

# Problemas ambientales en la economía pesquera: consecuencias de la “Revolución Azul” y la pesca de altamar en Chile

WERNER MIKUS

Universidad de Heidelberg  
Alemania

## RESUMEN

*El presente artículo constituye los resultados de un trabajo sobre la participación de Chile en la “revolución azul”, el aumento rápido de la producción de peces y mariscos en base de nuevas tecnologías. Algunas regiones de Chile tienen condiciones muy favorables para la acuicultura de salmón, mariscos y crustáceos. Además, la gran producción de harina de pescado favorece su transformación en proteínas. El aumento ha generado no solamente efectos positivos sino también problemas ambientales que son relacionados principalmente con la contaminación del aire y de aguas.*

## ABSTRACT

*The present paper is the outcome of a study of the participation of Chile in the “blue revolution”, the fast increase of the production of fish and shellfish based on new technology. Some regions in Chile offer excellent conditions for aquaculture of salmon and shellfish. The increase of fishmeal production is favouring the transformation of protein. But there are not only positive effects; environmental problems which are mainly depending on air and water pollution are pointed out.*

## REVOLUCION AZUL

De acuerdo con la expresión “Revolución Verde”, proveniente de la agricultura, surge el término “Revolución Azul”, que implica el aumento repentino de la producción de peces y mariscos en razón de la aplicación de nuevas tecnologías para la adquisición de alimentos. Peces y mariscos son cultivados en áreas aisladas, como por ejemplo en bahías debidamente cerradas, con observación y control permanentes, en donde los alimentos y medicamentos son administrados bajo diferentes criterios. Actualmente la pesca de altamar no puede satisfacer la demanda mundial de alimentos y por esto se han destinado recursos para crear la “acuicultura”. Sin embargo, ella juega un papel muy importante en el sector de la economía pesquera chilena.

## IMPORTANCIA DE LA “REVOLUCION AZUL” Y SU DESARROLLO EN EL SECTOR ECONOMICO

Especialmente los países costeros como China, India, Japón, Filipinas, Indonesia, Tailandia, como también Francia, Noruega, Estados Unidos y Chile, participan de la “Revolución Azul” y han

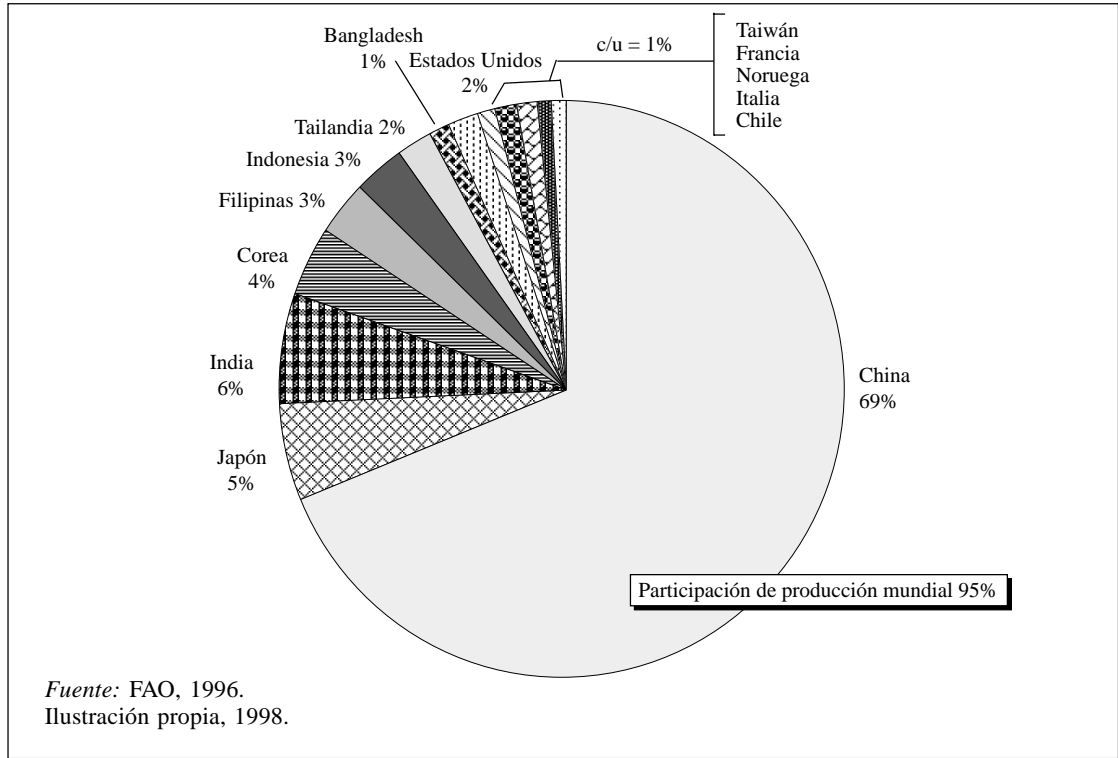
conseguido altos niveles de producción mediante la acuicultura. En Chile se nota un desarrollo socioeconómico a través de la economía pesquera. Existe una tendencia a producir determinado tipo de peces y mariscos, de gran importancia en el mercado extranjero. Este desarrollo, en conjunto con la producción de harina de pescado, ha dejado a la pesca tradicional con un saldo de desarrollo negativo.

Aunque la crianza de peces en Chile ha tenido un considerable aumento, el país contribuyó, en 1966, sólo con el 1% en el mercado mundial (ver ilustración 1). Los otros países han conseguido un masivo aumento en la producción y se espera que la participación en este sector siga aumentando lentamente en los próximos años. Por el contrario, Chile, hoy en día, es uno de los primeros países del mundo en la producción de harina de pescado. La elaboración de este producto ocurre principalmente en algunos lugares del país, como en Iquique (I Región), San Antonio (V Región), Concepción, Talcahuano y San Vicente (VIII Región).

La ilustración 2 muestra estos centros de producción de harina de pescado y centros acuícolas. La ilustración 3 muestra el aumento significativo en la producción de harina de pescado desde fines de los años setenta y el crecimiento especial

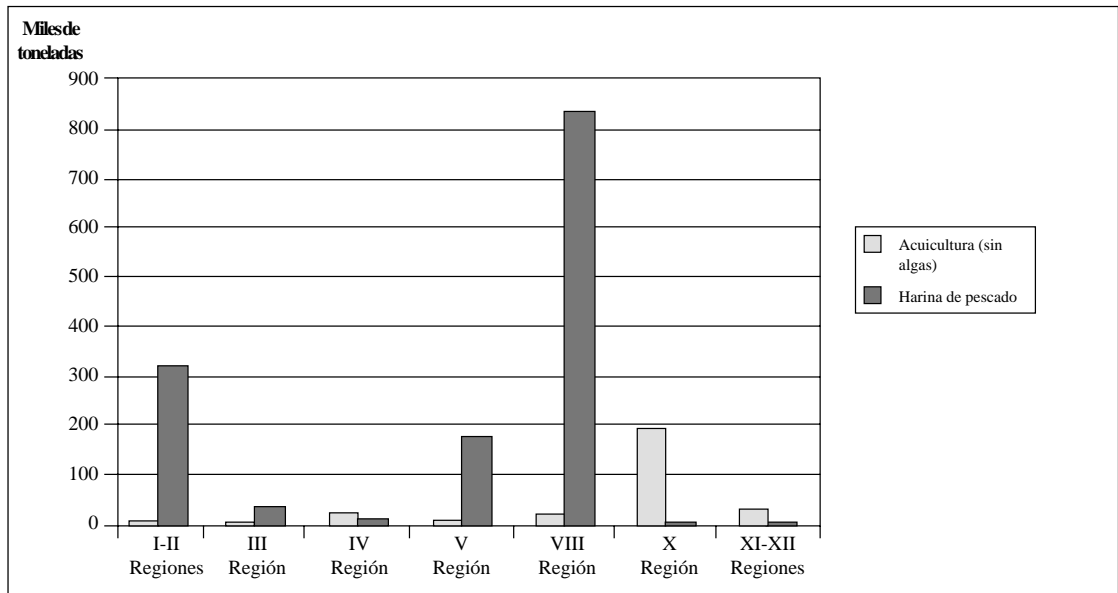
ILUSTRACION 1

DISTRIBUCION DE LA CANTIDAD PESQUERA EN LA ACUICULTURA EN 1996



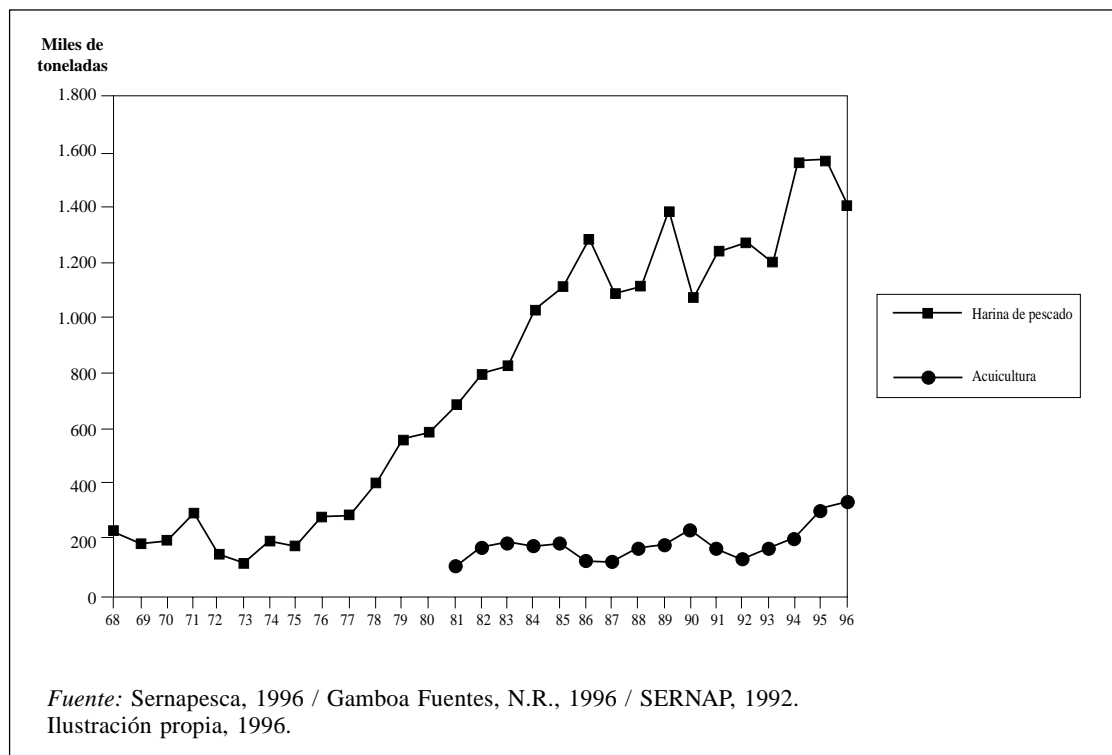
ILUSTRACION 2

COMPARACION DE LOS RENDIMIENTOS REGIONALES ENTRE EL SECTOR DE LA ACUICULTURA Y LA PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO - 1996



## ILUSTRACION 3

## DESARROLLO DE LA ACUICULTURA Y PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO EN CHILE ENTRE 1968b Y 1996



de la acuicultura en el sector económico. Por lo tanto Chile, en 1995, ha ascendido en la escala mundial a una participación de 6,6% de la producción. De esta manera, Chile se ha convertido en el tercer país pesquero más importante del mundo (ver ilustración 4). Así, la industria pesquera chilena colabora con el 12% de sus exportaciones y que corresponde al 3% del producto nacional bruto (cf. Sarquis M. S. J. Zaldívar L., 1997. pág. 43).

### LA ACUICULTURA Y LA CAPTURA DE MARISCOS

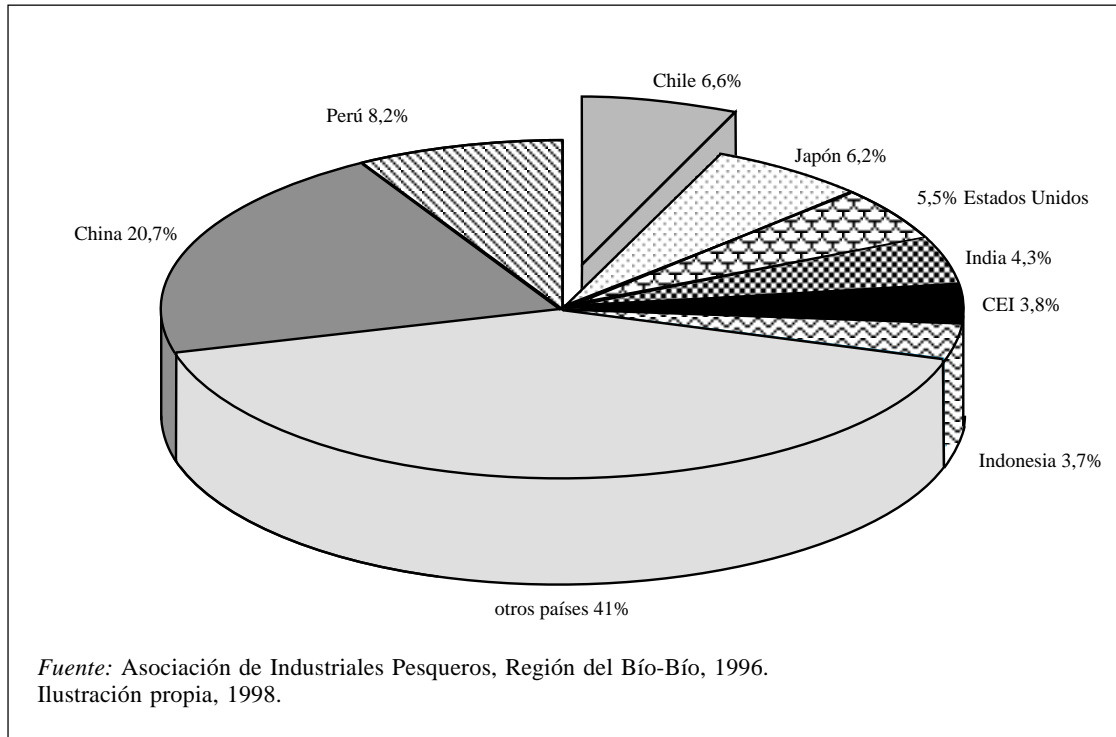
Es importante destacar que la acuicultura chilena se basa especialmente en especies propias e introducidas. La importación de nuevos tipos de peces y mariscos ha sido posible por las iniciativas tomadas por la Fundación Chile. Desde que el país participa en la "Revolución Azul" las especies más importantes son: salmón, ostiones, truchas y crustáceos. Además la ostra chilena parti-

cipa en la producción en conservas de exportación y en el aprovisionamiento del mercado nacional. A esto hay que incluir el consumo de almejas, cholgas, choritos, tacas, navajuelas, etc.

### SALMÓN

La cría del salmón se ha desarrollado en los últimos tiempos con una considerable importancia para el sector económico. Hoy día no hay suficiente cantidad de huevos para la reproducción: por este motivo, deben ser importados desde el hemisferio norte. Desde fines de los años setenta, Chile tiene la posibilidad de ofrecer salmón al mercado mundial. Mediante la experiencia y ayuda extranjera –Japón, Canadá–, Chile se ha convertido en el segundo país del mundo en la exportación del salmón, después de Noruega. Los siguientes factores han sido importantes para este aumento de la producción (cf. Zaldívar, T. *et al.* 1997, pág. 69f): los fiordos de las regiones australes (X, XI, XII) disponen de una excelente ca-

## ILUSTRACION 4

NACIONES PESQUERAS Y SU PARTICIPACION EN EL  
MERCADO MUNDIAL EN 1995

lidad de agua, con grandes espacios, a diferencia de otras regiones del mundo. Las temperaturas del mar son muy favorables si se comparan con las bajas temperaturas que existen en el hemisferio norte. La producción de harina de pescado ofrece también la excelente posibilidad de alimentación para otras especies.

### OSTIONES Y OSTRAS

Actualmente existe en Chile una importante producción de mariscos (ver ilustración 5). Hay cría de ostras y ostiones en las regiones III y IV, especialmente en Tongoy y Guanaqueros. Este cultivo también se ha expandido a otras regiones (ver ilustración 6). Las ostras, principalmente, son vendidas en Chile mientras que los otros mariscos figuran en el segundo lugar de exportación. Francia, Bélgica, Alemania, Argentina y Estados Unidos son los países importadores de estos productos (cf. Subsecretaría de Pesca, 1996, pág. 67-74; sin datos, 1998, pág. 22-24).

### CRUSTACEOS

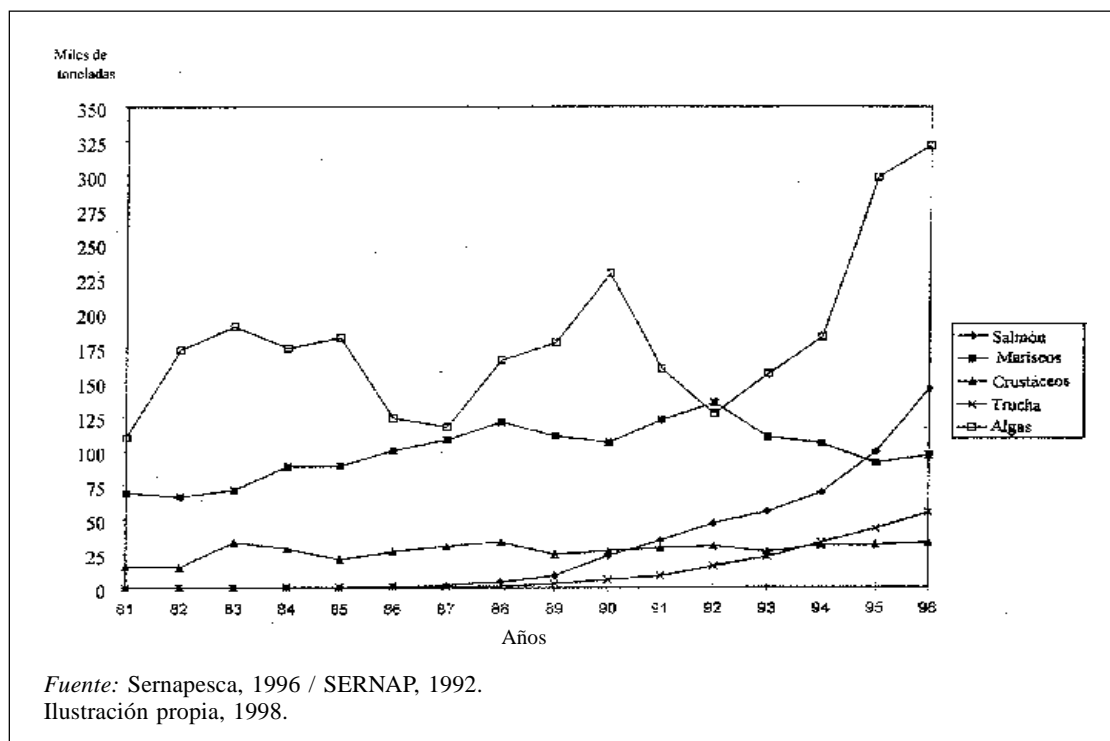
También estas especies han brindado grandes beneficios. En los años ochenta se produjo una sobreexplotación en el borde costero. El problema de la sobrepesca condujo a una reglamentación de la cantidad anual de extracción. El crecimiento de los crustáceos ha favorecido un aumento de la pesca. Además, Chile está importando nuevas especies para desarrollar este sector económico.

### PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE

Hay dos grandes problemas en el sector pesquero que han influido en el medio ambiente, en especial por la concentración de industrias cerca de los puertos, como son la contaminación del aire y de las aguas.

Los impactos sobre las aguas comienzan durante el proceso de captura y transporte de los peces. La contaminación del aire comienza igual-

## ILUSTRACION 5

DESARROLLO DE PRODUCCION EN LA ACUICULTURA CHILENA  
ENTRE 1981 Y 1996

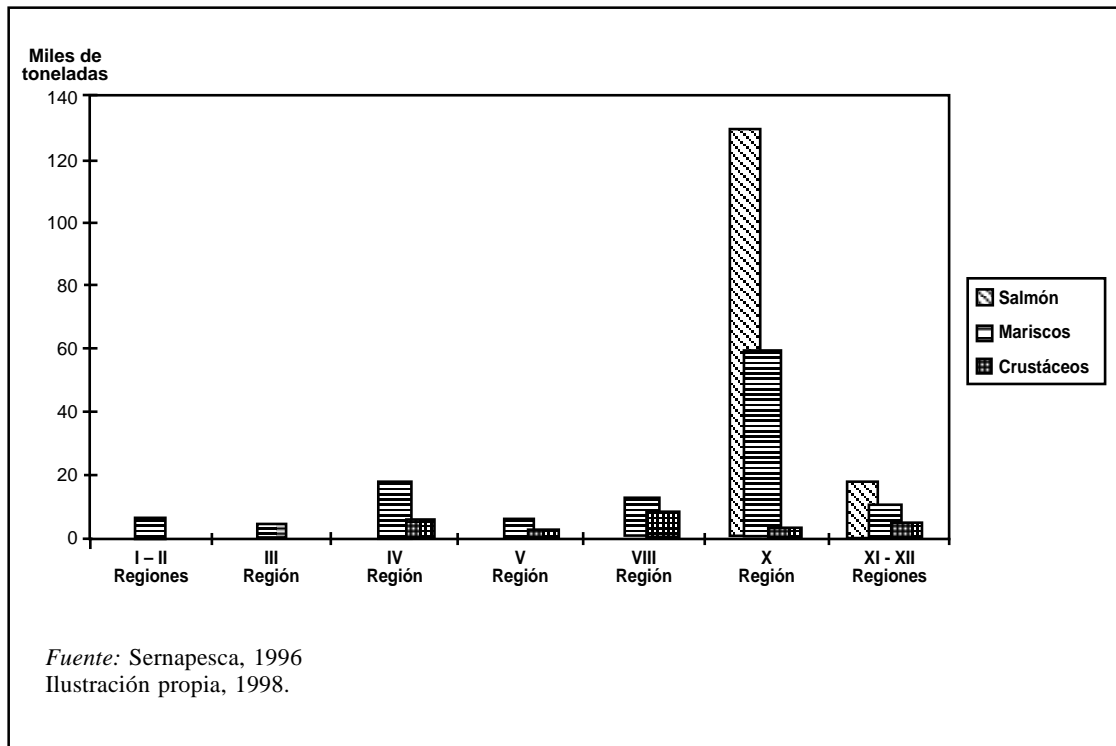
mente con el transporte y los procesos de elaboración de harina de pescado y su transporte posterior.

La contaminación del medioambiente se intensifica con los malos olores que se atribuyen a las sustancias químicas, las cuales se originan durante el proceso de elaboración, contaminando la atmósfera con SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y cancerígenos nitrosamines (cf. Gamboa Fuentes, N.R., 1996). Además la calidad del agua ha sido influida negativamente por dos factores: por una parte debido a las emisiones contaminantes de las industrias que entregan sus desechos a los ríos y naturalmente desembocan en el mar, donde existen, tal vez, criaderos de peces. Por otra parte, la gran densidad de peces en balsas-jaulas está causando una considerable reducción del oxígeno del agua. Esto sucede por el "efecto sombra" que reduce el proceso de fotosíntesis en el mar y también por el mismo consumo de oxígeno de los peces y del sedimento. Por este motivo, existe el riesgo del

aumento de la eutrofización y del crecimiento de algas. La ilustración 7 muestra la transformación proteica desde el alimento entregado hasta la cosecha del pescado. Al respecto ya existe información acerca de los análisis de la contaminación del agua por la industria pesquera (Ahumada B.R., 1995, pág. 62-67).

La producción de harina de pescado origina materia orgánica que a menudo, a gran escala, se acumula en el fondo oceánico y forma así un estrato (ver ilustración 7). Así, la cantidad de oxígeno no es suficiente para los procesos naturales de autopurificación. Al producirse este fenómeno, el ácido sulfúrico y metano dañan la calidad del agua en forma masiva (eutrofización) y provoca malos olores e incluso enfermedades que afectan a la población local. Otras amenazas se originan por la emisión de sustancias químicas como el cloro, como también los restos que se dejan abandonados en el área de trabajo: conchas de ostiones y crustáceos en general.

## ILUSTRACION 6

DISTRIBUCION REGIONAL DE LA PRODUCCION PESQUERA  
EN LA ACUICULTURA CHILENA (1996)**MEDIDAS E INVERSION PARA LA PROTECCION DEL MEDIOAMBIENTE MARINO**

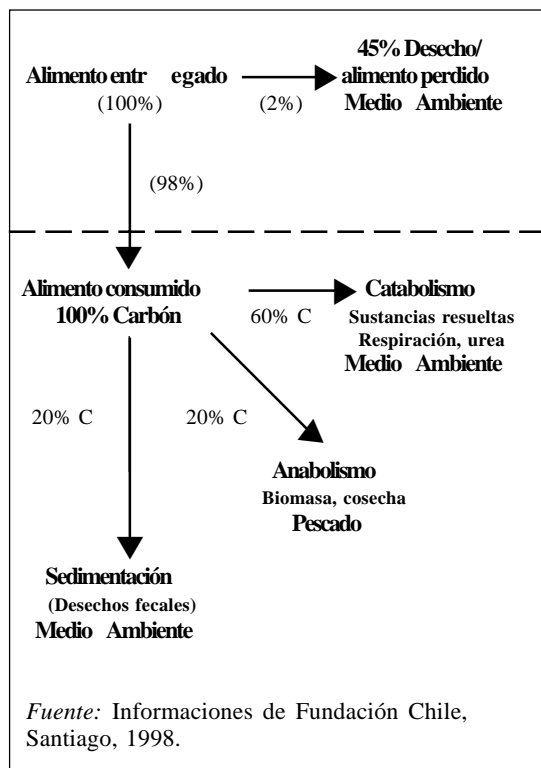
Desde 1991 existe en Chile la ley de Pesca que contiene criterios muy claros para la protección de los recursos biológicos a fin de evitar el desequilibrio del ecosistema marino. Para ello, se establecen distintas medidas de captura, tanto para la pesca artesanal como para la pesca industrial, en relación a la cantidad y tipo de especies. Además, se aprovecha tecnología “de punta” para cuantificar la biomasa de las especies involucradas.

Los resultados que se han obtenido en las diferentes regiones son estudiados en un Comité Técnico para dirigirlos al Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), en donde participan pescadores artesanos y de la gran industria. Este Comité Nacional decide medidas concretas para la pesca; no obstante lo anterior, hay dificultades para llevar estas decisiones a la práctica.

En el parámetro de la pesca de altamar hay importantes influencias internacionales que garantizan el desarrollo sostenible de la industria. Además, hay que observar los cambios en el medio ambiente originado por el “Ciclo del Niño”, que se hace presente en las costas del Perú y Chile y que origina migración de peces hacia el sur, como ocurre con la corvina y la anchoveta.

Perú y Chile están presentes en el Tratado Internacional de Pesca de Altamar, pero se aspira a una solución regional para la reglamentación de la pesca y sobrepesca en aguas vecinas. La meta es desarrollar una reglamentación transnacional en la actividad pesquera que sea capaz de desarrollar una economía industrial pesquera sostenible en el tiempo. Y en consecuencia se han asignado tareas a organizaciones pesqueras que se responsabilizan del manejo. Aquí se debe mencionar el problema de la captura del recurso “loco” (*Concholepas concholepa*), tan sobreexplotado y que obligadamente se lo ha protegido con períodos de veda. Para la aplicación de una economía

ILUSTRACION 7  
TRANSFORMACION PROTEICA



pesquera sostenible, hay dos leyes fundamentales que tienen relación con la protección del medio ambiente y que va más allá de la responsabilidad de la Gobernación Marítima. Ellas son: Ley General de Pesca y Acuicultura de 1991 y Ley de Bases Generales del Medio Ambiente de 1994.

**Ley General de Pesca y Acuicultura de 1991** (ver bibliografía, sin dato, 1994. Pág. 71 y sig.)

Esta ley contiene el derecho de regulación de la cantidad de peces que pueden ser capturados mediante servicios estatales para proteger la reducción de las especies. Además establece que en algunas partes de la costa se puede criar peces, atendiendo a determinadas reglas para prevenir enfermedades peligrosas y evitar la contaminación ambiental. Por otro lado, establecen las características de conflictos con intereses de turismo, de la seguridad costera y las reservas naturales. A través de esta reglamentación se disponen "Áreas Apropriadadas Exclusivas para la Acuicultura" (AAA). Por último, establece la evaluación del

impacto ambiental que pueden provocar los distintos tipos de peces y mariscos durante la actividad acuícola. La Subsecretaría de Pesca está preparando un nuevo reglamento para la acuicultura especialmente en relación con la protección del medio ambiente.

**Ley de Bases Generales del Medio Ambiente N° 19300 de 1994**

Esta ley se refiere no sólo a la pesca propiamente tal, sino también a las actividades turísticas, culturales y la utilización de la tierra. El punto más importante de esta ley es proteger el medio ambiente y establecer determinados parámetros para la eliminación de desechos. El estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para la pequeña industria pesquera tiene, lamentablemente, un alto costo. No obstante, la aplicación de esta ley ofrece tanto para el Estado chileno como para los mismos empresarios la posibilidad de adquirir una experiencia internacional, ya sea en la calidad de la producción y en la protección al medio ambiente (ver bibliografía, sin dato, 1997. Pág. 63-71).

**Resultados de un análisis de caso 1997-1998 en diferentes regiones de Chile**

En distintas partes de Chile se han hecho diversos estudios sobre la industria pesquera con relación al problema ambiental. La comparación de la industria pesquera con otros sectores industriales muestra que aquella tiene pocas secciones preocupadas del medio ambiente. Por ello es que los problemas ambientales no han sido valorados como tales. Así por ejemplo, existe la opinión de que los residuos industriales pesqueros, aguas servidas de los peces, etc., son un producto natural de desecho y por esto no tienen ningún impacto ambiental. No obstante, existen estudios que demuestran lo contrario (ver Ahumada B. R., 1995, pág. 62; Rudolph G., 1995, pág. 72). Los problemas ambientales que se presentan también son el resultado de las condiciones del emplazamiento. Así, en algunas bahías hay una gran cantidad de concentración urbana, lo cual trae como consecuencia un gran perjuicio para el medio ambiente.

En este contexto se realizó un estudio porcentual sobre las inversiones para disminuir la contaminación del aire. Las industrias conserveras acusan menor inversión; en cambio, las empresas con un alto grado de inversión corresponden a las industrias que procesan harina de pescado. A pesar

de lo anterior, se ha notado un mayor acuerdo en las inversiones para el tratamiento de aguas servidas. En 1980, a través de las medidas de la Gobernación Marítima se han construido emisores de aguas servidas al mar sin que exista un tratamiento para éstas.

En relación al problema de la contaminación acústica no se la ha dado una gran importancia. Prácticamente no existen profesionales que se dediquen a solucionar este problema ambiental en el sector de la industria pesquera. Solamente en la gran industria se encuentra un pequeño grupo dedicado a este tema. En particular, estos profesionales abarcan todo el espectro del problema ambiental ("multifuncional") sin tener una especialidad en los diferentes temas. Lamentablemente, existe un déficit en la inversión de recursos financieros orientados hacia el medio ambiente y esto depende de la importancia que tenga la industria en la economía nacional.

Otros estudios se refieren a la innovación tecnológica: en el área pesqueras se hacen grandes inversiones, en un principio para obtener gran rentabilidad, y en una segunda etapa se le da importancia a la protección del medio ambiente. Es importante destacar que para la exportación de productos del mar se realicen fuertes controles de calidad. Sólo existen problemas en la exportación debido a algunas causas, como por ejemplo ocupar métodos químicos en vez de métodos naturales para solucionar el problema de la limpieza y depuración del proceso. Hoy en día se aplican nuevas técnicas para solucionar esta situación y de esta manera vuelve la confianza de los países importadores, lo cual significa aumento de ganancias para la industria nacional.

En relación a la protección del medio ambiente existe una gran diferencia en las inversiones de la industria pesquera entre la producción de harina de pescado y la acuicultura. Las industrias pesqueras han invertido grandes recursos para la protección del medio ambiente a diferencia de las empresas acuícolas (ver cuadros 1 y 2). Los recursos para la protección del medio ambiente en la industria de harina de pescado están dirigidos a la protección del aire y aguas; en cambio, la industria conservera lucha por la protección de las aguas y la eliminación de la basura (ver cuadros 3-4-5).

Gran parte de las inversiones en los últimos años están dirigidas a mantener un aire puro. Por ejemplo, las empresas de Talcahuano y San Vicente se comprometieron, mediante un convenio, a reducir en forma drástica esta contaminación.

Tabla 1

Inversiones de la industria de harina de pescado y empresas de acuicultura en medio ambiente

Inversiones 1993-96 (US\$)	Industria pesquera %	Acuicultura %
< 1 millón	27,3	100
1-4,9 millones	27,3	—
> 5 millones	45,4	—

Fuente: Encuestas propias 1997.

Tabla 2

Participación porcentual de las inversiones para el medio ambiente en relación con captura de peces de la industria de harina de pescado y acuicultura

Inversiones para el medio ambiente en relación con captura de peces (1996)	Industria pesquera %	Acuicultura %
< 3%	30	83,3
3-10%	40	16,7
> 10%	30	—

Fuente: Encuestas propias 1997.

Tabla 3

Inversiones de la industria de harina de pescado y de acuicultura para mantener un aire limpio

Participación porcentual de inversiones para mantener un aire limpio (1993-1996)	Industria pesquera %	Acuicultura %
< 25%	33,3	100
25-75%	50	—
> 75%	16,6	—

Fuente: Encuestas propias 1997.



Tabla 4

Inversiones de la industria de harina de pescado y de acuicultura para la protección de las aguas

Participación porcentual de inversiones para la protección de las aguas (1993-1996)	Industria pesquera %	Acuicultura %
< 25%	30,8	50
25-75%	53,9	50
> 75%	15,4	-

Fuente: Encuestas propias 1997.

Tabla 5

Inversiones de la industria de harina de pescado y la cuicultura para eliminar la basura

Participación porcentual de inversiones para la eliminación de la basura (1993-1996)	Industria pesquera %	Acuicultura %
< 25%	74,9	-
25-75%	16,7	66,7
> 75%	8,9	33,3

Fuente: Encuestas propias 1997.

### CONCLUSIONES

La integración de Chile en el círculo de las importantes naciones pesqueras está relacionada con el crecimiento económico que se traduce en un crecimiento social positivo, pero también genera diversos problemas ecológicos. Se pretende generar un importante crecimiento en la acuicultura, pero al mismo tiempo se esperan los consecuentes problemas ambientales. El problema principal de estos procesos industriales es la contaminación del aire debido a sus fuertes y malos olores. Sin embargo, en los años noventa, la industria ha invertido importantes recursos para reducir esta contaminación. La acuicultura se ha quedado atrás en lo referente a la problemática ambiental. Su mayor efecto es la gran producción de desechos. Pero ya existen algunas empresas que están invirtiendo en tecnología ambiental.

La contaminación del aire y de las aguas debe combatirse con activos esfuerzos de producción e

inversión, tanto de organismos públicos como privados. La industria pesquera chilena está basada, en gran medida, en las exportaciones y se deben considerar, en estricto rigor, las disposiciones extranjeras que norman los productos a adquirir. Por este motivo, para competir en el mercado internacional, Chile ha tenido que adecuarse a las disposiciones internacionales para satisfacer un determinado nivel cualitativo, en razón de los principios económicos sostenibles. D. K. Inouge (1992, pág. 26) indica lo siguiente: "The blue revolution is our ticket to economic prosperity in the 21<sup>st</sup> century. We must take aggressive steps today to fulfill the potencial our next economic frontier tomorrow".

### BIBLIOGRAFIA

- AHUMADA, B. R. (1995): Bahías: Areas de uso múltiple, un enfoque holístico del problema de la contaminación, en: Ciencia y tecnología del mar. Valparaíso, pág. 59-68.
- ALVARADO, L. V. (1990): Salmonicultura en Chile, estado actual. Proyecciones y estado sanitario, en: Medio Ambiente 11, N° 1, pág. 9-14.
- ARIAS, J.L.; M. NILO (1994): Ambiente económico y futuro del sector pesquero, en: Chile Pesquero, N° 78. Santiago, pág. 70-76.
- ASOCIACION DE INDUSTRIALES PESQUEROS REGION DEL BÍO-BÍO (ed.)(1996): Memoria anual. Concepción.
- ASOCIACION DE PRODUCTORES DE OSTIONES DE CHILE (ed.)(1996): Programa de asistencia técnica. Fuente laboral regional, desembarque, producción y exportación de ostiones e inversiones en el sector. Coquimbo.
- ASOCIACION DE PRODUCTORES DE SALMÓN Y TRUCHA A.G. (1993): Informe de cultivo de peces. Santiago.
- BETKE, F. (1988): Prospects of a "blue revolution" in Indonesian fisheries: a bureaucratic dream or grim reality? An interpretation of planned socioeconomic change in contemporary Indonesian fisheries. Diss. Universidad de Bielefeld, Alemania
- CAÑON, J. (1994): Una solución para los residuos industriales líquidos, en: Chile Pesquero, N° 81. Santiago, pág. 33-38.
- CHAMP, M.A. (1995): Ocean enterprise collaboratives: Partnerships for sustainable development of ocean resources, en: Mar.-Technol.-Soc.-J., Tomo 29, N° 1, pág. 56-62.
- DOUMENGE, F. (1986): La révolution aquacole, en: Annales de géographie, N° 530-531, pág. 445-586.
- ELGUETA, V. C. (1997): En Zona Centro-Sur: Veda del jurel: ¿un mecanismo eficaz? En: Chile Pesquero, N° 100, pág. 48-51.
- GALTUNG, J. (1977): Development from above and the blue revolution. The Indo-Norwegian project in Kerala. Oslo.
- GAMBOA FUENTES, N.R. (1996): Estudios de la contaminación atmosférica producida por las nitrosaminas generadas en la fabricación de harina de pescado en

- la Provincia de Concepción. Diss. Universidad de Concepción.
- HANNIG, W. (1987): Towards a blue revolution - socio-economic aspects of brackishwater pond cultivation in Java Bielefeld.
- HANSEN, P. (1994): Las potencialidades del sector pesquero, en Chile Pesquero, N° 78. Santiago, pág. 77-84.
- IFOP (1992): Requerimientos tecnológicos del sector pesquero, en Chile Pesquero N° 70. Santiago, pág. 47-48.
- INOUGE, D.K. (1992): The american blue revolution: A solution for the 21st century, en: Sea-Technology, Tomo 33, N° 9, Arlington, pág. 23-26.
- INSTITUTO TECNOLOGICO DEL SALMON (1996): Estadísticas de exportaciones. Puerto Montt. X Región
- JUNGBLUT, C. (1998): Dilemma im Fjord, en: Geo N° 5/ mayo, pág. 14-36.
- LOPEZ, D. A.; A. H. BUSCHMANN; M. Z. GONZALEZ (1988): Efectos del uso de las zonas costeras por prácticas de Acuicultura, en : Medio Ambiente / Universidad Austral de Chile, Tomo 9, N° 1. Valdivia.
- MACLEAN, J.L.; L.B. DIZON (ed.) (1991): International century for living aquatic resources management. Manila.
- MAUREIRA, T. N. (1992): Emanaciones de ácido sulfúrico en la industria pesquera, en: Chile Pesquero N° 68, Santiago, pág. 55-56.
- MENDEZ, Z.R.; C. MUNITA O. (1989): La salmonicultura en Chile. Santiago.
- MESSNER, D. (1992): Die Herausbildung von Wettbewerbsfähigkeit als gesellschaftlicher Such und Lernprozess - Das Beispiel der chilenischen Holzindustrie, en: DIE (Deutsches Institut für Entwicklungspolitik) (ed.): Neue Determinanten internationaler Wettbewerbsfähigkeit. Erfahrungen aus Lateinamerika und Ostasien.
- PARTHASARATHY, G. (ed.) (1995): Blue revolution and public policy. Hyderabad
- ROECKEL, B.M.V.; E. ASPE L.; M.C. MARTI L. (1995): Tecnología limpia en la industria pesquera, en: Ciencia y tecnología del mar. Valparaíso, pág. 79-87.
- ROSALES, U. C. (1997): La interacción especial: base de la actividad salmonídea exportadora en la X Región de los Lagos, en: Revista de Geografía Norte Grande 24, pág. 81-89.
- RUDOLPH, G. A. (1995) Alteraciones en el ambiente costero producidas por material orgánico proveniente de la industria pesquera: un caso estudio, en: Ciencia y Tecnología del mar. Valparaíso, pág. 69-78.
- SARQUIS, M. S.; J. ZALDOVA L. (1997): La industria pesquera chilena: una industria en desarrollo explosivo, en: Chile Pesquero, N° 100, pág. 43-46.
- SERNAP (ed.) (1992): Anuario estadístico de pesca 1991, Valparaíso.
- SERNAPESCA (ed.) (1997): Anuario estadístico de pesca 1996, Valparaíso.
- SINGH, H. (1993): A step towards blue revolution in Punjab, en: Punjab Fish Bull, Tomo 27, N° 15, desde pág. 41.
- SINHA, F. (1994): The blue revolution. Nueva Delhi.
- SUBSECRETARIA DE PESCA (ed.) (1996): Chile Azul. Santiago.
- ZALDIVAR, T.; M.J. VIAL; F. RENGIFO (1997): Un sueño hecho realidad, en: Chile Pesquero, N° 101, pág. 64-70.
- ZULETA, A.; D. OLIVA (1996): Inserción global y medio ambiente en el sector pesquero y acuicultura, Santiago.
- SIN AUTOR (1994): La acuicultura chilena en el contexto mundial, en: Compendio de la acuicultura de Chile. Santiago, desde pág. 29.
- SIN AUTOR (1997): la conservería en Chile, en: Chile Pesquero, N° 102, pág. 42-46.
- SIN AUTOR (1997): Ley del medio ambiente y sus efectos en la acuicultura, en: Agua-noticias internacionales, julio/agosto, pág. 61-71.
- SIN AUTOR (1998): Compendio de la acuicultura de Chile '98, en: Agua-noticias internacionales, Santiago, pág. 7-48.

Informaciones de la Fundación Chile, Santiago.

Nota: Al presente trabajo, los roles fundamentales estuvieron a cargo de K. Bohnsack (en la traducción) y F. Werner (en la aplicación del programa SPSS por la encuesta).