

## CAPÍTULO IV

# LA INDUSTRIA DE LA SALMONICULTURA EN CHILE

EL ACELERADO DESARROLLO ECONÓMICO de la Región de Los Lagos, especialmente de las provincias de Llanquihue y Chiloé, está vinculado estrechamente a las oportunidades que se han generado a partir de una inserción especializada de la región en el mercado internacional, a partir de un producto en el cual posee claras ventajas comparativas naturales. Con todo, debe reconocerse que en los años noventa esas ventajas han tenido una evolución hacia lo que Porter denomina “ventajas competitivas adquiridas”, en base a la incorporación de valor agregado, tecnología, capacidad empresarial, marketing y posicionamiento estratégico, entre otros aspectos.

### **EL CICLO REPRODUCTIVO DEL SALMÓN<sup>1</sup>**

El salmón es una especie natural del mar que se encuentra en zonas de aguas frías y, originalmente, solo crecía en mares del hemisferio norte; sin embargo, tiene la característica de reproducirse en ríos y lagos de agua dulce, pero se desarrolla y madura en agua salada hasta que inicia su retorno aguas arriba para llegar al lugar donde fueron incubados.

El cultivo de los salmones busca imitar los distintos procesos naturales que implica su desarrollo, pero en ambientes cerrados y se-

---

<sup>1</sup> En los párrafos que siguen la colaboración de Andrea Droppelmann ha sido especialmente importante.

micontrolados. Como esta especie tiene un alto índice de mortalidad, en el cultivo de salmones y truchas se supervisa cada una de las etapas de crecimiento, con el fin de disminuir al máximo las pérdidas, controlando especialmente la alimentación. El ciclo de vida de los salmones comienza con los reproductores, macho y hembra, que se mantienen en balsas-jaulas en el mar hasta una etapa previa a la maduración. En el caso del cultivo, los salmones reproductores se trasladan en estanques cerrados con agua y oxígeno hacia las piscinas abastecidas de agua dulce, donde son desovados. Después de varias semanas en los estanques, las ovas de las hembras están en su momento justo para desovar, al igual que el semen de los machos. En el caso de un Salmón del Atlántico, después de ser desovados se los regresa al mar, repitiendo el proceso dos o tres veces antes de morir, a diferencia del Salmón Coho, el cual es sacrificado al momento del desove.

Las ovas verdes<sup>2</sup> y el semen se colocan en baldes para el proceso de fertilización y se incuban en canastillos por donde circula agua dulce. A los quince días de desarrollo del embrión aparecen dos puntos negros; esta etapa se denomina “ova con ojos”, y se necesitan otros quince días para que nazca el alevín con saco vitelino<sup>3</sup>. A los dos meses ya se debe comenzar a alimentar a los alevines y, a medida que van creciendo, se traspasan a estanques más grandes. Después de un año, los alevines pesan entre 50 y 100 gramos y están listos para ser trasladados al mar. En estado silvestre, los alevines descenderían por el río hasta llegar al mar, sufriendo el cambio fisiológico paulatinamente que les permite adaptarse al agua salada. En el caso de los cultivos, se espera a que se produzca el cambio fisiológico y emerjan los *smolts*<sup>4</sup>, para trasladarlos en estanques a las embarcaciones de balsas-jaulas en el mar. Según la especie, el salmón permanecerá otro año en las balsas en proceso de crecimiento y engorda, a temperatura de agua de mar, para finalmente ser cosechado, seleccionado para productos frescos, congelado entero o por cortes, o prepararlo ahumado.

En Chile, la introducción de este monocultivo ha tenido un gran éxito debido a las ventajas comparativas que tiene el país. Las condiciones ambientales de la zona austral de Chile –Regiones de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes, lo que se ha llamado el “Cinturón del Salmón” entre Puerto Montt y Punta Arenas– se asemejan a las encontradas en los mares del hemisferio norte. El cinturón se caracteriza por ríos pro-

2 Ovas de salmón hembra recién desovadas sin fertilizar.

3 El saco vitelino es una protuberancia en el abdomen que mantiene el alimento. Después de un mes más, el saco vitelino se absorbe y el alevín debe aprender a alimentarse.

4 Etapa entre alevín y salmón en que ya han desarrollado la capacidad de separar y descartar la sal del agua que les entrará en el cuerpo.

fundos, numerosas islas, fiordos y bahías, que facilitan la instalación de zonas de cultivos protegidos. Además, las aguas de la región cuentan con temperaturas que oscilan entre los 8 y 17 grados Celsius durante todo el año, con aguas puras, limpias y libres de contaminación.

Pese a las dificultades y el grado de complejidad que tiene este monocultivo, la salmonicultura ha tenido un gran éxito entre los productores e inversores. Según un experto, “a diferencia de la industria extractiva, limitada por cuotas de captura y por el agotamiento del recurso, la acuicultura solo está condicionada por la infraestructura y la capacidad tecnológica. El recurso acuícola se puede manejar y disponer a lo largo del año para suplir el déficit de la pesca extractiva y abastecer un mercado en expansión. Chile tiene grandes ventajas en ese sentido”<sup>5</sup>.

### ORÍGENES DEL CULTIVO DEL SALMÓN

En Chile la especie de la trucha comenzó a introducirse en Río Blanco a principios del siglo XX, pero no fue hasta los años ochenta que se intensificó el cultivo de productos acuícolas a gran escala.

En 1914 se creó la segunda piscicultura en la localidad de Lautaro (650 kilómetros al sur de Santiago), que tuvo como objetivo introducir diferentes especies salmonídeas entre los 30° y 42° de latitud sur. En 1946, en dicha piscicultura se desarrollaron las primeras ovas de Salmón del Atlántico (*salmo solar*) y de la Trucha Café (*salmo trutta*). Los ejemplares provenientes de esta piscicultura constituyen la base de la introducción de especies salmonídeas en los ríos y lagos del sur de Chile y de la Patagonía (Claude y Oporto, 2000).

En 1952 se construyó la tercera piscicultura nacional en la localidad de Polcura, Provincia de Ñuble, que producía principalmente ovas y alevines de trucha arcoiris y café. Pero fue la piscicultura de Pullinque, en la Región de los Lagos –construida en 1973, la más grande de la época– desde donde se fueron asentando las bases industriales de acuicultura en la Región, especialmente en el seno de Reloncaví, aumentando considerablemente la producción.

Con las reformas económicas de la segunda mitad de los años setenta, se inicia en la región el procesamiento de mariscos (Schurman, 1993). Se desarrolla la pesca extractiva de carácter artesanal, en respuesta a la instalación de tres empresas procesadoras de pescados y mariscos, las cuales generaron una demanda por materia prima.

<sup>5</sup> Manuel Garín, de Fundación Chile, citado en “La industria salmonícola”, edición especial del periódico *El Mercurio*, marzo 2002.

En 1974, Union Carbide (EEUU) y su filial Domsea-Chile iniciaron en Chiloé el cultivo de salmón con ovas importadas (sistema de cultivo abierto o *ranching*). Otra empresa, chilena, Lago Llanquihue Ltda., entró en el cultivo comercial de la trucha en 1974, en lagunas artificiales del sector de Río Pescado; al mismo tiempo que otras empresas comenzaron también a experimentar con el cultivo del salmón. En 1981 entró la Fundación Chile (organismo público-privado promotor de la innovación tecnológica), que compró las instalaciones de Domsea-Chile y formó Salmones Antártica, que logró un alto ritmo de crecimiento a lo largo de los años ochenta y generó la emulación por partes de nuevas empresas entrantes a la industria (Montero et al., 2001: 5).

“A principios de los años ochenta la producción total llegó a 80 toneladas, en 1984 sumó 500 y cuatro años más tarde alcanzó las 5.500 toneladas” (Buschmann et al., 2002). Pero el verdadero *boom* de la industria del salmón se produjo en los años noventa, cuando alcanzó un aumento de la producción de cien veces. En 1997, la producción llegó a cerca de las 250 mil toneladas y el año 2000 registró más de 300 mil toneladas embarcadas.

Además de las innegables ventajas comparativas que tiene Chile para la industria salmonera y de los incentivos a la producción y a las exportaciones, existe el evidente interés de los consumidores por mejorar su dieta con la incorporación de productos marinos. Es la tendencia global a un consumo sano y el salmón y la trucha aportan altos niveles de Omega 3, un aceite que, entre otros beneficios, previene las enfermedades cardiovasculares. El Omega 3 y sus proteínas estimulan el crecimiento de los niños, la regeneración celular y constituye un importante aporte vitamínico (Asociación de Productores de Salmón, 2001).

## LA INDUSTRIA DE LA SALMONICULTURA: ESTRUCTURA Y COMERCIO EXTERIOR

Dentro de la acuicultura industrial –cultivo de especies marinas como el salmón, la trucha, ostiones, choritos y ostras, en ambientes cerrados y controlados– la salmonicultura tiene unas características tecnológicas que responden al delicado proceso de reproducción, incubación, alevinaje y smoltificación, donde existen riesgos de enfermedades, contaminación y estrés, que inciden en la alta mortalidad y alteran el producto final. Pese a la complejidad de este proceso, Chile ocupa el segundo lugar en la producción mundial, con un 32%, después de Noruega; el Reino Unido ocupa el tercer lugar con un 10% y Canadá 7%<sup>6</sup>. Según

<sup>6</sup> Canadá acusó a Chile de dumping por no incorporar los costos medioambientales en el precio del producto exportado. Esto complicó la negociación del Tratado de Libre Comercio con ese país. Finalmente se logró firmar el Tratado, pero se continúan planteando problemas entre los productores de ambos países.

las cifras entregadas por el Servicio Nacional de Pesca, de las 247.970 toneladas de salmónidos cosechados en 1997, el 39% de las toneladas producidas corresponden a Salmón Atlántico, 30% a Salmón Pacífico y 31% a Trucha Arcoiris<sup>7</sup>.

En el año 2000 se contabilizaban 90 empresas salmoneeras, 400 centros de cultivos de agua de mar y 185 pisciculturas de agua dulce, que comprendieron 4.700 hectáreas. Según registros del Servicio Nacional de Pesca, de los 823 centros de acuicultura existentes en 1998, el 81% se encontraba ubicado en la Región de Los Lagos, del cual el 40% corresponde a salmónes. Cuatro años después se aprecia un aumento de centros de acuicultura en la Región de Aysén, expandiéndose cada vez más hacia el sur.

Formalmente, los centros de cultivos otorgan trabajo a 30.000 personas (20.000 empleos directos y 10.000 indirectos), según estimaciones de la Asociación de Productores de Salmónes y Truchas. Esta Asociación –fundada en 1986 por 16 compañías y que hoy cuenta con 39 miembros– contabiliza 62 compañías salmoneeras en el año 2002, que operan 1.400 criaderos autorizados de salmón, junto a 186 centros de piscicultura y 80 centros de cría, con una capacidad proyectada de 500.000 toneladas de ovas anuales<sup>8</sup>.

En la actualidad, las divisas provenientes de la acuicultura representan el 50% del total del valor de las exportaciones pesqueras del país. “Existen fundadas expectativas de que en el futuro cercano este proceso de desarrollo continuará, por la vía de intensificar los esfuerzos salmónidos u otros productos actualmente explotados, tanto como por la diversificación geográfica y de especies en cultivo” (Wurmann Gotfrit, 2000).

De hecho, hasta antes de la caída de los precios internacionales del salmón, el objetivo declarado por los exportadores nacionales era lograr exportaciones por US\$ 3.000 millones anuales hacia el 2010. Esto significa el triple de lo que actualmente se exporta.

**Cuadro 2**  
Producción mundial de salmón y trucha cultivados (en toneladas)

<b>Principales productores mundiales</b>							
<b>País</b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Noruega	236.000	282.000	312.600	348.600	412.200	412.700	426.600
Chile	115.000	165.200	201.500	232.200	200.600	271.500	404.550

7 Ver <[www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)>.

8 Ver <[www.chileaustral.cl](http://www.chileaustral.cl)>.

**Cuadro 2** [continuación]

<b>Principales productores mundiales</b>							
<b>País</b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Reino Unido	66.000	74.700	83.700	90.000	108.000	120.600	132.300
Canadá	36.300	40.400	45.000	42.300	56.700	70.800	75.600
Islas Faroe	11.300	18.500	18.900	22.500	33.300	29.300	46.800
Estados Unidos	13.500	15.000	19.800	19.800	21.600	19.800	21.600
<b>Total</b>	550.700	676.100	751.400	833.700	908.900	1.000.700	1.191.400
Variación (en %)	13	23	11	11	9	10	19

Fuente: Asociación de Productores de Salmón y Trucha.

Uno de los aspectos más destacables del desarrollo de la industria, junto con su crecimiento, fue el rápido aumento de las exportaciones con valor agregado, como fue la innovación del filete fresco congelado. En 1990 estos productos llegaban a solo un 2,6% del total de toneladas vendidas al exterior. Ocho años más tarde experimentaron un crecimiento de casi 40%. Según cifras de la Asociación antes mencionada, entre enero y junio del año 2002, las exportaciones de productos con valor agregado llegan al 51,7% del total de ventas al exterior.

Aproximadamente el 75% de la producción nacional de salmones y truchas se destina a la exportación. El principal mercado para estos productos es Japón, que el año 2001 representó un 52% del total de las exportaciones. El segundo destino es Estados Unidos, país que en el mismo año abarcó el 29% de los envíos al exterior. La composición de las exportaciones de salmón nacional, en lo que respecta a los porcentajes de participación de sus principales mercados en el exterior no ha variado sustancialmente en los últimos diez años.

**Cuadro 3**

Exportaciones chilenas de salmón y trucha (en toneladas netas)

<b>Mercado</b>	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Japón	28.643	34.019	46.088	58.290	80.454	93.322	104.607	91.822	110.591	157.616
Estados Unidos	15.179	19.074	22.324	29.103	40.985	45.849	52.312	44.530	64.997	87.905
Comunidad Europea	5.177	6.345	5.475	6.194	6.217	8.068	9.954	7.053	11.275	21.770
Latinoamérica	425	828	1.493	2.961	5.733	9.001	11.202	8.890	13.056	16.747
Otros mercados	447	462	947	1.187	1.892	3.918	3.539	2.607	6.335	16.266
<b>Total</b>	49.871	60.728	76.327	97.735	135.281	160.158	181.614	154.904	206.254	300.304

Fuente: Asociación de Productores de Salmón y Trucha.

En el año 2001 los retornos por las exportaciones de salmón alcanzaron los US\$ 964 millones (Cuadro 4). De este total, US\$ 363 millones provienen de las ventas en el mercado norteamericano.

**Cuadro 4**  
Exportaciones chilenas de salmón y trucha (en miles de dólares FOB Chile)

Mercado	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Japón	162.029	162.583	206.451	295.209	295.185	365.745	337.288	471.175	476.879	435.579
Estados Unidos	74.055	91.044	105.182	135.873	177.315	214.156	270.036	258.572	357.814	363.586
Comunidad Europea	24.037	30.008	24.392	34.871	31.063	36.607	44.633	34.366	56.954	76.842
Países de Latinoamérica	2.908	5.318	9.038	16.463	25.947	37.410	47.022	38.880	53.059	51.017
Otros mercados	2.303	2.534	3.679	6.544	8.792	14.552	14.593	14.813	28.534	37.284
<b>Total</b>	<b>265.332</b>	<b>291.487</b>	<b>348.742</b>	<b>488.960</b>	<b>538.302</b>	<b>668.471</b>	<b>713.572</b>	<b>817.808</b>	<b>973.240</b>	<b>964.308</b>

Fuente: Asociación de Productores de Salmón y Trucha.

Todas las cifras señaladas anteriormente reflejan la trascendental importancia que la industria salmonera de Chile tiene en la actualidad en la estructura y composición del sector exportador nacional y permite visualizar las enormes consecuencias que puede tener en la economía chilena la decisión de las autoridades norteamericanas respecto de la aplicación de medidas *antidumping* en contra de dicho sector.

## LA ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL DEL SECTOR

Se pueden identificar tres fases del desarrollo industrial: 1) aprendizaje inicial (1978-1985), con el predominio de pequeñas y medianas empresas; 2) maduración (1986-1995), con un alto crecimiento, alta rentabilidad, formación de *clusters* y encadenamientos industriales y asociatividad empresarial; 3) globalización (desde 1996), con una baja del precio internacional del producto a la mitad, creciente presión competitiva, fusiones de empresas, transnacionalización, aumento de escalas de producción, manejo medioambiental y tendencia a la concentración empresarial (Montero et al., 2001).

En la actualidad (2002) existen alrededor de 60 compañías en Chile, que operan 1.400 plantas, 186 pisciculturas y 80 centros de reproducción<sup>9</sup>. Los productos generados muestran bastante diversificación, ya que van desde los filetes sin espinas, ovas de salmón, salmón salado, seco y ahumado y otras variedades. Se estima que el valor agregado de la industria creció en 40% entre 1990 y 1998<sup>10</sup>.

9 Ver <[www.intrafish.com](http://www.intrafish.com)>.

10 Ver <[www.chileaustral.cl](http://www.chileaustral.cl)>.

En años recientes se ha estado generando un proceso de transnacionalización importante. Muchas empresas chilenas se han vendido a capitalistas extranjeros. Por ejemplo, Salmones Tecmar y Salmones Mainstream fueron vendidas en 2001. Al año 2001, de las cinco empresas más grandes, tres eran extranjeras: Marine Harvest, la más grande, empresa holandesa; Camanchaca Fishery y AquaChile, empresas chilenas; Salmones Mainstream, recientemente vendida, y Fjord Seafood Chile, ambas empresas noruegas<sup>11</sup>. Estas compras y fusiones de empresas responden al proceso natural de reacomodo frente a los desafíos del mercado internacional. Básicamente, la fuerte expansión de la producción chilena, que ha sobrepasado a la mayoría de los otros productores, excepto Noruega, significó una sobreoferta mundial del producto, con una fuerte caída del precio. Incluso la reorganización de la industria ha llevado a que grandes compañías transnacionales productoras de alimentos para salmones hayan optado por entrar a la fase de producción para ejercer un mayor control del mercado. Es el caso de la empresa Nutreco, de origen holandés, que compró dos de las mayores empresas productoras en 1998-1999.

Un segundo proceso en marcha es la tendencia a las fusiones entre empresas chilenas, con el objeto de obtener economías de escala. Esto responde a los mismos desafíos anteriores, a las mayores dificultades para penetrar en los mercados de Estados Unidos y Europa, producto de las medidas proteccionistas que impulsan los productores de esos países (ver más abajo) y de la crisis económica que afecta a Japón, el principal comprador de salmón chileno.

Un concepto central que ayuda a entender el contexto internacional en el cual opera esta industria es el de los “sistemas globales de producción” o “cadenas globales”. Gary Gereffi (1994) ha elaborado este concepto, al que define como un conglomerado de capacidades productivas dispersas en distintas regiones, con especialización de países en determinadas etapas de producción y comercialización, organizado en torno a un producto y con un sistema dominante de empresas. Existen tres dimensiones de las cadenas: 1) una estructura de insumo-producto: se refiere a las interrelaciones productivas generadas por las actividades dominantes, las cuales inducen otras actividades, ya sean proveedoras de bienes o servicios intermedios o usuarias y elaboradoras del producto; 2) una territorialidad, es decir, una ubicación geográfica específica; y 3) una estructura de gobierno de la cadena (autoridad, relaciones de poder).

Gereffi identifica dos grandes sistemas globales de organización de la producción y la distribución: “cadenas basadas en grandes pro-

<sup>11</sup> Ver <[www.intrafish.com](http://www.intrafish.com)>.

ductores” (*producer-driven*) y “cadenas basadas en grandes compradores” (*buyer-driven*). Las cadenas basadas en productores se caracterizan porque son ellos mismos los que dominan las cadenas y organizan las redes y relaciones inter-industriales. Generalmente, son intensivas en capital y en tecnologías (por ejemplo: automóviles, aviones, computadoras) y de producción en masa. En las cadenas basadas en compradores, generalmente, la capacidad decisional está en los compradores norteamericanos y en las empresas ubicadas en el extremo final de la cadena. Se trata de producciones intensivas en trabajo (bienes de consumo, vestuario, juguetes, etcétera). La producción es realizada por pequeños o medianos productores independientes de países en desarrollo y los compradores son las grandes cadenas por departamentos, restaurantes, entre otros, de Estados Unidos o compradores especializados que imponen las marcas, las características, el precio, etcétera. Su capacidad de decisión proviene de sus investigaciones de mercado, capacidad de diseño, comercialización y servicios financieros. En otras palabras, de su capacidad de interpretar las necesidades, gustos, modas de los consumidores finales o, incluso, de imponerlas al mercado.

En el mercado del salmón chileno en Estados Unidos, se ha estimado que por cada dólar gastado por los consumidores norteamericanos en este producto, 66 centavos quedan en las empresas locales (Asociación de Productores de Salmón y Trucha, 1998: 22), una alta proporción comparada con la que se da en el mercado del vestuario de moda. En este caso, de los 75.000 millones de dólares que se importó en Estados Unidos en 1990, sólo 25.000 millones correspondieron al valor FOB de las importaciones, 14.000 millones a costos de transporte y distribución y 36.000 millones a los márgenes de las tiendas minoristas (Gereffi, 1994: 102). Mientras más se concentra la industria de las ventas finales, mayores son los márgenes de ganancias, en contra de los productores independientes, en los que suele haber mercados muy competitivos. La “revolución del comercio al detalle” ha tenido gran influencia en Estados Unidos en los años ochenta y noventa. Los mercados se diferenciaron del consumo estándar y masivo, a partir de la diferenciación entre productos especializados, sofisticados y de alto valor, versus productos de bajo precio para el consumidor masivo.

Otra dimensión relevante en las nuevas relaciones que genera la globalización proviene de los cambios de hábitos de consumo de alimentos de los consumidores de países desarrollados (Goldfrank, 1994). Entre los aspectos que se relevan se encuentran la valorización de los productos “frescos” (que no implica necesariamente proximidad física a la fuente de producción, sino conservación de sus características) y carnes blancas, sus características nutricionales, efectos en la salud y en el estado físico, el cosmopolitanismo, por mencionar algunas. Estos

aspectos se relacionan con los cambios dietéticos que se han diseminado en distintas regiones (Goldfrank, 1994). El pescado ha sido privilegiado como producto alternativo a las carnes rojas, altas en grasas y colesterol. Por otro lado, hay innovaciones tecnológicas y organizacionales que han contribuido a la difusión de los productos frescos: 1) cadenas de transporte en frío a larga distancia; 2) diferenciación de productos y variedades; 3) posibilidades de valor agregado en el comercio al detalle (presentación al cliente, facilidad de preparación, etc.); y 4) como consecuencia, desarrollo de un consumo masivo de estos productos (Goldfrank, 1994: 268). Estas características del mercado han contribuido a la notable expansión internacional del consumo de salmón, como parte de la dieta.

Esta organización en cadena de los mercados internacionales ha contribuido a la creación de alianzas de intereses en los puntos de entrada a Estados Unidos. En el caso de la fruta fresca exportada desde Chile a Filadelfia, se estima que este negocio genera una ocupación de 700.000 trabajadores sólo en los puertos de esa ciudad. Se puede entender el interés de los importadores y distribuidores norteamericanos por mantener y estimular este comercio (actividades que incluyen descarga de barcos, inspecciones, bodegajes y traslado a camiones). Ello se ha traducido en ausencia de huelgas que interfirieran, presión a las autoridades federales para una pronta y expedita inspección, capacidad del puerto para manejar un volumen creciente de fumigación, etcétera (Goldfrank, 1994: 273). En relación a las importaciones de salmón cultivado, transportado por avión, el principal aeropuerto de entrada a Estados Unidos es Miami, donde se estima que se generan alrededor de 1.500 empleos directos de jornada completa asociados a esas importaciones (Asociación de Productores de Salmón y Trucha, 1998: 22).

En este contexto se puede entender el interés de los productores noruegos, tradicionalmente los oferentes más importantes en el mercado internacional, por evitar que el acelerado crecimiento de la producción chilena de salmón cultivado pudiera significar un deterioro de su capacidad de negociación con las cadenas importadoras de Estados Unidos y una caída del precio, como efectivamente ha ocurrido. Durante el 2001 se produjo una crisis de sobreproducción en el mercado internacional a consecuencia de que la demanda de productos salmonídeos (frescos, congelados, ahumados) se incrementó en menor proporción que la oferta. Esto ocasionó la caída de precios en un 30%, de US\$ 4,7 por kilo en el 2000 (salmón chileno) a US\$ 3,2 por kilo procesado en el 2001. Las exportaciones de Noruega cayeron un 18% en 2001 y a comienzos de 2002 sus exportaciones habían descendido un 21% respecto a la misma época el año pasado. Para Chile tampoco se aprecia mejor el panorama, ya que las exportaciones a

Estados Unidos –mercado que concentra el 29% de los envíos– anotaron una caída de 7%<sup>12</sup>.

Así se puede interpretar las reacciones del Presidente de la Asociación de Salmoneros Noruegos, quien calificó a los productores chilenos de salmón como “unos parásitos irresponsables que se aprovechan del marketing del salmón noruego”. Esta crítica se unió a la que había expresado poco antes el ministro de Pesca de Noruega<sup>13</sup>. Mediante el aumento de la presión política en contra de la industria chilena del salmón, los productores escoceses e irlandeses anunciaron una acusación de *dumping* en contra de los productores chilenos ante la Unión Europea, la que se concretó en el mes de julio de 2002<sup>14</sup>. Esta amenaza ha dado origen a intensos *lobbies* de los productores chilenos ante el Gobierno y el Congreso de Chile, con el objeto de preparar una defensa ante la Unión Europea y evitar un juicio que podría demorar años.

Estas acusaciones a los productores chilenos no son nuevas. Ellas se agregan a las que hace algunos años ejercieron los productores norteamericanos de los estados de Alaska y Maine a los productores chilenos.

### **GUERRAS COMERCIALES AL INTERIOR DE LA CADENA GLOBAL<sup>15</sup>**

Como resultado del rápido crecimiento de las exportaciones chilenas, el mercado internacional ha sufrido importantes impactos y la cadena global de producción y distribución se ha visto afectada en forma correspondiente, lo cual generó verdaderas guerras comerciales. Aparte de los noruegos, algunos de los principales sectores afectados son los productores de los estados de Alaska, Washington y Maine, en los Estados Unidos. Estas regiones, que producen salmónes silvestres a un precio más alto que el salmón cultivado, han visto mermar sus ingresos en forma sustantiva. El cultivo de salmón, por otra parte, enfrenta diversas restricciones ambientales y un mayor tiempo de crianza debido a condiciones climáticas. El valor de la producción de Alaska ha caído a la cuarta parte desde 1992. Debido a esta pérdida de competitividad, los productores norteamericanos argumentaron que la industria chilena recibía subsidios del gobierno, ya que de otra manera era imposible vender a los precios a que lo hacía.

12 De hecho, tras los atentados del 11 de septiembre, en Estados Unidos se dejó de vender salmón por una caída de la demanda del orden del 50%.

13 Periódico *El Diario* 2001 (Santiago de Chile) 14 de agosto. Con todo, también se ha establecido relaciones amistosas y de cooperación institucional entre Chile y Noruega, en el ámbito científico y tecnológico (*Salmonoticias*, 2001: 18).

14 Periódico *El Diario* 2002 (Santiago de Chile).

15 Agradezco la colaboración de Eduardo Silva en este tema.

En 1997 la Coalición por el Comercio Justo del Salmón, que incluye productores norteamericanos, hizo una acusación formal de *dumping* contra la industria chilena en los Estados Unidos. Por ello pidieron al Departamento de Comercio una sobretasa de un 42% a las importaciones de salmón chileno<sup>16</sup>. Ese organismo inició una investigación formal de cinco empresas exportadoras de Chile, para detectar posibles causas de *dumping*. Los productores chilenos, agrupados en la Asociación de Productores de Salmón y Trucha, decidieron aplicar una estrategia muy activa de defensa, que consideró los siguientes aspectos: 1) solicitud al gobierno de Chile para un apoyo político y diplomático; 2) implementación de un *lobby* ante las principales organizaciones consumidoras de salmón en los Estados Unidos, para demostrar que los principales afectados por una restricción comercial serían los propios consumidores norteamericanos, como también los trabajadores de la cadena de distribución del producto importado; 3) contratación de estudios técnicos que demostraran los argumentos de las empresas chilenas.

Aunque la postura del gobierno chileno fue sostener que se trataba de un conflicto comercial entre empresarios privados, lo cual impedía una acción oficial, hubo una decisión política de apoyar a los productores chilenos de una manera informal, a través de la preparación de una estrategia de defensa y la búsqueda de contactos políticos que pudieran contribuir al diseño de la misma.

Por otro lado, los estudios técnicos sobre los impactos en la economía de Estados Unidos demostraron que en 1996 los empleos de jornada completa relacionados con la importación, procesamiento, distribución, transporte y servicios del salmón chileno ascendían a 1.500 puestos en Miami, puerto de entrada del producto y más de 7.600 empleos directos e indirectos en el resto de los Estados Unidos. En contraste, el empleo generado por la industria de la salmonicultura local en Estados Unidos ascendía a solo 450 puestos de trabajo directo (Asociación de Productores de Salmón y Trucha, 1998: 22). Adicionalmente, la estrategia contempló campañas de opinión pública y de movilización de las organizaciones empresariales vinculadas con la distribución del producto.

Con todo, la investigación del Departamento de Comercio y de la Comisión de Comercio Internacional continuó adelante. La primera parte de la investigación buscó determinar si había subsidios, para lo cual los equipos de investigación analizaron los instrumentos de políticas de exportación utilizados en Chile. La conclusión fue que no había fundamentos para la acusación. Sin embargo, la segunda parte abordó

<sup>16</sup> A comienzos de la década de los noventa, esta coalición había tenido éxito para restringir las importaciones desde Noruega, aplicándoles una sobretasa entre 16 y 32% (Asociación de Productores de Salmón y Trucha, 1998).

la cuestión de un eventual *dumping* de la industria chilena, para lo cual se investigó a cinco empresas. Esta parte concluyó que había motivos para aplicar una sobretasa, a pesar de las objeciones planteadas por la parte chilena a la metodología de cálculo de los diferenciales de precios. Entre otros aspectos, el *dumping* se estableció a partir de un precio de referencia, basado en un tercer mercado de tamaño igual o mayor al de Estados Unidos, que corresponde al de Japón, país que reconocidamente tiene precios más altos y mayores exigencias de calidad. La determinación final fue el establecimiento de una sobretasa arancelaria a la producción chilena de 4,57%, pero sujeta a una modalidad muy engorrosa de cálculo, que obligó a las empresas chilenas a realizar inversiones en tecnología contable y a establecer oficinas de importación en los Estados Unidos (Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile, 1998: 18-26).

**Cuadro 5**Márgenes de *dumping* aplicados por el Departamento de Comercio de Estados Unidos (en %)

Exportador / Productor	Margen original	Margen revisado
Aguas Claras	8,27	5,44
Camanchaca	0,21	0,16
Eicosal	10,91	10,69
Mares Australes	2,24	2,23
Marine Harvest	1,36	1,36
Resto de productores nacionales	5,19	4,57

Fuente: Asociación de productores de Salmón y Trucha (1998: 25).

Aunque el resultado de la investigación por *dumping* y subsidios realizada por el Departamento de Comercio de Estados Unidos puede evaluarse como “bueno” para los productores chilenos, ya que se demostró la inexistencia de subsidios conferidos por el gobierno y el margen de *dumping* establecido fue bajo, no es menos cierto que esta clase de procedimientos proteccionistas genera ineficiencias y desviaciones de comercio.

Un estudio técnico realizado en 1996 se planteó la pregunta hipotética de cuáles serían los efectos en el mercado del salmón si Estados Unidos impusiera una tasa antidumping de 10% a las exportaciones chilenas (Larraín y Quiroz, 1996). Los autores constatan el hecho de que los precios del salmón en distintos mercados mundiales muestran grados significativos de correlación, lo que implica un alto nivel de integración de los mercados. De aquí se desprende que cambios en pre-

cios y cantidades transadas en un mercado, por ejemplo, el de Estados Unidos, tendrán impactos en los otros mercados, de los cuales los principales son Japón y Europa. Pero también habría impactos en otros mercados relacionados, como los sustitutos del salmón, y en la cadena de consumo final, como restaurantes y hoteles, entre otros.

Debido a que el salmón cultivado es un producto nuevo en la industria mundial de la alimentación, hasta el presente ha estado relativamente libre de medidas proteccionistas. Según se refleja en el cuadro que se incluye a continuación, los niveles de protección son generalmente bajos, lo cual corresponde a una significativa integración entre los distintos mercados que componen la industria.

**Cuadro 6**

Medidas comerciales de protección para la industria del salmón en los principales mercados de consumo

Mercado	Medidas
Unión Europea	- Arancel <i>ad-valorem</i> para salmón fresco o congelado: 2% - Arancel <i>ad-valorem</i> para salmón ahumado: 13%
Estados Unidos	- Arancel <i>ad-valorem</i> para salmón fresco o congelado del Pacífico, Atlántico o del Danubio: 0% - Arancel <i>ad-valorem</i> para salmón ahumado, incluido en filetes: 5%
Japón	- Arancel <i>ad-valorem</i> para salmón fresco: 4,4%

Fuente: Larraín y Quiroz (1996).

El estudio mencionado plantea que los productores chilenos envían sus exportaciones a los distintos mercados tomando en consideración factores como el nivel de retornos obtenidos de acuerdo a los diferentes precios de venta, los costos de transporte y otras consideraciones, como por ejemplo las exigencias de calidad. Las medidas antidumping pueden generar una completa redistribución de las exportaciones chilenas en el mercado mundial, lo cual tendría un importante efecto en los precios del mercado, toda vez que Chile es el segundo productor mundial de salmónes cultivados. En ese sentido, al redestinar las exportaciones de salmón desde Estados Unidos a Japón, se produciría una baja en el precio del producto en ese mercado. Por otra parte, la disminución del precio induciría a Noruega, primer productor mundial, a desviar parte de sus exportaciones desde Japón a Europa. Esto agregaría un nuevo factor de riesgo a la industria mundial del salmón. Dado el hecho de que Noruega no es parte de la Unión Europea, ésta podría reaccionar aplicando medidas antidumping en contra de las exportaciones noruegas, para así proteger la posición competitiva del Reino Unido e Irlanda. Estas medidas podrían hacer disminuir aún más los precios en Japón, neutralizando el aumento inicial del precio en el mercado norteamericano.

En el largo plazo –continúa este análisis– el crecimiento de los precios en Estados Unidos producto de las medidas antidumping, podría atraer a terceros estados al mercado norteamericano. Tal podría ser el caso de los productores canadienses. Si el precio aumentase por sobre determinada magnitud, incluso la industria noruega de salmones podría ser inducida a entrar en el mercado estadounidense, pese a los derechos antidumping a los que actualmente está afecta.

Las medidas antidumping en contra de los exportadores chilenos de salmón también pueden producir daño a otros agentes económicos, como los exportadores norteamericanos de carnes, principalmente de cerdo y vacuno. Es importante tener presente que Estados Unidos es un importante exportador de esta clase de carnes al mercado japonés. Si el precio del salmón cayese en ese país, como consecuencia de las medidas antidumping aplicadas contra los productores chilenos, los compradores japoneses podrían considerar más beneficioso destinar una mayor parte de sus ingresos al consumo de salmón, en sustitución de otros tipos de carnes.

En suma, los efectos del uso de la legislación antidumping como instrumento proteccionista pueden ser potencialmente negativos no sólo para los exportadores directamente afectados por las medidas, sino también para la industria nacional que pretende ser protegida. Aunque en el corto plazo, pudiesen beneficiarse de un aumento de los precios (que probablemente sería inferior a la tasa antidumping), los cambios en el mercado mundial del producto y en otros mercados de productos sustitutos, pueden a largo plazo significar un perjuicio mayor para la economía del país proteccionista. Como señalan los autores de ese estudio, esta clase de medidas son ineficientes en términos económicos. La industria norteamericana debería reenfocar su estrategia para competir en este mercado, aprovechando las oportunidades que puede generar la cercanía a los consumidores directos, o bien, exportando su *know-how* y capital a países como Chile, tal como ha ocurrido con las inversiones norteamericanas en otros sectores económicos como el minero, forestal y de servicios.

Sin perjuicio del análisis de los potenciales efectos que hubiera tenido la aplicación de un margen de *dumping* mayor al establecido, es preciso evaluar también cuál fue el impacto real que las medidas antidumping tuvieron en la industria chilena del salmón.

De las cinco empresas investigadas, las dos que obtuvieron aranceles compensatorios sobre el promedio prácticamente suspendieron los despachos de salmón fresco a Estados Unidos. Las otras tres, dos de ellas libres de aranceles y una con un impuesto por debajo del promedio, capitalizaron el 46,2% de salmón chileno fresco del total de los despachos a ese país, entre agosto y diciembre de 1998. Todos los demás

productores quedaron con la misma sobretasa, pero cada uno tomó su propio camino. Algunos abandonaron el cultivo del salmón del Atlántico y otros se han concentrado en productos congelados para diferentes destinos, como la Unión Europea y Asia (Mora, 1999: 57-59).

En opinión del economista Felipe Larraín, en Estados Unidos existe una verdadera “industria del dumping” (Larraín, 2001: 1). Las iniciativas como la enmienda Byrd, que estableció que los recursos recaudados por las sobretasas contra el *dumping* vayan en directo beneficio de los que plantearon la acusación, incentivan que los productores que se sienten afectados por la competencia externa presenten una acusación. Estos mecanismos proteccionistas del mercado norteamericano pueden constituir una piedra de tope para el desarrollo y crecimiento de las exportaciones de países emergentes a ese país, no sólo de salmón, sino de cualquier otra clase de productos. Por lo tanto, su reemplazo por procedimientos más transparentes e imparciales debe constituir uno de los principales puntos de negociación en un futuro acuerdo de libre comercio con Estados Unidos.

Recientemente, la Coalición por el Comercio Justo de Salmón inició nuevas demandas contra las exportaciones chilenas, con la misma acusación de hacer *dumping*<sup>17</sup>.

La guerra comercial ha estado acompañada también de fuertes declaraciones de algunos actores, que tienden a crear imágenes desfavorables de opinión pública frente a las exportaciones chilenas. Así, el senador estadounidense Dan Swecker, el cual es también secretario tesorero de la *Washington Fish Growers Association*, declaró a la revista especializada *Worldcatch*, que la sobreproducción chilena “no es nada muy lejos de lo criminal”. Invita a todas “las partes internas de Estados Unidos” a tratar de “descarrilar el *fast track* que la administración de Bush y el gobierno chileno trabajan en conjunto para lograr un acuerdo de libre comercio”<sup>18</sup>.

Como estrategia alternativa, existe la propuesta de una campaña de marketing orientada a diferenciar los salmones silvestres de los cultivados. De acuerdo con esta postura, los consumidores norteamericanos no saben distinguir entre ambos productos, y creen que los salmones cultivados son idénticos a los salmones nativos. Ignoran que los primeros son alimentados con hormonas, sometidos a medicamentos y antibióticos y que su cultivo genera contaminantes. Se sostiene que las organizaciones norteamericanas deberían iniciar una campaña de difusión de las diferencias y de promoción del consumo del producto nativo.

17 Ver <[www.jrn.columbia.edu](http://www.jrn.columbia.edu)>.

18 Ver <[www.sustentable.cl](http://www.sustentable.cl)>.

## POLÍTICAS ALTERNATIVAS

Frente a los desafíos internacionales que enfrenta la industria (acusaciones de *dumping*, demandas comerciales, sobreoferta mundial, caída del precio de exportación), la misma se plantea la aplicación de estrategias alternativas. La Asociación de Productores de Salmón y Trucha recomendó a sus miembros ajustar el ritmo de crecimiento para acercarlo más a los niveles de demanda internacional y la evolución de los mercados, “reducir la biomasa proyectada disminuyendo el peso promedio de cosecha de las especies, buscar nuevos mercados y aumentar el valor agregado de los productos”, explicó el Gerente General de la Asociación, Rodrigo Infante<sup>19</sup>.

## DISMINUCIÓN DE LA OFERTA

El primer paso se dio con la reducción en un 7% de la oferta de salmones hacia Japón, lo que significa 10.100 toneladas menos de Coho y Trucha en ese mercado. Y como medida a mediano plazo, la Asociación espera poder ajustar la producción a una tasa promedio de crecimiento anual del 10% (y no del 50%). De hecho, para el 2002 se espera no crecer, y para el 2003 una reducción del 4%. Después de ese año, se retomaría el crecimiento de la industria, sin superar el 10% anual.

## MAYOR VALOR AGREGADO

Un mecanismo que vendría a hacer más rentable la acuicultura industrial y su desarrollo sustentable a largo plazo es la incorporación de más valor agregado a los productos. El monocultivo sigue siendo el mismo y, aunque el precio del producto primario disminuya, con un mayor valor agregado es posible aumentar el precio promedio, abrir nuevos mercados y disminuir la presión sobre la biomasa.

Así, a los productos habituales –filete fresco, filete congelado, pescado salado y seco, filete sin espinas, pescado ahumado, entre otros– se añaden otros productos con mayor valor agregado, como son los filetes sin espinas, *steaks*, ovas, hamburguesas y salchichas, salmón seco y salado, ahumado, en trozos y sin escamas.

En el futuro, el salmón ahumado será uno de los más lucrativos. Con un precio aproximado de \$10 la libra, es un mercado al cual muchas compañías están tratando de dirigir sus esfuerzos. En 1998, se exportaron 821 toneladas de salmón ahumado. En la actualidad existen diez empresas que producen cerca del 90% del salmón ahumado de Chile<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> Ver <[www.salmonchile.cl](http://www.salmonchile.cl)>.

<sup>20</sup> “Salmón, triunfo a la persistencia” en <[www.chileaustral.cl](http://www.chileaustral.cl)>

### APERTURA DE NUEVOS MERCADOS

El mercado japonés es prioritario para Chile, por cuanto significa más del 50% de las exportaciones del salmón chileno (utilizado principalmente para el sushi). Sin embargo, este mercado y el estadounidense demostraron estar saturados en tiempos recientes. Por lo tanto, una apertura hacia otros mercados permitiría expandir el comercio y evitar la acumulación de stock. Los dirigentes del sector salmonero están apuntando hacia China, Rusia y Europa del este como mercados aún inexplorados, y con un gran potencial de consumidores. Otros mercados que están ya recibiendo productos salmonídeos chilenos son los del sudeste asiático (Tailandia, Singapur y Taiwán) con un crecimiento de las exportaciones en el 2001 de 157%, con un aumento del volumen en 289%, con 3.104 toneladas.

### DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Y una tercera forma de ampliar el mercado es la diversificación de productos. El Centro Tecnológico de Peces de Agua Fría de la Fundación Chile (ubicado en Quillaípe a 25 kilómetros de Puerto Montt) está desarrollando el cultivo de la merluza como opción de diversificación para la industria del salmón. La merluza austral es un pez fino, de gran demanda en el mercado europeo y que normalmente se extrae a través de la pesca en España, Sudáfrica y Argentina (aunque no la misma especie).

En Fundación Chile también se está trabajando con bacalao de profundidad, corvina y cojinova gris.

### DESARROLLO TECNOLÓGICO

La salmonicultura chilena ha enfrentado un enorme desafío tecnológico, proveniente de dos orígenes: por una parte, la denuncia de las organizaciones ambientalistas respecto de los efectos contaminantes de las aguas que estaría generando (a lo cual se hace referencia en un capítulo más adelante); y, por otra, la necesidad de contrarrestar esos efectos en razón de sus propios requerimientos técnicos. Esto se debe a que la industria de la salmonicultura requiere de aguas limpias para el cultivo del salmón. Se da así la paradoja de que las denuncias ecologistas coinciden con los propios intereses a largo plazo de la industria. Pero la contradicción se explica por la heterogeneidad que ha tenido la industria en el pasado: una actividad con bajas barreras de entrada y alta rentabilidad, que estimuló el establecimiento de plantas de muy diversa capacidad tecnológica y financiera, y también distintos perfiles temporales entre el corto y el largo plazo. Con los años, sin embargo, se ha ido decantando esta contradicción entre las visiones temporales y las capacidades técnicas, pero con un efecto concentrador y de transnacionalización. Como es obvio, las empresas más grandes y de carácter

transnacional se han ido adueñando del mercado, pero también son las empresas con mayor capacidad tecnológica y con mayor cumplimiento de los requerimientos ambientales.

En una primera fase, el desarrollo tecnológico de la industria fue estimulado por el Estado. Un papel protagónico lo tuvo la Fundación Chile, organismo público-privado, que inició la exploración científica y empresarial para introducir masivamente el cultivo del salmón (Huss, 1991). Posteriormente, diversos fondos públicos como el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC), el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), el Fondo de Desarrollo e Inversión (FDI), la Subsecretaría de Pesca (Fondo de Investigación Pesquera) y el Instituto de Fomento Pesquero han continuado apoyando la investigación tecnológica en el sector. Existen fondos concursables para la acuicultura nacional por alrededor de 10 millones de dólares, de los cuales cerca de un tercio se asigna al complejo salmoneo de la Región de Los Lagos (Montero et al. 2001: 42). En una fase más madura de la industria, las empresas más grandes y la propia Asociación de Productores de Salmón y Trucha, con su Instituto Tecnológico, han asumido la función del desarrollo tecnológico.

Algunos de los principales programas tecnológicos se refieren al monitoreo y purificación de las aguas, al desarrollo de dietas alimentarias, a la biogenética, al desarrollo de drogas y vacunas para enfrentar enfermedades, al desarrollo de nuevos materiales para el equipamiento (la revista *Aquanoticias*, de la Fundación Chile, provee una abundante fuente de información tecnológica).

### MONITOREO DE LAS AGUAS

Monitorear sistemáticamente los centros de cultivos es una buena estrategia para tomar medidas oportunas y proteger la salud pública respecto del uso de drogas y de la presencia de enfermedades resistentes a los medicamentos; al igual que utilizar sistemas cerrados de cultivos, impermeables entre el salmón y las aguas circundantes, con el fin de recuperar las aguas contaminadas para poder tratarlas debidamente.

El Programa de Monitoreo Medioambiental desarrollado por la compañía Salmofood emplea una tecnología que a través de mediciones, puntuaciones y categorizaciones de los centros productivos logra una clara visión del estado medioambiental en que se encuentra cada uno de ellos. “Con dicha información se evalúa el nivel de la carga medioambiental tanto en períodos de producción como de reposo de los centros, realizándose un seguimiento a los centros con mayores puntuaciones”<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Publireportaje de Salmofood publicado en *Aquanoticias* 2001b (Santiago de Chile: Fundación Chile) N° 66, diciembre 2001-enero 2002: 56.

Otra herramienta desarrollada para monitorear las aguas de los centros de cultivo es el equipo de inspección submarina diseñado por los profesionales Pablo Bernal y Carlos Bottner, quienes idearon un prototipo llamado Remotely Operated Vehicle (ROV) que funciona como una cámara de televisión submarina que se controla a distancia y que puede desplazarse bajo el agua para acceder e inspeccionar los estanques y balsas-jaulas, en lagos y mares, así como introducirse en oleoductos y estructuras más complejas.

### INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA

Los costos de la industria salmonera y su impacto ambiental se pueden reducir considerablemente a través de la mejora de las condiciones de alimentación de las especies cultivadas, con estrategias tan simples como disminuir la cantidad de ejemplares por jaula. Esto reduciría la contaminación y la propagación de enfermedades.

También es necesaria una inversión en equipamiento adecuado que permita solucionar el problema de los predadores, por ejemplo, redes muy bien calibradas y corrales semi-rígidos que impidan el acceso de focas y lobos marinos, pero no les cause la muerte por inmersión al quedar atrapados en ellas.

Dentro de los mejoramientos importantes que se están realizando en algunos centros de cultivos, está la incorporación de tecnología de recirculación de agua, que busca implementar un sistema que evite la acumulación de sedimentos en los fondos marinos y la contaminación de las aguas. Esta tecnología se está desarrollando en conjunto en la Fundación Chile y las empresas nacionales Indura y Cade-Idepe, las cuales se dedican a la producción de gases industriales y al tratamiento de aguas y desarrollo de ingenierías, respectivamente.

A través de la investigación genética y la biotecnología se está interviniendo directamente en la alimentación y los medicamentos suministrados a los peces, e incluso en el mismo cultivo de modificaciones genéticas en las etapas de reproducción e incubación. De esta forma, la biotecnología<sup>22</sup> busca incrementar la eficiencia de la acuicultura en busca de alimentos más nutritivos, aumentar la resistencia a las enfer-

22 Los programas de mejoramiento genético son muy discutidos por las organizaciones ambientales y de consumidores, por lo que incluso existe un rechazo por parte de algunos mercados a recibir productos transgénicos o que tengan un mínimo porcentaje de manipulación genética. Sin embargo, en Chile se han comenzado a realizar investigaciones en este ámbito y a aplicarlo –al igual que se hace en Noruega–, con el objetivo de “incrementar la eficiencia del sistema productivo en términos económicos, a través de la modificación continua de las características productivas de interés. Los métodos clásicos para lograrlo son la selección genética y la utilización de cruzamiento intro e inter-específicos, a los que se puede agregar una serie de tecnologías modernas, algunas biotecnológicas, con diversos niveles de aceptación por el consumidor” (Neira, 2002).

medades, mejorar la especie y reducir los plazos de producción. Por ejemplo, en la última década se han desarrollado pruebas de ADN para varios virus y bacterias, incluyendo los agentes causantes de Necrosis Hematopoyética Infecciosa, IHN; Septicemia Viral Hemorrágica, VHS; Enfermedad Bacteriana del Riñón, BHD; y Vibrio, entre otros. “Recientemente, en nuestro país, un equipo de investigadores liderados por la Fundación Ciencia para la Vida, ha definido las secuencias genéticas que caracterizan a la bacteria *Piscinickettsia Salmonis*, agente causal de la enfermedad Síndrome Rickettsial del Salmón, SRS, lo que permitirá desarrollar una serie de herramientas para el diagnóstico y prevención de esta grave enfermedad” (Solar, 2002).

### VACUNAS

La preocupación sanitaria es primordial en la industria de la acuicultura y, por supuesto, también en la salmonicultura. La prevención de enfermedades ha llevado a los productores a usar –y abusar– del uso de antibióticos y sustancias químicas que afectan tanto a los peces enfermos como a los sanos y, de forma indirecta, a la fauna nativa. Como alternativa a los antibióticos, la Corporación Farmacéutica Recalcine (laboratorio chileno) ha desarrollado la primera vacuna para salmones a nivel mundial, denominada Ricketvac Oleo. Esta vacuna obtuvo el registro en 1998 y se utiliza actualmente en 20 compañías. Los estudios realizados posteriormente a la introducción de la vacuna han demostrado que disminuye la mortalidad en 69% y eleva la productividad en hasta 76%. Entre los beneficios de la vacuna está la aplicación directa a la especie, lo que permite localizar el impacto de los antibióticos sólo a los peces que necesiten el químico, y no deja residuos en el agua. Esto también ha significado el desarrollo de una nueva industria paralela: empresas especializadas en vacunar salmones. En la temporada 2000-2001 se aplicaron 30 millones de dosis de la vacuna.

### RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

La descarga de residuos líquidos y sólidos está prohibida por la normativa vigente, especialmente tras la entrada en vigor del Reglamento Ambiental para la Acuicultura. En la actualidad, el 12% de los centros acuícolas cuentan con plantas tratadoras de aguas de descarga. El resto está a la espera de que la empresa de servicios sanitarios de la región, Essal, implemente la planta de tratamiento.

Un ejemplo concreto de preocupación por el tema es el de la Compañía Pesquera Pacific Star Ltda. que creó la empresa de servicios Agrícola Corcovado Ltda. en la isla de Chiloé, para realizar el retiro de materiales inertes derivados de los procesos productivos de la industria del salmón en la zona.

### CULTIVOS INTEGRADOS

Una vía de “reducción de impacto ambiental está constituido por los cultivos integrados. Se trata de dejar atrás el monocultivo de especies para ingresar a los sistemas otras variedades marinas que ayuden a filtrar los desechos contaminantes y, por lo tanto, reduzcan los niveles de estos mediante su reciclaje” (Doren y Gabella, 2001: 35). Como ejemplo, se plantea integrar al cultivo de salmón algunas especies de algas que reutilizan el nitrógeno y el fósforo disueltos en el medio.

Con el objetivo de evitar las enfermedades y la contaminación por restos de alimentos y antibióticos, los científicos promueven mejorar la alimentación de los peces. Por ejemplo, la industria Trouw Chile ofrece la dieta “Respons”, que estimula el sistema inmunológico y disminuye la alta mortalidad. Esta se está utilizando en los centros de cultivo de Mares Australes, reduciendo los usos de antibióticos considerablemente. Lo que se promueve es la utilización de métodos preventivos, más que combativos.

### APORTE AL DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL

El desarrollo de la industria acuícola indudablemente ha tenido un impacto de enormes dimensiones en el desarrollo regional. No se trata solamente del crecimiento de la producción, de los ingresos y empleos locales, al cual se hizo referencia más arriba, sino también de una transformación productiva y de adquisición de ventajas competitivas inéditas, que se ha dado tanto en la industria propiamente, como en la red productiva que se ha desarrollado en torno a ella. Esta red comprende la producción de insumos, equipos y servicios de variada índole, como también los servicios que contribuyen a la red de distribución de los productos, como empaquetadoras, transportadoras, cadenas de frío; y los usuarios, como restaurantes, hoteles, etcétera. Es lo que se ha comenzado a denominar el *cluster* del salmón (Montero et al., 2001). En un ámbito más general, se ha estimulado la modernización, la urbanización, la inmigración de trabajadores calificados, profesionales y técnicos, el desarrollo de la infraestructura física y educacional. Por cierto, este desarrollo también ha tenido impactos ambientales, muchos de ellos propios de todo proceso de urbanización, pero también aquellos más específicos, derivados de los efectos de la industria en el medio acuífero (a los cuales se hace referencia más adelante).

### EL CLUSTER DEL SALMÓN

El rápido crecimiento de la industria del salmón y su orientación internacional ha contribuido a generar un complejo industrial o *cluster*, integrado por una gran variedad de empresas, tanto proveedoras de insumos como usuarias del producto. Se estima que a los 20.000 em-

pleos directos que genera la industria, se añaden otros 10.000 empleos indirectos, producto de los encadenamientos productivos<sup>23</sup>.

En un típico proceso *hirschmaniano* de creación de eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante, focalizados principalmente en el territorio acuícola, se ha desarrollado la producción de ovas, alevines y *smolts* con una progresiva sustitución de importaciones desde los años ochenta. Entre 1990 y 2000, mientras la producción de salmones se multiplicó por 12, la importación de ovas solo aumentó dos veces (*Aquanoticias*, 2002b: 64). Algunas de estas empresas son divisiones de las empresas de cultivo del salmón, con una gestión independiente; pero también se han desarrollado empresas de propiedad independiente, con alta especialización técnica. Un segundo grupo de empresas proveedoras de insumos son las de alimentos, entre las cuales se ha producido un proceso de concentración y transnacionalización. Las dos principales productoras de alimentos son las transnacionales Nutreco (holandesa) y Ewos (finlandesa). En tercer lugar, existe una amplia variedad de empresas manufactureras y de servicios que proveen los más variados insumos, como equipos de balsas-jaulas, redes, pinturas especiales, envases, servicios de laboratorio, servicios de ingeniería, de finanzas, de marketing, etcétera. Se estima (con información del Compendio de Acuicultura de Chile) que entre 1993 y 2001 el número de empresas proveedoras de la salmonicultura establecida en la Región de Los Lagos aumentó de 21 a 237 (*Aquanoticias*, 2002b: 63)

Por el lado de la producción final, se ha desarrollado la industria del procesamiento de los distintos productos, congelados, ahumados, frescos, y la industria del transporte. Esta última tiene una gran importancia para la industria del salmón. Se estima que para producir 20 toneladas de salmón, se requiere transportar 120 toneladas de distintos insumos y productos (*Aquanoticias*, 2001b: 51). De aquí que el desarrollo de la salmonicultura represente un desafío de mucha envergadura para la actividad del transporte, así como para la infraestructura portuaria, de carretera y aérea.

Cabe mencionar el desarrollo de un sistema tecnológico, que incluye desde universidades que se han localizado en la región, con departamentos especializados en nutrición, reproducción, biología marina, biogenética y otros, hasta un mercado de consultorías independientes que prestan servicios en el monitoreo de los efectos contaminantes, en las tendencias del mercado y de los riesgos comerciales y financieros<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Ver *Salmonoticias* en <[www.salmonchile.cl](http://www.salmonchile.cl)>.

<sup>24</sup> El Compendio de la Acuicultura y Pesca de Chile hace alusión a las universidades Andrés Bello, Católica de Temuco, Austral de Chile y de los Lagos, como las principales que han instalado programas de investigación en esas áreas (Fundación Chile, 2002: 24).

### EFFECTOS SOCIALES

Por otro lado, este desarrollo ha impactado a la población local de diversas maneras y con diferentes signos. No cabe duda que la comunidad residente, casi un 100% población costera, ha visto afectados sus modos de vida y sus actividades tradicionales, la pesca artesanal y la agricultura de subsistencia. El intenso desarrollo de la industria acuícola ha estimulado el abandono de esas actividades y la incorporación de la población a ese proceso, con un rápido proceso de proletarización, o de trabajadores temporeros.

Uno de los aspectos más relevantes para la población nativa, desde el punto de vista laboral, es la posibilidad de mantener su acceso al borde costero para ejercer la pesca artesanal. El borde costero es un recurso natural estratégico y tradicional para la población, pero el crecimiento de los centros de cultivo ha generado una competencia por la utilización de ese recurso en oferta fija. Aunque el acceso al borde costero está abierto a los pescadores artesanales, las crecientes regulaciones han elevado el costo de ese acceso. Uno de los componentes más importantes del costo es la Declaración de Impacto Ambiental, la cual si bien es tolerable para las empresas, para los pescadores artesanales puede llegar a ser prohibitiva. Adicionalmente, se exigen permisos previos de una variedad de organismos públicos, como el Servicio Nacional de Pesca, la Subsecretaría de Pesca y la Subsecretaría de Marina, aparte de los permisos municipales correspondientes<sup>25</sup>. Con todo, los pescadores artesanales poseen 340 concesiones en Puerto Montt, de las cuales sólo 14 están completamente en regla. La mayoría de estas concesiones son para otros cultivos acuícolas, como algas y pelillos (*Aquanoticias*, 2001b: 51).

La industria también ha tenido otras formas de incidencia en las costumbres y actividades de las comunidades. La disminución de la biomasa de especies marinas, y los mejores sueldos ofrecidos por las grandes compañías (aunque sea como temporeros), ha estimulado el abandono de las viejas formas de trabajo y estilos de vida. Los cambios sociales, desde las nuevas ocupaciones de los jefes de familia hasta la emigración de los y las jóvenes que se emplean en las faenadoras, son producto de la creación de nuevas fuentes de trabajo proporcionadas por la industria salmonera. Esto ha tenido beneficios y costos sociales, ya que si bien estas nuevas fuentes de trabajo han permitido mejorar los ingresos y satisfacer necesidades familiares, accediendo a nuevos tipos de bienes, la inestabilidad de los empleos y las desigualdades entre

<sup>25</sup> Según el presidente de la Comisión Regional de Acuicultores Artesanales, Félix González, "algunos pescadores artesanales pueden demorar hasta 17 años en la tramitación de los permisos". El costo de dicha tramitación puede llegar a 2 millones de pesos (aproximadamente 3 mil dólares en 2002). Entrevista realizada en julio de 2002.

las distintas jerarquías de trabajadores, sin mencionar la alteración de culturas tradicionales, relativizan muchos de esos beneficios. Un impacto cultural que es resentido por la población local (y denominado popularmente “efecto salmonera”) es el abandono de antiguas prácticas de diálogo familiar, cooperación y solidaridad, basadas en la reciprocidad, como es la institución de la *minga*, debido a la implantación de una cultura industrial, con disciplinas de horarios y compromisos contractuales<sup>26</sup>. Por otro lado, los beneficios de la industria no son equitativos para todos los involucrados.

En la X y XI regiones la industria del salmón creció 540% en la última década mientras que el sueldo promedio de los trabajadores experimentó un crecimiento de solo 83,9% en el mismo período. En tanto, la industria acuícola ha perjudicado considerablemente las condiciones laborales de los pescadores artesanales, tomándose el borde costero y contaminando el fondo marino (*Aquanoticias*, 2001b: 51).

En el ámbito de las condiciones sociales de trabajo al interior de la industria, un estudio en base a una muestra de plantas procesadoras concluyó que “el exitoso crecimiento económico del sector [...] no tiene todavía correspondencia con los niveles de calidad de las condiciones de trabajo” (Dirección del Trabajo, 2000: 129). Se detectaron niveles de accidentabilidad en el sector que doblaron la accidentabilidad general del conjunto de trabajadores afiliados al sistema de mutualidades, y 4 a 8 puntos porcentuales por encima de la accidentabilidad de la industria manufacturera (Dirección del Trabajo, 2000: 126). Los ambientes de trabajo son difíciles, por las necesidades de frío y exigencias corporales y psicológicas, entre otras, con remuneraciones promedio que equivalen a un 40% por encima del salario mínimo legal, incluyendo componentes fijos y variables (Díaz y Espinoza, 2000: 17).

Otros conflictos sociales surgen por los distintos intereses que pugnan por la utilización del borde costero, en particular entre la industria del transporte marítimo, la industria del turismo y la industria de la acuicultura. Aunque no existen estudios científicos que vinculen la incidencia de la industria salmonera en la actividad turística, hay sectores que plantean que esta relación es negativa puesto que la contaminación de las aguas y el bloqueo del acceso al borde costero, incidiría negativamente en el atractivo del turismo. Los empresarios del salmón sostienen, por el contrario, que la acuicultura es favorable para la actividad turística por el interés que despiertan los centros de cultivos.

<sup>26</sup> Observación hecha por Felipe Montiel, del Museo de Castro, en seminario internacional de CEPAL sobre “Gestión ambiental municipal”, 3 y 4 de octubre de 2002.