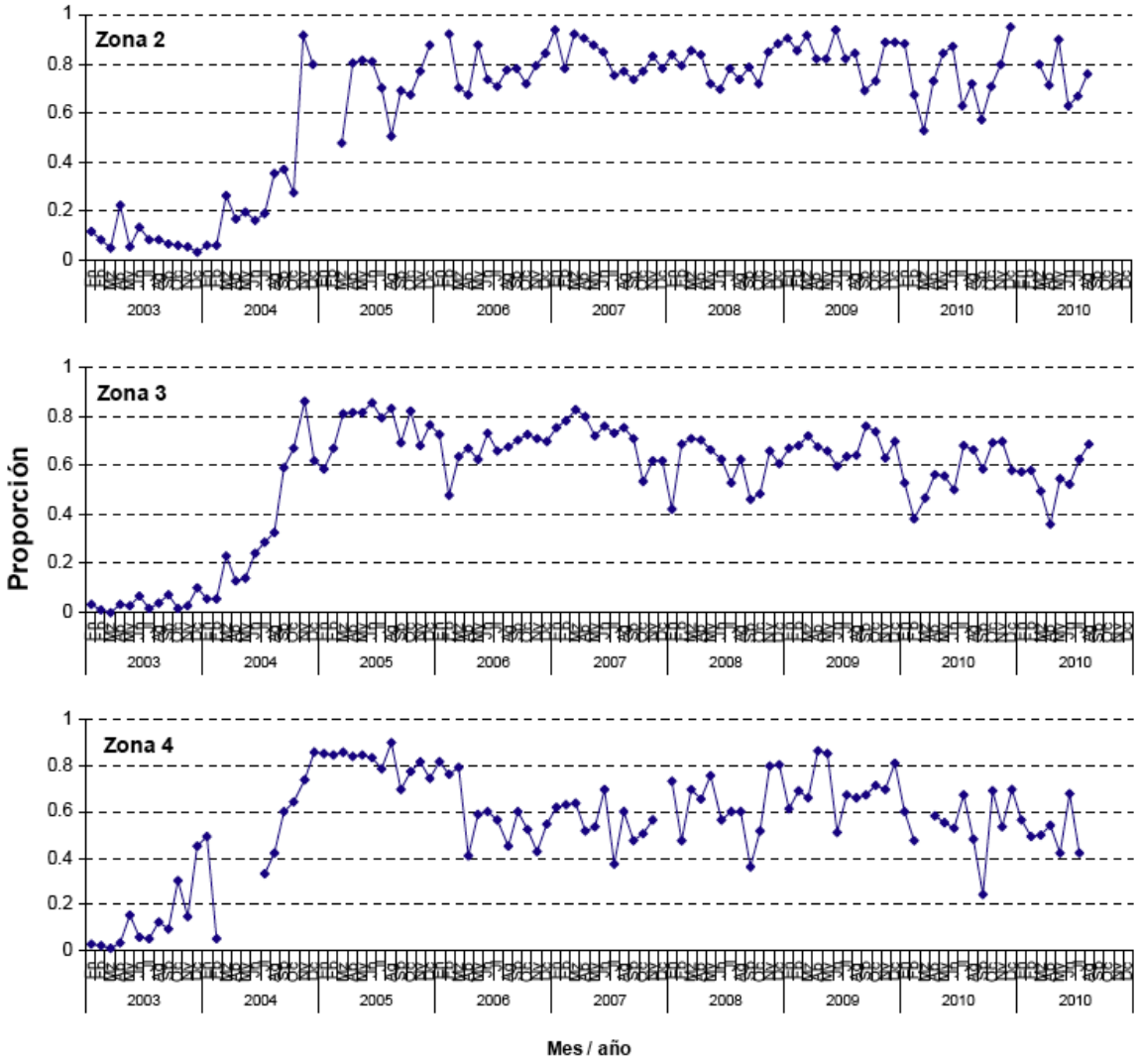


Figura 27 Proporción de ejemplares de merluza común bajo talla de referencia (37 cm. LT), en las capturas industriales, por mes y zona de pesca., período 2003-2011 (agosto) (SUBPESCA, 2012a).

e) Administración de la pesquería

Las medidas de administración vigentes son: Cuota de captura que se divide para fines de investigación, flota industrial y artesanal. Cierre de acceso. Veda entre el 1 y 30 de septiembre de cada año. En cuanto a los sistemas de pesca, en el área marítima comprendida entre el límite norte de la República y el paralelo 43º S, se deberá utilizar tamaño de luz de malla romboidal mínimo de 100 mm en el copo de las redes de arrastre e instalación de paneles de malla cuadrada de 90 mm de luz de malla. La flota industrial sólo puede operar con arrastre de fondo o espinel, mientras que la flota artesanal sólo puede operar con espinel o red de enmalle. Respecto de la fauna acompañantes, los porcentajes y límites máximos, se encuentran establecidos por decreto.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

Declarada en estado y régimen de plena explotación en la Unidad de Pesquería de la IV Región al paralelo 41º28,6 LS.

De acuerdo a IFOP (2012), hasta el año 2004, el stock se encontraba saludable, con capturas compuestas de alrededor de un 90% de ejemplares maduros sexualmente, 63% de ejemplares de longitud óptima y de alrededor de un 20% de individuos mega-desovantes. Durante el período comprendido entre los años 2005 y 2010 la condición promedio de las capturas, desde el punto de vista de estos indicadores, es de una estructura de edades notablemente deteriorada, caracterizada por valores promedio de ejemplares maduros, de longitud óptima y mega-desovantes, de 29%, 15% y 2%, respectivamente De acuerdo con los casos que incluyeron a la jibia como una fuente adicional de mortalidad natural, la biomasa desovante se encuentra entre un 13% a 16% de la biomasa virginal.

Luego de un período de crecimiento poblacional que generó excedentes en un rango de 230 mil a 429 mil toneladas y un período subsiguiente de notables excedentes negativos, el stock ha cesado de generar excedentes negativos.

De acuerdo con la actualización del caso base de la evaluación de stock y al marco biológico de referencia adoptado por el comité científico de la pesquería, la condición actual del recurso es un estado de sobre-explotación.

Considerando el marco de referencia biológico adoptado y el diagrama de estatus derivado de la evaluación efectuada por IFOP, el stock de merluza común se encontró a fines de los años 90 e inicios de esta década en rangos de seguridad biológica. Sin embargo, desde inicios de la presente década el stock ingresa gradualmente a estados de riesgo de sobrepesca sucesivos debido a las altas tasas de mortalidad por pesca producto de altos niveles de desembarque. Posteriormente, a partir del año 2003 el stock experimenta una caída importante en sus efectivos de biomasa desovante, debido a un evento de mortalidad catastrófica provocado probablemente por la mezcla de predación por jibia y altas capturas. Esto es, a partir del año 2002, el stock pudo estar sometido a una fuente de mortalidad natural adicional la que en combinación con las mortalidades por pesca redujeron notablemente el tamaño del stock al remover la mayoría de la biomasa de la fracción 5+. Esta importante reducción de biomasa lleva al stock de merluza común a un estado de sobreexplotación con riesgo de agotamiento, que se ha mantenido a la fecha.

La reducción de los desembarques observada en los últimos años ha permitido disminuir los niveles de mortalidad por pesca. El stock no se encuentra hoy día en sobrepesca, sin embargo la baja de los niveles de mortalidad por pesca han sido insuficientes para recuperar el stock.

Acorde al marco de referencia biológico, se concluye que el stock de merluza común califica de sobreexplotado con riesgo de agotamiento, ya que su nivel de biomasa desovante presenta un nivel de reducción del orden del

19% respecto de su nivel virginal, inferior al PBR limite blando.

Considerando el estado de conservación del recurso, el acontecer reciente de la pesquería, la normativa vigente, el proceso de manejo, la regulación del acceso y la asignación, se detallan a continuación los problemas observados en la gestión pesquera y las preocupaciones de la administración:

Problemas:
- Consumo apresurado de las cuotas artesanales en algunas zonas o regiones en contraposición a otras zonas o regiones que presentan saldos significativos no capturados.
- El proceso de manejo vigente (SSP-CZP-CNP) dificulta la implementación de medidas de regulación exigentes con la conservación.
- Fuerte rivalidad sectorial entre artesanales e industriales, lo que dificulta el consenso en los diagnósticos y el diseño de las soluciones.
- Limitada capacidad nacional de control y vigilancia (fiscalización).
- Deficientes garantías formales para la recopilación de información científica (monitoreo).

Preocupaciones:
- Incertidumbre sobre las causas del actual estado de conservación del recurso.
- Incertidumbre respecto a la magnitud del efecto de la jibia sobre la población de merluza común.
- Existencia de niveles de descarte y subreporte no cuantificados, pero que estiman importantes.
- Operación ilegal no cuantificada (naves artesanales no inscritas).
- Aumento del esfuerzo y poder de pesca (embarcaciones, artes y aparejos de pesca, equipamiento).
- Programa de investigación insuficiente.

El Comité Científico de la pesquería de merluza común (CC-MC) se ha pronunciado respecto del estatus y diagnóstico del recurso, indicando que sobre la base de los antecedentes y análisis revisados, el diagnóstico del recurso se caracteriza en base a lo siguiente:

- Estimados de biomasa (total, desovante, explotable, acústica) que no indican algún cambio significativo con respecto a la deteriorada situación del stock en los últimos cinco años.
- Estructura de tamaño y etárea de la fracción explotable de la población continúa constituida por una fracción juvenil mayoritaria y una baja presencia de ejemplares adultos.
- Persisten los niveles de impacto de la jibia sobre el stock.

Por otro lado, se indica en un contexto diagnóstico que no se ha verificado una recuperación del Stock debido a que continúan actuando las mismas fuentes de mortalidad, a pesar de la reducción de la cuota de captura y la aplicación de otras acciones.

Durante los años 2002-2005 la reducción de biomasa del stock se asocia a un efecto combinado de incrementos en la mortalidad por pesca y natural producidos por la presión de jibia. En los años posteriores, y no obstante la importante reducción de la cuota de captura y la aplicación de otras acciones, no se ha verificado una recuperación del stock debido a que continúan actuando las mismas fuentes de mortalidad.

En base a estos antecedentes y a los análisis de posibilidades de explotación, el Comité recomienda una reducción de los actuales niveles de mortalidad por pesca. Los análisis de proyecciones sugieren que reducciones de las capturas actuales menores al 50% no logran recomponer la estructura y biomasa desovante en el mediano plazo a niveles de menor riesgo, bajo el escenario de mantención de los niveles de mortalidad adicional de jibia.

También se considera necesario mejorar la cuantificación de los impactos producidos por las otras fuentes de mortalidad, sobre la base de estudios adicionales. Se recomienda establecer acciones que reduzcan las remociones sobre la fracción juvenil y recuperar la fracción desovante del stock, considerando la protección del proceso reproductivo.

Finalmente, se identifica la necesidad de evaluar estrategias que permitan la reconstrucción de la biomasa desovante a niveles sustentables

RECOMENDACIONES

- Conformación del Comité de Manejo de la Pesquería en el marco de la LGPA.
- Sancionamiento por el Comité de Manejo e implementación al más breve plazo del Plan de Recuperación de la pesquería de merluza común.
- Controlar el esfuerzo de pesca y la composición de la captura a través de la regulación de las características de los artes de pesca de pared (enmalle y enredo) en relación a los tamaños de malla y al número de paños calados.
- Conocer la selectividad de las redes de arrastre y diseñar un marco técnico de regulación para su control
- Aumentar el periodo de veda reproductiva y establecer zonas de protección de juveniles.
- Establecimiento y aplicación de un plan especial de control y fiscalización para esta pesquería.
- Fomentar el desarrollo de actividades extractivas dirigidas a jibia.
- Implementar el programa de observadores científicos (OC) a bordo de todas las naves industriales en el marco de la Ley de Descartes.
- Compatibilizar las operaciones de pesca en caladeros compartidos por los sectores artesanal e industrial

Según el actual estado del recurso conforma una situación de riesgo para su conservación y sobretodo, para su futura renovabilidad y sustentabilidad de la actividad, lo que se refleja en los magros resultados logrados en la actividad pesquera, en general. A su vez, esto se traduce en un impacto sustantivo sobre los niveles de la actividad pesquera, tanto en el sector artesanal –dado su histórico rol en la conformación de hábitos de

consumo nacional del recurso, así como también, en los niveles de producción industrial y empleo generado por las plantas elaboradoras de productos.

En consideración a todo lo anterior, y también por la relevancia social y económica de esta pesquería, se ha tomado la decisión de implementar un Plan de Recuperación de la pesquería, el que ha sido sometido a discusión con los grupos de interés relevantes de la pesquería. El Plan de Recuperación atiende las políticas sectoriales establecidas en el proyecto de modificación a la Ley de Pesca en discusión a noviembre de 2012 en el Honorable Congreso Nacional, así como también las modificaciones a la misma Ley publicadas recientemente, tal como la Ley N° 20.625 sobre descarte.

Finalmente, el desarrollo del Plan de Recuperación procura atender en forma urgente los problemas de conservación y manejo que hayan sido detectados en el proceso de desarrollo del plan.

5.5.2 Besugo (Epigonus (Xystramia) crassicaudus (de Buen, 1959))

a) Distribución y unidades de stock

El besugo tiene una distribución restringida a las costas de Chile y vive principalmente sobre el fondo marino, siendo capturado a profundidades menores a 450 m. A pesar que la mayoría de los desembarques provienen de lances de pesca con intencionalidad sobre este recurso, no hay una actividad habitual orientada a su captura, siendo fauna acompañante de la pesca de merluza común y especie objetivo alternativa de embarcaciones que componen esta flota. El número de caladeros es pequeño y presentan una tasa de recuperación baja, ya que comúnmente se reportan bajos rendimientos en lances consecutivos en una misma área, lo que sería causado por la tendencia del recurso a dispersarse una vez que se ha realizado el primer lance de pesca.

La unidad de pesquería se localiza desde el límite de las 5 mn de reserva artesanal hasta la ZEE entre la III y X Región. Las capturas se realizan principalmente entre Pichilemu (34º23'S) y Lebu (37º36'S), durante el segundo semestre de cada año. Estas son realizadas por una flota industrial que utiliza redes de arrastre de fondo y cuya participación es de un 99,5%, siendo marginal la captura artesanal.

b) Historia de vida

Según en el TDA del 2003 indica que esta especie es un desovante parcial, que presenta actividad reproductiva importante durante todo el año, sin que se haya detectado un período de mayor actividad gonadal, aunque si amplias variaciones intra-anuales. Su longitud de primera madurez sexual correspondería a los 26 cm y su fecundidad promedio varía entre los 10.000 y 67.000 ovocitos, para un rango de tallas entre los 35–38 cm LT. No se han identificado zonas específicas de desove o reclutamiento para este recurso.

La edad de besugo ha sido calculada mediante técnicas de lectura de otolitos enteros (Gálvez et al. 2000; Cubillos et al. 2008), en que esos autores estimaron la longevidad de besugo en 15 años. Por su parte, evaluaciones de stock previas consideraron esas estimaciones de parámetros de historia de vida (Gálvez et al. 2000), de las cuales se estimó la mortalidad natural, parámetros de crecimiento y edad de reclutamiento, además de la ojiva de madurez sexual. Esos estudios sustentaron los antecedentes iniciales para el análisis de la pesquería y la evaluación de stock de besugo. Recientemente, el IFOP ha re-estudiado el crecimiento de besugo mediante la lectura de secciones transversales de los otolitos sagitta, estimándose que la longevidad del besugo podría alcanzar hasta los 54 años (Ojeda et al. 2010). Lo anterior cambia sustantivamente los parámetros de crecimiento, pero también los estimados bio-analógicos de la mortalidad natural (M), basada en la longevidad (tmax). Consecuentemente, Tascheri et al. (2011) y Tascheri y Flores (2012) re-estiman esta última y llegan a que M=0,084 año^{-1}, lo que constituye también una gran diferencia del estimado anterior (M=0,3 año^{-1} obtenido del estudio de Cubillos et al. (2009).

Todo lo anterior cambia sustantivamente la concepción del ciclo vital de esta especie: de ser una especie de productividad alta a media, como se estimaba en los inicios de su pesquería, hasta una especie de productividad baja, longeva y poco resitiente como se considera actualmente. Además de lo anterior, otros estudios aún están en desarrollo (i.e., reproducción y madurez), lo que contribuirá a consolidar un modelo conceptual de la dinámica de este recurso y permite re-evaluar su estatus sobre bases más solidas, lo que ha sustentado las medidas de manejo aplicadas a este recurso (SUBPESCA 2013a).

c) Desarrollo de la pesquería

En el TDA del 2003 se indica que históricamente el desembarque de besugo había sido sustentado por el aporte de la pesquería industrial de arrastre de merluza común que se desarrolla en toda la zona centro sur en donde frecuentemente se ha constatado la presencia de besugo en la fauna acompañante. En términos estrictos el besugo no es la especie objetivo de una pesquería, ya que sobré él no se orienta en forma habitual y principal el esfuerzo pesquero de una flota. Sin embargo, en años recientes, la mayor proporción de los desembarques no puede ser catalogada como fauna acompañante, ya que corresponden a operaciones de pesca con intención de captura, con viajes de pesca que tienden a ser desarrollados por embarcaciones particulares de la flota.

En el período 1992-1996, los desembarques de besugo fueron bajos. En el período siguiente los desembarques comienzan a incrementar llegando en el año 2000 a un máximo de 5792 ton. y a partir de eso año, comienza una declinación sostenida, llegando a desembarcarse 185 ton. el 2009 (Figura 28), correspondiente a un 13% de la cuota autorizada para ese año.

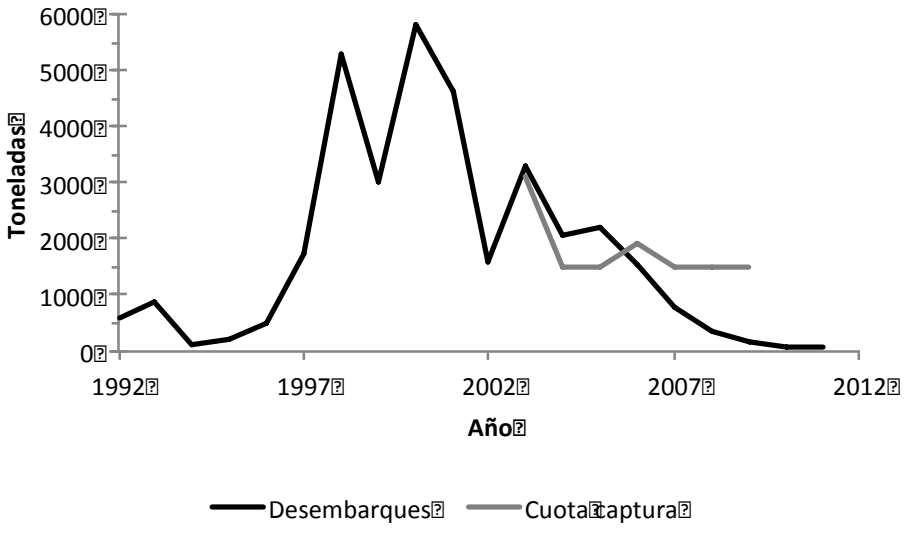


Figura 28 Desembarque de besugo y cuota de captura hasta el año 2011. Modificado de SUBPESCA (2013a).

d) Ambiente, distribución y abundancia

Estimaciones realizadas por la industria, por medio de área barrida, indicaron para 1998 una biomasa de 70.000 toneladas, con las mayores abundancias localizadas en las zonas ubicadas al Oeste de Punta Nugurne (36° S) y al Oeste de Punta Tirúa (38°15' S).

El besugo es una especie endémica de las costas frente a Chile y de acuerdo con la información pesquera, las mayores abundancias se encuentra distribuidas entre los 29°00'S y 42º50'S (Leal et al. 2009) entre los 200 y 400 m de profundidad (Wiff et al. 2008).

e) Administración de la pesquería

En consideración al deterioro del estado de conservación del recurso, la SUBPESCA (SUBPESCA 2013a) aplicó una veda biológica al besugo a partir del año 2010. La norma autorizó la captura de un máximo de 50 ton. como fauna acompañante (40 ton. industrial y 10 ton. artesanales). No obstante lo anterior, durante el año 2010 fueron registrados desembarques provenientes de la operación de naves industriales que ascendieron a un total de 125 ton. y 4 ton. de captura de los artesanales. De ese total, se estima que una fracción menor podría explicarse por captura como fauna acompañante del recurso en las operaciones de pesca de especies demersales, los montos sugieren que esas capturas superan largamente la probabilidad de captura incidental por azar, situación que no apunta al logro de los objetivos que persigue la medida de veda biológica.

Nuevos antecedentes científicos permitieron confirmar el deterioro del recurso, pero además, evidenciaron que su estado sería peor que lo estimado en un principio por lo que la SUBPESCA adoptó una estrategia de resguardo de la conservación de este recurso manteniendo la medida de veda biológica y reduciendo la autorización de captura como fauna acompañante desde 50 ton. el año 2011 a 12 ton. el año 2012. Análogamente a lo acontecido anteriormente, las capturas de besugo como fauna acompañante han superado las normas autorizadas estos dos últimos años, con registros de 109 ton. y 21 ton. a junio del 2012 desembarcadas por el sector industrial.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

El importante desarrollo de esta pesquería llevó a las autoridades a tomar algunas medidas administrativas tendientes a la restricción del esfuerzo aplicado. Es así como en julio de 2003 se decretó la suspensión transitoria por un año de solicitudes y otorgamiento de autorizaciones de pesca industrial. El mismo Decreto también fijó una cuota de 3.125 ton. de captura de besugo, aplicable en el área marítima correspondiente a la Zona Económica Exclusiva continental e insular en el mismo período. En este mismo contexto, durante el 2004 se declaró a esta pesquería en estado de plena explotación en el mar territorial y ZEE entre Punta Carrizalillo (26º03'S) y golfo Corcovado (43º44'S).

Actualmente, de acuerdo a los antecedentes disponibles y la nueva evaluación de stock realizada por IFOP (Tascheri y Flores 2012, fide SUBPESCA 2013a), el stock nacional de besugo se encuentra agotado, con una biomasa desovante actual (estimada en alrededor de 600 ton.) que corresponde al 4,7% del nivel que tenía a comienzos de su pesquería, en 1992 (ca. 13 mil ton.).

Dada esa condición de agotamiento extremo de la biomasa de besugo, sumado a su baja productividad y el profundo desconocimiento de la estructura del stock y de algunos de sus procesos vitales más relevantes, toda remoción de este recurso constituye un serio riesgo para su recuperación, cuyos plazos no pueden ser aún estimados de forma confiable, conforme a los antecedentes científicos disponibles a esta fecha.

Sobre la base de los antecedentes actualmente disponibles, la SUBPESCA (2013a) concluye que:

i) El stock nacional de besugo ha sido explotado insustentablemente a tasas muy por sobre los niveles recomendables para una especie de baja productividad como ésta (e. g., F M),

ii) La ocurrencia de lo anterior es debido a la conjugación de diversos factores, entre los que se destacan los siguientes:

- Ausencia de regulaciones desde los inicios de la pesquería (acceso, esfuerzo y/o mortalidad por pesca),
- Serias deficiencias metodológicas de tos estudios básicos de *E. crassicaudus* (parámetros vitales: crecimiento y edad, madurez, mortalidad natural, etc.),
- Sobre-estimación inicial de la productividad y biomasa del recurso y sub-estimación de las tasas de mortalidad por pesca efectivamente ejercidas sobre el recurso,
- Insuficiente control y vigilancia de las actividades pesqueras.

iii) La biomasa del recurso actualmente se estima que se encuentra reducido al 5% de su biomasa a inicios de La pesquería (1992), lo que califica al stock de besugo como agotado.

iv) Conforme a la incertidumbre de conocimiento actual, no se prevén los horizontes para su recuperación, dada la baja productividad biológica del recurso,

v) Dado el estado de deterioro de este recurso, se debe minimizar al máximo las remociones, e incluso, las perturbaciones en las áreas de distribución y de ocurrencia de sus procesos vitales.

vi) Por lo anterior, la captura de besugo como fauna acompañante se restringirá al máximo posible, destinándose para esos efectos un total de 12 toneladas el año 2013.

vil) No se contemplan estudios y otras acciones de investigación invasivas (e. g., cruceros), por lo que no se reservará cuota para fines de investigación durante el año 2013. Ello no implica que en los años siguientes no se requiera reservar para esos fines.

Consecuentemente con lo anterior, la SUBPESCA en enero 2013 estima necesario adoptar las siguientes medidas de administración:

i) Establecer una veda biológica para el recurso besugo en el Mar Territorial y Zona Económica Exclusiva nacional desde la fecha de promulgación del Decreto respectivo y hasta el 31 de diciembre de 2013.

ii) Establecer una captura máxima de besugo como fauna acompañante no mayor a 12 ton. en las siguientes actividades pesqueras:

Sector pesquero industrial: 10 ton.
- En la pesca dirigida a crustáceos demersa[es (langostinos y camarones) con red de arrastre, hasta un 0,5% medido en peso en relación con la especie objetivo, por viaje de pesca.
- En la pesca dirigida a peces con red de arrastre (merluza común), hasta un 0,1% medido en peso en re[adón con la especie objetivo, por viaje de pesca.
- En la pesca dirigida a peces con palangre, hasta un 0,1% medido en peso en relación con la especie objetivo, por viaje de pesca.
Sector pesquero artesnal: 2 ton.
- En la pesca dirigida a crustáceos demersales con red de arrastre, hasta un 0,5% medido en peso en relación con la especie objetivo, por viaje de pesca.
- En la pesca dirigida a peces con espinel, hasta un 0,1% medido en peso en relación con la especie objetivo, por viaje de pesca.

5.5.3 Bacalao de profundidad (Dissostichus eleginoides Smith, 1898)

a) Distribución y unidades de stock

El bacalao de profundidad es un nototénido de comportamiento bento-demersal con una amplia distribución en el Hemisferio Sur, en los océanos Pacífico, Atlántico y zonas al norte de la convergencia Antártica. Esta especie que circunda la Antártica se encuentra en aguas frías, lo que es posible debido al anticongelante incorporado en su sangre. En el Océano Pacífico Suroriental se distribuye a lo largo de las costas de Chile y Perú, habitando en aguas antárticas intermedias, entre los 70-2800 metros de profundidad, e incluso presenta comportamiento pelágico durante algunos períodos de su vida. En aguas chilenas se han realizado capturas de ejemplares entre los 500 y 2500 m de profundidad, con un patrón característico de distribución del tipo estratificada, de forma tal que los peces de menor tamaño se encuentran en aguas menos profundas y los de mayor tamaño (edad) en aguas profundas (Young *et al.*, 1997), con una dispersión en el área no homogénea, si no más bien agrupada en focos de abundancia.

Se han definido dos unidades de pesquerías: Unidad de pesquería licitada desde el

b) Historia de vida

En el TDA 2003 se entregan las siguientes características de la historia de vida del bacalao de profundidad es una especie longeva (edad máxima observada es 25 años) con dimorfismo sexual en el crecimiento, siendo las hembras las que alcanzan mayor tamaño. Existe incertidumbre en el conocimiento de la mortalidad natural de esta especie; sin embargo, en los estudios de evaluación de stock se han utilizado valores que fluctúan entre 0,1 y 0,2. En el stock comercial se han encontrado ejemplares de 180 cm para machos y 226 cm para hembras. La estructura de las capturas artesanales en la zona centro sur de Chile se sustenta entre los grupos de edad V a VIII, comprendidas entre las tallas 60 y 79 cm de longitud total (talla promedio de 71 cm). Mientras, la estructura de talla de las capturas industriales al sur del paralelo 47° S se sustenta en individuos adultos entre los 85 y 130 cm (talla promedio de 105 cm). En ambas zonas se ha observado anualmente una relativa estabilidad modal de las estructuras de tallas comerciales, situación que ha tendido a desplazarse suavemente en los últimos años hacia tallas menores.

En relación a procesos reproductivos, en el bacalao se ha descrito una prolongada gametogénesis de tipo sincrónico (desovadores totales) con baja tasa de fecundidad (260 a 800 mil huevos) y huevos vitelados relativamente grandes. Sin embargo, no hay datos precisos acerca de los lugares de desove en aguas chilenas, pero se define un período de desove en invierno entre julio y agosto. En un estudio reproductivo realizado en 1998 entre el extremo norte y el centro sur de Chile sólo se encontraron ejemplares inmaduros (Young et al. 1999), sugiriéndose las siguientes hipótesis: una que esta especie desovaría en otras latitudes; otra que el bacalao de profundidad no desovó durante 1998 por ser un año con presencia de un evento Niño; y por último,

que debido a fallas en la disponibilidad de alimento en los meses previo al desove los peces adultos no entrarían en una actividad reproductiva pudiendo incluso desovar en períodos de dos años. Antecedentes de aguas Atlánticas sugieren que los machos alcanzan la madurez sexual entre 72-90 cm (7 a 11 años); en cambio, las hembras se registran entre 90 y 110 cm (9 a 12 años de edad). Por otro lado, el bacalao de profundidad es un predador de alto nivel trófico, que presenta una importante variabilidad en cuanto a su patrón dietario, el cual difiere entre regiones, profundidad y época del año. En Chile esta especie preda principalmente sobre peces, moluscos (cefalópodos) y crustáceos, describiéndose para la zona centro sur que la dieta está constituida principalmente por cefalópodos y la presencia en la dieta de restos óseos de jurel, reconociéndose en estas especies presas una alta variabilidad en la disponibilidad de ser consumida debido a ser sensibles a los cambios en los procesos ambientales que se presentan en el ecosistema de Humboldt, como por ejemplo los años con evento Niño.

No obstante, la importancia económica de este recurso, existe poco conocimiento sobre su biología en el área del ecosistema de Humboldt, entre los cuales están los patrones de migración y los procesos biológicos y ambientales presentes en las diferentes fases que componen su ciclo de vida, como es el caso del reclutamiento. El mayor conocimiento proviene de la información resultante de la actividad comercial. Por ejemplo, en los adultos de esta especie se ha detectado la formación de cardúmenes, separados por sexo y tamaños o edad, postulándose un gradiente latitudinal en la proporción sexual de esta especie en las costas chilenas, en que a medida que aumenta la latitud aumenta la proporción de machos; además se ha postulado una migración de ejemplares adultos, tanto desde el Atlántico como también de aguas chilenas a aguas peruanas, y viceversa.

c) Desarrollo de la pesquería

TDA 2003: La pesquería de bacalao de profundidad se realiza mediante una pesca de espinel artesanal entre el extremo de la zona norte y la zona centro sur de Chile; que corresponde al ecosistema de Humboldt y otra pesca de espinel industrial al sur del paralelo 47° S, que corresponde al ecosistema del Cabo de Hornos. La actividad extractiva se orienta a la población localizada a grandes profundidades (mayor que 600 m).

La pesquería del bacalao de profundidad data de fines de los años 70, en la zona centro sur de Chile (entre los puertos de San Antonio y Lebu) y ha estado compuesta por una flota eminentemente artesanal, con embarcaciones de hasta un máximo de 18 m de eslora. Esta pesquería tuvo un crecimiento explosivo durante la década de los 80, pasando de un desembarque de 38 ton. en 1978 a alrededor de 7.000 ton. en 1986. Este desarrollo estuvo propiciado por la creciente demanda en el mercado externo de productos congelados de este recurso, lo que facilitó la formación de pequeñas y medianas empresas abastecidas por pescadores artesanales. Además, este auge se vió favorecido por el apoyo financiero entregado al subsector artesanal a través de créditos del BID (Young *et al.*, 1986; Salas *et al.*, 1987). Conforme aumentaba la

importancia de esta pesquería y disminuían los rendimientos en los caladeros tradicionales, la actividad se fue extendiendo hacia el norte y sur del país, llegando a cubrir la totalidad del territorio nacional. Asimismo, en el extremo austral de Chile, al sur del paralelo 47° S, producto de satisfacer la demanda externa de este recurso y diversificar el esfuerzo de pesca hacia otros recurso potenciales, en 1991 se desarrolló una pesquería dirigida a este recurso por una flota espinel industrial (buques fábrica y hielero), flota que también opera sobre este recurso en aguas internacionales.

De acuerdo SUBPESCA (2013b), en términos generales, la pesquería nacional de bacalao muestra tres etapas de desarrollo diferenciables:

i) **Fase incipiente (hasta 1988):** Los primeros antecedentes disponibles registran la realización de una pesca exploratoria de esta especie en aguas de la zona central en 1955 (González 1962, fide SUBPESCA 2013b). El bacalao comenzó a ser explorado comercialmente en nuestro país en las postrimerías de la década del 70 por una flota pesquera artesanal en la zona central que realiza sus capturas con espinel.

Durante la década de los ochenta, la actividad extractiva artesanal se extendió hacia la zona norte y a continuación -desde mediados de La década de los ochenta- en forma paulatina se fue desplazando hacia aguas de la zona sur del país. Este desplazamiento respondió a la disminución de los rendimientos de pesca de la flota artesanal en las zonas del norte y centro del pais (Lemaitre etaL, 1991), concentrándose la actividad desde la Vlll Región al sur. Esta fase incipiente se extiende hasta 1988 caracterizada por bajos niveles de esfuerzo realizado por la flota artesanal y con niveles de desembarque no mayores a 5 mil (ton./año).

ii) **Fase crecimiento y expansión (1989 - 1992):** Esta fase se caracteriza por la irrupción de las operaciones de flota industrial sobre bacalao a fines de la década de los ochenta -que se sumaron a las operaciones de la flota artesanal- y la instauración de regímenes de administración diferenciados para la flota artesanal e industrial, en virtud de la promulgación de la Ley General de Pesca y Acuicultura, en el año 1991.

En la primera parte de esta etapa, los desembarques informados por la flota industñal fueron muy inferiores a [os registrados por la flota artesanal. Sin embargo, esto cambio sustantivamente a partir del 1991 -año en que se intensifico la explotación de este recurso- y que culminó en el 1992, cuando se llega al punto de inflexión en el crecimiento de las capturas nacionales de bacalao y se alcanza el máximo histórico (Figura 29), a partir del cual se presenta un brusco cambio de tendencias en los rendimientos de esta pesquería, en aguas nacionales y adyacentes.

Por otra parte, también el año 1992 fue histórico por iniciarse la vigencia del nuevo marco normativo y regulatorio establecido en virtud de la promulgación de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA, cuyo texto refundido y coordinado se publicó en el D.S. N° 430 de septiembre de 1991)

por la administración pesquera nacional. Ese año, la Subsecretaña de Pesca aplicó toda la batería de instrumentos de administración y regulación sobre las flotas industriales, entre las que se destacan las siguientes:

- suspensión de nuevas autorizaciones de pesca sobre este recurso,
- instauración del Régimen de Pesqueña en Desarrollo Incipiente, en el territorio marítimo comprendido entre el paralelo 47° y 57° LS., por fuera de las líneas de base recta y hasta 70 millas al oeste .,
- promulgación de los procedimientos de subasta pública de los Permisos Especiales de Pesca respectivos,
- fijación de una cuota de captura para el año 1993 en 5 mil ton., y establecimiento del palangre como único arte de pesca autorizado para la captura de baca[ao en aguas nacionales.

iii) **Fase de reducción**, en que se distinguen tres períodos: el primero, desde 1993 a 1996, con una drástica declinación de los desembarques a pesar de haberse establecido el Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente a la Unidad de Pesquería al sur del paralelo 47º LS. El segundo, desde 1997 al 2000, con fuertes fluctuaciones, y desde el 2001 al presente, a partir del cual las capturas totales presentan una tendencia paulatina de reducción hasta el presente (Figura 29).

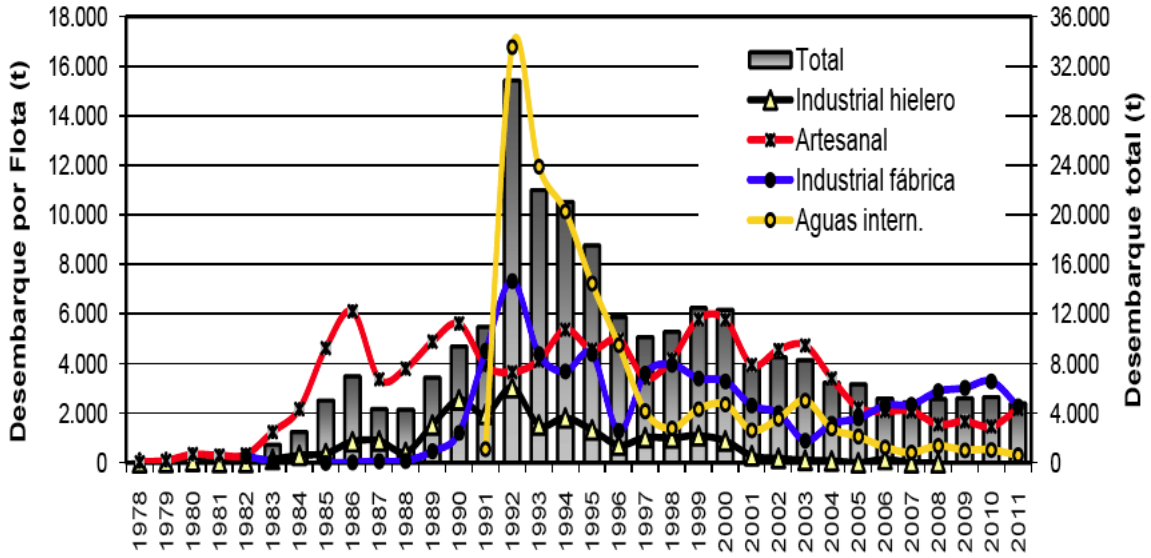


Figura 29 Desembarques nacionales de bacalao por flotas entre 1978 y 2011. Fuente IFOP, SERNAPESCA. Tomado de Gálvez et al. (2012).

Desembarqes, cuotas de captura y de reserva para fines de investigación de bacalao de prof en el área de Unidad de Pesquería Licitada. Año 2012 cifras parciales a octubre (Sernapesca)

d) Ambiente, distribución y abundancia

TDA 2003: La población explotada de bacalao de profundidad se ha caracterizado por el agotamiento de los caladeros, generando el desplazamiento de la flota hacia puertos a mayores latitudes en busca de

mejores rendimientos de pesca. Esta declinación de la actividad de la flota artesanal de bacalao de profundidad en la zona centro sur de Chile también se observa con la reducción significativa del desembarque en San Antonio, Lebu y Valdivia, que hasta 1999 fueron los centros más importantes de esta pesquería (Tascheri *et al.*, 2002). Esto explica que los últimos años el aumento del desembarque se sustenta por la expansión de la actividad de la flota hacia centros de desembarque ubicados al sur de Valdivia (39°LS), como es el puerto de Quellón (43°,08' LS).

En bacalao de profundidad no se han efectuado estudios para determinar la abundancia en el área comprendida por el ecosistema de Humboldt. No obstante, la caída de los indicadores de la actividad de la flota artesanal, más la tendencia decreciente que muestra la cpue estandarizada (indicador de abundancia relativa) en la zona centro sur, hasta Valdivia, agotamiento de caladeros, y que las capturas (número de ejemplares) se sustentan con ejemplares juveniles cercano a la edad de primera madurez sexual, sugieren una disminución en la abundancia del stock de bacalao de profundidad por la pesca.

Sin embargo, una explicación podría ser por efecto de la actividad extractiva, sin embargo es posible que factores relacionados a cambios en la disponibilidad de alimento, o variaciones ambientales que afectan los procesos biológicos (desove) y fases del ciclo de vida (reclutamiento) productos de eventos globales (Fenómeno del Niño) sean las causas del actual estado de la pesquería, planteamientos que requieren ser dilucidados, pero que escapan del solo estudio de la información de la actividad extractiva.

En bacalao de profundidad no existen antecedentes que puedan relacionar los cambios de abundancia y distribución debido a factores ambientales. No obstante, los eventos oceánicos presentes en el área del ecosistema de Humboldt, los cuales incluso en algunos años pueden afectar masas de aguas al sur del paralelo 41° S, podrían estar afectando a esta especie sobre procesos biológicos, fases del ciclo de vida y variaciones de la disponibilidad de las presas, como son el desove, el reclutamiento y la disponibilidad presas (cefalópodos), que explicarían las variaciones de abundancia y distribución, aspectos que requieren ser dilucidados en un estudio global que comprenda la comunidad de peces y las condiciones ambientales en el ecosistema de Humboldt.

e) Administración de la pesquería

TDA 2003: En el manejo de la pesquería del bacalao de profundidad se identifican dos áreas desde el punto de vista administrativo. Una unidad de pesquería que opera una flota industrial y se desarrolla entre los paralelos 47° y 57° L.S., que se encuentra sometida al régimen de administración de pesquería en desarrollo incipiente, con una cuota de captura que es licitada y es transferible. Y otra pesquería ubicada al norte del paralelo 47°S denominada centro sur, cuya operación está restringida a embarcaciones artesanales con una eslora máxima de 18 m de eslora. La regulación impone limitaciones al

esfuerzo pesquero, restringiéndola a 12.000 anzuelos por viaje. En la pesquería desarrollada en aguas de jurisdicción nacional el arte de pesca está restringido al espinel o palangre.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

TDA 2003: En bacalao de profundidad, es necesario investigar la presencia de una o más unidades de stock, profundizar en estudios biológicos y oceanográficos que permitan aclarar sobre los factores que afectan las variaciones de la distribución y el agotamiento de los caladeros en la zona centro sur de Chile, focalizando en especial estudios que permitan también examinar si el proceso de desove (estudios reproductivos), los cambios alimentarios (estudios trofodinámicos) y las diferentes fases del ciclo de vida son afectadas por la influencia de la Corriente de Humboldt o variaciones de esta corriente, producto de eventos globales (El Niño).

A febrero del 2013 (SUBPESCA 2013b) la falta de disponibilidad de información con estándares mínimos requeridos para la aplicación de métodos basados en modelos (esto es, provenientes de fuentes confiables o validadas), a las instancias de asesoría científica no le ha sido posible proveer conocimiento sobre el estatus actual del stock de bacalao en el área de interés.

Los actuales indicadores de desempeño de esta pesquería evidencian claras señales de deterioro de la estructura del stock (composición de tallas y edades de los desembarques) y de disminución de los indicadores de abundancia, lo que motivó a la Subsecretaría a establecer una cuota de captura el año 2006 y a reactivar esa iniciativa a partir del presente año 2013

5.5.4 Raya volantín (Zearaja chilensis) y Raya espinosa (Dipturus trachyderma)

a) Distribución y unidades de stock

La clase Chondrichthyes comprende a todas las especies marinas de peces cartilaginosos, entre las que se cuentan tiburones, rayas y quimeras. Las características biológicas de los condrictios, como crecimiento lento, baja progenie y baja resiliencia, entre otras, hacen que estos peces sean proclives a caer rápidamente en estados de sobrepesca. Es así como *Dipturus trachyderma*, es considerada en la lista roja por la IUCN, con estatus vulnerable. No obstante el estado de vulnerabilidad en que se encuentra clasificada, poco se conoce de la pesquería en sí. En Chile, la pesquería de raya espinosa, comenzó en calidad de captura secundaria de raya volantín; de hecho, recién en el año 2008 se empezó a registrar desembarques oficiales de esta especie, toda vez que morfológicamente es muy similar a la raya volantín aunque difieren en su coloración, tamaño y espinulación.

Lamilla et al. (2012) entrega la siguiente información sobre la raya volantín: se distribuye en la zona centro sur de América del Sur, entre Coquimbo (Chile) y Uruguay. Se ha descrito una nueva especie de raya en Nueva Zelandia, *Zearaja maugeana* sp. nov. Una especie endémica y considerada un relicto gondwánico de los estuarios de Tasmania. Por similitudes del órgano copulador, han propuesto el cambio de género a *Zearaja* de las especies de *Dipturus* del Pacífico Sur, por sus semejanzas morfológicas con especies similares a los ancestros de las rayas modernas del género *Dipturus*. Entre las especies de rayas capturas en la región de Los Ríos, la raya volantín es la que presenta los mayores niveles de frecuencia de ocurrencia en las diversas zonas de pesca en estudio. Sin embargo, en zonas de pesca que superan los 250 m es muy común la presencia de *D. trachyderma*, especie secundaria de la cual recién se empiezan a tener estudios importantes aplicables al área de la pesquería, ya que los aspectos taxonómicos que incluyen a estas dos especies no se encuentran completamente claros, siendo la identificación un problema de gran importancia en terreno (Lamilla *et al.* 2005).

La raya espinosa es un habitante del cono suramericano, desde el sur y sudeste de Brasil hasta San Vicente en Chile. Morfológicamente muy similar a la raya volantín aunque difieren en su coloración, tamaño y espinulación.

La unidad administrativa de la pesquería de raya volantín está comprendida entre el límite norte de la VIII Región 36°00' 39'' S y el paralelo 41°28,6' S y hacia el oeste hasta una distancia de 60 millas náuticas de la costa. La pesca de raya se realiza entre los 250- 300 m de profundidad se concentra principalmente en las inmediaciones de Corral (39°52' S), Puerto Montt (41°29’ S – 72°58’ S) y Bahía Mansa (40° 33' S- 73°46’ S), con una actividad esporádica en la zona de Lebu (37°37' S – 73°41’ S). Al sur de la unidad de pesquería, la raya es capturada por embarcaciones pesqueras fábrica y naves hieleras, como fauna acompañante de merluza del sur

(*Merluccius australis*) en la zona comprendida entre los paralelos 43° S y 47° S, y por pescadores artesanales, como fauna acompañante del congrio dorado.

b) Historia de vida

La raya volantín alcanza unos 20 años de edad y las hembras alcanzan mayor talla que los machos. El peso asintótico corresponde a 16.887 g en los machos y 21.663 g en las hembras. Las mayores longitudes alcanzan alrededor de los 130 cm de longitud total, no obstante que el rango de talla modal oscila entre los 70 a los 79 cm de longitud total, lo que corresponde a ejemplares de 6 y 7 años en machos y 7 a 8 años en hembras. Al igual que la mayoría de los *Chondrichthyos,* presenta fertilización interna a través de órganos pareados de inserción (mixopterygios o claspers); es un recurso ovíparo de baja tasa de reproducción, con huevos grandes, densamente vitelados. Presenta una talla de primera madurez de 96 cm en las hembras y una fecundidad aproximada de 70 huevos por año. Desova una vez al año en la estación de verano (enero - febrero), aunque también se ha sugerido un posible desove invernal

Al sur del 41°28,6'S se dispone de información de la proporción sexual desde el año 2003. Este indicador es más regular que lo observado en la Unidad de Pesquería, con un leve predominio de machos (51%). Considerando de manera referencial la talla de primera madurez de 105 cm (que es el valor medio de los valores descritos para hembras por Céspedes et al. (2005) y Quiroz et al. (2007), 106 cm y 104 cm, respectivamente), las estructuras de tallas de los desembarques de raya volantín entre el año 2003 y 2010 dan cuenta de manera clara de la presencia mayoritaria de ejemplares juveniles, alcanzando un nivel cercano al 90% durante el año 2010, lo que implica un alto riesgo para sustentabilidad de la pesquería provocando un deterioro importante en la capacidad reproductiva del stock (SUBPESCA 2012c).

La serie de estructuras de tamaños (Figura 30) da cuenta de una progresiva disminución de la talla media de raya, tanto en machos como en hembras, no obstante que en los últimos 3 años se observa una estabilidad. Ambos sexos presentan estructuras de longitud muy parecidas, con modas de 85 cm. Y una presencia mayoritaria de ejemplares bajo la talla de primera madurez sexual de las hembras (SUBPESCA 2012c).

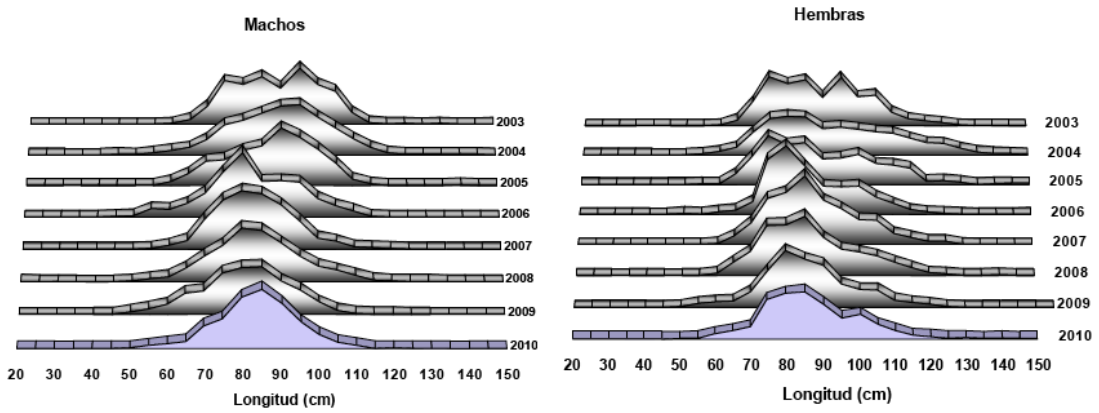


Figura 30 Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya volantín, entre 2003-2010. Fuente: Contreras et al. (2011. Tomado de SUBPESCA (2012c).

Z. chilensis es una especie de la familia Rajidae, en el orden de los Rajiformes, caracterizada por una baja tasa de crecimiento, una importante filopatría, un limitado desplazamiento, madurez sexual tardía, una baja fecundidad, largo ciclo de vida, estimándose una edad máxima entre 25 y 27 años y una alta sobrevivencia de los individuos después de alcanzar el estado juvenil. Todas estas condiciones hacen a este recurso especialmente sensible a la explotación pesquera (Dulvy & Reynolds 2002, Quiroz et al. 2006).

c) Desarrollo de la pesquería

De acuerdo a los registros pesqueros, la explotación de esta especie se lleva a cabo a lo largo de toda la costa de Chile; sin embargo, la actividad extractiva se concentra principalmente entre Talcahuano (36º44'S) y Cabo de Hornos (55º13'S). La actividad extractiva al sur del 41°28,6'S comienza su desarrollo a fines de la década del noventa, impulsada por la disminución de rendimientos y en el área correspondiente al área de la Unidad de Pesquería. Los desembarques Fuera de la Unidad de Pesquería (FUP) evidencian una clara tendencia creciente hasta el 2003, año en que se desembarcan 3.200 toneladas. En los años siguientes se registra una importante disminución a niveles del orden de las 2000 ton. A partir del 2008, comienza nuevamente a observarse una tendencia creciente de los desembarques, la cual es interrumpida en el 2011.

A partir del año 1999, la actividad extractiva ejercida sobre el recurso raya (*Zearaja chilensis*) al sur del paralelo 41º28,6'S, se intensificó producto del agotamiento de los caladeros correspondientes a la unidad de pesquería que se desarrolla entre el límite norte de la VIII Región y el paralelo 41º28,6'L.S.

La actividad extractiva en la unidad de pesquería de raya volantín, tiene la particularidad de que no obstante haberse fijado cuotas de captura a partir del año 2000, los desembarques en el área siempre han sido superiores a éstas. Particularmente en el año 2003, se observan desembarques que triplican la cuota autorizada, disminuyendo los excesos en las capturas a partir del año 2004 y hasta el año 2009, cuando se fija la veda biológica en la zona. Para el

año 2012, se registra un desembarque oficial de 1,1 toneladas, no obstante no haberse autorizado cuota de captura o de investigación, el cual no se ve reflejado en la Figura 31, por la escala ocupada.

Los desembarques históricos de raya, han correspondido más bien a fauna acompañante de la pesquería de merluza común en las capturas de la flota de arrastre en la zona centro sur y de merluza del sur y congrio dorado en la zona sur austral. En años recientes, se ha constituido en un recurso alternativo para la flota industrial que opera principalmente sobre merluza común en la zona centro sur y como una especie objetivo para empresarios extranjeros que trabajan principalmente con los pescadores artesanales de la X Región (39°23' S - 43°44' S) a través de intermediarios chilenos.

En la unidad de pesquería, la actividad sobre la raya ha sido discontinua. En términos generales es desarrollada principalmente por embarcaciones artesanales espineleras que normalmente pescan congrio dorado, bacalao o merluza común. En 1997 operaron excepcionalmente 2 embarcaciones espineleras industriales con puerto base en Puerto Montt. A partir del año 2000, la actividad de pesca se ha verificado de modo estable y centrada en la localidad de Bahía Mansa, que cuenta con unos 23 botes artesanales.

La pesca de raya en la Unidad de Pesquería presenta dos regímenes de operación distinguibles antes y después del agotamiento de la cuota de captura. Luego de lo cual la actividad trasciende la localidad de Bahía Mansa a otras caletas como Estaquilla, San Pedro, Bahía Mansa, Niebla y Queule que participan de la pesquería en el marco de la cuota reservada para investigación.

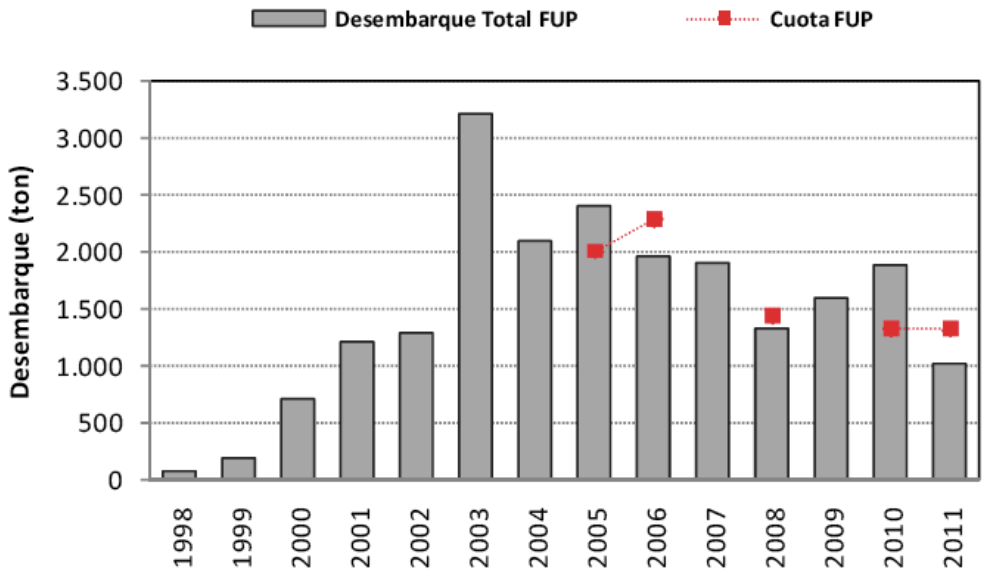


Figura 31 Desembarque y cuotas de raya volantín Fuera de la Unidad de Pesquería (FUP), 1998-2011.

La evolución histórica de los desembarques de Raya volantín registrados en el periodo comprendido entre los años 2000-2011 desde la IV a la VII Región, muestran una tendencia creciente hasta el año 2003, fecha en que particularmente se registró el desembarque total más alto del periodo, donde el 80% del desembarque total fue aportado por el sector industrial y el 20% restante por el sector artesanal. Seguidamente, se observa una drástica disminución en los desembarques de parte de ambos sectores hasta el año 2009, tendencia que se mantiene sólo para el sector industrial, sin embargo, el sector artesanal desde el año 2010 comienzan a mostrar una tendencia al incremento progresivo. Esto se ratifica al incorporar a la serie de tiempo el año 2012, donde se genera un nuevo peak que sobrepasa al alcanzado el año 2003 en un 23% y que contrariamente al escenario presentado en ese año, el 99% del total desembarcado es representado por el sector artesanal y sólo el 1% por el sector industrial. Es así como el desembarque total de Raya volantín registrado hasta el 21 de noviembre de 2012 es de 1.055 toneladas, lo que corresponde a un aumento del 128% en comparación a lo registrado el año 2011 que corresponde a 463 toneladas (Figura 32).

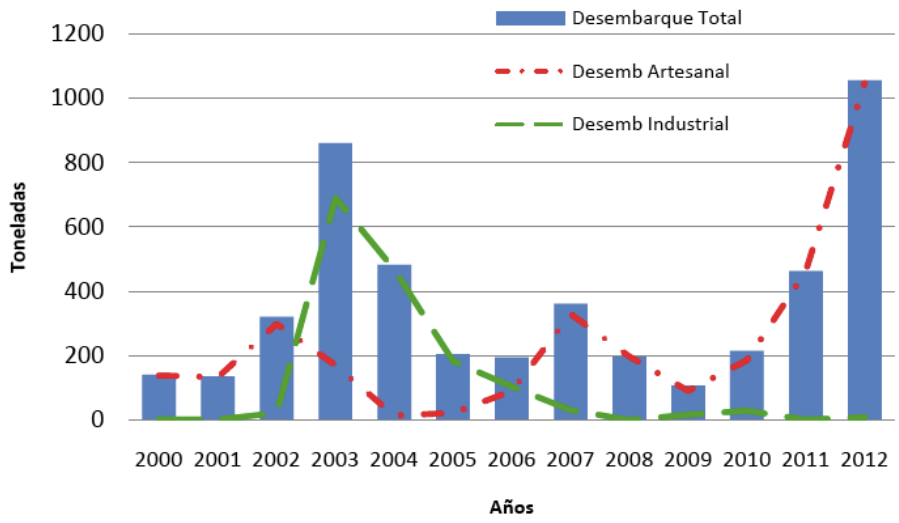


Figura 32 Desembarquie total y por sector pesquero de Raya volantín (*Zearaja chilensis*) entre la IV y VII Región entre los años 2000-2012. Fuente SERNAPESCA.

d) Ambiente, distribución y abundancia

TDA 2003: La evaluación de stock de raya realizada por Canales (1997) para la zona centro sur (regiones VIII y X), sobre la base de modelos estructurados por talla, estimó una biomasa de 17 mil toneladas, de las que el desembarque para ese año representaba un 12%. Por otro lado estimaciones más recientes obtenidos a partir de la utilización del modelo de edad-estructurado generalizado descrito por Hilborn et al. (2000) indica que la biomasa total ha experimentado una evidente declinación a partir del año 1995, disminuyendo de 38 mil toneladas a 14 mil toneladas en el año 2010. Por su parte los niveles de biomasa vulnerable y biomasa desovante estimadas para el 2010 fueron de 5.300 y 2.300 ton., respectivamente (Figura 33). Estas

cifras señalan que la biomasa total y desovante se encuentra a un 36% y 21% de su condición virginal.

Ni para el besugo ni para las rayas existen antecedentes de posibles relaciones con el ambiente.

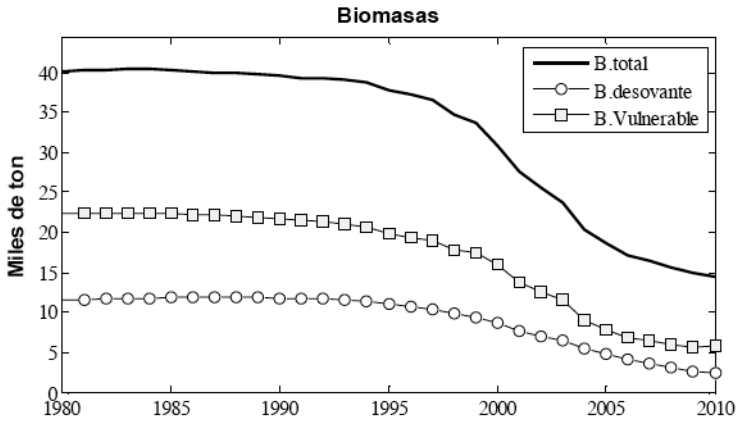


Figura 33 Evolución de la biomasa total, biomasa vulnerable y biomasa desovante de raya FUP. Fuente Contreras et al. (2011).

e) Administración de la pesquería

De acuerdo al D. Ex (MINECON) N°756 de 2012 y la Res. N°2.079 de 2012, el recurso Raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) tiene su acceso cerrado entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6' L.S. por constituir fauna acompañante de Raya volantín (*Zearaja chilensis*).

TDA 2003: La Unidad de Pesquería de raya establecida entre la VIII y X Regiones se encuentra actualmente asimilada al régimen de plena explotación y regulada por medio de cuotas de capturas anuales.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

Considerando los resultados obtenidos en la evaluación de stock desde el año 2003 se observa una tendencia a la reducción de la biomasa desovante en relación a la condición virginal. Desde el punto de vista de la mortalidad por pesca los niveles observados, han estado por sobre los limites que permitiría alcanzar niveles de sustentabilidad de la población (Fmsy). Consecuente con ello, el diagrama de fases de la explotación señala que la condición del stock es de sobrepesca y sobre explotación (SUBPESCA 2012c).

Los resultados obtenidos del análisis de riesgo y captura total permisible 2012 realizado por IFOP (Contreras et al. 2012) señalan que los niveles de explotación aplicados sobre raya en el área FUP han sobrepasado el objetivo referencial de manejo (40%Bo). De acuerdo a esta situación, las proyecciones realizadas indican que si se mantienen los actuales niveles de explotación, es altamente probable que continúe la tendencia decreciente que ha mostrado la biomasa del stock desde 1995 y que en el mediano plazo no se vuelva a lograr el umbral objetivo de manejo. Esto deja en evidencia de manera clara que

para revertir la tendencia decreciente de las biomasas, necesariamente se deberá disminuir la intensidad de pesca, lo que significa disminuir la tasa de explotación.

SUBPESCA (2012c) concluyen lo siguiente:

a. El nivel de incertidumbre que enfrentan los actuales estudios de evaluación de stock, se debe principalmente a la falta de piezas importantes de información respecto del recurso (estructura del stock) y de la pesquería.

b. Es conveniente continuar con el proceso de recopilación de datos e información del recurso.

c. La actual veda extractiva y la normativa vigente no permite continuar con el monitoreo y registro de información que es clave para al evaluación y posterior manejo de la pesquería.

d. Se debe permitir un nivel de operación extractiva mínima, acotada explícitamente en términos espaciales y temporales, con la finalidad de la toma de datos e información y el desarrollo de iniciativas de investigación.

5.5.5 Orange roughy (Hoplostethus atlanticus)

a) Distribución y unidades de stock

La pesquería de Orange roughy se desarrolló en tres zonas geográficamente diferenciadas, Localizadas entre los paralelos 31° S y 34° S y entre los meridianos 78°26 W y 71°50 W (Figura 34), a saber: Archipiélago de Juan Fernández (cinco montes: JF1, JF2, JF3, JF4 y JF5), Bajo O'Higgins (dos montes: B01, B02) y Punta Sierra (PSI, meseta submarina).

El recurso se ha localizado en torno a montes submarinos entre los 400 y 1000 metros de profundidad y temperaturas que fluctúan entre los 4 y 7° C. Los peces forman agregaciones reproductivas en pequeñas áreas en la época de otoño-invierno, sobre las cuales se centra la actividad comercial de la flota. Esta distribución corresponde a los adultos y se desconoce la localización de los juveniles.

Young (2001) indica que no existen antecedentes que permitan discriminar unidades de stock en el área de distribución del orange roughy y del alfonsino. Sin embargo, en orange roughy podrían existir al menos tres stocks diferentes en las áreas donde actualmente se desarrolla la pesquería, Archipiélago de Juan Fernández, Bajo O'Higgins y Punta Sierra, lo anterior se postula teniendo en consideración la separación geográfica que existe entre las áreas y por la discontinuidad en la distribución del recurso entre ellas.

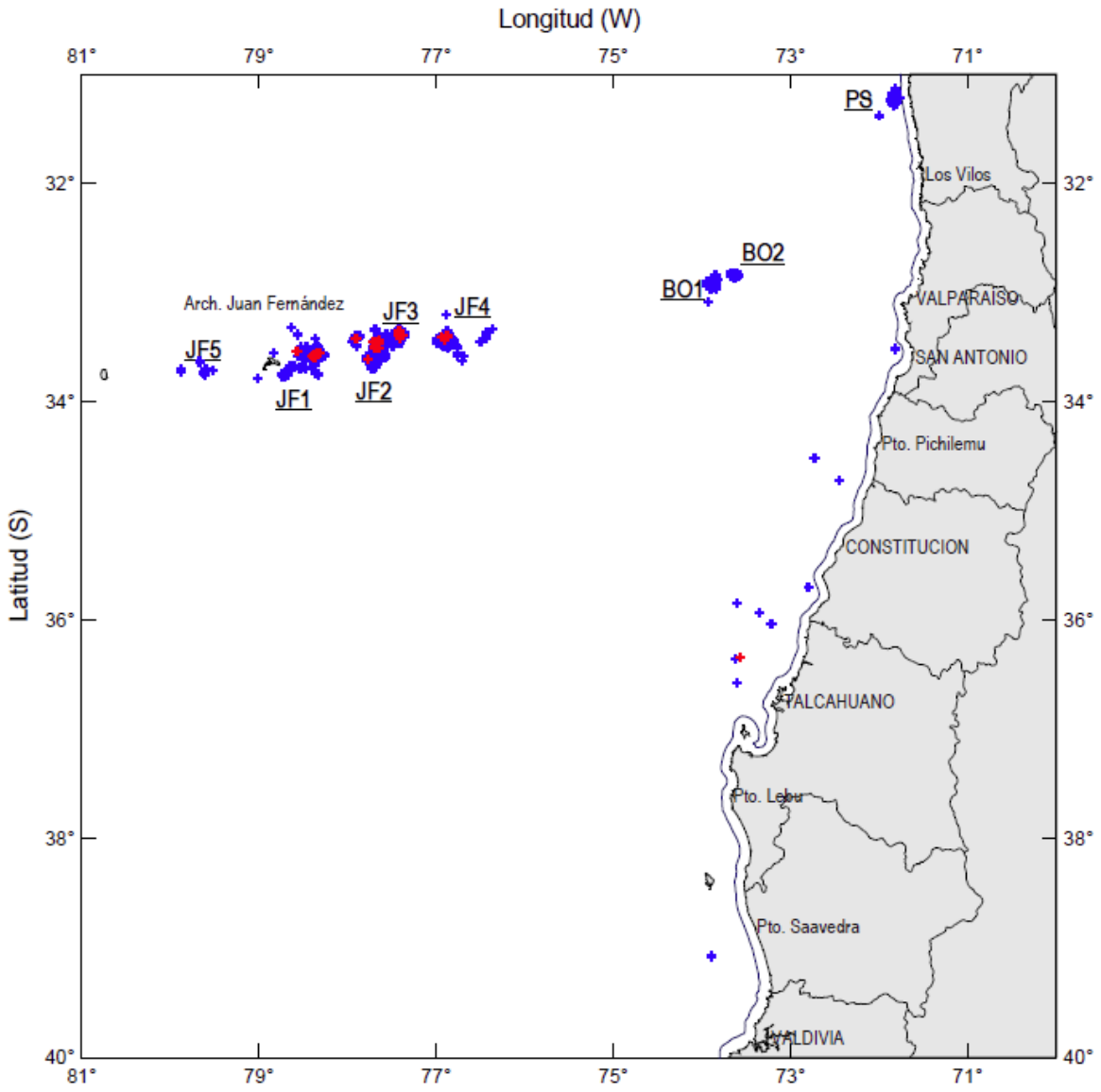


Figura 34 Distribución espacial histórica de los lances de pesca de *Orange roughy* en aguas jurisdiccionales Chilenas, años 1999-2006. Tomado de Gálvez y Díaz (2007). Nota: En azul se muestran los lances del período 1999- 2005 y en rojo se destacan los lances del año 2006. (Tomado SUBPESCA 2012d).

b) Historia de vida

TDA 2003: En el orange roughy, el ciclo de maduración en las distintas áreas de pesca no ha sido posible de caracterizar en toda su extensión, debido a la concentración espacial y temporal de la flota en ciertas zonas y caladeros. Esta situación sólo permite contar con muestreos de gónadas para áreas y períodos acotados de pesca, esto es particularmente importante en ciertas zonas donde la flota opera con menor frecuencia o con escasa continuidad como sucede en los montes JF3, PSI y BOH.

De acuerdo a lo reportado por Young *et al.* (2000a, 2001), el orange roughy es un desovador sincrónico (total) con un corto período de puesta. Estos autores registran desove en los montes de Juan Fernández y Bajo O'Higgins y señalan la existencia de un desove secuencial entre montes, comenzando en el monte JF1 (mayo-junio), seguido de JF2 y BOH2 (junio-julio), JF4 (julio) y finalmente JF3 (agosto), que es el monte donde más tardíamente desova el orange roughy. Para el monte BOH1 y PSI no se tienen evidencias de desove en el período que la flota frecuenta estos caladeros (mayo inicios de junio).

Los estudios de edad de orange roughy evidencian que ésta es una especie muy longeva y de crecimiento lento. En Chile se reporta una edad máxima de 164 años y bajas tasas de crecimiento (Gili *et al.*, 2002). También presenta una maduración tardía, para nuestro país se estimó, mediante la identificación de la zona de transición en los otolitos, una edad de primera madurez sexual del orden de 30 y 32 años en machos y hembras, respectivamente (alrededor de los 33 cm de longitud de horquilla) (Gili *et al.*, 2002), a su vez Young *et al.* (2000a) estiman una talla de primera madurez en machos de 35 cm. Por otra parte, esta especie presenta una baja fecundidad, que se estima en torno a los 59 mil ovocitos/kg para la zona de Juan Fernández y Bajo O'Higgins y cercana a los 80 mil ovocitos/kg en Punta Sierra (Young *et al.*, 2002); la mortalidad natural estimada es inferior a 0,053 (Gili *et al.*, 2002).

En cuanto a la alimentación del orange roughy, los antecedentes disponibles se restringen al período de reproducción (mayo-agosto), donde es frecuente encontrar una alta proporción de estómagos sin contenido estomacal. La alimentación de orange roughy la constituyen principalmente crustáceos, peces y cefalópodos. En la zona del Archipiélago de Juan Fernández esta especie depreda fundamentalmente sobre organismos mesopelágicos, siendo las presas más importantes *Lampayctus achirus*, *Stomias boa boa*, *Oploporus novaezeelandiae* e *Histioteuthis* spp. (Labbe y Arana, 2001).

c) Desarrollo de la pesquería

Esta pesquería fue declarada en Régimen de Pesquería en Desarrollo Incipiente en 1998 en toda la ZEE correspondiente al litoral continental e insular de Chile. En virtud de lo anterior, se estableció inicialmente una cuota de 1.500 ton. durante el año 1999 la cual posteriormente se redistribuyó, atendiendo a aspectos operacionales en la explotación de este recurso (SUBPESCA 2012d).

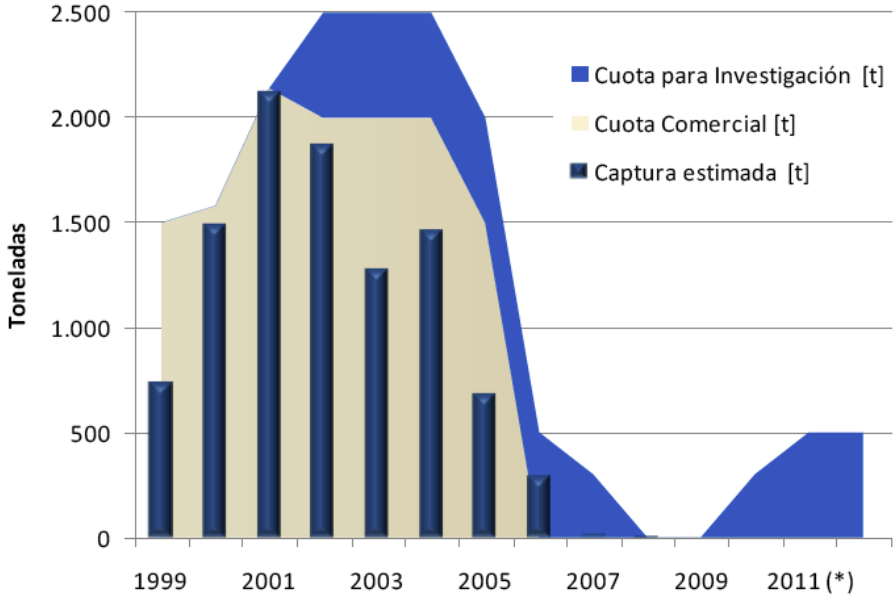


Figura 35 Cuotas de captura, de investigación ycapturas estimadas del recurso orange roughy, período 1999 a 2012. Tomado de SUBPESCA (2012d).

El año 2000 se estableció una cuota de 1.580 toneladas (D. Ex. MINECON N° 538 de 1999) y posteriormente, el año 2001 se fijó una cuota global anual de 2.140 toneladas (D. Ex. MINECON N° 382 del 2000). Esta última fue asignada diferencialmente por áreas de pesca, considerando una fracción adicional de cuota como incentivo a la exploración de nuevas áreas de pesca fuera del Archipiélago de Juan Fernández. De acuerdo con los antecedentes disponibles, ese año se habría copado la cuota autorizada, alcanzando la pesquería los máximos desembarques de este recurso, estimándose capturas totales en torno a las 2,1 mil toneladas durante esa temporada de pesca (Figura 35).

En el lapso comprendido entre los años 2002 a 2004, la Administración Pesquera adoptó una política de incentivo para la investigación, en virtud de la cual, estableció una cuota de captura de 2.000 ton. y, adicionalmente, autorizó 500 ton. destinadas a co-financiar un Programa de Investigación Colaborativo (PIC) público-privado en esta pesquería, que la Subsecretaría de Pesca acordó implementar con los armadores asignatarios de los Permisos Especiales de Pesca del recurso, con el fin de sufragar los altos costos de ese Programa.

Sobre la base de los antecedentes generados por esos mismos estudios, así como también, por la declinación de los rendimientos de pesca y las tendencias evidenciadas por los indicadores de abundancia relativa del recurso en la zona de pesca correspondiente a los montes submarinos adyacentes al Archipiélago de Juan Fernández (AJF) y las estimaciones de biomasa derivadas de la realización de cruceros de evaluación directa, entre otros indicadores de estado del recurso, la Subsecretaría redujo en un 25% la

cuota de captura del año 2005, dada la gran incertidumbre respecto del estatus del recurso en esa zona de pesca.

d) Ambiente, distribución y abundancia

TDA 2003: Para orange roughy y alfonsino en Chile no existen estimaciones de biomasa. Ante la insuficiencia de información tampoco ha sido factible aplicar un modelo para cuantificar los stocks. En orange roughy, los análisis han estado orientados más bien a la aplicación de un modelo libre, sustentado en el análisis comparativo de la productividad de stocks similares en otras áreas, donde el orange roughy ha sido capturado y estudiado por más de dos década. En efecto, para definir niveles de captura recomendables para la pesquería de orange roughy en Chile, se han realizado análisis comparativos de la productividad de las pesquerías de Nueva Zelanda, Australia y Namibia (Young *et al.*, 2000b; Young, 2001).

Del análisis de los limitados antecedentes y conocimiento científico disponible a la fecha (SUBPESCA 2012d), se concluye que no es plausible conocer los actuales niveles de abundancia y el estatus actual del stock de *H. atlanticus* en aguas nacionales (preferentemente del área del AJE) con niveles aceptables de incertidumbre, aunque se estima que debieran mantenerse en torno a los niveles anteriormente estimados.

e) Administración de la pesquería

Al año 2003 la pesquería del orange roughy se encontraba adscrita al régimen de Pesquería de Desarrollo Incipiente según lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura. Este régimen se basa en un sistema de administración a través de Cuotas Individuales Transferibles, orientado a introducir eficiencia económica en la actividad extractiva y a cumplir con objetivos de conservación del recurso. Estas cuotas han fluctuado entre 1.500 ton. en 1999 y 2.500 ton. los años 2001-2002.

A fines del 2005 y sobre la base de nuevos antecedentes del recurso disponibles a esa fecha (seguimiento y cruceros), que revelaban importantes dificultades en la detección de los efectivos del recurso presentes en el mar, la consecuente reducción en los rendimientos de pesca y la Subsecretaría consideró precautoriamente el establecimiento de una veda biológica a partir del año 2006, con fines precautorios.

Esta veda tendría como primer objetivo, detener la remoción del recurso, pero además, minimizar las perturbaciones ejercidas por las operaciones de pesca de la flota extractiva autorizada en la época de agregación reproductiva del mismo. Se esperaba que estas medidas permitieran generar condiciones favorables para una normal ocurrencia del proceso de agregación reproductiva y desove de esta especie durante el año 2006, durante la cual se realizaría solamente un crucero de investigación y evaluación del recurso. Con ese fin se autorizó una cuota para fines de investigación de 500 ton. para ese año.

Actualmente, la pesquería nacional de Orange roughy se encuentra suspendida desde el año 2006 en virtud de la aplicación de una veda de carácter biológico que tiene por objetivo brindar las condiciones apropiadas al recurso para facilitar el restablecimiento de sus procesos vitales de reproducción, desove y reclutamiento en las principales áreas de distribución conocidas dentro de la Zona Económica Exclusiva nacional, correspondiente a los montes submarinos adyacentes al Archipiélago de Juan Fernández.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

El limitado conocimiento de la dinámica y distribución de esta especie en sus principales áreas de distribución nacional, así como la escasa inversión en investigación (cruceros) y estudios sobre la biología y dinámica de esta especie, no permiten contar con información nueva para sustentar el estatus del recurso.

No obstante, análisis meramente teóricos realizados durante el año 2012 y sustentados en la información disponible hasta el año 2006, llevan a Payá (2012) a sostener que "desde el 2001 el stock fue explotado a una tasa mayor que la tasa de explotación que genera el rendimiento máximo sostenido (1.94%BDO), sin embargo la biomasa desovante aún no ha sido reducida por debajo del límite (28%BDO) que permite mantener el rendimiento máximo sostenido. En relación al área recomendada para mantener una captura constante máxima (2/3RMS), el stock sólo en el 1999 estuvo en esa área de seguridad."

Por las razones antes señaladas, tampoco es posible disponer de predicciones confiables sobre las posibles tendencias futuras de la biomasa total y desovante de este stock, así como del grado de eventual deterioro de los ecosistemas bentónicos en los montes submarinos impactados por las actividades de pesca de fondo realizadas durante la corta historia de esta pesquería, particularmente en el área del Archipiélago de Juan Fernández.

En consideración a la alta incertidumbre respecto del actual estatus del stock de Orange roughy y los antecedentes que indican que el recurso no presentaría una recuperación sustancial en su abundancia, estructura, distribución espacio-temporal y disponibilidad, se estima necesario mantener resguardado el recurso evitando actividades de remoción durante el próximo año 2013.

Por otra parte, lo anterior es totalmente consistente con los cambios del marco legal que impulsa la recientemente aprobada modificación de la Ley de Pesca y Acuicultura, se elevarán los requerimientos de investigación de los eventuales impactos de la pesca de fondo sobre el ecosistema bentónico de los montes submarinos que han sustentado las actividades pesqueras sobre este recurso, particularmente en el área del Archipiélago de Juan Fernández, Bajo O'Higgins y Punta Sierra, debiendo demostrarse científicamente que allí no existirían Ecosistemas Marinos Vulnerables.

En diciembre 2012 la SUBPESCA recomendó prorrogar la actual veda biológica para el recurso Orange roughy en todo el territorio marítimo-geográfico continental e insular de la Zona Económica Exclusiva nacional durante el año 2013, con el fin de evitar interferencias en los procesos vitales de esta especie derivadas de la operación de buques pesqueros en operaciones comerciales.

5.5.6 Alfonsino (Beryx splendens)

a) Distribución y unidades de stock

Para alfonsino existen reportes de su presencia entre Nazca (22°S) y la latitud 47°S, con una mayor abundancia en el archipiélago de Juan Fernández, donde se extraen ejemplares adultos y juveniles. Se registran capturas de este recurso entre los 300 y 700 metros de profundidad.

b) Historia de vida

TDA 2003: En **alfonsino** no se tienen antecedentes respecto a áreas y época de desove, el *seguimiento* de la pesquería en la zona de Juan Fernández no evidencia la presencia de ejemplares maduros en un ciclo anual (Tascheri *et al.*, 2002; E. Díaz, *com. per*.). Los estudios de crecimiento del alfonsino indican una longevidad cercana a los 20 años y una mortalidad natural en torno a 0,16 (Gili *et al.*, 2002).

c) Desarrollo de la pesquería

De acuerdo SUBPESCA (2012e) los primeros registros oficiales de desembarque de Alfonsino se informaron en 1989, y correspondieron a 47 toneladas (ton.) extraídas por la flota industrial y desembarcadas por puertos de la X Región (30 ton.) y XI Región (17 ton.). Posteriormente, en el período 1989-1997, los desembarques de Alfonsino fueron muy irregulares, dentro de un promedio de 12 [ton./año], lapso en que se destaca un registro de desembarque de alrededor de 1 ton. por parte de embarcaciones artesanales en el año 1996. Por otra parte, en 1998 la flota industrial informó un desembarque de 144 ton. capturadas en aguas internacionales provenientes de exploraciones pesqueras en la cordillera submarina de Nazca. El inicio de la actividad de pesca comercial de Alfonsino en aguas nacionales se inicia en 1999, con capturas concurrentes con el inicio de la pesquería de Orange roughy, que alcanzaron a 673 ton. El mismo año 1999, la Subsecretaría de Pesca aplicó el Artículo 20° de la Ley General de Pesca y Acuicultura, con el propósito de declarar la pesquería de Alfonsino como unidad de pesquería en Régimen de Desarrollo Incipiente, procediendo a suspender las inscripciones de nuevas naves industriales y aplicando una cuota de 4 toneladas al sur del paralelo 41°28'06" S. Sin embargo, el Consejo Nacional de Pesca rechazó esa propuesta (a diferencia de lo ocurrido con el recurso Orange roughy) y tampoco aprobó declararla en Régimen de Plena Explotación, por lo que este recurso quedó bajo el Régimen General de Acceso (libre acceso). En ese escenario -carente de ordenamiento- Las capturas de Alfonsino presentaron un rápido incremento, donde destacan largamente los grandes desembarques registrados los años 2002 y 2003, donde en este último se alcanzaron los mayores desembarque de esta pesquería con 9,5 ton. (Figura 36).

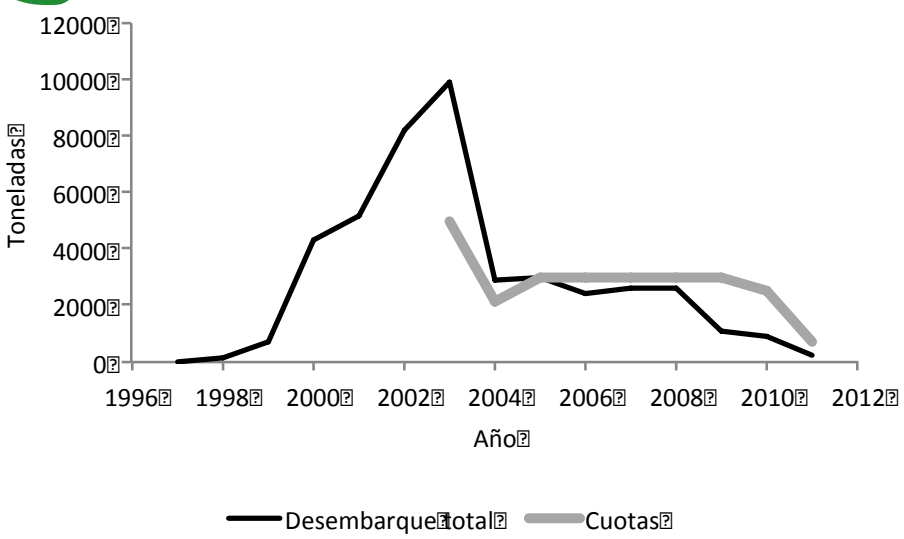


Figura 36 Desembarque total de alfonsino en los montes submarinos de Juan Fernández y cuotas autorizadas (Fuente: SERNAPESCA).

d) Ambiente, distribución y abundancia

Niklitschek et al. (2011) incluyó una revisión de los estimaciones de biomasa por hidroascústica de Alfonsino donde ha fluctuado desde 18,4 mil ton. el año 2005 a 25 mil ton. el año 2007, para finalmente reducirse a 7,7 mil ton. el 2010, distribuida entre los montes submarinos JF1, JF2 y JF67.

En relación a la evaluación de stock por métodos indirectos aplicados a pesquerías de aguas profundas, la SUBPESCA ha impulsado un esfuerzo desde desde el inicio de las actividades pesqueras de las dos más importantes pesquerías de aguas profundas asociadas a montes submarinos, como son las de Alfonsino y Orange roughy. El desarrollo de esta línea de trabajo enfrenta diversas dificultades y complejidades -reconocidas a nivel internacional- derivadas de las particularidades biológicas de la dinámica, comportamiento y distribución espacio-temporal, características de estas especies. A lo anterior se suman las cortas series de datos disponibles, así como las deficiencias y limitaciones de obtención de datos por parte del programa de monitoreo, la precariedad del financiamiento para la realización de diversos estudios -como los cruceros de evaluación directa e indirecta.

e) Administración de la pesquería

Declarada bajo el Régimen General de Acceso (libre acceso) y con cuota desde el año 2003.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

En SUBPESCA (2012e) se concuye que de acuerdo a los antecedentes que se dispone, el estatus del recurso es de sobre-explotación extrema, con alto riesgo de agotamiento por la gran incertidumbre en las capacidades de

renovabitidad, dada la escasa disponibilidad de ejemplares adultos reproductores en el stock que habita en tos montes submarinos del Archipiélago de Juan Fernández. En efecto, con los nuevos antecedentes sobre el proceso de madurez de esta especie, aportados por Flores et al (2012), el presente año se procedió a re-estimar las posibilidades de recuperación del recurso hasta niveles de biomasa que se consideran podrían corresponder al nivel de Máximo Rendimiento Sostenible (MRS). Suponiendo que no haya fallos del reclutamiento y remociones, se estima que el recurso alcanzaría ese nivel el año 2025.

Dada la condición de deterioro del stock de este recurso, se considera imprescindible establecer un marco regulatorio que brinde las condiciones adecuadas para la re-composición de las estructuras de edades del stock, particularmente de su fracción adulta reproductora, de forma que disminuya el riesgo de fallo del reclutamiento y, de esa forma, se posibilite la recuperación del stock desovante del alfonsino.

Consecuentemente, se estima necesario mantener suspendidas todas las actividades de remoción comercial de este recurso en toda la zona marítima de jurisdicción nacional durante el próximo año 2013, con el fin de brindar las condiciones adecuadas para permitir el normal desarrollo de tos procesos de renovabilidad de esta especie.

Paralelamente, se considera pertinente estudiar los impactos de la pesca de fondos sobre tos montes submarinos aledaños al Archipiélago de Juan Fernández. Durante la emisión de este informe, se tiene conocimiento de importantes modificaciones en el marco legal que apuntan a cautetar la renovabilidad de especies poco resilientes y la estructura comunitaria de Ecosistemas Marinos Vulnerables.

5.5.7 Merluza de cola (Macruronus magellanicus)

a) Distribución y unidades de stock

La merluza de cola es una especie de hábitos demersal-pelágico que habita entre los 20 y 700 m de profundidad. Los juveniles de esta especie se concentran entre los 30 y 250 m y los adultos se distribuyen en todo el intervalo con una mayor concentración entre los 150 y 350 m. La distribución total de esta especie es muy amplia incluyendo tanto el océano Atlántico sudoccidental como el Pacífico sudoriental, circundando el cono sur de América desde la latitud 37° S (Argentina) hasta la latitud 33° S (Chile). En la zona sur austral de Chile se encuentra presente tanto en aguas exteriores, como en los fiordos y canales del mar interior, siendo el recurso íctico demersal de mayor abundancia dentro de la pesquería demersal sur austral.

Estudios genéticos realizados por Galleguillos et al. (1999) concluyen que *M. Magellanicus* constituye una sola unidad poblacional dentro del territorio nacional. Recientemente, Schuchert et al. (2010), empleando un análisis de elementos en trazas de la estructura de los otolitos, basados en muestras tomadas desde Guamblín a Islas Malvinas, postulan que existiría una "población Patagónica" en el cono sur de América. Esa unidad poblacional comprendería tanto a aguas nacionales del Océano Pacífico, costa del Atlántico y se extendería por el este hasta Islas Malvinas, conformando una población altamente mezclada y con al menos dos áreas de desove: Guamblín en Chile y los Golfos de San Matías y San Jorge en Argentina.

En nuestro país, la principal zona de reproducción actual de este recurso se encuentra asociada a cinco cañones submarinos que se encuentran dentro de la zona comprendida entre Isla Guafo y la Península de Taitao (paralelos 42º a 47º S aproximadamente), donde se concentra a reproducirse el stock desovante durante el invierno austral (agosto). Rubilar y Zuleta (2005) han postulado la existencia de otros dos focos de desove: uno en la boca occidental del Estrecho de Magallanes y el otro en la zona del Canal Beagle, sobre el borde del talud continental. Cruceros de investigación de fiordos (CIMAR) encontraron abundancia de larvas de esta especie en fiordos al norte del Estrecho de Magallanes.

Se han planteado varios modelos conceptuales sobre la dinámica de este recurso, basados en la nueva evidencia que ha surgido sobre la distribución y estructura poblacional, existiendo investigaciones que están en desarrollo actualmente (SUBPESCA 2012f).

b) Historia de vida

TDA 2003: La edad máxima de merluza de cola observada en la captura comercial es de 18 años, mientras las máximas tallas observadas han sido de 110 cm para machos y de 120 cm para hembras. Esta especie presenta crecimiento diferencial por sexo. La talla de primera madurez sexual de machos es de 59 cm y en hembras es de 54 cm, que corresponde aproximadamente a individuos de 4 a 5 años de edad.

Los valores estimados de mortalidad natural para la merluza de cola varían desde 0,17 hasta 0,72 dependiendo del sexo y método de estimación (Ojeda *et al.*, 1998). La mortalidad natural fluctúa entre 0,35 y 0,5 con un valor central de 0,43 (Payá y Rubilar 2001), lo que refleja su posición trófica como el principal alimento del grupo de peces demersales de la zona sur-austral (merluza del sur, merluza de cola y congrio dorado). La merluza de cola se alimenta de peces (como merluza de cola, merluza de tres aletas y pejerratas), crustáceos (eufáusidos y camarones), y calamares. En la zona sur austral, en algunas áreas y épocas del año, se han encontrado niveles altos de canibalismo, lo que podría explicar la segregación espacial entre juveniles y adultos (Pool *et al.*. 1997).

Estudios de madurez realizados por Young *et al (*1998) estimaban que el 50% de los individuos de talla mayor a 54 cm de longitud total (LT) habrían alcanzado su madurez sexual, lo que correspondía a una edad de 4 años (*tm50%*). Estudios recientes realizados por IFOP (Lillo *et al*., 2011) y la U de Valparaíso (Balbontín *in* Lillo *et al, op cit.*), basados en muestras obtenidas de los cruceros de evaluación directa revelan que la talla de primera madurez al 50% se encuentra en 44,6 LT y la edad de primera madurez al 50% en hembras se habría reducido a 2,4 años.

c) Desarrollo de la pesquería

La pesquería de merluza de cola se inicia hacia fines de los años setenta como fauna acompañante de la merluza del sur y toma relevancia a medida que el recurso merluza del sur se agota, pasando por diferentes marcos legales desde sus inicios a la fecha, lo que se puede resumir en las siguientes fases:

Fase Pre-Desarrollo (hasta 1986)

Las primeras capturas de merluza de cola comienzan a ser registradas a fines de la década de 1970, en calidad de captura incidental en las operaciones de pesca comercial de la flota demersal dirigida a merluza del sur, durante la fase de desarrollo de la pesquería de la zona sur austral. Esa situación se extendió hasta la segunda mitad de la década del noventa, con desembarques registrados en torno a 15 mil toneladas [ton.] anuales. Las primeras medidas datan de 1980, con la aplicación de una regulación de tamaño de malla para las redes de arrastre en las pesquerías demersales de la zona Sur-Austral[2], que no incluyó a esta especie en la prohibición de destino a reducción (harina y aceite de pescado), como en merluza común (D.S. Nº 316 de 1985).

Fase de libre acceso y crecimiento no regulado (1987 - 1999)

Durante el auge y gran crecimiento de las pesquerías pelágicas registradas en la zona centro-sur desde la década de los ochenta, se registraron crecientes capturas de merluza de cola desembarcada en la VIII Región. Se capturaban principalmente ejemplares juveniles de este recurso, dados sus hábitos pelágicos y gran disponibilidad a la flota de cerco. Estos desembarques se destinaron a reducción (harina de pescado).

Los desembarques de merluza de cola alcanzaron sus máximos históricos con 360 mil ton. en 1996 (Figura 37), dada la gran disponibilidad de contingentes de juveniles de *M. magellanicus*, lo que se atribuye a reclutamientos muy exitosos de esta especie ocurridos durante esa época.

La primera regulación orientada específicamente a este recurso fue la aplicación del Art. 20 de la Ley de Pesca, mediante el cual se decretaron cierres de acceso a este recurso para las regiones V a X (D. Ex. N°419 de 1999) y XI a XII (D. Ex. N°418 de 1999), con sus correspondientes cuotas globales de captura (198 mil y 14,5 mil ton. respectivamente). Estas medidas marcaron el fin de esta fase de grandes desembarques de la flota de cerco y el paulatino incremento de los desembarques de las flotas demersales en ambas unidades de pesquería.

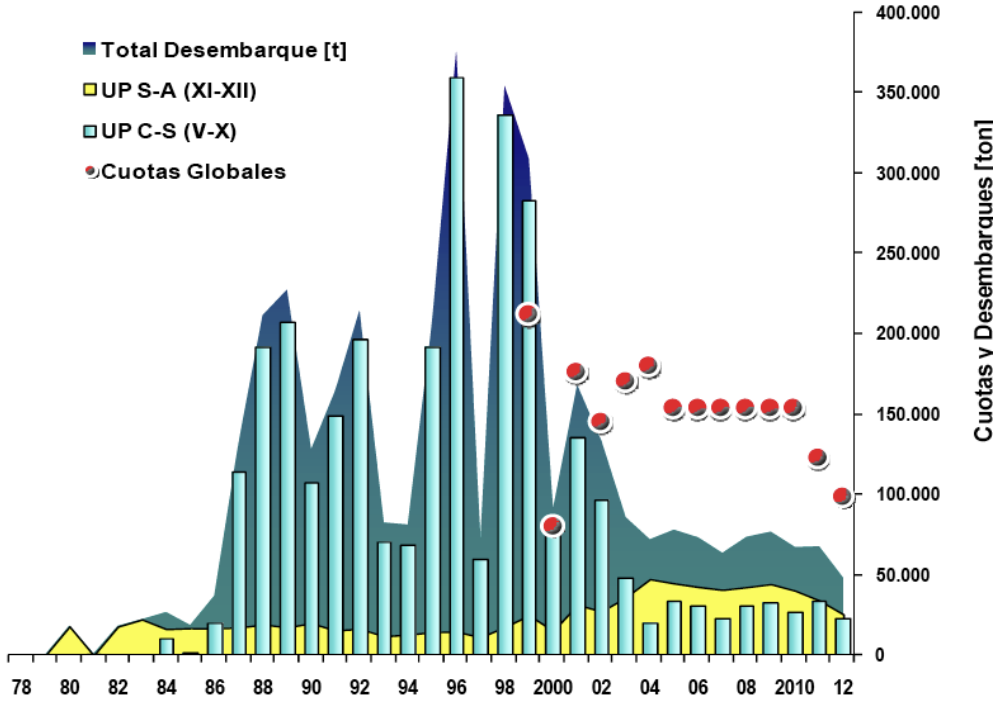


Figura 37 Cuotas globales de captura de merluza de cola y desembarques totales por unidad de pesquería. Fuente: SERNAPESCA (2012 cifras parciales a octubre)(fide SUBPESCA 2012f).

Fase Regulada con Régimen de Plena Explotación (2000-2001)

Como consecuencia de la aplicación del Artículo N° 20 de la Ley de Pesca, el año 2000 el Consejo Nacional de Pesca, a proposición de la Subsecretaría, estableció el Régimen de Plena Explotación a este recurso y creó sus dos unidades de pesquería a saber:

i) Unidad de Pesquería de la V a la X Región en la zona Centro-Sur, UPCS (D. S. MINECON N°683 de 27 de noviembre del año 2000) y

ii) Unidad de Pesquería de la XI a XII Región, en la zona Sur-Austral, UPSA (D. S. MINECON N°686 de 28 de noviembre del año 2000).

Durante ese corto período, las unidades de pesquería fueron administradas con cuotas globales, asignadas a las Unidades de Pesquería (UPs) conforme a la tendencia histórica de los desembarques entre las respectivas zonas.

Fase Regulada con LMCA (2002 a la fecha)

En virtud de la promulgación de la Ley N° 19.713 de 2001, denominada "Ley de Límite Máximo de Captura por Armador" (LMCA) –sistema asimilable al de Cuotas Individuales Transferibles– fueron asignados derechos de pesca a los armadores industriales con autorizaciones de pesca vigentes sobre este recurso en las Unidades de Pesquería de este recurso.

Esa asignación se realizó a título gratuito, considerando principalmente las capturas históricas entre los años 1999 a 2000 para la UPSA. En el caso de la UPCS, la Ley 19.713 en su artículo 4 (incisos 2° y 5°) añadió al historial de capturas por armador (registrado desde el año 1997 al 2000), una ponderación de 50% relativa a factores técnicos (capacidad de bodega corregida).

La instauración del LMCA permitió la transferibilidad y el desarrollo de nuevas formas de asociación entre los armadores tenedores de los derechos de pesca, lo que finalmente se reflejó en una importante re-estructuración de esa industria.

En general, con la aplicación del LMCA se consolidó la industria pesquera, lo que se reflejó en cambios en su actividad en busca de una mayor eficiencia económica, como se señaló anteriormente. Esto se reflejó en mejores indicadores de desempeño económico y en una aparente estabilización de las capturas, cuyos desembarques registrados oficialmente fluctuaron en torno a un promedio de 71 mil (ton./año) entre los años 2005 y 2010, con exportaciones en torno a US$ 52 millones anuales.

Como consecuencia de lo anterior y dada la relativa estabilización observada en los principales indicadores del recurso entre los años 2005 y 2010, la Subsecretaría estableció un régimen de explotación de statu quo, fijando una cuota anual de 154 mil (ton./año).

Los desembarques totales registrados en ambas unidades de pesquería para ese mismo período revelaron que la utilización de la cuota global anual en ambas UPs no sobrepasó el 49% del total de cuota global autorizada durante el lapso antes señalado (72 mil ton. de desembarque promedio).

Por otra parte, durante el transcurso del año 2010 comenzaron a emerger indicadores de deterioro del estado de conservación del recurso (i. e., disminución de los indicadores de abundancia relativa y de la biomasa desovante, reducción y ausencia de ejemplares de longitudes mayores, cambios en la talla y edad de primera madurez, creciente presencia de

ejemplares juveniles o inmaduros en las áreas de desove, entre los principales), que llevaron al Grupo Científico-Técnico Asesor de la Merluza de cola (GT-M cola) a recomendar una reducción de las capturas. Esta propuesta fue acogida por la Autoridad Pesquera y el Consejo Nacional de Pesca, lo que se materializó en una reducción del 20% en la cuota global del año 2011 (123 mil toneladas), respecto de las anteriores 154 mil ton.

Posteriormente, durante el año 2011 continuaron observándose tendencias preocupantes en los indicadores de conservación del recurso, cuyo estatus se estimó por bajo los niveles de seguridad para su sustentabilidad. Por su parte, los informe de la evaluación de stock y de estimación de la Captura Biológicamente Aceptables (CBA) de IFOP (Payá y Canales, 2011 a, b y c), recomendaban no exceder las 60 mil toneladas efectivas de captura para el año 2012.

Sin menoscabo de los cuestionamientos que puedan hacerse al procedimiento e institucionalidad establecida en la ley vigente para la fijación de las cuotas de captura (actualmente en modificación en el poder legislativo), el informe de esta Subsecretaría señaló claramente que el fraccionamiento de la cuota global entre las UPs de merluza de cola no permiten a la Administración Pesquera cumplir cabalmente con sus objetivos de conservación y sustentabilidad. Por el contrario, el fraccionamiento obliga a que la Autoridad Pesquera fije un nivel de cuota global formalmente superior a lo recomendado técnicamente, de forma que los asignatarios de los LMCA que efectivamente capturan este recurso logren ejercer sus derechos de pesca en la UPCS, sin detrimento de los derechos de la UPSA.

En consecuencia, se espera que la nueva Ley de Pesca (que reemplazará la Ley 19.713, entre otras) perfeccione el marco para que la Autoridad Pesquera disponga de mejores instrumentos y mecanismos para ejercer un ordenamiento racional que asegure la conservación de los recursos y la sustentabilidad de las actividades pesqueras. Para esos fines, debe reconocerse formalmente los roles y funciones del Proceso de Asesoría Científica (PAC) -conformado por los Comité Científicos y sus Grupos de Trabajo, además de las Revisiones por Pares Externos e Independientes, entre los principales– dentro del procedimiento decisional de manejo pesquero, lo que proveerá un sustento y aseguramiento científico en el diseño de estrategias y tácticas de conservación. Lo anterior requiere asegurar un nivel de financiamiento basal, realista y apropiado para ejecutar el PAC y también, para cubrir los requerimientos del sistema de monitoreo y realizar el necesario control y vigilancia de las pesquerías, evitando de esa forma, la generación de deseconomías y externalidades negativas que son predecibles en la aplicación de regímenes de ordenamiento basados en la titularidad individual de derechos de pesca (i. e., subreportes, descartes, highgrading, etc.).

d) Ambiente, distribución y abundancia

TDA 2003: Para la merluza de cola, no existen estudios que demuestran el efecto del ambiente sobre la distribución y la abundancia del recurso, sin

embargo se piensa que la distribución de los juveniles estaría asociada a las zonas de surgencias donde se concentrarían los eufáusidos, que son su presa principal. También, se han planteado algunas hipótesis preliminares sobre las correlaciones del éxito reproductivo con la turbulencia durante el período de desove (Payá *et al.* 2000).

El estudio de evaluación de stock realizado por (Payá y Canales 2012) se presentó al seno del GT-Mcola, dentro del Proceso de Asesoría Científica que condujo la División de Administración Pesquera de la SUBPESCA durante el año 2012. Los autores señalan que analizaron 13 escenarios (hipótesis) alternativos (denominados "casos") en su evaluación, los que correspondientes a distintos supuestos y piezas de información utilizadas.

En su informe, los autores señalan lo siguiente:
"Los casos 10 y 11 estimaron los mayores niveles de biomasa, estos casos corresponden a los que incluyen todas las recomendaciones de los expertos15 y los niveles de captura corregidos por descarte/subreporte. El caso 13 fue el que estimó los menores niveles de biomasa, esto porque se relajó la distribución a priori de la capturabilidad acústica (media=0.75 y CV=0.3), la cual fue estimada en 1.53."

Según los autores de esta evaluación, la biomasa desovante de merluza de cola que se estima al presente año 2012 para el escenario del Caso 6, es de 184 mil ton. (Figura 38), con un rango de error entre 150 mil a 219 mil ton., lo que representaría un nivel de reducción que abarcaría un rango entre el 13% y el 19% respecto de los niveles de biomasa desovante al año 1985. No obstante, según ese mismo informe, los niveles de biomasa desovante actuales representarían entre el 22% y el 25% de la biomasa desovante inicial para esta evaluación.

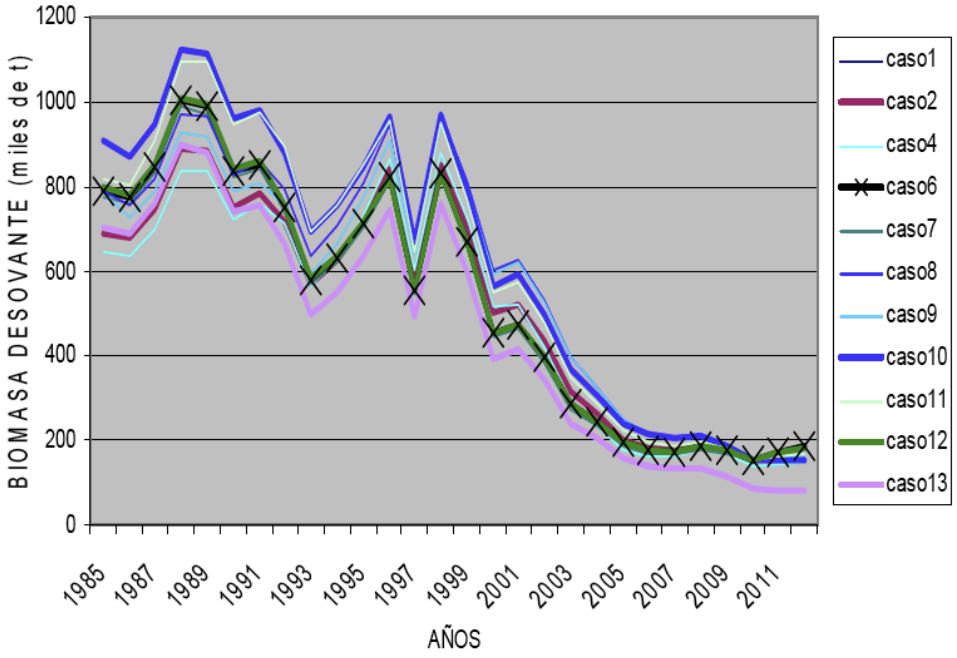


Figura 38 Estimados de biomasa desovante de merluza de cola al 2012 de todos los escenarios de evaluación (Paya y Canales 2012).

e) Administración de la pesquería

TDA 2003: Se realiza mediante un ciclo anual de estimación de abundancia y fijación de cuota de captura anual, la cual se asigna entre la pesquería de la zona a centro-sur y la sur-austral. En pesquerías de arrastre al sur de los 43° está prohibido usar redes con mallas menores a 130 mm y cubrecopos. Otras medidas de manejo son:

- Cierre de acceso industrial, entre la V a X y XI – XII Regiones.
- Registro artesanal cerrado, en las regiones V a XII.
- Límites Máximos de Captura por unidad de pesquería entre la V y X Regiones, y la XI y XII Regiones, con participación conjunta de grupos de armadores.
- Porcentajes máximos de desembarque de especies que constituyen fauna acompañante.

Ver fase regulada del ítem *f*.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

Según los resultados de evaluación de stock de IFOP (Payá y Canales 2012, fide SUBPESCA 2012f), postulan que el recurso habría sido sometido a sobrepesca (i. e., a tasas de explotación superiores a las de FMRS) desde el año 1988 al año 1999, luego entre los años 2001 y 2002, y finalmente, desde el 2005 al presente.

Los autores postulan que el recurso habría comenzado a ser sobreexplotado desde el año 2000 en adelante (BD<BD40%BDo), encontrándose actualmente bajo sus niveles límite con alta probabilidad

(BD<BD20%BDo).

No obstante los avances logrados en el estudio de IFOP, el Grupo Técnico no adoptó los resultados cuantitativos de este estudio (i. e., las estimaciones de B, BD y U de la evaluación), no obstante reconoció que la evaluación estima consistentemente las mismas tendencias del stock que evidencian otros indicadores de abundancia (e. g., el crucero). El GT manifestó su preocupación sobre el estado de conservación del recurso y coincidió en que se requiere la pronta adopción de acciones para revertir su actual condición.

Por lo anterior y con respecto al estatus de este recurso, el GT concluyó lo siguiente:

i) El indicador de biomasa desovante del crucero de evaluación hidroacústico del recurso merluza de cola estima una reducción de 30% en biomasa y 39% en abundancia, respecto del año 2011 y menor presencia de grupos de edades III y IV.

ii) La estructura demográfica del stock presenta un deterioro importante en sus grupos de edad adulta (VI+) y en la edad media de la población, desde el año 2007 en adelante.

iii) No se evidencian variaciones positivas en los reclutamientos, encontrándose en un nivel bajo desde el año 2000, equivalente a 30% del nivel estimado en los años anteriores.

iv) Acorde al marco de referencia biológico, se concluye que los actuales niveles de biomasa desovante se encuentran bajo el nivel de referencia límite (BD2012 <
20%BD1985), por lo que se considera que el stock de merluza de cola se encuentra una condición de sobre-explotación.

iv) Las actuales tasas de explotación (niveles de captura) no han revertido esa tendencia declinante, que permita al stock salir de la condición de sobre-explotación actual."

Consideraciones de conservación del recurso dado por el Grupo Técnico de la SUBPESCA

Sin menoscabo de las actuales limitaciones de conocimiento sobre algunos aspectos claves de la distribución y dinámica de esta especie en nuestras aguas jurisdiccionales (áreas de desove, crianza, reclutamiento y alimentación) y su eventual conectividad con otras poblaciones (o subpoblaciones), emerge de todos los análisis realizados por la comunidad científica que asesora a esta Subsecretaría en materias de conservación de esta pesquería, el convencimiento sobre la necesidad de que la administración emprenda prontamente acciones para evitar el riesgo de agotamiento del recurso y la recuperación de sus niveles de biomasa desovante.

- Aplicar una importante reducción de la cuota de captura hasta que el recurso logre alcanzar niveles biológicamente sustentables.
- Adoptar medidas adicionales de conservación, tales como la protección del proceso reproductivo y la disminución de la mortalidad de los grupos juveniles, entre otras.

5.6.1 Anchoveta Anchoveta (Engraulis ringens Jenyns, 1842)

a) Distribución y unidades de stock

La anchoveta es de amplia distribución geográfica en el Pacífico Suroriental. Se distribuye desde Punta Aguja (6°00'LS), en el norte del Perú, hasta la X Región (44°00'LS), en Chile. Su distribución principalmente está asociada a la extensión de la corriente costera del Perú. A través de estudios de marcaje, merísticos y morfométricos y reproductivos se señalan la existencia de a lo menos tres unidades de stock ubicadas en la zona centro-norte de Perú, sur de Perú y norte de Chile y en la zona centro-sur de Chile.

b) Historia de vida

La anchoveta forma grandes cardúmenes superficiales que se distribuyen principalmente desde la costa hasta las 160 mn mar afuera. Posee un desove fraccionado donde su mayor actividad reproductiva ocurre entre en los meses de julio a diciembre, presentando una menor actividad en el verano, en los meses de febrero y marzo. En Chile las principales áreas de desove está localizada en la zona costera comprendida entre la costa y las 60 millas. El área de desove del stock norte se extiende desde el extremo sur del Perú hasta Mejillones (23°S) y del stock centro-sur al sur de Talcahuano entre Puerto Saavedra y Corral; longitudinalmente se distribuye hasta una distancia máxima de 80 millas náuticas hacia el oeste, sin embargo, los focos de mayor concentración se ubican preferentemente en la franja costera de 15- 20 millas. La anchoveta madura aproximadamente a los 11 cm de longitud total, al primer año de vida. Las anchovetas tienen una fecundidad parcial entre 2.091 y 10.175 ovocitos hidratados por hembra (fecundidad parcial promedio de 4.897 ovocitos). La fracción diaria desovante se estimó en 0,1557, lo que representa que cada hembra desova en promedio cada 6 días.

Los estudios asociados a la evaluación de stock de anchoveta de la XV-II Regiones, realizados por el IFOP, han planteado algunas inquietudes debido a la dificultad para obtener una adecuada representación de la realidad. Entre los elementos que se han señalado como sujeto de investigación para mejorar esta situación, está la determinación de la edad de la anchoveta.

Las dudas a este respecto surgen cuando durante el período de reclutamiento de verano se obtienen ejemplares entre los 5 y 12 cm de LT, siendo difícil aceptar, por ejemplo, que un ejemplar de 8 a 9 cm., provenga del desove de agosto-septiembre, de acuerdo a la función de crecimiento aceptada para esta especie. Lo anterior junto con el largo período de desove y consiguiente largo período de reclutamiento, constituyen una base fundada para pensar que el reclutamiento de verano contiene mezcla de clases anuales, lo que a su vez origina fuertes dudas sobre la validez de los criterios actualmente empleados para clasificar la anchoveta por grupo de edad (Cerna

et al. 2011). El proyecto FIP 2009-17 concluyeron lo siguiente; a) que el crecimiento de la anchoveta sería mucho mayor al que actualmente se ha estimado para este recurso y, b) la necesidad de efectuar un estudio en el corto plazo que permita validar la periodicidad "diaria" de los micro-incrementos a nivel juvenil y adulto, que podría dar cuenta de una sobre estimación de la edad de la anchoveta.

- Durante su fase larval y juvenil temprana, la anchoveta de la zona norte crece para los primeros dos meses de vida a una tasa global promedio diaria (1.1-1.4 mm d-1), alcanzando aproximadamente 8 cm de longitud total, crecimiento mucho mayor al reportado a la fecha para otros engraulidos en esta fase de vida.
- En la etapa juvenil tardía, la relación edad-talla a nivel global y por cohorte mensual de nacimiento, se ajustó significativamente a un modelo Laid- Gompertz, demostrando que para el rango de juveniles analizados (7-12 cm) el crecimiento se tornó asintótico, presumiblemente asociado al proceso de madurez sexual, siendo capaz de alcanzar los 12 cm de longitud en aproximadamente 4 meses de vida.

En Chile centro norte (25°00'S-32°10'S) se desarrolla una pesquería de anchoveta de pequeña escala. Los parámetros de von Bertalanffy fueron estimados en una tasa anual de crecimiento (K) de 0,91 año^{-1}, longitud asintótica (L∞) de 18,72 cm y una edad a la longitud cero (to) de -0,01 años. Los valores máximos del índice gonadosomático en septiembre y la alta frecuencia de estados maduros entre julio y diciembre, indican que la mayor actividad reproductiva de anchoveta en la zona ocurriría entre agosto y octubre de cada año. La longitud media de madurez (Lm50%) fue estimada en 12,5 cm y la mortalidad natural (M) en 1,30 año-1. Los parámetros biológicos de *E. ringens* de la zona centro norte de Chile concuerdan con las características de historia de vida esperadas para un pez pelágico pequeño (Canales & Leal, 2009).

Con respecto a la alimentación de la anchoveta, presenta un comportamiento planctívoro caracterizado por un amplio espectro de especies con predominancia, en términos de la contribución numérica, ya sea por fitoplancton con las diatomeas como grupo dominante o zooplancton dominando el grupo Copépoda y eufausidos. Las diferencias en términos de la composición trófica estarían determinadas por las contribuciones de la oferta de alimento del ambiente. lo que significa que la anchoveta puede cambiar su dieta en función de la oferta ambiental de alimento, la que es influenciada por las fluctuaciones oceanográficas del medio, siendo categorizada a la vez como un predador oportunista (Espinoza y Bertrand 2008, Castillo et al. 2011a; Castillo et al. 2011b).

c) Desarrollo de la pesquería

Unidad Norte

La serie histórica comprendida entre los años 1955 y 2012, muestra importantes variaciones en los niveles de captura, producto de cambios en el régimen de abundancia de la especie, ocasionados por las variaciones ambientales de largo plazo registradas en la zona. En esta serie es posible identificar dos períodos de alta abundancia de anchoveta separados por un período de baja abundancia. El primer período corresponde al inicio de la pesquería con un crecimiento sostenido del desembarque, hasta alcanzar un período de altas capturas a partir de 1966 con valores fluctuantes entre 1 millón- 650 mil ton., declinando dichos volúmenes a partir de 1972, para iniciar un régimen de baja abundancia. El segundo período de alta abundancia que abarca desde 1986 a la fecha, está caracterizado por una tendencia creciente en las capturas hasta el año 1994, con un máximo histórico de 1.9 millones de ton., observándose luego una disminución de los desembarques, que se vio acentuado por una importante caída en 1998, asociado a la presencia de un evento El Niño fuerte (1997-1998). Posterior a esta fecha, se observa una alta variación interanual en el desembarque, con máximos de 1,2 y 1,4 millones ton. el año 2002 y 2004, continuando con una tendencia decreciente de las capturas hasta el 2010, mostrando indicios de recuperación el 2011 con un registro de 1,020 mil ton. que declinan nuevamente hacia el 2012 (Figura 39).

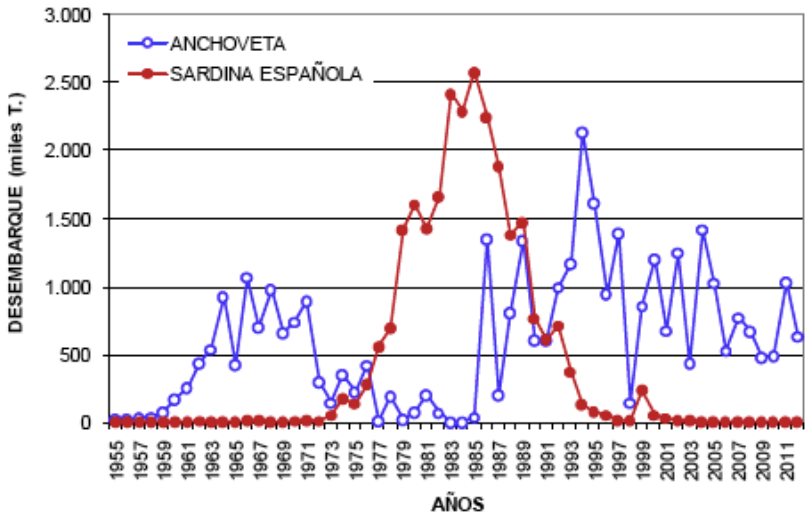


Figura 39 Desembarque histórico de anchoveta y sardina española, Regiones XV, I y II. 1955 – 12 noviembre 2012. Fuente IFOP, Sernapesca.

Unidad de pesquería III-IV region

Este recurso ha sido explotado desde mediados de los años 80, concordante con la caída de la sardina española, a partir del cual los desembarques se incrementan en forma paulatina hasta alcanzar un máximo

histórico en 1995 de 200 mil toneladas, disminuyendo en forma persistente hasta 12 mil toneladas el 2002. El año 2003 marca el inicio de un periodo de relativa recuperación de los desembarques, concordante además con un cambio en la dinámica operacional de la flota, cuyo esfuerzo comienza a ser ejercido prácticamente en su totalidad por embarcaciones artesanales (Fig. 16). Hasta el 2006 los volúmenes variaron entre las 70 y 80 mil toneladas. Posteriormente, a partir del 2007, comienza un período marcado por desembarques que no superaron las 60 mil toneladas, con un mínimo el 2009 en torno a las 36 mil toneladas.

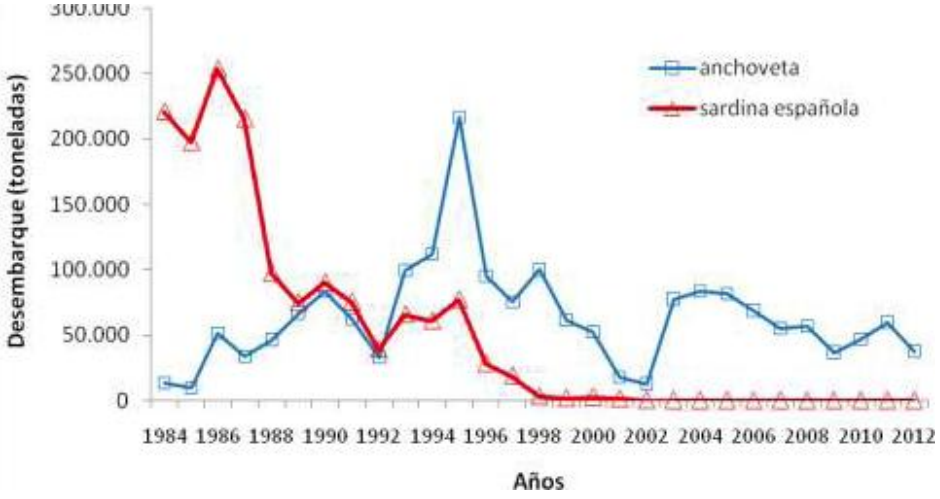


Figura 40 Desembarque de anchoveta y sardina española, Regiones III y IV, 1984-20 de noviembre 2012. Fuente: Sernapesca.

Unidad pesquería centro sur

En la zona centro-sur de Chile, también se puede apreciar dos ciclos de producción si se analiza la pesquería de pequeños pelágicos constituidos por la sardina común y la anchoveta. En el primer ciclo durante el periodo 1960-1975, la pesquería de pequeños pelágicos se desarrolló en Talcahuano específicamente con una flota de barcos cerqueros de alrededor de 40 embarcaciones que operaron en la Bahía Concepción y Golfo de Arauco. Los niveles de desembarque no superaron las 235 mil toneladas y la especie predominante fue la sardina común. Durante el período 1976-88 existe una baja producción biológica en el ecosistema pelágico cuyas causas se desconocen y no hubieron capturas significativas de estos recursos. En el período 1989-2001 se describe un nuevo ciclo favorable para los stock de sardina común y anchoveta, la industria pesquera se encontraba desarrollada y tenía una flota compuesta por más de 100 barcos industriales, además de la flota artesanal. En este período se obtuvo una captura máxima 1.9 millones de toneladas, operaron alrededor de 180 embarcaciones y las principales áreas de pesca fueron dentro de las 5 mn, debido a que las capturas de jurel habían disminuido, como se explica más adelante y las plantas de reducción requerían materia prima.

Con las nuevas disposiciones legales, como la aplicación de cuotas anuales de capturas para los peces pelágicos pequeños y la asignación de

cuotas por armador, el uso de posicionador satelital en la flota industrial y zona de reserva de la pesca artesanal (franja costera de 5 mn), generaron un descenso de las capturas a partir del año 2000 (Figura 41), específicamente de la captura por la flota industrial

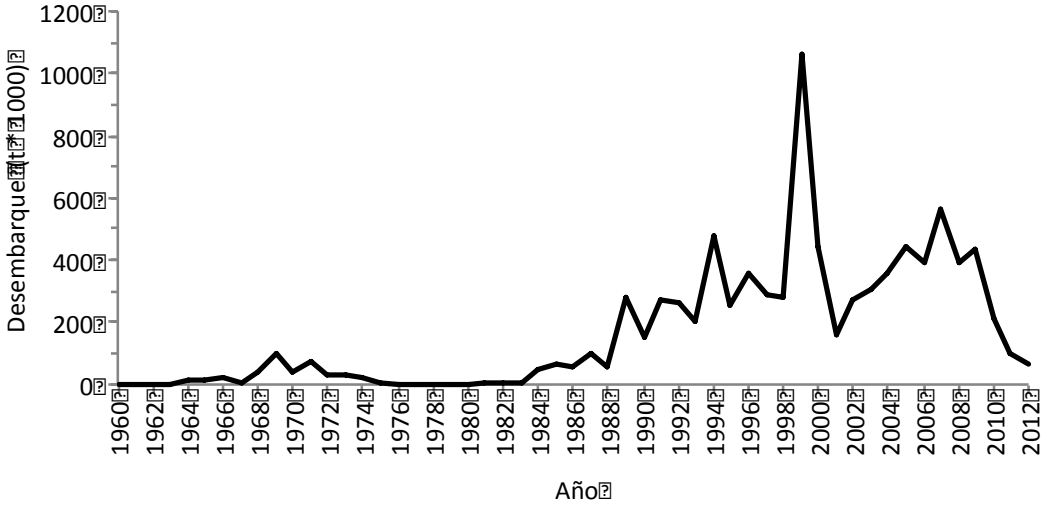


Figura 41 Desembarque histórico anchoveta en la zona centro sur de Chile.Fuente Sernapesca.

d) Ambiente, distribución y abundancia

La anchoveta de la zona norte de Chile forma parte del stock del sur de Perú y norte de Chile, presenta desplazamientos latitudinales bastante amplios. Se desplaza en una franja costera de alrededor de 560 millas náuticas que se extienden desde Punta Coloso (23°45'S), en la región norte chilena, hasta Atico (16°20'S) en la región sur peruana. Esto concuerda con las observaciones de Jordán y Málaga (1972) relativas a la migración de anchovetas de Cerro Azul (13°S) en la región central de Perú hacia el sur, llegando hasta Arica (18°25'S). Los resultados de marcación en la zona norte de Chile, indican que los movimientos de mayor intensidad y amplitud se producen en dirección al norte, en abril a junio y de noviembre a diciembre para las anchovetas de Arica, las que se desplazan hacia la región sur del Perú. También se observan importantes migraciones al norte de Antofagasta y Mejillones, las que se dirigen principalmente hacia la zona de Chucumata – Caleta Loa (21°S) y en forma secundaria hacia Iquique y Arica, de junio a octubre y de noviembre a diciembre.

Las condiciones ambientales son importantes factores moduladores de la abundancia, distribución espacial, niveles de agregación, éxito del desove, reclutamiento y rendimiento pesquero de la anchoveta. Como ejemplo de esta relación, se puede mencionar el efecto de El Niño 1991-92 en las condiciones extraordinariamente favorables para la especie de los años 1994 y 1995, años en que se registraron los máximos históricos de la pesquería entre la XV y IV Región. El Niño 1997-98 también afectó la distribución espacial de la especie, determinando en 1998 un incremento en la disponibilidad en la III-IV Región con un aumento relativo de 68,6% respecto a 1997. Las condiciones frías tipo

La Niña, generalmente producen una dispersión en la distribución espacial, reduciendo los rendimientos pesqueros (Castillo et al., 2010)

Los resultados de las prospecciones acústicas realizadas en el norte grande de Chile (Castillo et al., 1993; Braun et al., 1994) han permitido establecer que la anchoveta, en general, se distribuye principalmente en las cercanías de la costa, llegando ocasionalmente en los inviernos hasta las 60 mn. En los períodos estivales en que se presenta el reclutamiento, esta especie incrementa su presencia y densidad en áreas costeras concentrándose las mayores densidades principalmente en una franja costera que llega hasta las 3 mn de la costa, situación que se vincula a la influencia de las intensas gradientes térmicas y salinas que se producen en zonas cercanas a la costa (Castillo et al., 1996; Córdova et al. 1995; Castillo et al. 2000). Al sur de Mejillones la anchoveta aumenta su asociación con la costa en ambas estaciones (Castillo et al., 2010).

La anchoveta presenta un comportamiento gregario típico de los peces pelágicos, conformando cardúmenes relativamente densos durante las horas de luz diurna y formando estratos superficiales de densidad variable en la noche (Castillo et al. 2003). Este tipo de comportamiento, determina que las densidades acústicas promedio diurnas son mayores que los registrados en la noche (Castillo et al. 2007).

Este patrón de agregación y distribución es también influenciado por la luminosidad lunar, por cuanto en noches claras con luna llena, las agregaciones se ubican en estratos de profundidad levemente mayores que en noches de oscuridad lunar.

Junto a lo anterior, se ha observado un patrón migratorio de alta frecuencia en el sentido este-oeste entre el día y la noche con un movimiento hacia el oeste en el crepúsculo, regresando a la costa al amanecer.

Desde el punto de vista ambiental, las investigaciones realizadas en los proyectos financiados por el Fondo de Investigación Pesquera en la zona norte desde 1993 han permitido determinar que la anchoveta se localiza preferentemente entre los 16 y 18 °C de temperatura en invierno y primavera, ampliándose el límite superior hasta los 19°C en otoño, mientras que en el verano se sitúa entre los 19 y 22°C, siendo los sectores de mayor gradiente térmica y halina los que definen la distribución espacial de la especie, tanto en el sentido horizontal - áreas fontogénicas (Castillo et al, 1996), como en el sentido vertical - termoclina (Castillo et al, 2000; Swartzman et al, 1994).

Los juveniles de anchoveta se ubican preferentemente entre la costa y el borde interno de los frentes costeros, asociados a altos rangos de clorofila a (Castillo et al, 1997 y 1998) y existiendo al igual que en la anchoveta sudafricana y la de la zona centro-sur de Chile, una relación entre la distribución espacial de los reclutas y los sectores de surgencia (Castillo et al., 2010).

e) Administración de la pesquería

Las tres unidades de pesquería de anchoveta, se encuentran acogidas al régimen de Plena Explotación según se indica: unidad XV-II (D.S. Nº 354 de 1993). Consecuentemente, se mantiene cerrado el acceso a las unidades de pesquería, tanto en el registro industrial (D.Ex. N° 756/12) como el artesanal (Res. Ex. Nº 2079/12).

Anualmente se establecen vedas de carácter biológico, con el objetivo de proteger el proceso reproductivo y de reclutamiento de anchoveta: Unidad de pesquería XV, I- II: el período de veda en estas unidades tiene carácter móvil y se establece de conformidad a los indicadores biológico-pesquero monitoreados en la zona.

Las unidades de pesquería de las regiones XV, I y II, se encuentran bajo el régimen de LMCA ordenado por una ley posterior a la Ley 19.713, acogiéndose tardíamente a dicho régimen desde el año 2001, según lo indicado en Ley 19.822 publicada en agosto del 2002. El LMCA del año 2012 fue establecido mediante D. Ex. 1252/11.

Cuota: La cuota global anual de captura para el año 2013 corresponde a 805.000t. Se asignó como reserva de investigación 16.100 ton.; cuota de imprevistos de 8.050t; cuota consumo humano anchoveta 4.000 ton.; fauna acompañante artesanal 2.000 ton. y cuota objetivo de 774.850 ton. (sector artesanal 117.858 ton. y sector industrial 656.992 ton.) (D.Ex Nº195/2013. MINECON).

El objetivo de conservación asociado a estas pesquerías pelágicas, es lograr que los niveles de biomasa desovante se ubiquen por sobre el nivel crítico y/o precautorio, de manera que se permita la generación de nuevas clases anuales y consecuentemente rendimientos promedios adecuados y sostenidos en el tiempo. Sin embargo, los niveles de explotación y la condición ambiental han llevado a estas pesquerías a una situación de máxima asimetría en los niveles de abundancia; de esta manera, se registran los niveles poblacionales más bajos de la serie para anchoveta y por el contrario, los más altos para sardina común. A esta condición se suman otros dos elementos relevantes, el primero dice relación con que pese a la existencia de esta importante brecha en las biomasas, la operación mantiene su condición de pesquería mixta y el segundo elemento se encuentra asociado a las migraciones que ocurren desde y hacia la VIII Región. Tales circunstancias, dejan en evidencia que para poder viabilizar la pesquería en su conjunto, se considera optar por un criterio de carácter operativo para el establecimiento de la cuota de anchoveta, el cual permitirá dar viabilidad a la captura de sardina común, cuya explotación se mantendrá conforme a criterios sustentables y precautorios de explotación. Es importante señalar que los recursos pelágicos pequeños poseen un rápido crecimiento, lo que les permite alcanzar su madurez sexual a edad temprana (durante el primer año de vida), poseen una alta fecundidad (parcial) así como también una alta tasa de mortalidad natural; todos estos atributos permiten clasificarlos como recursos de alta

productividad en condiciones ambientales favorables. En consecuencia, con una pequeña fracción del stock desovante (biomasa límite) en combinación con una ventana ambiental favorable, el stock podría generar reclutamientos exitosos y en pocos años se podría reconstituir la estructura y tamaño poblacional. Por otra parte, los análisis relativos a los Puntos Biológicos de Referencia conducidos por el Instituto de Fomento Pesquero, se encuentran aún en una etapa de desarrollo (Canales et al. 2012) y en consecuencia están sujetos a un alto nivel de incertidumbre.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

Diagnóstico anchoveta XV a II región

Según SUBPESCA (2012g), resumen algunos de los indicadores más relevantes de la evaluación de stock:

a) En términos generales las biomasas (total y desovante) muestran a partir del 2006 una fuerte disminución hasta el año 2009, tendencia que se revierte la segunda mitad de 2010, con valores altos el primer semestre de 2011 (3 y 2 millones de toneladas de biomasa total y desovante, respectivamente), que declinan nuevamente hacia el 2012.
b) Este incremento en las biomasas es producto de una recuperación parcial del reclutamiento durante el segundo semestre del 2010, el cual marca un cambio en la tendencia decreciente observada desde el año 2005. Sin embargo, el efecto de la caída de los reclutamientos el 2011, da cuenta de esta nueva disminución de la biomasa.
c) Por otro lado, el valor de mortalidad por pesca presenta valores decrecientes para el último año, con un estimado de 1,1 (app. F40%BDR) para el primer semestre del 2012, que se aparta del F30%BDR (en torno a 2) que podría ser considerado como un valor límite17.
d) La razón del potencial desovante o reproductivo (RPR), muestra una recuperación desde el 2010 ubicándose levemente por sobre el límite de referencia (30%), alcanzando 59% el primer semestre de 2011, ubicándose posteriormente, por sobre el 44% hasta el primer semestre de 2012
e) El índice hidroacústico de reclutamiento, muestra el año 2012 (crucero 2011) una fuerte caída de la abundancia y biomasa de estos ejemplares, situándolo como el registro más bajo de la serie mas reciente (2007-2012).
f) La información del crucero del MDPH efectuado el 2011, entrega indicios de recuperación de la biomasa desovante, mientras que la información parcial del crucero año 2012 podría ser igualmente promisoria, pero debería verificarse en los próximos meses.
g) El último reporte de la NOAA señala que al mes de octubre la atmosfera y el océano registra condiciones cerca del límite entre ENSO-neutral y El Niño débil, con baja probabilidad que El Niño se desarrolle completamente.

Consecuente con lo anteriormente expuesto, el stock de anchoveta de la XV, I y II Regiones mostró el primer semestre del año 2012 un nivel de explotación caracterizado por un RPR>30% y F<F30%BDR, que lo sitúa en una condición adecuada. Su proyección al 2013 es incierta, quedando sujeta al ingreso de reclutas.

De acuerdo con los indicadores de la pesquería, estimaciones independientes de la abundancia y resultados de la evaluación de stock, el recurso se encuentra en plena explotación dado que la reducción poblacional es próxima al PBR objetivo propuesto (40% BDPR virginal). Esta condición se debe a la relativa recuperación del reclutamiento y niveles de capturas (explotación) proporcionales con los cambios en la biomasa.

Diagnóstico Anchoveta V a X región

El último diagnóstico realizado para la Unidad de Pesquería V a X Regiones 2012 (SUBPESCA 2012h) indica:

a) La biomasa total presenta una tendencia general decreciente desde el año 2006 a la fecha.

b) La biomasa desovante mostró entre el año 2000 y 2005, una progresiva recuperación; sin embargo, a partir del año 2006 y hasta la fecha, se observa una paulatina reducción en las estimaciones, alcanzando el 2011 y 2012 los niveles más bajos de la serie 1990-2012.

c) Dicha reducción obedece por una parte a una paulatina disminución de los reclutamientos observada desde el año 2006, alcanzando la estimación de los últimos 4 años, los más bajos de la serie 1990-2012, ello, pese a que el año 2012 se observa un leve incremento.

d) Por otra parte, la mortalidad por pesca, pese a que ha mostrado una tendencia creciente desde el 2001, en los últimos 4 años se observa una leve disminución, lo que se asocia a los bajos niveles de abundancia estimados y que se traducen finalmente en bajos niveles de captura.

e) La Razón del Potencial Reproductivo presenta, desde el año 2006, una importante reducción como consecuencia de los elevados niveles de pesca, en contraste a los débiles reclutamientos registrados en los últimos años. A la fecha ha alcanzado un nivel por debajo del nivel límite y en consecuencia la pesquería no podría generar una producción sostenida.

f) Los indicadores poblacionales estimados en los cruceros de evaluación hidroacústica son consistentes con los estimados en las evaluaciones indirectas, esto es, marcan una clara decreciente, encontrándose en la actualidad en los más bajos de la serie.

g) La población de anchoveta se encuentra en un estado de sobreexplotación y mientras no se adviertan signos de buenos reclutamientos, se debe disminuir la explotación de este recurso a la espera de mejores condiciones ambientales que favorezcan la sobrevivencia de sus huevos y larvas, que permita revertir la condición actual frente a un régimen de bajos reclutamiento. Por su parte, el Comité Científico (noviembre de 2012) confirma el diagnóstico antes

descrito expresando que la condición de la anchoveta la sitúa en un estado de sobrepesca y sobre-explotación.

Por lo que recomienda.

1. Aplicar para la sardina común una política de explotación que permita mantener los stocks en una condición alejada de la sobrepesca y amortiguar los efectos de las fluctuaciones naturales del ambiente sobre dicho recurso.
2. Para el caso de la anchoveta, considerando el estado de este recurso y la condición mixta de estas pesquerías, la política de explotación recomendada obedece a una decisión de manejo que da viabilidad a la operación de la flota sobre ambos recursos.
3. En este contexto, se recomienda establecer una cuota global anual de 605.000 toneladas de sardina común y 120.000 toneladas de anchoveta para el año 2013, entre la V y X Regiones.

5.6.2 Sardina española (Sardinops sagax Jenyns, 1842)

a) Distribución y unidades de stock

La sardina se distribuye desde el sur de Ecuador hasta los 42° S en la zona centro-sur de Chile. Esta especie tuvo una expansión y contracción en su distribución geográfica asociada al aumento y disminución de su abundancia. En sardina se han identificado a lo menos dos unidades de stock, una ubicada en la zona Centro-norte de Perú y la otra localizada en el sur de Perú y norte de Chile. Una tercera unidad de stock se expandió en un proceso de colonización en la zona centro-sur de Chile.

b) Historia de vida

La sardina no presenta dimorfismo sexual posee un ciclo de vida complejo y tiene sobreposición de generaciones. Posee una estrategia de vida concordante con las presiones selectivas del ambiente natural, Barría (1989). La sardina tiene fecundación externa con desove fraccionado; la época principal de desove ocurre en los meses de julio a septiembre, presentando en verano un desove secundario entre febrero y marzo. Este patrón reproductivo se modifica drásticamente al cambiar las condiciones oceanográficas (Mujica et al, 1985; Martínez et al; 1985).

La mayor densidad del desove está localizada en la zona costera comprendida entre la costa y las 60 mn, particularmente frente a Arica; en la desembocadura del río Loa y al sur de Tocopilla (Rojas y Mujica, 1981). Durante la época reproductiva los cardúmenes de sardina confluyen hacia la costa y las hembras de mayor tamaño inician el desove siendo seguidas por las menores. La proporción sexual de los cardúmenes es variable. El desove se realiza entre las 20 y 04 horas (Oliva 1988) y los ovocitos hidratados son fertilizados externamente.

Los estadios de desarrollo de los huevos han sido descritos por Balbontín y Garretón (1977). Los huevos eclosionan al tercer día dependiendo de la temperatura y dan origen a una prelarva de 3.77 mm; después de tres meses de vida y de completar los los estadios de larva y postlarva, alcanza 21.9 mm. La postlarva se alimenta de copepoditos y nauplius (Herrera y Balbontín 1983). Con respecto a la distribución batimétrica de las larvas, Sameoto(1981), señala que las larvas de sardina y anchoveta se encuentran segregadas a profundidades diferentes. Al igual que otros peces durante el primer año de vida se produce la mayor mortalidad natural (Blaxter y Hunter 1982) y los huevos y larvas son afectados por fenómenos de transporte de masas de agua (Bakun y Parrish 1982).

La sardina madura al cuarto año de vida, aproximadamente a los 26 cm de longitud total (Retamales y González, 1985), sin embargo durante el proceso de sobreexplotación adelantó su inicio de reproducción a los tres años.

Respecto de la alimentación la sardina consume fitoplancton así como también zooplancton y pequeños crustáceos como copépodos.

Esta especie sirve de alimento a las aves guaneras, y a otros peces como caballa, atunes, pez espada, tiburones y grandes cefalópodos como la jibia y mamíferos como el lobo marino.

c) Desarrollo de la pesquería

TDA 2003: En la zona norte de Chile, los desembarques totales de la pesquería pelágica están constituido principalmente por la sardina y la anchoveta, pero en los últimos años por el jurel y caballa. Es característica la alternancia de las especies anchoveta y sardina correspondiendo su predominancia en los períodos 1960- 1977 y 1992-2001; la sardina dominó en el período 1978-1991, generándose capturas superiores a 2,9 millones de toneladas; actualmente se encuentra en colapso. Es importante destacar que con la sardina se obtuvieron mayores capturas que con la anchoveta, las cuales tampoco han sido alcanzadas en el segundo ciclo de anchoveta. El ciclo de la sardina se inicio a partir de 1976 fecha en que se ha descrito un cambio de régimen de las condiciones ambientales en el Pacífico, el descenso de la anchoveta se produjo por la explotación del recurso, antecedentes que fueron señalados antes de su colapso.

d) Ambiente, distribución y abundancia

Las estimaciones de biomasa de sardina (Sardinops sagax) se han realizado considerando dos stock a lo largo de la costa de Chile, el primero de ellos corresponde al stock sur de Perú y norte de Chile (16°-24°L.S.); el segundo corresponde al stock local de la zona de Caldera-Coquimbo (24°-32°L.S.).

Stock de sardina del sur del Perú y norte de Chile

La evaluación de stock de la sardina se ha realizado con un modelo estructurado por edad tipo ADAPT (Serra et al. 2002; GTE, 2001). Los resultados muestran que el stock de sardina aumentó su abundancia desde 1974 hasta 1980 y disminuyó desde este año hasta 1995. En este año la biomasa alcanzó un nivel mínimo equivalente a un 1% del máximo registrado en 1980, 70 mil toneladas y 9.1 millones de toneladas respectiva-mente. En los años siguientes se aprecia que la abundancia vuelve a crecer producto de un aumento relativo en los reclutamientos y bajas capturas. No obstante que en 1998 y 1999 se aprecia un aumento relativo de la captura de sardina particularmente en 1999, las que en el norte de Chile alcanzaron un nivel de 200 mil ton., el nivel de la biomasa en los últimos años contiene gran incertidumbre por la falta de buena información auxiliar para calibrar el modelo de evaluación de stock y el efecto de la captura de 1999 que re-escala la tendencia. Sin embargo, es sintomático de la abundancia del recurso las bajas capturas registradas en los últimos años.

La sardina es uno de los ejemplos que ha permitido caracterizar los cambios de régimen de abundancia de los peces pelágicos pequeños (Schwartzlose et al. 1999, Lluch-Belda et al., 1992) En este recurso, la sobreexplotación tuvo el efecto de anticipar la disminución del recurso, el que habría comenzado a disminuir después de 1987 por la disminución de los

reclutamientos. Su situación actual es estar en un régimen de baja abundancia.

Evaluación del stock de sardina de la zona Caldera-Coquimbo

La evaluación de stock de sardina en la zona de Caldera – Coquimbo, se efectuó con un modelo estructurado en longitudes (Barría et al., 2002). La biomasa total de sardina en la zona de Caldera-Coquimbo muestra una tendencia descendente desde 1983 hasta 2001, actualmente la biomasa representa el 7 % de la biomasa máxima de 1993. Los niveles de captura presentan una tendencia creciente en el período 1983-1987 donde registra un máximo de 239 mil ton. y a partir de esta última fecha han disminuido sistemáticamente hasta la actualidad en que se registran mil ton. anuales.

Las biomasa total de sardina en la zona de Caldera-Coquimbo entre 1983 y 2001; disminuyó por una disminución del stock desovante el cual presentó niveles de biomasa excesivamente bajos, las variaciones en biomasa se deben a la variabilidad de los reclutamientos. Los reclutamientos no pudieron reforzar el stock desovante debido a condiciones ambientales adversas (cambio de régimen) y la pesca intensa. La distribución espacial de la captura indica que la pesquería se concentró principalmente en la zona costera de Caldera – Coquimbo. El 2001 esta pesquería prácticamente desapareció en Caldera. Actualmente la zona de pesca esta restringida a la bahía de Coquimbo y existe una actividad irregular debido a su estado de colapso.

e) Administración de la pesquería

SUBPESCA (2013b):

Régimen: declarada en estado y régimen de plena explotación en la Unidad de Pesquería entre la XV y la II Región (D.S Nº 354/1993), UP de la III y IV Región (D.S Nº493/1996).

Acceso: Suspendida la recepción de solicitudes y el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para el sector industrial (D.Ex Nº756/2012). Suspendida transitoriamente la inscripción de la especie y su fauna acompañante en el RPA en todas sus categorías (R.Ex Nº2079/2012)

Talla mínima legal: Para sardina española rige en todo el territorio nacional (D.S. 258/1981), una talla mínima de captura de 20 cm. Lt, con un margen de tolerancia de 30% de las capturas medidas en número (Res. SSP. 1633/1999)

La cuota global anual de captura para el año 2013, para la UP entre la III y IV región corresponde a 2.500 ton. Se asignó como fauna acompañante 1.250 ton. y una cuota objetivo de 1.250 ton. (sector artesanal 625 ton. y sector industrial 625 ton.)(D.Ex. Nº 195/2013. MINECON)

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

La sardina española se mantiene en un régimen de baja abundancia, con niveles de biomasa muy deprimidos, que se reflejan en el bajísimo nivel de desembarque registrado en los últimos años. La condición ambiental actual es desfavorable para la estructuración de clases anuales fuertes, por lo tanto, esta situación podrá ser revertida cuando las condiciones ambientales se tornen favorables.

5.6.3 Jurel (Trachurus murphyi Nichols, 1920)

a) Distribución y unidades de stock

El jurel se encuentra distribuido en las zonas oceánicas del Pacífico Sur Oriental y zonas neríticas de Perú y Chile. Su distribución geográfica abarca desde Isla Lobos Afuera (6°S) y en los alrededores de Islas Galápagos (Chirichigno, 1974) hasta el Estrecho de Magallanes (52º30'S) (Bahamonde, 1974). El jurel presenta dos unidades de stock en el sistema de la corriente de Humboldt. Uno está localizado esencialmente en Perú y la otra unidad en Chile. Las principales concentraciones de jurel están localizadas frente a la zona centro-sur de Chile, donde se localiza su área principal de desove.

Estudios realizados por la flota soviética en el Pacífico Sur Oriental y por IFOP indican que el jurel se distribuye más frecuentemente entre los 0 y 200 metros de profundidad y los ejemplares maduran a los 3 años y desovan en el área oceánica, entre los 16°S y 40°S, fuera de las 60 mn desde la costa de América del Sur.

Los reclutas se distribuyen en todo el rango de distribución y no existen zonas específicas de reclutamiento, su diStribución geográfica es similar a los centros de producción biológica en el Pacifico Sur Oriental (Barría et al. 2002). El incremento de juveniles de jurel en las capturas se ha relacionado con los efectos climático oceanográficos del fenómeno "El Niño", debido a que modificaría su distribución espacial cambiando su disponibilidad en las zonas de pesca. Esta tesis sin embargo no ha sido demostrada.

b) Historia de vida

En las costas de Chile el jurel inicia su migración reproductiva en el mes de agosto desde la zona nerítica hacia sectores oceánicos, para desovar en los meses de noviembre y diciembre, produciéndose este proceso en una amplia zona del Pacífico, desde la costa, superando las 1000 millas náuticas de la costa (Serra 1991).

El jurel es un desovador parcial y la longitud media de primera madurez se encuentra entre los 23-27 cm de longitud horquilla, que corresponde al comienzo del tercer año de vida. La fecundidad relativa expresada en número de ovocitos hidratados por gramo de hembra se calcula en promedio en 284.(Aracena et al, 1998). Según Grechina et al. 1998, los huevos y larvas de jurel se encuentran en aguas con temperaturas superficiales entre 14° y 23.6°C, a concentraciones de oxígeno disuelto entre 5 y 6 ml/l y con salinidades superficiales entre 33,8 y entre 35,6 (psu).

Los análisis de la alimentación del jurel indican que presenta un espectro trófico amplio aunque generalmente, no se encuentran más de dos presas dominando la dieta, siendo los eufáusidos el principal ítem alimentario. El jurel es altamente selectivo en los sectores costeros, con una importante depredación sobre eufáusidos, mientras que en océano abierto manifiesta un claro dominio de copépodos debido a la disponibilidad diferencial de estas especies en las distintas áreas de alimentación.

La Ley 20.485, requirió la realización de un estudio de la talla de madurez de jurel y establecer a la luz de dicho estudio, la talla mínima de jurel. Para este efecto se autorizó transitoriamente mediante la Ley 20.560, la captura de jurel con una talla de referencia de 22 cm LH entre la XV y IV Región, hasta el primer semestre del presente año (18 de junio de 2012).

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, encomendó al Instituto de Fomento Pesquero la realización del estudio "Estimación de la ojiva de madurez sexual en jurel", cuyos resultados finales fueron entregados en junio de 2012.

Los objetivos del proyecto fueron la determinación de la ojiva de madurez en machos y hembras, la estimación de la talla media y edad media de madurez y la identificación de diferencias significativas entre las distintas zonas de pesca.

La estimación de la talla de madurez sexual al 50% con las muestras obtenidas en la zona norte (19-35 cm LH), dio como resultado una talla de 22,72 cm LH.

Al agrupar la totalidad de las muestras a nivel nacional se pudo estimar que la talla en que el 50% de las hembras se encuentran maduras correspondió a los 22,74 cm LH, valor igual al estimado en la zona norte debido a que esta última aporta casi la totalidad de las muestras menores a 25 cm LH.

Con estos antecedentes, finalmente la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ratificó la talla mínima legal del jurel en 26 cm LH, dando cumplimiento con el mandato establecido en la ley respecto a su estimación, y por otro lado, resguardando con esta medida de administración la sustentabilidad de la fracción juvenil de la población. Además, esta Subsecretaría propuso modificar la Resolución N° 2.203 de 1996, en el sentido de eximir de la talla mínima legal de 26 cm LH, la captura de jurel que se efectúe como fauna acompañante de la captura de anchoveta entre la XV y II Región, hasta un monto máximo anual de 40.000 toneladas, el que se imputará a las respectivas cuotas.

c) Desarrollo de la pesquería

La pesquería de jurel en sus comienzos se desarrolló en nuestro país, en la zona norte con importantes niveles de desembarque a comienzos de la década de los ochenta; posteriormente, desde la mitad de la década de los 80 la zona centro-sur se constituyó en la principal área de operación de la flota. Entre 1979 y 1992 una flota internacional conformada por naves arrastreras fábrica de la Ex Unión Sovietica, operó en la alta mar frente a las costas de Chile, con capturas de importancia entre los años 1983 y 1990 que promediaron las 800 mil toneladas anuales (Figura 42).

El desembarque nacional en la zona centro-sur, luego de alcanzar un volumen máximo de 4,5 millones de toneladas en 1995, comenzó a disminuir

progresivamente debido a la aplicación de medidas de administración por parte de la Autoridad Pesquera, producto de la condición de sobrepesca del recurso. La estabilización del nivel de los desembarques que se observa entre el 2001-2007, se explica por los niveles de las cuotas fijadas, las cuales han estado en torno al millón y medio de toneladas anuales. En los últimos años no han sido totalmente consumidas las cuotas de pesca, evidenciando una paulatina disminución de la abundancia del recurso.

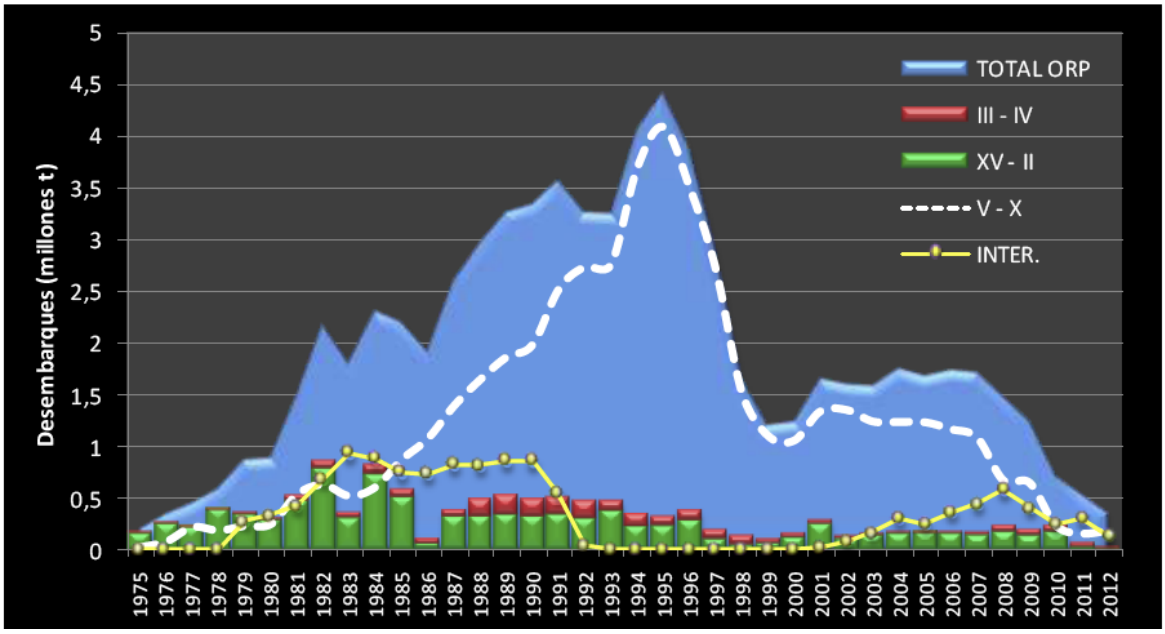


Figura 42 Desembarques de jurel entre 1975 y 2011 (noviembre preliminar), Regiones XV-II, IIIIV, V-X, flota extranjera (frente a las costas de Chile fuera de nuestra ZEE) y global. Fuente: Sernapesca-SPRFMO

Paralelamente, a partir del 2001 fue detectada nuevamente la operación de barcos pesqueros extranjeros en la alta mar frente a la zona central de Chile, siendo en esta ocasión barcos con pabellón de Belice, Corea, China, Vanuatu, de la Comunidad Europea (Holanda, Alemania, Polonia), de Islas Faroe y Rusia, los que han participado de las capturas de jurel frente a las costas de Chile por fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

En la 11º reunión del Grupo de Ciencias de la Organización Regional de Pesca del Pacífico Sur1, se confirmó que entre el 2008 y el 2012, han declinado las capturas de los países de banderas de aguas distantes, desde 550 mil toneladas a 28 mil toneladas el último año, situación que Chile también evidencia en sus capturas globales. Además, según la información proporcionada en esta misma reunión, para los años 2011 y 2012 Chile y Perú figuran como los principales países que han reportado capturas de jurel en el Pacífico Sur

d) Ambiente, distribución y abundancia

En Chile se encuentra presente desde la I a la XII Región, distribuyéndose batimétricamente entre los 10 y los 200 m, llegando en ocasiones a 300 m de profundidad, presentando un marcado comportamiento nictimeral,

distribuyéndose durante el día a profundidades de entre 50 y 130 m y durante la noche emergiendo a niveles de entre10 a 40 m.

La evaluación de stock del jurel corresponde a los resultados obtenidos en la 11ª Reunión del Grupo de Ciencias, Sub-Grupo Jurel de la ORP-PS, realizada en Lima en octubre de 2012, cuyos detalles de la evaluación se encuentran disponibles íntegramente en la siguiente dirección web: http://www.southpacificrfmo.org/eleventhmeeting/.

Mientras no existencia de nueva evidencia científica que avale el uso de la hipótesis de dos stock de jurel en el Pacífico Sur, para la toma de decisiones de manejo, se utilizarán los modelos de evaluación que consideren un solo stock de jurel a nivel sub-regional. En base a lo anterior, la Figura 43, muestran que el reclutamiento (medido como individuos de edad I) registró un crecimiento exponencial desde el año 1975 a 1985, el cual generó los máximos valores de biomasa desovante y total entre 1985-1991. Posteriormente, este indicador disminuye bruscamente hacia 1997 y los buenos reclutamientos registrados los años 1999 y 2000 favorecieron un incremento de las biomasas entre los años 2002 y 2003, las cuales finalmente decrecieron a sus mínimos históricos el 2010. Para el 2012 el modelo de evaluación estimó una biomasa total de 3,3 millones de toneladas y una biomasa desovante de 1,5 millones de toneladas.

En el caso del reclutamiento desde el 2000, este indicador presentó una abrupta baja y una tendencia en general decreciente. Sin embargo, dicha tendencia se revierte con la alta presencia de ejemplares de edad II en la pesquería de la zona norte durante los años 2010-2011 lo que sería indicativo de un repunte del reclutamiento. Dicha situación debe ser tomada con precaución, toda vez que la fuerza de dichos reclutamientos, se podrá observar una vez que dichas cohortes se observen en las estructuras de edad de las capturas de la zona centro sur, situación que solo es posible de evaluar una vez transcurridos un par de años.

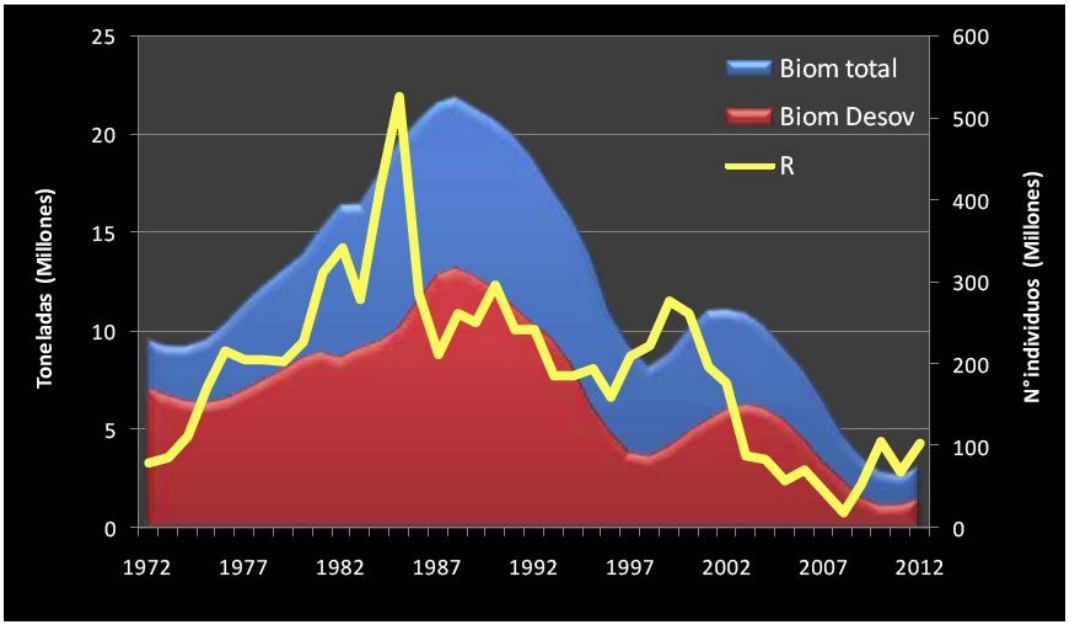


Figura 43 Estimaciones de biomasa total, desovante y número de reclutas de jurel para el período 1970-2012. Fuente 11° Reunión del grupo de Ciencias, Sub-grupo Jurel de la ORP-PS.

e) Administración de la pesquería

SUBPESCA (2013b): Declarada en estado y régimen de plena explotación para las Unidades de Pesquerías de la XV-II, III-IV, V-IX, XIV-X regiones (Ley 19.080/1991; D.S Nº 608/1997 y D.S Nº 545/1998). La actividad extractiva también se desarrolla en alta mar, principalmente frente a la zona centro-sur de Chile.

Acceso: suspendida la recepción de solicitudes y el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para el sector industrial (D.Ex Nº756/2012). Suspendida transitoriamente la inscripción de la especie y su fauna acompañante en el RPA en todas sus categorías (R.ExNº 2079/2012).

Talla mínima legal: Rige una talla mínima legal para el jurel de 26 cm de longitud horquilla, a nivel nacional (D.S Nº 458/81 y R.Ex Nº1665/2012), con un porcentaje de tolerancia para la extracción, transporte, tenencia y elaboración de ejemplares no superior a un 35% medido en número de cada desembarque o de existencia en planta de elaboración o medios de transporte (R. Ex Nº1633/1999).

Se rige por cuotas anuales fraccionada para el sectro industrial y artesanal.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

El Grupo de Ciencias de la ORP-PS y del Comité Científico Nacional, diciembre del 2012, entregan recomendaciones de manejo y situación del stock de jurel concluyendo lo siguiente:

La captura de jurel en todas las flotas menos en una (Perú), siguió disminuyendo en el 2012, con una estimación de capturas de un 69% respecto al 2011. Resultados actualizados de la evaluación de stock indican que la biomasa actual se estima entre un 8 y un 16% de la biomasa reproductora que habría existido si no hubiera habido pesca, lo que es ligeramente más alto que el rango estimado para 2010 (5-10%). Los resultados de las evaluaciones de 2012 indican un descenso continuo de la mortalidad por pesca y un aumento en los estimados de biomasa total y desovante.

El aumento de la biomasa total se debe en parte a las mejoras del reclutamiento en los últimos años. No obstante, los reclutamientos más fuertes observados por algunas flotas todavía se estima que están por debajo del promedio de largo plazo (Anexo SWG-JM-11-02).

Los resultados de la proyección bajo el supuesto de reclutamiento promedio para el período más reciente (2000-2012) indican que el esfuerzo debiera mantenerse en los niveles del 2012 o por debajo de este para mejorar la probabilidad de que la biomasa desovante aumente. Esto resulta en capturas para el 2013 del orden de 441 mil toneladas o inferiores.

Si bien el Comité Científico Nacional de Jurel comparte las conclusiones alcanzadas en la XI Reunión del SGW, en una reunión efectuada el 7 de noviembre de 2012, expresa dudas fundadas sobre el ligero aumento de la biomasa desovante en los últimos dos años (2011-2012) dada la incertidumbre del reclutamiento de los años más recientes. En síntesis, el recurso mantiene su condición de sobre-explotado si se considera como límite una reducción al 20% de la biomasa virgen, y aún con importante riesgo de sobrepesca debido a que la reducción de la mortalidad por pesca es insuficiente y se mantiene por sobre el criterio FMRS. Consecuentemente con lo anterior y a fin de propender a la recuperación del recurso a un nivel objetivo del 40% de la biomasa virgen, el Comité Científico Nacional recomienda disminuir (el 2013) la mortalidad por pesca respecto de la estimada el 2012.

5.6.4 Caballa (Scomber japonicus, Houttuyn 1782)

a) Distribución y unidades de stock

La caballa es un escómbrido, siendo su distribución geográfica en el Océano Pacífico Sur Oriental, desde Mantas e Islas Galápagos en Ecuador hasta Isla Guamblín en Chile (45° LS); latitudinalmente en las cercanías de Chile se presenta desde la costa sobrepasando las 200 millas. En el Pacífico sur oriental se desconoce el número de unidades poblacionales.

Basados en la distribución de huevos y larvas y diferencias en crecimiento Serra et al. (1982) y García (1983) sugieren la existencia de dos stocks en el Pacífico suroriental; (1) al sur de Perú y Chile y (2) al norte de Perú y Ecuador.

Sobre la base de los antecedentes bibliográficos, en este trabajo se plantea que desde el norte de Chile hasta el sur de Chile existiría un solo stock de caballa (Martínez et al. 2007).

b) Historia de vida

Los cardúmenes se organizan por tallas y se inician aproximadamente a los 3 cm, los cardúmenes de adultos son más compactos y estructurados. Se observan cardúmenes multiespecíficos, en la zona norte de Chile asociados con el jurel, sardina y bonito. En la zona sur el 7% de las capturas de jurel están constituidas por caballa, proporción que se mantiene durante todo el año.

En Chile la caballa configura cardúmenes principalmente mixtos, como fauna acompañante del jurel y secundariamente de la anchoveta. Los cardúmenes están constituidos por ejemplares de tamaño similar entre las diferentes especies (Martínez et al, 2003 y 2004) en Martínez et al. (2007).

La talla de primera madurez sexual de caballa en la Zona Norte de Chile se estimó en 25,9 cm LH a través del criterio macroscópico y de 26,2 cm LH mediante técnicas microscópicas. La talla media de desove se estima en 27,3 cm LH y 28,4 cm LH, respectivamente (Pardo y Oliva 1992). En la zona norte de Chile, el índice gonadosomático indica un periodo de máxima actividad gonadal entre octubre y enero (Pardo y Oliva op. cit.).

La caballa es una especie heterosexual, sin dimorfismo sexual visible. Su fertilización es externa y su desove parcial. Los estudios histológicos indican que este recurso es un desovador parcial, es decir, que el desove lo realiza en forma fraccionada y durante un período relativamente largo (Canales et al, 2004). La integración del conocimiento de la información obtenida desde la década de los ochenta, señala que en el área frente a Chile se presenta un desove principal durante el verano, desde enero hasta marzo, tanto en la Zona Norte como en la Zona Centro - Sur (Serra 1983, Martínez et al. 2006) (fide Martínez et al. 2007).

El índice gonadosomático indica que, a nivel nacional, y para el período 2001 – 2005, el inicio de la actividad reproductiva se registró entre septiembre

y octubre, alcanzando valores máximos en verano. Luego los índices declinan entre inicios de otoño y fines de invierno, reactivándose el ciclo a comienzos de primavera. De acuerdo a los resultados, no existirían diferencias relevantes en el periodo reproductivo entre la Zona Norte y Sur, siendo por tanto, un proceso sincrónico a lo largo de la costa de Chile. No obstante, por clase de talla se observa que los ejemplares de la Zona Norte maduran ligeramente más temprano que los del Sur. (Martínez et al., 2007).

La edad y el crecimiento de la caballa fue estimada para un total de 1.370 ejemplares obtenidos de la pesquería pelágica del norte y centro-sur, durante julio 2005 a junio 2006. El rango de longitud de los ejemplares fluctuó entre 22 y 42 cm; 23 y 40 cm; y 15 y 42 cm para machos, hembras y ambos sexos, respectivamente. La edad fue estimada a través de las lecturas de otolitos enteros. El crecimiento fue estimado, ajustando en forma no-lineal la información edad talla retrocalculada, con el uso de la ecuación de von Bertalanffy. Los parámetros calculados son los siguientes: L∞ = 41,2 cm, K = 0,194, t0 = −1,36 para machos y L∞ = 40,2 cm, K = 0,194, t0 = −1,77 en hembras, y L∞ = 41,4 cm, K = 0,184 año-1, t0 = −1,54 años ambos sexos (incluye los indeterminados)(Martínez et al. 2007).

La edad y el crecimiento de la caballa fue estimada para un total de 1.370 ejemplares obtenidos de la pesquería pelágica del norte y centro-sur, durante julio 2005 a junio 2006. El rango de longitud de los ejemplares fluctuó entre 22 y 42 cm; 23 y 40 cm; y 15 y 42 cm para machos, hembras y ambos sexos, respectivamente. La edad fue estimada a través de las lecturas de otolitos enteros. El crecimiento fue estimado, ajustando en forma no-lineal la información edad talla retrocalculada, con el uso de la ecuación de von Bertalanffy. Los parámetros calculados son los siguientes: L∞ = 41,2 cm, K = 0,194, t_0 = −1,36 para machos y L∞ = 40,2 cm, K = 0,194, t_0 = −1,77 en hembras, y L∞ = 41,4 cm, K = 0,184 año-1, t_0 = −1,54 años ambos sexos (incluye los indeterminados)(Martínez et al. 2007).

Los patrones alimentarios de la caballa de la Zona Norte indican que es una especie con un comportamiento trófico zooplantófago e ictiófago y que el alimento principal lo constituyen los eufáusidos, copépodos y larvas de crustáceos. En segundo lugar estarían huevos de crustáceo y de peces, como anchoveta y restos de peces. La anchoveta no sería una presa frecuente en la alimentación de la caballa. La caballa de la Zona Sur presentó un comportamiento trófico zooplantófago, predando sobre larvas de crustáceos, anfípodos y eufáusidos. Desde el punto de vista de la especialización trófica, la caballa sería una especie con tendencia hacia la eurifágia, predando sobre un amplio espectro de presas. En general, los principales taxa de presas parecen ser los mismos en todas las estaciones analizadas y en ambas zonas, solamente cambiarían las preferencias en términos de las proporciones de las presas en la dieta del predador (Martínez et al. 2007). Entre sus predadores se incluyen atunes, tiburones, lobos marinos y pelícanos.

Considerando que este es un recurso de importancia secundaria en la pesquería chilena, los conocimientos de su biología e historia de vida, son

escasos y parciales. Actualmente es necesario intensificar los estudios en esta especie considerando que las especies tradicionales presentan una condición estable en sus capturas o han comenzado a declinar.

c) Desarrollo de la pesquería

La caballa no es una especie objetivo en la pesquería de cerco nacional, se extrae incidentalmente como fauna acompañante de la anchoveta (*Engraulis ringens*) y jurel (*Trachurus murphyi*). Las capturas de caballa y su variabilidad espacio temporal son fuertemente dependientes de la estrategia utilizada por el sector pesquero sobre las especies objetivos de las respectivas unidades de pesquería. Esta situación se fortaleció a partir de los cambios administrativos incorporados desde 1997 en la pesquería ejercida en las macrozonas de Caldera – Coquimbo y San Antonio – Chiloé y a fines del 2002 en Arica – Antofagasta (Martínez et al. 2007)

Los antecedentes disponibles señalan que en Chile existiría una unidad de stock, la que es extraída por tres unidades de pesquerías, con características biológicas y pesqueras propias y con diferentes órdenes de magnitud a nivel de su distribución latitudinal y longitudinal. En las pesquerías ejercidas en la Macrozona Arica – Antofagasta (1), Caldera – Coquimbo (2) y San Antonio – Chiloé (3) la caballa es capturada incidentalmente, constituyendo parte de la fauna acompañante de la pesquería cerquera orientada sobre los recursos objetivos anchoveta y jurel, donde el aporte anual de cada uno de estos recursos objetivos es mayoritario (80% o más). Entre el 2002 y 2004 los reportes de caballa señalan que, a nivel nacional, alcanzó en promedio del 13% de los desembarques, en el 2005 su participación se redujo drásticamente al 7%. (Martínez et al. 2007)

Destaca el uso de las redes anchoveteras en todas las embarcaciones y alrededor del 50% dispone en forma alternativa de redes jureleras (sardineras). La caballa se extrae preferentemente con redes anchoveteras. Éstas no han presentado mayores innovaciones en los tres últimos años, tendiendo a aumentar las titulaciones de los paños, especialmente en los copos, antecopos y cuerpos finos y en el uso de paños (con y sin nudo).

d) Ambiente, distribución y abundancia

A nivel internacional y nacional la caballa registra una fuerte estacionalidad en sus capturas, la que se relaciona con importantes migraciones y desplazamientos de carácter reproductivo y trófico. Este comportamiento refuerza los estudios realizados en este proyecto respecto a las investigaciones de los períodos de los procesos reproductivos, con énfasis en el desove, y las investigaciones de la dinámica presa - predador, dado que se postula que la caballa se acercaría al área costera de la Zona Norte a desovar (Martínez et al. 2004).

La distribución espacial, correspondiente al período 1980 – 2005, de la captura de caballa extraída en la Macrozona Arica _ Antofagsta (1) es costera (primeras 60 millas), lo anterior se relaciona con la operación costera de las

embarcaciones, las que concentran sus actividades extractivas sobre la anchoveta.

Durante 1980 - 1988 los desembarques se concentraron en la I y II Región, con esporádicos registros al sur de esa zona. A partir de 1989 las capturas de caballa experimentaron una expansión hacia el sur, comenzando a cubrir la Zona de Caldera y Coquimbo, en la cual se comienzan a registrar volúmenes importantes entre 1990 y 1991.

Entre 1992 y 1996 la pesquería presentó una reducción geográfica de las zonas de pesca, volviéndose a concentrar en la I y II Región. Entre 1997 y el 2000 se registró una expansión en la distribución del recurso, en especial en lo referente a la Macrozona San Antonio – Chiloé (3), en la cual las capturas comienzan a incrementarse, registrándose operación por fuera de las 100 millas de la costa. Es importante señalar que la expansión en la distribución espacial del recurso coincide con las fuertes variaciones ambientales generadas por El Niño 1997 – 1998, registrándose cambios oceanográficos.

Entre el 2001 y 2005 se hace evidente que la Macrozona 3 comenzó a desplazar a la Macrozona 1, en los niveles desembarcados y en el área de operación, alcanzando un máximo histórico superior a las 500 mil ton. en el 2004, para decrecer de manera importante, con una distribución que cubre la misma área de la pesquería de jurel.

e) Administración de la pesquería

En construcción.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

Los antecedentes disponibles señalan que en Chile existiría una unidad de stock, la que es extraída por tres unidades de pesquerías, con características biológicas y pesqueras propias y con diferentes órdenes de magnitud a nivel de su distribución latitudinal y longitudinal (Martínez et al. 2007).

La evolución de las capturas de caballa en las tres macrozonas se entrega en la Figura 44. Se aprecia que la Macrozona 1 presentó los mayores registros desde 1980 hasta el 2000 (sobre el 80% del recurso), con una marcada tendencia fluctuante (entre 23 mil y 170 mil ton.). No obstante, a partir del 2001, año en que se implementaron las cuotas de captura para el jurel de la III a X Región, la Macrozona 3 aumenta de manera acelerada los niveles medios obtenidos en la serie analizada (promedio: 3 mil ton.), superando a la Macrozona 1 y con una clara tendencia de aumento hasta el 2004. La captura acumulada de caballa (I – X Región) en el 2003 y 2004 ha sido la más alta registrada en toda la serie histórica (510 mil ton. por año). Es importante señalar que la información reportada por la industria indicaría un sobrereporte de caballa en períodos puntuales, cuando la cuota de jurel se está completando.

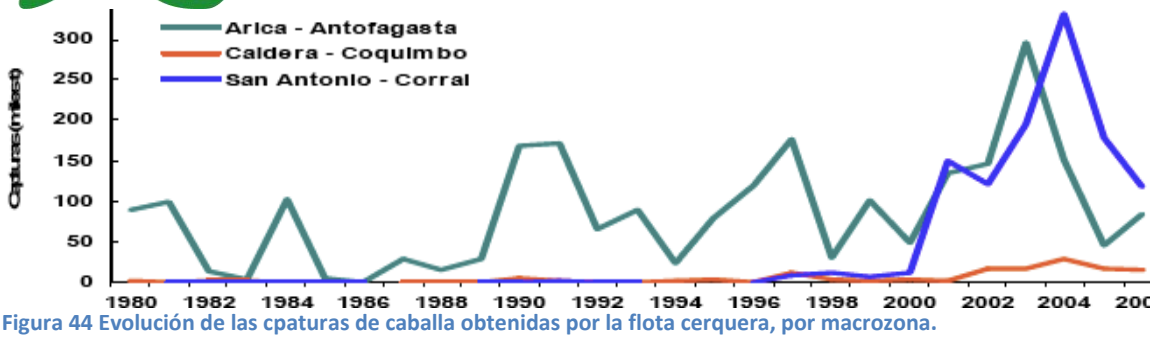


Figura 44 Evolución de las cpaturas de caballa obtenidas por la flota cerquera, por macrozona.

5.6.5 Sardina común (Strangomera bentincki Norman 1936)

a) Distribución y unidades de stock

La sardina común es un pez de distribución costera, desde Coquimbo (30°30'LS) hasta Chiloé, (43°00'LS); longitudinalmente se distribuye hasta 30 mn de la costa. Batimétricamente se le ubica desde los 0 a los 70 metros, desplazándose en la noche a la superficie. Estudios preliminares indican que constituye una sola unidad poblacional (Galleguillos, 1998).

Torres (1985) a través de antecedentes de marcaje y recaptura y marcadores genéticos plantea la existencia en Chile de a lo menos dos unidades poblacionales, una en el norte del país y otra ubicada en la zona de Talcahuano. Orellana y Balbontín (1983) constataron diferencias merísticas y morfométricas en las larvas de sardina, Balbontín y Garretón (1977) indican diferencias en el número de vértebras en adultos con respecto a la latitud.

b) Historia de vida

La sardina común tiene su principal área de desove al sur de Talcahuano dentro de las 20 mn de la costa. El período de desove se realiza en el mes de agosto, con temperaturas de las aguas en los 15 y 16°C. El stock desovante está constituido por cardúmenes de sardina común mayores a los 11 cm de longitud total.

Existen antecedentes de que la sardina común también desova en los fiordos y canales de aguas interior de Chiloé (Aranís et al. 2002).

Los peces se reclutan a la pesquería con un grupo de edad 0, y su distribución es preferente al norte de Talcahuano (36°S) donde opera una flota artesanal e industrial tanto en el Golfo de Arauco como en la Bahía de Concepción y en zonas costeras cercanas a la desembocadura del río Itata. La primera madurez sexual la alcanza aproximadamente al año de vida y a los 10,5 cm de longitud. La fecundidad parcial de la sardina común de tallas entre 10,5 y 17,0 cm de longitud total es entre 3.173 y 17.922 ovocitos hidratados por hembra (fecundidad parcial promedio de 9.212 ovocitos). La fracción diaria desovante se estimó en 0,0855, lo que representa que cada hembra desova en promedio cada 11 días.

Los adultos se distribuyen preferentemente al sur de Talcahuano y alcanzan hasta 30 mn de la costa y están constituidos por ejemplares del grupo de edad I al IV.

Análisis del contenido estomacal señala que la dieta de la sardina común es fitoplanctófaga, constituido especialmente de diatomeas pero incluye también zooplancton.

c) Desarrollo de la pesquería

En la zona centro-sur de Chile, puede apreciar dos ciclos de producción si se analiza la pesquería de pequeños pelágicos constituidos por la sardina

común y la anchoveta. En el primer ciclo durante el periodo 1960-1975, la pesquería de pequeños pelágicos se desarrolló en Talcahuano específicamente con una flota de barcos cerqueros de alrededor de 40 embarcaciones que operaron en la Bahía Concepción y Golfo de Arauco. Los niveles de desembarque no superaron las 235 mil toneladas y la especie predominante fue la sardina común. Durante el período 1976-88 existe una baja producción biológica en el ecosistema pelágico cuyas causas se desconocen y no hubieron capturas significativas de estos recursos.

En la pesquería de sardina común se puede observar que la flota industrial predominó en el período 1989-1992 y en 1997-2000; la participación de la flota artesanal en las capturas ha sido importante en el período 1992-1997 y particularmente desde el 2001 cuando se extrajo el 85 % de las capturas.

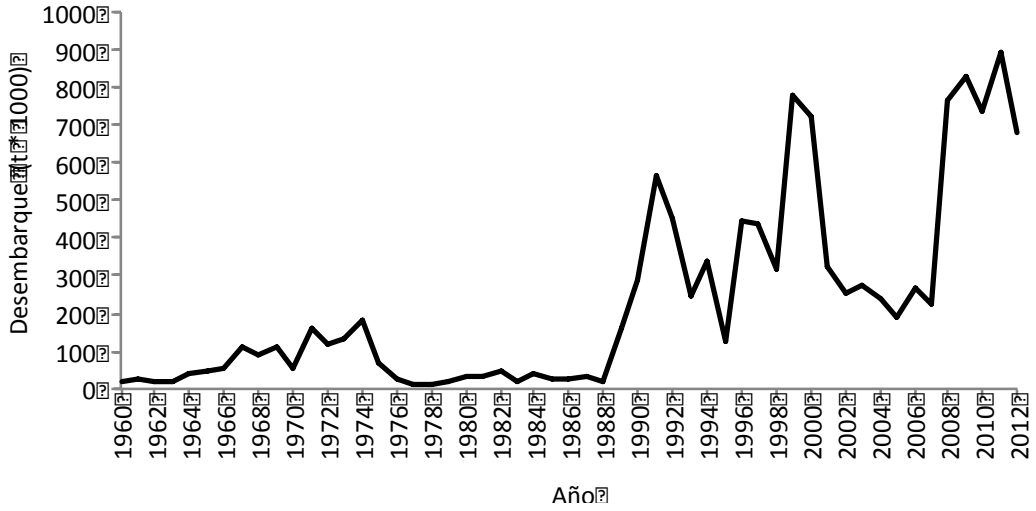


Figura 45 Desembarque histórico de sardina común zona centro sur de Chile. 1960-2012. Fuente Sernapesca.

El desembarque total de sardina común para el período 2001-2005, muestra una estabilización de estos en torno a las 315 mil toneladas, sin embargo, a partir del año 2006 y hasta el 2008, se registra un incremento de éste, año a partir del cual ocurre un cambio de escala y estabilización en entorno a las 800.000 toneladas como promedio. En la actualidad el desembarque total de sardina común alcanza a 687 mil toneladas. El desembarque efectuado por la flota artesanal muestra tendencias similares a las mostradas por ambas flotas, estos es, un período de bajos niveles (2001-2005) con valores en torno a las 260 mil toneladas y el período en el que se produce un cambio de escala, con valores en torno a las 580 mil toneladas en promedio. Por su parte la flota industrial registra niveles de desembarque inferiores a los efectuados por la flota artesanal, esto es, valores promedios para el período 2001 a 2007 de 60 mil toneladas, ocurriendo también un cambio de escala en el período 2008-2012, pero con una tendencia decreciente. En la actualidad se alcanza el nivel más bajo de los últimos 5 años (143 mil toneladas) (Figura 45).

d) Ambiente, distribución y abundancia

En construcción

e) Administración de la pesquería

Régimen: declarada en estado y régimen de plena explotación en la Unidad de pesquería de V a la X Región (D.S. Nº401/2000).

Acceso: Suspendida la recepción de solicitudes y el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para el sector industrial (D.Ex Nº756/2012). Suspendida transitoriamente la inscripción de la especie y su fauna acompañante en el RPA en todas sus categorías (R.Ex Nº2079/2012).

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

Según la SUBPESCA (2012h):

1. La biomasa total y desovante muestra una tendencia general decreciente en la serie 1996/97-2000/01 debido a la presencia de clases anuales débiles (bajos reclutamientos); sin embargo, se advierte un cambio positivo en ambos indicadores poblacionales, consecuencia de la entrada de clases anuales fuertes en los años 2005/06, 2007/08, 2008/09, 2009/10, 2010/11 y 2011/12, que corresponden a los más altos de la serie 1990-2012, detectándose un cambio de escala en dicho niveles respecto a la serie histórica.

2. Los niveles de biomasa desovante actuales se encuentran por sobre el límite absoluto (350.000 toneladas) y nivel precautorio (585.000 toneladas), y se estiman bajas probabilidades de caer bajo este nivel.

3. La mortalidad por pesca ha mostrado una tendencia decreciente desde el año 2001 a la fecha, alcanzando los últimos años los valores más bajos de la serie 1990-2012.

4. En cuanto a la Razón del Potencial Reproductivo, el recurso se encuentra en valores en torno a 0.7, sobrepasando el límite precautorio, lo que es consecuencia de los buenos reclutamientos registrados en el tiempo reciente.

El stock parental se mantiene en niveles tales que es capaz de producir clases anuales fuertes si las condiciones ambientales normales se mantienen, y se aplican los niveles de mortalidad por pesca recomendados. En consecuencia, la sardina común se encuentra alejada de una condición de sobrepesca. Por su parte, el Comité Científico (noviembre de 2012) confirma el diagnóstico antes descrito expresando que la condición de la sardina es saludable y se encuentra alejada de la zona de sobrepesca y sobre-explotación.

Para la pesquería de sardina común se recomienda: Aplicar una política de explotación que permita mantener los stocks en una condición alejada de la sobrepesca y amortiguar los efectos de las fluctuaciones naturales del ambiente sobre dicho recurso.

5.6.6 Pez espada (Xiphias gladius Linnaeus, 1758)

a) Distribución y unidades de stock

El pez espada es una especie pelágica de distribución cosmopolita, encontrándose en aguas tropicales, subtropicales y temperadas de todos los océanos y mares interiores del mundo, con excepción de las zonas polares (Bedford y Hagerman, 1983; Nakamura, 1985). Dentro de la Convención de Derecho del Mar, esta especie está incluida entre las especies altamente migratorias

De acuerdo a los antecedentes expuestos se postula la presencia de una unidad de stock en el Océano Pacífico Sudeste que incorpora las costas desde Chile hasta el Ecuador, la que presenta un cierto grado de mezcla con poblaciones presentes en el hemisferio norte a través del Ecuador.

El pez espada, *Xiphias gladius*, es una especie cosmopolita de aguas tropicales, templadas y a veces frías de todos los océanos, incluyendo los mares Mediterráneo, Mármara, Negro y Azov, cuyos límites de distribución son 45ºN y 45ºS (Claramunt et al. 2009)

Frente a la costa chilena esta especie se encuentra durante todo el año, desde el límite norte de la República hasta cerca de los 40º Latitud Sur, asociado a aguas entre 13 ºC y 24 ºC, acercándose y alejándose de la costa, de acuerdo al desplazamiento de los frentes de aguas cálidas provenientes desde el noroeste y a desplazamientos migratorios de carácter trófico y reproductivo.

Unidad de pesquerías (UP): Aguas jurisdiccionales desde el límite norte del país hasta la XII Región, ZEE de las islas oceánicas y aguas internacionales del Océano Pacífico Sudeste

b) Historia de vida

Aunque el pez espada es conocido como una especie mesopelágica oceánica de aguas superficiales con más de 15 ºC, no parece tener dificultades para el desplazamiento en profundidad, llegando incluso a los 550 metros de profundidad. En base a estudios de marcaje se ha demostrado que esta especie presenta un claro patrón diurno-nocturno de movimientos verticales, descendiendo durante el día y subiendo a la superficie en la noche. Existe también una relación entre los movimientos verticales, la luz y la cantidad de oxígeno disuelto (Carey & Robinson, 1981).

Los adultos toleran temperaturas de 5 ºC a 27 ºC con un rango óptimo entre los 18 ºC a 22 ºC (Nakamura, 1985). Beckett (1974) estima que la isoterma de 13 ºC constituye el límite inferior de la distribución del pez espada en el O. Atlántico Noroccidental y que los individuos de menos de 90 kilos tendrían una distribución limitada a aguas con temperaturas no inferiores a los 18 ºC. Es probable, que junto con su desarrollo corporal el pez vaya adquiriendo una mayor tolerancia a la temperatura. En este sentido,

numerosos autores concuerdan que la distribución estaría fuertemente condicionada por este parámetro. Junto a lo anterior, de acuerdo a lo indicado por Joseph et al. (1994), las poblaciones de esta especie son más abundantes en áreas de convergencia de corrientes cálidas y frías y de producción primaria relativamente alta que crean condiciones capaces de soportar a grandes depredadores pelágicos como el pez espada. Ovchinnikov (1970) menciona que las zonas frontales con gradientes rápidos de temperatura, salinidad y gran cantidad de materia biógena, tales como la Corriente del Golfo (O. Atlántico), Kuroshio (O. Pacífico Norte) y Humboldt (O. Pacífico Suroriental), juegan un rol principal en la distribución del pez espada.

La distribución de las larvas del pez espada también presentan como limitante la temperatura. Estas se encuentran con mayor frecuencia en temperaturas sobre los 24 ºC. La presencia más austral de larvas de pez espada en el O. Pacífico Suroriental se ha encontrado en los 22º 38' S; 105º 24' W. La ausencia de larvas a lo largo del ecuador hacia el este de los 100º W, se debe probablemente al efecto de aguas con bajas temperaturas en la surgencia ecuatorial, a la corriente del Perú y a la extensión de esta última (Nishikawa & Ueyanagi, 1974).

Las migraciones horizontales del pez espada, de gran escala temporal, son explicadas mediante el comportamiento propio de las etapas del ciclo de vida de la especie. Las necesidades alimenticias y reproductivas constituirían los principales desencadenantes de estos movimientos. En el Océano Pacífico Sudeste, las migraciones consisten en movimientos hacia aguas templadas o frías para alimentarse en otoño - invierno y volver hacia aguas cálidas en primavera - verano a desovar. A lo largo de las regiones costeras de América del Sur, los peces se mueven hacia el norte, desde Chile hacia Perú desde abril a septiembre y mar adentro para desovar desde noviembre hasta febrero. Los antecedentes basados en la presencia de hembras en desove y post-desove durante el mes de enero, indican que la población desova en las cercanías de la Isla de Pascua y Salas y Gómez, al oeste de los 100º W. La duración del período de desove podría estar relacionada con la temperatura del agua, probablemente esta aparente asociación esté relacionada con la viabilidad y desarrollo de los huevos, siendo los 24 ºC aparentemente la temperatura mínima necesaria para desoves exitosos, como lo indica la ausencia de ejemplares maduros en aguas de menor temperatura y los antecedentes de temperatura del agua requerida para la sobrevivencia de las larvas

Xiphias gladius es considerado un depredador oportunista que se alimenta de especies pelágicas de crustáceos, cefalópodos y peces (Palko et al., 1981; Nakamura, 1985; Bello, 1991). Su dieta varía ontogenética y estacionalmente (Daza, 2002), como en la mayoría de las especies de peces migratorias que cambian de hábitat y de dieta durante su vida (Smale, 1996).

Varios autores concuerdan en que la alimentación de esta especie está compuesta principalmente de cefalópodos, peces y crustáceos, ocupando los primeros un mayor porcentaje de la dieta (Ibáñez et al. 2004). Los estudios de dieta de pez espada frente a Chile son escasos y basados en pocas muestras y

se remontan al registro de LaMonte & Marcy (1941), los cuales hallaron sólo calamares en los estómagos. De Sylva (1962) identificó 24 calamares *Dosidicus gigas* y el pez *Sarda chiliensis* en siete hembras en el norte de Chile, y concluyó que el pez espada se alimenta cerca de la superficie. Barbieri et al. (1998) reportaron que los peces *Macruronus magellanicus* y *Trachurus murphyi* fueron las presas más importantes en frecuencia de ocurrencia (60% cada uno) en 55 estómagos de *X. gladius*, seguido de los calamares *Dosidicus gigas* y *Loligo gahi* (15%), y el camarón *Heterocarpus reedi* (10%). Ibáñez et al. (2004) encontraron que *X. gladius* es un depredador principalmente teutófago y secundariamente piscívoro, siendo Dosidicus gigas la principal presa en dos de las tres zonas de pesca estudiadas y *Onychoteuthis banksii* en una de ellas.

La capacidad de *X. gladius* de recorrer largas distancias, ya que es una especie de gran tamaño (>500 kg) y se alimenta de especies que forman cardúmenes (Ibáñez et al. 2004), podría explicar las variaciones en su dieta tanto local como geográficas. Dependiendo del área geográfica en la que se encuentre el pez espada su espectro trófico podría ser muy amplio (superior a 30 especies), o por el contrario reducido alrededor de 10 especies, y por lo tanto la abundancia y diversidad de las especies presas podrían cambiar entre zonas de pesca frente a Chile central.

c) Desarrollo de la pesquería

La pesquería de este recurso ha sido efectuada en forma tradicional por los pescadores artesanales desde tiempos ancestrales. En efecto, Oliver (1943) reporta frecuentes hallazgos de restos óseos de esta especie en cementerios indígenas del Golfo de Arauco y del litoral de Lebu. Sin embargo, hasta el año 1985 la pesquería chilena tuvo un desarrollo incipiente, caracterizado por una actividad desarrollada tradicionalmente por pescadores artesanales que utilizaban embarcaciones menores de 12 metros de eslora, bajos niveles de desembarque (menores de 600 toneladas, con excepción del período 1946-1948) y la operación de un reducido número de embarcaciones (menos de 50) que utilizaban arpones para la captura de este recurso. La pesca comercial del pez espada es este período era una actividad artesanal. A partir de 1985 se observa un marcado incremento en el número de embarcaciones superiores a 15 metros que solicitaron autorización para explotar este recurso atraídos por los incentivos económicos asociados a la actividad (rentabilidad). Este proceso de incorporación de nuevas naves fue acompañado de mayor tecnificación para llegar cada vez más lejos de la costa, sobre las 120 millas, y por esta misma razón la autoridad marítima comenzó a exigir mayores implementos de seguridad y medios de comunicación.

A mediados de la década del 80 la pesquería artesanal de pez espada adquirió mayor dinámica, iniciando un acelerado desarrollo inducido por el ingreso del producto al mercado internacional, la incorporación de la red de enmalle como principal arte de pesca, la disponibilidad de créditos estatales orientados a desarrollar la pequeña y mediana empresa y el acceso a productos de la tecnología espacial, como son las cartas de distribución de la

temperatura superficial del mar y posteriormente los posicionadores satelitales (GPS). Este impulso, generó una flota constituida por embarcaciones artesanales e industriales, con mayor capacidad de operación y mayor número de embarcaciones, lo que permitió ampliar las zonas de pesca más allá de las 200 millas e incrementó fuertemente los desembarques nacionales.

Junto a lo anterior, el año 1991 se inicia la captura de pez espada con palangre. Este aparejo de pesca es utilizado por flota de carácter industrial, que orienta sus actividades extractivas principalmente hacia aguas de las zonas económicas exclusivas de las islas oceánicas (San Félix y San Ambrosio y Archipiélago de Juan Fernández) y aguas internacionales.

Los registros de desembarque de las capturas chilenas en el período 1960 a 2010, se indican en la Figura 46, donde es posible observar en el último decenio una relativa estabilidad con fluctuaciones anuales dentro de las dos mil setecientas y cuatro mil cuatrocientas toneladas. Durante el año 2010, el desembarque de pez espada aumentó en relación al año anterior en un 24,16%. La flota redera representó el 21% del desembarque del año 2010, la flota palangrera industrial el 43%, la flota espinelera artesanal el 31% y la palangrera artesanal el 5%.

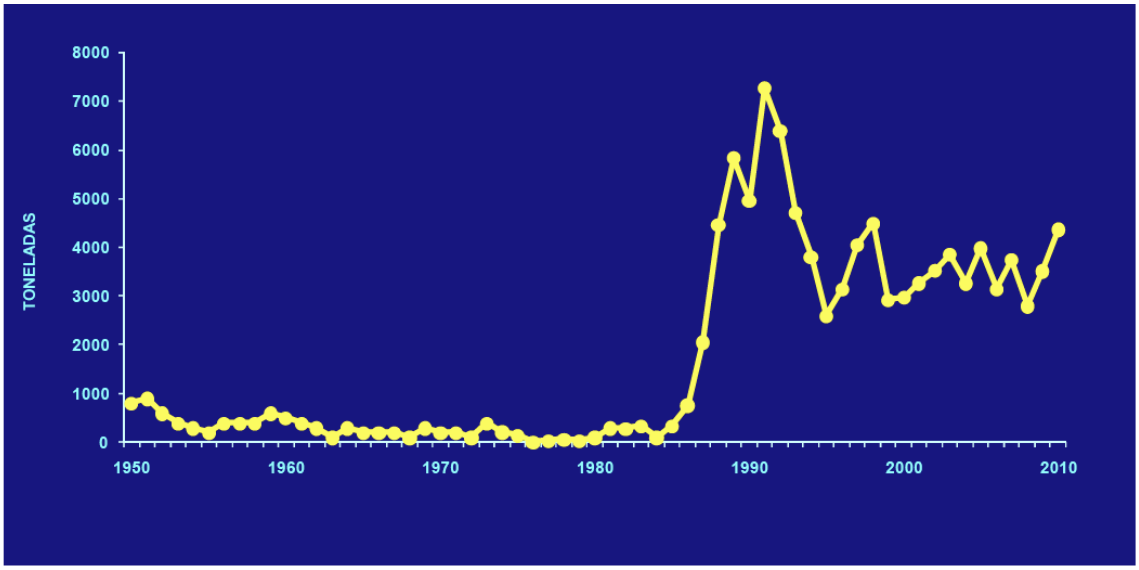


Figura 46 Desembarque de las capturas chilenas de pez espada en el período 1960 a 2010. Fuente Sernapesca.

Los desembarques de la flota palangrera industrial se han centrado históricamente, en el puerto de Coquimbo, a diferencia de la flota artesanal que en los principios de la pesquería centró sus operaciones en los puertos de la zona a norte (Iquique, Tocopilla), desplazándose posteriormente hacia la zona central (San Antonio y Valparaíso) y en la última década en los puertos de Lebu y San Vicente, resurgiendo la actividad en los puertos del norte (Arica, Iquique, Tocopilla y Antofagasta) en los últimos tres años.

d) Ambiente, distribución y abundancia

En construcción

e) Administración de la pesquería

En los últimos análisis realizados, se recomienda dejar sin efecto la regulación que establece el tamaño mínimo de extracción para la pesquería de pez espada, habida consideración que se está ejerciendo un control sobre el tamaño de la flota. Los niveles de mortalidad de juveniles que ejercería la flota con los niveles históricos y actuales de captura, sin restricciones de tamaño, serían compensados por el reclutamiento de la población, permitiendo tasas de sobrevivencia de las tallas mayores que mantienen una estructura poblacional equilibrada. Asimismo, se estima que la mantención de la regulación de tamaño mínimo de captura en el nuevo escenario administrativo al que estará afecta la pesquería con un control de esfuerzo, generará mayores costos que beneficios en términos de sustentabilidad de la actividad pesquera (SUBPESCA 2012g, SUBPESCA (2013b).

Unidad de pesquería (UP): Aguas jurisdiccionales desde el límite norte del país hasta la XII Región, ZEE de las islas oceánicas y aguas internacionales del Océano Pacífico Sudeste.

Acceso: Suspendida la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal, y el ingreso de nuevas solicitudes y el otorgamiento de autorizaciones de pesca a naves industriales para esta pesquería, vigente hasta el 31 de diciembre de 2014, por haber alcanzado el estado de plena explotación (R.Ex. SUBPESCA N° 4.321/2009).

Artes y aparejos de pesca: Embarcaciones mayores a 28 metros de eslora: Longitud máxima de las redes a utilizar 2.470 m; Superficie máxima de red: 37.500 bz2 ó 125.574 m2 y Número máximo de anzuelos por lance: 2.000. Embarcaciones con eslora igual o menor a 28 m Longitud máxima de las redes a utilizar 2.470 m; Superficie máxima de red: 25.000 bz2 ó 83.722 m2 y Número máximo de anzuelos por lance: 1.200. D.S. (MINECON) N° 293/1990, complementado por R. Ex.SUBPESCA N° 1307/2008 y D.S. (M.RR.EE.) N° 1.516/1994.

Zonas de operación de las flotas: Naves con eslora superior a 28 metros, deben operar al oeste de las 120 millas náuticas de la costa y aquellas con eslora igual o inferior a 28 metros de eslora no tienen restricción. D.S. (MINECON) N° 293/1990.

Por constituir un recurso altamente migratorio, se extendió el área de operación de la flota artesanal inscrita, estableciendo una zona de operación común desde la XIV Región hasta la XV Región. R. Ex. (SUBPESCA) N°135/1992.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

De acuerdo a SUBPESCA (2013b) la pesquería chilena de pez espada se encuentra en una fase de equilibrio dinámico y de ajuste. En los últimos tres años las capturas de pez espada han experimentado un crecimiento monotónico, producto del fuerte incremento de las capturas artesanales.

No obstante la disminución de las capturas de la flota palangrera industrial, la CPUE nominal estimada para esta flota (número de ejemplares /1000 anzuelos) presenta una tendencia positiva, lo cual implica leves incrementos en sus tasas de captura anual.

La CPUE estandarizada de la flota palangrera que operó desde el año 2001 al 2011, muestra una tendencia estable, levemente ascendente, lo cual constituye un elemento diagnóstico relevante de estabilidad del recurso.

El diagnóstico de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) del año 2007, sobre el estado del stock de pez espada en el Pacífico Sur Oriental, menciona una disminución progresiva del stock desovante y un cambio en la estructura poblacional (composición de edades). Esta situación no se ha detectado en las capturas de la flota chilena.

Según los antecedentes disponibles se concluye que el stock de pez espada califica como en plena explotación.

5.6.7 Reineta (Brama australis Valenciennes 1837)

a) Distribución y unidades de stock

La reineta es, luego de la merluza común, el recurso más importante capturado en la zona centro sur de Chile (29°10' S – 41°21,6' S) por la flota artesanal que emplea espinel como arte de pesca. Esta especie de comportamiento migratorio, se distribuye en un área amplia del Pacifico Sur, en el subsistema pelágico, predominantemente por debajo de los 200 m de profundidad (a juzgar por sus capturas) y restringida a la circulación de masas de agua subtropicales (Pavlov, 1991). Es capturada como fauna acompañante de la pesquería industrial de jurel, que emplea el cerco como arte de pesca, y en la pesca industrial de arrastre de merluza común.

b) Historia de vida

Antecedentes disponibles para la V Región (32°10' S – 33°53' S) acerca de la reproducción de la reineta indican que es un desovante parcial, con una mayor actividad reproductiva entre abril y junio (otoño – invierno) y entre enero y febrero (verano) (Pavez et al., 1998). La talla de primera madurez sexual según Pavez et al., (1998) es de 36,9 cm longitud horquilla. Estimaciones de edad realizadas por estos autores mediante el recuento de anillos es escamas indican que la edad a la talla de máxima permanencia en la zona de pesca sería de 10 años. con una longitud total superior a 57 cm.

Leal et. al. (2003) indican que la actividad reproductiva del recurso ocurre en la zona central del país, donde se registraría un desove parcial durante el año, con un máximo en los meses de abril a junio. La talla crítica se localiza entre 38 y 42 cm (LT) y la talla de primera madurez sexual es 36,9 cm (LT). Se estima además que esta especie puede exceder los 10 años de edad

Se han hipotetizado un circuito migratorio sur – norte con carácter trófico y reproductivo respectivamente, en base a una proyección especular de la distribución de Brama japonica.

La reineta posee un reducido espectro trófico en el área de Golfo de Arauco, pues se alimenta casi exclusivamente de crustáceos (eufáusidos), mientras que peces y calamares constituyen presas secundarias u ocasionales. El alto consumo de *Euphausia sp*. se debería principalmente a que *B. australis* seleccionaría presas de pequeño tamaño, cuya preferencia alimentaria se encontraría asociada con la época de estudio y la oferta ambiental (García & Chong, 2002.

c) Desarrollo de la pesquería

De acuerdo con las estadísticas oficiales de pesca, la pesquería de reineta se inicia el año 1994 bajo un Régimen General de Acceso, con un desembarque de 1.186 toneladas, aportado en un 99,7% por el sector artesanal (Figura 47). Desde sus inicios esta pesquería fue desarrollada por dicho sector al capturar reineta como fauna acompañante de merluza común; sin embargo con el

tiempo la flota artesanal dedicó su esfuerzo a la captura del recurso como especie objetivo. A diferencia de años anteriores, a partir del año 2011, el sector industrial presenta una mayor participación en los desembarques, registrando más de 3.000 toneladas durante dicho año, provenientes principalmente de la zona sur austral (XI Región).

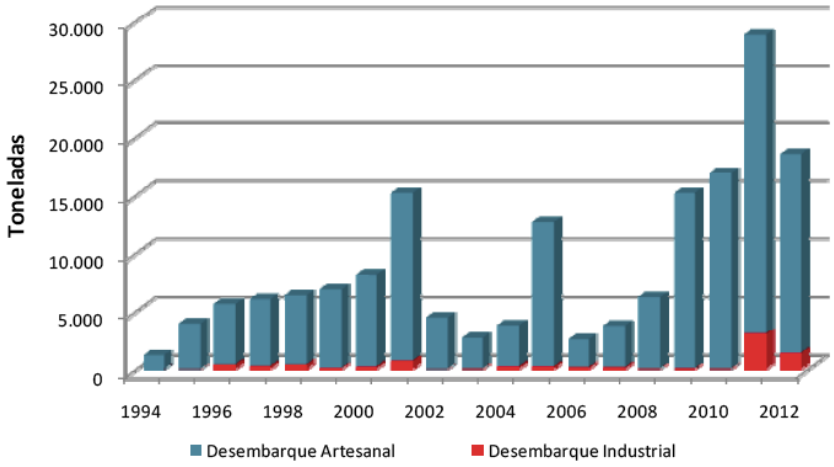


Figura 47 Desembarque total de reineta, por sector 1994-2012. Fuente Sernapesca. 2012 información preliminar a octubre

Los desembarques han experimentado importantes variaciones que se condicen con el desplazamiento del recurso en términos regionales y la capacidad de respuesta de los pescadores para desarrollar la pesquería. De esta forma, la actividad extractiva se desarrolla inicialmente y hasta el año 2001 en la V Región, para posteriormente caer abruptamente dado el desplazamiento del recurso hacia la VIII Región, registrándose un desembarque total en dicha área de 11 mil toneladas en el año 2005. En el año 2008, el recurso continúa desplazándose hacia el sur, donde la actividad extractiva empieza a desarrollarse en la X Región con el apoyo de lanchas de la VIII Región a través de autorizaciones de pescas de investigación. Durante el año 2012, el principal esfuerzo lo realiza la VIII Región, alcanzando a la fecha un desembarque total de 13.390 toneladas.

d) Ambiente, distribución y abundancia

En construcción.

e) Administración de la pesquería

En construcción.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

SUBPESCA (2012i), de acuerdo a la normativa vigente, una pesquería alcanza el estado de plena explotación cuando las unidades extractivas

autorizadas presentan una captura tal que ya no existe superávit en los excedentes productivos de la especie objetivo. En este sentido el esfuerzo de pesca potencial y sus capturas, conjuntamente con los efectivos poblacionales disponibles a la pesca son factores relevantes. Considerando que para el recurso no existen antecedentes suficientes para efectuar un análisis formal de su estatus, para efectos de este informe, se trabaja bajo el supuesto de que la población se encuentra en equilibrio y se asume que los niveles de productividad anual del recurso, corresponden a los desembarques anuales observados. De esta forma, los desembarques promedios que permiten mantener las condiciones actuales del recurso, corresponden a cerca de 20.000 toneladas.

Los actuales niveles de desembarque del sector artesanal, se han obtenido con un 33% de las embarcaciones inscritas; sin embargo, los antecedentes informados precedentemente, dan cuenta de una tendencia creciente de los desembarques de reineta que evidencia un creciente interés por desarrollar actividades extractivas, sobretodo en la VIII y X Regiones por parte del sector artesanal y en la XI Región, por el sector industrial, por lo que el esfuerzo potencial, en caso que se hiciese efectivo, podría aumentar significativamente los desembarques hasta ahora registrados.

De acuerdo a ello, se puede presumir que la capacidad extractiva existente excede a la capacidad productiva del recurso, el que podría llegar rápidamente a un nivel de sobreexplotación en caso de operar un mayor número de embarcaciones, por lo que se hace necesario mantener congelado el esfuerzo.

SUBPESCA (2012i) recomienda lo siguiente para la pesquería de reineta:

- Suspender transitoriamente en todas las categorías, la inscripción en el registro artesanal en la pesquería de reineta entre la XV y XII Regiones por un período de cinco años.
- Suspender el otorgamiento de autorizaciones de pesca sobre reineta, en el área comprendida entre la XV y XII Regiones por un período de cinco años para naves industriales, según lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley General de Pesca y Acuicultura

5.6.8 Jibia (Dosidicus gigas)

a) Distribución y unidades de stock

La jibia es un calamar endémico de la región Este del Océano Pacífico, distribuido verticalmente entre la superficie y los 1.200 m y con un rango geográfico comprendido entre los 40° N (California, Estados Unidos) y los 47° S. (Sur de Chile). En la región del Ecuador, su rango se extiende y estrecha hacia el Oeste, alcanzando los 140° W. De acuerdo con esto, existe una población residente en el Pacifico Tropical Este (PTE), pero la jibia no sólo se distribuye al norte y sur del PTE, sino que además lo hace en concentraciones importantes en las áreas subtropicales de ambos hemisferios.

b) Historia de vida

Esta especie es un depredador activo, cuyo espectro trófico incluye moluscos, crustáceos, peces y cefalópodos, destacando en este último grupo el canibalismo. Su dieta dependerá de la región geográfica y la oferta alimenticia. Su biología reproductiva está caracterizada por ser organismos dioicos, es decir, de sexos separados y con dimorfismo sexual, siendo el manto de los machos cilíndrico, mientras en las hembras el manto se extiende ligeramente en su parte media, donde se hallan los oviductos llenos. Su desarrollo gonadal es asincrónico, es decir, con presencia de diferente estado de desarrollo de ovocitos en la misma gónada de los ejemplares adultos, cuya estación reproductiva ocurre durante todo el año, con un período principal en primavera-verano y otro secundario en invierno. Estudios sugieren que la especie desova a lo largo de toda el área frente a las costas de Perú y Chile, debido a que se hallaron paralarvas desde 3º30'N hasta 30ºS, tanto en la zona costera como en la oceánica.

Frente a las costas de Perú y Chile, las paralarvas son planctónicas epipelágicas, hallándose mayoritariamente entre la superficie y los 200 m de profundidad, distribuyéndose tanto en zonas costeras como oceánicas (hasta las 200-300 mn de la costa). Los juveniles se hallan en la superficie (25-30 m) de noche y se dispersan hasta los 150 m superiores durante el día, distribución inversa a la observada en adultos, mecanismo utilizado para evitar el canibalismo.

Esta especie se caracteriza por presentar un rápido crecimiento, madurez temprana, cuyo ciclo de vida dura no más de 1 a 2 años aproximadamente, sin embargo, estos rasgos son altamente variables, con una fuerte dependencia de las condiciones medioambientales, asumiendo que un impacto combinatorio de los factores de la temperatura del mar y disponibilidad de alimento, controlarían las tasas de crecimiento y comienzo de la madurez, que juntos definirían la longevidad y talla máxima de la especie.

La gran presencia de la jibia frente a las costas del pacífico suroriental está regulada por condiciones oceanográficas, relacionadas principalmente a eventos de El Niño, lo que ocasiona que la especie extienda su presencia en las costas tanto de América del Norte como en América del Sur. En esta última, se ha observado un aumento notable de su abundancia, evidenciada por los

antecedentes de las pesquerías de Perú y Chile. Sin embargo, la duración de su presencia dependerá de las condiciones medioambientales como también de la intensidad de explotación a que sea sometida.

c) Desarrollo de la pesquería

A partir del año 2001, se observa un incremento en la abundancia relativa (disponibilidad) de jibia en aguas chilenas, particularmente en la zona centro sur del país, donde se desarrolla una serie de pesquerías de importancia nacional, tales como las pesquerías de jurel, sardina común, anchoveta, merluza de cola, merluza común y besugo. En los años siguientes al 2001, la presencia de jibia en los caladeros de pesca nacionales se incrementó y se extendió también a las áreas de pesca de la zona sur austral, aumentando su importancia en la fauna acompañante de las pesquerías de arrastre de merluza del sur y merluza de cola desarrolladas en esa zona. En el año 2004, similar a lo observado en años anteriores en localidades de la zona centro sur de Chile, se registraron también varazones de jibia en Puerto Montt y Castro. Hasta el presente la jibia ha mantenido su presencia en la zona centro sur, permitiendo el desarrollo de incipientes pesquerías artesanales principalmente en la IV, V y VIII Región.

d) Ambiente, distribución y abundancia

El sistema de corrientes en donde la jibia desarrolla su ciclo de vida está sujeto al sistema ENSO (El Niño -Oscilación del Sur), uno de los fenómenos oceanográficos de gran escala más significativos, lo que podría explicar la relativa sincronía observada en los desembarques de jibia de las pesquerías desarrolladas en todo su rango latitudinal de distribución. Se conoce una intrusión de jibia desde el Pacifico Norte y Centro hacia la costa peruana entre 1992 e inicios de 1993, atribuida a cambios durante el ENSO 1991-1992. Por otro lado, aun cuando la presencia de jibia en aguas de la costa oeste de Estados Unidos ha sido ocasional, se reporta su aparición frente a la zona sur y centro de California en asociación con El Niño 1997-1998. La reaparición de jibia en esta región en el año 2002, ha sido también atribuida a un evento El Niño. Sin embargo, la influencia local que ENSO tiene sobre la presencia de jibia varía latitudinalmente ya que su efecto regional ha sido descrito como negativo o positivo y por lo tanto la similitud en las tendencias de su desembarque a gran escala en ambos hemisferios podría deberse a un efecto indirecto, a través de otras variables del ambiente físico.

La gran presencia de la jibia frente a las costas del pacífico suroriental está regulada por condiciones oceanográficas, relacionadas principalmente a eventos de El Niño, lo que ocasiona que la especie extienda su presencia en las costas tanto de América del Norte como en América del Sur. En esta última, se ha observado un aumento notable de su abundancia, evidenciada por los antecedentes de las pesquerías de Perú y Chile. Sin embargo, la duración de su presencia dependerá de las condiciones medioambientales como también de la intensidad de explotación a que sea sometida.

e) Administración de la pesquería

Para el año 2013 se estableció una cuota global anual de captura de jibia de 200 mil toneladas para el año 2013 en toda la zona económica exclusiva nacional continental e insular, desde la XV a la XII Regiones.

f) Estado de la pesquería y recomendaciones

En construcción

g) Relación Ambiente Recurso

Parada et al. (2013) revisa: i) el estado del conocimiento de los mecanismos físicos asociados a la variabilidad océano-atmósfera y las escalas de variabilidad espaciales y temporales del ambiente y la relación con recursos marinos, ii) la relación ambiente-recurso para pesquerías pelágicas, demersales y bentónicas, y el uso de modelos biofísicos para entender estas relaciones, iii) manejo actual de recursos pelágicos, demersales y bentónicos y los alcances en relación al uso de variables ambientales, y iv) discuten los desafíos hacia la asesoría en relación a las estrategias para mejorar la comprensión de la relación ambiente-recurso. En síntesis, estos autores indican que: Actualmente, la información en relación a las variabilidad ambiental y su impacto en jurel, merluza y pequeños pelágicos en la región centro sur es dispersa, careciendo a nivel nacional de un estudio que logre integrar y sintetizar la información ambiental disponible y su variabilidad en un marco que haga posible incorporarlo operativamente en un modelo de manejo. En el caso de los pequeños pelágicos en la zona norte existen estudios más orientados, aunque no se han realizados esfuerzos para implementar las relaciones encontradas en función de modelos operativos. La revisión sobre la relación recursos bentónicos-ambiente en el Sistema de la Corriente de Humboldt sugiere que las respuestas biológicas locales, no deberían relacionarse directamente a indicadores globales de variabilidad interanual. En el marco del nuevo objetivo de la política pesquera nacional de manejo ecosistémico, el estudio de la variabilidad ambiental-recursos se integra como una prioridad de investigación.

2013. Texto ley de Pesca y Acuicultura N° 20.657.

6 PROBLEMAS COMUNES RELACIONADOS CON PECES Y LOS INDICADORES DE PESQUERIAS

6.1 Introducción a los problemas prioritarios comunes

En el análisis TDA efectuado en el año 2003, se identificaron y priorizaron cuatro problemas principales del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboltd de orden genérico y con implicaciones transzonales, siendo estos:

- Problema 1. Explotación no óptima de los recursos pesqueros.
- Problema 2. Insuficiente conocimiento de la variabilidad del sistema (temporal, espacial y de la producción biológica).
- Problema 3. Deterioro del hábitat de la zona costera.
- Problema 4. Amenazas a la biodiversidad del ecosistema, relevantes a la producción pesquera.

A través de esta actualización de la realidad de las pesquerías en Chile, básicamente, se pueden seguir reconociendo los mismos problemas, aunque lo que varía en muchos de ellos, son las causas basales que las originan y que explican la situación de una gran fracción de las pesquerías.

A continuación de presentan los problemas identificados, sus causas generales y de raíz y se presentan algunas precisiones observadas en la presente revisión.

Problema 1

Explotación no óptima de los recursos pesqueros (TDA 2003)

Causa general	Causa raíz
Sobreexplotación de recursos pesqueros	- Incertidumbre sobre el estado del ecosistema y de los rendimientos en un ambiente altamente variable. - Inadecuado nivel de coordinación en la planificación y ordenación pesquera. - Ausencia de marco normativo con enfoque ecosistémico - Información insuficiente sobre los recursos pesqueros actualmente explotados. - Insuficiente conciencia ecológica, del enfoque precautorio y participación ciudadana. - Integración parcial de los mecanismos de manejo en los recursos transzonales entre países y con la alta mar. - Algunas medidas de regulación inadecuadas y/o insuficientes. - Insuficiente control y fiscalización. - Descarte de tamaños no deseados y de fauna acompañante.
Sobrecapitalización (flota y plantas)	- Inadecuada política de acceso y de propiedad común. - Falta de políticas que desincentiven la sobre-inversión.
Subexplotación	- Información insuficiente sobre los recursos potenciales y falta de incentivos de mercados para la explotación sustentable. - Falta de incentivos para el desarrollo de nuevas pesquerías.

	- Viabilidad económica insuficiente.
Malas prácticas de Pesca (Descartes, Pesca ilegal, no regulada y no reportada, Pesca incidental no controlada, empleo de tecnología inapropiada, artes de pesca poco selectivos, saturación de bodega que promueve descartes, utilización de tipos y tamaños de artes de pesca que promueven extracción de tamaños de peces no deseados)	- Inadecuada regulación de los descartes y de la tecnología de pesca. - Insuficiente Control y fiscalización de estas prácticas.
Visión parcializada de los costos y beneficios de los bienes y servicios del ecosistema por parte del estado	- Falta de conciencia y de voluntad ecológica de la sociedad en su conjunto. - Carencia de valoración integral del ecosistema
Exigencia de servicios inmediatos y de corto plazo	-Insuficiente e inoportuna adaptación de los mecanismos de los Estados a los nuevos criterios, conceptos y tendencias con relación al manejo integrado de los ecosistemas marinos.

La primera problemática podría ser redefinida como "Enfoque y rol del estado en la administración de los ecosistemas y sus recursos". Esta redefinición se sustenta en un enfoque distinto de la problemática, vinculada con el estado de los ambientes, nivel poblacional de los recursos y su administración por parte del Estado.

Frente a lo anterior, el cuestionamiento superior se centra en la discusión respecto del rol del Estado en la implementación de las medidas óptimas de carácter preventivo y correctivo que se han planteado en diferentes instancias, incluyendo el TDA del 2003.

Al respecto, medidas en torno a la regulación del esfuerzo, métodos de asignación de cuotas, evaluación de stock, incorporación del enfoque ecosistémico (recientemente incluido la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura, aunque sólo a nivel conceptual), medidas administrativas como vedas parciales o totales o incluso la reducción de cierta parte de la flota pesquera, asociado a un proceso de reconversión laboral, han sido considerados o a lo menos incorporados en la normativas chilenas.

Sin embargo y a pesar de todo este conjunto de medidas (mayormente reactivas), las pesquerías en lo general, continúan mostrando evidencias de sobrexplotación, como recientemente lo ha indicado Subsecretaría de Pesca en su documento "Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, 2012".

Entonces ¿cuáles son las razones por las cuales no se han obtenido los resultados esperados?.

Es así, que bajo la perspectiva del equipo consultor, las causas estarían dadas en lo fundamental en dos escalas. La primera, relacionada estrechamente con la resolución final en torno a una toma de decisión, respecto de la medida más apropiada a aplicar frente a una situación dada. Frente a ello, suelen prevalecer criterios altamente sectoriales y ligados fuertemente a indicadores económicos y/o sociales de corto plazo. Lo anterior, sólo intenta generar una condición intermedia y reactiva, que no provocan en definitiva, el resultado de largo plazo en la condición ambiental del recurso que sustenta dicha actividad económica.

En un sentido general el grupo de trabajo y juicios de expertos, consideran que las causas del fracaso en la administración de los recursos, ha sido producto de:

- Escasa reflexión y debate en la toma de decisión por parte de la SSP (Subsecretaria de Pesca).
- No existen objetivos y metas de manejo explícito.
- No existen procedimiento para considerar sugerencias científicas alternativas.
- Se ha ignorado el enfoque precautorio establecido para los recursos acuáticos.
- Problema de carácter político asociado a la fuerte presión que ejercen los actores del sistema (Económicos y sociales). Esto hace inútil cualquier intento de los entes técnicos de poner en práctica planes de manejo recomendado por las contrapartes científicas.
- Carencia de recursos financieros para investigación de pesquerías de menor importancia comercial pero gran importancia social. Igualmente carencia de recursos para destinar recursos humanos al análisis de dichas pesquerías y formulación de medidas para su regulación.
- Falta de información y conocimiento actualizado y de calidad que permita dar sólido respaldo a las medidas de administración y manejo pesquero que se puedan implementar para una determinada pesquería. Hoy por carecer de este conocimiento, la administración final de las pesquerías se hace muchas veces bajo presiones de los diferentes stakeholder, donde cada uno tiene espacio para colocar sus propios enfoques con diferentes argumentos y fuerzas en los sistemas de administración y gestión pesquera. Un segundo aspecto que parece importante destacar, es que por años la administración pesquera de la gran mayoría se ha basado en sólo generar políticas y acciones que han fomentado y regulado la explotación pesquera y hay poco o nada de procesos de acciones destinadas al fomento y desarrollo del repoblamiento pesquero, imposibilitando una adecuada resilencia ecológica.

La segunda causa, tiene directa relación con la labor de órganos del estado que si bien pueden no tener una vinculación directa con el sector pesquero (e.g. Ministerio de Economía), juegan un rol preponderante en la coordinación interministerial o asignación de recursos a instituciones

encargadas de llevar a cabo las políticas pesqueras acordadas hacia el sector. Producto de esto, se genera un fuerte desbalance institucional en términos de lo que se quiere, como se implementa y finalmente como funciona, donde no siempre las aspiraciones del sector pesquero en general son consideradas por las políticas implementadas por el Estado y menos aún las necesidades de mejorar las condiciones de las poblaciones en explotación.

Problema 2

Insuficiente conocimiento de la variabilidad del sistema (TDA 2003)

Causa general	Causa raíz
Limitada capacidad e infraestructura técnica y científica	- Insuficientes recursos financieros. - Debilitamiento de los sistemas de investigación y formación de recursos humanos.
Sistema de información no integrado	- Enfoque restringido de investigación. - Visión de administración no enfocado a ecosistemas
Ausencia de mecanismos para integrar la información generada por terceros en la región.	- Falta de mecanismos de coordinación e integración de la información efectivos.
Limitada integración de la investigación en la región.	- Falta de mecanismos de coordinación efectivos.
Visión parcializada de los costos y beneficios de los bienes y servicios del ecosistema por parte de los estados	- Falta de conciencia y de voluntad ecológica de la sociedad en su conjunto. - Carencia de valoración integral del ecosistema
Exigencia de servicios inmediatos y de corto plazo	- Insuficiente e inoportuna adaptación de los mecanismos de los Estados a los nuevos criterios, conceptos y tendencias con relación al manejo integrado de los ecosistemas marinos.

A 10 años entre un análisis de problemáticas de las pesquerías del sistema y este nuevo análisis, se propone redefinir esta problemática como "*Enfoque escasamente integrado de la variabilidad ambiental a la toma de decisión de manejo de las pesquerías nacionales*". Esto dice referencia a los escasos recursos disponibles para el desarrollo de iniciativas que consideren la compilación y análisis total de la información bajo un enfoque integrador, el cual, solo es considerado en programas específicos para grandes pesquerías pelágicas y demersales, dejando un grupo importante de recursos sin considerar bajo este enfoque. En este sentido las excepciones que se dan en términos de programas de continuidad de determinadas pesquerías permiten al día de hoy disponer de un diagnóstico relativamente acabado de la situación particular de los recursos pesqueros, particularmente peces y crustáceos (e.g Pesquería camarón y langostino). En los últimos años han sido importantes los esfuerzos de la comunidad científica de generar procesos de análisis bajo un enfoque integrado entre ambiente y recurso, así como de instituciones de apoyo a la investigación, de generar programas de investigación sistematizados y orientados a resolver las grandes problemáticas de las pesquerías nacionales.

Problema 3 Deterioro del hábitat de la zona costera (TDA 2003)	
Causa general	**Causa raíz**
Contaminación (Efluentes industriales (mineros, pesqueros y agroindustriales), Efluentes urbanos, Derrames, Residuos sólidos (basura de ciudades costeras y barcos)).	- Insuficiente normatividad ambiental y fiscalización de la normatividad ambiental existente en relación a actividades productivas y humanas.
Alteración física del hábitat por artes de pesca (Redes de arrastre demersales y chinchorros).	- Insuficiente normatividad sobre impacto de artes de pesca en el hábitat marino.
Acumulación de sedimentos de origen terrígeno y/o producto de procesos productivos (Degradación de tierras, Desertificación, Materia orgánica de la descarga de la pesca)	- Legislación insuficiente de calidad sobre aguas marinas y sedimentos. - Insuficiente fiscalización de la normatividad ambiental
Destrucción física del hábitat por desarrollo urbano y actividades productivas	- Insuficiente implementación del principio precautorio (Prevención e instrumentación de Áreas Marinas Protegidas) - Insuficiente voluntad política para implementar estrategias de conservación de hábitats - Legislación insuficiente de calidad sobre aguas marinas y sedimentos - Insuficiente fiscalización de la normatividad ambiental - Insuficiencia en políticas de ordenamiento costero territorial
Sobreexplotación de recursos naturales no pesqueros (Daño a los totorales y en general a los humedales, explotación no-monitoreada de las macroalgas marinas, mortalidad ocasional de aves, mamífero y quelonios)	- Insuficiente voluntad política para implementar estrategias de conservación de hábitats y especies frágiles, amenazadas y vulnerables.
Visión parcializada de los costos y beneficios de los bienes y servicios del ecosistema por parte de los estados	- Falta de conciencia y de voluntad ecológica de la sociedad en su conjunto. - Carencia de valoración integral del ecosistema
Exigencia de servicios inmediatos y de corto plazo	- Insuficiente e inoportuna adaptación de los mecanismos de los Estados a los nuevos criterios, conceptos y tendencias con relación al manejo integrado de los ecosistemas marinos.

En relación al deterioro de hábitat de la zona costera, enfocados particularmente en la situación de las pesquerías, la actual normativa ambiental ha presentado importantes avances, particularmente en lo que dice relación con el uso del borde costero. Sin embargo, actualmente se mantienen ciertas amenazas relacionadas con actividades de pesca, como las vinculadas a la pesquería demersales por la extracción de fauna acompañante, las pesquerías de macroalgas, por efectos directo o indirecto hacia las comunidades costeras vinculado a su proceso de recolección o remoción y en menor grado y en forma mucho más focalizada, por las actividades de pesca relacionadas al chinchorro o de pesca de cerco artesanal en el franja de usos

exclusivo para la pesca artesanal. Por otro lado y aunque se ha impulsado el establecimiento de áreas con algún carácter de protección, estos no han funcionado de la forma esperada, constituyendo medidas implementadas en forma más bien de carácter administrativa, sin mucha funcionalidad práctica.

A nivel nacional el desarrollo de políticas de ordenamiento territorial ha sido escaso, y sólo se han desarrollado en el marco de ciertos convenios internacionales. A partir de ello, los esfuerzos de planificación del territorio y particularmente de aquellos espacios de carácter rural no han permitido compatibilizar de forma integrada las distintas actividades que compiten por el uso del territorio, lo que se ha traducido en permanentes conflictos de uso (portuario, turísticos, pesquero, acuícola, energético, etc) en un ambiente altamente dinámico y frágil, con el consiguiente deterioro de espacios, muchas veces relevantes o representativo del ecosistema.

Lo anterior, está dado principalmente por el carácter de las políticas de ordenamiento (i.e. Zonificación de borde costero y planes regionales de ordenamiento territorial) muchas de las cuales son sólo de carácter indicativo y no normativo, como ocurre en la planificación urbana (Planes reguladores).

La necesidad de integrar información requiere de contar con los recursos para desarrollar programas de investigación con temáticas de mediano y largo plazo, para lo cual, financiamientos basales por parte del estado a esta escala son inexistentes.

Problema 4

Amenazas a la biodiversidad del ecosistema, relevantes a la producción pesquera (TDA 2003)

Causas generales	Causas raíz
Estrategias de manejo insuficientemente orientadas a la conservación de la biodiversidad.	- Insuficiente voluntad política para implementar estrategias de conservación de biodiversidad - Insuficiente información sistematizada e integral acerca de la biodiversidad del ecosistema. - Insuficiente voluntad política para implementar estrategias de conservación de hábitats y especies vulnerables y amenazadas.
Incremento de la intervención humana que afecta la biodiversidad debido al desarrollo urbano, actividades productivas y transporte marítimo	- Insuficiente implementación del enfoque precautorio - Ausencia de una aplicación del principio ecosistémico - Planificación insuficiente del desarrollo urbano y de las actividades productivas en relación a la protección de la biodiversidad. - Insuficientes políticas, buenas prácticas y fiscalización para resolver el problema del agua de lastre.
Visión parcializada de los costos y beneficios de los bienes y servicios del ecosistema por parte de los estados	- Falta de conciencia y de voluntad ecológica de la sociedad en su conjunto. - Carencia de valoración integral del ecosistema
Exigencia de servicios inmediatos y de corto plazo	- Insuficiente e inoportuna adaptación de los mecanismos de los Estados a los nuevos criterios, conceptos y tendencias con relación al manejo integrado de los ecosistemas marinos.

Finalmente, en relación a amenazas a la biodiversidad del ecosistema, también se detectan problemas por parte de la institucionalidad pública en la implementación y funcionamiento de las medidas de control, prevención o conservación propuestas. Si bien es cierto, no se cuenta con información acabada en muchos aspecto para la toma de decisión en ambientes marinos, existe información suficiente para impulsar muchas de las medidas que se requieren, debiendo más bien definir las variables necesarias a considerar y generar las vinculaciones apropiadas con las unidades de investigación nacional que puedan abordar dichas problemáticas. En este sentido y aunque la institucionalidad vinculada con el sector, ejerce sus mayores esfuerzos por logran resultados concretos, sigue siendo el estado en general, el que evidencia cierto nivel de apatía hacia el apoyo formal y decidido de muchas de las medidas de conservación y preservación del patrimonio de biodiversidad, que deben ser implementadas.

Respecto de ello, la falta de una institucionalidad que hoy cuente con las herramientas necesarias para establecer eficiente y eficazmente, medidas de protección sobre el ambiente marino es una gran debilidad.

Los regímenes de Reservas y Parques Marinos no han demostrado ser una herramienta eficaz de conservación diversidad, toda vez que la Ley que las establece tiene un objetivo distinto, y debido a que la institución que las administra (Sernapesca), tiene una función superior centrada en al fiscalización de las actividades pesqueras.

El recientemente creado Ministerio de Medio Ambiente, abre una nueva posibilidad de mejorar esta situación, sin embargo, la falta de un marco normativo que regule y operativice las Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos, es aún una debilidad muy importante.

De acuerdo a unas reflexiones de la política pesquera en Chile que realiza Tarifeño (2012), dos de las recomendaciones para una mejor administración y ordenamiento de la actividad pesquera nacional, son:

Revisar la institucionalidad pesquera. El actual organigrama de los diferentes entes involucrados en la administración y ordenamiento de los recursos pesqueros debe ser revisado, para adecuarlos a las actuales condiciones socioeconómicas del país, frente al desafío de transformarlo en "potencia alimentaria" en un escenario donde la globalización de las economías mundiales y los diversos tratados de libre comercio han creado nuevas formas de relaciones comerciales en una economía mundial sujeta a periódicas crisis, a veces difíciles de diagnosticar con suficiente antelación para tomar medidas precautorias proactivas.

Fomentar la co-responsabilidad entre los actores. Finalmente, es necesario divulgar e internalizar entre los diversos actores de la actividad pesquera el enfoque de "co-responsabilidad" en la administración y ordenamiento de los recursos pesqueros, a partir de los derechos y deberes que cada sector tiene en la actividad pesquera nacional.

7 ANALISIS DE GOBERNANZA RELACIONADA CON INDICADORES DE PECES Y PESQUERIAS

7.1 Introducción

7.1.1 Evolución Histórica

El primer estatuto chileno de leyes civiles (1855) definió los derechos de pesca para en iniciar la explotación pesquera, estableciendo "derechos de ocupación". Se consideraron restricciones adicionales de acceso en función de la nacionalidad del pescador y el área territorial explotada.

Las primeras leyes pesqueras (1929 y 1931) mantuvieron esta doctrina básica de derechos históricos.

Desde aquellos años, la pesca chilena ha evolucionado rápidamente a lo largo de los últimos 60 años, experimentado todas las fases entendidas como de un camino "normal" de desarrollo: altas tasas de desarrollo en volúmenes de descargas, seguido de sobrecapitalización en la pesca, sobreexplotación de los recursos naturales, prohibiciones restrictivas a las capturas, y evidencias claras de sobrexplotación de los stock disponibles.

Consecuente con aquello, las políticas de gestión, los sistemas y las instituciones han evolucionado para adecuarse o impulsar dichos cambios, adaptándose a las nuevas circunstancias para mejorar los sistemas y la regulación.

Durante las décadas de los 50 y 60 el Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura fue el ente regulador de la actividad pesquera, diseñando a la vez políticas promocionales para el desarrollo de una industria pesquera para pelágicos pequeños y producción de harina de pescado.

A razón de lo anterior, todos los participantes industriales de la pesca extractiva y la transformación de pescado solicitaron autorizaciones para pescar. La pesca artesanal por su parte estaba todavía sujeta al libre acceso sin restricciones, y la acuicultura a nivel de proto-actividad, limitada a la diseminación de lagos y ríos con juveniles de trucha, para estudiar el posterior funcionamiento de la cría con salmones en el sur de Chile, y producir cantidades limitadas de moluscos, concretamente mejillones y ostra autóctona.

En 1952, Chile, junto con Perú y Ecuador firma la Declaración de Santiago con la que cada uno de los países firmantes adoptó una zona económica exclusiva de 200 millas. Lo anterior servirá posteriormente de base para el acuerdo internacional de 1982 sobre la Zona Económica Exclusiva, con la aprobación de la ONU y el resto del mundo.

Durante la década de los 70, la actividad pesquera se institucionaliza e independiza a nivel gubernamental, con la definición de llevar todos los asuntos en torno a la pesca y la acuicultura en Chile, al Ministerio de Economía, apoyado en la creación de la Subsecretaría de Pesca (DL 1776/1976). Lo anterior posteriormente se hace operativo mediante el Decreto Ley 2442 de 1978, a través del cual se establece funciones y atribuciones del

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, en materia de pesca, organiza la Subsecretaria de Pesca, crea el Servicio Nacional de Pesca y el Consejo Nacional de Pesca, como órgano consultivo.

En 1980 mediante el Decreto 175 y el Decreto Ley Nº5 de 1983, se avanza en el funcionamiento de los organismos administrativos del estado y en entregar un mayor status legal a las autorizaciones de pesca, acuicultura y transformación, declarándose además de carácter no transferibles ni negociables, mientras que la pesca artesanal se rige aun por un sistema de libre acceso.

En 1986 el Código Civil se actualiza, cambiando el concepto de acceso libre a la pesca por uno que, "en el momento oportuno, organismos especializados como la Subsecretaría de Pesca, puedan proponer para tales fines". Esta misma modernización incorporó el concepto de la zona económica exclusiva al Código Civil (Artículo 596), y describió los derechos de soberanía chilenos en estos territorios.

Junto a ello mediante el decreto 660 de 1988 modificó el antiguo reglamento de concesiones marítimas del año 1968 (DS (M) Nº 223), estableciéndose nuevos requisitos para asignación de estos derechos territoriales, las primeras bases del desarrollo acuícola.

Durante este periodo los procesos d alta demanda externa influenciaron el desarrollo de dos importantes prácticas de pesca industrial: sardinas, en el norte de Chile; y peces demersales (merluza del sur, congrio dorado) en la parte oceánica exterior de las Regiones X a la XII, comenzando desde el paralelo 43°S. En menor medida, también se mejoró la pesca de jurel en el norte y centro de Chile.

En 1985, la alta demanda de permisos de pesca para trabajar en el sector de la pesca de pelágicos (anchoa, sardina, jurel) forzó a la SSP a regular el acceso a la industria pesquera, congelando el tamaño de la flota y la fuerza pesquera y negando permisos nuevos (Decreto 436 de 1985). Por primera vez, todas estas pesquerías fueron declaradas "plenamente explotadas", una definición que no se había usado antes en la pesca chilena.

Durante este periodo se incrementan las medidas restrictivas sobre ciertas pesquerías, altamente explotadas (pelágicos menores (sardina), demersales (merluza común) y bentónicos (loco), sin mucho existo en su fin debido a la falta de control estatal y una permanente conducta de vulneración por parte de los usuarios.

Hacia finales de la década de los 80s, el crecimiento de los volúmenes desembarcados, el fallo de varios sistemas de gestión y control, las crecientes disputas relacionadas con el acceso a distintas pesquerías, y las crisis del sector artesanal ("loco", algas, etc.) fueron factores clave que indicaron la necesidad de una nueva legislación para la regulación del sector de la pesca y la acuicultura.

Pese a promulgarse en Diciembre de 1989, la Ley Nº18.892 o Ley General de Pesca y Acuicultura no entró en vigencia sino hasta la promulgación del Decreto 430 en Septiembre del 1991, el cual incorporó un conjunto de observaciones del recién designado parlamento.

Dicha Ley indica: *"A las disposiciones de esta Ley quedará sometida la preservación de los recursos hidrobiológicos, y toda actividad pesquera extractiva, de acuicultura y de investigación que se realice en aguas terrestres, aguas interiores, mar territorial o zona económica exclusiva de la República y en las áreas adyacentes a esta última sobre las que exista o pueda llegar a existir jurisdicción nacional de acuerdo con las leyes y tratados internacionales".*

Dentro de sus elementos más destacados, están:

Pesca Industrial:

- Pesquerías pueden ser definidas como "plena explotación", "en desarrollo", o "en recuperación", frente a lo cual aplican diversas medidas, normas de administración, nivel de acceso y derechos de pesca.
- Se establecen Cuotas Individuales Transferibles.

Pesca Artesanal:

- Se definen debidamente a los pescadores artesanales por Categoría, se establece el Registro Pesquero Artesanal (RPA).
- Embarcaciones limitadas por longitud de eslora y capacidad de bodega.
- En términos generales, a las pesquerías artesanales se les otorga el libre acceso, con excepciones en pesquerías declaradas Plenamente explotadas.
- Se establece el régimen de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB).

Acuicultura:

- Las concesiones acuicolas se clasifican por tipo y adoptan un carácter transferible y negociables.
- Sólo personas naturales y jurídicas chilenas pueden acceder al régimen de concesiones.
- Se establece el concepto de Áreas Aptas Para el ejercicio de la Acuicultura.

Áreas Protegidas:

La ley establece la creación de Parques y Reservas Marinas, en ambos casos supervisados por SERNAPESCA, como objetivo, el primero en la conservación de las unidades ecológicas de interés para la ciencia y la preservación de la diversidad biológica, mientras que las reservas destinadas a garantizar la protección de la reproducción de las especies marinas, y a actividades de regeneración.

Fondos de carácter administrativos y de gestión sectorial

- Fondo de Investigación Pesquera, focalizado en financiar investigación y estudios que ayudasen a diseñar y mejorar las

medidas de administración pesqueras aplicadas por la Subsecretaría de Pesca.

- Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal, dedicado a mejorar la infraestructura, la asistencia técnica, y la comercialización de recursos por parte del sector Pesquero artesanal.

Sanciones:

Las sanciones, delitos y vencimientos se codifican en esta ley, estos a resolver por jueces civiles en juzgados normales, un hecho que confiere una mayor importancia a estos temas.

El principio general aplicado aquí es que quienquiera que cometa un delito, o daños a terceros o al medio ambiente, es responsable de la reparación del problema en cuestión y de indemnizar a los afectados. Las sanciones y delitos se penalizan con pagos pecuniarios proporcionales. Las multas pueden ser impuestas por la policía, el personal marino y SERNAPESCA.

Consejos de Pesca:

Se establecen tres niveles diferentes Regional, Zonal y Nacional, cuyo objeto es el discutir y aprobar las medidas de gestión y manejo aplicables a la pesca y la acuicultura.

7.1.2. Historia reciente

Tras más de un año de tramitación, este 9 de febrero de 2013 fue publicada en el Diario Oficial Ley N°20.657, que modifica la Ley de Pesca y Acuicultura Nº 18.892 en el ámbito de la sustentabilidad de recursos hidrobiológicos, el acceso a la actividad pesquera industrial, artesanal y regulaciones para la investigación y fiscalización.

En la Ley se establece que al momento de adoptar medidas de administración, se debe tener en cuenta el objetivo de la Ley que es la conservación y el uso sustentable de los recursos pesqueros mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la nueva regulación pesquera que permita salvaguardar los ecosistemas marinos en los que existan esos recursos. Para ello se deberá tener en consideración, lo siguiente:

a. Establecer objetivos de largo plazo para la conservación y administración de las pesquerías y la evaluación periódica de la eficacia de las medidas adoptadas.

b. Aplicar en la administración y conservación de los recursos hidrobiológicos el principio precautorio, entendiendo por tal:

i. Adverso al riesgo en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta.

ii. La falta de información científica suficiente, no confiable o incompleta no es causal para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración.

c. Aplicar el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros, entendiendo por tal un enfoque que considere la

interrelación de las especies predominantes en un área determinada asociada a una gestión pesquera transparente, responsable e inclusiva.
d. Recopilar, verificar, informar y compartir en forma sistemática, oportuna, correcta y pública los datos sobre los recursos hidrobiológicos, las pesquerías y su medio ambiente.
e. Considerar el impacto de la pesca en las especies asociadas o dependientes y la preservación del medio ambiente acuático.
f. Procurar evitar o eliminar la sobreexplotación y la capacidad de pesca excesiva.
g. Fiscalizar el efectivo cumplimiento de las medidas de conservación y administración.
h. Procurar minimizar la extracción de fauna acompañante, los descartes, la captura ocasionada por artes o aparejos de pesca extraviados o abandonados, y el impacto de la pesca en otras especies o sobre los ecosistemas marinos más vulnerables.

En términos generales los principales contenidos de dicha modificación por ámbito son:

Ámbito	Contenidos
Sustentabilidad	Se incluyen nuevas definiciones para evaluar y medir la disponibilidad de recursos pesqueros en el mar, los que quedan clasificados como: incipiente, en plena explotación, sobreexplotado y colapsado. Acorde a ello la autoridad sectorial debe adoptar acciones correctivas. Se incorporan estándares internacionales de manejo sustentable, como la definición de los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) y el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). Este último establece la cantidad máxima de captura a la que un recurso pesquero puede ser sometido sin afectar su disponibilidad en el mediano y largo plazo. Se imponen los criterios y las recomendaciones científicas por sobre las consideraciones políticas o comerciales en la toma de decisiones de medidas de administración, como el establecimiento de cuotas de captura y vedas. Se crean once Comités Científicos Técnicos (ocho de pesca y tres de acuicultura), los que –en el ámbito de la pesca- deberán pronunciarse respecto de la disponibilidad de los recursos, los PBR y las cuotas de captura. Se deberán establecer Planes de Manejo para cada recurso pesquero, con el objeto de entregar un conjunto de medidas para apoyar el trabajo de los Comités Científicos. En su diseño intervendrán los distintos actores industriales y artesanales, quienes definirán programas de recuperación y/o medidas de protección, si fuera necesario. Se establecen medidas de conservación de los Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMV) -áreas del fondo marino en donde se desarrollan comunidades ricas en corales, esponjas y peces, como las fuentes hidrotermales o los montes submarinos- prohibiéndose la pesca de fondo, en tanto no se demuestre que no provoca daño. Se establece la obligación de realizar una Cuenta Pública Anual para comunicar al país el estado de explotación de los recursos pesqueros.

	Se incorpora la diferencia entre capturas y desembarques. Los pescadores deberán informar tanto las capturas (toneladas) a bordo de sus naves como sus desembarques al llegar a puerto. Si existiesen diferencias no justificadas técnicamente, se imputarán con cargo al pescador informante. Se incluyen los conceptos de enfoque precautorio, entendido como la mayor cautela en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta; y de enfoque ecosistémico –interrelación de las especies predominantes en un área determinada- como declaraciones base para el manejo de los recursos.
Investigación	Se establece un programa de investigación en pesca y acuicultura, que garantizará a la Subsecretaría contar con la información necesaria para adoptar medidas de regulación pesquera -como cuotas o vedas- y de protección del ambiente. La ejecución de dicha investigación será responsabilidad del Instituto de Fomento Pesquero, que tendrá mayor autonomía y cuyo presupuesto dependerá directamente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, además, se establecen exigencias de transparencia y de evaluación externa de sus estudios. La investigación no básica, así como la investigación ocasional que contribuye a enriquecer el conocimiento pesquero y complementar la toma de decisiones, será asignada por el Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (FIP).
Pesca Industrial	Se crean por primera vez en Chile licencias transables de pesca (LTP) temporales. Son divisibles y tienen una duración de 20 años, después de lo cual podrán ser renovadas o caducadas, dependiendo del comportamiento del titular en materias ambientales, pesqueras y laborales. A estas licencias se les exigirá el pago de una patente y un impuesto específico, lo que garantizará al Estado rentas iguales o mayores a las actuales. Para dar acceso a nuevos actores, se podrá licitar hasta el 15% de la cuota de pesca industrial de las pesquerías sanas, para lo cual se deberá contar con la información sobre los Rendimientos Máximos Sostenibles y Puntos Biológicos de Referencia. En el caso de pesquerías sobreexplotadas, se licitan a todo evento a partir del quinto año de vigencia de esta ley.
Pesca Artesanal	Se establece el fraccionamiento de la cuota global entre los sectores industrial y artesanal para doce pesquerías por un periodo de 20 años a partir de 2013. Se elimina la patente de las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBS). Se aumenta la fiscalización y se sanciona como delito toda extracción ilegal dentro del AMERB. Se regulan por ley las cinco millas costeras y las aguas interiores para la pesca artesanal, estableciéndose que estas serán de uso exclusivo de este sector en la Región de Atacama y desde la Región de Valparaíso hasta la Isla de Chiloé. Se reserva de manera exclusiva la primera milla para las embarcaciones artesanales de menor tamaño (menos de doce metros de eslora), desde el límite norte del país hasta el límite sur de la isla de Chiloé. Se concede de manera exclusiva a las pequeñas y medianas industrias pesqueras (Pymes) que destinan sus productos a consumo humano la posibilidad de subastar hasta el 1% de la cuota global de las pesquerías, a

	excepción de las demersales y bentónicas (incluidas las algas). Estas cuotas solo podrán ser capturadas por pescadores artesanales debidamente inscritos en las pesquerías correspondientes. A partir de 2014, todos los pescadores artesanales –tripulantes y buzos menores de 65 años- deberán contar con un seguro de vida obligatorio, cuyos beneficios se podrán extender a sus familias. Se regula el contrato a la parte, por lo que se formalizan los acuerdos de reparto de utilidades entre armadores artesanales y sus tripulantes, restringiendo los gastos a descontar. Se exigirá el uso de posicionador satelital para las embarcaciones artesanales de más de quince metros de eslora, de cerco de más de doce metros de eslora y de transporte. Se exceptúan aquellas naves destinadas a recursos bentónicos. Todas las naves artesanales de mayor tamaño deberán pagar patente, de la cual podrán descontar el valor de adquisición e instalación del posicionador satelital y el 50% de su mantención, además de la certificación de desembarques. Se exigirá un certificado de captura para las embarcaciones de más de doce metros.
Fiscalización	Sernapesca debe determinar los puertos y puntos autorizados para realizar desembarques, implementar y supervisar el uso de posicionador satelital y el uso de cámaras a bordo de las naves, poner en marcha la certificación de desembarques; además, se aumentan las sanciones administrativas para los infractores, entre otras. Se da mayor estabilidad laboral a los funcionarios de Sernapesca para un mejor desempeño y compromiso con sus funciones fiscalizadoras y se procede con su reestructuración orgánica.

7.1.3 Estructura institucional

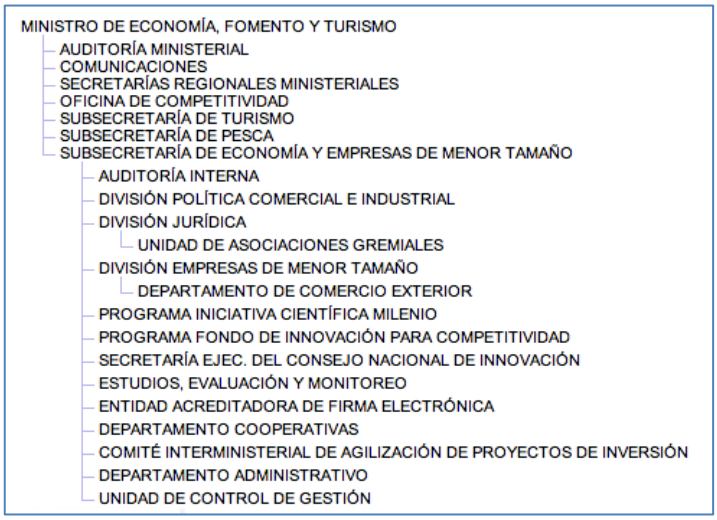
La estructura institucional que regula el sector de la pesca y la acuicultura gira en torno a tres organizaciones claves, que cuentan con otras instituciones que ofrecen investigación adicional y apoyo para la ejecución (como la Marina).

Estas tres organizaciones tienen un grado de independencia operacional a la vez que realizan una función crucial y de interconexión dentro del amplio marco institucional.

Primero, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (o SSP), ofrece los ajustes de la política y el marco regulador para la gestión interna del sector, así como la orientación de política y aportes en asuntos de pesquerías a nivel internacional.

La Subsecretaría de Pesca es el órgano colaborador del Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción en la acción que sobre el sector pesquero le compete.

Sus potestades son las siguientes (Artículo 17 DFL N° 5 de 1985 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL N° 34 de 1931 que legisla sobre la industria pesquera y sus derivados):



a) Proponer al Ministro la política pesquera nacional y sus formas de aplicación ;
b) Proponer al Ministro los reglamentos e impartir las instrucciones para la ejecución de la política pesquera nacional y fiscalizar su cumplimiento ;
c) Proponer al Ministro las normas de protección, de control y de aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos disponibles y de su medio
d) Pronunciarse, mediante resolución, sobre las solicitudes de permisos de pesca de buques nacionales o extranjeros y para instalación, ampliación o traslado de industrias pesqueras y de establecimientos de cultivos ;
e) Orientar la actividad del sector industrial hacia un eficiente aprovechamiento de los recursos pesqueros ;
f) Fomentar la actividad pesquera artesanal ;
g) Promover y coordinar la investigación que requiera el sector pesquero, proponiendo su financiamiento. Todos los proyectos de investigación pesquera, para que tengan validez para los efectos de administración y de permisos de extracción, deberá contar con la aprobación previa de la Subsecretaría de Pesca en la forma que determine el reglamento.
h) Elaborar y difundir información sobre el sector pesquero ;
i) Promover y coordinar la capacitación profesional de los medios humanos del sector pesquero ;
j) Regular las actividades de pesca deportiva o recreativa y caza submarina, y
k) Las demás que le confieren las leyes.

La misión de la Subsecretaría es fomentar el desarrollo sostenible de la actividad de la industria pesquera y la acuicultura, definiendo políticas y aplicando reglamentos que incrementen los beneficios sociales y económicos del sector, para asegurar el bienestar de la generación actual y también el de las futuras generaciones del país.

Unidad u órgano interno	Facultades, funciones o atribuciones	Fuente legal
División Administración Pesquera	a) Formular y evaluar los planes de manejo de las principales pesquerías nacionales y de las actividades de acuicultura. b) Proponer y evaluar las normas y medidas de administración, y de protección de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente c) Actualizar los datos e información sobre el desarrollo y estado de explotación de los recursos hidrobiológicos de las aguas jurisdiccionales y extra jurisdiccionales de interés nacional d) Proponer planes, programas y estudios de investigación pesquera y de acuicultura e) Asesorar y proporcionar la información necesaria al Consejo de Investigación Pesquera f) Coordinar su gestión con las demás unidades orgánicas para la formulación y ejecución de acciones comunes en aspectos sectoriales de administración de recursos hidrobiológicos y de acuicultura	Art. 18 N° 1 DFL N° 5 de 1983. MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
División de Desarrollo Pesquero:	a) Establecer, evaluar y proyectar los indicadores sectoriales y la eficiencia de las actividades pesqueras extractivas, de acuicultura, de transformación, y el almacenamiento, transporte o comercialización de los recursos hidrobiológicos b) Formular y proponer acciones para orientar la promoción y el desarrollo de las actividades pesqueras nacionales tanto industriales como artesanales c) Mantener relaciones permanentes con cada instancia de participación sectorial a nivel nacional, zonal y regional d) Asesorar y proporcionar la información necesaria al Consejo Nacional de Pesca e) Participar y coordinar las actividades de desarrollo y fomento de la pesca artesanal y dimensionar los aportes presupuestarios correspondientes f) Coordinar su gestión con las demás unidades orgánicas para la formulación y ejecución de acciones comunes en aspectos sectoriales de administración de recursos hidrobiológicos y de acuicultura	Art. 18 N° 2 DFL N° 5 de 1983. MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
División Jurídica	a) Asesorar al Subsecretario en la elaboración de proyectos de ley, Reglamentos, Resoluciones e Instructivos necesarios para la formulación de la política pesquera nacional e internacional. b) Asesorar al Subsecretario en las materias relacionadas con su participación en los organismos y entidades del sector pesquero. c) Preparar y emitir en derecho frente a consultas o requerimientos derivados de la normativa pesquera. d) Mantener informado al Subsecretario respecto de los procesos judiciales sobre infracciones a la normativa pesquera. e) Mantener actualizada la legislación relativa al sector pesquero. f) Elaborar los proyectos de Resoluciones de pesca, contratos, convenios y demás instrumentos y proponerlos para la firma del Subsecretario. g) Coordinar su gestión con las demás unidades orgánicas para la formulación y ejecución de las acciones comunes en aspectos sectoriales de administración de recursos hidrobiológicos y de acuicultura.	Art. 18 N° 3 DFL N° 5 de 1983. MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
Departamento de Difusión y Cooperación Pesquera	a) Asesorar al Subsecretario de Pesca y demás D.O. 07.09.1992 unidades orgánicas, en materias de difusión y cooperación pesquera nacional e internacional. b) Coordinar y difundir la información sobre el sector pesquero. c) Elaborar y ejecutar actividades de coordinación institucional y de extensión sectorial. d) Evaluar los requerimientos, necesidades y documentos de cooperación pesquera. e) Coordinar y consultar las políticas institucionales de cooperación sobre materias y asuntos pesqueros nacionales e internacionales.	Art. 19 N°1 DFL N° 5 de 1983. MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
Departamento de Pesquería	a) Evaluar técnicamente las solicitudes para desarrollar actividades pesqueras extractivas y de transformación e informar técnicamente las actividades pesqueras de investigación. b) Mantener actualizado el estado de situación o nivel de explotación de las principales pesquerías nacionales. c) Elaborar y proponer planes de manejo para cada unidad de pesquería. d) Estudiar y proponer prohibiciones o medidas de administración de recursos hidrobiológicos. e) Identificar las necesidades de información e investigación necesaria para optimizar el manejo de las pesquerías nacionales.	Art. 19 N° 2 DFL N° 5 de 1983. MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
Departamento de Acuicultura	a) Mantener actualizada la información de las actividades de acuicultura a nivel nacional y el catastro de resoluciones sobre concesiones y autorizaciones de acuicultura.	Art. 19 N° 3 DFL N° 5 de 1983. MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO

	b) Estudiar y proponer las áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura. c) Evaluar y proponer medidas especiales para la sanidad y protección de las especies hidrobiológicas y del medio ambiente en relación a las actividades de acuicultura, de propagación o de repoblación. d) Identificar las necesidades de conocimiento para optimizar el manejo de la acuicultura nacional. e) Elaborar los informes técnicos para el otorgamiento de concesiones de acuicultura y otros relacionados con las empresas de cultivo.	Y RECONSTRUCCION
Departamento de Analisis Sectorial	a) Evaluar los resultados de las medidas de administración pesquera y de los planes de manejo. b) Elaborar periódicamente los principales indicadores sectoriales de las actividades pesqueras industriales y artesanales. c) Estudiar medidas que permitan promover y orientar el desarrollo del sector pesquero. d) Proponer los valores de sanción anuales por especie relativos a la aplicación de sanciones por infracciones a la normativa pesquera y elaborar la información necesaria para el cobro de las patentes únicas pesqueras y de acuicultura. e) Evaluar los resultados de los programas y proyectos de fomento de la pesca artesanal.	Art. 19 N°4 DFL N° 5 de 1983. Fecha de Publicación : 15.11.1983 Fecha de Promulgación : 03.05.1983 Organismo : MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
Departamento de Coordinación Pesquera	a) Coordinar las actividades, consultas, informes y aprobaciones conforme a los plazos que la Ley General de Pesca y Acuicultura establece, a las instancias de participación sectorial a nivel nacional, zonal y regional. b) Mantener el catastro y distribuir las resoluciones e informes técnicos de los Consejos de Pesca.	Art. 19 N° 5 DFL N° 5 de 1983 Fecha de Publicación : 15.11.1983 Fecha de Promulgación : 03.05.1983 Organismo : MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
Departamento Administrativo	a) Administrar los recursos materiales y financieros de acuerdo a la normativa aplicable. b) Proponer, formular y ejecutar el presupuesto anual de operación y proponer sus modificaciones. c) Proponer planes y medidas de racionalización de normas y procedimientos internos. d) Proponer instrucciones para una correcta aplicación de las normas, reglamentos y procedimientos de administración financiera y de personal.	Art. 19 N° 6 DFL N° 5 de 1983 Fecha de Publicación : 15.11.1983 Fecha de Promulgación : 03.05.1983 Organismo : MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION

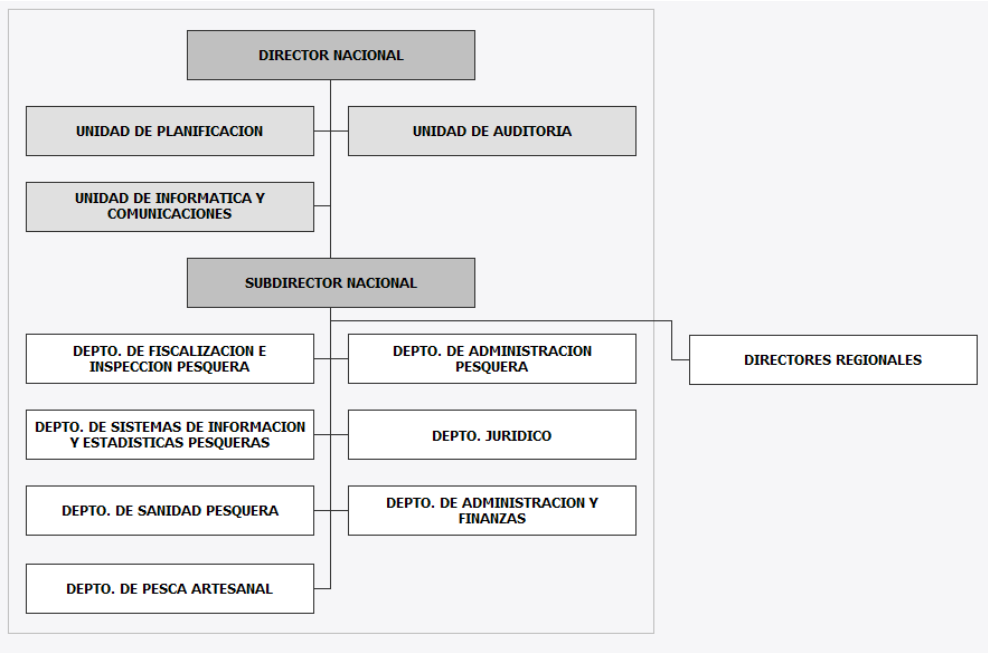
En segundo lugar, la gestión y la aplicación de las leyes y normas de la pesca y la acuicultura es realizada por Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). SERNAPESCA se enmarca también dentro del Ministerio de Economía, aunque informa directamente al Ministro de Economía en vez de a la Subsecretaría de Pesca.

SERNAPESCA tiene como misión contribuir al desarrollo sostenible y a la competitividad del sector de la industria pesquera y la acuicultura del país haciendo cumplir las normas en cuanto a la pesca, la acuicultura, la salud y el medio ambiente, que regulan la actividad y garantizan de forma oficial la seguridad de los productos pesqueros exportados.

Sus atribuciones son:

a) Ejecutar la política pesquera nacional y fiscalizar el cumplimiento de las leyes y normativas que regulan la actividad.
b) Velar por la calidad sanitaria de los productos pesqueros de exportación.
c) Otorgar licencias de pesca recreativa.
d) Ejercer la tuición de parques y reservas marinas.
e) Proveer las estadísticas pesqueras oficiales del sector pesquero chileno.

f) Dirigir y actuar como Secretaría Ejecutiva del Fondo de Fomento de la Pesca Artesanal.



Unidad u órgano interno	Facultades, funciones o atribuciones	Fuente legal
Director Nacional	a) Dictar resoluciones para la aplicación y fiscalización de las leyes y reglamentos sobre pesca, caza marítima y demás formas de explotación de los recursos hidrobiológicos; b) Asesorar e informar al Ministro, a través de la Subsecretaría de Pesca, respecto de los asuntos de la competencia del Servicio; c) Informar al Subsecretario de Pesca sobre las solicitudes de permiso de pesca de buques nacionales o extranjeros, y para instalación, ampliación o traslado de industrias pesqueras y de establecimientos de cultivos; d) Otorgar asistencia técnica y crediticia a la actividad pesquera artesanal; e) Otorgar permisos de pesca deportiva y caza submarina deportiva en la forma que señale el Reglamento; f) Llevar los registros de industrias y embarcaciones pesqueras, de establecimientos de cultivos y de pescadores artesanales y los demás que exijan las leyes o reglamentos; g) Ejercer la supervigilancia del servicio; h) Proponer anualmente el presupuesto de entradas y gastos del servicio; i) Administrar los establecimientos de cultivos que posea el servicio, pudiendo para estos efectos celebrar, en representación del Fisco, los contratos y ejecutar los actos propios del giro ordinario de dichos establecimientos; j) Controlar la calidad sanitaria de los productos de importación que se destinen a usos alimenticios y medicinales de los recursos hidrobiológicos y certificar la conformidad de calidad de productos de exportación, de acuerdo con normas referidas a los mismos recursos, cuando ello sea una obligación establecida en instrumentos jurídicos suscritos entre el Estado de Chile o sus organismos y Estados u organismos estatales extranjeros. Podrá encomendar la labor de análisis a entidades públicas o privadas que cumplan con los requisitos que fije el	Artículo 28° DFL N°5

	reglamento, y k) Autorizar al Subdirector, Directores Regionales o a otros funcionarios para resolver sobre determinadas materias, o para hacer uso de algunas de sus atribuciones, bajo la fórmula "por orden del Director".	
Subdirector Nacional	a) Subrogar al Director Nacional, con sus mismas facultades, cuando éste se encuentre impedido de desempeñar su cargo por cualquier causa. b) Coordinar y supervisar las acciones de los Departamentos y Direcciones Regionales. c) Estudiar y proponer al Director Nacional las políticas de administración de los recursos humanos, materiales y financieros del Servicio.	Artículo 29° DFL N°5
Directores Regionales de Pesca	a) Dirigir la Dirección Regional acorde a la política institucional y a las directrices emanadas de la Dirección Nacional. b) Ejecutar las instrucciones para la aplicación y fiscalización de las leyes y reglamentos sobre pesca, caza marítima y demás formas de explotación de los recursos hidrobiológicos. c) Asesorar e informar al Director Nacional respecto de los asuntos de la competencia del Servicio a Nivel Regional. d) Informar técnicamente a la Dirección Nacional sobre las solicitudes de autorización de pesca, autorización de acuicultura, y para la instalación, ampliación o traslado de plantas industriales de transformación. e) Coordinar y otorgar asistencia a la actividad pesquera artesanal. f) Proponer a la Dirección Nacional el presupuesto de entradas y gastos. g) Supervisar el funcionamiento de los establecimientos de cultivo que posea el Servicio en su Región. h) Controlar la calidad sanitaria de los productos pesqueros de importación, que se destinen a carnada, a usos alimenticios o medicinales de los recursos hidrobiológicos, y controlar la calidad sanitaria de los productos pesqueros de exportación y otorgar los certificados oficiales correspondientes. i) Informar técnicamente las solicitudes sobre caza de mamíferos y aves marinas, en conformidad a la Ley N° 4601 y su Reglamento. j) Coordinar programas de desarrollo de pesca deportiva. k) Representar al Servicio ante los organismos regionales, y ante los Tribunales de Justicia en las causas por infracciones y delitos a la normativa pesquera. l) Las demás funciones que le señalen las leyes y reglamentos.	Artículo 31° DFL N°5
Departamento de Administración Pesquera	a) Evaluar los efectos de la aplicación de las medidas establecidas para el manejo de los recursos hidrobiológicos, detectar e informar sobre la necesidad de proteger y administrar aquellos recursos que requieran de medidas de manejo. b) Proponer planes de administración de los parques y reservas marinas que se le asignen al Servicio. c) Informar técnicamente las solicitudes de autorización de pesca extractiva, de transformación y autorizaciones de acuicultura. d) Informar técnicamente las solicitudes para capturar aves y mamíferos marinos, en conformidad a la Ley N° 4601 y su Reglamento. e) Proponer y coordinar programas que permitan apoyar la adecuada introducción, propagación y protección de recursos hidrobiológicos en aguas terrestres, aguas interiores, mar territorial y zona económica exclusiva. f) Informar y coordinar técnicamente los programas de propagación y repoblamiento de recursos hidrobiológicos. g) Proponer al Director Nacional la aprobación de las bases de los campeonatos de pesca y caza submarina deportiva.	Artículo 32° N°1 DFL N°5
Departamento Sistemas de Información y Estadísticas Pesqueras	a) Recopilar, registrar, procesar, administrar y difundir la información generada por la actividad pesquera nacional y proveer las estadísticas oficiales del sector pesquero. b) Administrar y mantener actualizado el Registro Nacional Pesquero Industrial, Nacional de Pescadores Artesanales, Nacional de Acuicultura, de la Industria Pesquera, y de Permisos Extraordinarios.	Artículo 32° N°2 DFL N°5

	c) Acreditar la operación de embarcaciones artesanales en las pesquerías que así lo requieran y certificar la inscripción en los registros nacionales de pescadores artesanales, pesquero industrial y acuicultura. d) Recepcionar y administrar la información generada por la actividad pesquera extractiva, la actividad de acuicultura, la actividad de procesamiento o transformación y la comercialización de recursos hidrobiológicos. e) Elaborar los informes requeridos para el cumplimiento de las acciones de control y vigilancia de la normativa vigente y para el manejo de los recursos hidrobiológicos.	
Departamento de Fiscalización e Inspección Pesquera	a) Definir y planificar estrategias y acciones de monitoreo, control y vigilancia para cada una de las normas de administración pesquera. b) Fiscalizar e inspeccionar agentes extractivos, embarcaciones pesqueras, puertos y caletas de desembarques, plantas de transformación, frigoríficos y centros de acopio, centros y agentes de comercialización, medios de transportes y otros que permitan asegurar el adecuado cumplimiento de la normativa pesquera. c) Implementar las acciones de control y vigilancia y denunciar a través de las Direcciones Regionales, a los Juzgados correspondientes las infracciones y delitos contra la normativa pesquera. d) Apoyar, coordinar y evaluar las acciones de control y vigilancia realizadas a nivel regional. e) Extender guías de libre tránsito acorde con las facultades, atribuciones, responsabilidad y obligación asignadas al Servicio. f) Coordinar permanentemente los planes y programas de inspección con las instituciones que integran el proceso fiscalizador en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias. g) Verificar la vigencia de las autorizaciones y permisos para desarrollar actividades pesqueras y solicitar en los casos que corresponda la respectiva caducidad.	Artículo 32° N°3 DFL N°5
Departamento de Sanidad Pesquera	a) Controlar la calidad sanitaria de los productos pesqueros de exportación y otorgar los certificados oficiales correspondientes, cuando así lo requieran los peticionarios, conforme a la normativa nacional o a los requerimientos establecidos en Convenios o Acuerdos Internacionales suscritos por el Gobierno de Chile. b) Efectuar los controles sanitarios, zoosanitarios y fitosanitarios de las especies acuáticas vivas de exportación y otorgar los certificados oficiales correspondientes. c) Controlar la calidad sanitaria de los productos de importación que se destinen a carnada, usos alimenticios o medicinales de los recursos hidrobiológicos. d) Adoptar las medidas necesarias para evitar la internación al territorio nacional de sustancias utilizadas en la actividad pesquera o de acuicultura y que afecten o puedan afectar los recursos o los productos hidrobiológicos. e) Visar los certificados sanitarios emitidos por las Autoridades oficiales del país de origen, que deben acompañar a las especies hidrobiológicas de importación para ser presentados al Servicio Nacional de Aduanas. f) Visar los certificados sanitarios complementarios de confirmación, emitidos sobre la base de análisis realizados en Chile, exigidos por la Subsecretaría de Pesca a la importación de las especies hidrobiológicas. g) Efectuar las labores de control de las entidades autorizadas en las cuales el Servicio ha delegado las funciones de inspección, muestreo y análisis de productos pesqueros de exportación, y de análisis de especies hidrobiológicas vivas. h) Efectuar las labores de inspección que permitan verificar todos aquellos aspectos necesarios para emitir la certificación de calidad sanitaria de productos pesqueros de importación y exportación, de conformidad a la ley. i) Ejecutar las medidas de protección y control para evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo y especies que constituyan plagas, aislar su presencia en caso de que éstas ocurran, evitar su propagación y propender a su erradicación.	Artículo 32° N°4 DFL N°5

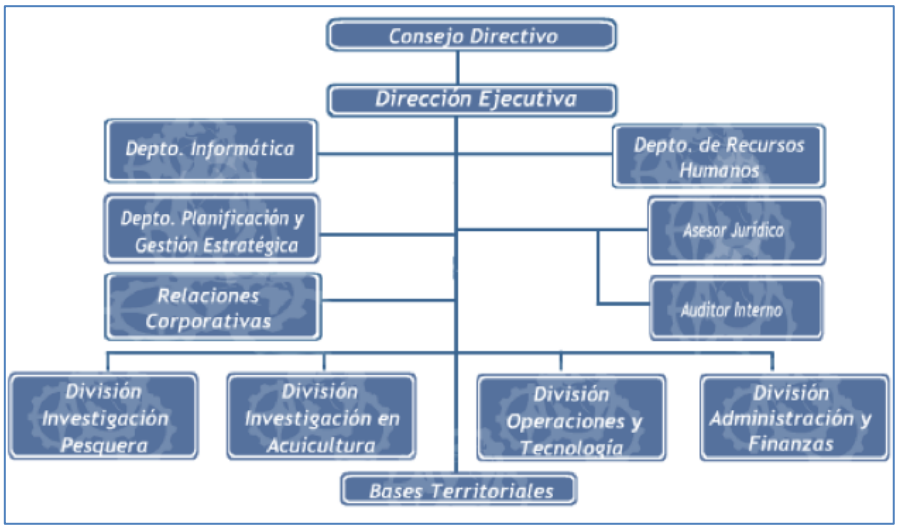
Departamento de Pesca Artesanal	a) Proponer al Director Nacional las acciones técnicas necesarias destinadas a ejecutar las políticas aplicables a la actividad pesquera artesanal. b) Proponer y elaborar los programas de asistencia a la actividad pesquera artesanal. c) Supervisar las áreas entregadas para el manejo de recursos bentónicos, y las áreas destinadas para uso de la actividad pesquera artesanal. d) Difundir la normativa pesquera y otras relacionadas con la pesca artesanal. e) Asesorar y proporcionar la información necesaria al Consejo de Fomento de la Pesca Artesanal. f) Elaborar y difundir los programas anuales relativos a inversión en infraestructura, capacitación y asistencia técnica, repoblamiento y cultivo de los recursos hidrobiológicos, y comercialización de productos pesqueros, del sector pesquero artesanal. g) Participar en la destinación final de las obras y proyectos orientados a la pesca artesanal. h) Informar a los Consejos de Pesca de los resultados de los proyectos y programas ejecutados para los pescadores artesanales.	Artículo 32° N°5 DFL N°5
Departamento Jurídico	a) Asesorar jurídicamente al Director Nacional. b) Asesorar a los Departamentos y Direcciones del Servicio en materias relacionadas con la fiscalización de las normas legales relativas al sector y en asuntos administrativos. c) Patrocinar y asumir el poder en los procesos que se originen por contravención a las normas que regulan las actividades pesqueras. d) Efectuar el análisis jurídico de las solicitudes para desarrollar actividades pesqueras y de captura de aves y mamíferos marinos, con arreglo a la Ley N° 4601 y su Reglamento, según corresponda. e) Definir estrategias de acción para las labores de asesoría y defensa jurídica a nivel nacional.	Artículo 32° N°6 DFL N°5
Departamento de Administrativo	a) Preparar, distribuir y controlar el presupuesto y proponer sus modificaciones y velar por el empleo óptimo de los recursos financieros. b) Mantener actualizados los registros y emitir los informes correspondientes de acuerdo con la reglamentación vigente en materia de administración financiera y de personal. c) Instruir y controlar la correcta aplicación de las normas, reglamentos y procedimientos administrativos. d) Recaudar los fondos que corresponda percibir al Servicio en conformidad a la normativa vigente. e) Supervisar el adecuado cumplimiento del Reglamento del Servicio de Bienestar.	Artículo 32° N°7 DFL N°5

En tercer lugar, la sección investigadora del marco institucional es el Instituto de Fomento Pesquero, o IFOP.

El Instituto de Fomento Pesquero es creado en 1964 por la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO, y la Sociedad Nacional de Pesca, mediante un proyecto de asistencia técnica internacional en asuntos pesqueros entre el Gobierno de Chile, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura, FAO.

Este es la principal fuente de asesoramiento científico de la SSP sobre asuntos de gestión de pesca y acuicultura, incluida la evaluación de poblaciones y el establecimiento de total admisible de niveles de captura para los caladeros, y los aspectos medioambientales y de salud de la producción acuícola. La misión del IFOP es la de ser el proveedor de asesoramiento científico y técnico para la regulación de la industria pesquera y la acuicultura,

y la conservación de recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas. Recibe una parte de sus fondos de la SSP, pero también tiene que participar en la captación de recursos por parte de una serie de fuentes de financiación pública.



En esta etapa se desarrollan y expanden las principales pesquerías nacionales (anchoveta, merluza común, camarón, langostino y centolla). Además, se recuperan los recursos bentónicos afectados por los sismos de 1960 mediante programas y / o proyectos de ostricultura y mitilicultura.

Institucionalmente IFOP busca ser reconocido como el referente técnico en investigación pesquera y acuícola aplicada al uso sustentable de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente, para lo cual su Misión se centra en el "apoyar la toma de decisiones de políticas de la institucionalidad pesquera nacional mediante la elaboración de antecedentes científicos y técnicos de valor público necesarios para la regulación y conservación de los recursos de la pesca, acuicultura y sus ecosistemas".

Sus objetivos son:

- Generar y disponer de conocimiento e información científica de valor público indispensable para la definición de medidas regulatorias que fortalezcan la sustentabilidad y la producción de los recursos hidrobiológicos de explotación industrial y artesanal de la acuicultura y la pesca.
- Garantizar la difusión, actualización, resguardo y calidad de la información de carácter público generada por IFOP.
- Proporcionar apoyo técnico calificado en el resguardo de los intereses del país en las instancias nacionales e internacionales de pesca y acuicultura.

El rol estratégico del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) se basa en la capacidad de generar, desarrollar y transferir conocimiento útil, que permita a nuestro país y a la industria nacional posicionarse, competitiva y sustentablemente, en el sector de la acuicultura y la pesca, especialmente por sus investigaciones de alto valor público

7.2 Acuerdos políticos y toma de decisión

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en abril del 2007 sometió a consulta pública una "Propuesta Política Nacional Pesquera" cuyo objetivo general es: "*Promover el desarrollo sustentable del sector pesquero, procurando el crecimiento económico, con mecanismos de gobernabilidad y en un marco de equidad, para el bienestar de todos los chilenos y chilenas*".

Este objetivo central se concretaría a través de objetivos específicos en el ámbito de la sustentabilidad, el crecimiento económico, la gobernabilidad y la equidad. Esta política pesquera nacional comprendería además, las estrategias en los aspectos de:

ii) sustentabilidad, ii) asignación, iii) gobernabilidad, iv) monitoreo, control, vigilancia y sistema sancionatorio; v) investigación, y vi) institucionalidad.

Sin embargo, hasta la fecha no se conoce el resultado de esta consulta pública y cómo la PPN sería formalizada para su aplicación en la actividad pesquera nacional.

La actividad pesquera nacional se basa fundamentalmente en la explotación de recursos pelágicos, afectando a pocas especies (jurel, anchoveta, sardina común) desde el punto de vista de los volúmenes de desembarques, a pesar que en las estadísticas de pesca figura una mayor variedad de peces. Además, se asume que cada pesquería constituye una unidad independiente, sin tomar en cuenta las relaciones interespecíficas y ecológicas y lo que significa que algunos recursos ocupan ambientes muy similares y muchas veces compartidos espacial y temporalmente, como es el caso de anchoveta-sardina común. Sobre este supuesto, se aplican modelos de explotación que no consideran estas interrelaciones, con los sesgos que esto implica. Por otra parte, en los últimos años ha tomado fuerza la aplicación de modelos de pesquerías multiespecíficas, para evitar sobre o subvaloraciones en la estimación de los parámetros poblacionales. Sin embargo, este enfoque analítico aún no se aplica en Chile. Una PPN moderna debería adoptar los modelos multiespecíficos en la administración y ordenamiento de los recursos pesqueros.

<u>Métodos de evaluaciones</u>

Para estimar la abundancia de los stocks pesqueros, se ha recurrido tradicionalmente a métodos de evaluación (estructurados a la edad, hidroacústicos, área barrida, producción de huevos) que si bien entregan valiosa información para el manejo, tienen sesgos que afectan la efectividad de las medidas de administración.

Junto con los métodos de evaluación, se aplican modelos de explotación pesquera que contemplan criterios de decisión respecto del ordenamiento y administración de los recursos, especialmente referidos a las cuotas anuales de pesca que se aprueban anualmente en el Consejo Nacional de Pesca.

Política de gestión de pesca industrial

El sistema de gestión de la pesca industrial en Chile ha evolucionado desde uno regido por el acceso libre a otro que se rige por la captura total admisible y el uso de instrumentos basados en el mercado, para asignar y comercializar cuotas en la mayoría de las pesquerías industriales. Existen diferentes sistemas en marcha para las industrias pesqueras que están sobreexplotadas, en recuperación o en desarrollo. Con el sistema de Límite Máximo de Captura por Armador (LMCA) se asignan cuotas individuales a empresas, y las cuotas son negociables junto con la venta del barco al que corresponde tal cuota. Esto ha propiciado un entorno de funcionamiento flexible para el sector de la pesca industrial, con empresas preparadas para adaptar su capacidad y adoptar modelos para maximizar beneficios. Los desembarques en la pesca industrial se han estabilizado en gran parte y existen datos de que el desempeño económico de la flota pesquera ha mejorado (aunque no hay datos rigurosos disponibles sobre los costes y ganancias de la flota industrial). Ha habido un importante descenso en la capacidad extractiva del sector desde la introducción del LMCA, con reducciones entre el 43-97% del número de embarcaciones usadas en la pesca a las que se les aplica el LMCA. Las temporadas de pesca se han ampliado, facilitando un uso más eficiente de las instalaciones de procesamiento en tierra, y los empleados cuentan con trabajos más estables y de mejor calidad. El gobierno se mueve también hacia a un sistema de gestión multianual, en vez de anual, para la industria de la pesca, así como hacia la exploración de las opciones para cambiar la actual gestión de una única especie objetivo por un enfoque orientado a las múltiples especies y al ecosistema en términos de gestión de la pesca.

Quedan una serie de asuntos a los que se enfrenta el gobierno en la futura gestión del sector pesquero industrial. Primero, mientras que existe el 100% de cobertura SMS1 en la flota industrial, y el número de infracciones procesadas por el servicio ha disminuido de 150-200 al año a finales de la década de 1990 a 3-4 anuales en este año, todavía existe una necesidad de continuar mejorando el control y la vigilancia de la capturas. Esta situación está reconocida por el gobierno, por lo que SERNAPESCA contratará a 250 trabajadores más en 2009, y esto se acompañará de un aumento del 22% en el presupuesto.

Segundo, el LMCA se introdujo con un plazo limitado a 2012, generando una cierta incertidumbre en la industria sobre el futuro valor de sus derechos de acceso. Esto debilita la eficacia del sistema hasta cierto punto y puede poner en peligro los incentivos para la conservación de la base de recursos a largo plazo.

Tercero, Chile se está convirtiendo, cada vez más, en un actor importante de la industria pesquera internacional del Pacífico Sur, concretamente del jurel. Adaptando los sistemas de gestión actuales a las nuevas realidades de la pesca en alta mar, más allá de la zona económica exclusiva, y con una persecución constante y activa del desarrollo e

implementación de los acuerdos de cooperación internacional para gestionar, de manera sostenible, y explotar estas pesquerías. Es un reto importante.

Gestión de la pesca artesanal

La industria pesquera artesanal, como en muchos otros países, presenta un mayor desafío de gestión debido al altísimo número de pescadores involucrados, a las dificultades a la hora de hacer cumplir las normas a nivel nacional en un país con una línea costera muy larga y muchos lugares de desembarque, y la alta dependencia de la industria pesquera artesanal por parte de las comunidades pesqueras con alternativas limitadas para la obtención de comida e ingresos. Hasta hace poco, esta industria pesquera había sido tradicionalmente administrada con un sistema de libre acceso. Si bien es cierto que se han realizado progresos hacia un sistema de entrada más restrictivo con la introducción del Registro Pesquero Artesanal, el sector artesanal sigue siendo un sistema de libre acceso regulado, con un nivel de control sobre el número de pescadores, aunque con un control menos eficaz del esfuerzo del que se puede hacer uso en el sector.

Mediante una negociación política eficaz, las organizaciones de pescadores artesanales han obtenido derechos de acceso exclusivos en una zona de cinco millas, adyacente a la costa de Chile, y han negociado partes importantes de diferentes caladeros que rodean esta zona mediante el Régimen Artesanal de Extracción (RAE). El RAE ha proporcionado un mayor nivel de estabilidad para los pescadores artesanales en cuanto al acceso a los recursos, aunque el poder del derecho de acceso está abierto a debate, ya que es a muy corto plazo. Sin embargo, la combinación de acceso libre regulado y acceso exclusivo para el sector artesanal a la zona de cinco millas, ha derivado en la fuerte explotación de una serie de caladeros costeros. Hay más esfuerzos en marcha para desarrollar políticas enfocadas a la gestión y control del sector artesanal, reconociendo que éste es un difícil problema de política y que supone un reto, que requerirá la intervención de una amplia gama de herramientas políticas para asumir un paquete coherente, que incluya políticas relacionadas con el bienestar social, la educación, el desarrollo regional y la infraestructura, así como políticas de gestión de las pesquerías. Los estudios realizados actualmente por la SSP sobre la viabilidad de ampliar el sistema VMS a embarcaciones de 12-18m de eslora serán importantes a la hora de avanzar hacia un seguimiento y un control más eficaces de las embarcaciones más grandes dentro de la flota artesanal.

La introducción de un sistema de gestión conjunta, de cooperación y con un enfoque zonal, en forma de sistema de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) ha supuesto un desarrollo innovador en el sector artesanal. Diez años después de la introducción de las AMERB, el sector artesanal todavía se está adaptando al sistema y a las ventajas potenciales, con una respuesta que varía considerablemente en todo el país, dependiendo de la base de los recursos locales y del poder de las organizaciones de pescadores locales. Sólo en el caso del "loco" (*Concholepas concholepas*) ha habido un mayor uso de las AMERB. La reciente decisión de permitir

actividades de acuicultura dentro de las AMERB ayudará a hacer del sistema algo más flexible y atractivo para las comunidades costeras. Sin embargo, una solución a largo plazo para la explotación sostenible de los recursos bénticos en toda la costa empleando este sistema, requerirá más inversión en la creación de capacidad y en la educación sobre conceptos de gestión descentralizada y práctica dentro de las comunidades costeras, esto unido a unos sistemas reguladores y de control que ofrezcan los incentivos, las sanciones y la responsabilidad apropiados.

Política de la acuicultura

Es muy probable que la industria de la acuicultura continúe siendo una fuente importante de crecimiento para la pesca y acuicultura chilenas en el futuro. El sector de la acuicultura se gestiona mediante un sistema de concesiones de zonas, transferibles y negociables, donde sus propietarios pagan unas patentes anuales por las zonas. Está en marcha un sistema de normas medioambientales que regula aspectos operacionales tales como encargarse de las capacidades de las zonas, vertidos, escapes, delimitación de zonas, etc. SERNAPESCA es responsable de la gestión y aplicación de las normas de regulación de la acuicultura.

En general, la política de la acuicultura hasta la fecha se ha guiado por un programa a favor del crecimiento, y la política resultante y el marco de gestión se han desarrollado en gran parte de forma reactiva, más que proactiva. Ya que el auge de la acuicultura iba en aumento, la demanda de ampliación de lugares e instalaciones era muy alta, y resulta discutible que el ritmo de crecimiento sobrepase la capacidad de los sistemas reguladores para gestionar, monitorizar y controlar de forma efectiva los impactos de salubridad y medioambientales de la industria de la acuicultura dinámica. El brote de enfermedades (ISA, piojo de mar "Caligus" y SRS) en 2008 está afectando en gran medida a la rentabilidad y a las perspectivas a corto plazo de muchas empresas de la industria, y ha puesto de manifiesto asuntos relacionados con concesiones de zonas, zonificación, supervisión de la salud de los peces, importación de huevos y traslado de peces vivos por el país, entre otros asuntos. El rápido crecimiento sobrepasó también la capacidad de la propia industria de organizar y gestionar sus operaciones de manera eficaz, y hace tan sólo cinco años aproximadamente, que ha surgido un poderoso enfoque de la industria en la gestión medioambiental, con un desarrollo y una implementación de códigos de práctica voluntarios de la industria de forma activa.

El gobierno y la industria están ahora dirigiendo considerables recursos para tratar el asunto de la enfermedad en la acuicultura chilena y una serie de iniciativas de políticas indican que Chile está cambiando a un modo de gestión más proactivo para la industria. El desarrollo de la Política Nacional de Acuicultura (PNA) en 2003 resultó un útil primer paso para la ejecución de un nuevo modelo para la acuicultura. Sin embargo, la crisis de las enfermedades ha sido el posible catalizador de la aplicación de un mayor énfasis en la regulación y en los cambios institucionales de la industria. La fundación de la

Mesa del Salmón, en abril de 2008, marcó el comienzo de una mayor respuesta política al asunto de la salud de los recursos cultivados.

Presidida por un antiguo Subsecretario de Pesca y con informe directo al Presidente de la República, la Mesa del Salmón examina un amplio abanico de ambiciosas iniciativas para reforzar el marco y las instituciones de la política de la acuicultura. Se está abordando una amplia gama de medidas políticas, incluyendo las normas sobre la importación de huevos, zonificación de las operaciones de acuicultura (proximidad entre piscifactorías, densidades de población, etc.), mejoras en las leyes que regulan la acuicultura, concesiones, y medidas para animar a los empresarios y agencias a trabajar de forma conjunta para mejorar así la coordinación de la salud medioambiental. Se espera celebrar una discusión pública sobre los resultados y propuestas de la Mesa del Salmón en 2009-2010.

Programas de apoyo financiero

Una de las características distintivas del marco de la política pesquera y la acuicultura de Chile es la falta de programas gubernamentales amplios que ofrezcan pagos financieros directos al sector. El apoyo financiero al sector consta principalmente de trasferencias de servicios generales que cubren gastos sobre servicios de gestión, investigación y aplicación.

Los cálculos preliminares de las transferencias financieras gubernamentales (TFG) para 2007 indican que el gobierno chileno ha gastado alrededor de 33.5 miles de millones de pesos chilenos (cifra equivalente a 40 millones de dólares estadounidenses) en servicios generales en ese año. Dichas transferencias corresponden a los servicios suministrados por SERNAPESCA e IFOP.

Chile aporta una pequeña cantidad de pagos directos para apoyar a los pescadores artesanales (ofreciendo ayuda social, formación para la reconversión y reconversión profesional para pescadores desplazados), con un total de 12.8 millones de pesos en 2007. No se ofrecen transferencias de reducción de coste a las empresas o pescadores individuales.

En el caso de la reducción de la capacidad, Chile confía en mecanismos de mercado y en el sistema de gestión de pesca LMCA para lograr la racionalización de las flotas y no emplear subsidios por desmantelamiento de embarcaciones.

7.3 Acuerdos económicos

El sector pesca y acuicultura es uno de los más importantes dentro de la economía chilena. A pesar de mantener una baja participación sobre el Producto Interno Bruto (PIB) y nivel de empleo, es la tercera actividad en generación de divisas, luego del sector minero y forestal, y la segunda sobre la base de recursos renovables. Durante los años 2005-2009, el sector pesca y acuicultura alcanzó una participación promedio anual de 6,8% sobre las exportaciones totales del país.

En 2009, se registró una caída de 7,6% en las exportaciones valoradas del sector, las que totalizaron US$3.798 millones, atribuida totalmente a los menores precios promedios de exportación (-12,7%, influenciados por mermas en los productos congelados, conservas, frescos, ahumados, harinas y aceites), dado que el volumen embarcado presentó un alza de 5,9%, asociada principalmente a los mayores embarques de harina de pescado. Los cinco principales productos de exportación, esto es: salmón, trucha, harina de pescado, jurel y choritos, representaron en 2009 el 76% de los envíos del sector.

El desarrollo de la pesca y la acuicultura en Chile ha estado más que conectado con la demanda extranjera de productos pesqueros. Un consumo nacional limitado implica que en el presente y hacia el futuro de esta industria esté intrínsecamente unido a todo lo que ocurra con la demanda internacional de productos pesqueros, en particular los productos producidos por Chile.

Aunque Chile es uno de los fabricantes más importantes de harina de pescado del mundo, más del 80% de sus valores de exportación pesquera (y alrededor de un 55% de sus volúmenes) lo representan los productos para el consumo humano directo

El sector de la pesca en Chile consta de tres grupos amplios: el sector industrial; los pescadores a pequeña escala o artesanales, incluidos acuicultores a pequeña escala, y la acuicultura.

En términos de volumen, las principales actividades de pesca industrial chilenas están relacionadas con recursos pelágicos, tanto en el norte como en el centro del país.

Las embarcaciones industriales pertenecen normalmente a empresas integradas de manera vertical, y por lo tanto, la mayoría de estos barcos ofrece una variedad de cadenas de transformación de propiedad de la empresa, aunque de vez en cuando, o según el criterio, pueden ofrecer otras plantas de procesamiento y operadores.

No se espera que el volumen de desembarcos aumente en la pesca industrial en los próximos años. Por lo tanto, las mejoras en este sector estarán relacionadas sobre todo con una mejor gestión de las capturas, unas campañas y estrategias de pesca más eficaces, y una parte más elevada de los

desembarcos dedicada a producir productos pesqueros para el consumo humano de forma directa.

Las futuras discusiones sobre la pesca industrial en Chile deberán centrarse en el uso de artes de pesca más selectivas, reducir los descartes en las pesquerías demersales, y en un mejor control de las capturas fortuitas, entre otros asuntos.

Respecto de la concentración, dentro de la industria pesquera y acuícola nacional, mientras cerca de cien empresas realizan actividades de exportación, y las cinco principales representan cerca de un 35% de los envíos.

La producción pesquera artesanal o de pequeña escala es muy asimétrica en lo que respecta a las pesquerías, tipo de barco y niveles de actividad e ingresos. Las unidades pesqueras mayores, que son menos frecuentes en este sector, están desembarcando la mayoría del pescado capturado, a la vez que reciben ingresos muy altos. Paralelamente, los pescadores individuales, que pescan moluscos o algas, o que trabajan en flotas de pesca pequeñas, son generalmente menos eficaces, pueden ganar bastante menos, e incluso pueden no ser capaces de mantenerse a ellos mismos o sus familias de forma sostenible en los casos de muchas pesquerías de la costa.

Los trabajadores a pequeña escala se organizan en organizaciones sindicales, cooperativas, agrupaciones y otras estructuras cooperativas que tangencialmente aprovechas estas instituciones como vías de comercialización asociativa.

La informalidad de la actividad pesquera artesanal, es una debilidad de este sector para poder mejorar significativamente la transacción de sus capturas, las cuales mayoritariamente se comercializan directamente desde la playa a intermediarios que son los que finalmente entregan a plantas de proceso.

Dichas actividades pesqueras se complementan a menudo con otro trabajo, con el objeto de mejorar los ingresos de la familia.

A escala nacional el bajo consumo de productos del mar (7,2/kg/año) per capita, frena el desarrollo de mercados internos dinámicos y competitivos que mejoren y den estabilidad al escalbón extractivo (principalmente artesanal) y de proceso (principalmente de micro y pequeñas empresas).

Por último la acuicultura nacional durante el año 2012 cosechó untotal de 1.085.185 toneladas, lo que se reflejó en un volumen de exportación de 656.413 toneldas, valorizadas en 3.264.076 millones de dólares. Lo anterior permitió un crecimiento anual promedio de 5,5% desde 2007, fundamentalmente de salmón Atlántico, con 232.658 toneldas.

Las principales especies cultivadas son el Salmón Atlántico, Trucha Arcoíris, Chorito y Salmón del Pacífico; fundamentalmente en las regiones del

extremo sur. En menor medida, se producen Pelillo, Ostión del norte y Ostra del Pacífico.

7.4 Acuerdos de la sociedad civil

La Ley 20.500 Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública, promulgada en Febrero del 2011, corresponde al instrumento legal que institucionaliza y legitima la participación ciudadana en el país. El propósito y alcances de la política consisten en "Fomentar la participación ciudadana para promover una cultura de corresponsabilidad, fortaleciendo los espacios de comunicación entre el gobierno y la ciudadanía, aumentando la transparencia, eficacia, eficiencia y efectividad de las políticas públicas"

Para ello se establecen 3 objetivos estratégicos:

4. Fortalecer las organizaciones de la sociedad civil, promoviendo una cultura de corresponsabilidad.
5. Promover y orientar las acciones de participación ciudadana hacia el mejoramiento de la eficacia, eficiencia y efectividad de las políticas públicas.
6. Mejorar y fortalecer los canales y espacios de información y opinión de la ciudadanía, promoviendo una respuesta de calidad y oportuna de parte de los órganos de la Administración del Estado.

Para la Subsecretaría de Pesca como órgano administrador de las pesquerías, se establecen los siguientes órganos o consejos consultivos.

Consejo Nacional de Pesca	**Sus integrantes están definidos en el Artículo 146 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. El Consejo Nacional de Pesca es una instancia que contribuye a hacer efectiva la participación de los agentes del sector pesquero y de acuicultura a nivel nacional en materias relacionadas con la actividad de la pesca y de la acuicultura.** **Este Consejo tiene carácter resolutivo, consultivo y asesor en aquellas materias que la Ley General de Pesca y Acuicultura establece. Emite opiniones, recomendaciones, proposiciones e informes técnicos debidamente fundamentados a la Subsecretaria de Pesca, en todas aquellas materias que la Ley General de Pesca y Acuicultura señala, así como en cualquier otra de interés sectorial.** **Actualmente está conformado por 28 miembros en ejercicio representantes de los siguientes sectores:** **Sector Institucional (4): Subsecretaría de Pesca, Dirección Nacional de Pesca, Dirección General del Territorio Marítimo y MM, Director Ejecutivo del Instituto de Fomento Pesquero.** **Nominados por el Presidente de la República (7)** **Sector Laboral (6): oficiales de naves pesqueras, tripulantes de naves pesqueras plantas de procesamiento, encarnadoras.** **Sector Empresarial (6): Macrozona XV-II, III-IV, V-IX, X-XII, pequeños armadores y acuicultor** **Sector artesanal (5) : Macrozona XV-II, III-IV, V-IX, X-XII, nacional.**
Consejos Zonales de Pesca	Sus integrantes están definidos en el Artículo 150 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Los Consejos Zonales de Pesca (5) tienen carácter consultivo o resolutivo según corresponda, en las materias que la ley establezca, contribuyendo a descentralizar las medidas administrativas que adopte la autoridad y hacer efectiva la participación de los agentes del sector pesquero en el nivel zonal, en materias relacionadas con la actividad de pesca y acuicultura. Están conformados por los siguientes representantes: - representantes sector público (6),

	- representantes universidades o institutos (2), - organizaciones gremiales sector empresarial (4), - organizaciones gremiales sector laboral (3), - organizaciones gremiales sector artesanal (3), - entidades sin fines de lucro (1).
Comisión Nacional de Acuicultura	Con fecha 3 de Agosto de 2012 se publicó en el Diario Oficial la Ley 20.597, que entre otras materias crea la Comisión Nacional de Acuicultura, con el objetivo de asesorar al Presidente de la República, a través del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en la formulación y evaluación de las acciones, medidas y programas que se requieran para implementar la Política Nacional de Acuicultura. Las tareas que debe realizar la Comisión Nacional de Acuicultura conforme a lo establecido en la Ley, son las siguienes: - Dar su opinión respecto de los reglamentos a que se refieren los artículos 86 y 87 de la ley General de Pesca y Acuicultura. - Elaborar y proponer las medidas, planes y programas tendientes a la ejecución e implementación de la Política Nacional de Acuicultura. - Dar su opinión respecto de la zonificación del borde costero en relación con actividades de acuicultura. - Dar su opinión sobre asuntos internacionales con relevancia para el sector. - Dar su opinión sobre las modificaciones a la Ley General de Pesca y Acuicultura en materia de acuicultura, que proponga el Presidente de la República, antes que sean presentadas al Congreso Nacional. - Adicionalmente, podrá referirse a las demás materias que estime pertinentes y que incidan en la actividad de acuicultura, quedando facultada para solicitar los antecedentes necesarios de los organismos públicos o privados del sector, a través de su Presidente. La Secretaría Ejecutiva de la Comisión se encuentra radicada en la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, correspondiéndole coordinar las reuniones de la Comisión, levantar acta de los acuerdos adoptados, elaborar una memoria anual que resuma las actividades desarrolladas por la Comisión durante el año calendario anterior y, en general, efectuar todas aquellas tareas que sean necesarias para el cumplimiento de sus fines. La Comisión podrá invitar a sus sesiones a representantes de otros Ministerios y Servicios relacionados con las materias a tratar, así como a representantes del sector privado y de las organizaciones de trabajadores del sector que lo soliciten. Por otra parte, las autoridades y directivos de los órganos de la Administración del Estado deberán prestar a la Comisión, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, toda la colaboración que ésta les solicite. La Comisión acordará las demás normas para su funcionamiento interno, el que deberá considerar al menos tres reuniones ordinarias anuales. La formalización de los integrantes se realizó mediante Decreto Supremo (MINECON) Nº 119 de 2012, publicado en el Diario Oficial de fecha 4 de Diciembre de 2012. La Comisión se constituyó el sesión de fecha 4 de Diciembre de 2012 en la ciudad de Santiago.

7.5 Cooperación transzonal e internacional

Chile es un miembro activo en muchos de los foros y acuerdos internacionales que regulan las pesquerías y los océanos. Por supuesto, Chile estuvo en la vanguardia del movimiento para ampliar la zona económica exclusiva a 200 millas náuticas, siendo uno de los signatarios originales de la Declaración de Santiago sobre Zona Marítima de 1952, en la que Chile, Perú y Ecuador proclamaron su exclusiva soberanía y jurisdicción sobre las aguas a 200 millas de sus costas. Chile ha ratificado la mayoría de los tratados y convenciones relacionadas con la política y gobierno de las pesquerías y océanos a nivel internacional. La notable excepción es el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces (UNFSA o el Acuerdo para la Implementación de las Provisiones del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 diciembre de 1982, relativo a la conservación y gestión de las poblaciones transzonales de peces y poblaciones de peces altamente migratorias). El UNFSA es el marco de implementación para el funcionamiento

de organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) y la gestión de pesquerías internacionales, y Chile todavía debe firmar o ratificar este acuerdo.

Chile participa también en una iniciativa con Australia y Nueva Zelanda para formar una nueva OROP (OROP del Pacífico Sur), dirigida a la gestión de esfuerzo pesquero no reglamentado en áreas adyacentes a la zona económica exclusiva chilena y en el Pacífico Sur, donde los intereses chilenos se centran principalmente en la pesca de recurso transzonal jurel. Las negociaciones comenzaron en 2006 y ahora existen más de 20 estados, así como OIG y ONG, involucra.

REFERENCIAS

Peña, J. 1996. Regulación Pesquera en Chile: Una Perspectiva Histórica. Cuaderos de Economía, Año 33, Nº100, pp. 367-395.

Tarifeño, E. 2012. Reflexiones sobre la Política Pesquera en Chile: ¿Estamos Haciendo lo Adecuado para la Sustentabilidad de los Recursos?. En: E. Yáñez R., F. Plaza V., M.Á. Barbieri B. & P. Rojas P. (eds.). Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y Oportunidades. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV, págs. 95-104.

8 PUNTOS DE INFLUENCIA

Sin duda, uno de los puntos de mayor relevancia para la busqueda de soluciones hacia los problemas identificadas en las pesquerías del gran ecosistema marino de la corriente de Humboltd, pasan en una primera instancia en la voluntad política del estado de Chile, de llevar a cabo muchas de las medidas que se requieren aplicar, para dar la sustentabilidad a las pesquerías y que en su mayor parte están incorporadas en los marcos normativos existentes en la legislació chilena. Esto no solo pasa por el trabajo que deben desarrollar las instituciones directamente vinculadas con el sistema pesquero, sino por aquellos aspectos administrativos que le dan aplicabilidad a estas medidas. No solo basta, por ejemplo con establecer funciones a los organismos fiscalizadores, sino también de dotar con aquellos elementos prespuestarios y de recursos humanos que permitan su adecuada implementación y efectividad acorde con el espíritu de la normativa. De igual forma, esta apreciación es aplicable hacia otras instituciones relacionadas por ejemplo con la investigación o la aplicación o regulación de la normativa para las diferentes pesquerías nacionales.

Un segundo aspecto a considerar tiene que ver con la implementación de un enfoque integrador en el manejo de las pesquerías marinas, tanto en aquellas de mayor relavancia, por los volúmenes, recurso humano asociado o relevancia económica regional o nacional, como aquellas de menor importancia en términos de captura pero con mayor impacto en la mantención de la biodiversidad marina ya sea por su rol estructurador o las especies asociadas, entre otros. En este punto, no solo se requiere un apoyo de la institucionalidad en la implementación de medidas que permitan entender su alcance sino también en el resto de los actores pesqueros en sus diferentes ámbitos de participación de modo de permitir hacer efectivo la aplicación de este tipo de enfoque. La conjunción de los elementos en torno a la planificación, participación y ejecución, debiesen permitir a lo menos, enfocar apropiadamente la problemática generada en torno al manejo de las pesquerías nacionales.

Finalmente, se requieren esfuerzos reales para poder integrar y analizar la información disponible y generada en diferentes instancias de investigación, ya sea a un nivel de cobertura local, regional o nacional. En este sentido el desarrollo de la presente consultoría permitió conocer la abundante cantidad de información existente en torno a los diferentes aspectos analizados en el presente módulo, sin embargo, la canalización y análisis del mismo se torno complejo, debido a la cantidad de información que debió ser analizada y sistematizada. Sin embargo, es importante entender que aún existen falencias en el conocimiento, particularmente aquellos estudios que requieren la integración de los diferentes aspectos y componentes del ecosistema, que debiesen ser priorizadas a nivel de país, en torno de entregar directrices a las instituciones de investigación de modo de incorporarlas en su ámbito de acción específico. Esto permitiría por un lado obtener una visión global, como también de aspectos mas específicos, particularmente en las zonas de borde costero, donde cada vez mas se esta generando una interacción entre nuevos actores y la pesca.

9 CONCLUSIONES AND RECOMENDACIONES

El análisis de la problemáticas identificadas en el TDA del año 2003, no muestra grandes diferencias a lo observado en el presente análisis, manteniendo en términos generales, sus problemáticas y acentuándose negativamente en muchas pesquerías, la vulnerabilidad de las poblaciones sometidas a explotación.

La aplicación de planes o acciones especificas tendientes a resguardar la sustentabilidad de la poblaciones, presenta pocos ejemplos de resultados positivos, no sólo por las limitaciones que presentan los órganos del estado en poner en práctica las acciones requeridas, sino que en algunos casos, también por la poca voluntad de los usuarios directos en aplicarlas, debido a los costos sociales y económicos que ello implica.

Se requieren esfuerzos coordinados a diferente nivel institucional, de modo de incorporar en la amplia gama de pesquerías explotadas en Chile, estudios que consideren el enfoque ecosistémico, no solo en las grandes pequerias, y este sea tanto a nivel de escala local, regional o nacional, siendo finalmente integrada hacia niveles de toma de decisión que permitan aplicar los mejores criterios para su manejo y logro de objetivos de sustentabilidad.

Finalmente se debe poner especial atención el desarrollo de actividades en el borde costero, vinculadas o no con la pesca, las cuales tienen repercusiones un tanto incierta a diferentes escalas de tiempo en las poblaciones locales, afectando en definitiva la distribución geográfica general y salud poblacional de los recursos.

Anexo I
Listado de especies registradas en las pesquerías de Chile

Promar Pacífico Ltda.

NÓMINA DE ESPECIES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
ALGAS		
Carola	*Callophyllis variegata*	Kallymeniaceae
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*	Durvillaceae
Cotoni	*Eucheuma cottonii*	Solieriaceae
Chasca	*Gelidium rex*	Gelidiaceae
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*	Lessoniaceae
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*	Gigartinaceae
Haematococcus	*Haematococcus pluvialis*	Polyblepharideaceae
Huiro	*Macrocystis spp*	Lessoniaceae
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*	Lessoniaceae
Lechuguilla	*Ulva lactuca*	Ulvaceae
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*	Phyllophoraceae
Luche	*Porphyra columbina*	Bangiaceae
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*	Gigartinaceae
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*	Gigartinaceae
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*	Gigartinaceae
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*	Gigartinaceae
Pelillo	*Gracilaria spp*	Gracilariaceae
Spirulina	*Spirulina spp*	Oscillatoriaceae

NÓMINA DE ESPECIES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
PECES		
Acha o hacha	*Medialuna ancietae*	Khyphosidae
Agujilla	*Scomberesox saurus scombroides*	Scomberesocidae
Albacora o pez espada	*Xiphias gladius*	Xiphiidae
Alfonsino	*Beryx splendens*	Berycidae
Anchoita	*Engraulis anchoita*	Engraulidae
Anchoveta	*Engraulis ringens*	Engraulidae
Anguila	*Ophichthus spp*	Ophichthyidae
Apañado	*Hemilutjanus macrophthalmus*	Serranidae
Atún aleta amarilla	*Thunnus albacares*	Scombridae
Atún aleta larga	*Thunnus alalunga*	Scombridae
Atún ojos grandes	*Thunnus obesus*	Scombridae
Ayanque	*Cynoscion analis*	Sciaenidae
Azulejo	*Prionace glauca*	Carcharhinidae
Bacaladillo o mote	*Normanichthys crockeri*	Normanichthyidae
Bacalao de Juan Fernández	*Polyprion oxygeneios*	Polyprionidae
Bacalao de profundidad	*Dissostichus eleginoides*	Nototheniidae
Bagre de agua dulce	*Ictalurus punctatus*	Ictaluridae

Barrilete negro	*Auxis spp*	Scombridae
Besugo	*Epigonus crassicaudus*	Epogonidae
Blanquillo	*Prolatilus jugularis*	Pinguipedidae
Bonito	*Sarda chiliensis*	Scombridae
Breca o Bilagay	*Cheilodactylus gayi*	Cheilodactylidae
Brótula	*Salilota australis*	Moridae
Caballa	*Scomber japonicus*	Scombridae
Cabinza	*Isacia conceptionis*	Haemulidae
Cabrilla	*Sebastes capensis*	Sebastidae
Cabrilla común	*Paralabrax humeralis*	Serranidae
Cachurreta o barrilete	*Katsuwonus pelamis*	Scombridae
Canque	*Stellifer minor*	Sciaenidae
Cochinilla	*Navodon paschalis*	Monacanthidae
Cojinoba del norte	*Seriolella violacea*	Centrolophidae
Cojinoba del sur	*Seriolella caerulea*	Centrolophidae
Cojinoba moteada	*Seriolella punctata*	Centrolophidae
Congrio colorado	*Genypterus chilensis*	Ophidiidae
Congrio dorado	*Genypterus blacodes*	Ophidiidae
Congrio negro	*Genypterus maculatus*	Ophidiidae
Corvina	*Cilus gilberti*	Sciaenidae
Chancharro	*Helicolenus lengerichi*	Sebastidae
Dorado de altura	*Coryphaena hippurus*	Coryphaenidae
Draco rayado	*Champsocephalus gunnari*	Channichthyidae
Esturión de siberia	*Acipenser baerii*	Acipenseridae
Hirame	*Paralichthys olivaceus*	Bothidae
Huaiquil o corvinilla	*Micropogonias manni*	Sciaenidae
Jerguilla	*Aplodactylus punctatus*	Aplodactylidae
Jurel fino	*Decapterus macrosoma*	Carangidae
Jurel	*Trachurus murphyi*	Carangidae
Konso o pez aceitoso	*Ruvettus pretiosus*	Gempylidae
Lenguado de ojos chicos	*Paralichthys microps*	Paralichthyidae
Lenguado de ojos grandes	*Hippoglossina macrops*	Paralichthyidae
Lenguado fino	*Paralichthys adspersus*	Paralichthyidae
Lisa	*Mugil cephalus*	Mugilidae
Machuelo o tritre	*Ethmidium maculatum*	Clupeidae
Marlin	*Tetrapturus spp*	Istiophoridae
Marlin rayado	*Tetrapturus audax*	Istiophoridae
Marrajo dentudo	*Isurus oxyrinchus*	Lamnidae
Matahuira	*Heteropriacanthus cruentatus*	Priacanthidae
Merluza común	*Merluccius gayi gayi*	Merlucciidae
Merluza de cola	*Macruronus magellanicus*	Merlucciidae
Merluza de tres aletas	*Micromesistius australis*	Gadidae
Merluza del sur o austral	*Merluccius australis*	Merlucciidae

Merluza del atlántico	*Merluccius hubbsi*	Merluccidae
Nanue	*Girella nebulosa*	Kyphosidae
Orange roughy	*Hoplostethus atlanticus*	Trachichthyidae
Pampanito	*Stromateus stellatus*	Stromateidae
Pejegallo	*Callorhinchus callorhynchus*	Callorhinchidae
Pejeperro	*Semicossyphus darwini*	Labridae
Pejerrey de mar	*Odontesthes regia*	Atherinidae
Pez rubio	*Emmelichthys nitidus*	Emmelichthydae
Pez sol	*Lampris guttatus*	Lampridiidae
Poo po	*Caranx cleilio*	Carangidae
Pejesapo	*Sicyases sanguineus*	Gobiesocidae
Pejezorro	*Alopias vulpinus*	Alopiidae
Puye	*Galaxias Maculatus*	Galaxiidae
Raya águila	*Myliobatis peruvianus*	Rajidae
Raya espinosa	*Dipturus trachyderma*	Rajidae
Raya negra	*Sympterygia brevicaudata*	Rajidae
Raya volantín	*Dipturus chilensis*	Rajidae
Reineta	*Brama australis*	Bramidae
Remoremo	*Elagatis bipinnulata*	Carangidae
Róbalo	*Eleginops maclovinus*	Eleginopsidae
Rococo	*Paralonchurus peruanus*	Sciaenidae
Rollizo	*Pinguipes chilensis*	Pinguipedidae
Roncacho	*Sciaena deliciosa*	Scianidae
Ruhi	*Caranx lugubris*	Carangidae
Salmón ártico	*Salvelinus alpinus*	Salmonidae
Salmón del atlántico	*Salmo salar*	Salmonidae
Salmón Keta	*Oncorhynchus keta*	Salmonidae
Salmón plateado	*Oncorhynchus kisutch*	Salmonidae
Salmón rey	*Oncorhynchus tshawytscha*	Salmonidae
Salmón rosado	*Oncorhynchus gorbusscha*	Salmonidae
Sardina austral o del sur	*Sprattus fuegensis*	Clupeidae
Sardina española	*Sardinops sagax*	Clupeidae
Sardina común	*Strangomera bentincki*	Clupeidae
Sargo	*Anisotremus scapularis*	Haemulidae
Sierra	*Thyrsites atun*	Gempylidae
Skipjack (Atún importado)	*Katsuwonus sp.*	Scombridae
Tiburón o marrajo	*Isurus oxyrinchus*	Lamnidae
Tiburón sardinero	*Lamna nasus*	Lamnidae
Tollo de cachos	*Squalus acanthias*	Squalidae
Tollo	*Mustelus mento*	Triakidae
Tomoyo	*Labrisomus philippii*	Labrisomidae
Trucha arcoiris	*Oncorhynchus mykiss*	Salmonidae
Turbot	*Scophtalmus maximus*	Scophthalmidae

Vidriola, palometa, dorado o toremo	*Seriola lalandi*	Carangidae
Vieja o mulata	*Graus nigra*	Kyphosidae

NÓMINA DE ESPECIES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
MOLUSCOS		
Abalón japonés	*Haliotis discus hannai*	Haliotidae
Abalón rojo	*Haliotis rufescens*	Haliotidae
Almeja	*Protothaca taca*	Veneridae
Almeja o taca	*Venus antiqua*	Veneridae
Calamar	*Loligo gahi*	Loliginidae
Calamar illex o pota del	*Illex argentinus*	Omastrephidae
Caracol locate	*Thais chocolata*	Muricidae
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp*	Ranellidae
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*	Volutidae
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*	Volutidae
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*	Helicidae
Caracol rubio	*Xanthochorus cassidiformis*	Muricidae
Caracol tegula	*Tegula atra*	Trochidae
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*	Muricidae
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*	Muricidae
Chitón o apretador	*Chiton spp.*	Chitonidae
Chocha	*Trochita trochiformes*	Calyptraeidae
Cholga	*Aulacomya ater*	Mytilidae
Chorito	*Mytilus chilensis*	Mytilidae
Choro	*Choromytilus chorus*	Mytilidae
Culengue	*Gari solida*	Garidae
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*	Pharidae
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*	Ommastrephidae
Juliana o tawera	*Tawera gayi*	Veneridae
Lapa	*Fissurella spp.*	Fissurellidae
Lapa bonete	*Fisurella costata*	Fissurellidae
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*	Fissurellidae
Lapa reina	*Fissurella maxima*	Fissurellidae
Lapa rosada	*Fissurella Cumingi*	Fissurellidae
Loco	*Concholepas concholepas*	Muricidae
Macha	*Mesodesma donacium*	Mesodesmatidae
Navajuela	*Tagelus dombeii*	Psammbiidae
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*	Pectinidae
Ostión del sur	*Chlamys vitres*	Pectinidae
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*	Pectinidae

Ostra chilena	*Ostrea chilensis*	Ostreidae
Ostra del pacífico	*Crassosrea gigas*	Ostreidae
Pulpo	*Octopus (vulgaris) mimus*	Octopodidae
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalocyathus*	Octopodidae
Taquilla	*Mulinia edulis*	Mactridae
Tumbao	*Semele solida*	Semelidae

NÓMINA DE ESPECIES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
CRUSTACEOS		
Camarón de roca	*Rhynchocinetes typus*	Rhynchocinetidae
Camarón nailon	*Heterocarpus reedi*	Pandalidae
Camarón navaja	*Campylonotus semistriatus*	Campylonotidae
Camarón ecuatoriano o penaeus	*Penaeus vannamei*	Penaeidae
Camarón de río del norte	*Cryphiops caementarius*	Palaemonidae
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*	Majidae
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*	Geryonidae
Centolla	*Lithodes santolla*	Lithodidae
Centolla del norte	*Lithodes spp*	Lithodidae
Centollón	*Paralomis granulosa*	Lithodiidae
Centollón del norte	*Paralomis spp*	Lithodiidae
Gamba	*Haliporoides diomedeae*	Solenoceridae
Jaiba	*Cancer spp*	Cancridae
Jaiba limón	*Cancer porteri*	Cancridae
Jaiba marmola	*Cancer edwardsi*	Cancridae
Jaiba mora	*Homalaspis plana*	Xanthidae
Jaiba patuda	*Taliepus marginatus*	Majidae
Jaiba peluda o pachona	*Cancer setosus*	Cancridae
Jaiba reina	*Cancer coronatus*	Cancridae
Jaiba remadora	*Ovalipes Trimaculatus*	Portunidae
Krill	*Euphausia superba*	Euphausilidae
Langosta de Juan Fernández	*Jasus frontalis*	Palinuridae
Langosta de Isla de Pascua	*Panulirus pascuensis*	Palinuridae
Langosta enana	*Projasus bahamondei*	Palinuridae
Langostino amarillo	*Cervimunida johni*	Galatheidae
Langostino colorado	*Pleuroncodes monodon*	Galatheidae
Langostino enano	*Pleuroncodes sp*	Galatheidae
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*	Balanidae
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*	Gammaridae

Promar Pacífico Ltda.

NÓMINA DE ESPECIES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
EQUINODERMOS		
Erizo	*Loxechinus albus*	Echinidae
Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*	Holoturoidae

NÓMINA DE ESPECIES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
TUNICADOS		
Piure	*Pyura chilensis*	Pyuridae

Promar Pacífico Ltda.

Anexo II
Listado de sitios prioritarios costeros marinos de Chile

Región	Nombre del sitio prioritario	Tipo
1	Bahía de Chipana	Costero/Marino
1	Caleta Junín / Mejillones del Norte - Pta Junin	Costero/Marino
1	Punta Patache	Costero/Marino
1	Desembocadura Río Loa	Humedal costero, clase intrusión salina.
2	Desembocadura del Río Loa	Humedal costero, clase intrusión salina.
2	Sector Costero de Paposo	Costero/Marino
2	Península de Mejillones	Costero/Marino
3	Norte Flamenco	Costero
3	Obispito	Costero
3	Chañaral de Aceituno (Ampliación Reserva Marina Isla Chañaral)	Costero/Marino
3	Bahía Salada	Costero/Marino
3	Estuario Huasco Carrizal Bajo	Humedal costero, clase intrusión salina.
3	Isla Pan de Azucar	Marino
3	Carrizalillo	Costero/Marino
3	Sarco	Costero/Marino
4	Desembocadura Río Quilimarí	Humedal Costero
4	Desembocadura Río Choapa	Humedal costero, clase intrusión salina.
4	Desembocadura Río Limarí	Humedal costero, clase intrusión salina.
4	Estero Tongoy	Humedal costero, clase intrusión salina.
4	Humedales de la Bahía de Coquimbo (Estero Culebrón-R.Elqui; R.Elqui- Punta Teatinos)	Humedal costero, clase intrusión salina.
4	Humedales de la Bahía de Tongoy (Salinas Chica; Salinas Grande; Pachingo)	Humedal costero, clase intrusión salina.
4	Laguna Adelaida (Estero Lagunillas)	Humedal costero, clase intrusión salina.
4	Reserva Marina Punta de Choros	Marino
5	Acantilados y Quebrada Quirilluca	Humedal Costero
5	Estuario Río Aconcagua	Humedal Costero
5	Estuario Río La Ligua	Humedal Costero
5	Humedal de Mantagua y Dunas de Ritoque	Humedal Costero
5	Humedal Río Aconcagua	Humedal Costero
5	Dunas de Santo Domingo -Llolleo	Humedal Costero
5	Estuario Río Maipo	Humedal Costero
5	Estuario Río Rapel	Humedal Costero
5	Estuario Tricao Peumo	Humedal Costero
5	Humedal Mediterraneo El Yali	Humedal Costero
5	Humedal Tunquén	Humedal Costero
5	Laguna Verde Quintay	Humedal Costero
5	Archipiélago de Juan Fernández y su mar circundante	Marino
5	Isla de pascua y su mar circundante	Marino
5	Isla Sala y Gómez y su mar circundante	Marino
5	Islas Desventuradas San felix, San Ambrosio y su mar circundante	Marino

5	Los Molles (Los Molles - Pichidangui)	Costero/Marino
6	Islote de Pupuya	Costero/Marino
6	Las Brisas -Topocalma	Costero/Marino
7	Arcos de Calán	Costero/Marino
7	Área Marina Huenchullami - Mataquito	Costero/Marino
7	Costa Azul	Costero/Marino
7	Desembocadura del Río Rahue	Costero/Marino
7	Desembocadura Río Chovellén	Costero/Marino
7	Desembocadura Río Mataquito	Costero/Marino
7	Desembocadura Río Santa Ana	Costero/Marino
7	Quebrada Honda	Costero/Marino
7	Santos del Mar	Costero/Marino
7	Trilco	Costero/Marino
7	Complejo de Humedales de Putu - Huenchullami	Humedal Costero
7	Complejo de Humedales Llico-Torca y Vichuquén	Humedal Costero
7	Laguna Reloca	Humedal Costero
8	Área Marina Hualpén	Costero/Marino
8	Área Marina Isla Mocha	Costero/Marino
8	Área Marina Tumbes	Costero/Marino
8	Isla Quiriquina y Tumbes	Costero/Marino
8	Vegas del Itata	Costero/Marino
8	Humedal Tubul Raqui	Humedal Costero
9	Área Lafquenche	Costero/Marino
10	Cordillera de la Costa	Costero
10	Ampliación PN Chiloé	Humedal Costero
10	Cuenca del Río Chepu	Humedal Costero
10	Putemún	Humedal Costero
10	Guabún	Costero/Marino
11	Piti Palena	Marino
11	Archipiélago W Canal Messier	Costero/Marino
12	Cabo de Hornos	Marino
12	Canal Santa María	Marino
12	Canal Fitz Roy	Marino
12	Bahía Ainsworth	Costero/Marino
12	Reservas Biológicas de Río Cóndor (Lago Blanco-Kami)	Costero/Marino
12	Estancia Yendegaia	Terrestre y Humedal continental y costero
15	Desembocadura de Vítor	Humedal Costero
15	Desembocadura del Río Lluta	Humedal Costero
15	Desembocadura Río Camarones	Humedal costero, clase intrusión salina.
15	Quebrada de Camarones	Terrestre y Humedal continental y costero

Promar Pacífico Ltda.

Anexo III
Listado de Areas Marinas Protegidas creadas en Chile

REGIÓN	PROVINCIA	COMUNA	TIPO DE ÁREA PROTEGIDA	NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA	TIPO DE AMBIENTE	DECRETO DE CREACIÓN	FECHA DECRETO DE CREACIÓN	FECHA PUBLICACIÓN EN EL D.O.	ÚLTIMO DECRETO VIGENTE	FECHA ÚLTIMO DECRETO VIGENTE	SUPERFICIE (HA)	PROPIETARIO	ADMINISTRACIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE CONSERVACIÓN
III	Copiapó	Caldera	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Punta Morro-Desembocadura río Copiapó	Marino	D.S. 360	03-12-2004	05-02-2005	DS 360	03-12-2004	3.839,04	Bien Nacional de Uso Público	Subsecretaría de Marina	Ministerio del Medio Ambiente	Es representativa de sistemas de importancia global y regional, y contiene los hábitats característicos del sistema de surgencias costeras de la corriente de Humboldt y de los ambientes submareales e intermareales del norte de Chile. Comprende sistemas de islas, promontorios rocosos, humedales, salinas costeras, costas rocosas expuestas, semiexpuestas y playas de arenas que constituyen lugares de importancia para la conservación de la biota marina. El conjunto de características geomorfológicas, oceanográficas y de hábitat del área en cuestión, le confieren carácter de **generador de propágulos (larvas, esporas, estructuras reproductivas) para repoblar las áreas aledañas y mantener la diversidad y abundancia de las comunidades costeras**, otorgándole un alto valor científico. Es lugar de residencia permanente para poblaciones de **especies en distintas categorías de conservación como: pato yunco (Pelecanoides gamotii), pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), chungungo (*Lontra felina*), delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), lobo marino (*Otaria flavescens*), y zorro chilla (*Pseudalopex griseus*)**, otorgándole al área un gran valor para el turismo de observación de la naturaleza.
V	San Antonio	El Tabo	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Las Cruces	Marino	D.S. 107	22-04-2005	11-08-2005	DS 107	22-04-2005	14,50	Bien Nacional de Uso Público	Entregado en concesión a la P. Universidad Católica de Chile	Ministerio del Medio Ambiente	Existen **poblaciones de invertebrados, algas, aves y micromamíferos asociados a hábitat de la costa rocosa expuesta de Chile central**, que es preciso resguardar a través de acciones de protección y recuperación, como la realización de monitoreos ecológicos y de recursos marinos litorales costeros, cuyos resultados han posibilitado contar con una importante base de datos y numerosos publicaciones nacionales e internacionales, representando por ello un patrimonio científico y cultural de gran relevancia para todo el país. Esta concesión marítima entregada a la P. Universidad Católica de Chile por 50 años es con fines de investigación de los recursos marítimos y costeros, habiéndose

															creado la estación costera de investigaciones marítimas de la Universidad Católica, la que ha implementado planes de administración para la conservación de la biodiversidad marina.
V	Isla de Pascua	Isla de Pascua	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Coral Nui Nui	Marino	D.S. 547	30-12-1999	05-04-2000	DS 547	30-12-1999	46,50	Bien Nacional de Uso Público	DIRECTEMAR	Ministerio del Medio Ambiente	Las tres áreas, Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo, corresponden a pequeñas zonas de mar y de costa que rodean Isla de Pascua, cuyo relieve submarino, único en el mundo, se conforma por enormes arcos, cavernas profundas, plataformas de lava, acantilados bajo el mar y singulares fondos rocosos. La temperatura de las aguas, que oscila en torno a los 21 ºC, y su aislamiento geográfico favorecen la existencia de una **fauna única**, consistente principalmente en **corales, moluscos, crustáceos y peces, siendo el 25 por ciento de esta endémica de los mares de la Isla**. La administración de dichas áreas fue regulada y facultada para promover fundamentalmente la educación ambiental, la investigación científica y la participación comunitaria como base para la administración del área.
V	Isla de Pascua	Isla de Pascua	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Motu Tautara	Marino	D.S. 547	30-12-1999	05-04-2000	DS 547	30-12-1999	9,00	Bien Nacional de Uso Público	DIRECTEMAR	Ministerio del Medio Ambiente	Las tres áreas, Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo, corresponden a pequeñas zonas de mar y de costa que rodean Isla de Pascua, cuyo relieve submarino, único en el mundo, se conforma por enormes arcos, cavernas profundas, plataformas de lava, acantilados bajo el mar y singulares fondos rocosos. La temperatura de las aguas, que oscila en torno a los 21 ºC, y su aislamiento geográfico favorecen la existencia de una **fauna única**, consistente principalmente en **corales, moluscos, crustáceos y peces, siendo el 25 por ciento de esta endémica de los mares de la Isla**. La administración de dichas áreas fue regulada y facultada para promover fundamentalmente la educación ambiental, la investigación científica y la participación comunitaria como base

															para la administración del área.
V	Isla de Pascua	Isla de Pascua	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Hanga Oteo	Marino	D.S. 547	30-12-1999	05-04-2000	DS 547	30-12-1999	8,85	Bien Nacional de Uso Público	DIRECTEMAR	Ministerio del Medio Ambiente	Las tres áreas, Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo, corresponden a pequeñas zonas de mar y de costa que rodean Isla de Pascua, cuyo relieve submarino, único en el mundo, se conforma por enormes arcos, cavernas profundas, plataformas de lava, acantilados bajo el mar y singulares fondos rocosos. La temperatura de las aguas, que oscila en torno a los 21 ºC, y su aislamiento geográfico favorecen la existencia de una **fauna única**, consistente principalmente en **corales, moluscos, crustáceos y peces, siendo el 25 por ciento de esta endémica de los mares de la Isla**. La administración de dichas áreas fue regulada y facultada para promover fundamentalmente la educación ambiental, la investigación científica y la participación comunitaria como base para la administración del área.
X	Palena	Hualaihué	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Fiordo Comau-San Ignacio de Huinay	Marino	D.S. 357	08-11-2001	13-01-2003	DS 34	14-01-2010	212,00	Bien Nacional de Uso Público	Subsecretaría de Marina	Ministerio del Medio Ambiente	Corresponde a la necesidad de proteger los **ecosistemas y hábitat naturales**, así como lograr el **mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su ambiente natural para toda la zona materia de protección oficial**. Esta AMCP tiene por finalidad establecer una modalidad de conservación in situ de la biodiversidad del sector. Se promueven sólo aquellas actividades de índole científica, ecológica, arqueológica, cultural y educativa.

X	Osorno	Rio Negro	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Lafken Mapu Lahual	Marino	D.S. 517	12-12-2005	07-06-2006	DS 517	12-12-2005	4.463,75	Bien Nacional de Uso Público	Subsecretaría de Marina	Ministerio del Medio Ambiente	El área abarca numerosos elementos que aseguran la **conservación y representación adecuada de la biodiversidad marina del Pacífico templado sudoriental**, constituida por áreas marinas, estuarinas y sectores terrestres prístinos de diversa geomorfología. Las características físicas de la zona son variadas e incluyen diversidad de tipos de masas de agua oceánicas y costeras, surgencias y zonas de mezcla (incluidos estuarios); sustratos duros, blandos, rocosos y arenosos; ausencia de fuentes contaminantes, impacto antrópico muy bajo y la presencia de bosque nativo templado y prístino, que alcanza hasta el borde del agua, todo lo cual le otorga un alto valor y significado al área de conservación propuesta. Las zonas estuarinas sirven como **áreas de reproducción y crianza para numerosas especies, tales como el robalo (*Eleginops maclovinus*), el puye (*Galaxias maculatus*), la lisa (*Mugil cephalus*) y el pejerrey (*Austromenidia* sp.), y comunidades biológicas de aguas salobres como los bancos de choro zapato (*Choromytilus chorus*)**.
XII	Magallanes	Río Verde / Punta Arenas	Áreas Marinas Costeras Protegidas	Área Marina Francisco Coloane	Marino	D.S. 276	05-08-2003	15-01-2004	DS 276	05-08-2003	65.691,00	Bien Nacional de Uso Público	Subsecretaría de Marina y SERNAPESCA	Ministerio del Medio Ambiente	Es representativa de sistemas ecológicos de importancia global y regional, existiendo una variada diversidad biológica de vertebrados acuáticos. Es el **único sitio de alimentación de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) que se localiza fuera de las aguas antárticas**. Asimismo, tanto su hábitat marino como terrestre destaca por sus interesantes atributos paisajísticos y culturales, que, junto con la existencia de múltiples ecosistemas, una gran variedad biológica, la localización de **sitios de reproducción y de alimentación de vertebrados acuáticos**, le otorgan un alto valor científico y turístico. En esta misma área, se ubica una **colonia reproductiva de pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*)**, siendo el islote Rupert un sector que puede constituirse como una futura Reserva Genética para las poblaciones residentes de esta especie en la zona austral de Chile y, a su vez, ser utilizada como sitio de

															monitoreo de cambios poblacionales de las mismas.
V	Isla de Pascua	Isla de Pascua	Parque Marino	Parque Marino Motu Motiro Hiva	Marino	D.S. 235	30-09-2010	04-12-2010	D.S. 235	30-09-2010	15.000.000,00	Bien Nacional de Uso Público	SERNAPESCA	SUBPESCA	El objeto es **preservar los ecosistemas marinos en torno a la isla, como también aquellos asociados a montes submarinos** que constituyen parte de la plataforma continental del cordón Salas y Gómez y los **componentes de la biota acuática** presente en el área bajo protección, como una forma de contribuir a la conservación de la biodiversidad nacional y mundial.
XII	Magallanes	Punta Arenas	Parque Marino	Parque Marino Francisco Coloane	Marino	D.S. 276	05-08-2003	15-01-2004	D.S. 276	05-08-2003	1.506,00	Bien Nacional de Uso Público	Subsecretaría de Marina y SERNAPESCA	SUBPESCA	Este PM es representativo de sistemas ecológicos de importancia global y regional, existiendo una variada diversidad biológica de vertebrados acuáticos. **Es el único sitio de alimentación de la ballena jorobada (Megaptera novaeangliae) que se localiza fuera de las aguas antárticas**. Asimismo, tanto su hábitat marino como terrestre destaca por sus interesantes atributos paisajísticos y culturales, que, junto con la existencia de múltiples ecosistemas, una gran variedad biológica, la localización de **sitios de reproducción y de alimentación de vertebrados acuáticos**, le otorgan un alto valor científico y turístico. En esta misma área, se ubica una **colonia reproductiva de pingüinos de Magallanes (*Sphenicus magellanicus*)**, siendo el islote Rupert un sector que puede constituirse como una futura Reserva Genética para las poblaciones residentes de esta especie en la zona austral de Chile y, a su vez, ser utilizada como sitio de monitoreo de cambios poblacionales de las mismas. También se ubica en este sector una **importante colonia de lobo marino común (*Otaria flavescens*) residente habitual de la Región, que, por su bajo nivel**

															poblacional y reproductivo, requiere ser objeto de protección.
II	Antofagasta	Antofagasta	Reserva Marina	La Rinconada	Marino	D.S. 522	15-09-1997	10-11-1997	D.S. 522	15-09-1997	337,61	Bien Nacional de Uso Público	SERNAPESCA	SUBPESCA	Es una de las más importantes del país, tanto en tamaño como en diversidad genética. Se pretende, a través de su protección, establecer medidas de administración que involucren la **conservación integral y ecosistémica de los recursos hidrobiológicos y de su ambiente**, de acuerdo con lo señalado en la Ley General de Pesca y Acuicultura, siendo el **recurso objetivo de la Reserva el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*)** que representa una importante fuente económica para el país, así como la presencia de bancos naturales actualmente escasos, debido a una intensa explotación de este recurso en la zona.
III	Huasco	Freirina	Reserva Marina	Reserva Marina Isla Chañaral	Marino	D.S. 150	28-04-2005	11-07-2005	D.S. 150	28-04-2005	507,30	Bien Nacional de Uso Público	SERNAPESCA	SUBPESCA	Desde el punto de vista de la protección de especies, es un **área de anidación y protección del pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) y área de protección de poblaciones residentes de delfines nariz de botella (*Tursiops truncatus*)**. Además, es un **corredor biológico de ballenas** y se constituye como un **área de reproducción, asentamiento y exportación de larvas de moluscos de importancia económica, como los locos (*Concholepas concholepas*), las lapas (*Fissurella latimarginata* y *Fissurella cumingi*) y los erizos (*Loxechinus albus*)**. Asimismo, resulta necesario c**onservar y restaurar, cuando proceda, las poblaciones de algas macrófitas (*Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens*)**, de gran importancia, dado su rol estructurador de hábitat. La implementación de esta área protegida constituye un punto de

															referencia para el monitoreo de especies en categoría de conservación y especies bentónicas de importancia comercial.
IV	Elqui	La Higuera	Reserva Marina	Reserva Marina Islas Choros-Damas	Marino	D.S. 151	28-04-2005	11-07-2005	D.S. 151	28-04-2005	351,30	Bien Nacional de Uso Público	SERNAPESCA	SUBPESCA	Su importancia radica en la necesidad de **conservar la estructura de las comunidades marinas costeras de las Islas Choros y Damas, su valor ambiental, y las poblaciones de recursos hidrobiológicos de interés para la pesca artesanal, tales como el loco (*Concholepas concholepas*), las lapas (*Fissurella* sp.) y el erizo (*Loxechinus* sp.)**, con el objeto de potenciar las áreas de manejo y la explotación de los recursos bentónicos locales. Asimismo, resulta necesario **conservar y restaurar, cuando proceda, las poblaciones de algas macrófitas (*Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens*), de gran importancia, dado su rol estructurador de hábitat**. De igual manera, se considera la **protección de los principales grupos de vertebrados acuáticos superiores residentes en el área, tales como el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), el chungungo (*Lontra felina*) y el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*)**
X	Chiloé	Ancud	Reserva Marina	Reserva Marina Ostrícola Pullinque	Marino	D.S. 133	31-07-2003	20-12-2004	D.S. 133	31-07-2003	740,00	Bien Nacional de Uso Público	SERNAPESCA	SUBPESCA	Se fundamenta en la necesidad de **resguardar la especie nativa ostra chilena (*Tiostrea chilensis*)**. Debido al terremoto de 1960, el objetivo de conservación y propagación de la especie desde la ostricultura de Pullinque adquiere mayor relevancia, como resultado de la explotación ilegal y desaparición de muchos bancos naturales, siendo este uno de los últimos existentes para dicha especie.

X	Chiloé	Castro	Reserva Marina	Reserva Marina para el Choro Zapato Putemún	Marino	D.S. 134	31-07-2004	08-10-2004	D.S. 134	31-07-2004	751,00	Bien Nacional de Uso Público	SERNAPESCA	SUBPESCA	Su creación obedece a la necesidad de **mantener, recuperar y potenciar el banco natural de la especie choro zapato (*Choromytilus chorus*)** existente en la Reserva Genética ubicada en el sector de Putemún, con el objeto de preservar la citada especie, ya que como consecuencia del terremoto del año 1960, se produjeron importantes modificaciones en el sustrato de las zonas costeras e intermareales, que destruyeron los principales bancos de choro zapato de la zona. Esta también se ha visto amenazada por una intensa explotación ilegal de dicho recurso.
VIII	Ñuble	Cobquecura	Santuario de la Naturaleza	Islote y Lobería Iglesia de Piedra	Costero-marino	D.S. 544	01-09-1992	29-10-1992	D.S. 544	01-09-1992	250,00	Bien Nacional de Uso Público	DIRECTEMAR	Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Monumentos Nacionales	Comprende los islotes Lobería y Lobería Iglesia de Piedra. Su protección se fundamenta en el interés mundial relativo a la mantención de la biodiversidad en pro de la **conservación de los lobos marinos de un pelo (*Otaria byronia*) que habitan el área**.
XI	Aysén	Aysén	Santuario de la Naturaleza	Estero Quitralco	Marino	D.Ex. 600	07-11-1996	23-11-1996	D.Ex. 600	07-11-1996	17.600,00	Bien Nacional de Uso Público	DIRECTEMAR	Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Monumentos Nacionales	La relevancia de su protección la constituyen las **especies de fauna y avifauna y el valor paisajístico**, que se traduce en un importante atractivo turístico de la zona. Existen una serie de especies de fauna y avifauna, como **la garza cuca (*Ardea cocoi*), el gallo huillín (*Campephilus magellanicos*), el pato lile (*Phalacrocorax gaimardi*), el pato vapor (*Tachyeres pteneres*) y, ocasionalmente, toninas (*Cephalorhynchus commersoni*) y cetáceos**, para quienes es vital la conservación de su ecosistema. De igual forma, la preservación del paisaje del estero, islas y borde costero, junto a la flora y fauna de varios afloramientos termales, constituyen atractivos turísticos de proyección para la investigación básica y aplicada e impulso de actividades de producción de recursos hidrobiológicos en el marco de la normativa ambiental vigente y conservación del ecosistema.

VI	Cardenal Caro	Navidad	Santuario de la Naturaleza	Bosque de Calabacillo de Navidad	Marino	D.S. 18	18-06-2012	26-02-2013	D.S. 18	18-06-2012	11,11	Bien Nacional de Uso Público	DIRECTEMAR	Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Monumentos Nacionales	El Santuario de la Naturaleza "Bosque de Calabacillo de Navidad" recae sobre una porción de agua y fondo de mar de 11,113 hectáreas, aledaña al sector sur de la playa Las Brisas de Navidad, comuna de Navidad, correspondiente a un ecosistema cuya **especie ingeniera o estructurante es la macroalga parda *Macrocystis pyrifera* (Calabacillo)**, de alto interés científico, educativo, ambiental, cultural, turístico y comercial. Dicho interés resulta tanto de la presencia del alga misma como de las **especies asociadas a ella -principalmente invertebrados y peces de roca-, los servicios ecosistémicos que el área presta como fuente para la dispersión de propágulos de recursos bentónicos de importancia comercial, la presencia de un banco de choros zapato juveniles de escasa presencia actual en la región**, y también un bajo conflicto de uso en el área.