

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.
GENERAL
LC/G.1743
19 de noviembre de 1992
SOLO ESPAÑOL

**LOS RECURSOS HIDRICOS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE:
LA PESCA EN AGUAS INTERIORES Y MARINAS
Y LOS RECURSOS HIDRICOS ***

* El presente documento fue preparado por la División de Recursos Naturales y Energía. Este texto apareció originalmente en inglés como documento LC/R.1120, el 2 de febrero de 1992.

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
Primera parte	
EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA PESQUERA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE	
I. LA PESCA EN LA ECONOMIA REGIONAL	3
A. EL COMERCIO DE PRODUCTOS PESQUEROS	4
B. LA EVOLUCION DE LAS CAPTURAS	7
1. La captura en las zonas de pesca marinas	7
2. La captura en las aguas interiores	14
3. La acuicultura	16
II. LA INDUSTRIA DE PROCESAMIENTO DE PESCADO	19
Segunda parte	
EL NEXO ENTRE INDUSTRIA PESQUERA Y LA GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS	
I. LOS EFECTOS DE LA PESCA SOBRE LOS RECURSOS HIDRICOS	25
A. LA PESCA EXCESIVA	25
B. LA CONTAMINACION DEL AGUA	28
1. La pesca	32
2. La acuicultura	33
3. La industria de procesamiento del pescado	35
C. LOS EFECTOS FISICOS DE LA PESCA	46
D. LA ACUICULTURA Y EL RECICLAJE DE LAS AGUAS RESIDUALES ...	47

	<u>Página</u>
II. LOS EFECTOS DE OTRAS UTILIZACIONES DEL AGUA SOBRE LA PESCA . . .	50
A. LA CONTAMINACION DEL AGUA	50
1. Las fuentes principales de contaminación del agua y sus efectos sobre la pesca	52
2. Las zonas de pesca sensibles desde el punto de vista ambiental	62
B. LA REGULACION DE LAS CORRIENTES	63
C. LAS CAUSAS PRINCIPALES DE DEGRADACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LAS ZONAS COSTERAS	64
CONCLUSIONES	69
Notas	70
BIBLIOGRAFIA	75
Anexo 1 América Latina y el Caribe: Capturas nominales según las áreas de pesca marinas	89
Anexo 2 Capturas nominales por especies, 1984-1988	92
Anexo 3 América Latina y el Caribe: Producción de productos pesqueros, 1987-1988 . . .	94
Anexo 4 América Latina y el Caribe: Captura potencial real y estimada	103
Anexo 5 Ubicación de las plantas procesadoras de pescado según el país y la división hidrográfica principal	105
Anexo 6 Desembarques de pescado por país y región	108
Anexo 7 Normas de pesca y calidad para aguas superficiales	113
Anexo 8 Calidad del agua para la vida acuática	114
Anexo 9 Normas de calidad de las aguas del litoral para la preservación de la pesca y el medio ambiente	115
Anexo 10 Síntesis de estadísticas pertinentes por áreas y países determinados, 1970-1979	116

Lista de recuadros

Recuadro 1	Incentivos del mercado en la reglamentación de la actividad pesquera y Ley de pesca en Chile	30
Recuadro 2	Perú: Acuicultura mediante empleo de residuos	49
Recuadro 3	Masas de agua en que la calidad del agua es probablemente inapropiada para los peces	52
Recuadro 4	Brasil: Contaminación con mercurio de las industrias minera y pesquera	59
Recuadro 5	Chile: Efecto de las descargas de residuos mineros sobre los organismos acuáticos	59

Lista de gráficos

Gráfico 1	Captura nominal mundial en las zonas marinas de pesca	8
Gráfico 2	Zonas principales de pesca en América Latina y el Caribe	11
Gráfico 3	Captura nominal mundial en algunas áreas marinas de pesca	12
Gráfico 4	Chile: Producción de la acuicultura, 1981-1990	18
Gráfico 5	América Latina y el Caribe: Volumen de productos de la pesca, 1970-1988 ..	20
Gráfico 6	Chile: Producción del sector pesquero y variaciones en la biomasa de jureles y sardinas	29
Gráfico 7	Diagrama de flujo del proceso de producción de harina de pescado y fuentes de aguas residuales	39
Gráfico 8	Diagrama de flujo del proceso de fileteado del pescado de fondo y fuentes de aguas residuales	43
Gráfico 9	Diagrama esquemático de un complejo piscícola	48

Lista de cuadros

Cuadro 1	Captura y destino del pescado y productos de la pesca en América Latina y el Caribe y resto del mundo, 1984-1986	5
Cuadro 2	América Latina y el Caribe: Promedio de las exportaciones anuales de productos pesqueros de algunos países	6
Cuadro 3	América Latina y el Caribe: Promedio de las capturas nominales anuales de pescado, crustáceos, moluscos, etc. en todas las zonas de pesca y zonas marinas de pesca de algunos países	9
Cuadro 4	Capturas nominales de peces, crustáceos, moluscos, etc. en las áreas marinas de pesca adyacentes a América Latina y el Caribe	13
Cuadro 5	América Latina y el Caribe: Captura potencial de las pesquerías marinas	13
Cuadro 6	América Latina y el Caribe: Promedio de las capturas nominales anuales de pescado, crustáceos, moluscos, etc. en las aguas interiores de algunos países ..	15
Cuadro 7	América Latina y el Caribe: Producción de cultivos acuáticos de algunos países en 1985	17
Cuadro 8	América Latina y el Caribe: Captura potencial estimada	26
Cuadro 9	Estructura del uso del agua en la transformación del pescado	41
Cuadro 10	Chile: Parámetros de contaminación de las descargas de 12 plantas pesqueras ..	41

	<u>Página</u>
Cuadro 11 Chile: Principales plantas procesadoras de pescado	42
Cuadro 12 Fuentes de aguas residuales en algunas industrias procesadoras de pescado . . .	45
Cuadro 13 Chile: Fechas aproximadas de la introducción de mejoras tecnológicas en la producción de harina de pescado	45
Cuadro 14 Venezuela: Concentración total de mercurio por unidad de peso corporal de los organismos acuáticos capturados en las áreas de Golfo Triste y Oriente . . .	57
Cuadro 15 Características de los plaguicidas en el medio acuático	62
Cuadro 16 América Latina y el Caribe: Causas principales de la degradación de los ecosistemas costeros	65
Cuadro 17 América Latina y el Caribe: Areas protegidas marinas y costeras nacionales . .	68

INTRODUCCION

Con el surgimiento del Perú como gran exportador de harina de pescado en los años cincuenta, la industria pesquera de América Latina y el Caribe se convirtió por primera vez en una actividad de importancia más que local. Los océanos que bañan la región permanecieron durante mucho tiempo relativamente menos explotados que las zonas de otras partes del mundo. Sin embargo, últimamente se ha producido una gran expansión de la pesca en los mares que rodean América Latina y el Caribe debido a la actividad de flotas pesqueras regionales y extrarregionales, y la captura anual se acerca a la producción máxima sostenible —y respecto de algunas especies la sobrepasa.

La expansión de la producción pesquera ha incrementado su importancia como actividad económica y como fuente de empleo en las zonas costeras, fluviales y lacustres. En algunos países de América Latina y el Caribe la industria pesquera contribuye significativamente al abastecimiento de alimentos y al ingreso de divisas. Simultáneamente, las industrias conexas con la pesca han experimentado un considerable desarrollo, tanto las que procesan el pescado capturado como las que producen lanchas, redes y otros equipos.

El crecimiento de la industria de elaboración de pescado ha contribuido a agravar problemas locales de contaminación de las aguas, especialmente en los países de la costa del Pacífico. Sin embargo, estos problemas todavía son pequeños si se comparan con otros problemas de contaminación hídrica que existen en la región.

El desarrollo de las actividades conexas con la pesca ha originado la aparición de una industria pesquera altamente mecanizada y productiva a la par de la pesca artesanal tradicional. Esta última no siempre ha podido beneficiarse con el desarrollo de la industria, aunque en muchos países de América Latina y el Caribe se ha producido la incorporación de las pesquerías tradicionales en las zonas costeras.

Uno de los acontecimientos más importantes durante el último decenio ha sido el nacimiento de la acuicultura, incluida la siembra y cosecha de algas, el cultivo del camarón y la utilización de métodos de producción del salmón en jaulas o la cría en granjas marinas, como actividad sumamente rentable y gran fuente de ingreso de divisas en varios países. Sin embargo, cabe reiterar que existen problemas ecológicos y ambientales asociados con tales actividades.

Una característica destacada de la utilización de los recursos hídricos de América Latina y el Caribe en los últimos decenios ha sido el surgimiento de la contaminación de muchos cuerpos de agua en tanto que problema significativo y alarmante. Se ha prestado escasa atención a los efectos que sobre la pesca ejerce la contaminación creciente de las aguas dulces y las aguas de las zonas costeras. La calidad del agua de las plataformas marinas todavía no está muy afectada por la contaminación, pero la degradación

de las aguas interiores y de algunas zonas costeras es motivo de gran preocupación, en especial para la acuicultura y la pesca para consumo directo de las personas.

En el presente trabajo se evalúa el grado del problema que plantea para la ordenación del agua en América Latina y el Caribe el vínculo entre contaminación hídrica y actividad pesquera. En esta etapa no se trata de proponer soluciones o la adopción de medidas normativas, aunque se analizan algunas gestiones que han dado buenos resultados para reducir los efectos negativos de las actividades pesqueras sobre el medio ambiente. Cabe esperar que este documento contribuya a incorporar el estudio de los efectos de las decisiones en materia de ordenación del agua sobre las pesquerías de la región.

Primera parte

EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA PESQUERA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

I. LA PESCA EN LA ECONOMIA REGIONAL

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe el valor de la producción pesquera representa sólo una pequeña fracción del producto interno bruto (PIB).¹ La importancia de la pesca y su participación en la actividad económica y el empleo se hallan generalmente muy concentradas y localizadas y en ciertas zonas costeras proporcionan, directa o indirectamente, la fuente principal de empleo local. En el Perú, por ejemplo, la participación del sector pesquero en el PIB fue de 0.8% para todo el país en 1987, pero en los departamentos del litoral de Ancash, Ica y Tumbes alcanzó 8.44%, 4.58% y 9.83% respectivamente. (INE, 1989, pp. 246 y 285.) La cantidad de personas empleadas en el sector se ha estimado aproximadamente en dos millones para toda la región, que trabajan principalmente en las pesquerías artesanales del litoral. (BID, 1983, p. 88, y Buzeta, 1991, p. 4.) El número de pescadores de jornada completa se calculó en unos 500 000. De éstos, puede preverse que al menos las dos terceras partes y quizá hasta 80% sean pescadores artesanales de jornada completa. (Tapia, 1979, p. 34.) En Chile, por ejemplo, de unas 65 000 personas que se calcula se dedican a la pesca extractiva, 23% tienen empleo en la pesca industrial y 77% en la pesca en pequeña escala.²

La industria pesquera de los países de América Latina y el Caribe se divide en dos sectores muy diferentes:

1. La pesca artesanal, que representa, según estimaciones, más de 40% de toda la producción pesquera del continente y suministra un buen porcentaje de sus productos de exportación de alta calidad. En ella se incluyen la pesca de subsistencia y las pequeñas pesquerías, que dependen de las tradiciones pesqueras locales, utilizan principalmente métodos pasivos de captura y se caracterizan por un bajo nivel de inversión de capital. Los pescadores trabajan ya sea por cuenta propia o participan en organizaciones familiares, aldeanas o cooperativas. Los pescadores no reciben generalmente un salario, pero se les paga en efectivo o en especie en proporción a la captura. La captura individual es pequeña y la consumen parcialmente los mismos pescadores, sus familiares y comunidades. La captura se centra en especies relativamente de alto valor, que se venden casi totalmente en el mercado como pescado fresco para consumo directo. Las pérdidas a causa de la descomposición tienden a ser elevadas, puesto que la mayor parte de los pescadores artesanales no tiene acceso a las instalaciones de procesamiento y conservación. Se estima que el producto de los pequeños productores representa casi la totalidad del pescado consumido en Colombia, Centroamérica y las islas del Caribe, casi 90% en Guyana y más de la mitad en el Brasil y México. Según otras fuentes, la pequeña pesquería artesanal proporciona más de 90% de los pescados y mariscos comestibles que consume la población local.

2. La pesca industrial, explotada comercialmente por empresas. Estas empresas son generalmente de propiedad privada, hacen uso intensivo del capital y sus trabajadores reciben salarios que pueden complementarse con bonos de productividad o una pequeña proporción de la captura. Las flotas de la pesca industrial utilizan métodos de captura muy activos y eficientes y suministran el pescado a entidades de procesamiento y comercialización bien establecidas. Una parte importante de su captura se procesa y las pérdidas debidas a la descomposición tienden a ser relativamente menores que las de la pesca artesanal. Este sector se vincula generalmente al mercado de exportación de productos pesqueros a través de la industria de procesamiento de pescado.³

En el período 1982-1984 el pescado y los mariscos comestibles representaron casi 8.6% del consumo de proteína animal en los países de América Latina y el Caribe, en comparación con 7.1% en el lapso 1961-1963 y 7.6% durante 1969-1971. (FAO, 1988, p. 83.) El abastecimiento alimentario de pescado y productos pesqueros por habitante en la región es de 8.3 kilogramos por año, levemente superior al promedio de todos los países en desarrollo, pero muy inferior al nivel de consumo de los países desarrollados. (Véase el cuadro 1.) La modalidad de consumo de pescado varía considerablemente en la región, así como entre los distintos países. En general, los niveles más altos de consumo por habitante se hallan en los países del Caribe y los menores en Sudamérica. (Véase nuevamente el cuadro 1.) Entre 1969-1971 y 1982-1984 el consumo de pescado aumentó en la mayoría de los países. (FAO, 1988, p.82.)⁴

A. EL COMERCIO DE PRODUCTOS PESQUEROS

Los países de América Latina y el Caribe son exportadores netos de pescado y productos pesqueros en términos de peso en vivo y valor. (Véanse los cuadros 1 y 2.) En muchos países la pesca y las actividades conexas constituyen una fuente importante de divisas. La balanza comercial de la industria pesquera ha sido particularmente grande en Chile, México, Ecuador, Perú y Argentina; en cada uno de estos países el promedio superó los 200 millones de dólares anuales durante el período 1984-1988. Solamente en Bolivia, Colombia y los pequeños países del Caribe la balanza comercial de la industria pesquera es generalmente negativa, pero inclusive en estos países ha mejorado últimamente.

Las exportaciones de productos pesqueros de los países de América Latina y el Caribe alcanzaron casi 3 200 millones de dólares en 1988.⁵ El promedio de las exportaciones durante el período 1985-1988 fue de 2 800 millones de dólares, en comparación con una media de sólo 585 millones de dólares en el período 1970-1974. (Véase nuevamente el cuadro 2.) Las exportaciones pesqueras crecieron a una tasa superior a la de las otras exportaciones regionales durante el período 1975-1988. Sin embargo, la proporción en el total de las exportaciones pesqueras mundiales disminuyó de aproximadamente 18% durante el período 1970-1971 a un poco más de 10% en 1987-1988. Chile, México, Ecuador y Perú son los principales exportadores de productos pesqueros. La participación de las exportaciones de productos pesqueros en las exportaciones totales de los países de América Latina y el Caribe alcanzó en promedio 2.6% en el período 1984-1988.⁶ El porcentaje fue mayor y alcanzó en promedio más de 10% en Chile, Ecuador y Perú, en tanto que en otros tres países —Guyana, Honduras y Uruguay— la producción pesquera representó más de 5% de las exportaciones totales.

Cuadro 1

CAPTURA Y DESTINO DEL PESCADO Y PRODUCTOS DE LA PESCA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE Y RESTO DEL MUNDO, 1984-1986

(Miles de toneladas de peso en vivo)

	Mundo	Países desarrollados	Países en desarrollo					Otros países en desarrollo
			Todos los países en desarrollo	América Latina y el Caribe			Total	
				Centro-américa	Caribe	Sudamérica		
Miles de toneladas de peso en vivo por año								
Captura total	87 170	42 853	44 317	1 446	297	12 048	13 791	30 526
Comercio exterior:	13 204	10 319	2 886	21	197	170	388	2 497
•importac.	13 658	9 164	4 495	95	46	921	1 062	3 433
•exportac.								
Uso alimentario/ no alimentario	26 625	13 524	13 101	516	43	9 232	9 791	3 310
•usos no alimentarios	60 339	30 641	29 699	859	405	2 097	3 361	26 338
•abastecimiento de alimentos								
Kilogramos por habitante por año								
Captura total	18.0	35.4	12.2	13.8	9.5	45.0	34.2	9.4
Comercio exterior:	2.7	8.5	0.8	0.2	6.3	0.6	1.0	0.8
•importac.	2.8	7.6	1.2	0.9	1.5	3.4	2.6	1.1
•exportac.								
Uso alimentario/ no alimentario	5.5	11.2	3.6	4.9	1.4	34.5	24.2	1.0
•usos no alimentarios	12.4	25.3	8.1	8.2	12.9	7.8	8.3	8.1
•abastecimiento de alimentos								

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: productos. Anuario, 1988, vol. 67, Roma, pp. 303 a 306.

Nota: Los datos referentes a la captura, el comercio y la oferta se refieren a peces, crustáceos y moluscos, incluidos todos los organismos acuáticos, salvo las ballenas y las algas marinas. Habida cuenta de posibles distorsiones en cada componente del equilibrio de los productos así como en los coeficientes utilizados para convertir el peso del producto en peso en vivo equivalente, la información relativa al consumo por habitante debe considerarse solamente como indicación del orden de magnitud de los niveles de consumo. A causa de las mismas razones, las cifras no cuadran.

Cuadro 2

AMERICA LATINA Y EL CARIBE:
PROMEDIO DE LAS EXPORTACIONES ANUALES DE PRODUCTOS PESQUEROS DE ALGUNOS PAISES

(Millones de dólares)

País	1970-1974		1975-1979		1980-1984		1985-1988	
	Millones	(%)	Millones	(%)	Millones	(%)	Millones	(%)
Argentina	15.2	2.6	101.3	8.5	159.8	7.6	224.6	8.0
Brasil	33.2	5.7	82.6	6.9	153.4	7.3	173.8	6.2
Chile	35.2	6.0	132.6	11.1	374.9	17.8	598.7	21.2
Colombia	8.7	1.5	20.8	1.7	31.6	1.5	46.7	1.7
Costa Rica	2.5	0.4	6.6	0.6	10.7	0.5	32.9	1.2
Cuba	29.8	5.1	84.4	7.1	117.6	5.6	140.4	5.0
Ecuador	17.5	3.0	69.1	5.8	208.8	9.9	393.7	14.0
Guayana Francesa	2.7	0.5	3.1	0.3	21.7	1.0	26.9	1.0
Honduras	3.1	0.5	15.7	1.3	28.6	1.4	45.6	1.6
México	98.6	16.9	295.6	24.9	479.0	22.8	461.1	16.4
Panamá	16.4	2.8	42.0	3.5	65.7	3.1	103.6	3.7
Perú	273.8	46.8	235.8	19.8	259.6	12.3	298.0	10.6
Uruguay	0.7	0.1	15.5	1.3	50.8	2.4	66.5	2.4
Venezuela	13.3	2.3	16.8	1.4	35.5	1.7	91.8	3.3
Otros países	34.4	5.9	67.4	5.7	107.3	5.1	115.6	4.1
Región	585.2	100.0	1 189.5	100.0	2 104.9	100.0	2 820.2	100.0
incluye:								
-Centroamérica	140.4	24.0	401.0	33.7	636.8	30.3	689.7	24.5
-Caribe	37.1	6.3	95.6	8.0	142.3	6.8	184.7	6.6
-Sudamérica	407.7	6.97	692.0	58.3	1 325.9	6.30	1 945.8	69.0
Mundo	4 401.7	-	9 946.4	-	15 858.6	-	25 220.9	-
-proporción de la región	-	13.3	-	12.0	-	13.3	-	11.2

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: productos. Anuario, Roma, diversos años.

Desde el punto de vista del valor, los crustáceos y moluscos frescos, congelados, secos, salados, etc. representaron más de la mitad del total de las exportaciones pesqueras; las harinas, solubles y alimentos similares para animales procedentes de animales acuáticos cerca de 23%; el pescado fresco, refrigerado o congelado casi 20% y el resto de los productos de la pesca (pescado seco, salado o ahumado, productos y preparados enlatados de pescado, productos y preparados enlatados de crustáceos y moluscos y aceites y grasas procedentes de animales acuáticos) menos de 7%.⁷ Expresado en toneladas, las harinas, solubles y alimentos similares para animales procedentes de animales acuáticos representaron más de 67% del total de las exportaciones pesqueras; el pescado fresco, refrigerado o congelado casi 18%; los crustáceos y moluscos frescos, congelados, secos, salados, etc. más de 6% y otros productos de la pesca algo más de 8%.

Los países de América Latina y el Caribe efectuaron importaciones de productos de la pesca por un monto de 460 millones de dólares en 1988. La cifra es relativamente baja en la mayoría de los países y ha aumentado más lentamente que en el resto del mundo: la participación de la región en las importaciones totales de productos de la pesca a nivel mundial disminuyó de cerca de 4.0% en el período 1970-1971 a 1.3% en 1987-1988. Brasil, Cuba y Colombia son los principales importadores regionales de productos pesqueros. Como resultado del agotamiento de la oferta local de productos del mar y la dependencia tradicional del pescado como fuente alimenticia, a lo que se agregan los efectos del turismo sobre el consumo de especies de alto valor, las importaciones de productos de la pesca son especialmente importantes para muchos países del Caribe.

B. LA EVOLUCION DE LAS CAPTURAS

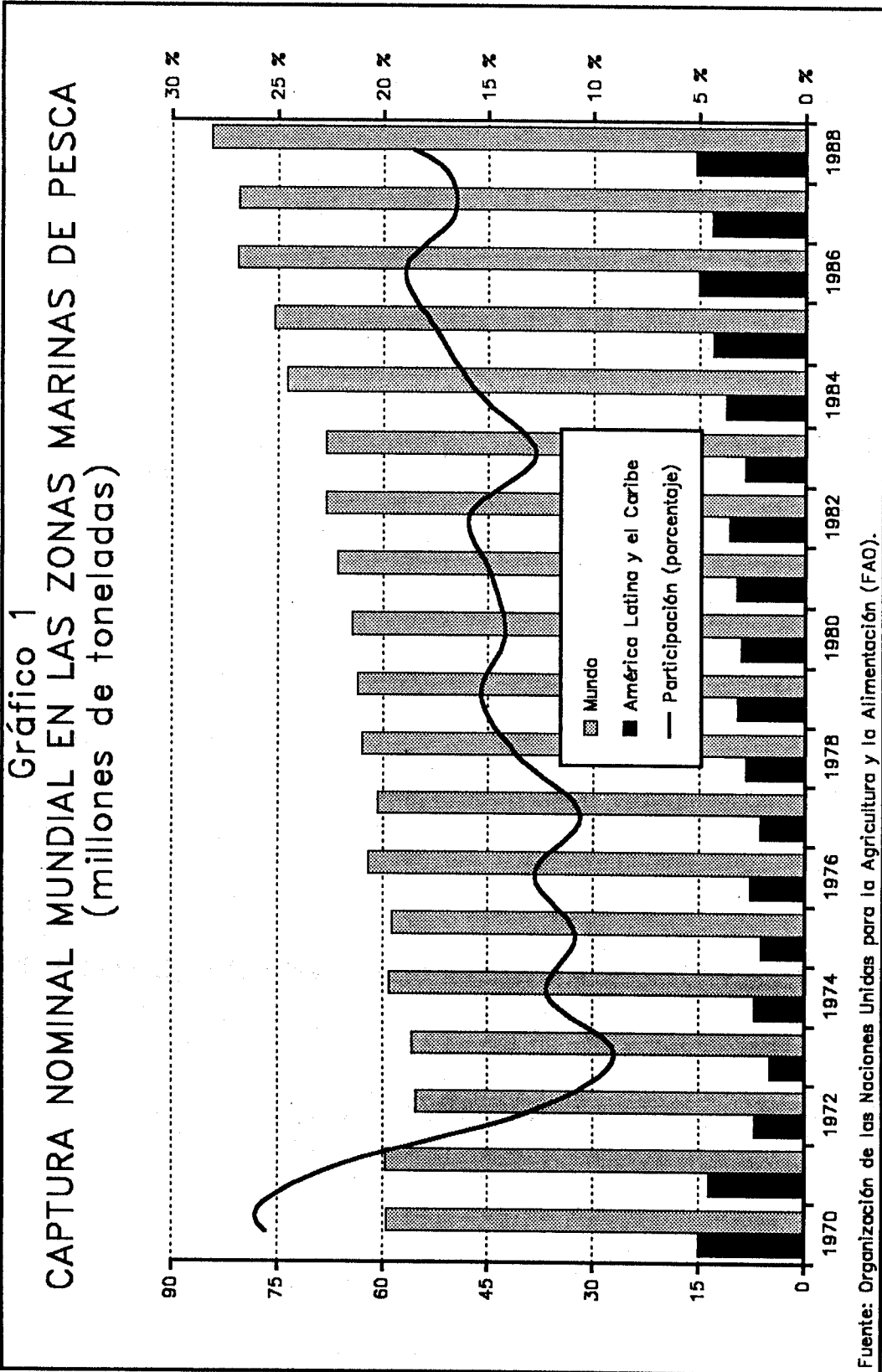
El total de la captura nominal mundial de pescado, crustáceos, moluscos y otros organismos acuáticos casi se ha quintuplicado desde 1950 y llegó a 98 millones de toneladas en 1988.⁸ Después de un período de rápido crecimiento a una tasa anual media de casi 6% en los años cincuenta y sesenta, la captura mundial disminuyó a comienzos del decenio de 1970, en gran medida como resultado del colapso espectacular de la industria dedicada a la pesca de la anchoa peruana, que era con mucho la más grande del mundo durante los años sesenta y comienzo de los setenta. En conjunto, la captura total mundial se incrementó a una tasa anual media de 0.9% en el período 1970-1979. Las tasas de crecimiento mejoraron notablemente en el decenio de 1980 y alcanzaron un promedio anual de 3.9%.

La mayor parte de la captura mundial proviene de los océanos, aunque la proporción de las áreas de pesca marinas disminuyó de alrededor de 90% de la captura total en los años setenta a un poco más de 86% en los dos últimos años.

1. La captura en las zonas de pesca marinas

a) La captura en América Latina y el Caribe

La industria pesquera de América Latina y el Caribe sólo adquirió preeminencia con la rápida expansión de las empresas pesqueras del Perú en los años sesenta. Antes del crecimiento explosivo de la captura de la anchoa peruana, las pesquerías de la región se habían dedicado en gran medida a la producción de pescado para consumo interno, cuando no exclusivamente para consumo de las zonas del litoral o inclusive el consumo de subsistencia. La captura de especies marinas en la región acusó altas tasas de crecimiento en los años sesenta y alcanzó su máximo nivel en 1970, cuando sobrepasó los 15 millones de toneladas, lo que representaba casi 26% de la captura mundial total de especies marinas. (Véanse el gráfico 1 y el cuadro 3.) Como resultado del colapso de la industria dedicada a la pesca de la anchoa peruana y los efectos del fenómeno de la Corriente de El Niño, junto con la súbita alza de los precios de los combustibles en 1973, la producción pesquera bajó a 5 millones de toneladas en 1973, lo que equivalía a sólo 9% del total de la captura mundial. A partir de 1973, la captura regional ha registrado una tasa media de crecimiento de 6.4%, como consecuencia de la expansión de la actividad pesquera de otros países. Sin embargo, este crecimiento fue disparado, ya que la producción disminuyó en 1975, 1977, 1980, 1983 y 1987. La proporción de las áreas de pesca marinas en la captura total de la región descendió de 98.1% durante el período 1970-1974 a 96.4% en 1985-1988.



Cuadro 3

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: PROMEDIO DE LAS CAPTURAS NOMINALES ANUALES DE PESCADO, CRUSTACEOS, MOLUSCOS, ETC. EN TODAS LAS ZONAS DE PESCA Y ZONAS MARINAS DE PESCA DE ALGUNOS PAISES

(Miles de toneladas métricas)

País	Todas las zonas de pesca				Zonas marinas de pesca			
	1970-1974		1985-1988		1970-1974		1985-1988	
	1 000 t	(%)	1 000 t	(%)	1 000 t	(%)	1 000 t	(%)
Argentina	234.0	2.4	469.1	3.1	227.0	2.3	460.7	3.2
Brasil	626.8	6.4	778.8	5.2	524.5	5.4	557.1	3.9
Chile	1 056.5	10.7	5 100.2	34.2	1 056.5	10.9	5 099.3	35.4
Cuba	137.2	1.4	227.7	1.5	136.2	1.4	211.0	1.5
Ecuador	126.9	1.3	884.9	5.9	126.9	1.3	883.5	6.1
México	405.1	4.1	1 328.3	8.9	394.0	4.1	1 182.4	8.2
Panamá	74.0	0.7	181.7	1.2	74.0	0.8	181.1	1.3
Perú	6 852.5	69.5	5 242.7	35.1	6 848.8	70.8	5 208.6	36.2
Venezuela	145.1	1.5	288.0	1.9	138.3	1.4	264.5	1.8
Otros países	206.9	2.1	421.4	2.8	149.9	1.5	344.1	2.4
Región	9 865.0	100.0	14 922.9	100.0	9 676.1	100.0	14 392.3	100.0
incluye:								
-Centroamérica	520.1	5.3	1 575.4	10.6	506.1	5.2	1 425.5	9.9
-Caribe	183.6	1.9	306.3	2.1	181.8	1.9	286.1	2.0
-Sudamérica, Pacífico	8 035.9	81.5	11 227.7	75.2	8 032.2	83.0	11 191.4	77.8
-Otras reg.	1 125.4	11.4	1 813.4	12.2	956.0	9.9	1 489.3	10.3
Mundo	64 447.1	-	92 567.2	-	57 925.3	-	80 411.1	-
-Proporción de la región	-	15.3	-	16.1	-	16.7	-	17.9

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, Roma, diversos años.

En el período 1987-1988 la captura regional de pescado en las zonas marinas alcanzó un promedio de 14.5 millones de toneladas, casi la quinta parte del total de la captura mundial. Chile y Perú, cada uno con más de 35% de la captura regional, son los principales países productores y figuran entre los seis primeros países pesqueros del mundo respecto del volumen de sus capturas. Estos países están dotados de algunos de los bancos de pesca más productivos del mundo, a causa principalmente de la Corriente de Humboldt.

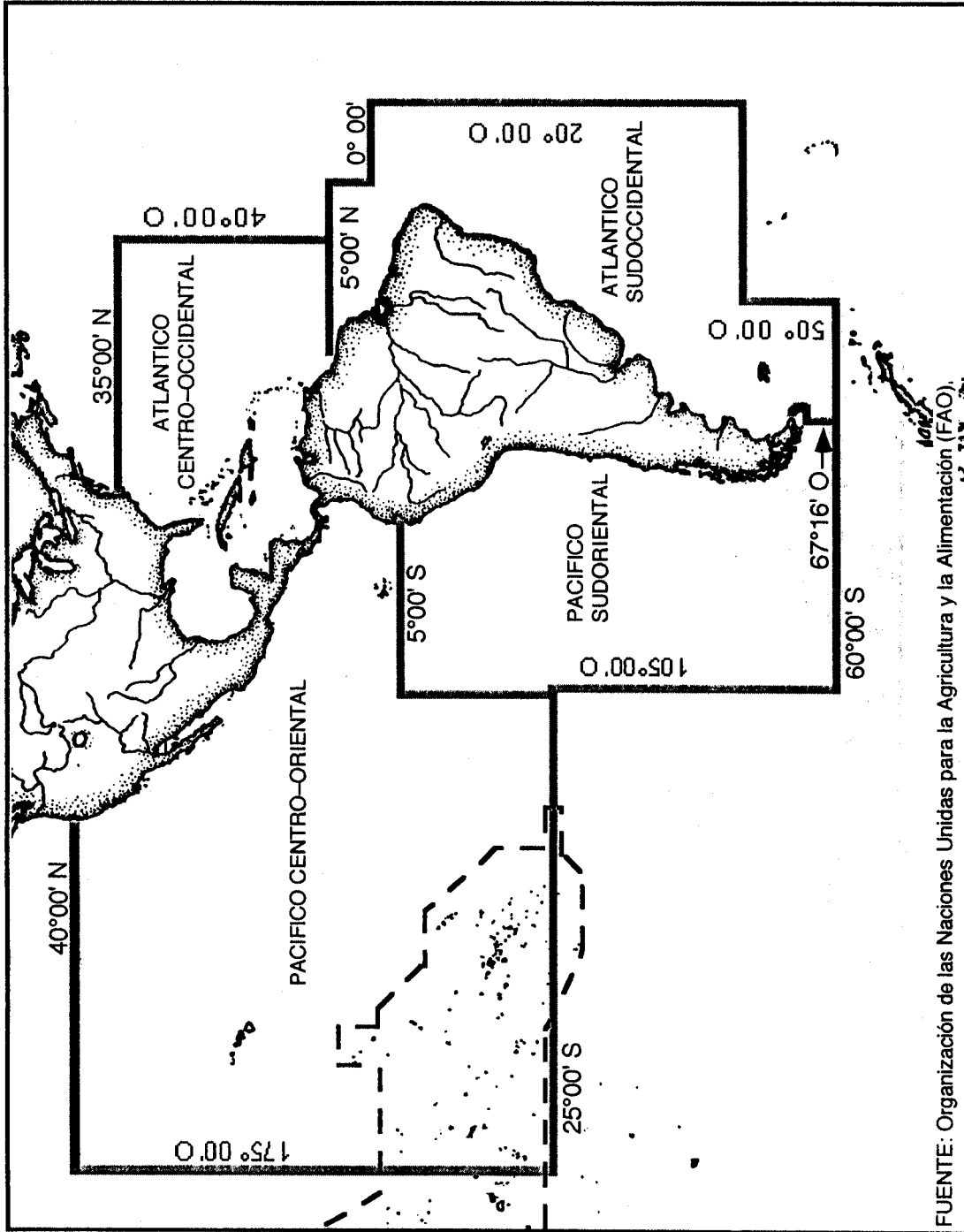
La captura de especies marinas de Chile ha aumentado constantemente desde finales de los años setenta, alcanzó un máximo de 5.6 millones de toneladas en 1986 y disminuyó ligeramente en adelante. El aumento de la captura registró un promedio impresionante de 11.5% entre 1970-1974 y 1985-1988. En el caso del Perú, la producción llegó a su máximo en 1970 con 12.5 millones de toneladas y descendió abruptamente a 2.3 millones de toneladas en 1973. La captura del Perú no ha recobrado su nivel de 1970 y acusó una tasa negativa de crecimiento de -1.9% entre 1970-1974 y 1985-1988. Las capturas de Chile y el Perú se limitan principalmente a unas cuantas especies pelágicas (anchoas, jureles, caballas y sardinas) cuya recolección está a cargo de la flota industrial y semiindustrial y que se utilizan principalmente para la producción de harina de pescado. Entre otros países que tienen capturas significativas se incluyen Argentina, Brasil, Ecuador y México. Durante los períodos 1970-1974 y 1985-1988 16 países de la región experimentaron tasas de crecimiento de sus capturas marinas superiores a 5% anual.

La mayor parte de la captura de especies marinas de los países de América Latina y el Caribe (cerca de 99%) proviene de las zonas marinas adyacentes a la región. Aproximadamente 72% se captura en la zona pesquera marítima del Pacífico sudoriental de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), más de 14% de la zona de pesca marina del Pacífico centro-oriental, 8% de la zona de pesca marina del Atlántico sudoccidental y 5% de la región pesquera marina del Atlántico centro-occidental. (Véase el gráfico 2.)⁹ Entre otras regiones pesqueras marinas en que pescan las flotas regionales figuran el Atlántico noroccidental, el Atlántico centro-oriental, el Atlántico sudoriental, el Atlántico antártico y el océano Índico occidental.

b) La captura en las zonas marinas adyacentes a la región

La FAO ha dividido los mares que rodean América Latina y el Caribe en cuatro grandes zonas de pesca: el Atlántico centro-occidental, el Atlántico sudoccidental, el Pacífico centro-oriental y el Pacífico sudoriental (véanse los gráficos 2 y 3). El área en conjunto tiene una superficie de 106 375 000 km², incluidos 4 507 000 km² (4.2%) de aguas con una profundidad menor de 200 metros, la denominada Zona Nerfítica, donde se encuentra generalmente la mayor variedad y gama de organismos acuáticos. Estas cuatro zonas representan casi 30% del área oceánica total y suministran aproximadamente 22% de la captura marina total. (Véase el cuadro 4.) A raíz del colapso de la industria dedicada a la pesca de la anchoa peruana, la producción en estas áreas disminuyó de 17.2 millones de toneladas en 1970 a 6.6 millones de toneladas en 1973. Desde el período 1973-1974 el crecimiento ha registrado un promedio de 7.5% anual. El volumen obtenido en el Pacífico sudoriental es el mayor y representa más de 63% del total de las capturas de los últimos años. La producción total sustentable de estas zonas de pesca, según la FAO, se estima actualmente que varía entre 11.7 y 22.3 millones de toneladas por año, cifra en la que se incluyen de 3.2 a 5.1 millones de toneladas en la región pesquera del Atlántico centro-occidental, de 2.6 a 3.9 millones de toneladas en el Atlántico sudoccidental, de 2.2 a 3.0 millones de toneladas en el Pacífico centro-oriental y de 3.7 a 10.3 millones de toneladas en el Pacífico sudoriental.¹⁰ En el cuadro 5 figuran las estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo respecto del potencial de pesca de la costa del continente americano.

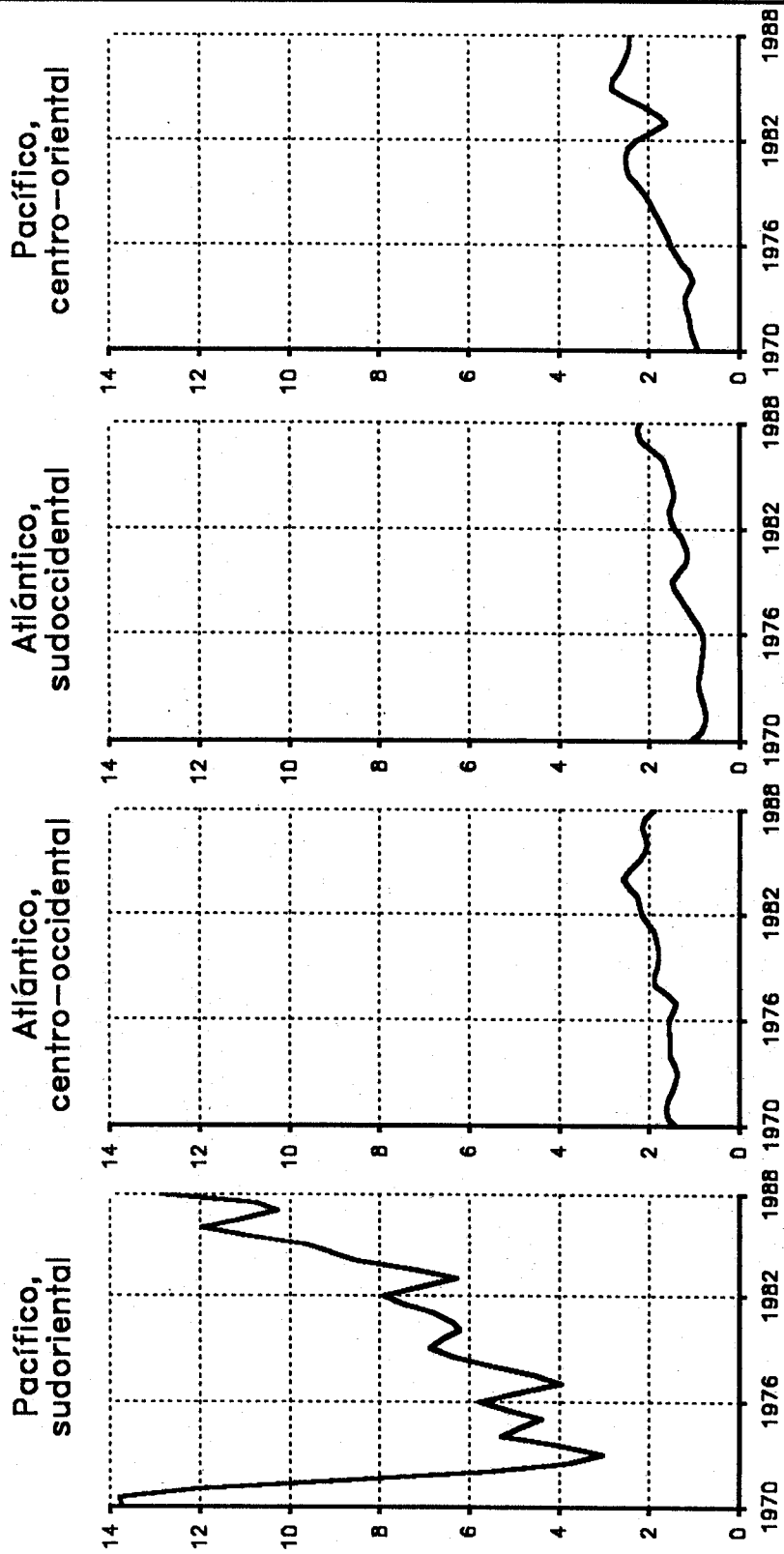
Gráfico 2
ZONAS PRINCIPALES DE PESCA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE



FUENTE: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Gráfico 3
CAPTURA NOMINAL MUNDIAL EN ALGUNAS AREAS MARINAS DE PESCA
 (millones de toneladas)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
 Nota: En el presente gráfico se incluyen solo las áreas marinas de pesca adyacentes a América Latina y el Caribe.

Cuadro 4

CAPTURAS NOMINALES DE PECES, CRUSTACEOS, MOLUSCOS, ETC. EN LAS AREAS MARINAS DE PESCA ADYACENTES A AMERICA LATINA Y EL CARIBE
(Miles de toneladas)

Zonas marinas de pesca	Capturas nominales (miles de toneladas)			
	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1988
Atlántico, centro-occidental	1 491.3	1 646.3	2 149.6	2 089.1
Atlántico, sudoccidental	889.0	1 093.8	1 358.5	1 914.2
Pacífico, centro-oriental	1 066.7	1 693.4	2 203.1	2 599.9
Pacífico, sudoriental	7 947.7	5 315.6	7 151.1	11 188.7
Total	11 394.7	9 749.2	12 862.3	17 791.8

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, Roma, diversos años.

Cuadro 5

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CAPTURA POTENCIAL DE LAS PESQUERIAS MARINAS
(Miles de toneladas anuales)

Areas marinas de pesca	Pelágicos ^a		Demersales ^b		Crustáceos		Total	
	1000 t/ año	(%)	1000 t/ año	(%)	1000 t/ año	(%)	1000 t/ año	(%)
Atlántico, centro-occidental	4 550	19.3	4 000	62.5	275	54.0	8 825	29.0
Atlántico, sudoccidental	2 500	10.6	1 000	15.6	109	21.4	3 609	11.8
Pacífico, centro-oriental	4 500	19.1	1 400	21.9	80	15.7	5 980	19.6
Pacífico, sudoriental	12 000	51.0	n/a	n/a	45	8.8	12 045	39.5
Total	23 500	100.0	6 400	100.0	509	100.0	30 459	100.0

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Progreso económico y social de América Latina. Informe 1983, Washington, D.C., 1983, p. 89.

n/a No se dispone de información.

^a Las especies pelágicas son las que viven en las aguas superficiales y llevan una vida migratoria para obtener alimento.

^b Las especies demersales o bentónicas son las que viven en el fondo de la plataforma continental en nichos ecológicos estables.

A continuación se analiza brevemente la evolución de las capturas en las zonas de pesca marinas adyacentes a América Latina y el Caribe en el período 1970-1988:

1. Atlántico centro-occidental. La captura nominal anual de pescados, crustáceos y moluscos alcanzó en promedio 2.0 millones de toneladas durante el período 1987-1988. El nivel de producción se mantuvo relativamente estable en dicho período con una tasa media de crecimiento anual de sólo 1.7%.¹¹ Estados Unidos es el principal país productor, con más de 60% de la captura total. Cuba, México y Venezuela son los otros países que tienen una producción significativa.

2. Atlántico sudoccidental. La captura nominal anual de pescados, crustáceos y moluscos alcanzó en promedio 2.2 millones de toneladas durante el período 1987-1988. El nivel de producción se mantuvo relativamente estable en dicho período con una tasa media de crecimiento anual de 5.2%. Argentina y Brasil son los principales países productores. Japón, Polonia y Estados Unidos son los otros países que tienen una producción significativa.

3. Pacífico centro-oriental. La captura nominal anual de pescados, crustáceos y moluscos alcanzó en promedio 2.5 millones de toneladas durante el período 1987-1988. El nivel de producción se mantuvo relativamente estable en dicho período con una tasa media de crecimiento anual de 5.6%. Ecuador y México son los principales países productores. Japón, Panamá y Estados Unidos son los otros países que tienen una producción significativa.

4. Pacífico sudoriental. La captura nominal anual de pescados, crustáceos y moluscos alcanzó en promedio 11.6 millones de toneladas durante el período 1987-1988. La producción bajó abruptamente de 13.8 millones de toneladas en 1970 a menos de 3.1 millones de toneladas en 1973, como resultado del colapso de la industria que se dedicaba a la pesca de la anchoa peruana y los efectos del fenómeno de El Niño. A partir de 1973-1974 el crecimiento alcanzó en promedio 7.6% anual. Chile y Perú son los principales países productores. Respecto de otros países, la participación de la Unión Soviética ha sido notable desde 1979.

En el anexo 2 se incluye información relativa a la captura según las distintas especies de pescado en las áreas de pesca marinas adyacentes a América Latina y el Caribe.

2. La captura en las aguas interiores

La pesca comercial en las aguas interiores de América Latina y el Caribe es mucho menor que la pesca marítima y oceánica, pero la captura ha aumentado en los últimos años. La proporción de la captura total en aguas interiores casi se duplicó, pasando de cerca de 1.9% de la captura total a comienzos de los años setenta a 3.6% en la actualidad. En comparación con el mundo en conjunto, la proporción es aproximadamente de 13%. La región representa actualmente sólo 4.4% de la captura mundial en aguas interiores. (Véase el cuadro 6.) La tasa de crecimiento de la pesca en aguas interiores en la región ha alcanzado un promedio de 7.6% por año desde 1970, lo que representa una cifra superior a la captura de especies marinas en la región y a la expansión de la captura en aguas interiores de todo el mundo. En el período 1987-1988 la captura total en aguas interiores de la región alcanzó 576 400 toneladas. Es probable que las cifras de la captura en aguas interiores sean un tanto superiores a las mencionadas anteriormente, como no se lleva un registro de gran parte de la captura. La recolección total de la pesca en agua dulce se utiliza para consumo humano e incluye generalmente un elevado contingente de especies de alto valor. (Véase nuevamente el anexo 2.) (FAO, 1987, p. 193).

Cuadro 6

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: PROMEDIO DE LAS CAPTURAS NOMINALES ANUALES DE PESCADO, CRUSTACEOS, MOLUSCOS, ETC. EN LAS AGUAS INTERIORES DE ALGUNOS PAISES

(Miles de toneladas métricas)

País	1970-1974		1975-1979		1980-1984		1985-1988	
	1 000 t	(%)	1 000 t	(%)	1 000 t	(%)	1 000 t	(%)
Argentina	7.0	3.7	13.3	5.2	11.5	3.0	8.5	1.6
Brasil	102.3	54.1	156.8	61.2	201.9	53.1	221.7	41.8
Colombia	49.1	26.0	48.2	18.8	48.6	12.8	54.3	10.2
Cuba	1.0	0.6	2.8	1.1	12.1	3.2	16.7	3.1
México	11.1	5.9	7.1	2.8	51.9	13.6	145.9	27.5
Paraguay	2.4	1.3	3.0	1.2	3.7	1.0	10.1	1.9
Perú	3.7	1.9	10.8	4.2	21.9	5.8	34.1	6.4
Venezuela	6.8	3.6	8.1	3.2	17.1	4.5	23.6	4.4
Otros países	5.5	2.9	6.0	2.3	11.8	3.1	15.7	3.0
Región	188.9	100.0	256.1	100.0	380.5	100.0	530.6	100.0
incluye:								
-Centroamérica								
-Caribe	14.0	7.4	9.6	3.7	54.2	14.2	149.9	28.3
-Sudamérica, Pacífico	1.8	1.0	3.7	1.5	15.2	4.0	20.2	3.8
-Otras reg.	3.7	1.9	10.8	4.2	22.7	6.0	36.4	6.9
	169.5	89.7	231.9	90.6	288.4	75.8	324.0	61.1
Mundo	6 521.8	-	7 059.4	-	8 693.5	-	12 156.1	-
-Proporción de la región	-	2.9	-	3.6	-	4.4	-	4.4

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, Roma, diversos años.

La pesca en aguas interiores se concentra en unos cuantos países; más de 40% de la captura proviene del Brasil, cerca de 28% de México y 10% de Colombia. La cuenca del río Amazonas es tradicionalmente la zona más importante de pesca en agua dulce (FAO, 1988, p. 90). Bolivia, Brasil, Colombia y Paraguay obtienen más de la cuarta parte del total de su captura comercial en aguas interiores. Costa Rica, Cuba, Honduras, México, Paraguay, Perú y Uruguay presentan altas tasas de

crecimiento de la producción. Sin embargo, casi 75% del incremento total de la producción desde comienzos de los años setenta ha tenido lugar en Brasil y México. Durante los años setenta y ochenta varios países proporcionaron por primera vez informes acerca de la producción de pescado de agua dulce.

Gran parte de la producción es el resultado de siembras en las corrientes. En algunos países el pescado para fines comerciales se almacena en diques hidroeléctricos y sistemas de riego (BID, 1983, p. 90). En el nordeste del Brasil se cosecharon aproximadamente 17 000 toneladas de pescado en pequeños depósitos —acudes— en 1986. También se ha informado acerca de la ejecución de programas de piscicultura en depósitos de Cuba, donde en 1986 se cosecharon 15 000 toneladas de pescado procedentes de depósitos, y en México (FAO, 1988, pp. 90 y 105). En conjunto, se estima que el cultivo en depósitos representa 25% de la producción total en medio acuático de la región (FAO, 1988, p. 91).

Los países de América Latina y el Caribe tienen un enorme potencial para aumentar la pesca comercial en aguas interiores. En conjunto, teniendo en cuenta únicamente los lagos naturales, las lagunas del litoral y los depósitos con una superficie superior a 50 hectáreas, la región posee cerca de 10.5 millones de hectáreas donde puede realizarse la producción de pescado. Dejando inclusive de lado la introducción de alimentación inducida y cambios ambientales, se ha estimado que la simple introducción de cría de especies apropiadas de peces haría posible obtener entre 525 000 y 1 050 000 toneladas de pescado al año (BID, 1983, p. 90).¹²

Se estima que la cosecha potencial total de la región obtenida de pesquerías de agua dulce alcanza hasta 2 millones de toneladas al año, aproximadamente tres veces y media el nivel de la producción actual (FAO, 1988, pp. 98 y 99). Si el aumento de la captura en aguas interiores continúa a la misma tasa de crecimiento de los años ochenta, es probable que este potencial se alcance en el año 2004. Para llegar a este nivel de producción será preciso superar varios obstáculos importantes, entre ellos la creciente contaminación del agua, la competencia de usos alternativos del agua, la falta de mercados cercanos y el mejoramiento de las instalaciones de producción y transporte. También se necesitará una gestión más eficiente de los actuales recursos (FAO, 1988, p. 99).

3. La acuicultura

La acuicultura, es decir el cultivo de organismos acuáticos, aumenta rápidamente en todo el mundo y representa actualmente cerca de 12% de la producción pesquera total. La producción mundial en cultivos acuáticos alcanzó 14 470 000 toneladas en 1988 y se prevé que llegue a 22 millones de toneladas al finalizar el presente siglo (GESAMP, 1991, p. 1). La acuicultura se halla escasamente desarrollada en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, salvo para la producción de crustáceos. La región representa menos de 2.2% de la producción mundial en cultivos acuáticos: 3.8% de peces, 1.0% de moluscos, 16.4% de crustáceos y 0.07% de algas (OCDE, 1989, p.8).¹³ México (133 000 toneladas) y Brasil (81 000 toneladas) son los países que tienen la más importante producción en medio acuático. Entre otros países con un desarrollo significativo en materia de acuicultura figuran Cuba, Chile, Ecuador, Panamá y Perú. (Véase el cuadro 7.)

La acuicultura comercial sólo adquirió importancia económica en Ecuador con el desarrollo del cultivo de camarones a finales de los años sesenta. En 1985 Ecuador producía cerca de 30 mil toneladas de camarones cultivados, en comparación con sólo 9.0 mil toneladas en 1980, casi las tres cuartas partes de la producción total de la región, o un poco menos de 25% del total mundial. En 1988 Ecuador produjo 70 mil toneladas, es decir más de 80% de la producción de la región. El total de la producción potencial

Cuadro 7

**AMERICA LATINA Y EL CARIBE: PRODUCCION DE CULTIVOS
ACUATICOS DE ALGUNOS PAISES EN 1985**
(Miles de toneladas)

País	Pescado	Moluscos	Crustáceos	Algas marinas	Total	(%)
Brasil	79.8	-	1.2	0.4	81.4	28.7
Chile	1.1	1.5	-	4.9	7.5	2.6
Cuba	15.1	1.1	0.9	-	17.1	6.0
Ecuador	-	-	30.2	-	30.2	10.7
México	86.3	42.7	4.3	-	133.3	47.0
Panamá	0.4	-	2.6	-	3.0	1.1
Perú	0.6	3.6	0.6	-	4.8	1.7
Otros países	3.4	0.4	2.3	-	6.1	2.2
Total	186.7	49.3	42.1	5.3	283.4	100.0

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe (LARC 88/3), anexo V, Subsectores productivos: agrícola, ganadero, pesquero y forestal, Roma, 1988, p. 92.

Nota: Los datos son provisionales y están sujetos a revisión, muy probablemente con tendencia a la disminución, debido a los diferentes criterios que utilizan los países al suministrar la información.

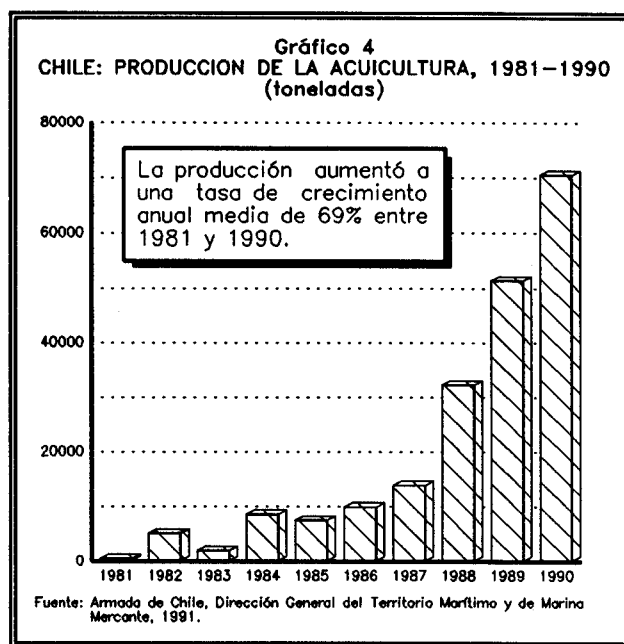
anual de camarones cultivados en Ecuador se estima aproximadamente en 120 mil toneladas, incluida la producción de las pesquerías de captura. Sin embargo, se ha informado que la producción de Ecuador puede estabilizarse a no ser que los criaderos aumenten significativamente su producción.

Ultimamente se introdujo el cultivo de camarones en Brasil, México y Panamá. En Brasil, la explotación de camarones se ha iniciado en Macau, Estado de Rio Grande do Norte. México tiene un programa septenal, que apunta a una cosecha de 61 mil toneladas en 1994. En Panamá existen varias explotaciones comerciales de camarones en la costa del Pacífico entre la ciudad de Panamá y la península de Azuero. Se estima que la producción de camarones cultivados en Panamá puede alcanzar de 25 a 30 mil toneladas anuales. La explotación de camarones también empieza a desarrollarse en Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala y Venezuela. En conjunto, se estima que el camarón de cultivo representa casi la mitad de la cosecha total de camarones en América Latina y puede muy bien sobrepasar las 200 mil toneladas en el año 2000.

Otra rama importante de la acuicultura es la producción de mariscos en Chile, México y Perú. En 1985 Chile produjo 1000 toneladas de mejillones, México 35 mil toneladas de ostras y Perú 3 600 toneladas de ostiones.¹⁴

La producción en cultivos acuáticos en México aumentó de 68 200 toneladas en 1979 a 185 000 toneladas en 1989. El pescado de agua dulce representa cerca de 64% de la producción total. Los sectores más dinámicos han sido los crustáceos, cuya producción ha crecido a tasas anuales superiores a 18%, y el pescado de agua dulce, con casi 17% (NAFIN, 1990, pp. 227 y 228).¹⁵ México aspira a aumentar su producción en cultivos acuáticos a 800 000 toneladas en 1992. Se prevé que el desarrollo de la nueva acuicultura se centre cada vez más en las regiones del litoral, semejantes a las que se encuentran en Baja California (Robson, 1989, p. 18).

La acuicultura ha tenido un rápido desarrollo en Chile en el último decenio. (Véase el gráfico 4.) Uno de los experimentos de mayor éxito en la acuicultura regional es la cría de salmones en la región meridional del país. Existen unas 65 empresas dedicadas a la cría de salmones en más de 100 criaderos situados alrededor de la isla de Chiloé y la zona continental al sur de Puerto Montt. Varias especies de salmones se han adaptado muy bien a las condiciones climáticas locales. Entre otros factores positivos que van de par con la cría de salmones figuran la abundancia de masas de agua no contaminadas y harina de pescado y aceite de buena calidad, que son los alimentos principales del salmón. Como resultado, la industria ha experimentado un crecimiento fenomenal. La producción de salmones aumentó de 70 toneladas en 1980 a 104 toneladas en 1983, 18 000 toneladas en 1990 y un estimado de 30 000 toneladas en 1991, lo que acusa un crecimiento anual medio de 73% entre 1980 y 1991. En 1990 las exportaciones de salmón tuvieron un valor de 111 millones de dólares y en 1991 se espera que lleguen a 130 millones. Se pronostica que las exportaciones de Chile superen las 50 000 toneladas a finales del siglo (Anderson y Vaughan, 1990, p. 298; Costamagna, 1991; Chile, 1988, p. 12; Valle, 1991).¹⁶ La acuicultura comercial en Chile no se limita a la cría del salmón, sino que incluye diversas otras especies. Uno de los experimentos más recientes es la cría de rodaballos en la región de Tongoy y otras zonas, cuya producción se espera que alcance más de 100 toneladas en 1993 y 1 500 toneladas varios años después (El diario, 1992, p. 21).



Cabe prever que la acuicultura se extenderá también a otros países. En Brasil, por ejemplo, se ha informado de un plan para ampliar considerablemente el cultivo de peces de agua dulce y establecer varios criaderos para producir más de 20 millones de crías de carpas y tilapias. Hay también un interés creciente por la acuicultura en Cuba, donde se han establecido diez criaderos de peces con una producción potencial de 20 millones de crías por año (ONUUDI, 1987, pp. 14 y 100).

II. LA INDUSTRIA DE PROCESAMIENTO DE PESCADO

Muchos países de América Latina y el Caribe poseen industrias de procesamiento de pescado. En algunos países, estas industrias producen principalmente para la exportación, mientras que en otros su desarrollo se relaciona con las políticas de sustitución de importaciones y el aumento de la demanda local. En el anexo 3 se suministra información acerca de la producción regional por grupos de productos pesqueros.

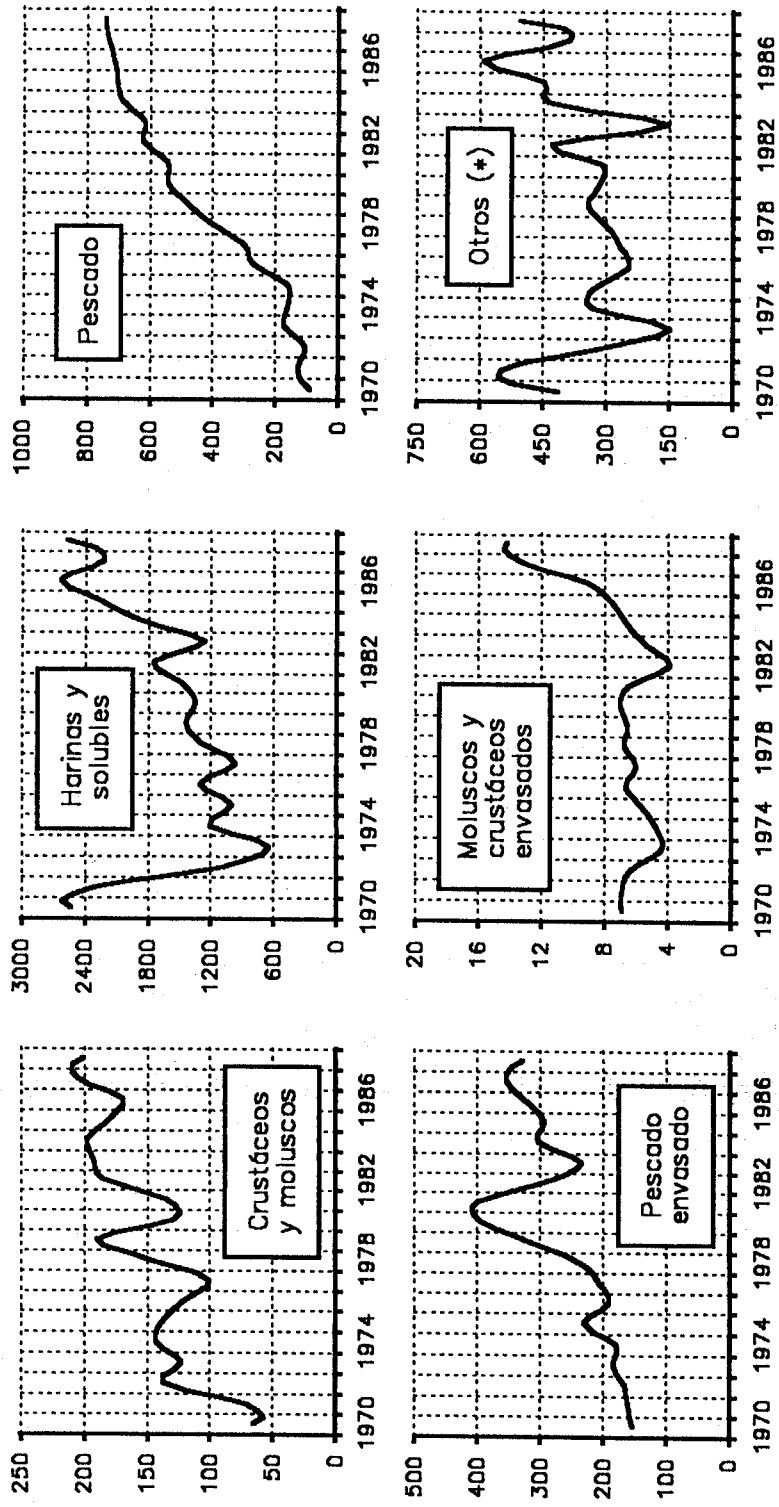
La más importante de estas actividades es la producción de mariscos frescos y congelados y harina de pescado para la exportación. Por el contrario, las industrias de enlatado tienen menor importancia y la proporción principal de la producción se destina al mercado interno.¹⁷

i) Mariscos. Los países de América Latina y el Caribe que tienen una producción anual de 200 000 toneladas, representan menos de 10% del total de la producción mundial de mariscos, que alcanzó 2.1 millones de toneladas en 1988. (Véase el gráfico 5.) Los principales países productores son Ecuador (52 500 toneladas), México (45 900 toneladas), Argentina (27 000 toneladas) y Brasil (18 000 toneladas). En Ecuador, el nivel de la producción ha aumentado notablemente desde 1970, aunque de manera desigual, llegando a registrar una impresionante tasa media de crecimiento anual de casi 18%. En los últimos años el crecimiento ha sido especialmente vigoroso, con un promedio de más de 36% anual durante el período 1985-1988. En México, la producción alcanzó su nivel máximo a mediados del decenio de 1970 con casi 63 000 toneladas, luego descendió abruptamente a menos de 38 000 toneladas en 1978 y se ha recuperado de manera desigual desde entonces, pero aún se sitúa por debajo de su nivel máximo. En Argentina la producción media fue ligeramente superior a 2 000 toneladas durante el período 1970-1977, alcanzó un nivel máximo con más de 77 000 toneladas en 1979, cayó abruptamente en 1980 y ha experimentado un crecimiento renovado pero desigual desde entonces. En Brasil, el nivel de producción se ha mantenido relativamente estable, salvo durante el período 1976-1977 en que descendió abruptamente a menos de 10 000 toneladas. La producción total de la región ha aumentado desde 1970 a una tasa media de crecimiento anual de 6.4%, levemente superior al promedio mundial de 6.0%.

El grueso de la producción regional se destina a la exportación,¹⁸ que representa la mayor parte del valor de las exportaciones de la industria pesquera regional. El procesamiento de crustáceos representa más de 80% de la producción regional y el resto corresponde a los moluscos. Ecuador representa casi la tercera parte de la producción regional de crustáceos, México casi la cuarta parte y Brasil cerca de 10%. Argentina produce alrededor de 60% de los moluscos y Chile 23%.¹⁹

ii) Harina de pescado y otros alimentos para animales. América Latina y el Caribe produjeron casi 2.6 millones de toneladas de harina de pescado en 1988, más de la tercera parte del total de la producción mundial. (Véase el gráfico 5.) Chile y Perú son los principales países productores. En ambos la producción ha sido muy irregular. Por ejemplo, la producción del Perú alcanzó casi 2.3 millones de toneladas en 1970 y 1.9 millón de toneladas en 1971. Sin embargo, la producción disminuyó

Gráfico 5
 AMERICA LATINA Y EL CARIBE:
 VOLUMEN DE PRODUCTOS DE LA PESCA, 1970-1988
 (miles de toneladas)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
 * -- Incluye pescado seco, salado o ahumado y aceites y grasas procedentes de animales acuáticos.

abruptamente a sólo 400 000 toneladas en 1973. A partir de esta marca mínima se ha producido un crecimiento considerable pero desigual, con disminuciones significativas de producción en varios años. En Chile la producción ha aumentado de manera más constante si se compara con el comportamiento seguido en el Perú, pero la producción descendió en 1972, 1973 y 1975 y nuevamente en 1987. Actualmente se estima que la producción de harina de pescado sufrirá pocas variaciones en cualesquiera de los dos países en lo que resta del siglo, con una producción de 1.6 millón de toneladas en el Perú y 1.2 millón de toneladas en Chile (El Mercurio, 1991h).²⁰ La producción regional alcanzó su nivel máximo en 1986 con 2.6 millones de toneladas. El año 1973 fue especialmente malo, cuando la producción bajó a menos de 700 000 toneladas.

El grueso de la producción regional se destina a la exportación y se compone casi totalmente de harina de pescado obtenida de peces grasientos. Chile posee cerca de 45% de la producción regional y el Perú aproximadamente 42%. Chile produce asimismo pequeñas cantidades de harina de esturión blanco y otras especies.

iii) Pescado fresco, refrigerado y congelado. Los países de América Latina y el Caribe produjeron 740 000 toneladas de pescado fresco, refrigerado y congelado en 1988, un poco más de 5% del total de la producción mundial. (Véase nuevamente el gráfico 5.) Brasil, Argentina, Cuba, Chile y Perú son los principales países productores. En todos los países el aumento de la producción ha tenido lugar recientemente. Brasil, Argentina y Perú se convirtieron en productores importantes en el decenio de 1970, en tanto que Cuba y Chile solamente a partir de 1980. La producción regional aumentó a una tasa anual media de casi 20% en el período 1970-1980, tasa muy superior al promedio mundial. Desde 1980 se ha producido una disminución del crecimiento, con un promedio de sólo 4% anual, es decir ligeramente inferior al promedio mundial.

El pescado congelado (excluidos los filetes) representa cerca de 73% de la producción regional, los filetes de pescado congelado casi 18% y los filetes de pescado fresco o refrigerado el 9% restante. La mayor parte de la producción se destina a la exportación. Argentina, con casi 45%, y Brasil, con 55%, son los mayores productores de filetes de pescado fresco o refrigerado. Argentina también representa casi 60% de la producción de filetes de pescado congelado y Uruguay 18%. En el caso del pescado congelado, Brasil posee 23% de la producción regional y Argentina, Chile, Cuba y México entre 11% y 15% cada uno.

iv) Productos y preparados envasados de pescado. Los países de América Latina y el Caribe producen solamente 328 000 toneladas de productos y preparados enlatados de pescado, aproximadamente 6% de toda la producción mundial. (Véase nuevamente el gráfico 5.) Los productores principales de productos enlatados de pescado son Brasil, Chile, México, Perú y Venezuela. La industria ha tenido un crecimiento más rápido en Chile y Perú.²¹ En Chile el nivel de producción ha sobrepasado en promedio 40 000 toneladas desde 1984. En Perú, la producción aumentó de 16 800 toneladas en 1970 hasta un máximo de aproximadamente 140 000 toneladas en el período 1980-1981, descendió a menos de la mitad de esta cifra en 1982 y desde entonces el promedio ha sido levemente superior a 50 000 toneladas. México y Brasil alcanzaron sus niveles máximos de producción hace más de diez años y la producción regional llegó a su marca más alta en 1981 (399 000 toneladas).

La producción se destina principalmente al consumo interno. Los arenques, sardinas, anchoas y otras especies enlatadas representan casi 70%, los atunes, los bonitos las agujas, etc. enlatados casi 15% y los productos enlatados diversos de pescado más de 15%. En Chile se ha establecido recientemente una

industria de salmón enlatado. El Perú representa más de la cuarta parte de la producción regional de arenques, sardinas, anchoas y otras especies enlatadas, en tanto que México produce aproximadamente 40% de atunes, bonitos y agujas enlatados. Chile representa más de la mitad de la producción regional de productos enlatados diversos de pescado.

v) Mariscos envasados. Los países de América Latina y el Caribe producen 14 000 toneladas de moluscos enlatados por año, cerca de 3% de la producción mundial. (Véase nuevamente el gráfico 5.) Chile es el principal país productor y enlata cerca de 70% del total de la región en los últimos años. Entre otros países que tienen una producción significativa figuran Argentina, México y Venezuela. En Chile la producción alcanzó un promedio de sólo 2 000 toneladas aproximadamente por año entre 1970 y 1982. Desde 1982 la actividad ha experimentado una rápida expansión con un promedio de casi 35% anual. El enlatado de mariscos también ha aumentado significativamente en Venezuela desde 1977. Sin embargo, la producción disminuyó entre 1980 y 1983 a cerca de 800 toneladas anuales, pero se ha recuperado desde entonces a un promedio cercano a las 1 600 toneladas anuales. En Argentina la producción alcanzó la marca máxima de 2 200 toneladas en 1975 y después de ese año superó las 1 000 toneladas solamente en 1976, 1987 y 1988.²² En México la producción bajó de un nivel anual de más de 2 000 toneladas en los años setenta a menos de 900 toneladas entre 1982 y 1988. En total, en los 20 últimos años la producción regional de mariscos enlatados ha aumentado a una tasa media anual de 4.1%, o sea levemente superior al promedio mundial de 3.0%. Ha habido fluctuaciones considerables en la producción y 1982 fue el peor año. El ritmo de las tasas de crecimiento se aceleró desde 1983 y alcanzó en promedio 24% entre 1982 y 1988. La mayor parte de la producción se exporta.

Casi 85% de la producción regional de productos y preparados enlatados de mariscos corresponde a moluscos, casi 10% de la producción mundial. El resto está constituido casi totalmente de crustáceos. Chile enlata cerca de 78% de la producción regional de moluscos, Argentina casi 9% y Venezuela 6%. Este último país representa 35% de la producción regional de crustáceos enlatados, El Salvador 25%, Chile 22% y México 17%.

vi) Aceites y grasas. Los países de América Latina y el Caribe, con una producción total de 428 000 toneladas, representaron aproximadamente 28% de toda la producción mundial de aceites y grasas de pescado en 1988. (Véase nuevamente el gráfico 5.) Chile, con una producción de 188 000 toneladas, y Perú, con 203 300 toneladas, son los principales países productores. En Chile esta industria es también relativamente de origen reciente. La producción sobrepasó las 100 000 toneladas por primera vez en 1979 y sólo en 1983 descendió por debajo de esta cifra. En 1986 la producción alcanzó un nivel máximo de más de 220 000 toneladas. En Perú, el nivel máximo de producción (más de 410 000 toneladas) se alcanzó en 1971. En 1973 bajó a menos de 50 000 toneladas. A partir de entonces la producción ha fluctuado entre 100 y más de 200 000 toneladas, salvo en 1980, 1981 y 1983, cuando cayó debajo de las 100 000 toneladas. La modalidad de la producción regional acusa considerablemente la influencia de los acontecimientos en el Perú. En 1971 alcanzó su nivel máximo (483 000 toneladas). Los años 1973 y 1983 fueron particularmente malos, cuando la producción cayó por debajo de las 100 000 toneladas. Debido a la menor producción del Perú, la tasa media de crecimiento anual de la producción sólo ha sido de 1.2%, equivalente al promedio mundial. La mayor parte de la producción se consume en la región.

El resto de la producción regional corresponde a aceites y grasas de pescado, excluido el aceite de hígado de pescado, lo que representa casi la cuarta parte de la producción mundial de estos productos.

vii) Pescado seco, salado y ahumado. Los países de América Latina y el Caribe, con sólo 78 000 toneladas, representan menos de 1.5% de toda la producción de pescado seco, salado y ahumado. (Véase nuevamente el gráfico 5.) Argentina, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela son los principales países productores. En Brasil, el mayor productor, la producción ha disminuido desde comienzos de los años setenta desde casi 40 000 toneladas a un poco más de la mitad de esta cifra en los últimos años. En Perú la producción ha aumentado de 6 000 toneladas durante el período 1970-1976 a casi 18 000 toneladas anuales. En Argentina la producción superó 11 000 toneladas en 1973 y 1988. En otros años el promedio fue sólo ligeramente superior a 5 000 toneladas. En Colombia la producción media fue de 3 000 toneladas durante el período 1971-1974, superó 10 000 toneladas en 1975-1982 y casi 7 000 toneladas en 1983-1988. En Venezuela la producción ha sido relativamente más estable, con un leve aumento de 6 600 toneladas en los años setenta a 7 600 toneladas en el decenio de 1980. La producción regional alcanzó la cifra máxima de 81 000 toneladas en 1979. La producción ha aumentado solamente en 0.7% anual, lo que es mucho menor que el promedio mundial de 3.3%. La mayor parte de la producción se consume dentro de la región.

Casi toda la producción corresponde a pescado seco, salado o en salmuera. Argentina produce harina de pescado para consumo humano y representó 3.6% de la producción mundial en 1988. Chile produce cierta cantidad de pescado ahumado, que representa más de 84% de la producción regional, y también Brasil. La producción regional de pescado ahumado representa sólo una parte insignificante —cerca de 0.02%— de la producción mundial.

Segunda parte

EL NEXO ENTRE INDUSTRIA PESQUERA Y LA GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS

I. LOS EFECTOS DE LA PESCA SOBRE LOS RECURSOS HIDRICOS

Los efectos de la pesca sobre el ecosistema acuático se ponen mayormente de manifiesto a través de la pesca excesiva y la contaminación como resultado no sólo de las actividades de procesamiento del pescado sino también de la propia pesca y de la evolución de la acuicultura. Además, determinadas operaciones de pesca se asocian a veces con efectos físicos negativos sobre el medio ambiente.

A. LA PESCA EXCESIVA

Las poblaciones ictiológicas son renovables, pero la captura máxima anual, es decir la producción máxima sustentable de determinada colonia que puede cosecharse teóricamente de manera continua, con arreglo a las condiciones ambientales existentes sin agotar las cepas naturales, es limitada. Se han efectuado cálculos de la captura máxima potencial según los diferentes tipos de productos de la industria pesquera para América Latina y el Caribe. (Véase el cuadro 8 y también el 5.) Sin embargo, tales estimaciones constituyen algo más que suposiciones razonadas y sólo son valederas cuando cada cepa se explota a su nivel óptimo. En la práctica esto sucede rara vez porque la actividad pesquera se centra en unas cuantas especies valiosas, y donde conviven varias especies cada un a de ellas no puede pescarse de manera óptima.

La eliminación de grandes cantidades de especies importantes comercialmente puede modificar la estructura de las cadenas de alimentos naturales. En consecuencia, es probable que la estructura de las cepas ictiológicas experimente cambios considerables (McIntyre, 1990a, pp. 513 y 514). La producción sostenible, en especial la de pequeñas especies pelágicas, está sujeta a cambios bruscos debido a factores ambientales impredecibles (temperatura del agua, corrientes, contaminación, etc.), la mayoría de los cuales fuera del control humano. Estos factores contribuyen a explicar, al menos parcialmente, por qué existe un alto grado de incertidumbre en relación con la captura que puede cosecharse en un año determinado sin correr el riesgo de despilfarrar los recursos mediante la pesca excesiva. En general, la FAO estima que quedan muy pocos recursos marinos no explotados de especies convencionales en el mundo (FAO, 1987, p. 193).

Las estimaciones actuales de la producción máxima sostenible en las zonas pesqueras adyacentes a América Latina y el Caribe señalan aparentemente notables posibilidades de obtener mayores capturas (Véase el cuadro 8.) Sin embargo, para que ello sea realidad, con prescindencia de las dificultades en juego de carácter técnico, financiero y de otro tipo, es preciso efectuar cambios estructurales en la producción pesquera, puesto que algunas especies se explotan totalmente o inclusive se agotan, en tanto que otras se desaprovechan o se explotan escasamente. En conjunto, de las 280 especies ictiológicas supervisadas por la FAO, sólo 25 se explotan de manera leve o moderada, mientras que al menos 42 ya se hallan agotadas o son objeto de explotación excesiva (Lenssen, 1989, p. 30).²³ Hay diferencias considerables entre las zonas marinas de pesca que rodean la región, así como entre las distintas pesquerías de agua dulce. (Véase el anexo 4.)

Cuadro 8

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CAPTURA POTENCIAL ESTIMADA

(Miles de toneladas)

	Captura potencial estimada		Captura anual media (1980-1984)	Captura anual media como % de la captura potencial estimada	
	Estimación mínima	Estimación máxima		Estimación mínima *	Estimación máxima *
Demersales	2 400	2 900	1 160	48	40
Pequeños pelágicos	12 000	16 000	7 680	64	48
Pelágicos oceánicos	900	1 700	530	59	31
Crustáceos	500	800	470	94	59
Moluscos y cefalópodos	600	2 300	670	112	29
TOTAL	16 400	23 700	10 510	64	44

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe (LARC 88/3), anexo V, Subsectores productivos: agrícola, ganadero, pesquero y forestal, Roma, 1988, p. 97.

Nota: Incluye las capturas de los Estados Unidos en el Pacífico centro-occidental y el Atlántico centro-oriental, así como las capturas de países ajenos a la región.

* Estimaciones mínima y máxima de la captura potencial.

Respecto de cada área marina, se estima que la situación es la siguiente:

- En la zona de pesca marina del Atlántico centro-occidental muchas especies son objeto de plena explotación o sobreexplotación y existe escaso margen para una expansión futura de la industria pesquera.
- Se estima que la zona de pesca marina del Atlántico sudoccidental posee notables posibilidades de expansión, donde la captura anual podría llegar a 3.3 millones de toneladas.
- La zona de pesca marina del Pacífico centro-oriental tiene posibilidades de un aumento de la captura de entre 2.8 y 4 millones de toneladas.
- La zona de pesca marina del Pacífico sudoriental presenta algunas posibilidades de aumentar la captura, pero ésta presenta un alto grado de incertidumbre debido a la frecuencia de los cambios de las condiciones ambientales y la elevada proporción de pequeñas especies pelágicas en la estructura de la captura (FAO, 1988, p. 97).
- Las pesquerías de agua dulce tienen notables posibilidades de aumentar la captura. La captura potencial, estimada hasta en 2 millones de toneladas, representa varias veces el nivel actual.

Aunque las áreas marinas de pesca adyacentes a los países de América Latina y el Caribe se hallan todavía poco explotadas y se caracterizan menos por la pesca excesiva que muchas zonas marinas de pesca en otras partes del mundo, la pesca excesiva, en particular por parte del sector industrial, ya ha causado pérdidas económicas considerables, muy especialmente las pérdidas que experimentó el Perú a comienzo de los años setenta. La disminución de 10% en la captura de la industria pesquera de Chile en 1990 se ha atribuido igualmente a la sobreexplotación (El Mercurio, 1991j). En Centroamérica, se ha informado acerca de la pesca excesiva de las especies más importantes desde el punto de vista comercial, incluidos las langostas y los caracoles marinos cerca de las aguas del litoral (Leonard, 1987, pp. 5 y 19). Se considera que la mayor parte de las cepas de camarones —cuando no todas— en los mares que bañan América Latina y el Caribe se explotan más allá de su producción máxima sostenible (CCI, 1983, p. 59).²⁴

El sector no industrial muestra igualmente signos de pesca excesiva, aunque en una escala menor. Algunos de los ejemplos más evidentes son la recolección de "locos" (variedad de orejas de mar) en Chile, de larvas de gambas en Ecuador y Perú y la pesca excesiva de muchas especies costeras, puestos de manifiesto por la disminución de los niveles históricos de captura por unidad de esfuerzo (CEPAL, 1991b, p. 62).

Las cuerpos de aguas interiores acusan también los efectos de la sobreexplotación; por ejemplo, se ha informado que las pesquerías del río Magdalena en Colombia no han podido aumentar su producción últimamente debido a la pesca excesiva y también a la contaminación (FAO, 1988, p. 90). Ha habido informes de que en Brasil se han agotado localmente algunas especies en la cuenca del Amazonas (Misch, 1992, p. 36). En Paraguay, se ha informado que la existencia de especies ictiológicas se ha casi extinguido en el Lago de Ypacaraí, cerca de Asunción, debido a la pesca excesiva y la caza (World Water, 1985).²⁵

El grado del daño provocado por la sobreexplotación no siempre se aprecia de manera directa y puede ser difícil de medir. Por ejemplo, entre 1980 y 1989 el sector pesquero de Chile tuvo un fuerte

crecimiento de 8.8% en cuanto al valor anual de la captura (Gómez-Lobo, 1990, pp.21 a 32).²⁶ Sin embargo, este crecimiento fue paralelo a la sobreexplotación, que afectó, entre otros, los dos recursos pesqueros más importantes del país: la sardina española (*Sardinops sagax*) y el jurel chileno (*Trachurus murphyi*). Como resultado, parte importante del progreso se logró a costa de capturas futuras y cuando hay que ajustarse a esta declinación de la biomasa ictiológica, el crecimiento del sector es mucho menos espectacular. (Véase el gráfico 6.)

Los efectos de la pesca excesiva en los países de América Latina y el Caribe se agravan por la reaparición periódica del fenómeno de El Niño, por la creciente contaminación de los cuerpos de aguas del litoral y del interior así como debido a otros factores. En el recuadro 1 se dan algunas observaciones respecto de la reglamentación de la actividad pesquera así como acerca de los últimos acontecimientos en esta esfera.

Aparte el impacto sobre la propia industria pesquera y aquéllas estrechamente relacionadas con el procesamiento de las capturas, los astilleros y otras industrias fabricantes de equipos, la disminución de las colonias ictiológicas a causa de la sobreexplotación afecta también la producción de guano, importante abono natural en Perú. La pesca excesiva priva a las aves marinas del alimento con que producen el guano. (The Economist Intelligence Unit, 1989b, p. 16; Brown, 1985, p. 77.) La población de estas aves en Perú experimentó una brusca declinación a comienzos de los años setenta, a raíz de la merma de las colonias ictiológicas, pasando de 6.5 millones de aves en 1972 a 1.8 millón en 1973.²⁷ La producción de guano disminuyó de un promedio anual de 66 200 toneladas durante el período 1965-1970 a sólo 27 100 toneladas entre 1971 y 1986.²⁸

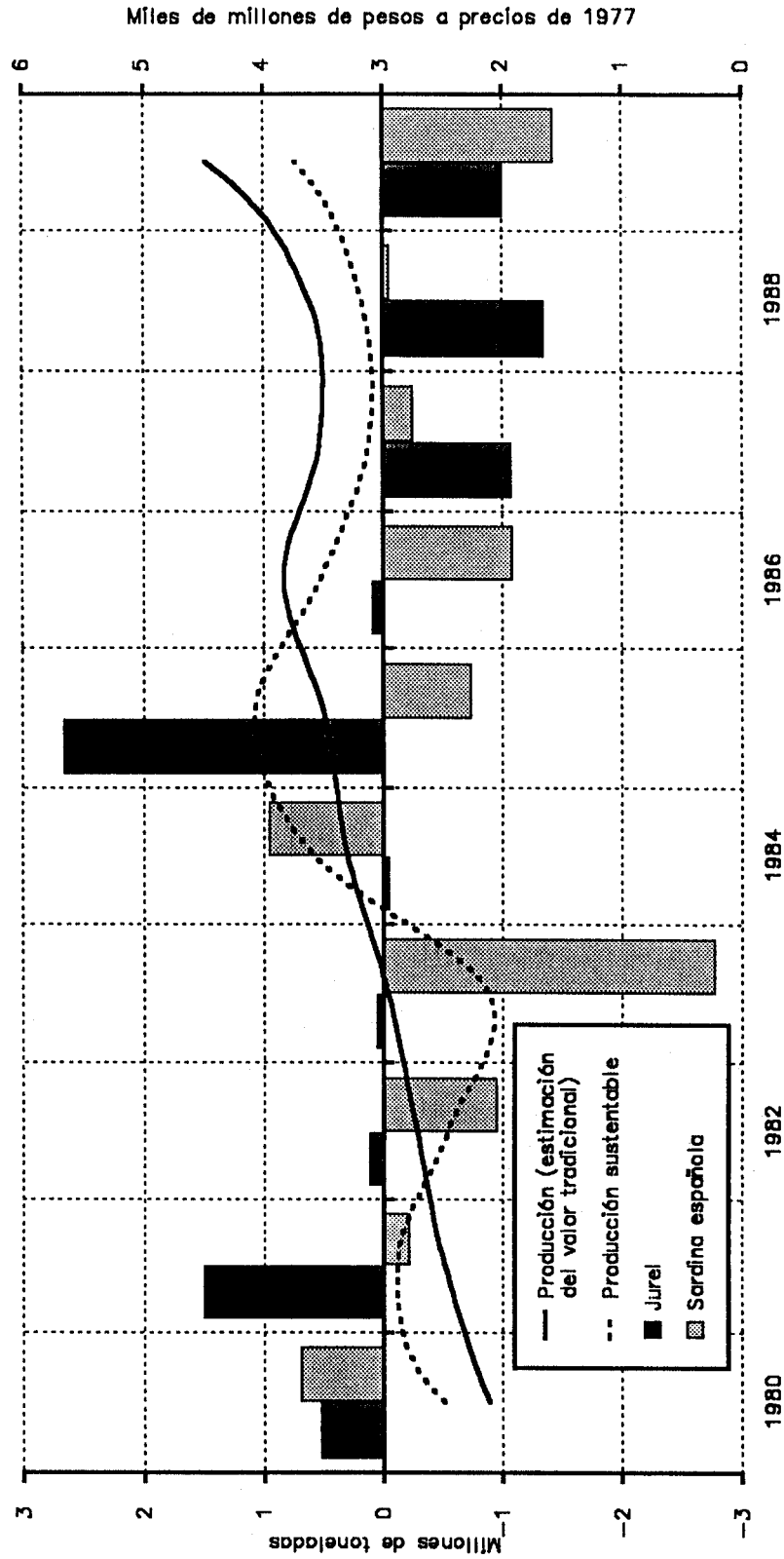
B. LA CONTAMINACION DEL AGUA

La evolución de la pesca y la industria de procesamiento del pescado se ha relacionado con frecuencia con efectos negativos considerables sobre el ambiente en el plano local. Sin embargo, el potencial de contaminación del agua por esta causa es bajo, especialmente si se compara con otros sectores industriales y es improbable que aumente en el futuro.

Entre las razones que explican esta situación, no obstante la importancia de la pesca y la industria de procesamiento del pescado, figuran las siguientes:

1. Se acepta generalmente que el incremento espectacular y sostenido en las capturas de las pesquerías ha terminado (FAO, 1987, p. 23). Por consiguiente, es poco probable que a futuro se produzca un incremento significativo de la industria de procesamiento del pescado y, por lo tanto, de sus posibilidades de contaminación. En la actualidad la mayor parte de las industrias de la región posee una gran capacidad de reserva. En México, por ejemplo, el nivel de utilización de la capacidad de las plantas procesadoras es de sólo 39% en promedio (ONUDI, 1987, p. 80). Antes que una mayor expansión de la industria, es mucho más probable que se adopten tecnologías que permitan una mejor utilización de las capturas disponibles, principalmente mediante la disminución de los desperdicios. El análisis de la producción de harina de pescado sirve de apoyo a esta tesis. La eficiencia de la producción, medida en función de la relación entre producción de harina y materia prima procesada, ha aumentado gradualmente de alrededor de 15% de insumo de materia prima a comienzos del decenio de 1960 hasta valores que sobrepasan 26% en la actualidad (Cañón, 1990, pp. 102 y 105).²⁹

Gráfico 6
CHILE: PRODUCCION DEL SECTOR PESQUERO Y
VARIACIONES EN LA BIOMASA DE JURELES Y SARDINAS



Fuente: Andrés Gómez-Lobo, Desarrollo sustentable del sector pesquero chileno en los años 80, Santiago de Chile, Corporación de Investigaciones Económicas para Latinoamérica (CIEPLAN), 1990, pp. 29 y 30; y Banco Central de Chile.

Recuadro 1

INCENTIVOS DEL MERCADO EN LA REGLAMENTACION DE LA ACTIVIDAD PESQUERA Y LEY DE PESCA EN CHILE

Los recursos, cuando no existen derechos de propiedad bien definidos, tienden a utilizarse con ineficiencia y despilfarro y a la postre serán objeto de explotación excesiva. A falta del derecho de administrar el recurso y obtener los beneficios de una buena gestión, no cabe esperar que los usuarios restrinjan sus demandas, protejan los recursos o inviertan en ellos. Por lo tanto, los pescadores carecen de incentivo alguno para preservar, administrar o mejorar los recursos y deben depender de los gobiernos para que actúen en consecuencia. Para esta finalidad, muchos gobiernos de América Latina y el Caribe y también del resto del mundo han recurrido a decretar temporadas de veda, restricciones sobre el tamaño de las capturas, sobre los métodos de pesca, las actividades pesqueras, etc. La experiencia demuestra que tales restricciones pueden, hasta cierto punto, evitar el agotamiento de los recursos y el despilfarro económico, pero a su vez, se traducen con frecuencia en ineficiencias costosas puesto que no logran reducir la recolección al costo mínimo. Además, los reglamentos no pueden ofrecer incentivos a los pescadores para que incrementen la eficiencia de sus operaciones. En general, las reglamentaciones que se traducen en costos innecesarios desperdician y no preservan los recursos.

Un nuevo criterio de proteger los recursos consiste en introducir las fuerzas del mercado como medio de armonizar las necesidades de la economía y el medio ambiente y asegurar la protección de los recursos. El objetivo consiste en asignar derechos de propiedad bien definidos a la captura que puedan sustentar las existencias (la producción máxima sostenible) y dejar que los propios pescadores establezcan el modo más eficiente y menos costoso de efectuar la recolección y proporcionar, al mismo tiempo, fuertes incentivos a la protección y preservación de los recursos. El fundamento de este enfoque radica en que los mercados pueden preservar los recursos si todos sus participantes asumen plenamente el costo de reposición de su actividad, es decir, el valor de lo que debe renunciarse para emprender la actividad en cuestión. Esto no sucede en la industria pesquera con participación abierta, donde los participantes asumen los costos de capital y mano de obra asociados con la pesca, pero no asumen el costo de agotar la población piscícola, ya que dicho costo lo asume toda la sociedad. Para elevar al máximo la renta económica, es preciso tener en cuenta el costo de agotar la industria pesquera.

La nueva ley de pesca de Chile, presentada al parlamento en 1990, representa un paso interesante en esta dirección. En ella se prevén dos sistemas distintos de gestión de la industria pesquera: uno de libre acceso y otro de acceso restringido cuando se ha determinado que un recurso es objeto de plena explotación. En este último caso se aplica un sistema de permisos individuales transferibles, que da derecho a determinada proporción de toda la captura anual autorizada cuando el acceso es restringido. El 75% de estos permisos se concede sobre la base en las capturas en años anteriores y el 25% restante se adjudica mediante licitación pública.

El sistema de permisos o cuotas transferibles constituye un método eficiente de reducir la recolección:

- Las autoridades pueden ajustar el tamaño general de la captura mediante la compra o venta de permisos; y
- La asignación mediante subasta permite la eficiencia porque los pescadores que pueden obtener el mayor valor de cada permiso presentarán las mayores ofertas.

Recuadro 1 (concl.)

Mediante este sistema los pescadores pagan por la utilización del capital social de la industria pesquera. La distribución de los permisos constituye, naturalmente, un problema de distribución del ingreso y el método mediante el cual se asignan inicialmente estos permisos no tiene relación alguna con la eficiencia del sistema. El sistema será eficiente en tanto que los permisos sean transferibles. El método de la asignación inicial determina únicamente quién recibirá la renta económica de la actividad pesquera.

Las fuerzas del mercado quizá no resuelvan todos los problemas de gestión de los recursos naturales y hay margen para aplicar mecanismos regulatorios, pero los permisos individuales transferibles, tal como se conciben en la legislación chilena, son susceptibles de asegurar una mejor fiscalización del volumen de las capturas individuales, fomentar la utilización de tecnologías más eficientes, impedir una sobreinversión y limitar la discrecionalidad administrativa. Otro método eficiente de reducir la recolección consiste en aplicar un impuesto sobre el desembarque, siempre que la tasa impositiva se fije apropiadamente.

Fuente: Peter H. Pearse, "Scarcity of natural resources and the implications for sustainable development", Natural Resources Forum, vol. 15, N° 1, febrero de 1991, pp. 77 a 79; Dennis D. Muraoka, "Managing the sea urchin fishery: an economic perspective", Natural Resources Forum, vol. 30, N° 1, invierno de 1990, pp. 146 y 147 y 149 a 151; y Guillermo Geisse G., Problemas y posibilidades de transformación productiva con conservación ambiental en cuatro sectores de actividad de la economía chilena, Santiago de Chile, diciembre de 1990, e Instituto Latinoamericano de Doctrinas y Estudios Sociales (ILADES), "Trabajo de asesoría económica al Congreso Nacional", TASC, N° 1, Santiago de Chile, marzo de 1990, ambos citados en Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente (LC/G.1648/Rev.2-P), Santiago de Chile, mayo, pp. 61 y 62. Publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.91.II.G.5. pp. 61 y 62.

2. A diferencia de otras industrias, la aplicación del control de la contaminación en la industria de procesamiento del pescado no representa necesariamente un costo externo neto para el sector. El control de la contaminación se traduce con frecuencia en una mayor producción y en un producto de mejor calidad. La experiencia de Chile muestra que la incorporación de mejoras en la tecnología para producir harina de pescado no sólo ha aportado importantes beneficios económicos, sino que también ha disminuido las emisiones contaminantes (Bravo, 1989, p. 265; Achurra, 1990, p. 24).

3. Las características de los elementos contaminantes que predominan en las emisiones de las plantas de procesamiento —los desechos orgánicos— hacen que éstos puedan biodegradarse. Habitualmente estos residuos no son tóxicos. Además, a diferencia de otros desechos industriales y de la mayoría de los municipales, los residuos de la industria de procesamiento del pescado (salvo las conchas) sirven directamente de alimento a muchas especies de aves y peces.

4. El costo del tratamiento de los desechos, habida cuenta de las características de éstos, no es generalmente muy elevado.³⁰ No se dispone de estimaciones detalladas, pero se sabe que la proporción de las inversiones para proteger el medio ambiente respecto de toda la inversión neta en la industria de alimentos y bebidas, que es la que más se aproxima a la industria de procesamiento del pescado y de la cual se dispone de información, es menor que para el conjunto de la industria manufacturera (CEPAL, 1990a, p. 95).³¹

5. En el caso de la acuicultura, entre las condiciones indispensables para su desarrollo se incluye el agua no contaminada, caracterizada por un alto contenido de oxígeno disuelto y bajos índices de amoníaco, metales pesados, plaguicidas, etc. Hay un interés recíproco manifiesto entre los propios productores en mantener una adecuada calidad del agua. Además, los centros de población y las industrias locales cercanas generan habitualmente un mayor volumen de residuos.

Salvo algunas excepciones, la tecnología que emplean las plantas de procesamiento del pescado en América Latina y el Caribe es generalmente anticuada y se ha prestado escasa atención al tratamiento de las descargas y a otras consideraciones ambientales. En Chile, por ejemplo, sólo unas pocas plantas de transformación de pescado han adoptado tecnologías para un control adecuado de la contaminación y éste persiste especialmente en los puertos de Iquique y Talcahuano (Achurra, 1990, p. 24).

1. La pesca

Las operaciones de pesca generan una cantidad considerable de desechos que habitualmente se eliminan en el mar o en la cercanía de los principales puertos pesqueros. Entre estos residuos se incluyen los relacionados específicamente con la pesca y aquéllos que son comunes a todas las formas del transporte marítimo. La contaminación del agua puede también ser consecuencia de la utilización de métodos de pesca inadecuados, especialmente el empleo de sustancias venenosas.

Entre los desechos relacionados con las actividades de pesca en el mar figuran:

- Las pérdidas previas a la captura: peces que mueren como resultado de las operaciones de pesca y que se pierden y no son capturados;
- Las capturas muertas desechadas: peces enteros de menor tamaño, no susceptibles de ser salados o inconvenientes por cualquier otra razón, que se desechan al momento de la captura o poco después de ésta;
- Las pérdidas debidas a las operaciones de aderezo, manejo y procesamiento: pérdida de líquidos, vísceras, cabezas y otras partes vaciadas en el mar;
- Las pérdidas antes del desembarque: descomposición y vaciado subsiguiente, uso como cebo, pérdidas durante el manejo en el mar y al momento del desembarque; y
- Los desembarques no registrados arrojados al mar (FAO, 1990c. p. 4).

Estas pérdidas son cuantiosas: según la FAO, los buques pesqueros en todo el mundo capturan y desechan en el mar una cantidad estimada entre 5 y 16 millones de toneladas de pescado por año, especialmente los que se dedican a la pesca de gambas, de las que entre 20% y 70% corresponden a especies y tamaños comercializables, dependiendo del área de pesca. Las pérdidas posteriores a la recolección, que generalmente se deben a la falta de instalaciones para conservar el pescado o a la carencia de conocimientos técnicos, ascienden probablemente a cerca de 10% de la provisión de pescado comestible (FAO, 1987, pp. 197 y 198).³²

Si es correcta la estimación según la cual 10% por peso de la captura mundial de pescado se pierde como resultado de operaciones inadecuadas de manejo, procesamiento, almacenamiento y distribución, (UNIFEM/Intermediate Technology Development Group, 1988, pp. 7 y 8) las pérdidas anuales en América Latina y el Caribe podrías haber llegado aproximadamente a 1.5 millón de toneladas en los últimos años.³³ Sin embargo, las pérdidas son probablemente mayores debido a que:

- Muchas lanchas pesqueras de menor tamaño carecen de instalaciones de refrigeración. Además, se considera que gran parte de las embarcaciones de mayor tamaño de la región se acercan a su vida útil o la han sobrepasado. Muchas se adquirieron de segunda mano de países desarrollados. En algunos países las flotas pesqueras son muy antiguas; por ejemplo, en Argentina y Perú un gran porcentaje de los barcos tienen al menos 20 años (FAO, 1988, p. 94). En Chile, más de 44% de la flota pesquera se construyó entre 1945 y 1964 (Saa Collantes y Silva Celis, 1983, p. 35).
- Se estima que las instalaciones portuarias son inadecuadas y necesitan modernizarse (FAO, 1988, p. 95).
- Algunas formas de pesca generan considerablemente más desechos que otras. Por ejemplo, se estima que con la pesca de gambas, actividad con un desarrollo importante en varios países de la región, se producen y arrojan al mar tres toneladas de fauna acompañante por cada tonelada de camarones capturados (Rodríguez, 1983, pp. 257, 258 y 272).
- El pescado es un producto sumamente perecedero. Los efectos del clima generalmente más cálido, característico de las zonas septentrionales de la región, se traducen en un deterioro más rápido de la captura y, en consecuencia, en mayores pérdidas.

Otra fuente de contaminación resultante de la pesca está representada por las descargas de desechos comunes a todos los medios de transporte acuático, incluidas las aguas negras, el petróleo, la basura, etc. y otros residuos que arrojan los barcos. En el caso de las embarcaciones pesqueras, los desperdicios del mar incluyen las redes y otros artefactos de pesca desechados (Davidson y otros, 1990, p. 30).

2. La acuicultura

Aunque la acuicultura se halla poco desarrollada en la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe, existe una cantidad considerable de proyectos con elevado financiamiento en vías de ejecución en la región y es posible que pronto se hagan sentir los efectos negativos potenciales, debido a la deficiente planificación y falta de coordinación del desarrollo (GESAMP, 1991, p. 1).

Toda forma de acuicultura en gran escala ejerce una influencia sobre el medio ambiente a través de la contaminación del agua, las modificaciones del hábitat y de las cadenas de alimentos naturales y las interacciones ecológicas, el deterioro del paisaje y la interferencia con otras utilidades del agua (McIntyre, 1990a, pp. 515 a 519). Algunos efectos se hacen sentir casi siempre, mientras que otros se asocian generalmente con la introducción o traslado, ya sea como actividad planificada o por accidente, de especies no autóctonas. La introducción de estas últimas constituye causa de especial preocupación puesto que, habida cuenta de la complejidad de las interacciones ecológicas, es muy difícil, cuando no imposible, pronosticar su impacto sobre el medio ambiente. Además, una vez que se ha introducido una nueva especie, con sus plagas y enfermedades conexas, resulta sumamente difícil erradicarlas.³⁴ La

producción en cultivos acuáticos también puede traducirse en una menor concentración del oxígeno disuelto. Sin embargo, esto carece generalmente de importancia ecológica, salvo posiblemente en los entornos cercanos al litoral con escasos recursos energéticos (GESAMP, 1991, p. 4).

En la acuicultura, la contaminación del agua es el resultado de la concentración de grandes cantidades de peces u otros organismos acuáticos en un espacio pequeño y de los insumos materiales necesarios para sustentarlos (alimentos, plaguicidas, antibióticos, hormonas, estimulantes del crecimiento, etc). Las preocupaciones ecológicas son de especial importancia en el caso de las masas de agua oligotróficas, que poseen naturalmente un bajo contenido de elementos nutritivos (OCDE, 1989, pp. 15 y 16). La índole exacta de la contaminación varía según el tipo de organismos cultivados (carnívoros o filtradores), el tamaño de la producción, las técnicas aplicadas, la ubicación, el tipo de cultivo (con alimentación natural o no) y la capacidad de las aguas receptoras. De acuerdo con investigaciones realizadas, se ha demostrado que la forma más grave de contaminación de los criaderos de peces proviene de desechos forrajeros y excrementos de peces, siendo el forraje húmedo especialmente contaminante (Bingham, 1985, pp. 27 y 28). La contaminación hídrica puede asimismo provenir de ciertos elementos, como metales pesados y aditivos plásticos, liberados en el medio acuático por algunos materiales de construcción. Por ejemplo, se sabe que los plásticos contienen una amplia gama de aditivos, entre los que se incluyen estabilizadores (sales de ácidos grasos), pigmentos (cromatos, sulfato de cadmio), antioxidantes (por ejemplo fenoles ocultos), absorbentes de rayos ultravioleta (benzofenones), inhibidores de combustión (organofosfatos), fungicidas y desinfectantes; muchos de estos elementos son tóxicos para la vida acuática (GESAMP, 1991, p. 7).

La cría de salmónidos, actividad en rápido crecimiento en América Latina y el Caribe, produce desechos a causa del alimento no consumido (se estima que la producción de 10 000 toneladas de salmón requiere entre 15 y 20 000 toneladas de alimentos secos y cerca de 40 toneladas de alimentos húmedos) (Morales, 1987) y excrementos. El carbono orgánico y el nitrógeno constituyen el grueso de los residuos, pero también se hallan presentes cantidades de amoníaco, urea, bicarbonato, fosfatos y algunas vitaminas, incluidas la biotina y la vitamina B₁₂, sustancias terapéuticas y pigmentos. En el cultivo de moluscos no se suministra forraje alguno, puesto que éstos consumen el fitoplancton. Sin embargo, el medio acuático se ve afectado por grandes cantidades de excretas y pseudoexcretas producidas por los moluscos.

Tanto en el cultivo de peces como de moluscos, si se da una circulación adecuada de las aguas en el lugar, los efectos principales de estas actividades sobre el medio ambiente provienen de la acumulación de elementos nutritivos en el fondo. Esta sedimentación orgánica suele ser mucho mayor que el insumo natural de estas sustancias en el ambiente. La acumulación de desechos orgánicos posee el efecto sofocante de las partículas y, lo que es más importante, se traduce en un mayor consumo de oxígeno y en eventuales condiciones de anoxia —deficiencia de oxígeno— en los sedimentos, con cambios conexos en los macrobentos y otro tipo de fauna. En casos extremos, este proceso puede conducir a la eliminación total de los invertebrados bentónicos y a la propagación de las condiciones de anoxia en la columna de agua (Mc Intyre, 1990a, pp. 515 a 517).

La región ha manifestado su preocupación por las posibles repercusiones ambientales de la acuicultura, como en la reciente controversia generada por los temores de que resulten afectadas las aguas puras de los lagos —incluidos los lagos de Villarrica, Ranco y Llanquihue— de Chile meridional y su ecología, como consecuencia de las operaciones de cría de salmónes (Anderson y Vaughan, 1990; El Mercurio, 1989a, 1989b, 1989c; Achurra, 1990, p. 25). Tales incidentes indican que es preciso investigar los efectos de la acuicultura sobre el medio ambiente.

En algunos países, por ejemplo Ecuador, existen extensas áreas de cultivos acuáticos en aguas salobres y en otros, incluidos Brasil y Panamá, estas actividades experimentan una rápida expansión. Sin un trabajo adecuado de estudio de suelos y la adopción de medidas encaminadas a minimizar los efectos de la acidez, el desarrollo de los cultivos acuáticos de agua salobre en áreas de suelos sulfatados probablemente desemboque en grandes dificultades en el largo plazo. Ello se debe al hecho de que las áreas con mayor futuro para el cultivo intensivo de gambas de agua salobre suelen con frecuencia ser proclives a la formación de tierras ácidas cuando los suelos y sedimentos sufren perturbaciones. Se ha demostrado en investigaciones que los ácidos fuertes, que a veces son consecuencia de procesos naturales como la oxidación de la pirita,³⁵ pueden destruir los peces de agua salobre al trastornar la protección natural aportada por el bicarbonato disuelto. Los crustáceos, incluidas las gambas, tienen una tolerancia a la acidez especialmente baja (Simpson y Pedini, 1987, pp. 145, 146, 148 y 167).

En ciertas circunstancias, las actividades relacionadas con la acuicultura pueden también tener efectos benéficos sobre el medio ambiente y aumentar el potencial de producción de las pesquerías. Por ejemplo, en las áreas de cultivo denso de bivalvos, el desarrollo de sistemas de policultivos, que proporcionan elementos nutritivos a la cría intensiva de mariscos, puede considerarse como un efecto benéfico secundario en un sistema adecuadamente administrado que combine operaciones intensivas y extensivas (OCDE, 1989, p. 16).

3. La industria de procesamiento del pescado

La descarga de residuos de la industria pesquera constituye una fuente importante de contaminación de las aguas del litoral cercanas a las grandes plantas procesadoras de pescado y productoras de harina de pescado. Aparte de los desechos de la elaboración, las plantas procesadoras de pescado también utilizan grandes volúmenes de agua para limpiar el pescado y los equipos industriales, para transportar el pescado desde el punto de guarda hasta el lugar de procesamiento y trasladar el material de desecho, etc. Las descargas de la industria pesquera contienen generalmente sólidos en suspensión, elementos nutritivos, incluidos compuestos nitrogenados y fosfóricos, aceites y grasas minerales, carbono orgánico, microelementos orgánicos refractarios disueltos, sólidos coloidales, turbiedad y fenoles (CEPE, 1984, p. 36 y anexo III). Las industrias de envasado, conserva y procesamiento de pescado se caracterizan por un flujo específico anual de agua relativamente elevado (800 m³ de agua por trabajador), un equivalente de población de 31 personas por empleado y un volumen anual de contaminación de la demanda bioquímica de oxígeno (BOD) de 243 kg (mínima), 419 (media) y 500 (máxima) por empleado (CEPE, 1978),³⁶ aunque también se dan cifras mayores y menores dependiendo de la tecnología y los equipos realmente utilizados.

Los efectos principales observados después de la descarga de residuos y aguas de las industrias de procesamiento de pescado pueden resumirse de la siguiente manera:³⁷

- Las industrias que procesan el pescado son fuentes importantes de desechos orgánicos. La degradación de estos residuos está a cargo de aves, peces, cangrejos, otras especies marinas y bacterias. A medida que el volumen de los desechos se hace cada vez mayor, las bacterias se harán cargo de manera creciente de la degradación de la materia orgánica disuelta. Películas de bacterias cubrirán progresivamente la superficie y las bacterias que causan la formación de cieno cubrirán la mayor parte de la superficie en colonias en forma de estrías parecidas a las algas cuando la exposición es extrema. Puesto que las bacterias consumen el oxígeno disuelto, el consumo de éste superará a la postre la tasa de suministro. Puesto que el agotamiento del

oxígeno comienza en el sedimento, las bacterias "normales" serán reemplazadas por un grupo que utiliza el sulfato como receptor de electrones y produce azufre libre como subproducto de la degradación de la materia orgánica. Las señales de este proceso son fácilmente observables a medida que el sedimento superficial se vuelve blanco o amarillento. Como resultado del agotamiento del oxígeno disuelto y la aparición de los procesos anaeróbicos que se hacen cargo de la degradación de los desechos orgánicos, los organismos marinos, tales como peces y crustáceos, no pueden sobrevivir en el área. Se desarrollarán otros grupos de bacterias, incluidas las que transforman el sulfato en el pestilente sulfuro, y las bacterias anaeróbicas que transforman el hierro que se halla en el sedimento y liberan los nutrientes almacenados en éste.

- Los residuos que descargan las industrias que procesan el pescado tienen abundantes elementos nutritivos. Estos también son liberados por los sedimentos anaeróbicos. Los nutrientes aceleran el crecimiento del fitoplancton y el proceso de eutrofización. Además, parte de las especies del fitoplancton son tóxicas. Estos problemas se analizan en detalle en el capítulo 2.
- El procesamiento de algunas especies ictiológicas genera grandes cantidades de aceites y grasas. Puesto que inclusive una delgada película de aceite puede verse con facilidad, su descarga en un medio acuático es objetable por razones estéticas. La grasa por sí sola o combinada con sólidos en suspensión puede formar una espuma superficial. Estos problemas son comunes a lo largo del litoral del Pacífico de Sudamérica, donde las industrias procesan anchovetas y otras especies provenientes de la zona de corrientes ascendentes del Pacífico oriental. Las películas de aceite y grasa pueden también causar daño a las aves y perjudicar la utilización de las zonas del litoral para fines de esparcimiento.
- Las descargas de residuos de las industrias que procesan el pescado pueden contener sólidos en suspensión. Estos, cuando flotan en la superficie, pueden formar cubiertas de espuma objetables por razones estéticas y reducir la cantidad de oxígeno que se incorpora al agua procedente del aire y la penetración de la luz solar. Una gruesa capa de espuma constituye un caldo de cultivo para moscas y otros insectos y representa una amenaza a la salud pública. Los sólidos en suspensión pueden también crear problemas de emanaciones, reducir la transparencia y cambiar el color del agua, afectar los organismos que viven en el fondo, etc. (esto se analizará en el capítulo 2).
- Las industrias que procesan el pescado liberan con frecuencia agua de elevada temperatura (esto se examinará en el capítulo 2).
- Las descargas de residuos de las industrias procesadoras de pescado pueden contener bacterias (esto se analizará en el capítulo 2).

En algunos casos, en los puntos de desagüe de los residuos de las plantas procesadoras de pescado, las aguas que reciben la corriente contienen muchos peces que se alimentan en el efluente (CESPAP, 1982, p. 24). Este efecto se ha calificado a veces como "biomejoramiento". Sin embargo, no deberá utilizarse como signo de que las descargas de residuos derivados del procesamiento del pescado son beneficiosas para el medio ambiente, puesto que:

- las llamadas especies carroñeras son probablemente las que más se benefician de las descargas;
- el aumento del número de determinada especie puede traducirse en incrementos de las enfermedades de los peces (ONUDI, 1986, p. 9); y
- es probable que se acelere el ritmo de eutrofización natural.

La contaminación hídrica causada por la industria procesadora de pescado es de tipo estacional y se caracteriza por períodos intermitentes de operación. (Véase el anexo 5, Uruguay.)

Las industrias procesadoras de pescado, especialmente las que producen harina de pescado, son también fuentes importantes de contaminación del aire. Se ha informado al menos de un caso en que las emanaciones gaseosas de las plantas procesadoras de pescado en el Perú han contaminado las aguas del mar con efectos perjudiciales sobre la fauna (Cano, 1987, p. 15). La contaminación del aire constituye un problema de considerable preocupación para la población de las zonas afectadas y en algunos casos interfiere con el desarrollo de instalaciones recreativas y el turismo.

Como ejemplos de la contaminación causada por la industria en la región está el caso de la zona septentrional de Chile, donde se estima que diariamente se arrojan a las aguas del litoral más de 41 toneladas de desechos de la industria pesquera (El Mercurio, 1987c).³⁸ Se ha informado que las descargas de la industria pesquera han causado problemas de contaminación en la zona de Talcahuano y Coronel, cerca de Concepción, donde el canal de El Morro es el área principal afectada (El Mercurio, 1988a y 1988c). Entre otras zonas afectadas de Chile figuran la bahía de Iquique (Heusser y Orellana, 1990, p. 141) y otras áreas del litoral en la parte norte alrededor de Arica, Iquique y Bahía Inglesa (El Mercurio, 1987b). En México se tienen informes de que la industria procesadora de pescado ha afectado algunas regiones del litoral en el Estado de Yucatán (Pachecho, Cabrera y Villasuso, 1990, p. 17). En el Perú, las descargas de desechos industriales de las pesquerías afectan las aguas del litoral adyacentes a los puertos de Ilo, Pisco y Supe, así como las bahías de El Callao y Chimbote (Guillén, 1983, p. 92). En la bahía de Chimbote y en las playas vecinas se ha informado que ya no existe la fauna característica de la zona, debido a la descarga anual de 13 500 000 m³ de agua refrigerante de la industria pesquera. En los puertos de Pisco, Supe y Tambo de Mora se ha observado la descomposición de productos orgánicos provenientes de residuos de la industria pesquera (INP, 1980, pp. 44 y 45).

Generalmente faltan datos o se cuenta con información insuficiente respecto del volumen y las características de las descargas, las masas de agua receptoras y sus condiciones, los métodos actuales de tratamiento y eliminación de desechos, etc. Puesto que la industria pesquera opera en función de la oferta, debido principalmente al carácter perecedero de la materia prima y las peculiaridades de su sistema de transporte, las plantas procesadoras tienden a ubicarse en las cercanías de los principales puertos pesqueros. (Véanse los anexos 5 y 6.) La contaminación tiende a agudizarse particularmente cuando las fábricas se localizan en las costas de bahías caracterizadas por un bajo flujo y reflujo de las corrientes.

En el período 1984-1988 el volumen de la producción pesquera en América Latina y el Caribe fue en promedio de 2.3 millones de toneladas. De este total, la harina de pescado y los aceites representan casi 68%, el pescado fresco, refrigerado y congelado cerca de 18% y el resto de los productos (pescado seco, salado o ahumado, en conserva, crustáceos y moluscos) menos de 15%.³⁹ Esta modalidad de producción y la información disponible respecto de las características de las descargas en las distintas ramas de la industria procesadora de pescado indica que las industrias productoras de harina de pescado

y aceite representan un punto de especial interés. La falta de información suficiente impide efectuar una evaluación cuantitativa de la contribución de cada industria a la contaminación general del agua causada por el procesamiento del pescado; sin embargo, puede obtenerse cierta idea del grado de su contribución potencial examinando las características de los procesos de producción:

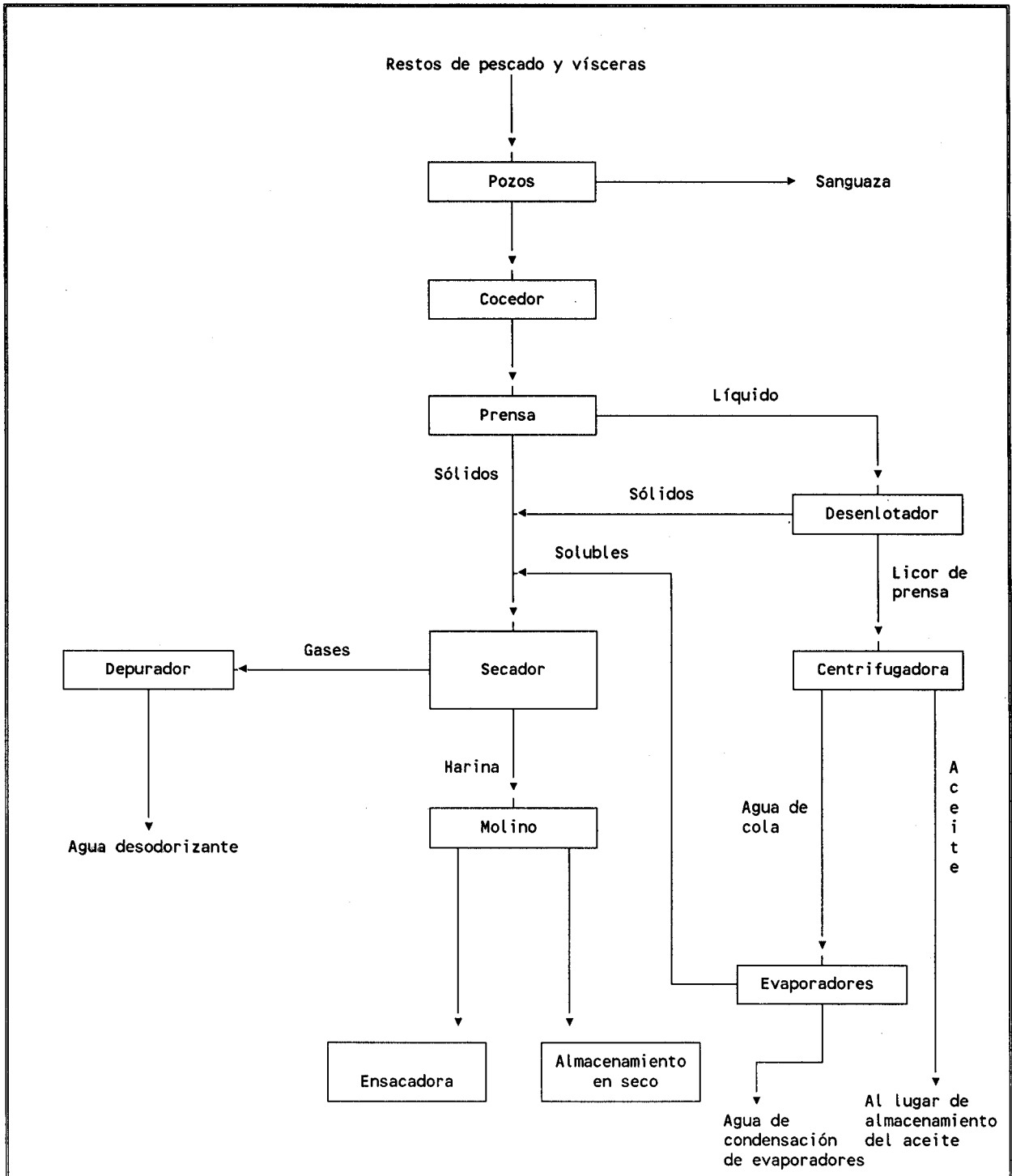
i) La harina de pescado se produce de los desperdicios del pescado, sus partes no comestibles, las entrañas provenientes de pescados de fondo procesados en las plantas, de sólidos recuperados mediante la filtración de aguas residuales procesadas de plantas fileteadoras o enlatadoras de pescado, así como del pescado industrial o de desecho y a veces inclusive de especies de alta calidad capturadas especialmente con esta finalidad. Se estima que, en promedio, por cada tonelada de pescado utilizado como materia prima se producen 237 kg de harina de pescado, aunque las cifras pueden ser mayores o menores, dependiendo de la tecnología y los equipos realmente utilizados. En las fábricas más grandes la producción suele ser mayor y varía entre 260 y 270 kilogramos (Duhart y Weinstein, 1988, p. 77). Existen considerables diferencias tecnológicas entre los países; por ejemplo, se informa que Chile, cuya industria productora de harina de pescado se caracteriza por un elevado nivel tecnológico, los índices medios de eficiencia se aproximan a los mencionados anteriormente, mientras que el Perú produce sólo 170 kg de harina de pescado por cada tonelada de materia prima (El Mercurio, 1991h). Si se da por sentado que la producción de 237 kg de harina de pescado por tonelada de materia prima es representativa de la industria regional, es probable que los residuos generados en el proceso de producción asciendan aproximadamente a 7.7 millones de toneladas anuales para la totalidad de América Latina y el Caribe.⁴⁰

En el gráfico 7 se muestra un diagrama de flujo simplificado del proceso de producción de harina de pescado y la fuentes de aguas residuales. La materia prima se transporta en estado húmedo a la planta de harina de pescado y se almacena en fosos y recipientes de guarda.⁴¹ Durante el almacenamiento, una sustancia viscosa, llamada sanguaza, comienza a rezumar del montón. Algunas fábricas descargan la sanguaza como desecho, en tanto que otras la procesan en el cocedor continuo. La sanguaza representa aproximadamente cerca de 5% de la capacidad reducida del pescado y se caracteriza por una demanda bioquímica de oxígeno (BOD₅) de 30 000 miligramos por litro (Castagnino, s/f, pp. 14 y 230). La siguiente etapa del proceso es la separación de las fracciones sólida (torta comprimida) y líquida (líquido comprimido) del material cocido en una prensa de tornillo. La torta comprimida es secada, triturada y empaquetada o se almacena en seco como harina de pescado. En algunas fábricas se utilizan depuradores o desodorantes para tratar los gases emitidos durante la operación de secado.⁴² El líquido comprimido, compuesto de agua de cola, aceite y sólidos de pescado, se filtra para eliminar los sólidos. Estos, conjuntamente con lo que resta de la torta comprimida, se introducen de nuevo en la secadora. El aceite y el agua de cola se separan en la centrifugadora. Dependiendo del tipo de materia prima utilizada, el agua de cola tiene la siguiente composición media: de 89.5% a 91.0% de agua, de 5% a 8% de proteínas, de 0.5% a 1.0% de aceites, de 1.5% a 1.8% de sales minerales y de 4% a 7% de sólidos (Ahumada y Rudolph, 1989, p. 152).

Algunas fábricas desechan el agua de cola como residuo mientras que otras la concentran en evaporadores y los sólidos obtenidos (solubles) regresan a la secadora. El agua de cola suele representar aproximadamente 60% de la materia prima procesada, o sea 23% de la producción de harina de pescado, y se caracteriza por una demanda bioquímica de oxígeno (BOD₅) de 70 000 miligramos por litro (Castagnino, s/f, pp. 14 y 230). Sobre esta base, es probable que la producción anual de agua de cola ascienda aproximadamente a 600 000 toneladas en América Latina y el Caribe.⁴³ La descarga de una fábrica de harina de pescado que no cuenta con instalaciones de tratamiento para recuperar la sanguaza

Gráfico 7

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO
Y FUENTES DE AGUAS RESIDUALES



Fuente: Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESAP), Industrial pollution control guide-lines. VIII. Fish processing industry (ECU/ED/IPC/8), Bangkok, 1982, p. 5.

y el agua de cola es relativamente pequeña en volumen, pero altamente contaminante: el promedio de demanda bioquímica de oxígeno (BOD_5) y de sólidos en suspensión de estos dos componentes es superior a 100 000 y 10 000 miligramos por litro, respectivamente.

En el cuadro 9 figura la estructura de la utilización del agua en una planta típica de transformación de pescado del norte de Chile. En el cuadro 10 se presentan los parámetros de contaminación de las descargas de residuos de las fábricas de harina de pescado, en comparación con otras formas de procesar el pescado. En el cuadro 11 figura la información relativa a las principales fábricas productoras de harina y aceite de pescado en Chile, las técnicas de tratamiento y las descargas.

Aparte del propio proceso de producción, el transporte del pescado mediante bombas de succión y agua amortiguadora de los barcos a las fábricas de harina de pescado representa una fuente importante de contaminación del agua. Durante este proceso, la mezcla de pescado y agua (1:1) se bombea del lugar de guarda hacia los fosos y recipientes de almacenamiento, en tanto que el agua utilizada vuelve posteriormente al mar. Esta agua está contaminada con residuos de pescado y sanguaza (Achurra, 1990, p. 23). El nivel de contaminación tiende a aumentar cuando el pescado se transporta a grandes distancias (Malfanti, 1990, p. 16).

ii) Respecto del pescado fileteado, algunos pescados son eviscerados en la planta procesadora antes de filetearse, mientras que otros son eviscerados en la propia embarcación pesquera después de la captura. En el gráfico 8 figura un diagrama de flujo simplificado del fileteado del pescado de fondo y las fuentes de aguas residuales. El pescado se almacena en recipientes de guarda y se empaqueta generalmente con hielo para minimizar la degradación biológica.⁴⁴ Algunos pescados no reciben tratamiento antes de filetearse. En este caso, el pescado se desliza por un canal —limpiado con agua— hacia las mesas de fileteado, donde se rebanan los filetes de ambos costados del pescado. En algunos casos, generalmente tratándose de gallinetas, las escamas se eliminan del pescado antes de filetearlo. Las vísceras se deslizan de las mesas de fileteado y se procesan habitualmente en harina y aceite de pescado. Esto representa aproximadamente 70% del peso del pescado.

Las vísceras no siempre se utilizan para procesarlas ulteriormente, sino que a veces se vacían en las masas de agua vecinas o en vertederos de desechos sólidos. En Chile, por ejemplo, las fábricas de conservas de Coquimbo, Iquique y Talcahuano se asocian con la industria de harina de pescado y los desechos de pescado se procesan en harina de pescado. Por otra parte, algunas fábricas de conservas de moluscos y la mayor parte de las plantas de refrigeración suelen vaciar los desechos del pescado procesado en los cuerpos de agua vecinos o en vertederos de desechos sólidos (Achurra, 1990, p. 16).⁴⁵

Algunos pescados no necesitan ser despellejados y examinados a trasluz. Mediante máquinas desolladoras se quita la piel de los filetes y otros pescados y luego los filetes se deslizan hacia las mesas de examen para inspección ocular y eliminación de huesos, carnes defectuosas, etc. Después del examen a trasluz, se procede a sumergir los filetes en salmuera o una solución fosfatada si han de venderse frescos, o se congelan individualmente o en bloques.

Prácticamente en cada etapa de procesamiento del pescado se producen aguas residuales. Se utilizan grandes cantidades de agua para transportar el pescado a las diferentes secciones de la fábrica. El agua salada se utiliza generalmente para lavar el pescado crudo y las vísceras. En las máquinas desolladoras y para lavar los filetes cortados se utiliza agua dulce. La descarga contiene típicamente una elevada

Cuadro 9

**ESTRUCTURA DEL USO DEL AGUA EN LA
TRANSFORMACION DEL PESCADO**

(Planta típica en Chile septentrional)

Finalidad	Uso típico del agua, m ³ por día	
	Mínimo	Máximo
Agua de amortiguación (bombeo por succión)	600	900
Limpieza de planta y equipos	3	6
Agua desodorizante	3 000	6 000
Agua del condensador	1 000	4 000
Agua de cola condensada	50	240

Fuente: Manuel Achurra, El sector pesquero y la conservación ambiental, Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?". Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA), 1990, pp. 25 y 26.

Cuadro 10

**CHILE: PARAMETROS DE CONTAMINACION DE LAS DESCARGAS
DE 12 PLANTAS PESQUERAS**

(Medición en la primavera de 1988)

Tipo de planta	Capacidad	Flujo(m ³ /h)	Temperatura	Demanda bioquímica de oxígeno ^a	Demanda química de oxígeno ^b	Grasa ^c
Harina	20-400 t/h	5 - 1 800	22 - 64°C	545 - 5 157	954-6 528	130 - 3 785
Conservas	8-200 t/d	0.6 - 200	12 - 18°C	700 - 3 361	1 094-4 186	607 - 2 700
Congelados	100-400 t/m	1 - 45	10 - 18°C	800 - 3 000	1 200-3 500	130 - 7 700

Fuente: Ramón Ahumada y Anny Rudolph, "Residuos líquidos de la industria pesquera: alteraciones ambientales y estrategias de eliminación", Ambiente y desarrollo, vol. 5, N° 1, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA), abril de 1989, p. 153.

^a Miligramos de O₂ por litro.

^b Miligramos de O₂ por litro.

^c Miligramos por litro; en el caso de las plantas de refrigeración, la información representa el valor máximo obtenido en la piscina de decantación.

CHILE: PRINCIPALES PLANTAS PROCESADORAS DE PESCADO

Región	Localidad	Proceso industrial	Capacidad de producción	Tecnología de tratamiento	Descarga	Masa de agua receptora
I	Arica Iquique	Harina y aceite de pescado Harina y aceite de pescado (congelado y conservas)	397 t/h 618 t/h (harina)	Concentración de agua de cola Concentración de agua de cola	- -	Playa Los Gringos Bahía Iquique
II	Tocopilla Mejillones Antofagasta	Harina y aceite de pescado Harina y aceite de pescado Harina y aceite de pescado	25 t/h 180 t/h 15 t/h	Concentración de agua de cola Concentración de agua de cola Concentración de agua de cola	- - -	Tocopilla Bahía Mejillones Bahía Moreno
III	Caldera Calderilla	Harina y aceite de pescado Harina y aceite de pescado, conservas	25 t/h 120 t/h (harina)	Concentración de agua de cola Concentración de agua de cola	- -	Bahía Caldera Bahía Calderilla
IV	Coquimbo Coquimbo	Harina y aceite de pescado, conservas Harina y aceite de pescado	35 t/h (harina) 25 t/h	Concentración de agua de cola Concentración de agua de cola	- -	La Pampilla Playa Changa
V	Quintero Artificio San Antonio	Congelado (crustáceos) Productos alimentarios (algas) Harina y aceite de pescado	36 t/h ^a - 30 t/h	Sin tratamiento - -	183 m ³ /d ^b 1 640 m ³ /d	Quintero Río Aconcagua Puerto de San Antonio
VIII	Tomé El Morro Isla Rocuant San Vicente San Vicente Coronel	Harina y aceite de pescado, congelado Harina y aceite de pescado, congelado y conservas Harina y aceite de pescado, conservas Harina y aceite de pescado, conservas Harina y aceite de pescado	10 t/h (harina) 70 t/h (harina) 185 t/h (harina) 18 t/h (harina) 112 t/h	Concentración de agua de cola Concentración de agua de cola y agua de sangre Sin tratamiento Concentración de agua de cola Sin tratamiento	- - - - - -	Bahía Concepción Bahía Concepción Bahía Concepción Bahía San Vicente Bahía San Vicente Golfo de Arauco
X	Anclud	Procesamiento de algas	3 t/d	Sedimentación	-	Sector Mutrico
XI	Puerto de Chacabuco	Conservas y congelado	-	-	-	Puerto Chacabuco

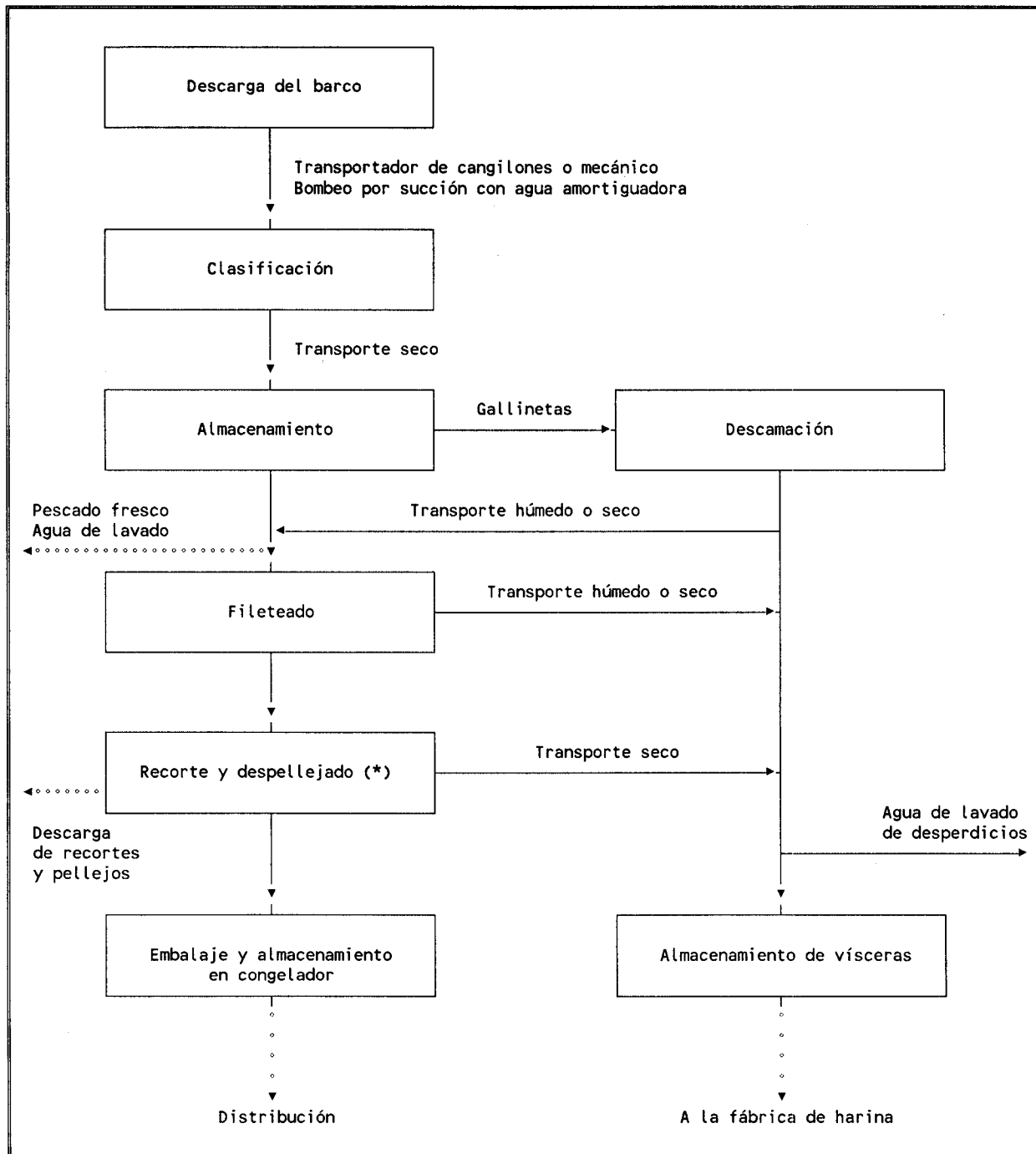
Fuente: Denise Bore R., Francisco Pizarro A. y Nora Cabrera F., Diagnóstico de la contaminación marina en Chile. Anexos, AP 86/37, Santiago de Chile, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), febrero de 1986.

^a Congelado.

^b Incluidos 120 m³ por día de aguas del proceso (sin sólidos) y 63 m³ por día de aguas de refrigeración.

Gráfico 8

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FILETEADO DEL PESCADO DE FONDO
Y FUENTES DE AGUAS RESIDUALES



Fuente: Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESAP), Industrial pollution control guide-lines. VIII. Fish processing industry (ECU/ED/IPC/8), Bangkok, 1982, p. 8.

* - en caso necesario.

cantidad de sólidos disueltos, de 17 000 a 36 000 miligramos por litro, incluida la sal, y una demanda bioquímica de oxígeno y contenido de sólidos en suspensión moderadamente elevados, de 275 a 540 miligramos por litro y de 200 a 500 miligramos por litro, respectivamente.

iii) Otras formas de procesamiento del pescado (seco, salado o ahumado, en conserva, crustáceos y moluscos), debido a su nivel de producción generalmente bajo, constituyen fuentes mucho menos importantes de contaminación del agua en la región. Algunas de estas industrias son de carácter artesanal. Las características de las descargas dependen de la tecnología y los equipos utilizados, pero habitualmente son similares a las del fileteado del pescado, puesto que ambos procesos coinciden en algunas etapas. Por ejemplo, en el proceso de enlatado suelen utilizarse equipos y técnicas normales de envasado, como evisceración, decapitación, adelgazamiento, empaque, esterilización y lavado (CESPAP, 1982, pp. 4 y 6) y entre las fuentes principales de agua residual se incluyen las operaciones de descarga, los tanques de guarda (en caso se utilicen), la limpieza general de la planta, el embalaje, la cocción o retorta, el enfriamiento, el lavado de latas, etc. En el cuadro 12 se sintetizan las fuentes principales de agua residual en otros tipos de procesamiento de pescado.

Las industrias de procesamiento de pescado se asocian también con problemas de generación de contaminación del aire y desechos sólidos. Los principales residuos sólidos son las vísceras, conchas (cuando se procesan langostas y cangrejos) y cerniduras de las aguas residuales (CESPAP, 1982, p. 12). Las pérdidas totales en las plantas procesadoras de pescado suelen ser muy elevadas: se calcula que de cada 100 toneladas de captura, los desperdicios de pescado representan 30 toneladas, el pescado descompuesto 15 toneladas y las pérdidas en la planta procesadoras 40 toneladas (ONUDI, 1991, p. 4). El problema de la descomposición del pescado se presenta también en las plantas procesadoras como consecuencia de la limitada capacidad de refrigeración y los cortes de energía eléctrica. En algunos países la mayor parte de los desechos sólidos —salvo las conchas— se utiliza con frecuencia para producir harina de pescado y a veces como abono. Sin embargo, salvo en las zonas caracterizadas por la concentración de industrias de procesamiento de pescado, muchas fábricas se hallan con frecuencia demasiado alejadas o son muy pequeñas para aprovechar estas posibilidades. Si no se reciclan los desechos sólidos, su vaciado en rellenos sanitarios o en cuerpos de agua cercanos, cuando no se adoptan las debidas precauciones, puede causar molestias y contribuir a contaminar el agua y el aire. En general, en los países de América Latina y el Caribe los residuos sólidos industriales se vierten junto con los desperdicios municipales (Fundación Carl Duisberg, 1987, p. 6), y no hay razones para creer que los desechos del pescado procesado constituyan una excepción.

La industria de procesamiento de pescado realiza cierto progreso para fiscalizar la contaminación hídrica. (Véase el cuadro 13.) En Chiloé (Chile) se ha informado de un proyecto experimental para reciclar los desechos de la industria pesquera. Según el convenio entre el Instituto de Fomento Pesquero y 15 industrias de la zona, entre las investigaciones se incluirá la conversión de residuos de la industria pesquera en gas metano, pienso para animales y abonos agrícolas (*El Mercurio*, 1990c). También en Chile se informa que se ha elaborado una nueva tecnología para producir harina de pescado que logra una utilización más eficiente de la energía y la casi total eliminación de las emanaciones gaseosas. Esta tecnología ha sido adoptada, al menos parcialmente, por siete fábricas. Sin embargo, su empleo futuro se ve entrabado por su elevado costo (más de 5 millones de dólares por fábrica), ya que es preciso reemplazar el equipo de secado y evaporación (Bravo, 1990, p. 96). En las fábricas que utilizan la tecnología más moderna ha disminuido la contaminación del agua y del aire (Malfanti, 1990, pp. 124 a 126). Estas mejoras tecnológicas no siempre son consecuencia directa de esfuerzos deliberados por luchar contra la contaminación, sino que pueden también provenir de la necesidad de mejorar la calidad del

Cuadro 12

FUENTES DE AGUAS RESIDUALES EN ALGUNAS INDUSTRIAS PROCESADORAS DE PESCADO

Industrias	Fuentes principales de aguas residuales
Cangrejo azul	El flujo de aguas residuales proviene de los contenedores en que los cangrejos llegan a la planta, de las operaciones de cocción y enfriamiento, de las estaciones donde se recoge la carne de las pinzas y cuerpos, del envasado y destilación y de las operaciones de limpieza de la planta en general.
Buey del Pacífico, tanner y cangrejo ruso	El agua residual proviene de las operaciones de matanza, cocción, enfriamiento, lavado, de las mesas donde se separa la carne del caparazón, de la estación de inspección, y de las operaciones de limpieza de la planta en general.
Camarones	El flujo de aguas residuales proviene de las operaciones de lavado y blanqueado, pelado, inspección y clasificación, evisceración y destilación (en caso de realizarse estas operaciones) y de las operaciones de limpieza de la planta en general.
Almejas	El flujo de aguas residuales proviene de la desbulla, mediante varios lavados, de la estación de evisceración y de las operaciones de limpieza de la planta en general. En caso de envasado de las almejas, el agua residual proviene asimismo del proceso de destilación.
Salmón	El flujo de aguas residuales proviene de las operaciones de enjuague previo y lavado, mecanismo utilizado para trasladar el pescado de las lanchas a la planta, recipientes de guarda, envasado de la carne en las latas, la destilación, enfriado y lavado de las latas y de las operaciones de limpieza de la planta en general.
Atún	El flujo de aguas residuales proviene de las operaciones primarias, entre ellas deshielo, precocción, enfriado, destace, limpieza y clasificación, envasado y destilación, operaciones secundarias, entre ellas el aparato de control de olores y los procedimientos de evaporación, así como de las operaciones de limpieza de la planta en general.
Bagres	El flujo de aguas residuales proviene de los estanques utilizados para mantener los bagres cuando llegan a la planta, de las estaciones donde son eviscerados, despellejados y limpiados, de las operaciones de envasado y de las operaciones de limpieza de la planta en general.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Environmental Assessment and Management of the Fish Processing Industry (PPD. 15) serie Sectoral Studies N° 28, Viena, 12 de diciembre de 1986, pp. 21 a 27.

Cuadro 13

CHILE: FECHAS APROXIMADAS DE LA INTRODUCCION DE MEJORAS TECNOLOGICAS EN LA PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO

Mejoras	Zona septentrional	Zona de Talcahuano
Plantas de agua de cola	1960-1976	1975-1985
Filtrado de agua de descarga	1970-1978	1970-1978 (Tamarugal)
Post secado con vapor	1960-1970 (parcial)	-
Desodorizadores por lavado de agua	1960-1975	-
Descarga semiseca		1969-1985
Desodorizadores químicos	1985	1976 SOPESA
Secado a vapor	1985	1978 PISA
Recirculación de agua de descarga	en proceso de desarrollo	

Fuente: Ricardo Bravo Lyon, La industria pesquera y el medio ambiente: proceso de producción de harina, p. 269.

producto de la fábrica o aumentar la eficiencia a fin de compensar una menor oferta o mayores costos de la materia prima. Sin embargo, en general, las fábricas que poseen instalaciones de tratamiento adecuadas constituyen una minoría (Achurra, 1990, p. 24).⁴⁶

C. LOS EFECTOS FISICOS DE LA PESCA

Ciertas operaciones de pesca pueden tener efectos perjudiciales sobre el medio ambiente. Tales efectos se relacionan generalmente con el arrastre de equipos bentónicos y con métodos de pesca inadecuados, como los que suponen el empleo de explosivos:

- Las operaciones de pesca que implican el arrastre de equipos bentónicos (por ejemplo, cadenas estimulantes amarradas frente a la red para alborotar los peces del fondo, dragas para sacar almejas, ostras y mejillones) o dragas hidráulicas pueden tener efectos nocivos para el lecho del mar y sobre los organismos bentónicos (McIntyre, 1990a, pp. 509 a 513). Es probable que el uso reiterado de estos equipos en los mismos lugares del fondo del mar tenga efectos particularmente perjudiciales. Sin embargo, es difícil evaluar el impacto de estas prácticas y se dispone de escasa información al respecto en los países de América Latina y el Caribe.
- Algunas prácticas de pesca, como el empleo de redes de arrastre, pueden tener efectos dañinos sobre los organismos no perseguidos específicamente; por ejemplo, en el Caribe ha habido informes de matanza accidental de mamíferos y tortugas de mar (la captura de camarones con redes barredoras puede matar a las tortugas, o la captura de peces por las agallas en una red puede matar a los delfines y manatíes de río) (Davidson y otros, 1990, pp. 5 y 8).
- El empleo de métodos de pesca inadecuados, incluido el uso de explosivos y veneno para peces, también puede afectar las pesquerías. El uso de estos métodos por parte de pescadores artesanales en las regiones orientales del Perú ha significado una amenaza de extinción para varias especies ictiológicas. Entre los métodos utilizados figura el empleo de dinamita y barbasco, veneno derivado de la *Jacquinia armillaris*, arbusto siempre verde (INP, 1980, p. 47). El empleo de explosivos para capturar peces mata a éstos en sus etapas larval, juvenil y adulta, junto con otros organismos acuáticos que no tienen valor comercial y daña también el entorno acuático; destruye, por ejemplo, los arrecifes coralinos (CESPAP, 1985, p. 118). En el Caribe se ha informado de la voladura con dinamita de áreas coralinas, particularmente para el mercado de exportación de peces tropicales para acuarios. Esta práctica destruye indiscriminadamente los ecosistemas sutilmente equilibrados y puede provocar la pérdida permanente de valiosos criaderos (FAO, 1980, pp. 50 y 51; Davidson y otros, 1990, p. 27).
- El desarrollo de la acuicultura, así como la industria de procesamiento de pescado, puede interferir en la utilización de los cuerpos de agua y áreas vecinas para el turismo y la recreación. Por ejemplo, se ha informado de problemas similares en el caso de los lagos Villarrica, Ranco y Llanquihue en Chile. Tal interferencia es rara, ya que el cultivo acuático tiende a localizarse en áreas apartadas de difícil acceso. Además, la experiencia del desarrollo de cultivos acuáticos en otras partes muestra que la acuicultura y el turismo pueden complementarse recíprocamente (Achurra, 1990, p. 27; *El Mercurio*, 1991k). También ha habido informes acerca de conflictos entre la acuicultura y la navegación (Daniel López, 1990, p. 156).
- El terreno alrededor de los estanques para peces puede saturarse de agua, aunque esto puede evitarse mediante drenaje y canalización adecuados (CEPE, 1971, p. 111).

D. LA ACUICULTURA Y EL RECICLAJE DE LAS AGUAS RESIDUALES

El uso de excrementos y aguas servidas como abono en la acuicultura se ha practicado en China y la India, entre otros países, desde hace mucho tiempo (Lowe, 1989, pp. 25 y 28). Sin embargo, tal práctica ha tenido poco uso en América Latina y el Caribe.

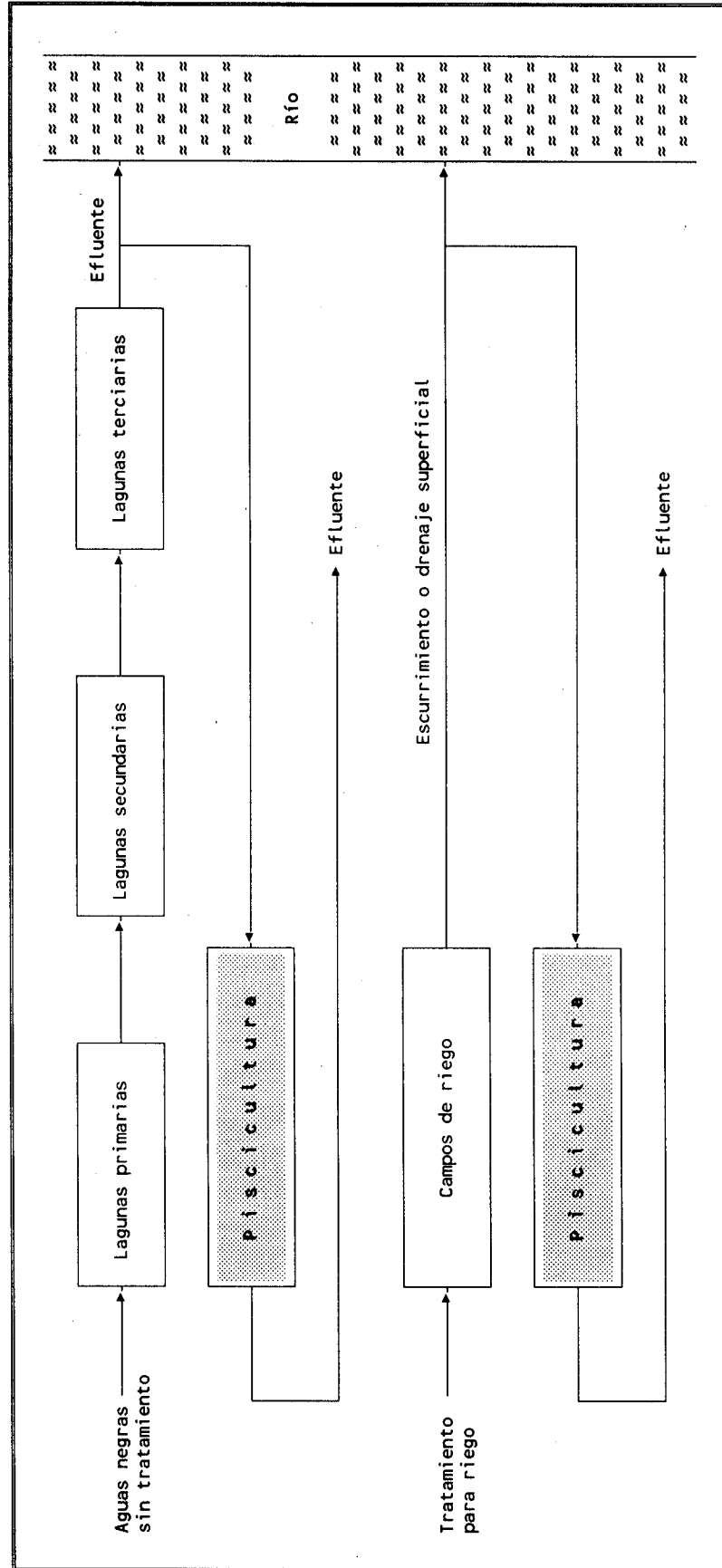
Los sistemas de tratamiento de aguas servidas para la acuicultura se basan generalmente en la construcción de estanques, provistos a veces de ventilación suplementaria para mantener el oxígeno en cantidad suficiente en la capa superior, con siembra de macrófitos flotantes (generalmente jacintos de agua), una variedad de invertebrados y a menudo especies de peces. El jacinto cosechado puede utilizarse como suplemento nutritivo para el ganado o puede mezclarse para formar un correctivo de suelos. La eliminación de elementos contaminantes lograda en los sistemas que emplean la acuicultura ha resultado ser bastante buena (De Boer, 1987, p. 164). Aunque se ha realizado la cría de peces en estanques de estabilización a niveles superiores al terciario, se estima preferible construir lagunas específicas para la acuicultura, en las que desembocan las descargas procedentes de los estanques de estabilización o de los campos de riego, dependiendo de las necesidades alimentarias de los peces. (Véase el gráfico 9.) (Sáenz, 1987, p. 86).

Se estima que el volumen total de aguas residuales generadas en las zonas tropicales de América Latina es aproximadamente de 240 m³ por segundo. Este volumen de descarga permite desarrollar la acuicultura en unas 70 000 hectáreas con un nivel de producción anual superior a 500 000 toneladas. El valor bruto de la producción puede superar los 400 millones de dólares y el consumo anual de productos de pescado en la región puede incrementarse en 3 kilogramos por habitante (Noticias sobre ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente, 1991, p. 3).

Se dispone de poca información acerca del empleo de la acuicultura para el tratamiento de aguas servidas en América Latina y el Caribe. En el recuadro 2 se hace una breve descripción de algunos estudios al respecto realizados en las lagunas de San Juan en Lima (Perú).

En los países de América Latina y el Caribe, como en otras partes del mundo, los peces se utilizan para combatir la vegetación acuática en depósitos y sistemas de riego. El control se logra de varias maneras, incluidos el apacentamiento directo de peces con plantas acuáticas, los cambios en la transparencia del agua mediante una mayor turbiedad como resultado del hurgamiento de peces en el fondo, o arrancando las plantas sembradas. En muchos casos el empleo de peces presenta ventajas económicas y ambientales respecto de otros métodos de erradicación de malezas (mecánicos, químicos, etc). A veces se aplica como parte de un enfoque integrado. Se utiliza una diversidad de especies ictiológicas para luchar contra la maleza, pero el empleo de la carpa forrajera de China (*Ctenopharyngodon idella*) se considera el mejor pez herbívoro para combatir la vegetación acuática en aguas templadas y tropicales (Petr, 1987, pp. 105 y 106).

Gráfico 9
 DIAGRAMA ESQUEMATICO DE UN COMPLEJO PISCICOLA



Fuente: R. Saenz, "Use of wastewater treated in stabilization ponds for irrigation - evaluation of microbiological aspects", Water Quality Bulletin, Volume 12, # 2, Abril de 1987, p. 87.

Recuadro 2

PERU: ACUICULTURA MEDIANTE EMPLEO DE RESIDUOS

La reutilización de las aguas servidas se ha venido desarrollando constantemente en Lima (Perú) desde finales de los años cincuenta. La investigación se centraba en las lagunas de San Juan y tenía por objeto la reutilización de las aguas servidas y tratadas con fines de riego.

En los últimos años, con el apoyo externo del Banco Mundial, el PNUD y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), se han incorporado los estudios sobre acuicultura en el plan general y el funcionamiento de las lagunas. La realización de estos estudios ha estado a cargo de equipos locales de investigación en la Universidad Nacional Agraria, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Centro de Investigación Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), con la coordinación del Servicio de Parques.

La inclusión de la acuicultura en las etapas finales de un sistema de tratamiento tenía por objeto abordar el problema de la acumulación de sales y metales en la sección transversal de las raíces, incrementar la eliminación de sólidos en suspensión y la precipitación de sólidos disueltos, aumentar el tiempo de retención para aumentar la muerte sucesiva o eliminación de organismos potencialmente patógenos. Además, los ingresos provenientes de la venta de la producción de cultivos acuáticos puede utilizarse para sufragar el costo de lograr una mejor calidad del agua residual de los emisarios y su eliminación apropiada.

Los estudios sobre acuicultura se relacionaron con la tilapia del Nilo, el camarón gigante y el cangrejo común. Algunas especies se escogieron en razón de su resistencia supuesta al alto contenido de materia orgánica y bajos niveles de oxígeno, en tanto que otras se escogieron por su alto elevado valor potencial en el mercado. Se realizaron estudios sobre monocultivos y policultivos. Mientras duraron los estudios se procedió a vigilar los organismos patógenos en las lagunas y en el pescado y camarones recolectados.

El color, la textura y el sabor de la tilapia mediante los métodos de salado húmedo y ahumado se consideraron buenos y competitivos respecto de otros productos obtenibles en el lugar. Sin embargo, se descubrió un número significativo de bacterias en el fluido peritoneal y en los músculos de la tilapia cruda.

La siguiente fase de este proyecto tendrá por objeto determinar las condiciones óptimas de explotación del cultivo de peces, incluidas la densidad óptima de almacenamiento, la capacidad de los estanques, la necesidad de proporcionar un suplemento alimenticio de carbohidratos y estudiar la posibilidad de utilizar abono animal digerido para generar alimentos proteicos suplementarios. También se realizarían más estudios microbiológicos en profundidad.

Fuente: Con base en informaciones de Saul Arlosoroff, "Waste-water reuse for irrigation and aquaculture", Non-Conventional Water Resources Use in Developing Countries, Naciones Unidas, Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo, Natural Resources/Water Series, N° 22, Nueva York, 1987, pp. 237 a 244. Publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: E.87.II.A.20.

II. LOS EFECTOS DE OTRAS UTILIZACIONES DEL AGUA SOBRE LA PESCA

En América Latina y el Caribe los efectos nocivos de otras utilidades del agua sobre la pesca son generalmente secundarios. Los factores negativos más graves son la contaminación hídrica y la regulación de las corrientes. La pesca se ha visto también perjudicada como consecuencia de la degradación de los ecosistemas de las regiones costeras, incluidos los arrecifes coralinos, manglares y algas marinas, que suministran un hábitat importante para la reproducción y el crecimiento de los peces.

A. LA CONTAMINACION DEL AGUA

Desde hace mucho tiempo se conocen los efectos nocivos de ciertas formas de contaminación hídrica sobre la pesca. Los problemas relacionados con la contaminación del agua se han convertido con frecuencia en el centro de la atención pública a raíz de la matanza de peces. La contaminación hídrica puede afectar la pesca de varias maneras: eliminación directa de peces por la falta del oxígeno, mediante el empleo de sustancias tóxicas específicas incluidos los productos químicos agrotóxicos, etc.; la sedimentación de la materia en suspensión puede dañar los lugares de desove; los cambios en la temperatura y transparencia del agua pueden afectar el comportamiento y la abundancia de peces (basado parcialmente en información de la OMS, 1966, p. 10). El contagio con agua contaminada puede también traducirse en la imposibilidad de salar o exportar la captura o, al menos, en una disminución de su precio. Por último, el pescado o su idoneidad como alimento pueden resultar afectados como consecuencia del contagio con organismos patógenos. En los anexos 7 a 9 se suministra información pertinente para la pesca acerca de las normas de calidad del agua.⁴⁷

De todas las formas de contaminación del agua, aquella causada por metales pesados, productos químicos agrotóxicos y otras sustancias proclives a concentrarse en cadenas de alimentos es quizá la más importante y representa un motivo de especial preocupación. Los peces absorben los productos químicos tóxicos directamente del agua que fluye a través de sus branquias como parte de la respiración normal. Los animales que viven en el fondo del mar, como los gusanos tubificidos, las larvas de insectos, moluscos o langostinos, absorben igualmente los elementos contaminantes del sedimento. Los metales pesados y muchos microcontaminantes orgánicos, incluidos los bifenilos policlorinados, las dioxinas y los plaguicidas organoclorados, pueden ser absorbidos del agua por el fitoplancton y pasar luego, a través de la cadena alimentaria, a los peces y otros organismos acuáticos. Estos elementos químicos son resistentes a la metabolización y excreción por los animales acuáticos y si el organismo sigue expuesto a la acción de tales sustancias, no puede eliminarlos adecuadamente o desintoxicarse, las concentraciones pueden aumentar a niveles tóxicos o producir efectos carcinogénicos, reproductivos o que afectan el desarrollo. Puesto que muchos animales acuáticos eliminan muy lentamente tales productos químicos o no los eliminan en absoluto, tienden a acumular elevadas concentraciones en cada etapa de la cadena alimentaria a causa del efecto biomagnificador (descripción tomada de McGirr, Gottschalk y Lindholm, 1991).

La contaminación hídrica afecta primordialmente las aguas interiores y de las zonas costeras. La contaminación de las aguas del litoral es de importancia capital, puesto que actualmente se estima que casi toda la captura marina se realiza dentro de los 320 kilómetros de la costa, zona donde se cree que tiene lugar más de la mitad de la productividad biológica de los océanos (Holt y Segnestam, 1982, reproducido de WRI/IIMAD, 1986, pp. 141 y 158).⁴⁸ Al mismo tiempo, la mayor parte de los peces desova ya sea en la plataforma continental o en los estuarios del litoral (Brown, 1985, p. 81). Por ejemplo, se considera que aproximadamente 98% del pescado capturado en el Golfo de México depende de los estuarios (Lindall y Saloman, 1977, reproducido de WRI/IIMAD, 1986, pp. 146 y 158).

En general, los efectos de la contaminación hídrica sobre la pesca en América Latina y el Caribe son limitados y la mayor parte de la captura proviene de las zonas marinas, todavía libres de contaminación en gran medida. Sin embargo, cabe prever un aumento de los problemas de la contaminación del agua y sus efectos sobre la pesca y el deterioro del medio ambiente se convertirá en un problema cada vez más grave para la conservación de las pesquerías en las aguas del litoral (FAO, 1987, p. 196), así como en las masas interiores de agua. La información con que se cuenta acerca de la calidad del agua de ríos, lagos y otras masas de agua en América Latina y el Caribe indica que muchos de ellos no parecen proporcionar un ambiente apropiado para sustentar la vida acuática. (Véase el recuadro 3.)

La pesca en aguas interiores y del litoral, aunque pequeña en la mayoría de los países en comparación con la pesca marina, representa una actividad de subsistencia para muchas personas que viven a lo largo de la costa del mar o cerca de lagos y ríos. La contaminación podría afectar gravemente a esta población, tanto en su régimen alimentario como en la pérdida de sus ingresos. Es probable que también el turismo y las actividades recreativas resulten afectados. Además, cuando los consumidores adquieren cada vez más conciencia de los aspectos sanitarios de la alimentación, incluidos los mariscos, es probable que los temores relativos a la contaminación, ya sean fundados o no, se traduzcan en pérdidas comerciales considerables para la industria. Por ejemplo, como resultado de la reciente epidemia de cólera en el Perú, los países cerraron sus fronteras a la importación de pescado y productos de la pesca no sólo del Perú, sino también de otros países latinoamericanos. Según cálculos de la Asociación de Exportadores del Perú, las pérdidas a causa de la prohibición de exportar pescado congelado han sumado 50 millones de dólares. Otras estimaciones indican que si se extiende la prohibición decretada por Europa, las pérdidas totales en 1991 podrían alcanzar entre 10% y 20% de los ingresos totales de exportación del Perú, es decir entre 300 y 600 millones de dólares. El consumo local también ha disminuido, lo que ha causado la pérdida de aproximadamente 400 toneladas de pescado en las terminales de Lima y El Callao, por un valor aproximado de un millón de dólares (*Latin American Weekly Report*, 1991b, p. 4).⁴⁹ Los países vecinos también han sentido los efectos de la prohibición de exportar. La experiencia demuestra que pueden también surgir conflictos comerciales relacionados con el medio ambiente respecto de otras cuestiones como la tecnología pesquera. Ejemplo de ello es la reciente controversia en que el Earth Island Institute y cinco empresas envasadoras de atún acusaron a México de una matanza masiva de delfines (cardúmenes de delfines suelen acompañar a los atunes y mueren cuando son atrapados en las redes) y un tribunal federal de los Estados Unidos en San Francisco decretó un embargo sobre las exportaciones mexicanas de atún (*South-North Development Monitor*, 1991b, pp. 8 y 9).⁵⁰

Recuadro 3

**MASAS DE AGUA EN QUE LA CALIDAD DEL AGUA ES PROBABLEMENTE
INAPROPIADA PARA LOS PECES**

Causa	Masa de agua
Acidez	Río Lerma (México); Lago Chapala (México); Río San Francisco en Petrolandia (Brasil); Reservatório do Rio Descoberto (Brasil).
Oxígeno disuelto	Río Atoyac (México); Río Lerma (México), Río Cauca en Juanchito (Colombia).
Coliformes fecales	Río Pixcaya (Guatemala); Río Atoyac (México); Río Lerma (México); Río Paraíba do Sul en Barra Mansa (Brasil); Río Cauca en Juanchito (Colombia); Río Daule (Ecuador); Río San Pedro (Ecuador). En total, de los 24 ríos de Centroamérica y Sudamérica supervisado por el Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (SIMUVIMA), 96% tenía un recuento de al menos 100 por 100 mililitros y 17% de 10 000 o más.

Fuente: Sobre la base de i) datos de calidad del agua proporcionados por el Canadá Centre for Inland Waters, Burlington, Ontario, de GEMS/Water database, reproducidos del PNUMA y otros, United Nations Environmental Programme: Environmental Data Report, Oxford, Basil Blackwell, 1989, cuadros 1.26, 1.28 y 1.34; y ii) Organización Mundial de la Salud (OMS), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Global Pollution and Health: Results of Health-related Environmental Monitoring, Ginebra, 1987, p. 10.

Nota: Los parámetros de calidad del agua de estas masas de agua se han comparado con las normas de calidad de las aguas superficiales exigidas para la propagación de los peces y la fauna (anexo 7) y las normas de calidad del agua para la vida acuática en agua dulce (anexo 8). El agua de las masas de agua antes mencionadas no es necesariamente dañina para todas las formas de vida acuática.

1. Las fuentes principales de contaminación del agua
y sus efectos sobre la pesca

Las fuentes principales de contaminación del agua son las aguas servidas domiciliarias, las descargas de las industrias manufacturera y minera, la extracción, el transporte y refinación de petróleo y el aflujo de aguas superficiales sobre las tierras agrícolas. Se estima que al menos 85% de la contaminación de los océanos en América Latina y el Caribe es provocada por el hombre y proviene de fuentes terrestres, y que al menos 90% de estos elementos contaminantes permanecen en los ecosistemas de las aguas del litoral (Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1990, p. 47).

a) Las aguas servidas domiciliarias

Solamente entre 5% y 10% de los sistemas de alcantarillado de América Latina y el Caribe cuentan con algún grado de tratamiento y esta situación no ha variado sustancialmente desde hace 30 años (OPS, 1990, pp. XII y 19). Al mismo tiempo, la población urbana que tiene acceso a los servicios de alcantarillado se incrementó de manera espectacular, pasando de 50.2 millones (de los que 45.7 millones carecían de instalaciones de tratamiento) en 1962 a 142 millones (de los que 128 millones no contaban con instalaciones de tratamiento) en 1988 (información proporcionada por la OMS; OPS, 1990, p. 19).⁵¹ Como resultado, el aporte de aguas servidas al entorno en muchos lugares sobrepasa la capacidad natural de descomposición y absorción de los cuerpos de agua receptoras, con la consiguiente degradación significativa de la calidad del agua.

La descarga de aguas servidas domiciliarias en el medio acuático sin un adecuado tratamiento puede tener efectos nocivos sobre los organismos acuáticos (CESPAP, 1985, pp. 90 y 136):

- Las aguas servidas domiciliarias se caracterizan por una elevada demanda bioquímica (BOD) y química (COD) de oxígeno. El vaciado de estos desechos en los cuerpos de agua puede producir la desoxigenación del agua, con efectos nocivos para los organismos acuáticos. Sin embargo, en las zonas donde se presenta una dilución rápida o donde el vaciado se hace en aguas bien mezcladas, es improbable que la desoxigenación del agua afecte la vida acuática.
- Las aguas servidas domiciliarias contienen abundantes elementos nutritivos, incluidos fosfatos y nitratos. Su descomposición puede liberar grandes cantidades de estas sustancias en el medio acuático y aumentar el ritmo de eutroficación natural. Aunque, al menos en teoría, la eutroficación de un cuerpo de agua que presenta un bajo nivel de fertilizantes generalmente no es dañina y puede inclusive aumentar la producción de peces, pueden presentarse efectos negativos (sedimentación de los lugares de desove, menor transparencia del agua, creación de condiciones anóxicas, etc.) cuando el cuerpo de agua tiene exceso de fertilizantes. Aun cuando un cuerpo de agua sea oligotrófica, el aporte de elementos nutritivos en grandes cantidades puede realmente mermar la población ictiológica: i) el aumento generalmente rápido de nutrientes en lagos oligotróficos no puede ser utilizado con facilidad por organismos más allá de los grupos de invertebrados al nivel oligotrófico secundario; ii) la acumulación de material vegetal inerte disminuirá la disponibilidad de oxígeno; iii) puesto que la eutroficación mediante cultivos se halla, en el mejor de los casos, moderadamente controlada, todo beneficio es normalmente fortuito; y iv) las grandes cantidades de insumos cultivados de nutrientes pueden hacer que el entorno se vuelva cualitativamente inapropiado para las comunidades de salmónidos, que han evolucionando con el tiempo para adaptarse a la masa de agua oligotrófica (Ryder, 1981, p. 86). La eutroficación afecta numerosos cuerpos de agua en varios países de América Latina y el Caribe.⁵²
- Las aguas servidas domiciliarias contienen grandes cantidades de microorganismos patógenos que pueden transmitirse a los humanos a través de los peces y moluscos. Los moluscos filtrantes causan especial preocupación porque pueden ingerir cantidades masivas de materias fecales inclusive a grandes distancias del sitio de descarga y después de que el agua ha diluido los desechos (CESPAP, 1985, p. 90). Existe un grave peligro de transmisión de organismos patógenos al consumidor. La posibilidad de contagio aumenta puesto que los moluscos se cultivan con frecuencia a proximidad de los grandes centros de población y estas áreas se caracterizan por la elevada contaminación biológica de las masas de agua cercanas. La situación

se agrava aún más puesto que los moluscos se comen generalmente enteros, vivos y no cocinados. Entre los microorganismos patógenos provenientes de las aguas servidas o presentes naturalmente en el medio acuático que pueden transmitirse a través de los mariscos se incluyen: las enfermedades bacterianas transmitidas por mariscos —fiebre tifoidea, cólera, botulismo, vibriones no coléricos y *Beneckeia*; enfermedades virales transmitidas por mariscos —hepatitis infecciosa y gastroenteritis viral; y enfermedades parasitarias transmitidas por mariscos —*Pseudoterranova decipiens* y *Anisakis simplex* (Magos, 1990, pp. 463 a 467). La reciente epidemia de cólera en el Perú constituye un ejemplo de lo que puede suceder. El área más afectada fue la región costera. Se cree que la enfermedad se diseminó, al menos en parte, a través de la ingestión de mariscos crudos contaminados por las aguas servidas domiciliarias.⁵³ Informes procedentes de Centroamérica dan cuenta de casos de gastroenteritis asociada con el *V. parahaemolyticus*, como resultado de la ingestión de mariscos contaminados (Magos, 1990, p. 464).⁵⁴ En Chile se ha detectado la contaminación bacteriológica de algunos moluscos (El Mercurio, 1987b).

- Se ha indicado que la descarga de sustancias activas de origen terrestre, especialmente las aguas servidas, puede tener relación con la florescencia —las llamadas "mareas rojas"— de ciertos organismos planctónicos, principalmente los géneros *dinoflagellate Gonyaulax* y *Gymnodinium*. Entre los efectos posibles de esta florescencia se incluye la mortandad de animales marinos y la acumulación de una toxina en los moluscos, cuyo peligro principal para la salud pública es la parálisis por envenenamiento a causa de la ingestión de mariscos (McIntyre, 1990b, p. 542). Los efectos nocivos de la florescencia sobre los peces y otros organismos acuáticos se relacionan básicamente con las variaciones extremas del oxígeno disuelto y el pH resultantes de la elevada concentración de algas en una florescencia (Suess, 1981, p. 64). Las "mareas rojas" afectan periódicamente las regiones costeras de América Latina y el Caribe. En los seis últimos años este fenómeno se ha detectado unas ocho veces en Chile, particularmente en las aguas meridionales. Como resultado de esta florescencia, se informó de varias personas intoxicadas y de algunas muertes (El Mercurio, 1991a, 1991b, 1991c, 1991d, 1991e, 1991f, 1991g, 1991i; La Nación, 1991).⁵⁵ La industria procesadora de pescado también se ha visto afectada (El Mercurio, 1992a, 1992b). Ha habido informes de muertes provocadas por mariscos contaminados con la florescencia en Guatemala (Lensen, 1989, p. 28).⁵⁶ La florescencia del plancton puede asimismo tener efectos dañinos sobre la acuicultura. Por ejemplo, la "marea café", que afectó las zonas meridionales de Chile entre Llanquihue y Chiloé en 1988, causó daños al cultivo acuático de salmones y casos similares provocaron grandes pérdidas a los cultivos acuáticos en el litoral nuevamente en 1989 y 1990 (El Mercurio, 1988b; Achurra, 1990, pp. 26 y 27).⁵⁷

b) Las descargas de la industria manufacturera

En la conferencia del Comité de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), celebrada en 1991, se sostuvo que la contaminación industrial ponía en peligro el medio marino y la sustentabilidad de los recursos marinos (South-North Development Monitor, 1991a, p. 6).⁵⁸ Es un hecho indudable que el crecimiento de la industria en los países de América Latina y el Caribe ha contribuido a contaminar ríos, lagos, napas acuíferas de aguas subterráneas y aguas costeras. Muchas fábricas industriales no poseen la tecnología y las instalaciones apropiadas o los recursos económicos y humanos necesarios para manejar y eliminar en forma adecuada los desechos (Gabaldón, 1990, p. 254). Como resultado, prácticamente todas las descargas industriales, salvo las más

tóxicas, desembocan en el cuerpo de agua más cercana sin recibir tratamiento adecuado y se estima asimismo que la región posee una mayor proporción de industrias con descargas potencialmente nocivas que el resto del mundo en general (CEPAL, 1987, p.17). En total, se estima que los países de América Latina vacían diariamente alrededor de 41 000 toneladas de residuos peligrosos (Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1990, p. 37).

Según la índole de la industria, los componentes potencialmente dañinos de las descargas industriales pueden incluir sustancias tóxicas, metales pesados, compuestos productores de ácidos, elementos orgánicos solubles que agotan el oxígeno disuelto, sustancias resistentes a la biodegradación, microorganismos, sólidos en suspensión, colorantes y materias que causan turbiedad, materiales radioactivos y compuestos nitrogenados y fosfóricos (CEPE, 1984, p. 19). Debido a la enorme variedad de estos residuos, no puede formularse una conclusión general en cuanto sus efectos posibles sobre la vida de los peces. La descarga de casi todos ellos en el medio acuático sin un tratamiento adecuado puede provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos. Por ejemplo, los metales pesados tienen tendencia a concentrarse en las cadenas alimentarias; por consiguiente, inclusive la concentración relativamente baja de estos elementos en el medio acuático se traducirá en concentraciones mucho mayores en peces y moluscos. Algunos ejemplos de factores de concentración de bioacumulación —la relación de la concentración del elemento en los peces respecto de la que existe en el ambiente acuático— son: para el arsénico una gama de 77 a 4 100; para el cadmio de 180 a 730 y para el mercurio de 530 a 12 300. Los factores de concentración tienden a ser aún mayores en el caso de los macroinvertebrados (CESPAP, 1985, p. 91).⁵⁹

A continuación se resumen el tipo de contaminación relacionada con algunos procesos industriales:

- Las industrias de fundición, refinación, extracción minera, galvanoplastia, química y petroquímica, curtido y pulpa y papel, etc. constituyen fuentes importantes de metales pesados, especialmente mercurio y cadmio. Se sabe que las concentraciones de metales tóxicos, entre ellos arsénico, cadmio, mercurio y selenio, se hallan en grado máximo en los alimentos de origen marino. Los metales pesados son tóxicos para muchas formas de vida, incluidos los peces y moluscos. Su toxicidad se relaciona generalmente con la inhibición de los sistemas enzimáticos, pero a elevadas concentraciones, un metal puede matar al causar la rotura de las superficies respiratorias, por ejemplo las agallas (CESPAP, 1985, pp. 91, 137 y 138).
- Las centrales termoeléctricas y termonucleares de generación de energía, así como los sistemas de refrigeración industrial, producen descargas térmicas. El agua de refrigeración representa entre 60% y 70% de todos los usos industriales del agua y hasta 90% cuando se incluye la producción de energía eléctrica (CEPE, 1984, p. 20). Las descargas térmicas pueden contener microelementos químicos, pero ello constituye generalmente un problema secundario. Los organismos acuáticos, particularmente aquéllos que tienen una gama limitada de tolerancia a las variaciones de temperatura, pueden verse obligados a emigrar a otras regiones o resultar afectados de alguna manera como consecuencia de la contaminación térmica. Aparte de los peces, las descargas térmicas pueden también afectar las algas marinas, puesto que su límite letal superior es sólo de unos cuantos grados por encima de la temperatura del agua ambiental en verano (Thorhaug, 1981, pp. 297 y 298). Ha habido informes de efectos dañinos de las descargas de centrales eléctricas en la Bahía de Guayanilla, en la costa meridional de Puerto Rico, y también en otros lugares (Thorhaug, 1981, pp. 297 y 298).

- Las centrales termoeléctricas de generación, los motores de combustión interna y algunos procesos industriales descargan dióxido de azufre (SO₂) y óxido de nitrógeno (NO_x) en la atmósfera. La consiguiente acidificación progresiva de lagos y corrientes de agua dulce por las precipitaciones ácidas ha reducido severamente la población piscícola en varios países desarrollados (Simpson y Pedini, 1987, p. 145).⁶⁰ Se ha informado que algunas áreas de la región, por ejemplo partes de Brasil y Chile, han sido afectadas por precipitaciones ácidas (Hurtado, 1985, p. 150; El Mercurio, 1987b). El daño a los peces causado por la lluvia ácida proviene de una combinación de factores, incluidas la movilización, en aguas de bajo pH, de metales tóxicos como el aluminio, la interrupción del ciclo reproductivo de los peces y la muerte de organismos nutritivos. Los crustáceos, incluidas las gambas, tienen una tolerancia a la acidez particularmente baja (Simpson y Pedini, 1987, p. 145).

En América Latina y el Caribe muchos cuerpos de agua a proximidad de las grandes concentraciones industriales están contaminadas a tal grado que se ha afectado gravemente la vida de los peces y la pesca. Por ejemplo, en Argentina se ha informado de matanzas de peces como resultado de la contaminación industrial del Río Negro (INCYTH/INELA, 1976, pp. 194 y 241).⁶¹ En un estudio de la contaminación marina en Brasil se reveló que las descargas industriales en las áreas de Salvador, Recife, la Bahía de Guanabara, Santos y Lagoa dos Patos tuvieron efectos intensos en la fauna marina, incluidas la mortalidad ictiológica y la reducción progresiva de la captura de camarones (Tapia, 1979, p. 24). Se ha informado que las descargas en el Río Paraíba procedentes de un complejo integrado de hierro y acero en Volta Redonda (Brasil) ha matado toda la vida piscícola a distancias de hasta 50 kilómetros río abajo (ONUDI, 1982, pp. 19 y 20). El pescado capturado en el estuario de Santos en São Paulo (Brasil) tenía un contenido de mercurio de hasta 4.6 partes por millón, o sea 10 veces el límite permitido (Kucinski, 1982, p. 52).⁶² Los residuos industriales de la destilación de la caña de azúcar, junto con las aguas servidas municipales no tratadas, han provocado la disminución del nivel de oxígeno del Río Capibaribe a tal punto que es incapaz de sustentar la vida piscícola (World Water, 1988, p. 10). En Chile se han encontrado concentraciones de mercurio cada vez mayores en algunos moluscos capturados en la zona de la bahía de San Vicente (El Mercurio, 1990a).⁶³ Hay informes de que los Estados Unidos han rechazado las exportaciones chilenas de algunos pescados a raíz de problemas similares (Achurra, 1990, p. 31). En Colombia la desaparición de peces y problemas conexos atrajeron la atención hacia la contaminación creciente de las aguas de la Bahía de Cartagena. Se prohibieron las actividades pesqueras dentro de la Bahía cuando se estableció que los niveles de mercurio en peces y mariscos capturados en sus aguas excedían las normas internacionalmente aceptadas (Weitzenfeld, 1978, p. 15).⁶⁴ En Guatemala se informó que el consumo de almejas contaminadas con residuos tóxicos provocó la muerte de 22 personas (ONUSD, 1988, p. 29).⁶⁵ En México, hubo informes de que las concentraciones de níquel en el sedimento fluvial y en organismos marinos del Río Coatzacoalcos, altamente contaminado, eran mucho mayores que las que normalmente se encuentran en las áreas de actividad humana. Se encontraron trece hidrocarburos aromáticos polinucleares, incluidos los altamente carcinógenos benzopireno y benzoperileno, en 19 especies de organismos como peces, crustáceos y moluscos (Rose, 1987a, p. 107).⁶⁶ En Venezuela, el área de Golfo Triste estuvo sometida durante varios años a descargas de mercurio metálico de una planta de álcali clorado. Como consecuencia, las poblaciones piscícolas locales muestran concentraciones totales de mercurio por unidad de peso corporal al menos de un orden de magnitud superior a los valores correspondientes obtenidos para el área de Oriente, que no ha recibido volúmenes conocidos de contaminación mercurial. (Véase el cuadro 14.) (Ishizaki y Urich, 1985, pp. 175 y 177).⁶⁷

VENEZUELA: CONCENTRACION TOTAL DE MERCURIO POR UNIDAD DE PESO CORPORAL DE LOS ORGANISMOS ACUATICOS CAPTURADOS EN LAS AREAS DE GOLFO TRISTE Y ORIENTE

Especies	Golfo Triste		Oriente	
	Número de especies analizadas	Rango de las concentraciones totales de mercurio por unidad de peso corporal ($\mu\text{g/g/kg}$)	Número de especies analizadas	Rango de las concentraciones totales de mercurio por unidad de peso corporal ($\mu\text{g/g/kg}$)
Bagre marinus	2	0.93 - 1.24	1	0.15
Cynoscion virencens	3	6.78 - 0.82	3	0.60 - 0.32
Diapterus rhombeus	20	9.30 - 8.83	5	0.11 - 0.72
Haemulon plumieri	1	8.28	4	0.18 - 0.29
Lutjanus synagris	14	13.86 - 5.70	4	0.21 - 0.31
Priacantus arenatus	2	3.15 - 6.25	8	0.25 - 0.08
Sphyraena picudilla	36	6.14 - 2.70	12	0.27 - 0.68

Fuente: Chanel Ishizaki y Juan Urich, "Mercury contamination of food: a Venezuelan case study", *Interciencia*, vol. 10, N° 4, Caracas, Asociación Interciencia, julio-agosto de 1985, p. 177.

Los accidentes químicos constituyen otra causa de contaminación hídrica en América Latina y el Caribe. Según la información con que se cuenta, se trata de un problema de gran magnitud. En Venezuela, se informó de seis matanzas de peces entre 1982 y 1984 como resultado de estos accidentes. También ha habido informes de matanzas de peces a consecuencia de derrames químicos en otros países, que van desde Brasil hasta Santa Lucía (OPS, 1987, p. 23).

c) Descargas de la industria minera

El agua, generalmente en grandes cantidades, es indispensable en cada etapa de la industria minera —extracción, concentración y refinación. Las descargas líquidas de minas, talleres de preparación mecánica o plantas de refinación pueden contener elementos tóxicos, particularmente metales como cadmio, cromo, plomo, mercurio, níquel y cinc, y en algunos casos cloruros, fluoruros, arsénico o cianuro y reactivos de procesos orgánicos como coagulantes, recolectores, depresores, dispersantes, agentes de floculación y espumantes. Además, las descargas de minas y talleres de preparación mecánica son con frecuencia ácidas (bajo pH), mientras que la mayoría de los peces de agua dulce requieren agua con un pH que oscila entre 5.0 y 8.5 y los peces mueren con un pH inferior a 4 o superior a 9.0 aproximadamente.⁶⁸ La multiplicación y el crecimiento de los peces pueden también resultar gravemente afectados por variaciones súbitas del nivel pH. El agua ácida reacciona asimismo con metales pesados que se hallan en la descarga, en el suelo o las rocas, en las riberas o en el fondo de las masas de agua y hace que los metales sean solubles, con la consiguiente contaminación tóxica posible. Las operaciones extractivas incrementan con frecuencia la turbiedad del agua debido a los altos niveles de sólidos en suspensión. La turbiedad del agua interfiere con el funcionamiento de las branquias de peces y crustáceos, afecta gravemente las larvas de todos los animales acuáticos y provoca una reacción de rechazo en muchas especies ictiológicas. Asimismo, se traduce en una disminución de la penetración de la luz, con efectos adversos sobre la cadena alimentaria en un ecosistema marino.⁶⁹

Las descargas de las minas y actividades conexas han afectado la vida de los peces en muchos lugares, especialmente en Sudamérica. La extracción de minerales mediante lavado con fuertes corrientes de agua y otras actividades ha significado la muerte de la mayor parte de las formas de vida en el río Jequitinhonha de Minas Gerais en Brasil (Graham, 1989, p. 207). En el recuadro 4 se analiza la contaminación de peces con mercurio como resultado de la extracción de oro en algunas áreas de la cuenca del Amazonas. En Ecuador se ha habido informes de contaminación con mercurio en algunas zonas productoras de oro, por ejemplo el Río Amarillo, y el riesgo de contaminación de productos del mar con mercurio se considera grave (Schreckinger, 1987). En Chile se ha informado ampliamente acerca de los efectos nocivos de las descargas de la industria minera en los organismos acuáticos. (Véase el recuadro 5.) (*El Mercurio*, 1987b; Castilla, 1983, p. 39). Uno de los casos extremos es Chañaral, en Chile septentrional, donde las descargas de las minas cupríferas de El Salvador y Potrerillos han destruido toda forma de vida acuática hasta 15 km de la costa (Ominami, 1990, p. 4). En el Perú, se ha informado que las descargas de las minas de Toquepala y Cuajone han tenido efectos perjudiciales en los recursos pesqueros de la Bahía de Ite (Guillén, 1983, p. 99). La fauna del Mantaro, uno de los ríos más importantes de la región andina, ha sido destruida por la fuerte contaminación proveniente de las máquinas de concentración y fundiciones situadas en sus riberas (Dourojeanni, 1982, pp. 206 y 207). En el Caribe, se considera que la amenaza principal para los peces en relación con la industria minera se origina en el vaciado de residuos de la extracción de bauxita (CEPAL/PNUMA, 1980, p. 26).

d) La contaminación causada por la industria del petróleo

La contaminación tiene lugar en todas las etapas de la producción, refinación y distribución del petróleo. Puede darse en los puntos de extracción del petróleo, en la prospección, la refinación, durante las operaciones industriales y en el transporte mediante oleoductos y buques. Una de las fuentes más importantes es el vaciado del sedimento del combustible, el lastre de los buques petroleros y la limpieza de estanques, los accidentes de naves petroleras y el aceite residual de las sentinas de los buques (South, 1991-1992, p. 76).⁷⁰ El petróleo tanto crudo como refinado puede considerarse tóxico para la mayor parte de los organismos vivos. Sin embargo, los peces huyen con frecuencia de los efectos tóxicos de cantidades masivas de petróleo alejándose hacia zonas no contaminadas. Los organismos acuáticos con menor movilidad sufren más (CESPAP, 1985, p. 139).

Entre los posibles efectos biológicos de la contaminación causada por el petróleo se incluyen:

- Los efectos tóxicos letales, cuando los componentes del petróleo interfieren con los procesos celulares y subcelulares del organismo a tal grado que el resultado es la muerte (CESPAP, 1985, p. 139). Los componentes de los líquidos utilizados en la perforación son asimismo sumamente tóxicos para la vida marina (Davidson y otros, 1990, p. 29);
- Los efectos subletales que desorganizan las actividades fisiológicas o conductuales pero no causan la muerte inmediata, aunque ésta puede producirse debido a la interferencia con las actividades alimentarias o reproductivas u otras formas de comportamiento anormal;
- La ingestión de petróleo o de fracciones de éste por parte de organismos marinos y el inicio de una secuencia mediante la cual los elementos contaminantes se transfieren a otros miembros de la cadena alimentaria. Este proceso puede traducirse en efectos fisiológicos perniciosos en los distintos organismos marinos afectados y también puede hacerlos inadecuados al consumo humano;

Recuadro 4
**BRASIL: CONTAMINACION CON MERCURIO DE LAS
 INDUSTRIAS MINERA Y PESQUERA**

Para extraer un gramo de oro, un minero utilizará hasta dos gramos de mercurio. En el proceso de producción, cerca de la mitad del mercurio se escapa como vapor, que vuelve posteriormente a la tierra con la lluvia, mientras el resto, en forma de residuo o ceniza, se vacía generalmente en los ríos. Se ha estimado que el volumen total de mercurio arrojado en la cuenca del Amazonas es de aproximadamente 100 toneladas anuales. En 1989 los expertos estimaron que hasta 132 toneladas de mercurio ingresaban anualmente al ecosistema del Amazonas y se incorporaban en la cadena alimentaria. Se cree que solamente el río Tapajós, en una importante región minera, ha recibido aproximadamente 1 200 toneladas de mercurio desde 1958. Cerca del límite superior de la cadena alimentaria los peces pueden concentrar el metal en sus tejidos, en algunos casos a niveles 100 000 veces mayores que los que se encuentran en las aguas circundantes.

El pescado es un alimento en la dieta de los mineros y otros brasileños que habitan en las comunidades del río Amazonas. Los análisis efectuados en 34 peces atrapados río abajo de las operaciones de extracción de oro en los Estados de Amapá, Pará y Rondônia, indicaron que casi en la mitad de ellos el contenido de mercurio superaba el límite máximo permitido en Brasil de 0.5 miligramos por kilogramo de pescado húmedo. En muestras de pescado utilizado como alimentación corriente capturado más abajo de los lugares de extracción de oro en el río Madeira en el Estado de Rondônia, se revelaron concentraciones medias de 2.7 miligramos en la especie *pintado* y 2.1 miligramos en la especie *dorado*.

Fuente: Sobre la base de informaciones de James Brooke, "Mercury poisoning: the dark side to Brazil's gold rush", International Herald Tribune, 3 de agosto de 1990; Louis Byrne, "Mercury poison threat Brazil", The Times, 6 de junio de 1990; "Saving the Yanomani", The Times, 13 de enero de 1990; y Ann Misch, "The Amazon: river at risk", World Watch, vol. 5, N° 1, Washington, D.C., Worldwatch Institute, enero-febrero de 1992, pp. 36 y 37.

Recuadro 5
**CHILE: EFECTO DE LAS DESCARGAS DE RESIDUOS MINEROS
 SOBRE LOS ORGANISMOS ACUATICOS**

En investigaciones realizadas en la II Región de Chile por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas se determinó que la mayoría de peces, invertebrados y hierbas de mar presentes en las áreas no contaminadas no se hallaba en las áreas contaminadas con descargas de la industria minera. De 10 especies de peces en estudio (*Paralabrax humeralis*, *Chromis crusma*, *Pimelometopon maculatus*, *Hemilutjanus macrophihalmus*, *Medialuna sp.*, *Auchenionchus spp.*, *Paralichthys adpersus*, *Graus nigra*, *Oplegnathus insignis* y *Labrisomus spp.*), tres fueron clasificadas como raras, cuatro como escasas y tres como abundantes en áreas no contaminadas, mientras que no se encontró ninguna de ellas en las áreas contaminadas.

Análoga situación se dio en el caso de los invertebrados y algas de mar. De 11 especies de invertebrados en estudio, incluidos *Concholepas concholepas*, *Fisurella spp.*, *Collisella ssp.*, *Heliaster helianthus*, *tetrapygus niger*, *Loxechinus albus*, *Pyura praeputialis*, *Pyura chilensis*, *Leptograpsus variegatus*, etc., dos se clasificaron como escasas, cinco como abundantes y cuatro como muy abundantes en áreas no contaminadas. Sólo una de ellas se encontró en áreas contaminadas (*Bataeus truncatus*), donde abundaba.

De tres algas estudiadas (*Macrocystis intergrifolia*, *Lessonia nigrescens* y *Enteromorpha compressa*), una fue clasificada como escasa, una como abundante y una muy abundante en áreas no contaminadas. Solamente una de ellas se descubrió en áreas contaminadas (*Enteromorpha compressa*), donde fue clasificada como muy abundante.

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Diagnóstico de la contaminación marina en Chile, AP 86/37, Santiago de Chile, febrero de 1986, pp. 187 y 188.

Nota: Se calculó la cantidad de las diferentes especies por cada 100 metros lineales de costa hasta la profundidad de 5 metros y se clasificó de acuerdo con el siguiente plan: "raro" de 1 a 10 por 100 metros lineales; "escaso" de 11 a 50; "abundante" de 51 a 100 y "muy abundante" más de 100.

- La asfixia y sofocación directas o la interferencia con los movimientos para obtener alimentos o huir de los depredadores, como resultado del recubrimiento con una capa de petróleo;
- Las alteraciones de las propiedades químicas y físicas del hábitat marino, que se traducen en cambios en la población de las distintas especies así como en variaciones en su composición y diversidad;
- La mortalidad causada por el uso indiscriminado de detergentes para dispersar el petróleo. El plancton y las larvas pelágicas son probablemente los más sensibles a la presencia de sustancias emulsivas (CESPAP, 1985, p. 139).

Las zonas marinas de América Latina y el Caribe más afectadas por la contaminación con petróleo están en la costa del Atlántico, desde Venezuela hasta los 25° de latitud Norte, frente a Brasil entre los Estados de Maranhão y Rio Grande do Norte y Pernambuco y São Paulo, y en la costa del Pacífico frente a Chile al sur de los 40° de latitud Sur, frente a Ecuador, Panamá y en menor grado frente a Colombia, Perú y los países centroamericanos.⁷¹

La perforación de pozos petroleros en el mar representa otro peligro para las pesquerías, en particular para la industria camaronera del litoral (CEPAL/PNUMA, 1979, p. 13). La prospección y explotación de petróleo y gas en la plataforma continental se considera la fuente más importante de contaminación marina en el Atlántico sudoccidental, frente al litoral de los Estados de Río de Janeiro y São Paulo en Brasil y frente al Golfo San Jorge en Argentina (GESAMP, 1982, p. 80). Los países con la producción más importante de petróleo en el mar son México, Venezuela, Brasil, Trinidad y Tabago y Perú. Venezuela, México, Brasil y Colombia poseen también una importante producción de gas en el mar (*Offshore Magazine*, 1987, reproducido de WRI/IIMAD/PNUMA, 1988, pp. 326 y 331).⁷²

Hay muchos ejemplos de los efectos que causa la contaminación con petróleo en la industria pesquera. En Ecuador, se ha informado que los derrames de petróleo han provocado la muerte de grandes cantidades de delfines rosados de agua dulce en la reserva de producción de fauna silvestre de Cuyabeno cerca del Lago Agrio (Brooke, 1991). En México, la contaminación del agua causada por la refinación de petróleo ha reducido considerablemente la antes abundante pesca del Río Coatzacoalcos (Schoijet, 1983, p. 143). En Venezuela, los derrames de petróleo han dañado la fauna y las redes de pesca en el Lago Maracaibo (*Ambiente*, 1983). En 1986 la zona situada inmediatamente al oriente de la entrada del Canal de Panamá se vio afectada por el mayor derrame de petróleo que se registra en los hábitats del litoral de América tropical. El petróleo cubrió los manglares situados en la zona entre las mareas baja y alta, las algas, etc., que perecieron poco tiempo después. También pudo observarse una extensa mortalidad de arrecifes coralinos en aguas poco profundas bajo el límite de las mareas y en la fauna de las algas del fondo del mar. Inclusive después de 18 meses, se informó que sólo algunos organismos se habían recuperado en las áreas expuestas al mar abierto (Jackson y otros, 1989, p. 37). El descubrimiento de grandes depósitos de petróleo en la parte central de la cuenca del Amazonas, en las estribaciones de los Andes de Bolivia, Ecuador y Perú ha provocado un incremento considerable de la contaminación del agua cerca de los lugares de extracción del petróleo, y el transporte del petróleo representa igualmente un peligro potencial muy grave para los recursos pesqueros del Río Amazonas y sus tributarios (Dourojeanni, 1982, p. 207).

Sin embargo, la contaminación del mar con petróleo parece disminuir; la cantidad de petróleo que ingresa a los océanos del mundo se ha reducido en 60% desde 1981. Cabe prever una reducción adicional cuando todos los buques cumplan con las disposiciones del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, suscrito en 1973 (South, 1991-1992, p. 76).

e) Escurrecimiento de las tierras agrícolas

El escurrecimiento desde tierras agrícolas lleva generalmente elementos contaminantes disueltos o en suspensión, incluidos abonos, productos químicos agrotóxicos (herbicidas, plaguicidas, etc), sólidos en suspensión, sales, etc.

Los componentes principales que afectan el medio acuático son los siguientes:

- Los abonos, tanto sintéticos como naturales, constituyen fuentes importantes de nutrientes y su acumulación en el medio acuático, especialmente en lagos y depósitos, aumenta el ritmo de eutrofización natural. En general, el uso de abonos por hectárea de tierras agrícolas es bajo en América Latina y el Caribe (11.7 kilogramos por hectárea (N, P₂O₅, K₂O)) en comparación con los países desarrollados (43.7 kilogramos por hectárea) e inclusive los países en desarrollo considerados en conjunto (22.3 kilogramos por hectárea) (FAO, 1990a, p. 23).⁷³ Uso de abonos en algunos países o áreas sobrepasa considerablemente el promedio regional.
- Los productos químicos agrotóxicos, como herbicidas y plaguicidas, pueden ser transportados mediante el escurrecimiento de las tierras agrícolas o pueden aplicarse directamente para combatir la maleza o los vectores de enfermedades de transmisión hídrica. Estos productos químicos son tóxicos para la vida acuática y para los seres humanos, con frecuencia no pueden degradarse o lo hacen muy lentamente en el medio acuático y tienden a concentrarse en la cadena alimentaria. (Véase el cuadro 15.) En general, en América Latina y el Caribe el uso de productos químicos en la agricultura es bajo. Pero una vez más, existen áreas donde la utilización de plaguicidas es sustancialmente mayor y algunos agricultores siguen empleando productos químicos cuyo uso está restringido, discontinuado o prohibido en países que cuentan con una legislación más estricta sobre el medio ambiente. También hay casos de aplicación inapropiada y uso indebido de productos químicos en la agricultura.
- Los sólidos en suspensión. La sedimentación y el aumento de la turbiedad de las aguas interiores y costeras es consecuencia de la erosión masiva provocada por prácticas agrícolas inadecuadas y la destrucción de los bosques tropicales. Se sabe que el alto nivel de turbiedad disminuye la penetración de la luz y afecta los sistemas respiratorio y digestivo de los peces. La sedimentación en las zonas costeras puede también reducir o inclusive detener el crecimiento de los corales, que constituyen criaderos importantes para muchos peces (FAO, 1980, p. 57). Se ha informado que los sedimentos provenientes de los ríos a lo largo de la costa del Caribe de Costa Rica han provocado la muerte de las tres cuartas partes de los arrecifes (Lenssen, 1989, p. 30).⁷⁴

Cuadro 15

CARACTERISTICAS DE LOS PLAGUICIDAS EN EL MEDIO ACUATICO

Características	Organofosfatos	Organocloruros	Carbamatos
Alta toxicidad para la fauna acuática	* * *	* *	* *
Solubilidad	-	*	*
Asimilación y bioconcentración	* * *	*	*
Persistencia en medios acuáticos	* * *	*	*
Uso intensivo en zonas adyacentes a sistemas acuáticos	* * *	* * *	* *

Fuente: Elia García, "Los pesticidas", *Ambiente*, N° 2, 1982, p. 16.

En América Latina y el Caribe se cuenta con limitada información acerca de los efectos de los productos químicos agrícolas sobre la pesca. Por ejemplo, se ha informado que una variedad de gambas y peces en el Caribe septentrional y el Golfo de México mostraron que el DDT se hallaba ampliamente distribuido. La contaminación de mariscos y peces en la bahía de Cartagena también se ha asociado con el escurrimiento de plaguicidas.⁷⁵ Ha habido informes de contaminación de gambas con plaguicidas y fertilizantes en el Golfo de Honduras (Szekeli, 1978, p. 130). También se ha informado de la muerte de grandes cantidades de peces en las Islas Windward a raíz de la aplicación intensiva de insecticidas organoclorados a las plantaciones de banano (Reid, 1978, p. 4). Los plaguicidas presentes en las aguas escurridas también han causado la muerte de peces en las aguas del litoral de Colombia y Jamaica (José Manuel López, 1988, p. 3). Se hallaron concentraciones de residuos organoclorados en la grasa de cachalotes (*Physeter macrocephalus*) en el Caribe —ΣDDT 8.30, DDE 5.35 y PCB 2.35 microgramos por gramo de peso húmedo (PNUMA y otros, 1989, p. 166 y cuadro 1.53).⁷⁶

2. Las zonas de pesca sensibles desde el punto de vista ambiental

La actividad del hombre en América Latina y el Caribe aún no ha perturbado en gran medida la calidad del agua de las plataformas oceánicas, que representan la mayor parte de las capturas de peces. Sin embargo, hay muchos cuerpos de agua dulce y regiones del litoral que padecen los efectos de la contaminación del agua a tal extremo que los peces han sido eliminados o, al menos, no son aptos para el consumo humano. El sector de la pesca no industrial, que obtiene el grueso de las capturas en las aguas costeras o interiores y que concentra sus actividades en especies de alto valor que se venden casi exclusivamente en el mercado como pescado fresco para consumo directo, es el que se ha visto más afectado por la contaminación (CEPAL, 1991b, p. 62).

La degradación de las aguas interiores y costeras preocupa sobremanera debido a:

- su importancia para la pesca;

- el tamaño de la población que depende de la pesca en estas áreas como fuente de ingreso o para obtener proteínas; y
- su potencial para el desarrollo de la acuicultura (algunas formas de acuicultura, en especial las que se centran en especies ictiológicas que sólo pueden existir en aguas oligotróficas, como los salmónidos y los coregónidos (Petr, 1987, p. 105), pueden depender del agua de alta calidad, aunque la producción piscícola óptima no requiere necesariamente agua de alta calidad.

Hay muchos ejemplos de contaminación de aguas interiores y costeras. En la bahía de Guanabara (Brasil), se ha informado que la contaminación con aguas servidas y descargas industriales ha matado muchos peces y dañado los manglares (Simons, 1987). En Chile, la contaminación del río Bfo-Bfo ha reducido sustancialmente la población piscícola y en los organismos marinos de las zonas cercanas al litoral se encuentran altas concentraciones de sustancias tóxicas, entre ellas mercurio (AIDIS, 1989, pp. 4 y 5). En el río Damas se dice que el vaciado de desechos orgánicos y la alta contaminación bacteriológica han causado parcialmente la extinción de la vida acuática y piscícola (El Mercurio, 1987a y 1987b). En Colombia el elevado nivel de turbiedad ha perjudicado la vida acuática en los ríos Muchindote y El Gusano (EEEEB, 1985, pp. 32 y 33).⁷⁷ En la República Dominicana, la contaminación hídrica ha eliminado prácticamente todas las formas de vida en los ríos Ozama y Haina (Villamil, 1990, p. 15). En México hay informes de que la contaminación del agua ha afectado la pesca en la Laguna de Alvarado en el Estado de Veracruz (Szekely, 1978, pp. 148 y 149) y la zona pesquera adyacente a Puerto Guaymas (México, Comisión del Plan Nacional Hidráulico, 1981, pp. 6 a 30). Se piensa que algunas especies ictiológicas únicas se han extinguido, en tanto que se han hecho descubrimientos frecuentes de peces muertos en el río Coatzacoalcos, sumamente contaminado (Rose, 1978b, p. 106). En Panamá se ha producido una disminución drástica de diversos exponentes de la fauna marina en el centro de la Bahía de Panamá, entre Punta Paitilla y Casco Viejo, a consecuencia de las descargas de aguas servidas (Kwiecinski, 1983, p. 158).⁷⁸

B. LA REGULACION DE LAS CORRIENTES

La construcción de diques y la canalización de ríos pueden afectar la pesca al restringir la migración y modificar las características del ambiente acuático (FAO, 1980, p. 57; CEPAL/PNUMA, 1979, p. 13). En América Latina y el Caribe, la mayoría de los sistemas fluviales carece en gran medida de regulación, no obstante el crecimiento en la regulación de corrientes. Existen, sin embargo, unos 1 400 grandes represas con una capacidad de depósito total de aproximadamente 650 km³. El mayor número de represas se localiza en las cuencas fluviales del Pacífico septentrional, el nordeste del Brasil y el Río de la Plata y las cuencas de la Plata, la Pampa y la Amazonía poseen los embalses con la mayor capacidad de almacenamiento (ICOLD, 1984).

La inundación de grandes extensiones de bosques, en particular la selva tropical, tiene graves repercusiones sobre la calidad química y biológica del agua. Según la experiencia obtenida en el caso de las represas Brokopondo (Suriname) y Curuá-Una (Brasil), se ha demostrado que los subproductos de la descomposición del bosque sumergido pueden provocar la muerte masiva de peces, la invasión por malezas acuáticas y tener otros efectos nocivos (Castanheira, 1987, pp. 4 y 12). Por ejemplo, el llenado del embalse Brokopondo tuvo como corolario la emisión de ácido sulfhídrico (H₂S), gas soluble y venenoso (Power, 1985, p. 37). Los proyectos de construcción de represas pueden también interferir con la migración de peces y traducirse en una mayor sedimentación.

Pero la construcción de represas puede también tener efectos benéficos sobre la pesca. Cuando se llena un gran embalse es probable que aumente el número de peces (salvo aquéllos adaptados al medio fluvial), ya que se aprovecha la expansión del entorno y, por lo tanto, la liberación temporal de grandes cantidades de elementos nutritivos del suelo y la vegetación sumergidos. Sin embargo, es probable que esta expansión sea de corta duración. En general, en cuanto a producción piscícola, la pérdida total de peces en toda la cuenca fluvial, en la mayoría de los casos, puede ser equivalente o inclusive superior a los beneficios temporales cuando se llena un embalse (Goldsmith y Hildyard, 1984, pp. 92 y 94).

C. LAS CAUSAS PRINCIPALES DE DEGRADACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LAS ZONAS COSTERAS

Las aguas de las zonas costeras desempeñan un papel importante en la producción y conservación de peces y con frecuencia poseen áreas de alta productividad localizada. En América Latina y el Caribe, las aguas de la región costera son el lugar de las áreas vitales de las corrientes ascendentes, incluidas algunas de importancia mundial, como por ejemplo frente a las costas del Perú.

Los ecosistemas de las zonas costeras más importantes de América Latina y el Caribe incluyen arrecifes coralinos, pantanos de mangle y zonas de algas marinas, que se examinan en detalle a continuación:

- Los arrecifes coralinos son ecosistemas de aguas poco profundas que crecen en un substrato de piedra caliza y representan un ensamblaje de numerosos tipos de plantas y animales, de los que los corales constituyen uno de los componentes principales. Los arrecifes de coral están constituidos por pólipos coralinos como resultado de la eliminación de iones de calcio del agua de mar y su depósito como una estructura de piedra caliza (*aragonita*). Los arrecifes coralinos requieren la luz del sol, alta salinidad y temperaturas estables de 22° C a 28° C para su desarrollo óptimo. Varios factores explican su importancia: i) a pesar de los bajos niveles de elementos nutritivos de las aguas circundantes, los arrecifes coralinos poseen una elevada tasa de productividad y se caracterizan por una abundante vida ictiológica y representan una reserva de valiosas especies; ii) constituyen lugares importantes de crianza y vivero de muchos organismos marinos; iii) en muchos lugares los arrecifes coralinos sirven de tampón contra la erosión del mar; y iv) los arrecifes tienen importancia para el turismo (CESPAP, 1985, pp. 106 a 109). Entre las causas principales de la degradación de los arrecifes coralinos se incluyen la sedimentación, las tormentas, la pesca excesiva y el turismo. (Véase el cuadro 16.) Los corales también se ven afectados por la decoloración, fenómeno que tiene lugar cuando los corales expelen las algas que viven en sus células, los que les da un color blanquecino. Se cree que la decoloración de los corales se relaciona con la elevación de la temperatura del mar, el aumento de los niveles de elementos nutritivos y otras causas de tensión locales. Por ejemplo, se informó de casos de decoloración en el período 1987-1988 y en octubre de 1989 en Jamaica. Ultimamente ha habido informes de casos importantes de decoloración de corales que han comenzado a aparecer en Jamaica, las Islas Caimán, los cayos de la Florida, Puerto Rico, las Bermudas, las Bahamas y quizá en otras áreas del Caribe. Entre las consecuencias posibles de la decoloración de los corales se

Cuadro 16

**AMERICA LATINA Y EL CARIBE:
CAUSAS PRINCIPALES DE LA DEGRADACION DE LOS
ECOSISTEMAS COSTEROS**

Manglares			Algas marinas (Gran Caribe)	Arrecifes coralinos (Gran Caribe)
(Centroamérica)	(Sudamérica)	(Gran Caribe)		
Tala rasa	Tala rasa	Tala rasa	Destrucción total -dragado/relleno	Sedimentación: -dragado/relleno -escurrimiento de tierras Pesca destructiva Actividades pesqueras intensas localizadas Comercio de objetos de arte Turismo Contaminación: -química -doméstica -nuclear -petrolera Tensiones naturales: -tormentas
Leña	Leña	Leña	Sedimentación: -dragado/relleno	
Recuperación de tierras -acuicultura	Recuperación de tierras -acuicultura	Recuperación de tierras -agricultura -acuicultura	Contaminación: -química -petrolera -térmica	
Sal marina	Desarrollo: -urbano -portuario	Desarrollo: -urbano -portuario Producción de sal Contaminación: -química -doméstica -petrolera Turismo/recreación		

Fuente: Instituto Mundial sobre Recursos (WRI)/Instituto Internacional sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD), World Resources 1986, Nueva York, Basic Books, Inc., 1986, pp. 148, 151 y 153.

incluyen las grandes modificaciones en la cadena alimentaria y la incapacidad del ecosistema de adaptarse a la elevación del nivel del mar (Caribbean Conservation News, 1990, p. 5 Roberts, 1991, pp. 258 y 259).

- Los manglares son árboles o arbustos con tolerancia a la sal que se hallan habitualmente en las tierras bajas del litoral tropical y que reciben desagües de agua dulce. Filtran el agua a través de su sistema radicular y sirven de hábitat a muchas especies marinas, entre las que se incluyen especies comercialmente valiosas de peces, cangrejos, bogavantes, mejillones y

ostras (Davidson y otros, 1990, p. 28). Se ha estimado que un estuario de manglares con una superficie de un kilómetro cuadrado es capaz de rendir una producción comercial de 95 000 dólares anuales en pescado y mariscos (Leonard, 1987, pp. 19 y 20). La degradación de los manglares en América Latina y el Caribe es generalizada. En el cuadro 16 se enumeran las causas principales de esta degradación. Se estima que, en conjunto, más de 50% de los manglares de América Latina (60 000 km²) ha sido explotado, reconvertido o degradado de alguna manera (Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1990, p. 34). En Guatemala, Honduras y El Salvador los manglares se cortan para fabricar carbón o leña. En consecuencia, algunas áreas se han degradado o destruido completamente. En Costa Rica, se han destruido manglares para proveer de cortezas a las tenerías, práctica actualmente prohibida, para producir sal y para el desarrollo del litoral. En Panamá los pantanos de manglares se han desecado, limpiado y rellenado para fines de urbanización, construcción de lugares de recreo y desarrollo de la maricultura. Se ha informado que en los alrededores de la ciudad de Belice se han eliminado rápidamente los manglares para dar lugar al crecimiento de la ciudad. Los manglares se ven también amenazados por el escurrimiento de las tierras agrícolas, por ejemplo en El Salvador, Honduras y Guatemala (Leonard, 1987, p. 29; Ryan, 1991, p. 7). Ha habido informes de una disminución considerable de las capturas de langostas y caracoles marinos en algunas áreas de Centroamérica como resultado de la destrucción de los lugares de reproducción de los manglares (Leonard, 1987, p. 5).⁷⁹ Se sabe que los bosques de manglares y los lugares circundantes en los países tropicales y subtropicales representan con frecuencia las áreas más atractivas para el desarrollo de la acuicultura de agua salobre. Tal es particularmente el caso de los sistemas de estanques, en los que las corrientes de las mareas se encargan de renovar el agua. Es probable que se produzca una disminución considerable del área de los grandes bosques de mangles en los países que tienen extensas zonas de acuicultura de agua salobre, como Ecuador, o en aquéllos en que tales actividades se hallan en rápida expansión, como Brasil y Panamá. (Véase también el capítulo 1.) (Simpson y Pedini, 1987, pp. 148 y 167). En Colombia también se ha informado de grandes destrucciones de manglares a causa de la cría de camarones (Buzeta, 1991, p. 5).

- Las algas de mar son plantas submarinas con tolerancia a la sal, ampliamente distribuidas a través de gran parte de los ambientes templados y tropicales del litoral, especialmente en aguas limpias, calmas y poco profundas. Las algas marinas reducen la turbiedad, aclaran las aguas circundantes, proporcionan el hábitat y sitios de desove y constituyen una fuente de alimento para los peces (WRI/IIMAD, 1986, p. 148). Por ejemplo, se estima que las algas de los fondos marinos constituyen 80% de los lugares de reproducción y crianza para muchos peces y mariscos del Caribe (Davidson y otros, 1990, p. 28). La importancia de las algas marinas para la pesca se relaciona igualmente con su alta productividad: se estima que las algas marinas pueden aportar hasta 2 kilogramos de peso seco por metro cuadrado al año, cerca de 0.5 kilogramo por metro cuadrado al año de epifitas y aproximadamente 0.2 kilogramo por metro cuadrado al año de macroalgas bentónicas, es decir casi 3 kilogramos por metro cuadrado al año en total, lo que se compara o supera la producción de los bosques de manglares (Thorhaug, 1981, p. 295). En el cuadro 16 se enumeran las causas principales de la degradación de las algas marinas en el Caribe.

Se considera que estos tres ecosistemas, en todo el mundo, enfrentan el mayor riesgo en las aguas a lo largo de las costas de Centroamérica. En general, los arrecifes coralinos parecen ser los más amenazados (WRI/IIMAD, 1986, p. 152).⁸⁰

Se sabe que la creación de áreas protegidas es una herramienta de gestión útil para preservar los ecosistemas de las zonas costeras y los hábitats submarinos, especialmente como lugares de cría de peces y atracción turística. Las áreas protegidas pueden comprender arrecifes coralinos, estuarios, áreas acuáticas costeras y abiertas, pequeñas islas, lechos de algas marinas, etc. La creación y el mantenimiento de las áreas protegidas puede preservar las especies ictiológicas amenazadas, proveer lugares seguros de crianza, mejorar las pesquerías artesanales, etc. En América Latina y el Caribe la mayor cantidad de estas áreas se encuentra en Chile, Brasil y Venezuela, mientras que Chile, Ecuador y Brasil cuentan con las áreas protegidas de mayor extensión. (Véase el cuadro 17.) Para que las áreas marinas protegidas puedan realizar eficientemente sus funciones, deberán ser dotadas de recursos financieros y humanos en cantidad suficiente. Un estudio de 112 áreas protegidas en el Caribe reveló que 26% no tenía presupuesto ni personal y sólo 25% contaba con ambos elementos (WRI/IIMAD/PNUMA, 1988, p. 143). Es probable que la situación sea mucho mejor en la mayoría de las otras áreas protegidas marinas y costeras nacionales del resto de la región.

Cuadro 17

AMERICA LATINA Y EL CARIBE:
AREAS PROTEGIDAS MARINAS Y COSTERAS NACIONALES

(Hectáreas)

País	Número	Hectáreas
Argentina	1	63 000
Barbados	1	2 500
Bolivia	NA	NA
Brasil	15	1 843 996
Chile	28	10 760 496
Colombia	8	561 100
Costa Rica	6	105 806
Cuba	6	226 813
Ecuador	5	8 975 200
El Salvador	0	0
Guatemala	2	12 400
Guyana	0	0
Haití	0	0
Honduras	1	350 000
Jamaica	0	0
México	7	623 541
Nicaragua	1	4 000
Panamá	3	616 364
Perú	1	366 936
República Dominicana	5	288 144
Suriname	5	128 400
Trinidad y Tabago	2	3 388
Uruguay	1	3 290
Venezuela	11	708 394

Fuente: Instituto Mundial sobre Recursos (WRI)/Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD)/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), World Resources 1988-89, Nueva York, Basic Books, Inc., 1988, pp. 294-295 y 302-303.

Nota: Las áreas protegidas marinas y costeras se refieren a todas las regiones que incluyen componentes litorales, coralinos, insulares, marinos o estuarinos. La superficie dada corresponde a toda el área protegida y no sólo al componente marino. Los datos son preliminares.

NA No se aplica.

0 Nulo o menos de la mitad de la unidad de medida.

CONCLUSIONES

En varios países de América Latina y el Caribe la pesca contribuye significativamente al abastecimiento de alimentos, al ingreso de divisas y al empleo. En el anexo 10 figura una síntesis de las estadísticas pertinentes. Como consecuencia de la expansión de la pesca por parte de las flotas pesqueras regionales y extrarregionales, la captura anual en las áreas marinas que circundan la región se acerca cada vez más a la producción máxima sostenible —y respecto de algunas especies inclusive la sobrepasa. Hay otras presiones sobre la pesca provenientes de la creciente contaminación de las aguas y otras interferencias causadas por el hombre en el medio acuático.

Esta reseña de la relación existente entre la industria pesquera y la gestión de los recursos hídricos señala que debe prestarse más atención a la protección, conservación y utilización racional de los recursos pesqueros. En especial, es evidente la necesidad de efectuar investigaciones adicionales, particularmente en la esfera de la producción máxima sostenible en relación con la condición de los mares y los procesos.

La industria procesadora de pescado desempeña un papel importante en las economías de varios países de América Latina y el Caribe. Constituye una fuente evidente de contaminación localizada del aire y el agua y sus emanaciones líquidas y gaseosas rara vez reciben un tratamiento adecuado. A pesar de ello, inclusive en países que cuentan con una industria procesadora de pescado altamente desarrollada, puede considerarse una fuente menor de contaminación marina (Cañón, 1990, p. 100).⁸¹ Teniendo en cuenta esta circunstancia y que desde el punto de vista conceptual la contaminación producida por las plantas procesadoras de pescado constituye sólo una pequeña parte de la contaminación industrial que afecta a muchas masas de agua de la región, es preciso buscar soluciones en el marco de la lucha contra la contaminación hídrica en general.

La acuicultura se convierte rápidamente en una fuente importante de divisas a causa de los adelantos técnicos en los procesos de producción y los buenos resultados de la comercialización internacional. Los países de América Latina y el Caribe poseen importantes ventajas comparativas para el desarrollo de la acuicultura y el potencial aún no explotado sigue siendo inmenso. La creciente contaminación de las aguas plantea una amenaza importante a las posibilidades de desarrollo de la acuicultura. Los problemas ecológicos y ambientales asociados con la acuicultura también justifican que se les preste atención. La acuicultura tiene un potencial significativo para coadyuvar en la solución de los problemas de pobreza, desnutrición y subdesarrollo en muchas zonas rurales y costeras, contribuir a una mejor utilización de la mano de obra y reaprovechar los desechos producidos por el hombre y los residuos agrícolas.

En general la relación entre la pesca y los otros usos de los recursos de agua dulce de América Latina y el Caribe no constituye una cuestión crítica. La escala de interferencias sigue siendo pequeña. Sin embargo, hay signos de tensión, particularmente en los ecosistemas marinos más sensibles como los corales y los pantanos de manglares. Si se desea evitar conflictos futuros y mantener a un bajo nivel los riesgos que las actividades humanas provocan sobre los recursos pesqueros, es preciso prestar mayor atención a la utilización de los recursos hídricos relacionados con la pesca en materia de decisiones sobre ordenamiento del agua.

Notas

¹ La contribución del sector pesquero al PIB es muy variable; es más importante en los países de alta producción (Chile y Perú) y es alta también en algunos países pequeños como Guyana y Panamá. Al contrario, su contribución es relativamente insignificante en las economías más grandes de la región (Argentina, Brasil y México).

² Véase Chile (1987), p. 13. Según otras fuentes (Verde, 1991, p. 6), existen 53 000 pescadores artesanales en Chile.

³ Véase ONUDI (1987), pp. vii y viii, 17 y 18, 86 y 87; CEPAL (1991b), p. 60; FAO (1988), pp. 84 y 85; y Buzeta, p. 4. Los pequeños productores no equivalen necesariamente a los pescadores artesanales. En el caso de Guyana, la información se refiere al sector artesanal.

⁴ Para muchos países no se dispone de información relativa al consumo de pescado y productos de la pesca durante el período 1969-1971. Entre los países donde disminuyó el consumo de pescado figuran Brasil, Belice, Costa Rica, El Salvador, Granada, Honduras, Jamaica, Nicaragua, República Dominicana y Suriname. Esta disminución puede atribuirse a la caída del ingreso real y a otros factores.

⁵ Todas las cifras relativas al comercio de productos de la pesca se tomaron o calcularon con base en informaciones de la FAO, Estadísticas de pesca: productos. Anuario, varios números.

⁶ Con base en información de la FAO (1990b), pp. 21 y 23; y CEPAL (1990a), pp. 504 y 505. La proporción de los productos de la pesca en los valores de las exportaciones de bienes se calcularon únicamente para Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana, Suriname, Trinidad y Tabago, Uruguay y Venezuela.

⁷ Total del período 1985-1988.

⁸ Todas las cifras relativas a las capturas nominales se han tomado o calculado con base en informaciones de la FAO, Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, varios años.

⁹ Con base en informaciones de la FAO (1990c), pp. 379 a 381. Las cifras en el texto se refieren al período 1985-1988.

¹⁰ Las estimaciones de la producción sustentable se tomaron de Robinson (1984), reproducidas de WRI/IIMAD/PNUMA (1988), pp. 328-329 y 331. La producción estimada sustentable se refiere a peces, crustáceos y cefalópodos marinos. Excluye las especies pelágicas (cerca de 3% a 5% del total potencial) y los moluscos. Como resultado, las estimaciones de la producción sustentable no pueden compararse directamente con los datos de las capturas que figuran en el texto.

¹¹ Se comparan las capturas anuales medias de los períodos 1970-1971 y 1987-1988.

¹² Este cálculo se basa en la producción de 50 a 100 kilogramos de pescado por hectárea por año.

¹³ Estas cifras se refieren únicamente a Sudamérica.

¹⁴ Con base en informaciones de CCI (1983, pp. 51 y 53-54); Sananiknone (1989, pp. 5, 21 y 35); FAO (1988, p. 91); FAO (1991, p. 39); The Economist Intelligence Unit (1989a, p. 16) y The Economist Intelligence Unit (1991, p. 24). Según otras fuentes, la producción de camarones cultivados en Ecuador fue de 27.0 toneladas en 1985. La estimación de la producción futura de camarones cultivados en Ecuador se basa en la hipótesis de que el área de cultivo se amplíe de cerca de 40 000 hectáreas (nivel a comienzos de los años ochenta) a 70 000 hectáreas y que la producción media pueda duplicarse de 0.8 tonelada/por hectárea/por año a 1.6 tonelada/por hectárea/por año. En el caso de Panamá, la estimación de la producción futura de camarones cultivados se basa en el supuesto de que se disponga de un mínimo de 16 000 hectáreas para el cultivo de camarones y que la producción media se incremente a 1.8 tonelada/por hectárea/por año. Sin embargo, se considera probable que transcurra todavía cierto tiempo antes de alcanzar ese nivel de producción.

¹⁵ Las cifras correspondientes a 1989 son preliminares. La producción de cultivos acuáticos incluye peces, crustáceos, moluscos y animales acuáticos de agua dulce (cerca de 1 600 toneladas).

¹⁶ Según otras fuentes (Valle, 1991), existen en Chile 41 compañías dedicadas al cultivo del salmón.

¹⁷ Todas las cifras relativas al volumen de la producción pesquera se han tomado o calculado con base en informaciones de la FAO, Estadísticas de pesca: productos. Anuario, varios años.

¹⁸ Promedios del período 1987-1988. No se tienen en cuenta las reexportaciones. La presente nota se refiere a todos los grupos de productos analizados en este capítulo.

¹⁹ Promedios del período 1987-1988. Todas las cifras son aproximadas y se han redondeado. No se obtuvo información de algunos países respecto de la producción de ciertos productos. Esta nota se refiere a todos los grupos de productos examinados en el presente capítulo.

²⁰ Esta información se atribuye a la Organización de Exportadores de Harina de Pescado.

²¹ Los períodos comparados son 1970-1971 y 1987-1988.

²² No se pudo obtener información correspondiente a los años 1978 y 1979.

²³ Esta información se refiere a todo el mundo.

²⁴ La información se refiere a la región de las Américas, incluidos el Pacífico centro-oriental y sudoriental; el Atlántico sudoccidental y centro-occidental, con exclusión del Pacífico noroccidental y el Atlántico noroccidental.

²⁵ Este artículo se refiere a la primera investigación limnológica de este lago realizada por Barbara Ritterbusch y John Fitzpatrick del Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional en Asunción (Paraguay).

²⁶ Algunas estadísticas provienen del Banco Central de Chile.

²⁷ Instituto del Mar del Perú (IMARPE), "Desembarque total de las principales especies por grupos y según años", Ministerio de Pesquería, abril de 1983. Estas cifras se refieren a las aves guaneras. La presente publicación proporciona dos estimaciones de su población. Según otra estimación, su población disminuyó de 6.0 millones en 1971 a 1.2 millón en 1972.

²⁸ FAO, Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, Roma, varios años. El promedio del período 1965-1970 acusa la influencia del elevado nivel de producción en 1965 (170.0 toneladas). Sin embargo, aun cuando se excluya ese año, la producción anual media bajó de 45 500 toneladas en 1966-1970 a sólo 27 100 toneladas en 1971-1986.

²⁹ Estas cifras se refieren a las plantas de harina de pescado situadas en las zonas septentrional y centromeridional de Chile. En otras áreas se han producido cambios similares; por ejemplo, según Malfanti (1990, p. 123), la producción de harina y aceite de pescado en la VIII Región de Chile aumentó desde aproximadamente 17%-18% y 3% en 1976, respectivamente, a cerca de 23% y 5% en 1989, respectivamente.

³⁰ Según la CESPAP (1982, p. 25), las estimaciones de costo preparadas por una firma consultora de los Estados Unidos para las plantas de tratamiento de aguas servidas a fin de alcanzar diversos niveles de demanda bioquímica de oxígeno (BOD), sólidos en suspensión, aceites y grasas en los efluentes tratados indican que el costo inicial de la planta para un sistema que utiliza cribas y lagunas de aeración sería de unos 28 000 dólares para un flujo residual de 1.9 litros por segundo, y que para un sistema que emplea cribas, flotación y aeración extensa dicho costo sería aproximadamente de 88 000 dólares. El costo de la planta que utiliza lagunas de aeración en vez de aeración extensa sería de unos 66 000 dólares. Estas estimaciones no son válidas necesariamente para la industria de procesamiento de pescado en los países de América Latina y el Caribe.

³¹ Esta información se refiere a los Estados Unidos (1986).

³² También existen otras estimaciones de pérdidas; por ejemplo, según ONUDI (1991, p. 4), de cada 100 toneladas de captura, el pescado de desecho representa 30 toneladas, las pérdidas por descomposición 15 toneladas y las pérdidas en las plantas procesadoras de pescado 40 toneladas.

³³ Estimación de 10% de las capturas nominales anuales medias de pescado, crustáceos, moluscos, etc. durante el período 1985-1988 para todas las áreas de pesca.

³⁴ La reseña de algunas experiencias regionales en este campo se encuentran en Vega Aguayo, Valdebenito y Palma (1986, pp. 336 a 345).

³⁵ En presencia de oxígeno y humedad, los microorganismos convierten la piritita en hierro oxidado y mineral de azufre además de sulfato y iones de hidrógeno (es decir, ácido sulfúrico). La sequía prolongada que expone a la atmósfera suelos de la zona costera anteriormente sumergidos también puede traducirse en la oxidación de mineral de sulfuro y la lixiviación de ácido sulfúrico en aguas salobres (Simpson y Pedini, 1987, pp. 145 y 146).

³⁶ En el flujo específico se incluye el agua de enfriamiento.

³⁷ Gran parte del debate que se presenta más abajo se ha sintetizado de ONUDI (1991, pp. 10 1 12).

³⁸ En esta cifra se incluyen 5 000 toneladas anuales de residuos de pescado y 10 000 toneladas anuales de sanguaza.

³⁹ Las cifras relativas al volumen de la producción pesquera se han tomado o calculado con base en informaciones de FAO (1990b).

⁴⁰ La estimación se basa en la producción regional de harinas, solubles y alimentos similares para animales, procedentes de animales acuáticos (anexo 3) durante el período 1987-1988. No se tienen en cuenta la presencia o carencia de instalaciones de tratamiento y posibles diferencias en materia de tecnología.

⁴¹ La tecnología de producción de la harina de pescado y las fuentes de las aguas residuales se describen con base en informaciones de la CESPAP (1982, pp. 6, 7 y 24).

⁴² Los desodorantes son depuradores de agua salada.

⁴³ La estimación se basa en la producción regional de harinas, solubles y alimentos similares para animales, procedentes de animales acuáticos (anexo 3) durante el período 1987-1988. No se tienen en cuenta la presencia o carencia de instalaciones de tratamiento y posibles diferencias en materia de tecnología.

⁴⁴ La tecnología de procesamiento del pescado y las fuentes de las aguas residuales se describen con base en informaciones de la CESPAP (1982, pp. 3, 4 y 24).

⁴⁵ Esta información se refiere a las plantas de envasado de moluscos situadas entre las regiones X y XI.

⁴⁶ Esta información se refiere a Chile, pero se estima que es representativa de América Latina y el Caribe en conjunto.

⁴⁷ En McGirr, Gottschalk y Lindholm (1991) se encuentra información adicional relativa a criterios de calidad del agua para la pesca comercial y deportiva, así como para la protección de la vida acuática.

⁴⁸ Esta estimación es relativa a la captura mundial de especies marinas. Según Lenssen (1989), las aguas hasta una distancia de 200 millas del litoral producen más de 90% de la captura de peces marinos.

⁴⁹ Según Latin American Weekly Report (1991a, p. 10) se estima que las restricciones a la importación de mariscos peruanos han representado para el país un costo cercano a los 300 millones de dólares en concepto de pérdida de ingresos de exportación.

⁵⁰ El gobierno mexicano negó las alegaciones y aseguró a los Estados Unidos que la matanza accidental de estos mamíferos marinos disminuyó casi 70% entre 1986 y 1990. México promulgó una ley en virtud de la cual quienes sean encontrados culpables de matar imprudentemente animales marinos, especialmente delfines, irán a la cárcel. También ha iniciado un programa nacional para impedir que las flotas que pescan atunes maten accidentalmente a los delfines. Se ha informado que el gobierno equipará a los navíos de pesca mexicanos con tecnología para proteger a los delfines, que permitiría la pesca de atunes sin causar daño a los mamíferos marinos.

⁵¹ Estas cifras no son necesariamente comparables.

⁵² El Lago Maracaibo y el Lago Valencia en Venezuela proporcionan algunos ejemplos (Water Quality Bulletin, 1981, p. 60).

⁵³ Latin American Weekly Report (1991d., p. 21); Schmidt (1991) (Según el Ministerio de Salud, la epidemia comenzó en las ciudades pesqueras al norte de la capital, antes de ser llevada por las aguas servidas, la vida y el plancton marinos costa abajo hacia Lima); y Latin American Weekly Report (1991a, p. 10) (El Ministro de Salud, Carlos Vidal Layseca, advirtió acerca de los riesgos que representaba el "cebiche del pobre", hecho de pescado capturado en aguas del litoral contaminadas con el vaciado de aguas negras sin tratar. Sin embargo, según un funcionario del Ministerio de Salud, el peligro puesto de manifiesto no consistía en que el pescado estuviese contaminado, sino en que el manejo y la preparación del "cebiche del pobre" eran antihigiénicos). De acuerdo con Latin American Weekly Report (1991c, p. 1), las autoridades desmintieron los informes iniciales de que el pescado y los mariscos estuviesen contaminados.

⁵⁴ Asimismo, de acuerdo con Kwiecinsky (1983, p. 158), en la Bahía de Panamá se detectó un caso de contaminación de camarones con el *Vibrio parahaemolyticus*.

⁵⁵ No se ha podido obtener información para saber si esta florescencia del plancton se relacionaba con la contaminación hídrica.

⁵⁶ No se ha podido obtener información para saber si esta florescencia del plancton se relacionaba con la contaminación hídrica.

⁵⁷ No se ha podido obtener información para saber si esta florescencia del plancton se relacionaba con la contaminación hídrica.

⁵⁸ Estas palabras se atribuyen al Director General de la FAO. Se dijo que entre otros factores, junto con la contaminación industrial, que ponían en peligro el medio marino y la sustentabilidad de los recursos marinos se incluían el crecimiento demográfico y urbano, las prácticas imprudentes de la pesca comercial y los cultivos marinos.

⁵⁹ En las páginas 91 y 138 figura información detallada acerca de la toxicidad y los efectos de los diversos metales pesados sobre los organismos acuáticos.

⁶⁰ En los países escandinavos, Canadá y Estados Unidos ha habido informes acerca de la disminución de la población ictiológica.

⁶¹ La información se refiere al área en que el Río Negro desemboca en el Río Paraná.

⁶² Se desconoce si la contaminación del pescado con mercurio provenía o no de la contaminación del agua de origen industrial.

⁶³ Este artículo se refiere a estudios realizados por Werner Hoffmann, del Departamento de Biología Marina y Oceanografía de la Universidad de Concepción, y a informes de la Comisión de Estudio y Control de la Contaminación Ambiental de Talcahuano. Según Juan Grau (véase El Mercurio, 1990b), los peces y moluscos en la zona de la bahía de San Vicente están contaminados con mercurio y cadmio.

⁶⁴ Fue cerrada parcialmente la unidad electrolítica de la industria situada en el área de Mamonal, que se estimaba era la responsable principal de la presencia de mercurio en las aguas de la bahía de Cartagena.

⁶⁵ No se ha podido obtener información para saber si la contaminación de almejas con desechos tóxicos provenía o no de la contaminación del agua de origen industrial.

⁶⁶ No se ha podido obtener información en cuanto a la causa de la contaminación con níquel e hidrocarburos polinucleares aromáticos. No queda claro si esta información se refiere al Río Coatzacoalcos o también al Río Tonalá. Según José Manuel López (1988, p. 3), se ha detectado contaminación grave con metales pesados (plomo, cadmio, mercurio y cobre) en la biota y los sedimentos del estuario del Coatzacoalcos.

⁶⁷ Las concentraciones de mercurio del pescado capturado en el área de Golfo Triste se compararon con las del área Oriente (fuera de las ciudades de Boca de Uchire, Puerto Píritu y Puerto La Cruz).

⁶⁸ En los anexos 8 y 9 figuran otras estimaciones del margen del umbral del índice de higrogenión (pH) necesario para el desarrollo de la pesca y mantenimiento de la vida acuática tanto en agua dulce como salada.

⁶⁹ Gran parte de este análisis se ha extractado de Kitching (1982, pp. 21 a 23).

⁷⁰ Según información de la National Academy of Sciences de los Estados Unidos, tomada de OCDE (1991, gráfico 15), entre los orígenes marítimos de la contaminación de los océanos con petróleo (1 840 000 toneladas por año) se incluyen el transporte marítimo no accidental (1 080 000 toneladas por año, 59%), el transporte marítimo accidental (410 000 toneladas, 22%), la erosión, las corrientes naturales (300 000 toneladas, 16%) y las plataformas de producción (50 000 toneladas, 3%); y entre los orígenes continentales de la contaminación de los mares con petróleo (1 700 000 toneladas por año) figuran causas urbanas e industriales (1 400 000 toneladas por año, 82%) y atmosféricas (300 000 toneladas, 18%).

⁷¹ Estimación con base en los mapas de la distribución geográfica de películas oleosas, tomado de Levy y otros (1981). Todas las áreas son aproximadas. Según Atwood y otros (1987), citado del PNUMA y otros (1989, pp. 65 a 67), los mayores niveles de contaminación con petróleo de la región del Gran Caribe se encuentran: i) en función de la concentración de alquitrán flotante (más de 1.0 miligramo por m²) en los estrechos de la Florida y el Caribe sudoccidental, y en menor grado en la región oriental del Golfo de México y el Caribe noroccidental; ii) en función de las concentraciones disueltas o dispersas de hidrocarburos del petróleo (más de 1.0 microgramo por litro) en la Bahía de Campeche, en las regiones oriental y occidental del Golfo de México y en menor grado en los estrechos de la Florida y el Caribe noroccidental y oriental. Los niveles de contaminación —más de 1.0 miligramo por m² y más de 1.0 microgramo por litro— se eligieron arbitrariamente.

⁷² Se ha informado de la producción de petróleo en el mar en pequeñas cantidades en Chile y de gas natural en Trinidad y Tabago.

⁷³ Las cifras del texto corresponden a 1988.

⁷⁴ No se pudo obtener información en cuanto a la causa del elevado volumen de sedimentación.

⁷⁵ Davidson y otros (1990, p. 32) e información tomada de la misma fuente, Ali (1978) (referencia a la Bahía de Cartagena).

⁷⁶ La comparabilidad de los datos es limitada. La información corresponde al período 1971-1975.

⁷⁷ No se pudo obtener información relativa al origen de la elevada turbiedad, así como para determinar si es natural o causada por el hombre.

⁷⁸ En la Bahía de Panamá se descubrió igualmente un caso de contaminación de camarones con el *Vibrio parahaemolyticus*.

⁷⁹ La disminución de las capturas se atribuyó primordialmente a una grave sobreexplotación y a una destrucción cada vez mayor de los lugares de reproducción de los manglares.

⁸⁰ Las estimaciones se basan en las evaluaciones indirectas de la vulnerabilidad del recurso, determinada primordialmente por la extensión de éste, la capacidad económica para explotarlo, la densidad de las poblaciones humanas disponibles para explotar el recurso y la tasa de crecimiento de estas poblaciones.

⁸¹ Esta información se refiere a Chile.

BIBLIOGRAFIA

- Achurra, Manuel (1990), "El sector pesquero y la conservación ambiental", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?". Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- Ahumada, Ramón y Anny Rudolph (1989), "Residuos líquidos de la industria pesquera: alteraciones ambientales y estrategias de eliminación", Ambiente y desarrollo, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA), vol. 5, N° 1, Santiago de Chile, abril.
- AIDIS (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Capítulo Chileno) (1989), "Aspectos de contaminación en la Región del Bío Bío", Boletín informativo, N° 5, Santiago de Chile, enero.
- Ali, A. (1978), Use of pesticides in agriculture and their effects on various water supplies. Proceedings of a conference workshop on Environmental Health Strategy, Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Ambiente (1983), "La amenaza de la contaminación", N° 3, Caracas, Fundación de Educación Ambiental.
- Anderson, Steve y Mark R. Vaughan (1990), "Environmental activism troubles firms in Chile", Business Latin America, Nueva York, Business International Corporation, 17 de septiembre.
- Atwood, D.A. y otros (1987), "Results of the CARIPOL petroleum pollution monitoring project in the Wider Caribbean", Marine Pollution Bulletin, vol. 18, N° 10.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (1983), Progreso económico y social de América Latina. Informe 1983, Washington, D.C.
- Bingham, Annette (1985), "Pig and fish farms endanger Danish water quality", World Water, Liverpool, Thomas Telford, abril.
- Bravo, Ricardo (1989), "La industria pesquera y el medio ambiente: proceso de producción de harina", Tercer Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente. Ponencias I, vol. 3, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- _____ (1990), "Las empresas pesqueras y el medio ambiente", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?". Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- Brooke, James (1991), "New effort would test possible coexistence of oil and rain forest", The New York Times, 26 de febrero.
- Brown, Lester R. (1985), "Maintaining world fisheries", State of the World, 1985, Worldwatch Institute, Nueva York, W.W. Norton & Company.

- Buzeta, Ramón (1991), "From hunters of wild resources to cultivators of the sea", IDRC Reports, vol. 10, N° 2, julio.
- Cano, Guillermo J. (1987), Legislación latinoamericana (excluida la argentina) sobre contaminación ambiental antrópica, documento presentado a las Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Medio Ambiente y Contaminación Antrópica, organizadas por la Universidad de Mendoza, Mendoza, 15 de abril.
- Cañón, José Raúl (1990), "Las empresas pesqueras y el medio ambiente", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?". Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- Caribbean Conservation News (1990), "Coral bleaching: it's a cause for concern in the Caribbean", vol. 5, N° 11, diciembre.
- Castagnino, Walter A. (s.f.), Polución de agua. Modelos y control, Serie técnica, N° 20, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Castanheira, Emilio (1987), "Balbina goes on line", International Dams Newsletter, vol. 2, N° 5, septiembre/octubre.
- Castilla, Juan Carlos (1983), "Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en Chile", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA, N° 21.
- CCI (Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT) (1983), Estudio del mercado mundial de camarones, gambas y langostinos, Ginebra.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1987), Desarrollo industrial: generación y manejo de los residuos. Elementos para una discusión (LC/R.602(Sem.41/6)), Santiago de Chile.
- _____ (1989), Estudio económico de América Latina y el Caribe, 1988 (LC/G.1577-P), Santiago de Chile, diciembre. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.89.II.G.2.
- _____ (1990a), Anuario estadístico de América Latina y el Caribe, edición 1989 (LC/G.1606-P), Santiago de Chile, febrero. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E/S.90.II.G.1.
- _____ (1990b), Estudio económico de América Latina y el Caribe, 1989 (LC/G.1635-P), Santiago de Chile, diciembre. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.90.II.G.2.
- _____ (1991a), Tecnología, competitividad y sustentabilidad (LC/L.608), Santiago de Chile.
- _____ (1991b), El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente (LC/G.1648/Rev.2-P), Santiago de Chile, mayo. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.91.II.G.5.

- CEPAL/PNUMA (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (1979), Desarrollo y medio ambiente en la región del Gran Caribe: una síntesis (E/CEPAL/PROY.3/L.INF.3), Santiago de Chile.
- _____ (1980), El estado de la contaminación marina en la Región del Gran Caribe (E/CEPAL/PROY.3/L.INF.4), Santiago de Chile.
- CEPE (Comisión Económica para Europa) (1971), ECE Symposium on Problems Relating to Environment (ST/ECE/ENV/01), Nueva York. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.71.II.E.6.
- _____ (1978), Methodological approaches for the collection and assessment of data on pollutants flowing from industries located in the coastal area of ECE member countries. Addendum (WATER/R.60/Add.1), Comité de Problemas Hidráulicos, 18 de septiembre.
- _____ (1984), Strategies, Technologies and Economics of Waste Water Management in ECE Countries (ECE/WATER/36), Nueva York. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.84.II.E.18.
- CESPAP (Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico) (1982), Industrial pollution control guide-lines. VIII. Fish processing industry (ECU/ED/IPC/8), Bangkok.
- _____ (1985), Marine Environmental Problems and Issues in the ESCAP Region (ST/ESCAP/349), Bangkok.
- Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (1990), Nuestra propia agenda, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Costamagna C., Alejandra (1991), "Oro naranjo", El Mercurio, Santiago de Chile, 24 de febrero.
- Chile, Comité de Inversiones Extranjeras (1987), "Sector pesquero", Informe sobre inversión extranjera, N° 2, Santiago de Chile, noviembre-diciembre.
- _____ (1988), "El boom de los salmones", Informe sobre inversión extranjera, N° 4, Santiago de Chile, marzo-abril.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) (1987), Colombia estadística, vol. 1, Bogotá.
- Davidson, L. y otros (1990), Environmental Assessment of the Wider Caribbean Region, serie UNEP Regional Seas Reports and Studies, N° 121, Nairobi, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- DeBoer, Jon (1987), "Overview of water reuse for developing countries", Non-conventional Water Resources Use in Developing Countries, Naciones Unidas, Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo, serie Natural Resources/Water Series, N° 22, Nueva York, Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.87.II.A.20.

Dourojeanni, Marc J. (1982), Recursos naturales renovables de América Latina y el Caribe: situación y tendencias, Washington, D.C., World Wildlife Fund-U.S.

Duhart, Solange y Jacqueline Weinstein (1988), Pesca industrial: sector estratégico y de alto riesgo, serie Colección estudios sectoriales, N° 5, vol. I, Santiago de Chile, Academia de Humanismo Cristiano.

EEEB (Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá) (1985), Aspectos ambientales en el área de influencia del proyecto Guavio, III Congreso Colombiano de Cuencas Hidrográficas, Cali, Valle, agosto de 1985, pp. 32-33.

El diario (1992), "Tecnofish inicia producción masiva del turbot chileno", Santiago de Chile, 9 de enero.

El Mercurio (1987a), "El 98% de las aguas no tiene tratamiento", Santiago de Chile, 29 de enero.

_____ (1987b), "Las emisiones: región por región", Santiago de Chile, 29 de enero.

_____ (1987c), "Para superar malos olores", Santiago de Chile, 29 de enero.

_____ (1988a), "Contaminación pesquera en mar de Talcahuano", Santiago de Chile, 8 de febrero.

_____ (1988b), "Mortandad de salmones por la 'Marea Café'", Santiago de Chile, 27 de septiembre.

_____ (1988c), "Multan a 4 plantas pesqueras", Santiago de Chile, 9 de febrero.

_____ (1989a), "Recurso de protección por pisciculturas en lago", Santiago de Chile, 22 de mayo.

_____ (1989b), "El cultivo de salmones contaminará Lago Ranco", Santiago de Chile, 14 de mayo.

_____ (1989c), "Suspenden instalación de criaderos de salmón", Santiago de Chile, 17 de mayo.

_____ (1990a), "Alta contaminación en mariscos de VIII Región", Santiago de Chile, 30 de julio.

_____ (1990b), "Contaminación mortal en la Octava Región", Santiago de Chile, 6 de octubre.

_____ (1990c), "Obtendrán gas de los desechos pesqueros", Santiago de Chile, 19 de diciembre.

_____ (1991a), "Alerta en el sur ante intoxicación por 'marea roja'", Santiago de Chile, 31 de marzo.

_____ (1991b), "Confirmada "Marea Roja" en XI Región", Santiago de Chile, 16 de febrero.

_____ (1991c), "Contaminante marea roja causa mortandad de aves", Santiago de Chile, 15 de diciembre.

_____ (1991d), "Detectan foco de marea roja en zona de Puerto Chacabuco", Santiago de Chile, 2 de abril.

_____ (1991e), "Identifican a nueva víctima de la Marea Roja", Santiago de Chile, 28 de diciembre.

- _____ (1991f), "Permiten venta de mariscos tras marea roja", Santiago de Chile, 20 de abril.
- _____ (1991g), "Personal naval y policial hace masivas requisiciones", Santiago de Chile, 1 de abril.
- _____ (1991h), "Perú toma ventaja del auge mundial de la piscicultura", Santiago de Chile, 28 de febrero.
- _____ (1991i), "Reiteran advertencia por el consumo de mariscos", Santiago de Chile, 29 de diciembre.
- _____ (1991j), "Sector pesquero sufrió baja del 10% en 1990", Santiago de Chile, 24 de marzo.
- _____ (1991k), "¿Hoteles o salmones?", suplemento Revista del Domingo, Santiago de Chile, 11 de agosto.
- _____ (1992a), "Buscan solución a cesantía producida por marea roja", Santiago de Chile, 2 de febrero.
- _____ (1992b), "Crisis en sector pesquero de Magallanes por la 'marea roja'", Santiago de Chile, 26 de enero.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (1980), Estudio general sobre recursos naturales renovables para la alimentación y la agricultura en el Gran Caribe (E/CEPAL/PROY.3/L.INF.10), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 21 de julio.
- _____ (1987), Agricultura: hacia el año 2000, Roma.
- _____ (1988), Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe (LARC 88/3), anexo V, Subsectores productivos: agrícola, ganadero, pesquero y forestal, Roma.
- _____ (1990a), Fertilizantes. Anuario, 1989, vol. 39, Roma.
- _____ (1990b), Estadísticas de pesca: productos. Anuario, 1988, vol. 67, Roma.
- _____ (1990c), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, 1988, vol. 66, Roma.
- _____ (1991), El estado mundial de agricultura y la alimentación, 1990, Colección FAO: Agricultura, N° 23, Roma.
- Fundación Carl Duisberg (1987), Resultados del seminario sobre la aplicación de los estudios de impacto ambiental en la planeación de la disposición de los desechos sólidos urbanos e industriales generados en una ciudad (LC/R.601(Sem.41/5)), Santiago de Chile, CEPAL, 28 de agosto.
- Gabaldón, Arnoldo José (1990), "The disposal of toxic or dangerous waste in Latin America and the Caribbean", Marine Policy, vol. 14, N° 3, Surrey, Reino Unido, IPC Science and Technology Press, mayo.

- GESAMP (Grupo de Expertos sobre los aspectos científicos de la contaminación del mar) (1982), The Health of the Oceans, serie UNEP Regional Seas Reports and Studies, N° 16, Ginebra, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- _____ (1991), Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture, serie Reports and Studies, N° 47, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Goldsmith, E. y N. Hildyard (1984), The Social and Environmental Effects of Large Dams, vol. I, Cornwall, Reino Unido, Wadebridge Ecological Centre.
- Gómez-Lobo, Andrés (1990), Desarrollo sustentable del sector pesquero chileno en los años 80, Santiago de Chile, Corporación de Investigaciones Económicas para Latinoamérica (CIEPLAN).
- Graham, Stephen (1989), "Brazil moves to reverse air and water pollution in the industrial South", Business Latin America, Nueva York, Business International Corporation, 3 de julio.
- Guillén, Oscar (1983), "Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Perú", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales, N° 21, Bangkok.
- Heusser, Juan Carlos y Juan Luis Orellana (1990), "Evaluación de impacto ambiental en el sector pesquero", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?". Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- Holt, S. y M. Segnestam (1982), The seas must live: why coastal and marine protected areas are needed, documento presentado al Third World Congress on National Parks at the Coastal and Marine Workshop, Bali, Indonesia.
- Hurtado, Marfa Elena (1985), "A hard rain begins to fall ...", South, noviembre.
- ICOLD (Comisión Internacional de Grandes Represas) (1984), World register of dams, París.
- INCYTH/INELA (Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas/Instituto de Economía, Legislación y Administración del Agua) (1976), La demanda de agua en la República Argentina, vol. 2, Mendoza.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1989), Perú: compendio estadístico, 1988, Lima.
- INP (Instituto Nacional de Planificación) (1980), Modelo prospectivo. Informe al horizonte 1990, Lima, Comisión Multisectorial del Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos, diciembre.
- Ishizaki, Chanel y Juan Urich (1985), "Mercury contamination of food: a Venezuelan case study", Interciencia, vol. 10, N° 4, Caracas, Asociación Interciencia, julio-agosto.

- Jackson, J.B.C. y otros (1989), "Ecological effects of a major oil spill on Panamanian coastal marine communities", Science, vol. 243, N° 4887, Washington, D.C., American Association for the Advancement of Science, 6 de enero.
- Kitching, H.W. (1982), "Environmental management in mineral resources development", Proceedings of the Working Group Meeting on Environmental Management in Mineral Resources Development (ST/ESCAP/186), Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), serie Mineral Resources Development Series, N° 49, Nueva York. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.82.UU.F.9.
- Kucinski, Bernardo (1982), "Human sacrifices in Brazil's industrial jungle", South, diciembre.
- Kwiecinsky, Bogdan (1983), "Contaminación marina del Pacífico de Panamá", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA, N° 21.
- La nación (1991), "Los muertos por brote de marea roja", Santiago de Chile, 30 de marzo.
- Latin American Weekly Report (1991a), "Cholera claims first political casualty", WR-91-12, Londres, 28 de marzo.
- _____ (1991b), "Cholera fear is affecting exports", WR-91-10, Londres, 14 de marzo.
- _____ (1991c), "On top of cholera, an outbreak of malaria is spreading in Peru", WR-91-09, Londres, 7 de marzo.
- _____ (1991d), "Wildfire spread of cholera epidemic", WR-91-07, Londres, 21 de febrero.
- Lenssen, Nicholas (1989), "The ocean blues", Worldwatch, vol. 2, N° 4, Washington, D.C., Worldwatch Institute, julio-agosto.
- Leonard, H. Jeffrey (1987), Natural Resources and Economic Development in Central America: a Regional Environmental Profile, New Brunswick, Nueva Jersey, Transaction Books.
- Levy, E.M. y otros (1981), Global Oil Pollution, Comisión Oceanográfica Intergubernamental, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Halifax, Canadá, Earl Whynot & Associates Graphics Limited.
- Lindall, W.N. y C.N. Saloman (1977), "Alteration and destruction of estuaries affecting fishery resources of the Gulf of Mexico", Marine Fisheries Review, vol. 39.

- López, Daniel (1990), "Investigación y medio ambiente en el sector pesquero", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?", Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- López, José Manuel (1988), "The state of the Caribbean marine environment 1988", Caribbean Conservation News, vol. 5, N° 3, The Garrison, Caribbean Conservation Association, septiembre.
- Lowe, Marcia D. (1989), "Down the tubes", Worldwatch, Washington, D.C., Worldwatch Institute, vol. 2, N° 2, marzo-abril.
- Magos, L. (1990), "Marine health hazards of anthropogenic and natural origin", Technical Annexes to the Report on the State of the Marine Environment, Grupo de Expertos sobre los aspectos científicos de la contaminación del mar (GESAMP), serie UNEP Regional Seas Report and Studies, N° 114/2, Ginebra, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Malfanti, Daniel (1990), "Las empresas pesqueras y el medio ambiente", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?", Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- McGirr, D., Ch. Gottschalk y O. Lindholm (1991), Water-quality objectives and criteria (ENWVA/WP.3/R.21), Comisión Económica para Europa (CEPE), 15 de agosto.
- McIntyre, A.D. (1990a), "Exploitation of marine living resources", Technical Annexes to the Report on the State of the Marine Environment, Grupo de Expertos sobre los aspectos científicos de la contaminación del mar (GESAMP), serie UNEP Regional Seas Report and Studies, N° 114/2, Ginebra, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- _____ (1990b), "Sewage in the sea", Technical Annexes to the Report on the State of the Marine Environment, Grupo de Expertos sobre los aspectos científicos de la contaminación del mar (GESAMP), serie UNEP Regional Seas Report and Studies, N° 114/2, Ginebra, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- México, Comisión del Plan Nacional Hidráulico (1981), Plan Nacional Hidráulico, 1981, anexo 2, México, D.F., Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Misch, Ann (1992), "The Amazon: river at risk", Worldwatch, vol. 5, N° 1, Washington, D.C., Worldwatch Institute, enero-febrero.
- Morales, Berta (1987), "El alimento es el desafío para cultivo del salmón", La época, Santiago de Chile, 20 de mayo.
- NAFIN (Nacional Financiera, S.N.C.) (1990), La economía mexicana en cifras, México, D.F.

- Noticias sobre ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente (1991), "Reuso de acuicultura de las aguas residuales tratadas en las lagunas de estabilización de San Juan, Lima, Perú", N° 52, abril, Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Programa de Salud Ambiental, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (1989), Aquaculture: Developing a New Industry, París.
- _____ (1991), The State of the Environment, París.
- Offshore Magazine (1987), Tulsa, Oklahoma, PennWell Publishing Company, mayo.
- Ominami, Carlos (1990), "Discurso inaugural", Ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?", Seminario Sector Pesquero, serie Documentos de seminario, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (1966), Water Pollution Control. Report of a WHO Expert Committee, serie Technical Report Series N° 318, Ginebra.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) (1982), Environmental Protection within the Context of the Work of UNIDO (ID/282), Nueva York.
- _____ (1986), Environmental Assessment and Management of the Fish Processing Industry (PPD.15), serie Sectoral Studies Series, N° 28, Viena, 12 de diciembre.
- _____ (1987), Industrial Development Strategies for Fishery Systems in Developing Countries (PPD.30), vol. 1, serie Sectoral Studies Series, N° 3, Viena, 23 de abril.
- _____ (1991), Environmental Management in Fishery-based Industries (IO.51), serie, Working Papers in Industrial Planning, N° 5, 19 de junio.
- ONUSD (Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre) (1988), "Disaster news in brief (1 January - 31 December 1987)", Ginebra.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (1987), Regional program on chemical safety RPCS, Environmental Series N° 7, Washington, D.C.
- _____ (1990), Situación del abastecimiento de agua potable y del saneamiento en la región de las Américas al finalizarse el decenio 1981-1990, y perspectivas para el futuro, vol. I, Washington, D.C., julio, documento presentado a la Conferencia Regional sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento, Puerto Rico, 4 al 6 de septiembre.
- Pacheco Avila, Julia, Armando Cabrera Sansores and Miguel Villasuso Pino (1990), "Problemas actuales del recurso hidráulico en el estado de Yucatán", Ingeniería hidráulica en México, vol. 5, N° 3, México, D.F., Comisión Nacional del Agua, septiembre-diciembre.

- Petr, T. (1987), "Fish, fisheries, aquatic macrophytes and water quality in inland waters", Water Quality Bulletin, vol. 12, N° 3, julio.
- PNUMA y otros (1989), United Nations Environment Programme: Environmental Data Report, Oxford, Basil Blackwell.
- Power, Gwynne (1985), "Will Tucuruí dam damage Amazon ecology?", World Water, Liverpool, Thomas Telford, enero-febrero.
- Reid, R. (1978), "The Caribbean region water resources management problems", Water Quality Bulletin, vol. 3, N° 2, abril.
- Roberts, Leslie (1991), "Greenhouse role in reef stress unproven", Science, vol. 253, 19 de julio.
- Robinson, M.A. (1984), Trends and Prospects in World Fisheries, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Departamento de Pesca.
- Robson, Emma (1989), "México: la acuicultura ofrece una solución para la dieta y para la deuda", Cooperación Sur, N° 1, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), mayo.
- Rodríguez, Francisco (1983), "Contribución al conocimiento de la contaminación y su problemática en el Pacífico colombiano", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales, N° 21, Bangkok.
- Rose, Mike (1987a), "Catalogue of devastation", South, N° 80, junio.
- _____ (1987b), "The cost of Mexico's filthy riches", South, N° 80, junio.
- Ryan, John C. (1991), "Belize's reefs on the rocks", Worldwatch, vol. 4, N° 6, Washington, D.C., Worldwatch Institute, noviembre-diciembre.
- Ryder, R.A. (1981), "Eutrophication effects on fisheries - the horns of a dilemma", Water Quality Bulletin, vol. 6, N° 3, julio.
- Saa Collantes, Edith y Mauricio Silva Celis (1983), Flota industrial pesquera, 1983. Análisis y consideraciones, Santiago de Chile, Servicio Nacional de Pesca (SERNAP), Departamento de Tecnología, noviembre.
- Sáenz, R. (1987), "Use of wastewater treated in stabilization ponds for irrigation - evaluation of microbiological aspects", Water Quality Bulletin, vol. 12, N° 2, abril.
- Sananikone, Ousa (1989), The Shrimp Industry: Global Subsector study, serie Industry Series Paper, N° 18, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Schmidt, Corinne (1991), "Cholera epidemic deepens Peruvian economic ills", The Times, Londres, 23 de febrero.

- Schoijet, Mauricio (1983), "Contaminación y recursos naturales renovables", Nueva sociedad, N° 66, Caracas, Nueva Sociedad Ltda., mayo-junio.
- Schreckinger V., Ignacio (1987), "Explotación del oro y contaminación por mercurio en el Ecuador", Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Medio Ambiente, documento presentado al Primer Congreso Ecuatoriano del Medio Ambiente, Quito, 7 al 14 de febrero.
- Simons, Marlise (1987), "The Bay's a thing of beauty", The New York Times, 16 de septiembre.
- Simpson, H.J. y M. Pedini (1987), "Acidity impacts on brackish-water aquaculture", Water Quality Bulletin, vol. 12, N° 4, octubre.
- South (1991-1992), "Black gold at sea", N° 118, diciembre-enero.
- South-North Development Monitor (1991a), "FAO: world commercial fishing suffering from decline in fish", N° 2581, Penang, Malasia, Third World Network, 10 de abril.
- _____ (1991b), "Mexico: US tuna embargo prompts dolphin-friendly technology", N° 2689, Penang, Malasia, Third World Network, 30 de septiembre.
- Suess, M.J. (1981), "Health aspects of eutrophication", Water Quality Bulletin, vol. 6, N° 3, julio.
- Szekely, Francisco (comp.) (1978), El medio ambiente en México y América Latina, México, D.F., Editorial Nueva Imagen.
- Tapia, Constantino (1979), El medio oceánico y la actividad pesquera (E/CEPAL/PROY.2/R.16), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- The Economist Intelligence Unit (1991), Guatemala, El Salvador, Honduras. Country Report, N° 1, Londres.
- _____ (1989a), Ecuador. Country Profile. 1989-90, Londres.
- _____ (1989b), Peru. Country Profile. 1989-90, Londres.
- Thorhaug, Anitra (1981), "Biology and management of seagrass in the Caribbean", AMBIO, vol. 10, N° 6, Oslo, Royal Swedish Academy of Sciences.
- Tomassi, L.R. (1978), Encuesta sobre la contaminación marina en Brasil, M.S.
- UNIFEM (Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer)/Intermediate Technology Development Group (1988), Fish Processing, serie Food Cycle Technology Source Book, N° 4, Nueva York, UNIFEM.
- Valle, Mario (1991), "Fuerte crecimiento tiene producción de salmones en Chile", El Mercurio, Santiago de Chile, 17 de noviembre.

Vega Aguayo, Rolando E., Iván Valdebenito y Rodrigo Palma (1986), "Trucha Arco Iris, su impacto sobre el ecosistema nativo, políticas de desarrollo", Tarea: armonía para el medio ambiente. Versiones abreviadas, tomo I, Santiago de Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).

Verde, Mónica (1991), "The struggle to harvest food from the sea", IDRC Reports, vol. 10, N° 2, julio.

Villamil, José Joaquín (1990), Situación ambiental y factores condicionantes en la zona costera de República Dominicana, Santo Domingo.

Water Quality Bulletin (1981), "Eutrophication - a global problem", vol. 6, N° 3, julio.

Weitzenfeld, H. (1978), "Water pollution in Colombia's Bay of Cartagena", Water Quality Bulletin, vol. 3, N° 2, abril.

World Water (1985), "Pollution damage hits Paraguayan lake", Liverpool, Thomas Telford, diciembre.

_____ (1988), "Brazil tackles sugar wastes", mayo.

WRI/IIMAD (Instituto Mundial sobre Recursos/Instituto Internacional sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo) (1986), World Resources 1986, Nueva York, Basic Books, Inc.

WRI/IIMAD/PNUMA (Instituto Mundial sobre Recursos/Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (1988), World Resources 1988-89, Nueva York, Basic Books, Inc.

ANEXOS

Anexo 1

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CAPTURAS NOMINALES SEGUN LAS AREAS DE PESCA MARINAS
(Miles de toneladas)

País	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Atlántico, noroeste						
Cuba	23.5	24.8	28.8	16.9	23.5	0.16
Atlántico, centro-occidental						
Antigua y Barbuda	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	0.02
Antillas Neerlandesas	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	0.01
Aruba	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.01
Bahamas	7.6	5.9	7.1	7.2	6.9	0.05
Barbados	3.9	4.2	3.7	9.1	5.2	0.04
Belice	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	0.01
Colombia	10.6	10.4	9.7	10.6	10.3	0.07
Costa Rica	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	-
Cuba	79.7	78.4	81.1	78.2	79.3	0.55
Dominica	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	-
Granada	1.4	2.1	2.2	2.0	1.9	0.01
Guadalupe	8.4	8.5	8.6	8.2	8.4	0.06
Guayana Francesa	2.5	3.3	5.3	4.8	4.0	0.03
Guatemala	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	-
Guyana	41.4	39.4	40.8	40.9	40.6	0.28
Haití	7.2	7.7	7.8	7.8	7.6	0.05
Honduras	7.4	9.5	6.2	6.5	7.4	0.05
Islas Turcas y Caicos	1.3	1.6	1.3	1.4	1.4	0.01
Islas Vírgenes Británicas	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-
Islas Vírgenes de EE.UU.	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	-
Jamaica	9.4	9.4	7.9	8.5	8.8	0.06
Martinica	4.6	4.0	4.5	3.0	4.0	0.03
México	265.2	253.1	261.7	260.2	260.0	1.81
Montserrat	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
Nicaragua	2.2	1.5	2.2	1.5	1.9	0.01
Panamá	0.6	0.8	1.0	1.8	1.0	0.01
Puerto Rico	1.5	1.3	1.2	1.6	1.4	0.01
República Dominicana	15.8	16.3	18.5	16.8	16.9	0.12
Saint Kitts y Nevis	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.01
San Vicente y las Granadinas	0.5	0.6	0.7	0.7	0.6	-
Santa Lucía	1.1	0.8	0.7	0.9	0.9	0.01
Suriname	3.9	3.5	5.1	5.1	4.4	0.03
Trinidad y Tabago	2.9	3.0	3.2	3.2	3.1	0.02
Venezuela	218.5	222.6	235.4	213.3	222.4	1.55
Total parcial	707.0	697.4	725.1	702.4	707.9	4.92
Atlántico, centro-oriental						
Cuba	12.7	5.5	3.3	4.1	6.4	0.04
Honduras	-	7.1	15.5	15.5	9.5	0.07
Islas Caimán	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-
Panamá	7.2	8.8	3.5	3.2	5.7	0.04
Total parcial	20.3	21.8	22.8	23.2	22.0	0.15

Anexo 1 (cont. 1)

País	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Atlántico, sudoccidental						
Argentina	396.8	411.7	551.5	482.6	460.7	3.20
Brasil	627.1	570.7	500.7	530.0	557.1	3.87
Chile	-	-	0.4	1.3	0.4	-
Cuba	4.6	4.0	7.2	5.0	5.2	0.04
Islas Malvinas/Falkland	-	-	-	2.9	0.7	0.01
Uruguay	137.6	140.0	136.7	107.1	130.4	0.91
Total parcial	1 166.0	1 126.3	1 196.5	1 129.0	1 154.5	8.02
Atlántico, sudoriental						
Cuba	35.6	25.0	37.5	24.6	30.7	0.21
Total parcial	35.6	25.0	37.5	24.6	30.7	0.21
Atlántico, antártico						
Chile	2.6	3.3	4.1	5.9	4.0	0.03
Total parcial	2.6	3.3	4.1	5.9	4.0	0.03
Océano Indico, occidental						
Panamá	6.2	8.0	8.0	9.0	7.8	0.05
Total parcial	6.2	8.0	8.0	9.0	7.8	0.05
Pacífico, centro-oriental						
Colombia	12.4	17.0	13.6	23.5	16.7	0.12
Costa Rica	18.2	20.3	19.5	19.6	19.4	0.13
Ecuador	1 085.6	1 000.4	678.1	767.3	882.9	6.13
El Salvador	12.7	17.9	19.3	12.2	15.5	0.11
Guatemala	2.5	1.8	1.8	2.2	2.1	0.01
Honduras	2.0	3.7	0.8	0.5	1.8	0.01
México	848.1	931.8	984.0	925.5	922.3	6.41
Nicaragua	1.9	0.9	2.6	3.1	2.1	0.01
Panamá	276.7	126.1	166.5	97.2	166.6	1.16
Venezuela	22.3	38.0	40.4	44.0	36.2	0.25
Total parcial	2 282.4	2 158.0	1 926.7	1 895.1	2 065.5	14.35
Pacífico, sudoriental						
Chile	4 801.2	5 567.4	4 809.3	5 201.6	5 094.9	35.40
Costa Rica	1.5	-	-	-	1.5	0.01
Cuba	46.9	89.4	40.4	87.0	65.9	0.46

Anexo 1 (concl)

País	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Ecuador	0.4	2.1	0.1	0.1	0.7	-
Perú	4 108.1	5 581.4	4 547.1	6 597.6	5 208.6	36.19
Venezuela	7.7	3.9	6.0	6.0	5.9	0.04
Total parcial	8 965.9	11 244.2	9 403.0	11 892.4	10 376.3	72.10
TOTAL GENERAL	13 209.5	15 308.7	13 352.4	15 698.4	14 392.3	100.00

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, 1988, vol. 66, Roma, 1990, pp. 379 a 381.

Anexo 2

CAPTURAS NOMINALES POR ESPECIES, 1984-1988
(Miles de toneladas)

Especies	1984	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Atlántico, centro-occidental							
Lacha escamada	982.9	883.5	828.5	907.1	638.7	848.1	38.7
Ostión virgínico	219.4	219.9	182.8	170.5	154.9	189.5	8.6
Peine percal	395.7	125.6	16.9	85.4	121.7	149.1	6.8
Alacha	55.5	59.0	84.0	86.6	61.6	69.3	3.2
Langostino mexicano	65.5	70.9	76.9	68.1	63.5	69.0	3.1
Cangrejo azul	46.8	44.2	42.8	49.4	57.8	48.2	2.2
Langostino blanco norteño	40.8	44.6	53.3	42.6	35.8	43.4	2.0
Lacha tirana	3.5	47.5	33.7	26.0	33.9	28.9	1.3
Otros	790.3	756.6	727.6	725.4	729.0	745.8	34.0
Total	2 600.5	2 251.6	2 046.5	2 161.0	1 897.1	2 191.4	100.0
Pacífico, sudoriental							
Sardina	5 361.3	5 814.4	4 333.3	4 686.4	4 998.1	5 038.7	47.3
Jurel chileno	2 313.9	2 148.2	1 960.9	2 681.8	3 245.7	2 470.1	23.2
Anchoveta (Peruvian anchovy)	93.7	986.8	4 945.3	2 100.5	3 613.1	2 347.9	22.0
Merluza de cola	26.8	18.7	37.1	131.8	211.6	85.2	0.8
Merluza común	45.3	47.1	74.3	64.3	149.8	76.2	0.7
Merluza patagónica	31.5	31.7	38.5	56.6	69.3	45.5	0.4
Estornino	205.9	86.7	41.4	57.1	56.1	89.4	0.8
Taca	29.5	32.3	37.2	35.0	43.8	35.6	0.3
Bonito Pacífico oriental	28.3	9.5	5.1	19.4	34.6	19.4	0.2
Cojinobas	12.8	20.5	41.4	48.0	30.4	30.6	0.3
Sardina araucana	38.3	38.3	37.7	32.1	29.8	35.2	0.3
Otros	362.2	395.6	431.8	365.0	380.5	387.0	3.6
Total	8 549.5	9 629.7	11 984.0	10 278.2	12 862.8	10 660.9	100.0
Pacífico, centro-oriental							
Sardina monterrey	278.3	372.3	470.5	477.1	446.1	408.9	16.3
Rabil	157.1	247.5	296.3	308.4	307.5	263.4	10.5
Estornino	336.3	160.7	157.5	163.3	198.2	203.2	8.1
Anchoa de California	135.0	153.7	123.0	167.0	119.3	139.6	5.6
Camarón blanco del Pacífico	41.8	37.2	54.1	79.8	81.8	58.9	2.3
Listado	101.4	164.7	86.7	84.4	97.4	106.9	4.3
Machuelo hebra pinchagua	78.5	38.2	39.9	47.5	76.6	56.1	2.2
Patudo	60.7	80.7	101.2	98.6	75.3	83.3	3.3
Anchoveta chuchueco	116.0	245.3	110.4	190.8	60.2	144.5	5.8
Otros	838.5	1 318.3	1 226.3	860.0	975.8	1 043.8	41.6
Total	2 143.7	2 818.5	2 665.9	2 476.9	2 438.3	2 508.6	100.0
Atlántico, sudoccidental							
Merluza argentina	254.9	371.7	377.8	438.9	436.1	375.9	20.6

Anexo 2 (concl.)

Especies	1984	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Pota argentina	43.3	43.7	55.1	117.5	106.2	73.2	4.0
Polaca	113.3	95.2	103.9	84.9	101.4	99.7	5.5
Colas de rata	-	0.2	0.2	44.1	82.6	25.4	1.4
Corvinón brasileño	72.3	57.4	70.1	71.4	73.6	69.0	3.8
Sardinella del Brasil	137.2	124.0	126.2	91.6	65.2	108.8	6.0
Merluza de cola	5.5	21.5	40.7	49.4	59.5	35.3	1.9
Granaderos	31.0	9.2	15.1	27.2	50.4	26.6	1.5
Otros	790.5	844.4	906.9	1 240.6	1 252.7	1 007.0	55.3
Total	1 448.0	1 567.3	1 696.1	2 165.5	2 227.7	1 820.9	100.0
Aguas continentales (América del Sur)							
Tilapia del Nilo	0.2	0.3	0.3	0.9	0.8	0.5	0.1
Carácidos	146.7	136.3	140.4	152.1	150.2	145.1	40.8
Siluroideos de agua dulce etc.	60.9	61.9	67.8	62.0	59.7	62.5	17.6
Trucha arco iris	0.8	1.1	1.4	1.6	2.3	1.5	0.4
Pejerreyes	0.2	0.4	1.1	1.1	1.3	0.8	0.2
Langostino de río	-	-	-	0.8	0.8	0.3	0.1
Camarones de agua dulce	8.8	10.2	10.0	8.1	7.6	8.9	2.5
Otros	119.8	117.8	140.0	158.5	144.8	136.1	38.3
Total	337.4	327.9	361.1	385.1	367.5	355.8	100.0

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, 1988, vol. 66, Roma, 1990, pp. 321, 335 y 336, 344, 366 y 367 y 371 y 372.

Anexo 3

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: PRODUCCION DE PRODUCTOS PESQUEROS, 1987-1988
(Toneladas)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
1. Pescado fresco, refrigerado o congelado					
Argentina	210 900	160 600	185 750	25.2	1.34
Bahamas	159	170	165	-	-
Belice	35	27	31	-	-
Brasil	172 250	173 600	172 925	23.5	1.25
Chile	58 428	79 799	69 114	9.4	0.50
Cuba	82 957	94 156	88 557	12.0	0.64
Ecuador	35 342	23 500	29 421	4.0	0.21
Guayana Francesa	496	530	513	0.1	-
México	63 360	63 521	63 441	8.6	0.46
Perú	31 800	75 823	53 812	7.3	0.39
Uruguay	56 009	47 799	51 904	7.1	0.37
Venezuela	19 931	20 585	20 258	2.8	0.15
Total parcial regional	731 667	740 110	735 889	100.0	5.31
Total mundial	13 588 929	14 143 923	13 866 426	-	100.00
1a. Pescado en filetes, fresco o refrigerado					
Argentina	33 700	27 000	30 350	44.5	9.20
Brasil	37 000	38 000	37 500	55.0	11.37
Chile	84	288	186	0.3	0.06
Ecuador	125	114	120	0.2	0.04
Uruguay	104	1	53	0.1	0.02
Total parcial regional	71 013	65 403	68 208	100.0	20.68
Total mundial	315 993	343 702	329 848	-	100.00
1b. Pescado en filetes, congelado					
Argentina	97 150	57 100	77 125	59.9	4.83
Belice	35	27	31	-	-
Brasil	10 000	11 000	10 500	8.2	0.66
Chile	2 481	2 985	2 733	2.1	0.17
Cuba	6 075	4 883	5 479	4.3	0.34
Ecuador	1 996	3 441	2 719	2.1	0.17
Perú	4 812	8 626	6 719	5.2	0.42
Uruguay	29 687	16 822	23 255	18.1	1.46
Venezuela	164	85	125	0.1	0.01
Total parcial regional	152 400	104 969	128 685	100.0	8.06
Total mundial	1 590 036	1 601 417	1 595 727	-	100.00
1c. Pescado congelado (excepto filetes)					
Argentina	80 050	76 500	78 275	14.5	0.66
Bahamas	159	170	165	-	-
Brasil	125 250	124 600	124 925	23.2	1.05
Chile	55 863	76 526	66 195	12.3	0.55
Cuba	76 882	89 273	83 078	15.4	0.70
Ecuador	33 221	19 945	26 583	4.9	0.22
Guayana Francesa	496	530	513	0.1	-
México	63 360	63 521	63 441	11.8	0.53
Perú	26 988	67 197	47 093	8.7	0.39

Anexo 3 (cont. 1)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
Uruguay	26 218	30 976	28 597	5.3	0.24
Venezuela	19 767	20 500	20 134	3.7	0.17
Total parcial regional	508 254	569 738	538 996	100.0	4.51
Total mundial	11 682 900	12 198 804	11 940 852	-	100.00
Pescado en filetes, fresco o refrigerado	71 013	65 403	68 208	9.3	20.7
Pescado en filetes, congelado	152 400	104 969	128 685	17.5	8.1
Pescado congelado (excepto filetes)	508 254	569 738	538 996	73.2	4.5
Total parcial regional	731 667	740 110	735 889	100.0	5.3
2. Pescado seco, salado o ahumado					
Argentina	7 800	11 121	9 461	13.1	0.17
Belice	4	2	3	-	-
Brasil	21 390	21 850	21 620	30.0	0.39
Chile	1 345	3 017	2 181	3.0	0.04
Colombia	4 627	9 989	7 308	10.1	0.13
Ecuador	117	148	133	0.2	-
Guatemala	42	82	62	0.1	-
Guyana	182	437	310	0.4	0.01
México	657	816	737	1.0	0.01
Perú	22 605	20 554	21 580	29.9	0.38
Suriname	607	447	527	0.7	0.01
Uruguay	25	22	24	-	-
Venezuela	6 488	9 764	8 126	11.3	0.14
Total parcial regional	65 889	78 249	72 069	100.0	1.28
Total mundial	5 593 681	5 627 771	5 610 726	-	100.00
<u>2a. Harina de pescado, apta para el consumo humano</u>					
Argentina	-	221	111	100.0	2.84
Total parcial regional	-	221	111	100.0	2.84
Total mundial	1 643	6 138	3 891	-	100.00
<u>2b. Bacalao (no en filetes) seco, salado o no</u>	La producción regional no es importante				
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	39 677	46 077	42 877	-	100.00
<u>2c. Pescado, seco, salado o en salmuera</u>					
Argentina	7 800	10 900	9 350	13.0	0.20
Belice	4	2	3	-	-
Brasil	21 350	21 850	21 600	30.1	0.45
Chile	1 261	2 888	2 075	2.9	0.04
Colombia	4 627	9 989	7 308	10.2	0.15
Ecuador	117	148	133	0.2	-
Guatemala	42	82	62	0.1	-
Guyana	182	437	310	0.4	0.01
México	657	816	737	1.0	0.02
Perú	22 605	20 554	21 580	30.0	0.45
Suriname	607	447	527	0.7	0.01

Anexo 3 (cont. 2)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
Uruguay	25	22	24	-	-
Venezuela	6 488	9 764	8 126	11.3	0.17
Total parcial regional	65 765	77 899	71 832	100.0	1.51
Total mundial	4 704 807	4 836 568	4 770 688	-	100.00
2d. Pescado ahumado					
Brasil	40	-	20	15.8	-
Chile	84	129	107	84.2	0.01
Total parcial regional	124	129	127	100.0	0.02
Total mundial	847 554	738 988	793 271	-	100.00
Harina de pescado, apta para el consumo humano	-	221	111	0.3	2.84
Bacalao (no en filetes) seco, salado o no	-	-	-	-	-
Pescado, seco, salado o en salmuera	65 765	77 899	71 832	99.6	1.51
Pescado ahumado	124	129	127	0.2	0.02
Total parcial regional	65 889	78 249	72 069	100.0	1.28
3. Crustáceos y moluscos frescos, congelados, secos, salados, etc.					
Argentina	34 781	27 032	30 907	15.2	1.43
Bahamas	1 597	1 810	1 704	0.8	0.08
Belice	551	582	567	0.3	0.03
Brasil	16 510	18 000	17 255	8.5	0.80
Chile	11 260	14 970	13 115	6.5	0.61
Colombia	3 452	5 584	4 518	2.2	0.21
Cuba	13 836	11 764	12 800	6.3	0.59
Ecuador	50 708	52 510	51 609	25.4	2.39
El Salvador	2 812	2 574	2 693	1.3	0.12
Guatemala	775	1 786	1 281	0.6	0.06
Guayana Francesa	3 085	3 070	3 078	1.5	0.14
Guyana	2 713	2 578	2 646	1.3	0.12
Honduras	2 732	2 815	2 774	1.4	0.13
México	50 247	45 894	48 071	23.7	2.23
Nicaragua	1 108	1 183	1 146	0.6	0.05
Panamá	1 760	1 337	1 549	0.8	0.07
Perú	4 538	2 902	3 720	1.8	0.17
Suriname	397	291	344	0.2	0.02
Uruguay	2 294	2 691	2 493	1.2	0.12
Venezuela	892	687	790	0.4	0.04
Total parcial regional	206 048	200 060	203 054	100.0	9.42
Total mundial	2 217 290	2 095 102	2 156 196	-	100.00
3a. Crustáceos frescos, congelados, salados, en salmuera o secos					
Argentina	2 520	14 367	8 444	5.1	0.80
Bahamas	1 597	1 810	1 704	1.0	0.16
Belice	402	425	414	0.3	0.04
Brasil	16 510	18 000	17 255	10.5	1.63
Chile	4 095	4 222	4 159	2.5	0.39
Colombia	3 044	5 306	4 175	2.5	0.40
Cuba	13 836	11 764	12 800	7.8	1.21

Anexo 3 (cont. 3)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
Ecuador	50 648	52 484	51 566	31.3	4.89
El Salvador	2 812	2 574	2 693	1.6	0.26
Guatemala	775	1 786	1 281	0.8	0.12
Guayana Francesa	3 085	3 070	3 078	1.9	0.29
Guyana	2 713	2 578	2 646	1.6	0.25
Honduras	2 732	2 815	2 774	1.7	0.26
México	47 112	42 696	44 904	27.3	4.25
Nicaragua	1 108	1 183	1 146	0.7	0.11
Panamá	1 760	1 337	1 549	0.9	0.15
Perú	3 370	2 400	2 885	1.8	0.27
Suriname	397	291	344	0.2	0.03
Uruguay	3	-	2	-	-
Venezuela	892	687	790	0.5	0.07
Total parcial regional	159 411	169 795	164 603	100.0	15.60
Total mundial	1 017 039	1 093 850	1 055 445	-	100.00
3b. Moluscos frescos, congelados, salados, en salmuera o secos					
Argentina	32 261	12 665	22 463	58.4	2.04
Belice	149	157	153	0.4	0.01
Chile	7 165	10 748	8 957	23.3	0.81
Colombia	408	278	343	0.9	0.03
Ecuador	60	26	43	0.1	-
México	3 135	3 198	3 167	8.2	0.29
Perú	1 168	502	835	2.2	0.08
Uruguay	2 291	2 691	2 491	6.5	0.23
Total parcial regional	46 637	30 265	38 451	100.0	3.49
Total mundial	1 200 251	1 001 252	1 100 752	-	100.00
Crustáceos frescos, congelados, salados, en salmuera o secos	159 411	169 795	164 603	81.1	15.60
Moluscos frescos, congelados, salados en salmuera o secos	46 637	30 265	38 451	18.9	3.49
Total parcial regional	206 048	200 060	203 054	100.0	9.42
4. Productos de pescado y preparados estén o no envasados herméticamente					
Argentina	15 200	15 600	15 400	4.5	0.28
Brasil	51 500	52 100	51 800	15.2	0.95
Chile	60 362	63 005	61 684	18.1	1.14
Colombia	619	730	675	0.2	0.01
Costa Rica	2 000	2 100	2 050	0.6	0.04
Cuba	10 748	6 816	8 782	2.6	0.16
Ecuador	33 962	26 903	30 433	8.9	0.56
México	54 870	63 104	58 987	17.3	1.09
Perú	78 535	48 889	63 712	18.7	1.17
Uruguay	8	13	11	-	-
Venezuela	45 628	48 399	47 014	13.8	0.87
Total parcial regional	353 432	327 659	340 546	100.0	6.27
Total mundial	5 427 232	5 440 552	5 433 892	-	100.00

Anexo 3 (cont. 4)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
4a. <u>Conservas de salmón</u>					
Chile	2	5	4	100.0	-
Total parcial regional	2	5	4	100.0	-
Total mundial	81 125	74 633	77 879	-	100.00
4b. <u>Conservas de arenque, sardina, anchoa, etc.</u>					
Argentina	6 200	6 300	6 250	2.6	1.10
Brasil	43 000	43 500	43 250	18.2	7.61
Chile	36 996	26 075	31 536	13.3	5.55
Costa Rica	1 000	1 100	1 050	0.4	0.18
Ecuador	23 357	16 948	20 153	8.5	3.54
México	36 206	38 923	37 565	15.8	6.61
Perú	76 302	45 537	60 920	25.7	10.72
Venezuela	37 492	36 015	36 754	15.5	6.47
Total parcial regional	260 553	214 398	237 476	100.0	41.77
Total mundial	600 457	536 498	568 478	-	100.00
4c. <u>Conservas de atún, bonito, aguja, etc.</u>					
Argentina	1 500	2 000	1 750	3.5	0.18
Brasil	3 500	3 600	3 550	7.1	0.37
Chile	326	189	258	0.5	0.03
Colombia	619	730	675	1.3	0.07
Costa Rica	1 000	1 000	1 000	2.0	0.10
Cuba	1 837	1 846	1 842	3.7	0.19
Ecuador	9 782	8 462	9 122	18.2	0.95
México	17 511	23 105	20 308	40.4	2.11
Perú	1 315	1 725	1 520	3.0	0.16
Venezuela	8 095	12 334	10 215	20.3	1.06
Total parcial regional	45 485	54 991	50 238	100.0	5.21
Total mundial	931 162	996 603	963 883	-	100.00
4d. <u>Conservas de diversos productos de pescado</u>					
Argentina	7 500	7 300	7 400	14.0	0.47
Brasil	5 000	5 000	5 000	9.5	0.32
Chile	23 038	36 736	29 887	56.6	1.90
Cuba	8 911	4 970	6 941	13.1	0.44
Ecuador	823	1 493	1 158	2.2	0.07
México	1 153	1 076	1 115	2.1	0.07
Perú	918	1 627	1 273	2.4	0.08
Uruguay	8	13	11	-	-
Venezuela	41	50	46	0.1	-
Total parcial regional	47 392	58 265	52 829	100.0	3.36
Total mundial	1 592 391	1 554 727	1 573 559	-	100.00
4e. <u>Productos de pescado envasados herméticamente</u>	La producción regional no es importante				
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	220 952	193 267	207 110	-	100.00
4f. <u>Productos y preparados de pescado no envasados herméticamente</u>	La producción regional no es importante				

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	2 001 145	2 084 824	2 042 985	-	100.00
Conservas de salmón	2	5	4	-	-
Conservas de arenque, sardina, anchoa, etc.	260 553	214 398	237 476	69.7	41.77
Conservas de atún, bonito, aguja, etc.	45 485	54 991	50 238	14.8	5.21
Conservas de diversos productos de pescado	47 392	58 265	52 829	15.5	3.36
Productos de pescado envasados herméticamente	-	-	-	-	-
Productos y preparados de pescado no envasados herméticamente	-	-	-	-	-
Total parcial regional	353 432	327 659	340 546	100.0	6.27
5. Productos de crustáceos y moluscos y preparados, estén o no envasados herméticamente					
Argentina	1 020	1 015	1 018	7.3	0.22
Chile	9 043	9 845	9 444	67.7	2.08
Ecuador	10	-	5	-	-
El Salvador	-	530	530	3.8	0.12
México	940	916	928	6.7	0.20
Perú	451	284	368	2.6	0.08
Uruguay	7	6	7	-	-
Venezuela	1 695	1 611	1 653	11.8	0.36
Total parcial regional	13 166	14 207	13 952	100.0	3.08
Total mundial	426 698	479 991	453 345	-	100.00
5a. Conservas de productos de crustáceos					
Argentina	20	15	18	0.8	0.02
Chile	364	556	460	21.8	0.47
El Salvador	na	530	530	25.1	0.54
México	386	338	362	17.1	0.37
Venezuela	1 061	429	745	35.2	0.76
Total parcial regional	1 831	1 868	2 115	100.0	2.17
Total mundial	88 654	106 277	97 466	-	100.00
5b. Conservas de productos de moluscos					
Argentina	1 000	1 000	1 000	8.6	0.74
Chile	8 679	9 289	8 984	77.5	6.64
Ecuador	10	-	5	-	-
México	554	578	566	4.9	0.42
Perú	446	229	338	2.9	0.25
Uruguay	7	6	7	0.1	-
Venezuela	547	853	700	6.0	0.52
Total parcial regional	11 243	11 955	11 599	100.0	8.57
Total mundial	132 661	138 126	135 394	-	100.00
5c. Crustáceos y moluscos preparados o en conserva, no especificado en otra partida					
Perú	5	55	30	12.6	0.13
Venezuela	87	329	208	87.4	0.88

Anexo 3 (cont. 6)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
Total parcial regional	92	384	238	100.0	1.00
Total mundial	22 489	24 883	23 686	-	100.00
5d. Preparados de crustáceos y moluscos, no envasados herméticamente	La producción regional no es importante				
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	182 894	210 705	196 800	-	100.00
Conservas de productos de crustáceos	1 831	1 868	1 850	13.5	1.90
Conservas de productos de moluscos	11 243	11 955	11 599	84.7	8.57
Crustáceos y moluscos preparados o en conserva, no especificado en otra partida	92	384	238	1.7	1.00
Preparados de crustáceos y moluscos, no envasados herméticamente	-	-	-	-	-
Total parcial regional	13 166	14 207	13 687	100.0	3.02
6. Aceites y grasas, en bruto o refinados, procedentes de animales acuáticos					
Argentina	1 000	2 500	1 750	0.5	0.12
Brasil	2 800	2 800	2 800	0.7	0.19
Chile	172 159	187 981	180 070	47.9	12.14
Colombia	140	100	120	-	0.01
Ecuador	8 818	16 011	12 415	3.3	0.84
México	14 965	9 665	12 315	3.3	0.83
Panamá	13 782	5 596	9 689	2.6	0.65
Perú	109 086	203 273	156 180	41.6	10.53
Uruguay	552	181	367	0.1	0.02
Total parcial regional	323 302	428 107	375 705	100.0	25.32
Total mundial	1 430 458	1 536 658	1 483 558	-	100.00
6a. Aceites de hígado de pescado	La producción regional no es importante				
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	27 273	28 093	27 683	-	100.00
6b. Aceites y grasas de pescado (excepto aceite de hígado de pescado)	La producción regional no es importante				
Argentina	1 000	2 500	1 750	0.5	0.12
Brasil	2 800	2 800	2 800	0.7	0.19
Chile	172 159	187 981	180 070	47.9	12.39
Colombia	140	100	120	-	0.01
Ecuador	8 818	16 011	12 415	3.3	0.85
México	14 965	9 665	12 315	3.3	0.85
Panamá	13 782	5 596	9 689	2.6	0.67
Perú	109 086	203 273	156 180	41.6	10.75
Uruguay	552	181	367	0.1	0.03
Total parcial regional	323 302	428 107	375 705	100.0	25.86
Total mundial	1 399 110	1 506 724	1 452 917	-	100.00
6c. Aceites y grasas de mamíferos marinos	La producción regional no es importante				

Anexo 3 (cont. 7)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) <u>a/</u>	(%) <u>b/</u>
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	1 414	527	971	-	100.00
6d. Aceites y grasas de animales acuáticos, no especificado en otra partida	La producción regional no es importante				
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	2 661	1 314	1 988	-	100.00
Aceites de hígado de pescado	-	-	-	-	-
Aceites y grasas de pescado (excepto aceite de hígado de pescado)	323 302	428 107	375 705	100.0	25.86
Aceites y grasas de mamíferos marinos	-	-	-	-	-
Aceites y grasas de animales acuáticos, no especificado en otra partida	-	-	-	-	-
Total parcial regional	323 302	428 107	375 705	100.0	25.32
7. Harinas, solubles y alimentos similares para animales, procedentes de animales acuáticos					
Argentina	20 300	15 000	17 650	0.7	0.27
Brasil	26 000	30 000	28 000	1.2	0.43
Chile	1 081 092	1 112 229	1 096 661	45.8	16.65
Colombia	230	150	190	-	-
Cuba	5 580	9 525	7 553	0.3	0.11
Ecuador	116 701	166 079	141 390	5.9	2.15
El Salvador	-	8	4	-	-
México	104 280	78 548	91 414	3.8	1.39
Panamá	31 367	20 262	25 815	1.1	0.39
Perú	821 417	1 126 242	973 830	40.6	14.78
Uruguay	10 940	7 604	9 272	0.4	0.14
Venezuela	4 945	4 876	4 911	0.2	0.07
Total parcial regional	2 222 852	2 570 523	2 396 688	100.0	36.38
Total mundial	6 410 777	6 763 877	6 587 327	-	100.00
7a. Harina de pescado de fondo					
Argentina	20 300	15 000	17 650	35.8	9.23
Chile	22 940	39 640	31 290	63.4	16.37
México	417	373	395	0.8	0.21
Total parcial regional	43 657	55 013	49 335	100.0	25.81
Total mundial	186 891	195 364	191 128	-	100.00
7b. Harina de pescado graso					
Brasil	26 000	30 000	28 000	1.2	0.45
Chile	1 057 553	1 071 836	1 064 695	45.4	17.28
Colombia	230	150	190	-	-
Cuba	5 580	9 525	7 553	0.3	0.12
Ecuador	116 701	166 079	141 390	6.0	2.29
El Salvador	-	4	2	-	-
México	103 863	78 175	91 019	3.9	1.48
Panamá	31 367	20 262	25 815	1.1	0.42
Perú	821 417	1 126 242	973 830	41.5	15.80
Uruguay	10 940	7 604	9 272	0.4	0.15
Venezuela	4 945	4 876	4 911	0.2	0.08

Anexo 3 (concl.)

Grupo de productos/país	1987	1988	Promedio	(%) a/	(%) b/
Total parcial regional	2 178 596	2 514 753	2 346 675	100.0	38.08
Total mundial	5 995 060	6 329 676	6 162 368	-	100.00
7c. Harinas diversas procedentes de animales acuáticos					
Chile	599	753	676	99.7	2.93
El Salvador	-	4	2	0.3	0.01
Total parcial regional	599	757	678	100.0	2.94
Total mundial	26 246	19 838	23 042	-	100.00
7d. Solubles de pescado y de mamíferos marinos	La producción regional no es importante				
Total parcial regional	-	-	-	-	-
Total mundial	202 580	218 999	210 790	-	100.00
Harina de pescado de fondo	43 657	55 013	49 335	2.1	25.81
Harina de pescado graso	2 178 596	2 514 753	2 346 675	97.9	38.08
Harinas diversas procedentes de animales acuáticos	599	757	678	-	2.94
Solubles de pescado y de mamíferos marinos	-	-	-	-	-
Total parcial regional	2 222 852	2 570 523	2 396 688	100.0	36.38

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: productos. Anuario, 1988, vol. 67, Roma, 1990.

- - Nulo, insignificante o no disponible.

na - No se dispone de información.

a/ - Porcentaje en la producción regional del producto o grupo de productos en cuestión.

b/ - Porcentaje en la producción mundial del producto o grupo de productos en cuestión.

Anexo 4

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CAPTURA POTENCIAL REAL Y ESTIMADA
(Miles de toneladas)

Especies	Principales países pesqueros	Potencial estimado	Captura anual media real			Situación actual
			1970-1974	1975-1979	1980-1984	
Atlántico, centro-occidental (Código 31 de FAO)						
Cangrejos	México, EE.UU.	50 - 150	34	39	48	Moderadamente explotados
Roncadores	Guyana, EE.UU., Venezuela	Algunos centenares	64	61	39	Explotación desigual, algunas áreas plenamente explotadas
Jurel	México, EE.UU., Venezuela	30 - 50	21	22	23	De moderado a plenamente explotado
Langosta	Cuba	40	20	22	23	De moderado a plenamente explotadas
Lizas	EE.UU., México	Desconocido	27	23	31	Incierta
Otras especies pelágicas	Barbados, Venezuela, México, EE.UU.	200 - 400	151	164	300	De moderado a plenamente explotado
Ostras	EE.UU., México	Desconocido	162	172	207	Gran potencial de cultivo
Sardinella	Venezuela	Algunos centenares	44	40	50	Moderadamente explotada
Vieiras	EE.UU., Venezuela	Desconocido	9	14	150	De moderada a plenamente explotadas
Tiburones, rayas	México, Venezuela	50 - 100	8	12	21	Moderadamente explotados
Camarones	EE.UU., México	210	170	165	175	La mayoría de las poblaciones plenamente explotadas
Pargos, meros	Brasil, Cuba, EE.UU., México, Venezuela	100	45	40	59	Explotación desigual, algunas áreas plenamente explotadas
Calamares	México, Venezuela	100 - 1 000	5	7	10	Casi sin explotar
Túridos	Cuba, Venezuela	Algunos centenares	27	35	59	Moderadamente explotadas las especies más grandes
Atlántico, sudoccidental (Código 41 de FAO)						
Anchoíta	Argentina, Uruguay	1 000	32	20	18	Casi sin explotar
Camarón argentino	Argentina, Uruguay	Desconocido	-	-	11	Plenamente explotado a/
Corvinón brasileño	Argentina, Brasil, Uruguay	100	56	84	79	De moderado a plenamente explotado
Merluza	Argentina, Brasil, Uruguay	600	153	316	330	Moderadamente explotada
Otros camarones y gambas	Brasil	60 - 80	50	54	53	Plenamente explotado
Sardinella	Brasil	200	164	165	226	Plenamente explotada
Polaca argentina	Polonia, UKSS.	300	-	11	131	Moderadamente explotada
Espadín	Argentina	Algunos centenares	-	-	-	Sin explotar
Calamar	Argentina, Brasil, Japón, Polonia, Uruguay	Algunos centenares	4	43	151	Algunas áreas plenamente explotadas
Corvinata	Argentina, Brasil, Uruguay	100	42	58	75	De moderada a plenamente explotada

Anexo 4 (concl.)

Especies	Principales países pesqueros	Potencial estimado	Captura anual media real				Situación actual
			1970-1974	1975-1979	1980-1984		
Pacífico, centro-oriental (Código 77 de FAO)							
Atún blanco	EE.UU., Japón	100 - 200	15	20	24	Moderadamente explotado	
Patudo	Japón	100	42	69	62	Moderadamente explotado	
Sardina monterrey	México	Variable	58	143	353	Moderadamente explotada	
Anchoveta	Panamá	Algunos centenares	38	107	142	De moderada a plenamente explotada	
Jurel	Ecuador, EE.UU., México	Algunos centenares	68	366	414	Moderadamente explotado	
Anchoveta del Pacífico norte	México	500 - 1 000	92	238	280	Poco explotada	
Otras especies oceánicas	EE.UU., Japón	b/ 100 - 500	28	42	49	Poco explotadas	
Jurel del Pacífico	EE.UU.	100 - 500	19	27	18	Poco explotado	
Machuelo del Pacífico	Ecuador, Panamá	Algunos centenares	17	19	51	Moderadamente explotado	
Camarón	Ecuador, México, Panamá	100	78	71	105	Plenamente explotado	
Listado	EE.UU., México	250	61	121	108	Moderadamente explotado	
Atún	EE.UU., México	n/a	9	8	2	Moderadamente explotado	
Rabil	EE.UU., México	200 - 250	165	197	144	Plenamente explotado	
Pacífico, sudoriental (Código 87 de FAO)							
Anchoveta	Chile, Perú	500 - 2 000	6 959	2 251	884	Agotada	
Merluza	Chile, Perú	100 - 200	139	194	84	De moderada a plenamente explotada	
Caballa	Chile, Perú	100 - 500	33	163	142	Moderadamente explotada	
Jurel	Chile, Perú, URSS	2 000 - 5 000	173	776	1 842	Moderadamente explotada	
Sardina	Chile, Perú	3 000 - 6 000	103	1 512	3 741	Plenamente explotada	
Paparda	Chile, Perú	Algunos centenares	-	-	-	Sin explotar	
Calamar	Chile, Perú	Algunos centenares	<1	<1	2	Casi sin explotar	

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe (LARC 88/3) anexo V, Subsectores productivos: agrícola y ganadero, pesquero y forestal, Roma, 1988, pp. 113 a 116.

a/ - La situación actual es incierta.
b/ - El potencial estimado es incierto.
n/a - No se dispone de información.

Anexo 5

UBICACION DE LAS PLANTAS PROCESADORAS DE PESCADO SEGUN EL PAIS
Y LA DIVISION HIDROGRAFICA PRINCIPAL

CHILE: PLANTAS PROCESADORAS DE PESCADO <u>a/</u>													
División hidrográfica principal	Ciudad/lugar	Nº de industrias	Tipo de procesamiento										
			L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L10	L11
Sistema hidrográfico del Pacífico seco	Antofagasta	10		•	•			•	•			•	•
	Arica	11		•	•			•	•			•	•
	Caldera	11	•	•	•	•	•	•	•				
	Coquimbo	31	•	•	•	•	•	•	•				
	Iquique	15	•	•	•		•	•	•				
	Mejillones	5		•				•	•				
	Taltal	2		•			•						
	Tocopilla	5		•	•				•	•			
Sistema hidrográfico de Chile central	Constitución	2		•							•		•
	Coronel	7		•			•	•	•				
	Región Metropolitana	21	•	•	•	•	•	•	•				•
	Quintero	8	•	•	•		•	•	•		•		
	San Antonio	14	•	•			•	•	•				
	Talcahuano	40	•	•	•	•	•	•	•				
	Tomé	1	•	•			•	•	•				
Valparaíso	13	•	•	•	•	•	•	•					
Sistema hidrográfico del Pacífico meridional	Ancud	10	•	•			•	•					
	Aysén	13		•		•	•	•				•	
	Calbuco	16	•	•	•		•	•	•				
	Castro	20	•	•		•	•						
	Magallanes	36	•	•		•	•	•					
	Puerto Montt	47	•	•	•	•	•	•		•			
	Puerto Saavedra	4		•		•	•						
	Quellón	11	•	•			•					•	
	Valdivia	7	•	•									
Total (procesos)		n/a	92	242	28	17	120	58	53	4	5	1	2
Nº total de industrias		361	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
COLOMBIA: PLANTAS PESQUERAS Y DE PROCESAMIENTO DE PESCADO <u>b/</u>													
División hidrográfica principal	Area	Industria	Nº de industrias	Tratamiento	Descarga al mar								
Sistema hidrográfico del Pacífico tropical	Buenaventura	Productos alimentarios	8	Sin tratamiento	Directamente								
	Tumaco	Productos alimentarios	3	Sin tratamiento	Directamente								
	Guapi	Harina	1	Sin tratamiento	Indirectamente								
ECUADOR: PLANTAS PESQUERAS Y DE PROCESAMIENTO DE PESCADO <u>c/</u>													
División hidrográfica principal		Provincia	Localidad	Nº de industrias									
Sistema hidrográfico del Pacífico tropical		Esmeraldas	Tonchique	1									
			Manabí	Jaramijó	2								
Sistema hidrográfico del Pacífico tropical		Manabí	Manta	8									
			Salango		1								

Anexo 5 (cont. 1)

División hidrográfica principal	Provincia	Localidad	Nº de industrias		
Sistema hidrográfico del Pacífico tropical (continuación)	Guayas	Valdivia	2		
		Monteverde	1		
		Libertad	1		
		Salinas	6		
		Sta. Rosa	4		
		Anconcito	2		
		Posorja	6		
		Chanduy	9		
Guayaquil	25				
Sistema hidrográfico del Pacífico seco	El Oro	P. Bolívar Machala	3 1		
PANAMA: PLANTAS PESQUERAS Y DE PROCESAMIENTO DE PESCADO d/					
División hidrográfica principal	Localidad	Número	Zona de descarga		
Sistema hidrográfico del Pacífico tropical	Chiriquí	1	banco del río/costa del mar (cuenca del río David)		
	Coclé	4	directamente al río (cuenca del río Zaratl)		
	Los Santos	1	directamente al río (cuenca del río La Villa)		
	Panamá	19	banco del río/costa del mar (cuenca río Juan Díaz)		
Panamá	20	directamente al río (cuenca del río Juan Díaz)			
PERU: PLANTAS PESQUERAS Y DE PROCESAMIENTO DE PESCADO e/					
División hidrográfica principal	Localidad	Harina de pescado	Conservas	Congelados	Total
Sistema hidrográfico del Pacífico seco	Ate-Vitarte	-	1	-	1
	Atico	1	-	-	1
	Caleta Cruz *	-	-	1	1
	Callao	4	11	2	17
	Carquín	2	-	-	2
	Casma	-	1	-	1
	Chaclacayo *	-	-	1	1
	Chala	-	1	-	1
	Chancay	2	1	-	3
	Chiclayo	-	1	-	1
	Chimbote	7	16	-	23
	Coishco	-	3	-	3
	Culebras	1	-	-	1
	Huacho	-	1	-	1
	Huarmey	1	1	-	2
	Ilo	4	2	-	6
	La Planchada	1	-	-	1
	Lima	-	5	-	5
	Máncora	-	-	1	1
	Matarani	-	-	1	1
	Mollendo	1	3	-	4
	Paita	-	2	7	9
	Parachique *	-	1	-	1
	Pisco	4	3	1	8
	Piura	-	1	3	4
	Pto. Chicama	1	1	-	2
	Pucusana	-	1	-	1
Sechura	-	2	-	2	
Supe	5	-	-	5	
Tacna	-	1	-	1	

Anexo 5 (concl.)

División hidrográfica principal	Localidad	Harina de pescado	Conservas	Congelados	Total
Sistema hidrográfico del Pacífico seco (continuación)	Tambo de Mora	3	-	-	3
	Trujillo	-	1	-	1
	Vegueta	-	1	-	1
	Ventanilla *	-	1	-	1
	Zorritos	-	-	2	2
URUGUAY: PLANTAS PROCESADORAS DE PESCADO f/					
			1985	1986	1987
Plantas	Activas		30	29	27
	Inactivas		2	3	5
Total			32	32	32
Actividades	Productos pesqueros frescos		11	12	7
	Productos pesqueros congelados		18	19	19
	Productos secos y salados		5	3	2
	Conservas		3	2	2
	Harina de pescado		9	9	9
	Aceites		4	4	3
	Proteínas		1	1	-
Total			51	50	42
Buques refrigerantes en operación			9	11	6
Personal empleado por las plantas de la industria pesquera	Temporada alta (31 de agosto)		7 197	7 534	7 936
	Temporada baja (30 de abril)		6 565	6 432	7 393

- Fuente: a/ - Armada de Chile, Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Boletín estadístico marítimo, edición 1991. Período: enero-diciembre 1990, Valparaíso, pp. 65 a 70. Algunas plantas se dedican a más de una actividad.
- b/ - Francisco Rodríguez, "Contribución al conocimiento de la contaminación y su problemática en el Pacífico colombiano", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales, N° 21, Bangkok, 1983, p. 287.
- c/ - Lucía Solórzano, "Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en Ecuador", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales, N° 21, Bangkok, 1983, pp. 213 a 215.
- d/ - Bogdan Kwiecinsky, "Contaminación marina del Pacífico de Panamá", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA, N° 21, Bangkok, 1983, pp. 160 y 161, industrias pesqueras (código A 1.1) que descargan sus residuos directa e indirectamente en el mar.
- e/ - Oscar Guillén, "Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Perú", Fuentes, niveles y efectos de la contaminación marina en el Pacífico Sudeste, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), serie Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales, N° 21, Bangkok, 1983, p. 91, industrias pesqueras que descargan sus residuos directamente en el mar.
- f/ - Uruguay, Dirección General de Estadística y Censos, Anuario estadístico. Uruguay, 1988, Montevideo, cuadros N° 9.07 y 9.09; algunas plantas se dedican a más de una actividad.
- L01- fresco y enriado, L02 -congelado, L03 -seco y salado, L04 -ahumado, L05 -conserva, L06 -harina, L07- aceite, L08 -agar-agar, L09 -deshidratado, L10 -alginato y L11 -cazzagenina.
- n/a No disponible o no aplicable.
- * No se conoce la ubicación exacta, se supone que está situado en la costa.

Anexo 6

DESEMBARQUES DE PESCADO POR PAIS Y REGION
(Miles de toneladas)

ARGENTINA: PRODUCCION DE PESCADO Y MOLUSCOS, POR ZONAS a/							
Zona	1980	1981	1982	1983	1984	Promedio	(%)
Zonas marinas y costeras							
- Altura	291.3	268.2	375.9	331.2	259.5	305.2	78.1
- Mar del Plata	61.0	64.8	66.7	55.6	38.2	57.3	14.7
- Quequén	4.2	5.0	5.2	3.3	1.9	3.9	1.0
- San Antonio Oeste	17.4	8.8	5.8	5.8	3.1	8.2	2.1
- Otra	3.0	5.1	6.1	5.9	2.8	4.6	1.2
Total parcial	376.9	351.9	459.6	401.8	305.5	379.1	97.1
Ríos y lagos							
Río de la Plata	1.3	0.1	5.3	6.1	0.4	2.6	0.7
Lagunas	0.5	0.3	0.3	-	-	0.2	0.1
Río Paraná	4.9	4.8	8.4	8.2	8.7	7.0	1.8
Otros	1.7	4.5	1.4	0.3	0.2	1.6	0.4
Total parcial	8.4	9.7	15.4	14.6	9.3	11.5	2.9
TOTAL	385.3	361.6	475.0	416.4	314.8	390.6	100.0
BRASIL: PRODUCCION PESQUERA POR REGIONES Y ESTADOS b/							
Región	Entidad federal	1983	1984	1985	Promedio	(%)	
Norte	Acre	2.619	3.449	3.089	3.052	0.3	
	Amapá	3.661	3.479	4.142	3.761	0.4	
	Amazonas	38.213	56.076	46.611	46.967	5.0	
	Pará	107.899	89.867	93.786	97.184	10.4	
	Rondônia	2.491	2.196	2.040	2.242	0.2	
	Roraima	117	73	71	87	-	
	Total parcial	155.000	155.140	149.739	153.293	16.4	
Nordeste	Alagoas	3.967	5.559	6.302	5.276	0.6	
	Bahía	38.779	41.770	37.605	39.385	4.2	
	Ceará	31.119	39.286	49.607	40.004	4.3	
	Maranhão	89.365	75.894	71.501	78.920	8.4	
	Paraíba	7.454	8.825	9.605	8.628	0.9	
	Pernambuco	6.292	6.604	7.439	6.778	0.7	
	Piauí	2.880	3.816	5.425	4.040	0.4	
	Rio Grande do Norte	9.973	11.565	12.309	11.282	1.2	
	Sergipe	4.337	4.930	4.457	4.575	0.5	
	Total parcial	194.166	198.249	204.250	198.888	21.2	
Sur	Paraná	2.734	4.064	4.132	3.643	0.4	
	Rio Grande do Sul	82.249	79.197	96.885	86.110	9.2	
	Santa Catarina	140.033	172.541	167.005	159.860	17.1	
	Total parcial	225.016	255.802	268.022	249.613	26.6	

Anexo 6 (cont. 1)

Región	Entidad federal	1983	1984	1985	Promedio	(%)
Sudeste	Espírito Santo	7.526	7.845	16.211	10.527	1.1
	Minas Gerais	5.546	8.599	7.922	7.356	0.8
	Rio de Janeiro	161.871	181.662	201.078	181.537	19.4
	São Paulo	120.962	143.112	113.838	125.971	13.4
	Total parcial	295.905	341.218	339.049	325.391	34.7
Centro-oeste	Mato Grosso do Sul	2.196	2.017	1.825	2.013	0.2
	Mato Grosso	6.963	5.264	7.339	6.522	0.7
	Goiás	1.340	1.160	1.213	1.238	0.1
	Distrito Federal	110	60	100	90	-
	Total parcial	10.609	8.501	10.477	9.862	1.1
TOTAL		880.696	958.910	971.537	937.048	100.0
CHILE: PRODUCCION DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO, 1989 c/						
Región	Localidad	Harina de pescado		Aceite de pescado		
I Región	Arica	203.809		38.291		
	Total parcial	203.809		38.291		
II Región	Iquique	355.388		59.131		
	Mejillones	102.005		18.729		
	Tocopilla	94.683		15.230		
Total parcial	552.076		93.090			
III Región	Caldera	46.170		4.813		
	Chañaral	n/a		n/a		
Total parcial	46.170		4.813			
IV Región	Coquimbo	20.748		2.969		
	Total parcial	20.748		2.969		
V Región	Quintero	n/a		n/a		
	San Antonio	n/a		n/a		
	Valparaíso	n/a		n/a		
Total parcial	n/a		n/a			
VIII Región	Coronel	132.527		29.223		
	Talcahuano	372.839		87.641		
	Tomé	6.465		1.489		
Total parcial	511.831		118.353			
X Región	Calbuco	n/a		n/a		
	Valdivia	n/a		n/a		
	Total parcial	n/a		n/a		
TOTAL		1 334.634		257.516		

Anexo 6 (cont. 2)

COLOMBIA: PRODUCCION PESQUERA INDUSTRIAL Y ARTESANAL, POR ZONAS d/							
	Producción industrial y artesanal (ton)			Distribución de la producción por zonas (%)			
	1975	1980	1985	1975	1980	1985	
Océano Atlántico	11.033	5.115	10.623	16.6	6.7	15.1	
Océano Pacífico	13.387	24.179	12.444	20.1	31.7	17.7	
Aguas interiores	42.075	46.903	47.368	63.3	61.6	67.3	
TOTAL	66.495	76.197	70.435	100.0	100.0	100.0	
MEXICO: VOLUMEN DE LA PRODUCCION PESQUERA POR ESTADOS, 1985-1989 e/							
Entidades federativas	1985	1986	1987	1988	1989	Promedio	(%)
<u>Litoral del Pacífico</u>							
Baja California	283.5	263.3	302.2	231.8	270.0	270.2	19.3
Baja California Sur	67.1	67.2	69.3	90.3	104.0	79.6	5.7
Sonora	345.7	440.9	468.1	437.1	500.0	438.4	31.3
Sinaloa	124.4	142.3	141.6	141.9	150.0	140.0	10.0
Nayarit	15.9	12.5	14.2	15.4	19.0	15.4	1.1
Jalisco	10.8	20.1	22.6	22.3	24.0	20.0	1.4
Colima	6.4	8.1	6.6	7.4	6.5	7.0	0.5
Michoacán	29.0	35.3	44.6	41.0	45.0	39.0	2.8
Guerrero	14.7	17.2	16.8	17.7	19.0	17.1	1.2
Oaxaca	11.5	18.7	16.4	14.6	15.0	15.2	1.1
Chiapas	16.4	14.1	15.6	18.9	20.0	17.0	1.2
Total parcial	925.4	1 039.7	1 118.0	1 038.4	1 172.5	1 058.9	75.5
<u>Litoral del Caribe y Golfo</u>							
Tamaulipas	50.2	43.5	52.2	54.4	54.0	50.9	3.6
Veracruz	103.4	101.3	108.8	119.5	122.0	111.0	7.9
Tabasco	33.6	29.5	33.0	31.1	37.0	32.8	2.3
Campeche	72.3	67.3	67.7	65.9	66.0	67.8	4.8
Yucatán	35.1	36.2	35.2	34.1	36.0	35.3	2.5
Quintana Roo	5.8	5.6	6.3	4.9	5.5	5.6	0.4
Total parcial	300.4	283.4	303.2	309.9	320.5	303.4	21.6
<u>Entidades sin litoral</u>							
Aguascalientes	1.2	2.0	1.8	1.9	1.2	1.6	0.1
Coahuila	1.5	1.7	2.4	2.3	2.5	2.1	0.1
Chihuahua	0.6	0.7	1.1	0.7	1.2	0.9	0.1
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-	-
Durango	2.8	3.1	3.8	3.7	4.0	3.5	0.2
Guanajuato	2.1	4.3	5.4	6.3	5.3	4.7	0.3
Hidalgo	4.1	3.8	4.2	3.8	3.0	3.8	0.3
Estado de México	11.2	10.6	12.1	13.0	11.5	11.7	0.8
Morelos	0.7	0.8	2.3	2.8	2.3	1.8	0.1
Nuevo León	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-
Puebla	1.6	2.7	2.8	3.2	3.6	2.8	0.2
Querétaro	0.9	0.2	2.3	2.4	2.5	1.7	0.1
San Luis Potosí	1.8	1.9	1.9	1.9	1.7	1.8	0.1
Tlaxcala	0.7	1.1	1.6	1.5	1.0	1.2	0.1
Zacatecas	0.5	0.6	1.5	2.0	1.8	1.3	0.1
Total parcial	30.1	33.9	43.6	45.9	42.0	39.3	2.8

Anexo 6 (cont. 3)

Entidades federativas	1985	1986	1987	1988	1989	Promedio	(%)
TOTAL	1 255.9	1 357.0	1 464.8	1 394.2	1 535.0	1 401.6	100.0
PERU: DESEMBARQUES DE PESCADO POR DEPARTAMENTOS f/							
Departamentos	Desembarques de las principales especies marinas para consumo humano						
	1984	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Ancash	1 546	2 179	3 356	2 091	3 100	2 454	52.5
Arequipa	69	17	111	120	150	93	2.0
Ica	397	302	356	633	750	488	10.4
La Libertad	29	3	50	105	100	57	1.2
Lambayeque	88	60	32	35	50	53	1.1
Lima	338	326	792	824	850	626	13.4
Moquegua	286	535	280	259	250	322	6.9
Piura	369	538	496	436	550	478	10.2
Tumbes	9	10	13	13	14	12	0.3
Otros	4	3	7	5	3	4	0.1
Buques-factorías	153	137	37	27	66	84	1.8
TOTAL	3 288	4 110	5 530	4 548	5 883	4 672	100.0
Departamentos	Desembarques de anchoveta para harina de pescado						
	1984	1985	1986	1987	1988	Promedio	(%)
Ancash	-	503	2 210	452	1 110	855	47.1
Arequipa	2	2	73	85	110	54	3.0
Ica	-	150	305	588	830	375	20.6
La Libertad	-	2	44	1	1	10	0.5
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-
Lima	2	42	624	467	720	371	20.4
Moquegua	19	145	226	171	200	152	8.4
Piura	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-
Buques-factorías	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	23	844	3 482	1 764	2 971	1 817	100.0
VENEZUELA: PESCADO FRESCO DESEMBARCADO POR ESTADOS g/							
Entidad federal						1987	(%)
<u>Distrito federal</u>						1.912	0.7
<u>Estados</u>							
- Anzoátegui						6.903	2.4
- Apure						8.053	2.8
- Aragua						643	0.2
- Barinas						2.222	0.8
- Bolívar						2.850	1.0
- Carabobo						579	0.2

Anexo 6 (concl.)

Entidad federal	1987	(%)
- Cojedes	194	0.1
- Falcón	29.420	10.1
- Guarico	5.291	1.8
- Lara	-	-
- Mérida	321	0.1
- Miranda	1.139	0.4
- Monagas	5.239	1.8
- Nueva Esparta	38.665	13.3
- Portuguesa	944	0.3
- Sucre	152.460	52.5
- Táchira	1.333	0.5
- Trujillo	231	0.1
- Yaracuy	-	-
- Zulia	29.601	10.2
Territorios federales		
- Amazonas	429	0.1
- Delta Amacuro	2.133	0.7
TOTAL	290.562	100.0

- Fuente:** a/ - Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Anuario estadístico de la República Argentina, 1983-1986, Buenos Aires, 1989, p. 344.
- b/ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Anuário 1986 estatístico do Brasil, 2ª edición, Rio de Janeiro, 1987, p. 296, mamíferos acuáticos incluidos.
- c/ - Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)/Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Boletín de Estadísticas, N° 10, Santiago de Chile, diciembre de 1989.
- d/ - Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Colombia estadística, 1989, vol. 2, Bogotá, 1990, pp. 655 y 656.
- e/ - Nacional Financiera S.N.C. (NAFIN), La economía mexicana en cifras, México, D.F., 1990, pp. 223 y 224; las cifras correspondientes a 1989 son estimaciones; los desembarques en Baja California, Baja California Sur y Sinaloa incluyen los desembarques en puertos extranjeros.
- f/ - Instituto Nacional de Estadística (INE), Perú: compendio estadístico 1988, Lima, julio de 1989, pp. 291 y 292; las cifras correspondientes a 1988 son provisionales.
- g/ - Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI), Anuario estadístico de Venezuela, 1987, Caracas, 1988, p. 293.

Nota: La discrepancia de algunas sumas totales se debe a aproximaciones de las fracciones decimales.
n/a - No se dispone de información.

NORMAS DE PESCA Y CALIDAD PARA AGUAS SUPERFICIALES

	Oxígeno disuelto mínimo permisible (mg/l)	Sólidos permisibles		Coliformes máximo permisible por 100 ml
		Disueltos (mg/l)	Otros	
Propagación de peces y fauna	4.0 a 6.0 <u>a/</u>	Ninguno	No hay sólidos flotantes o sedimentables que formen depósitos	Media de 5 000
Recolección de moluscos	4.0 a 6.0 <u>b/</u>	Ninguno		Media de 70 <u>c/</u>

Fuente: Mark J. Hammer, Water and waste-water technology, Nueva York, John Wiley & Sons, Inc., 1975, p. 149.

a/ - Depende si se trata de peces de agua cálida o fría, dulce o salada.

b/ - Depende de las condiciones locales.

c/ - No más de 10% de las muestras sobrepasan 230 coliformes por 100 ml.

Anexo 8

CALIDAD DEL AGUA PARA LA VIDA ACUATICA

Determinación	Unidad	Rango de concentración <u>a/</u>	
		Agua dulce	Agua salada
Sólidos totales disueltos	mg/l	2 000	b/
Conductividad eléctrica	µmhos/cm 25°C	3 000	b/
Temperatura máxima	°C	34	34
- para salmónidos	°C	23	23
Rango de pH	pH	6.5-8.5	6.5-9.0
Oxígeno mínimo disuelto	mg/l	5.04	5.04
Aceites y grasas flotantes	mg/l	0	0
Aceites y grasas amulsionadas	mg/l	10	10
Detergentes, ABS	mg/l	2.0	2.0
Amoníaco (libre)	mg/l	0.5	b/
Arsénico	mg/l	1.0	b/
Bario	mg/l	5.0	b/
Cadmio	mg/l	0.01	b/
Dióxido de carbono (libre)	mg/l	1.0	-
Cloro (libre)	mg/l	0.02	-
Cromo hexavalente	mg/l	0.05	b/
Cobre	mg/l	0.02	b/
Cianuro	mg/l	0.02	b/
Fluoruro	mg/l	1.5	b/
Plomo	mg/l	0.1	b/
Mercurio	mg/l	0.01	0.01
Níquel	mg/l	0.05	b/
Compuestos fenólicos, como fenol	mg/l	1.0	-
Plata	mg/l	0.01	0.01
Sulfuro disuelto	mg/l	0.5	b/
Zinc	mg/l	0.1	-

Fuente: P.H. McGahey, Engineering management of water quality, Nueva York, McGraw-Hill, 1968; y J.W. McKee y H.W. Wolf, Water quality criteria, Sacramento, California, California State Water Quality Control Board, 1963, reproducido de David F. Kibler (ed.), Urban Stormwater Hidrology, serie Water Resources Monograph N° 7, Washington, D.C., American Geophysical Union, 1982, pp. 166 y 167.

- a/ - El umbral de concentración es el valor que normalmente no suele ser dañino para la vida de los peces. Las aguas que no sobrepasan estos niveles deberían ser hábitat apropiados para una combinación de flora y fauna.
- b/ - Los valores no deberán sobrepasar más de 20% de 20 muestras consecutivas ni 3 muestras consecutivas. Los otros valores nunca deberán superarse. Deberá especificarse la frecuencia del muestreo.
- c/ - Las concentraciones de oxígeno disuelto no deberán bajar de 5.0 mg/l más de 20% de las veces y nunca deberán ser inferiores a 2.0 mg/l.

Anexo 9

NORMAS DE CALIDAD DE LAS AGUAS DEL LITORAL PARA LA PRESERVACION DE LA PESCA
Y EL MEDIO AMBIENTE

Fines de utilización	Exponente hidrogenión (pH)	COD <u>a/</u> (ppm)	Oxígeno disuelto (ppm)	Coliformes <u>b/</u> (MPN/100 ml)	Extractos de N- hexano <u>c/</u>
- Pesca <u>d/</u>	7.8 - 8.3	3 o menos	5 o más	<u>e/</u>	no detectable
- Preservación del ambiente	7.0 - 8.3	8 o menos	2 o más	n/a	n/a

Fuente: Y. Kimura, Marine water quality standards, Environmental Engineering Course, Japan Society of Water Pollution Research, 1982, reproducido de Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), Marine Environmental Problems and Issues in the ESCAP region (ST/ESCAP/349), Bangkok, 1985, p. 143.

ppm- partes por millón.

a/ - Demanda química de oxígeno.

b/ - Número de grupos coliformes (número más probable (MPN) por 100 ml).

c/ - Contenido de aceite, etc..

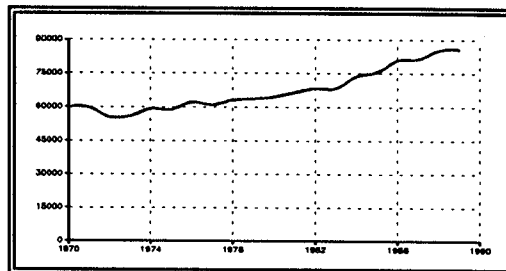
d/ - Incluye preservación del ambiente y uso de aguas industriales.

e/ - El valor estándar adoptado para las granjas de cultivo de ostras que han de comerse crudas se fija en 70 (página 143).

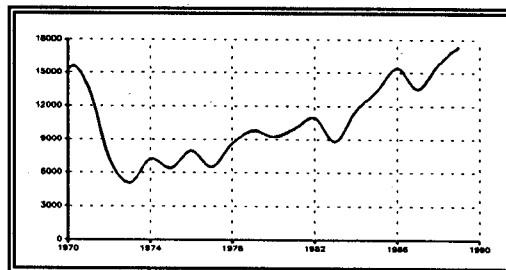
SINTESIS DE ESTADISTICAS PERTINENTES POR AREAS Y PAISES DETERMINADOS, 1970-1989

A. Captura nominal de peces, crustáceos, moluscos, etc. en las zonas marinas de pesca

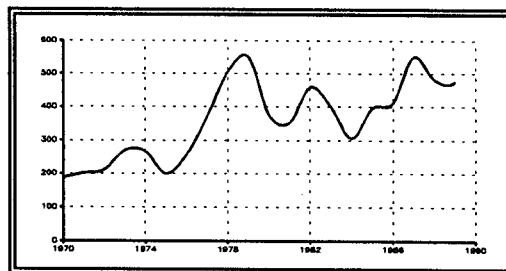
Mundo	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	85 757.9	63 736.1	85 757.9
Mínima	55 451.4	55 451.4	64 515.8
Promedio	67 463.1	59 827.5	75 098.6
Tasa de crecim. (%) ^a	1.9	0.8	3.0



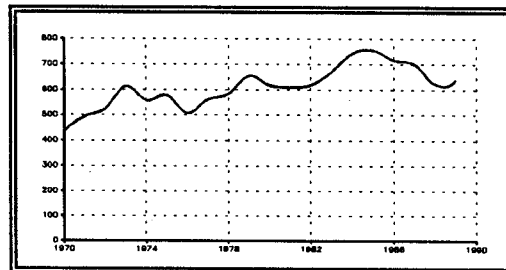
América Latina y el Caribe	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	17 359.1	15 198.8	17 359.1
Mínima	5 026.5	5 026.5	8 784.0
Promedio	10 670.8	8 752.1	12 589.5
Tasa de crecim. (%) ^a	0.7	-4.8	5.9



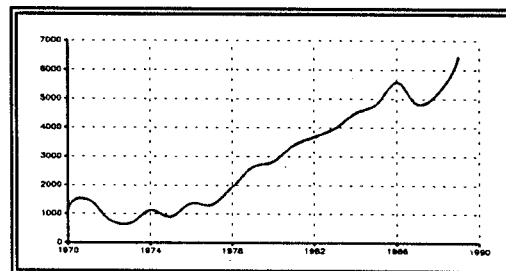
Argentina	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	551.6	551.6	551.5
Mínima	186.1	186.1	305.5
Promedio	361.5	301.7	421.4
Tasa de crecim. (%) ^a	5.1	12.8	-1.5



Brasil	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	755.7	656.3	755.7
Mínima	432.7	432.7	611.5
Promedio	610.7	551.2	670.2
Tasa de crecim. (%) ^a	2.1	4.7	-0.3

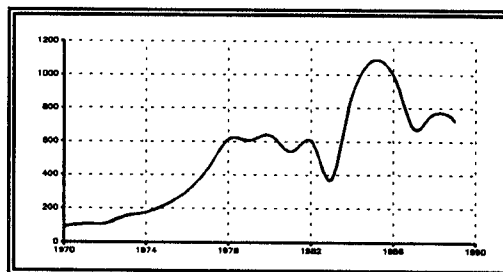


Chile	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	6 452.2	2 630.3	6 452.2
Mínima	667.7	667.7	2 816.7
Promedio	2 932.2	1 343.5	4 520.9
Tasa de crecim. (%) ^a	9.3	9.1	9.4

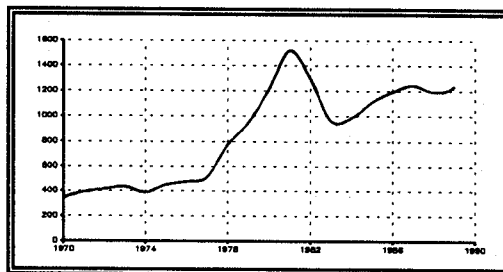


Anexo 10 (cont. 1)

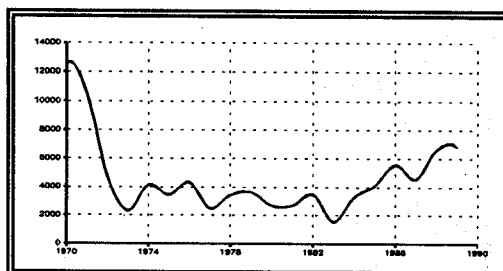
Ecuador	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	1 086.1	614.3	1 086.1
Mínima	91.4	91.4	371.0
Promedio	505.3	281.0	729.6
Tasa de crecim. (%) ^a	11.5	23.4	1.8



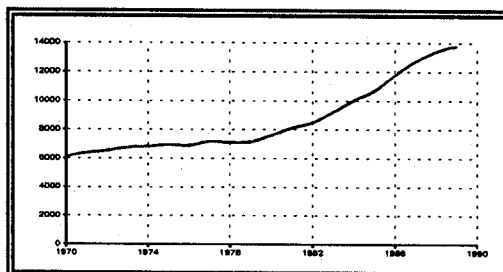
México	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	1 521.2	948.4	1 521.2
Mínima	344.1	344.1	964.1
Promedio	855.4	513.2	1 197.6
Tasa de crecim. (%) ^a	7.0	11.9	2.7



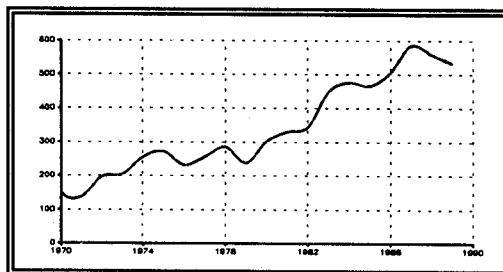
Perú	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	12 532.9	12 532.9	6 815.4
Mínima	1 536.5	2 323.2	1 536.5
Promedio	4 647.2	5 157.8	4 136.6
Tasa de crecim. (%) ^a	-3.2	-12.8	6.5

B. Captura nominal de peces, crustáceos, moluscos, etc. en aguas continentales

Mundo	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	13 776.7	7 170.6	13 776.7
Mínima	6 087.8	6 087.8	7 616.2
Promedio	8 689.2	6 790.6	10 587.7
Tasa de crecim. (%) ^a	4.4	1.8	6.8

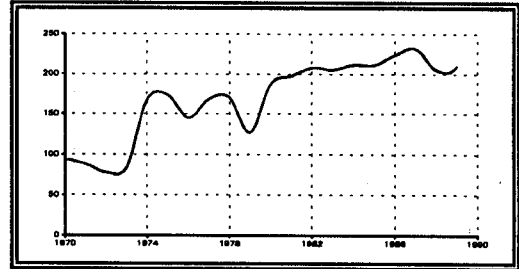


América Latina y el Caribe	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	585.1	285.7	585.1
Mínima	137.5	137.5	302.1
Promedio	338.9	222.5	455.2
Tasa de crecim. (%) ^a	6.8	5.0	8.4

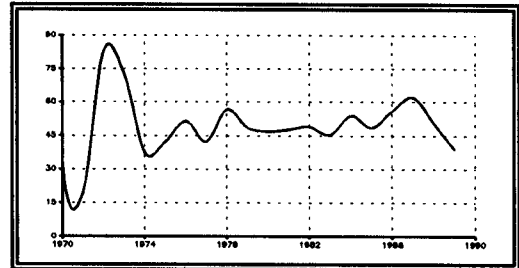


Anexo 10 (cont. 2)

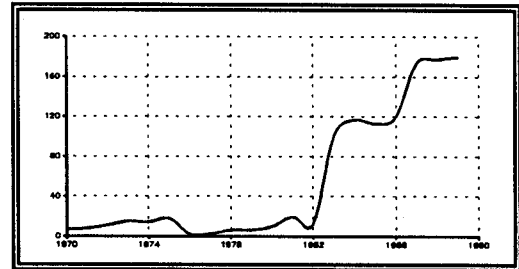
Brasil	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	232.2	173.5	232.2
Mínima	77.8	77.8	187.6
Promedio	169.4	129.6	209.2
Tasa de crecim. (%) ^a	4.4	3.4	5.2



Colombia	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	82.8	82.8	62.1
Mínima	19.3	19.3	38.8
Promedio	49.3	48.6	49.9
Tasa de crecim. (%) ^a	0.8	4.3	-2.2

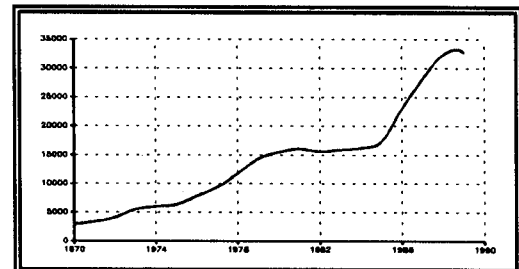


México	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	179.7	17.8	179.7
Mínima	2.3	2.3	9.8
Promedio	55.7	9.1	102.3
Tasa de crecim. (%) ^a	18.4	-1.2	39.4

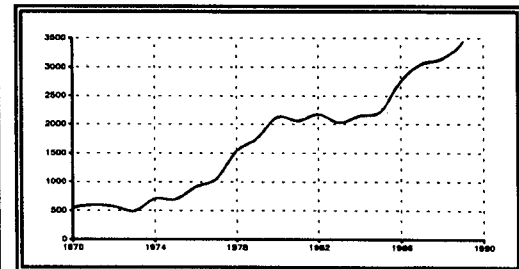


C. Exportaciones de productos de la pesca

Mundo	Millones de dólares		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	32 786.7	14 342.8	32 786.7
Mínima	2 944.7	2 944.7	15 494.1
Promedio	14 243.2	7 174.1	21 312.3
Tasa de crecim. (%) ^a	13.5	19.2	8.6

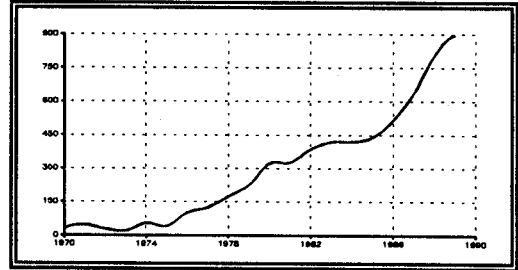


América Latina y el Caribe	Millones de dólares		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	3 446.6	1 759.5	3 446.6
Mínima	494.6	494.6	2 028.1
Promedio	1 702.3	887.3	2 517.4
Tasa de crecim. (%) ^a	10.2	13.9	7.0

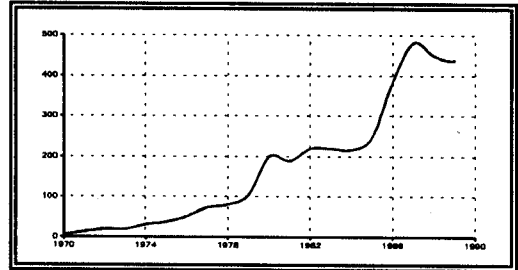


Anexo 10 (cont. 3)

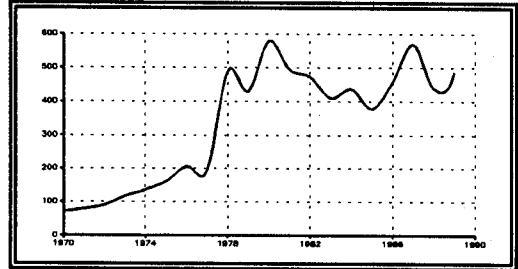
Chile	Millones de dólares		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	895.8	225.2	895.8
Mínima	19.8	19.8	323.0
Promedio	300.2	83.9	516.5
Tasa de crecim. (%) ^a	20.2	26.4	14.8



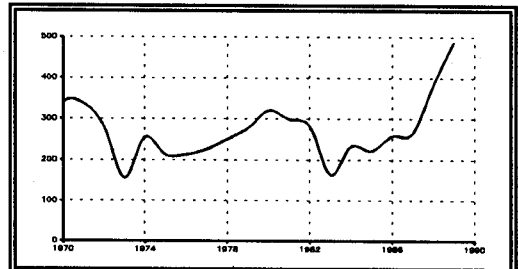
Ecuador	Millones de dólares		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	481.0	104.4	481.0
Mínima	5.5	5.5	188.8
Promedio	173.8	43.3	304.4
Tasa de crecim. (%) ^a	25.9	38.7	15.4



México	Millones de dólares		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	580.0	490.4	580.0
Mínima	71.5	71.5	378.3
Promedio	334.8	197.1	472.5
Tasa de crecim. (%) ^a	10.6	22.0	1.2

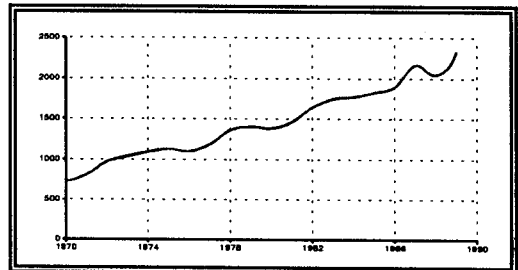


Perú	Millones de dólares		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	486.5	339.2	486.5
Mínima	155.1	155.1	163.4
Promedio	273.0	254.8	291.1
Tasa de crecim. (%) ^a	1.9	-2.2	5.8



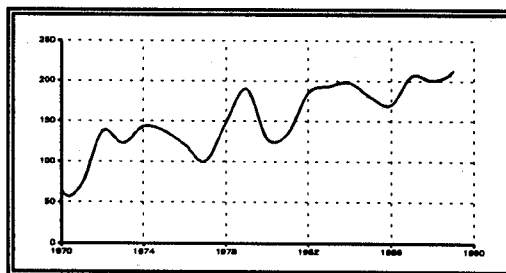
D. Producción de crustáceos y moluscos frescos, congelados, secos, salados, etc.

Mundo	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	2 335.7	1 405.9	2 335.7
Mínima	730.0	730.0	1 385.1
Promedio	1 456.0	1 082.1	1 829.9
Tasa de crecim. (%) ^a	6.3	7.6	5.2

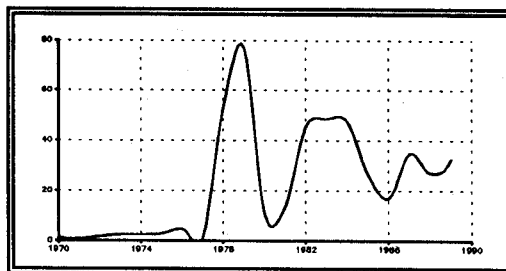


Anexo 10 (cont. 4)

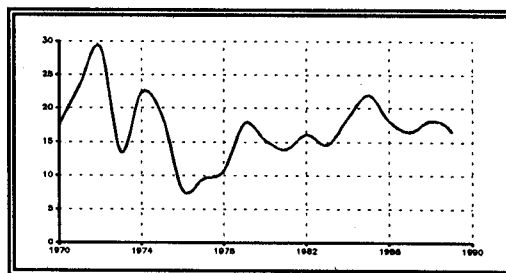
América Latina y el Caribe	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	212.2	190.1	212.2
Mínima	65.7	65.7	128.5
Promedio	152.2	123.7	180.7
Tasa de crecim. (%) ^a	6.4	12.5	1.1



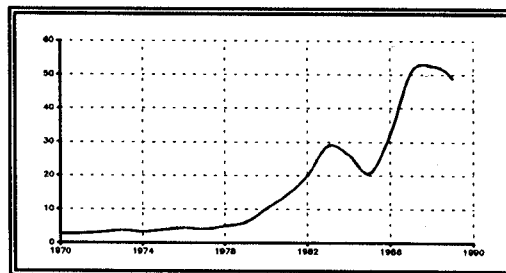
Argentina	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	77.3	77.3	48.4
Mínima	0.8	0.8	11.0
Promedio	22.5	14.8	30.3
Tasa de crecim. (%) ^a	18.5	57.4	-8.3



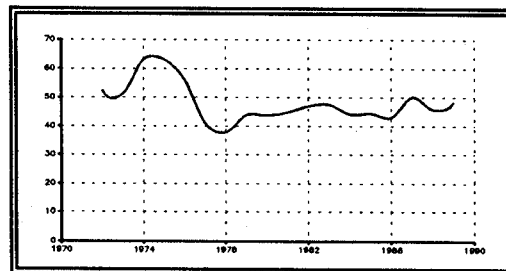
Brasil	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	29.2	29.2	22.0
Mínima	7.8	7.8	13.9
Promedio	17.0	17.1	17.0
Tasa de crecim. (%) ^a	-0.3	0.1	-0.7



Ecuador	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	52.5	6.2	52.5
Mínima	2.8	2.8	10.1
Promedio	17.2	4.0	30.4
Tasa de crecim. (%) ^a	16.2	9.2	22.9



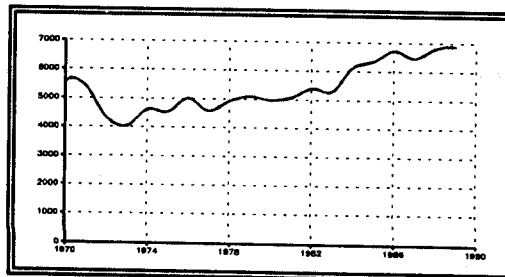
México ^b	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	63.1	63.1	50.2
Mínima	37.9	37.9	43.0
Promedio	48.2	51.1	45.9
Tasa de crecim. (%) ^a	-0.5	-2.5	1.0



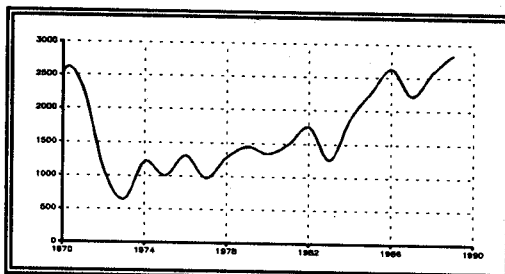
Anexo 10 (concl.)

E. Producción de harina, solubles y alimentos similares para animales, procedentes de animales acuáticos

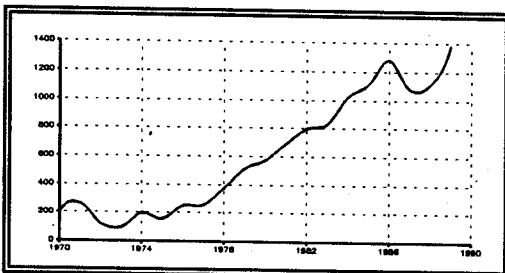
Mundo	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	6 877.7	5 540.0	6 877.7
Mínima	4 030.0	4 030.0	4 972.8
Promedio	5 403.7	4 802.8	6 004.6
Tasa de crecim. (%) ^a	1.1	-0.9	3.1



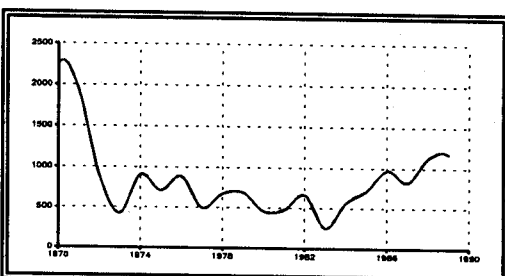
América Latina y el Caribe	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	2 847.0	2 524.7	2 847.0
Mínima	639.4	639.4	1 260.3
Promedio	1 702.7	1 377.7	2 027.7
Tasa de crecim. (%) ^a	0.6	-6.0	7.0



Chile	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	1 381.2	512.6	1 381.2
Mínima	93.3	93.3	571.9
Promedio	614.7	241.8	987.5
Tasa de crecim. (%) ^a	10.8	11.2	10.4



Perú	Miles de toneladas		
	1970-1989	1970-1979	1980-1989
Máximo	2 255.8	2 255.8	1 169.2
Mínima	251.7	423.0	251.7
Promedio	854.7	986.4	722.9
Tasa de crecim. (%) ^a	-3.4	-12.4	5.4



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Estadísticas de pesca: capturas y desembarques. Anuario, Roma, varios años; y Estadísticas de pesca: productos. Anuario, Roma, varios años.

Nota: El presente anexo se basa en las últimas informaciones disponibles, que pueden diferir de las que figuran en el texto principal, los cuadros, cifras y otros anexos.

^a - La tasa de crecimiento anual media se ha calculado como una media geométrica.

^b - No se pudo disponer de datos para los años 1970 y 1971.