



MARCO JURÍDICO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA EN MÉXICO

*Arturo Reyes Delgadillo, Hugo Gámez Flores
y Pablo Reyes Lomelín*



**MARCO JURÍDICO NORMATIVO
PARA EL DESARROLLO
DE LA ACUACULTURA EN MÉXICO**

México, junio de 2015

Marco jurídico normativo para el desarrollo de la acuacultura en México

Arturo Reyes Delgadillo, Hugo Gámez Flores y Pablo Reyes Lomelín

D.R. © Honorable Cámara de Diputados

LXII Legislatura / Congreso de la Unión

Av. Congreso de la Unión, núm. 66

Col. El Parque, 15960 México, D.F.

ISBN: 978-607-8501-29-8 (PDF internet)

ISBN: 978-607-9423-25-4 (impreso)

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable
y la Soberanía Alimentaria

Responsable de la edición

Jazmín B. Santinelli

Formación de portada e interiores y cuidado editorial

Altas y Bajas, Servicios Editoriales, Sociedad Cooperativa de R.L. de C.V.

Supervisión técnica de la edición

Gladis Martha Adriana Ugalde Vitelly e Irma Leticia Valera Jaso

Diseño de la colección

Kinética / Irma Leticia Valera Jaso

Diseño de la portada de la colección

Kinética

Fotografía de la portada

Luis Cruz Nieva

Las opiniones y conclusiones vertidas en esta publicación son responsabilidad
exclusivamente de los autores y no representan necesariamente la opinión del
CEDRSSA.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

MARCO JURÍDICO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA EN MÉXICO

*Arturo Reyes Delgadillo, Hugo Gámez Flores
y Pablo Reyes Lomelín*

**Colección: Situación, Retos y Tendencias
para el Desarrollo Rural Sustentable**

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE
Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. CÁMARA DE DIPUTADOS, LXII LEGISLATURA

México, 2015

CÁMARA DE DIPUTADOS LXII LEGISLATURA

Mesa Directiva

Presidente: *Julio César Moreno Rivera*

Vicepresidentes: *Tomás Torres Mercado, Francisco Arroyo Vieyra,
Martín Alonso Heredia Lizárraga, Lizbeth Eugenia Rosas Montero*

Secretarios: *Francisca Elena Corrales Corrales, Sergio Augusto Chan Lugo,
Graciela Saldaña Fraire, Javier Orozco Gómez, Merilyn Gómez Pozos,
Magdalena del Socorro Núñez Monreal, Luis Antonio González Roldán*

Cuerpo Administrativo de la H. Cámara de Diputados

Secretario general: *Mauricio Farah Gebara*

Secretario de Servicios Parlamentarios: *Juan Carlos Delgadillo Salas*

Secretario de Servicios Administrativos y Financieros: *Francisco de Jesús de
Silva Ruiz*

COMITÉ DEL CEDRSSA

Presidente: *Marco Antonio González Valdez*

Secretarios: *Cristina Ruiz Sandoval, Víctor Serralde Martínez, Pedro Porras Pérez*

Integrantes: *José Rubén Escajeda Jiménez, Roberto López Rosado,
Juan Luis Martínez Martínez, Leslie Pantoja Hernández, Sonia Rincón Chanona,
Amílcar Augusto Villafuerte Trujillo*

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Director general: *Jorge Cárdenas Elizondo*

ÍNDICE

Presentación	11
Marco jurídico normativo para el desarrollo de la acuacultura	
Resumen ejecutivo	13
Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables	23
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	24
Ley de Aguas Nacionales	25
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	25
Ley Federal de Derechos	26
Ley de Energía para el Campo	27
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	28
Capítulo I. Evolución del marco institucional de la acuacultura en México	31
Evolución de la legislación y de la organización gubernamental desde una perspectiva de política pública	32
El marco jurídico normativo actual de la acuacultura	47

Los efectos de las políticas públicas en el marco institucional	75
Capítulo II. Situación actual y perspectiva de la acuacultura	77
La producción mundial de acuacultura	77
La acuacultura mundial hacia el 2030	85
Caracterización de la acuacultura mexicana	92
Capítulo III. Experiencias exitosas de diversos países en materia de acuacultura	107
Noruega	108
Chile	115
Tailandia	122
Capítulo IV. Imagen objetivo de la acuacultura mexicana	129
Descripción de la imagen objetivo	129
Capítulo V. Instrumentos para el desarrollo de la acuacultura	137
Certidumbre a los diferentes actores que participan en la acuacultura	138
Desarrollo de tecnología	143
Administración de riesgos	147
Uso de recursos naturales y conservación del medio ambiente	148
Desarrollo del mercado de insumos para la acuacultura	151
Sanidad, calidad e inocuidad de los productos acuícolas	153
Desarrollo de mercados	
Normalización y certificación	154
Orientación y suficiencia del gasto público	155

Capítulo VI. Agenda legislativa para la reforma estructural de la acuicultura	157
Orientación general de las reformas	
El establecimiento de una política de Estado	157
La agenda legislativa	160
Bibliografía	177

PRESENTACIÓN

En el presente estudio se analizan las condiciones del subsector acuícola en México, así como el marco institucional en el que se desenvuelve, con el propósito de aportar elementos para definir las adecuaciones que debieran realizarse al conjunto de leyes que inciden sobre esta actividad productiva y con ello hacer posible la reforma estructural de la acuicultura.

La reforma estructural de la acuicultura tiene como propósito que esta actividad produzca una cantidad substancial de alimentos de alta calidad y con ello sea un pilar de la seguridad alimentaria del país, con efectos adicionales positivos en la creación de empleos y en la generación de oferta exportable. Todo ello en un marco de sustentabilidad ambiental y de uso eficiente de los recursos naturales.

En primer término se hace una revisión de la forma en que ha evolucionado el marco institucional: el sistema de leyes sustantivas y el aparato de la administración pública federal a cargo de su aplicación; en segundo término se analizan las posibilidades de crecimiento de la producción acuícola tanto a nivel global como regional, así como las variables que determinan su evolución dinámica y sostenida en el largo plazo. Finalmente, a partir de lo anterior, se proponen los ajustes pertinentes a seis

leyes secundarias, que inciden de manera determinante en el desempeño del sector acuícola, así como a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, para construir un marco jurídico normativo apropiado que conduzca a establecer las condiciones favorables para su desenvolvimiento.

Enero de 2015

MARCO JURÍDICO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA RESUMEN EJECUTIVO

La acuicultura¹ es la actividad agroalimentaria con mayor crecimiento en el mundo en las últimas décadas. La tasa anual de crecimiento de la producción mundial de acuicultura (incluyendo productos no alimenticios) durante los años ochenta fue de 10.8 por ciento, en los noventa fue de 9.5 por ciento, y entre 2000 y 2012, de 6.2 por ciento. La producción acuícola pasó de 13 millones de toneladas en 1990 (peso vivo) a 66.6 millones en 2012. El valor de tales productos ese último año alcanzó los 144 400 millones de dólares.²

La mayor parte de este tonelaje corresponde a peces de agua dulce, básicamente carpa y tilapia, orientadas al consumo popular, que representan 62 por ciento del total. Le siguen los moluscos, principalmente almejas y otros bivalvos, con 23

¹ Acuicultura de alto rendimiento, mediante sistemas controlados de producción (denominada *acuicultura industrial* en la reforma de la ley pesquera publicada en el D.O.F. del 5 de diciembre de 2014). Se excluye la acuicultura rural y la pesca acuacultural.

² En contraste, la producción de la captura pesquera se ha mantenido estable desde 1990, en un nivel cercano a los 80 millones de toneladas (peso vivo), debido a que se han alcanzado niveles máximos de explotación sustentable del recurso pesquero.

por ciento, y los crustáceos, dentro de los cuales predomina el camarón, con 10 por ciento. Tanto los moluscos como los crustáceos son en su mayor parte organismos de agua salada.

En términos regionales la producción acuícola se concentra fuertemente en el continente asiático, quien aportó en 2012 88.4 por ciento del volumen total; le siguen América y Europa con 4.8 por ciento y 4.3 por ciento respectivamente.

México contribuyó en 2012 con el 0.2 por ciento de la producción mundial de acuicultura. Una participación muy reducida al considerar las dimensiones de sus litorales y de sus cuerpos de agua interiores.

El consumo anual *per capita* de pescado³ a nivel mundial creció de 11.5 kilogramos en 1980 a 19.2 kilogramos en 2012, un crecimiento de 1.6 por ciento anual. Los europeos son los mayores consumidores con un promedio anual *per capita* de 22.0 kilogramos; los consumidores de Norteamérica (Estados Unidos y Canadá) y Asia tienen un consumo *per capita* de 21.7 kilogramos y 21.4 kilogramos respectivamente, en tanto que en Latinoamérica se registró un consumo de 9.9 kilogramos por habitante.

El crecimiento de la acuicultura en el mundo, como actividad primaria es realmente inédito, y tiene su origen en tres factores:

- El desarrollo de tecnologías para la producción de organismos acuáticos en cautiverio, que permiten la reproducción, la engorda y el control de la calidad de una cada vez mayor cantidad de especies acuáticas, con precios decrecientes.
- La mayor preocupación de la población y de los gobiernos por adoptar hábitos de consumo más saludables. La

³ El término “pescado” incluye a los moluscos y los crustáceos.

calidad alimentaria de la mayoría de los pescados es superior a otras fuentes de proteína animal, lo que representa un aporte extraordinario a la dieta de las personas: el pescado es rico en vitaminas y minerales, como las vitaminas A y D, fósforo, magnesio, selenio, y yodo en el caso del pescado de mar, así como de ácidos grasos poliinsaturados omega-3; sus proteínas son de fácil digestión y complementan favorablemente las proteínas aportadas por los cereales y las legumbres que se suelen consumir cotidianamente.

- La capacidad intrínseca de los organismos acuáticos de hacer un mejor uso de los recursos. La conversión de alimento a carne es mucho más eficiente para los pescados que para otros animales: para ganar 1 kilogramo de masa corporal de los peces (como el salmón) requieren 1.1 kilogramos de alimento, en tanto que las aves de corral requieren 1.7 kilogramos, los porcinos 2.9 kilogramos y los vacunos 6.8 kilogramos de alimento.

El dinámico crecimiento de la acuicultura en las pasadas cuatro décadas no ha estado exento de dificultades. Sin embargo, la industria ha ido encontrando formas de superarlas, particularmente mediante el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, así como también mediante un esfuerzo coordinado entre las autoridades regulatorias y los productores para conducir a la producción acuícola por la senda de la sustentabilidad y de la calidad.

En efecto, se han causado afectaciones al medio ambiente, tanto en la instalación de granjas acuícolas, como en su operación. En el primer caso, la solución se ha dado mediante un diseño de instalaciones considerando el ecosistema del entorno; al mismo tiempo, el conocimiento cada vez más completo de las características y las vulnerabilidades de los ecosistemas

ha conducido a establecer controles cada vez más pertinentes y rigurosos. En el ámbito operacional, también se ha regulado de mejor manera el uso de fármacos y de alimento balanceado, así como el tratamiento y disposición de los desechos de las granjas acuícolas, tomando en cuenta la capacidad de carga de los cuerpos receptores. El consumo humano de los productos de la acuicultura se ha protegido estableciendo normas y controles para garantizar la seguridad de los alimentos.

Por otra parte, los incrementos en la productividad se han sustentado principalmente en la intensificación de los cultivos, lo que ha propiciado la emergencia de problemas sanitarios que han afectado a la producción. También en estos casos, el desarrollo de mejores técnicas de cultivo, el empleo de animales con mejores características genéticas y el manejo más escrupuloso de organismos y productos, han reducido la incidencia de enfermedades.

Un tercer elemento que ha impuesto restricciones al desarrollo de ciertos cultivos como el camarón o el salmón, es su elevada demanda de alimentos con alto contenido de proteína animal, lo que ha requerido fuertes volúmenes de harina de pescado, obtenida a través de la reducción de la sardina y la anchoveta. La solución se ha procurado por tres vías: por una parte, reducir el desperdicio del alimento; por otra, cambiar la formulación del alimento sustituyendo la proteína animal por proteína vegetal y otros nutrientes, y finalmente, impulsar la producción de organismos acuáticos que se ubiquen en los niveles inferiores de la cadena trófica, como los moluscos, o de organismos omnívoros como la tilapia, la carpa o el bagre.

La calidad de los productos acuícolas para el consumo humano ha sido también motivo de preocupación, por el uso indebido de agroquímicos, fármacos o aun de agua contaminada, que podrían ser nocivos para la salud del consumidor. En este caso la autoridad ha establecido normas que garantizan la

inocuidad de los alimentos en las diversas etapas del proceso de crianza y aun de toda la cadena productiva. El acceso de los productos alimenticios a los mercados mundiales está cada vez más condicionado a la certificación y a la trazabilidad de los productos.

La historia de los países que han logrado un desenvolvimiento notable de su acuicultura en las últimas décadas muestra diferentes formas de recorrer el proceso de maduración que necesariamente conlleva el emprendimiento de esta nueva actividad productiva. En los casos en que los gobiernos y los productores han detectado oportunamente los escollos y se han puesto de acuerdo para establecer medidas de solución eficaces y oportunas, se han logrado avances con mínimos costos ambientales, sanitarios y de producción. En ello han sido determinantes las políticas públicas de fomento al desarrollo tecnológico y a la innovación; la cooperación entre la industria y las instituciones de investigación; la aplicación de un cuerpo de regulaciones eficaz, y el comportamiento responsable de los productores.

La acuicultura en México dio sus primeros pasos en los años sesenta y setenta con la producción de semillas y crías de peces de agua dulce y de ostión, para la acuicultura rural y la pesca acuacultural en estanques, embalses, esteros y bahías. Esta actividad se orientaba a la producción de alimentos para la población rural y a satisfacer los mercados locales. Su desarrollo estaba basado en especies introducidas, como la carpa y la tilapia, y contaba con un fuerte apoyo gubernamental en la provisión de crías y semillas, en la asistencia técnica y en la dotación de infraestructura productiva.

Desde los años noventa, con el progreso de la tecnología para el cultivo del camarón y la avidez de este mercado, la producción del crustáceo ha crecido exponencialmente. Más recientemente se han incorporado al escenario productivo de

la acuacultura tecnificada los peces marinos y de agua dulce. La acuacultura de alto rendimiento es una actividad novel dentro del sistema productivo mexicano.

La producción nacional de acuacultura en 2012 ascendió a 141 657 toneladas, destacando el camarón que representa 71 por ciento del total; son también relevantes los cultivos de tilapia (17 por ciento), trucha (5 por ciento) y ostión (4 por ciento). Entre 1995 y 2012, tanto la producción total como la de camarón, crecieron a tasas anuales superiores a 11 por ciento. La actividad acuícola también registra una fuerte concentración en regiones específicas, particularmente en el mar de Cortés.

El consumo de pescado de la población mexicana ha crecido lentamente, aunque de manera consistente: de 9.8 kilogramos por habitante al año en 1990, pasó a 10.9 kilogramos en 2011. En este mismo periodo el consumo *per capita* promedio mundial pasó de 13.1 kilogramos a 18.9 kilogramos.

La ingesta de pescado de los mexicanos se ha rezagado con respecto al resto de los países. En 2011 los mexicanos consumían 57 por ciento de lo que consumen en promedio los habitantes del planeta. El bajo nivel de consumo de proteína animal, y muy particularmente de pescado, que registra la población mexicana, tiene que ver con la escasa disponibilidad y el alto precio relativo del producto y con la reducida capacidad de compra de los consumidores, aunque también influyen los hábitos alimenticios.

México cuenta con 11 593 kilómetros de costas; los sistemas costeros y marítimos, integrados por lagunas costeras y esteros, tienen una superficie calculada en 12 500 kilómetros cuadrados, y no obstante que la mayor parte de su territorio es de clima árido y semiárido, dispone de 6 500 kilómetros cuadrados de cuerpos de agua interiores, constituidos por lagos, lagunas, represas y ríos. La ubicación de su territorio, entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical, determina una enorme riqueza de su diversidad biológica.

También nuestro país cuenta con otros activos fundamentales para establecer una actividad acuícola de clase mundial: un importante número de centros de investigación y de científicos dedicados al estudio de los organismos acuáticos y de unidades de producción acuícola, desde las altamente tecnificadas hasta las de carácter extensivo y aun artesanal.

El andamiaje jurídico y administrativo de la acuicultura ha evolucionado a la sombra del sector pesquero. En una primera etapa, que concluye con la creación primero del Departamento de Pesca y después de la Secretaría de Pesca (1976-1994), el Estado mexicano aplicó una política de fomento a la actividad, enfatizando en los beneficios al sector social. En tal empeño constituyó un conjunto de organismos paraestatales entre los que destacaron el Banco Nacional Pesquero y Portuario, las empresas Productos Pesqueros Mexicanos y Ocean Garden Produce, y el Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero. Concomitantemente se aplicaron programas gubernamentales de largo aliento que fortalecieron a las cooperativas, la infraestructura portuaria, el crédito, y el consumo de productos marinos y de agua dulce.

La evolución del marco jurídico de la pesca y la acuicultura siguió esta misma lógica. En la Ley Federal para el Fomento de la Pesca (1972) y la Ley Federal de Pesca (1986), se buscaba optimizar el aprovechamiento y la explotación de los recursos marítimos, se reservaba un grupo de pesquerías de alto valor a las cooperativas, en tanto que los particulares eran impulsados para participar en pesquerías estratégicas como el atún, los peces de escama y la sardina. El propósito de la política gubernamental era claramente el estimular la captura pesquera, actividad que tenía adicionalmente el beneficio de proteger la soberanía de nuestros mares en la Zona Económica Exclusiva.

Ya para los años ochenta la captura pesquera mostraba signos de sobreexplotación en algunas pesquerías. En respuesta,

la legislación puso énfasis en la conservación del recurso, lo mismo que la inclusión del órgano gubernamental pesquero en la Semarnap. La acuacultura experimentó un tratamiento semejante al de la captura pesquera, no obstante que esta actividad puede ser un mecanismo de preservación y enriquecimiento de los recursos naturales.

La acuacultura de alto rendimiento tuvo su auge inicial cuando se eliminó la reserva de las especies a las cooperativas en 1992, lo que facilitó el arribo de capital y tecnología a la producción acuícola, particularmente del camarón.

Si bien este nuevo escenario significó un avance importante, no estuvo acompañado de la adecuación de otros elementos del marco jurídico que brindaran certidumbre y soporte integral a la actividad.

Por una parte, subsisten sesgos en la propia legislación pesquera y acuícola que someten a la acuacultura a regulaciones propias de la captura pesquera, una actividad extractiva que está cerca de los límites de explotación sustentable del recurso.

Tampoco se han adecuado otras leyes que inciden desfavorablemente en el desenvolvimiento de la acuacultura. En ocasiones la acuacultura recibe un tratamiento semejante a las actividades turísticas o a las actividades industriales. El caso más desafortunado es la baja prelación del uso del agua que le otorga la Ley Federal de Aguas; esta norma sitúa la asignación de concesiones de agua para la acuacultura en el octavo sitio de prioridad, después de las actividades pecuarias, agrícolas e industriales.

Es notable también el escaso instrumental de que dispone el Gobierno Federal para fomentar la acuacultura, así como la debilidad institucional del aparato administrativo a cargo de la regulación y el fomento de este sector. Las entidades públicas que arropaban el desarrollo del sector pesquero que se mencionaron en párrafos anteriores fueron desmanteladas en los años noventa, incluyendo la supresión de la Secretaría de Pesca. Las

funciones de regulación y fomento pesquero y acuícola se encargaron a una subsecretaría de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en 1994, y en 2000 a una comisión de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, misma que permanece hasta la fecha.

Si bien todo el aparato paraestatal, y en especial el del sector agroalimentario, fue sustancialmente reducido en la década de los noventa, en el sector pesquero no se han implantado nuevos instrumentos que apuntalen su competitividad y rentabilidad en el contexto de las reglas de la OMC y de los tratados de libre comercio, no obstante que la legislación pesquera se renovó con la Ley Federal de Pesca de 1992 y con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables de 2007.

Por el escaso grado de madurez tecnológica y económica de la acuicultura en México, con el actual marco institucional que brinda soporte a la actividad, la implantación de proyectos acuícolas sobre todo de aquellos intensivos en capital, constituye una inversión de alto riesgo. En las actuales condiciones, la acuicultura mexicana tiene un futuro poco promisorio.

La capacidad del país para producir alimentos, empleos y riqueza a partir de la acuicultura es amplia y diversa. Su materialización implica revertir el deterioro del arropamiento que el Gobierno Federal debe otorgar a las actividades productivas emergentes para propiciar su desenvolvimiento y consolidación.

Es por ello que la acuicultura debe contar con condiciones favorables (y aun con ciertos privilegios) que le permitan alcanzar una *masa crítica* indispensable para alternar y competir con otras actividades agroalimentarias y con productores de otros países. La nueva realidad institucional desde luego no podría adoptar las fórmulas aplicadas en décadas pasadas, sino utilizar nuevos instrumentos acordes a una economía más abierta y de mercado. Es fundamental que el sector alcance economías de escala suficientes y logre efectos sinérgicos con

el resto del aparato productivo. Dicha *masa crítica* permitirá que se construya progresivamente un ambiente favorable para el negocio acuícola, en el que estén presentes:

- Tecnologías probadas y accesibles
- Recursos humanos calificados
- Vías de acceso a los recursos naturales en condiciones de equidad
- Encadenamientos productivos articulados
- Proveeduría eficiente y confiable
- Mecanismos de financiamiento especializados
- Sistemas y canales de comercialización
- Mercados desarrollados
- Comunidades organizadas de productores

Para pasar de una etapa de desarrollo incipiente a una de madurez, es menester un impulso decidido del Estado. Por ello debe establecerse una política de Estado para el desenvolvimiento de la acuicultura que garantice la aplicación sistemática y en el largo plazo de medidas de fomento a la actividad. Es muy conveniente que se establezcan en Ley no sólo la condición prioritaria de la actividad, sino fundamentalmente los instrumentos de fomento que materializarían la estrategia de desarrollo de largo plazo. Las señales para los agentes económicos y para la sociedad en general deben ser claras.

Se propone aplicar una estrategia articulada por cuatro ejes:

- El involucramiento de los integrantes de la cadena productiva en la formulación y en la aplicación de las políticas públicas para la acuicultura
- El impulso a la producción acuícola principalmente a través del desarrollo tecnológico y la innovación

- El ordenamiento territorial de la actividad
- La promoción del consumo de los productos pesqueros

La transformación del subsector acuícola hacia una actividad madura y competitiva pasa necesariamente por la construcción de un andamiaje jurídico-administrativo que brinde condiciones apropiadas de certidumbre y estímulo a la actividad.

En la actualidad el marco legal de la acuicultura presenta inconveniencias, omisiones e inconsistencias. Para la construcción de un andamiaje funcional al desarrollo acuícola es necesario realizar ajustes a las siguientes leyes:

- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS)
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS)
- Ley de Aguas Nacionales (LAN)
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley Federal de Derechos (LFD)
- Ley de Energía para el Campo (LEC)
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF)

Los cambios a los instrumentos jurídicos antes indicados se presentan a continuación:

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables de 2007 es una norma poco clara, centrada en los aspectos regulatorios y que tiene un limitado enfoque de fomento. De otra parte, contempla fundamentalmente al subsector de la pesca, extendiendo sus conceptos hacia la acuicultura. Si bien esta norma declara la elevada prioridad de la acuicultura, establece pocos

instrumentos o medidas concretas de fomento, y no precisa sus alcances y estructura constitutiva, dejando a las instancias del Ejecutivo una amplia discrecionalidad para la definición y aplicación de dichos instrumentos. En parte por ello, los instrumentos que la Ley mandata, no han sido implementados a cabalidad, como es el caso del Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura, del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (Promar), y de las Unidades de Manejo Acuícola.

Se propone reformular los apartados de la Ley para privilegiar el enfoque de fomento sobre el de regulación, que a su origine cambios en las normas y en los procedimientos administrativos. Un aspecto esencial es que las concesiones y permisos sean considerados como instrumentos para dar certidumbre a la producción, más que como mecanismos de regulación.

LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

Aunque en sus definiciones iniciales la LDRS señala que para los efectos de esa Ley el término *agropecuario* implica la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura, la acuicultura y la pesca, y que el término *desarrollo rural* contiene todas las actividades realizadas fuera de los núcleos urbanos, en realidad esta ley se orienta claramente a los sectores agrícola y pecuario. Si bien las medidas de carácter general contenidas en esta ley pueden aplicarse a la pesca y a la acuicultura, al estar diseñadas para atender las necesidades y características de otras actividades rurales, resultan frecuentemente poco aplicables o irrelevantes para el subsector acuícola.

Se sugiere que la LDRS se oriente solamente a la agricultura, a la ganadería y, en su caso, a la silvicultura, así como al sector rural en general. En contraparte, la LGPAS debe ampliar y precisar los instrumentos de fomento que dan soporte

a la actividad. Lo anterior tendría la ventaja adicional de integrar en una sola ley el marco normativo sustantivo de la pesca y la acuicultura.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Diversas disposiciones en la legislación secundaria son fuertemente nocivas para el desarrollo acuícola. Una de ellas es la baja prelación de uso del agua para acuicultura que se establece en la Ley de Aguas Nacionales, situación inexplicable habida cuenta de que la acuicultura obviamente requiere del agua para su realización (con mayor premura que la ganadería o la agricultura) y que, además, no consume agua.

La concesión y asignación del agua para uso acuícola debe tener una mejor prelación que la ganadería y la agricultura, por lo que le correspondería en tercer sitio en el orden que establece el artículo décimo quinto transitorio de la LAN.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Descargas de aguas residuales

La Ley contempla de manera general que cualquier actividad susceptible de contaminar el medio ambiente con sus descargas debe realizar un tratamiento de estos desechos.

La naturaleza semejante de la acuicultura, de la agricultura y de la ganadería conduce a requerir a esas actividades la realización de un tratamiento de sus aguas residuales para alcanzar los mismos estándares de calidad antes de ser vertidos a corrientes o drenajes. No hay una razón objetiva para aplicar a la acuicultura normas más exigentes (que implican mayores

costos) que las correspondientes a las actividades agropecuarias, tal como lo establece esta ley.

Es importante señalar que la acuicultura tiene, en general, descargas menos contaminantes que las correspondientes a otras actividades primarias,

Autorización de impacto ambiental

La Semarnat emite una autorización en materia de impacto ambiental en la que determina las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas.

La protección al ambiente es una obligación de todos los agentes productivos. Por razones de equidad, sin embargo, es necesario que las exigencias en esta materia sean iguales para actividades comparables. También en este caso es conveniente que el tratamiento en los reglamentos y normas sea el mismo para la acuicultura que para la agricultura y la ganadería.

Actividades acuícolas de bajo impacto en zonas naturales protegidas

Por su bajo impacto sobre las condiciones del ambiente y su efecto positivo en la preservación de los organismos acuáticos, sería conveniente permitir y fomentar las actividades acuícolas de baja intensidad de especies endémicas en las áreas naturales protegidas.

LEY FEDERAL DE DERECHOS

Derechos por el consumo, explotación o uso del agua

La LFD establece cobros elevados para el uso acuícola del agua. Se propone que el tratamiento fiscal sobre el agua para uso

acuícola sea igual al que reciben las actividades agropecuarias: un volumen concesionado, exento de pago de derechos, y una cuota moderada para los volúmenes excedentes.

Derechos por el otorgamiento de concesiones

Se requiere que en lo que respecta al otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones para realizar actividades acuícolas, se modifique eximiendo a la acuicultura del pago de derechos por dicho trámite, como sucede con las actividades agrícolas y ganaderas.

Se exceptúa a las actividades agrícolas y pecuarias del pago de derechos por la expedición de títulos de concesión o asignación de aguas, así como los permisos para las descargas de aguas residuales. Se solicita adicionar a las actividades acuícolas a este régimen de excepción.

Derechos por la expedición de certificados

Se establecen una serie de cobros, relacionadas con la expedición de certificados de sanidad acuícola. Se propone eliminar los cobros a la emisión de estos certificados.

Derechos por descargas de agua residual

Respecto al cobro de derechos por el uso de cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, se propone quitar la obligatoriedad del pago a la actividad acuícola, como se establece para las descargas provenientes del riego agrícola.

LEY DE ENERGÍA PARA EL CAMPO

Se requiere que el precio de la energía para bombeo y rebombeo acuícola sea el mismo que el correspondiente a las actividades agrícolas y ganaderas.

LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

La aplicación de una ley especializada (como la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables o la Ley de Desarrollo Rural Sustentable) requiere de una estructura gubernamental especializada y apropiada. En el caso de la actividad acuícola (y pesquera), la actual estructura administrativa del Gobierno Federal a cargo de la aplicación de la LGPAS muestra serias debilidades para llevar a cabo las tareas que le corresponden según dicho ordenamiento.

La figura jurídica de la Comisión Nacional de la Pesca (Conapesca), como órgano desconcentrado de la Sagarpa, es poco apropiada para llevar a cabo funciones de autoridad en una de las áreas sustantivas de la Sagarpa. Sería más apropiada la figura de una subsecretaría de Acuicultura y Pesca o, mejor aún, una institución con personalidad jurídica propia y dependencia directa del Ejecutivo Federal.

Se considera que la aplicación exitosa de una política de Estado para el desenvolvimiento de la acuicultura se favorecería a partir de una institución gubernamental de primer nivel, con acceso directo a la Presidencia de la República y con capacidad de interlocución con los líderes sociales y políticos del país. El titular de esta dependencia debería estar en aptitud de aplicar toda su capacidad de conducción, coordinación y de gestión para formular e implantar el Programa Especial de Acuicultura. Dicha institución tendría como misión principal en sus primeros años el sentar las bases para la consolidación del sector acuícola y encauzarlo en un proyecto de largo aliento.

Se estima conveniente agrupar en la misma institución a la acuicultura y a la pesca. Si bien estas son actividades de diferente naturaleza, comparten el mismo mercado de productos del mar y tienen alguna interrelación en la captura

de reproductores y semillas para la acuicultura y en repoblamiento de cuerpos de agua para la pesca acuacultural.

Las características propuestas de esta dependencia y de sus principales órganos son:

- a) La sanidad acuícola estaría a cargo de la propia dependencia, en un órgano desconcentrado especializado.
- b) Se crearía un organismo público-privado para actuar con agilidad en las tareas de promoción de proyectos acuícolas, la conformación de parques acuícolas, y acopiar y difundir información pertinente al negocio acuícola.
- c) Un nuevo organismo descentralizado se encargaría de la operación de los centros acuícolas, para la producción de semillas de calidad de organismos acuáticos e impulsar la pesca acuacultural y la acuicultura rural, así como para colaborar con instituciones de investigación en proyectos de desarrollo experimental y en la transferencia de tecnología. También en estos centros se llevarían a cabo labores de capacitación.
- d) El Instituto Nacional de Pesca, como órgano de investigación aplicada, de apoyo para la toma de decisiones técnicas de la dependencia y para la integración y difusión de la Carta Nacional Acuícola, con información para la planeación de cuencas, zonas marítimas y parques acuícolas, así como a los proyectos productivos acuícolas.
- e) Las delegaciones regionales de Acuicultura y Pesca actuarían en sus respectivos ámbitos geográficos representando a la dependencia en la promoción de la acuicultura, en la tramitación de autorizaciones de diversa índole, el levantamiento de la información estadística acuícola y pesquera, la supervisión de la aplicación de los programas y la realización de los proyectos de la

dependencia en la región, y la ejecución de las tareas de inspección y vigilancia.

Según esta propuesta, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal deberá modificarse para separar a la pesca y la acuicultura del sector agropecuario y de desarrollo rural, creando una nueva dependencia; en la LOAPF se establecerían las atribuciones de esta dependencia. También se crearían las principales entidades paraestatales de apoyo a la actividad, precisando sus atribuciones y los términos de subordinación a la cabeza de sector, con el objeto de asegurar la funcionalidad del conjunto, así como la permanencia de las instituciones en el mediano plazo.

Es importante que la sociedad mexicana haga conciencia de la enorme oportunidad que representan los recursos acuícolas de México que, con una adecuada orientación estratégica, pueden aliviar en mucho las necesidades de alimentación, así como contribuir al empleo y la generación de riqueza. Para ello es necesario reforzar y ampliar los mecanismos de soporte institucional de esta actividad, que le permitan crecer con rapidez al tiempo que se garantiza su sustentabilidad en el largo plazo. A diferencia de otros sectores de actividad económica, en la acuicultura es posible una amplia participación de los productores y empresarios mexicanos, con capital nacional, empleando mano de obra mexicana y aplicando tecnología desarrollada en México.

CAPÍTULO I

EVOLUCIÓN DEL MARCO INSTITUCIONAL DE LA ACUACULTURA EN MÉXICO

La acuicultura es una actividad de reciente cuño en el aparato productivo mexicano. Si bien desde hace varios siglos se han practicado algunas actividades que pueden ser consideradas como de acuicultura, en realidad no incorporaban elementos que permitiesen una producción controlada y continua de los organismos acuáticos, que son las características más significativas de esta actividad productiva. Ejemplos notables de estos primeros pasos hacia el cultivo de especies acuáticas fueron el ostión en las costas de Veracruz y Tamaulipas, los peces en embalses como la presa Adolfo López Mateos (El Infiernillo) en Michoacán y Guerrero, y los “tapos” para el camarón en Sinaloa.

Dichas actividades surgieron como una extensión natural de la actividad pesquera. Por ello no extraña que la regulación y el control aplicados por el Estado a la acuicultura se desprendieran de la normatividad para la captura pesquera; lo mismo sucedió al aplicar algunos instrumentos de fomento. Por ejemplo, en la legislación vigente hasta los ochenta se consideraba que toda actividad acuícola requería de una *concesión*, aunque la actividad acuícola fuese desarrollada en una propiedad particular y los organismos fuesen reproducidos en cautiverio y por lo tanto no incidiera sobre los bienes públicos. También se

le ha adjudicado el estigma de ser una actividad depredadora del medio natural, condición más propia de las actividades extractivas como la pesca. De la misma manera la acuicultura heredó de la normatividad de la pesca el concepto de *especies reservadas*, que otorgaba a las cooperativas la captura comercial exclusiva de algunas de las pesquerías de mayor valor. En otros casos, se le han aplicado impuestos, derechos y tarifas igualándola de manera extralógica a otras actividades.

En efecto, la historia reciente de la normatividad y las políticas públicas aplicadas en materia acuícola revela que la acuicultura ha sido frecuentemente considerada como una modalidad de la actividad pesquera o bien como una agroindustria. Ciertamente la acuicultura es una actividad concomitante y complementaria a la pesca, pero con características estructurales totalmente diferentes en los diversos componentes del encadenamiento productivo, excepto en la comercialización de los productos. La acuicultura tampoco puede ser asimilada a las agroindustrias, pues la parte sustantiva de su actividad es de carácter primario, si bien en su etapa final se debe acondicionar al producto para su introducción a los circuitos comerciales.

Ello hace necesario establecer un marco normativo y de fomento propios para este subsector, que por una parte regulen el empleo de bienes públicos (cuando esto suceda), que protejan al ambiente y las condiciones sanitarias y de inocuidad de los organismos, y que por la otra, impulsen el desarrollo de esta fuente de alimento, riqueza y empleo.

EVOLUCIÓN DE LA LEGISLACIÓN Y DE LA ORGANIZACIÓN GUBERNAMENTAL DESDE UNA PERSPECTIVA DE POLÍTICA PÚBLICA

La legislación en materia pesquera y acuícola en México inicia en la segunda mitad del siglo XIX. En 1872, siendo presidente

Benito Juárez, se publicó la Instrucción sobre la Manera de Proceder Respecto de Pesquerías y en 1874 se expidió el Reglamento para el Buceo de la Concha Perla. Desde entonces el Gobierno de la República ha decretado múltiples ordenamientos en la materia que tienen el propósito de propiciar la actividad, pero también de proteger el medio ambiente y lograr la óptima explotación de los recursos, así como ejercer la soberanía de la nación sobre sus mares.

En 1902 la Ley sobre el Mar Territorial declaró bienes del dominio público y uso común, dependientes de la Federación, el mar territorial hasta 3 millas marítimas; las playas del mismo; la zona marítimo terrestre de 20 metros de anchura contigua a las playas o a las riveras de los ríos; los puertos; las bahías, las radas y las ensenadas; los ríos navegables, los lagos, y las lagunas de formación natural. Asimismo, estableció que el uso del mar territorial para la pesca y el buceo de perlas estarían sujetos a las disposiciones legales y a los reglamentos administrativos del Ejecutivo Federal.

La Constitución Política de 1917 afirmó la soberanía nacional sobre los recursos: la nación instituyó como de su propiedad las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fija el Derecho Internacional; las aguas de los ríos y las de los arroyos y afluentes. Dicho dominio fue declarado inalienable e imprescriptible.

En 1925 el presidente Plutarco Elías Calles promulgó la primera Ley de Pesca en la que confirmó el sentido social de la actividad y el interés de evitar la explotación indiscriminada de los recursos. También en este año los gobiernos de México y de los Estados Unidos de América firmaron la Convención para la Conservación y Fomento de los Recursos Marinos.

En 1932 el presidente Ortiz Rubio expidió una nueva ley en la que el Estado facilitaba el acceso a los recursos acuáticos al sector social, al señalar que los pescadores podrían

organizarse en agrupaciones cuyo objetivo fuese mejorar sus condiciones sociales y económicas; dichas asociaciones, cualquiera que fuera la forma que adoptaran, gozarían del apoyo del Estado. La ley estableció, asimismo, que los permisos y concesiones en ningún caso privarían a los habitantes de cada región del derecho de pescar lo necesario para su propio consumo. Este impulso a las organizaciones sociales se fortaleció con la expedición en 1933 de la Ley General de Sociedades Cooperativas.

En 1947 se expidió la Ley de Pesca en la que se reservó a las cooperativas la explotación comercial de especies de alto valor comercial: camarón, abulón, langosta, ostión, totoaba, calamar, lisa, pulpo y robalo. Las capturas efectuadas por embarcaciones extranjeras en el mar territorial fueron reglamentadas. Se enfatizó en la protección de los recursos naturales: las especies debían aprovecharse íntegramente y las artes de pesca registrarse antes de ser utilizadas. Asimismo, el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Marina fue facultado para fijar zonas de explotación, fomentar y atender lo referente a la piscicultura rural y determinar las condiciones de los sitios en los que se autorizaría el cultivo de peces y otras especies. En este mismo año se creó la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y para promover la acuicultura, en ella se estableció la Dirección de Lagunas Litorales.

En 1949 se expidió otra Ley de Pesca, misma que estuvo en vigor hasta 1972. Según esta norma, el aprovechamiento de los recursos pesqueros correspondía a los mexicanos y a los extranjeros que cumplieran con los requisitos establecidos. La exportación de los productos pesqueros sólo se permitía cuando estuviesen satisfechas las necesidades domésticas. Complementaba dicha ley la disposición que creaba la Comisión Nacional Consultiva de Pesca y el establecimiento del Registro Nacional de la Pesca.

En la época del presidente Ruiz Cortines se estableció la denominada Marcha al Mar, política que tenía por objeto el aprovechamiento de las riquezas marinas y la descentralización de la población del altiplano.

Al amparo de esta política, en 1957 se acondicionaron 14 puertos, de un total de 70 existentes a nivel nacional, y se instrumentó la Campaña de Piscicultura Agrícola, que perseguía mejorar la alimentación de la población rural.

En 1958 la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas y la Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural que dependía de la Secretaría de Marina se incorporaron a la recién creada Secretaría de Industria y Comercio. También se creó el Instituto Nacional de Investigaciones Biológicas Pesqueras, organismo público que tenía el propósito de proporcionar asesoría técnica para el desarrollo pesquero y acuícola del país, así como de administrar trece centros acuícolas distribuidos por todo el país.

Durante la administración del presidente Luis Echeverría se dio un decidido impulso a la actividad pesquera, ordenando y expandiendo el sector pesquero paraestatal.

En 1971 se crea la Subsecretaría de Pesca como una tercera subsecretaría de la Secretaría de Industria y Comercio. Dependiente de dicha subsecretaría se crea el Instituto Nacional de Pesca, a partir del anterior Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Los centros acuícolas pasaron a formar parte de Fideicomiso para el Fomento y Desarrollo de la Acuicultura. Poco tiempo después estos centros se transfirieron a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, donde sirvieron de base a la Dirección General de Acuicultura, cuyas atribuciones eran las de establecer los distritos de acuicultura, preservar y mejorar las condiciones de las aguas dulces y salobres, y fomentar la investigación y explotación de su flora y fauna acuáticas.

También en 1971 se crea la paraestatal Productos Pesqueros Mexicanos, S.A. de C.V. (PPM), con 220 filiales. Su objeto era ampliar las capacidades en materia de captura, y la industrialización y distribución comercial de los productos de la pesca. Asimismo, el gobierno mexicano adquiere la empresa Ocean Garden Produce, Inc., una compañía estadounidense dedicada a la comercialización de productos pesqueros fundada en 1957 por empresarios camaroneros mexicanos; su propósito era la comercialización en todo el mundo (principalmente en los Estados Unidos) de productos pesqueros y acuícolas de alta calidad. Esta empresa paraestatal significó durante 34 años un apoyo muy importante al sector camaronero para la colocación de sus productos en el mercado internacional.

En 1972 se aprueba la Ley Federal para el Fomento de la Pesca. La Ley ratifica las especies reservadas a los cooperativistas, que en este instrumento fueron: abulón, langosta de mar, ostión, camarón, totoaba, cabrilla, almeja pismo y tortuga marina. También se creó el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática, con el propósito de fortalecer el cultivo, la siembra, la protección, la captura, la comercialización y la industrialización de los productos pesqueros, así como la capacitación de los recursos humanos, a fin de mejorar la dieta alimenticia de la población rural y crear nuevas fuentes de trabajo.

Para fortalecer la soberanía de la nación sobre los recursos marítimos, en 1976 se reformó el artículo 27 constitucional estableciendo la Zona Económica Exclusiva de 200 millas náuticas.

En 1976 el presidente López Portillo decretó la creación del Departamento de Pesca. Tal evento fue motivado por la importancia política del posicionamiento internacional de México sobre la Zona Económica Exclusiva, que produjo el

agrandamiento de nuestro mar territorial, así como por el interés en optimizar el aprovechamiento y explotación de los recursos marítimos.

La formación del Departamento de Pesca concentró funciones dispersas en diferentes secretarías de Estado que incidían en esta actividad fusionando tres unidades administrativas: la Subsecretaría de Pesca de la Secretaría de Industria y Comercio, la Dirección General de Acuacultura de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la Dirección General de Desarrollo Pesquero Ejidal de la Secretaría de la Reforma Agraria.

En 1979 se establece el Banco Nacional Pesquero y Portuario, que continúa algunas operaciones del Banco Nacional de Fomento Cooperativo, como banca de desarrollo cuyas funciones fueron recibir depósitos bancarios y otorgar préstamos y créditos, particularmente a las cooperativas del sector pesquero.

En este sexenio se incrementó notablemente la inversión federal en el ámbito pesquero propiciando la expansión de la flota propiedad del Estado, la modernización de la infraestructura portuaria pesquera y el impulso a la planta industrial y comercial. Se otorgaron asimismo apoyos crediticios al sector cooperativo, lo que le permitió comprar la flota camaronera a los particulares.

En las postrimerías de la administración del presidente López Portillo, se reconocen las condiciones sociales prevalentes y se impulsa la participación del sector social en la actividad. En 1982 se crea la Secretaría de Pesca, con las mismas funciones que su antecesor, el Departamento de Pesca. En esta secretaría, el fomento a la acuacultura se da a través de la Dirección General de Acuacultura, la cual administra los más de treinta centros acuícolas productores de semillas, postlarvas y crías para el apoyo del sector social de la pesca y la acuacultura. Las demás funciones: de regulación y vigilancia,

el otorgamiento de concesiones y permisos para la acuicultura, la construcción de infraestructura, el apoyo a la organización (incluyendo gestión de las nuevas cooperativas acuícolas), son atribuciones de diversas direcciones, en las que se atienden los asuntos de ambos subsectores, el de la pesca de captura y el de la acuicultura.

Esta concentración de estructuras administrativas contrastaba con la dispersión de los ordenamientos jurídicos: estaban vigentes regulaciones de toda índole y un reglamento de la Ley de Pesca decretado en 1933, en tanto que la Ley Federal para el Fomento de la Pesca databa de 1972.

En 1984 el Gobierno Federal crea el Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero (Fondepesca) cuya principal finalidad fue apoyar y fomentar el desarrollo pesquero del país a través de la organización y modernización de los sectores público, social y privado participantes en la actividad.

En 1986 se decretó una nueva Ley Federal de Pesca. Este ordenamiento reafirma que sólo se expedirán concesiones para el cultivo y la captura de especies reservadas a las sociedades cooperativas, y da preferencia a las sociedades cooperativas y a los pescadores ribereños en la obtención de concesiones para el cultivo de especies acuícolas en zonas de jurisdicción federal. También da preferencia en el otorgamiento de concesiones a los solicitantes que en sus programas consideren prioritarios: el abasto del mercado nacional, el desarrollo de recursos insuficientemente explotados, el aporte de tecnologías y procedimientos, el aprovechamiento integral de los recursos, la capacitación del personal mexicano, la construcción y reparación de embarcaciones en astilleros nacionales y en general, a quienes estén en posibilidad de efectuar una mejor explotación.

Cabe resaltar que es hasta ese momento cuando la norma jurídica concede importancia a la acuicultura y le da un tratamiento específico. Reconoce a esta novel actividad como un

medio para ampliar la producción de especies que se encuentran sobreexplotadas en su medio natural, como es el caso del camarón y del abulón, algunas de ellas en peligro de extinción.

En 1989 se realizaron reformas a la Ley que significaron un golpe de timón en la política de explotación de los recursos acuícolas, al suprimirse la exclusividad que las cooperativas tenían para el cultivo de las especies reservadas, conservándose aquélla sólo para la captura. En la exposición de motivos se argumenta que el desarrollo tecnológico y la competencia internacional precisaban grandes cambios y mayores volúmenes de inversión; también que el crecimiento de la acuicultura y la necesidad impostergable de crear las condiciones que ubicaran a México en situación de competitividad y eficiencia, hacía necesario que el régimen de especies reservadas se mantuviera sólo en lo concerniente a la captura pesquera. A partir de la liberación del cultivo de las especies reservadas, la apertura total para la captura de todas las especies acuáticas, eliminando el régimen de especies reservadas a las cooperativas, no tardaría mucho.

En efecto, en el régimen del presidente Carlos Salinas se dio un giro importante a la orientación social de la actividad pesquera. Se consideró que el marco jurídico que había regido la actividad económica propiciaba un ámbito protegido, inhibitorio de una sana competencia. Consecuentemente, en 1992 se publicó una nueva Ley de Pesca que permitió un acceso amplio a los diferentes sectores sociales a las actividades pesquera y acuícola, estableciendo un nuevo régimen para la gestión de las concesiones y desapareciendo la exclusividad de las cooperativas sobre las especies reservadas, al tiempo que otorgaba mayor certidumbre a la realización de las actividades pesqueras y acuícolas a partir de un régimen de concesiones de largo plazo. Se fijaron las líneas para fortalecer la administración racional de los recursos pesqueros, avanzar en la pesca responsable y promover la modernización del sector.

En la exposición de motivos de la iniciativa de esta ley, se justifica la supresión de las especies reservadas en favor de las cooperativas porque "...es necesario reconocer que el mantenimiento del régimen de especies reservadas más que constituir una manera de fortalecer a las sociedades cooperativas, se está transformando en una seria limitación para su progreso".

También señala que tales especies se encuentran en los límites de su explotación, y que el bienestar futuro de los pescadores cooperativistas no puede sustentarse exclusivamente en su captura. Las cooperativas requieren de inversiones que superan su capacidad financiera, por lo que deben abrirse posibilidades para su asociación con otros agentes económicos, que no es viable sin la supresión del régimen de especies reservadas. La iniciativa de ley propone:

...un nuevo sistema de administración de pesquerías que implica la desaparición del régimen de especies reservadas, con lo que se da observancia estricta a las características que toda norma debe cumplir en cuanto a generalidad y abstracción, es decir, que cualquier persona física o moral que tenga capacidad para participar en la actividad pesquera pueda dedicarse a ella, respetando los derechos adquiridos de los actuales concesionarios y permisionarios; de esta manera se busca impulsar la responsabilidad y competitividad en la explotación de los recursos.

Por otra parte, la Ley de Pesca de 1992 otorgó un mayor impulso a la acuicultura como forma de multiplicar y diversificar la producción del sector pesquero, eliminando algunos obstáculos que limitaban su desarrollo: se estableció que únicamente se requiere de concesión para actividades acuícolas cuando éstas se realicen en cuerpos de agua de jurisdicción federal, y autorizó la recolección de larvas y postlarvas del medio

natural para fines de producción acuícola y de investigación, siempre de acuerdo a la disponibilidad y a la conservación de los recursos.

La lógica que soportaba estas determinaciones era que el fomento a la acuicultura abonaría a la protección de los recursos naturales: aprovechar los recursos en el mar, esteros y cuerpos interiores de agua con criterios de racionalidad que, por una parte, fomenten la diversificación y aprovechamiento de los recursos acuáticos, y por la otra, brinden opciones productivas para incrementar la producción. La Ley reconoce que el Estado, en su función de proteger los recursos requiere de instrumentos de control más eficaces; para ello, se orienta a sustituir una vigilancia atomizada y dispersa, por otra en que los propios concesionarios sean los mayormente interesados en la preservación del medio ambiente y en la sanidad de sus cultivos.

En el régimen del presidente Carlos Salinas la paraestatalidad de apoyo al sector pesquero y acuícola, también fue afectada en aras de fortalecer la economía de mercado: en 1991 se publica un acuerdo que ordena la extinción del Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero y en el año de 1992 se acuerda el cierre de Productos Pesqueros Mexicanos, lo que implicó la venta de la flota de barcos que poseía el Gobierno Federal (atuneros, escameros y de pesca múltiple), así como de las instalaciones industriales, sus canales de distribución y las marcas comerciales. Se concreta asimismo la liquidación del Banco Nacional Pesquero y Portuario, y la empresa Ocean Garden Produce es vendida a Bancomext, en preparación a su posterior desincorporación, lo que ocurrió en 2005.

Con lo anterior se desmanteló la totalidad de las dependencias paraestatales de soporte al sector pesquero y acuícola.

Otro evento que marcó un cambio importante de la política pública en materia pesquera y acuícola, fue la desaparición

de la secretaría de Pesca en 1994, para ubicar la responsabilidad del gobierno federal en esta materia en una subsecretaría de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. El argumento para esta decisión fue que la explotación de los recursos naturales de los mares (al igual que los bosques) debía estar íntimamente vinculada a la política ambiental.

En el año 2000, en la administración del presidente Vicente Fox, se modifica este criterio y el órgano gubernamental a cargo del sector pesquero y acuícola se ubica en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). La lógica detrás de esta nueva conformación institucional fue agrupar las dependencias responsables de la producción de alimentos y el desarrollo rural integral, integrando en una misma dependencia a los diversos componentes del sector agroalimentario.

El estatus institucional de la unidad administrativa de la Sagarpa que tiene que ver con la pesca y la acuicultura se define en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. En ella se establece de manera por demás escueta la responsabilidad de esa secretaría de Estado en la materia así como la figura jurídica del órgano que ha de ejecutar la política pesquera y acuícola en el gobierno federal:

Artículo 35. A la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

[...]

XXI. Fomentar la actividad pesquera a través de una entidad pública [...]

Sorprendentemente, la LOAPF no precisa cuáles funciones corresponden a la Sagarpa en materia de regulación y

fomento de la pesca (menos aún de la acuicultura, que no es siquiera mencionada en la LOAPF). En efecto, la LOAPF no establece atribuciones específicas para la conducción por el gobierno federal de la actividad pesquera y acuícola, más allá de “Fomentar la actividad pesquera a través de una entidad pública”.

El otorgamiento de las facultades que habrá de tener la autoridad pesquera queda entonces a lo establecido en otros ordenamientos legales, particularmente en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Por otra parte, las características y estructura de la entidad que tendría la responsabilidad rectora en la pesca y acuicultura queda a la decisión del Poder Ejecutivo a través de medidas reglamentarias.

Con base en dicha disposición de ley, el Reglamento Interior de Sagarpa establece un órgano administrativo desconcentrado denominado Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca), a cuyo frente estaría un comisionado. Esta última figura administrativa es muy poco utilizada en el sector central de la administración pública federal; en la LOAPF solamente se aplica a dos titulares de unidades administrativas con funciones muy especiales: al comisionado de la Policía Federal Preventiva y al comisionado nacional de Seguridad, ambos puestos creados en 2012.

Por otra parte, en la LOAPF se definen los niveles jerárquicos de los funcionarios que auxilian a los secretarios de Estado, de la siguiente manera:

Artículo 14. Al frente de cada secretaría habrá un secretario de Estado, quien para el despacho de los asuntos de su competencia, se auxiliará por los subsecretarios, oficial mayor, directores, subdirectores, jefes y subjefes de departamento, oficina, sección y mesa, y por los demás funcionarios que establezca el reglamento interior respectivo y otras disposiciones legales.

El Reglamento Interior de la Sagarpa al señalar las facultades de los órganos desconcentrados señala: “*Artículo 45*. Los titulares de los órganos administrativos desconcentrados tendrán, en lo que corresponda, las facultades que el artículo 17 confiere a los directores generales”.

De lo anterior se colige que el comisionado de Acuacultura y Pesca tendría el estatus institucional de un director general, desde luego menor al rango de un subsecretario.

La Conapesca se encarga de vigilar el cumplimiento de la regulaciones en materia pesquera y acuícola y aplica las sanciones correspondientes a su incumplimiento; lleva a cabo los procesos de planeación-programación-presupuestación y la ejecución de los programas de fomento a las actividades pesquera y acuícola, así como de la administración de las concesiones y permisos para la realización de estas actividades; coordina y promueve la investigación y la capacitación en la materia.

En el contexto de la Sagarpa, la Conapesca tiene escasa presencia institucional, lo que afecta su capacidad de interlocución ante otras dependencias federales vinculadas con áreas estratégicas para el desarrollo de la acuicultura como son la Semarnat, la Secretaría de Marina, la Secretaría de Economía, la Comisión Nacional del Agua y la Comisión Federal de Electricidad, así como ante los otros niveles de gobierno.

Lo anterior ha propiciado una limitada participación de los diversos actores públicos y privados en la formulación y aplicación de la política acuícola. Es notable que la Comisión de Acuicultura instaurada en el año 2001 y cuyo propósito es la eficaz concurrencia de las dependencias gubernamentales que inciden en el sector, no haya aportado resultados relevantes.

Asimismo, los temas relacionados con acuicultura y pesca han sido poco tratados en el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable creado por la LDRS.

En 2001 se publica la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que establece un nuevo marco normativo y de fomento para el amplio y complejo sector rural. Con esta ley el legislativo derogó las anteriores leyes de Distritos de Desarrollo Rural (1988) y de Fomento Agropecuario (1981). En contraste, la LDRS no trastocó ninguno de los artículos de la Ley de Pesca entonces vigente. Sin embargo, al considerar la LDRS a la acuacultura y a la pesca como subsectores de la actividad productiva rural, la Ley hace extensivos sus planteamientos a estas actividades. La Ley establece:

Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por:

I. Actividades agropecuarias. Los procesos productivos primarios basados en recursos naturales renovables: agricultura, ganadería (incluye caza), silvicultura y acuacultura (incluye pesca).

Resulta inevitable que muchos planteamientos de esta ley, elaborados para atender las necesidades de la agricultura y la ganadería, no sean realmente aplicables a la pesca y a la acuacultura, que si bien son también actividades primarias, tienen una naturaleza y problemática diferentes. El origen y el enfoque de la LDRS, aunado a que la Sagarpa sea la entidad rectora del sector acuícola, propician una atención marginal a estas actividades.

Como un ejemplo de lo anterior, se tiene que en el foro más relevante del sector agroalimentario creado por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable, ha prestado muy poca atención a los asuntos acuícolas y pesqueros. Entre 2003 y 2013 dicho organismo sesionó en 119 ocasiones y trató 352 temas. Sólo cinco temas se relacionaron directamente con la pesca y/o la acuacultura:

*Temas relacionados
con los sectores pesca y acuicultura
presentados en el Consejo Mexicano
para el Desarrollo Rural Sustentable
entre 2003 y 2013*

Evento	Fecha	Tema
8ª Sesión Ordinaria	Septiembre de 2004	Informe del tema del camarón
5ª Sesión Ordinaria	Junio de 2007	Plan Nacional Rector de Pesca y Acuicultura Sustentables
1ª Sesión Ordinaria	Enero de 2009	Modernización de la flota camaronera de altura
7ª Sesión Ordinaria	Julio de 2009	Proyectos estratégicos del Sector Pesquero y Acuícola
4ª Sesión Ordinaria	Abril de 2011	Presentación a cargo de Conapesca

Por otra parte, entre los 144 consejeros que integraban este órgano en diciembre de 2013 no había ningún representante de las organizaciones sociales de pescadores o acuicultores; sólo participaban representantes de cinco sistemas-producto pesqueros o acuícolas: langosta, pelágicos menores, tilapia, trucha y peces de ornato.

En 2007, en la administración del presidente Felipe Calderón se emite la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, que substituye a la de 1992 y que, al igual que su antecesora, constituye el marco jurídico rector de la pesca y la acuicultura, aunque en esta etapa dicho marco se amplía con los postulados de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Los alcances y características de estas dos leyes, en relación con la pesca y la acuicultura, se analizan detalladamente a continuación.

EL MARCO JURÍDICO NORMATIVO ACTUAL DE LA ACUACULTURA

Los instrumentos legislativos sustantivos que rigen actualmente la regulación, el fomento y la administración del aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas son la Ley General de Acuacultura y Pesca Sustentables de 2007 (y su Reglamento de 1999)⁴ y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de 2001 (y su Reglamento de 2004).

La Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables

En la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS) se reconoce a la acuacultura como una actividad con características propias, esencialmente diferentes a las de la captura pesquera, y no como una derivación de ésta. Como resultado de lo anterior, se hace referencia específica a aspectos acuícolas a lo largo de la Ley y se dedican dos apartados de la Ley a la materia acuícola: el título noveno, De la acuacultura, y el título décimo, De la administración de la acuacultura.

La Ley establece las atribuciones de la Sagarpa en materia pesquera y acuícola y distribuye competencias entre los tres órdenes de gobierno (artículos 6° al 16). Las facultades de Sagarpa se establecen en el artículo 8°:

Artículo 8°. Corresponde a la Secretaría [de Agricultura, Gananería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación] el ejercicio de las siguientes facultades:

I. Regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas;

⁴ Complementariamente, las normas oficiales mexicanas (NOM) y las normas mexicanas (NMX) apoyan la implementación de la Ley mediante la especificación de los requisitos para la ejecución de las actividades acuícolas.

II. Proponer, formular, coordinar y ejecutar la política nacional de pesca y acuicultura sustentables así como los planes y programas que de ella se deriven;

III. Establecer las medidas administrativas y de control a que deban sujetarse las actividades de pesca y acuicultura;

IV. Establecer los volúmenes de captura permisible;

V. Expedir los decretos para establecer y modificar o suprimir y fijar las épocas y zonas de veda;

VI. Fijar talla o peso mínimo de las especies susceptibles de captura;

VII. Expedir normas para el aprovechamiento, manejo, conservación y traslado de los recursos pesqueros y acuícolas, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

VIII. Promover y ejecutar acciones orientadas a la homologación y armonización de medidas con otros países en materia de sanidad, inocuidad y calidad de especies acuáticas;

IX. Acreditar la legal procedencia de los productos y subproductos pesqueros y acuícolas;

X. Concertar acuerdos y ejecutar programas de cooperación técnica en materia pesquera y acuícola y proponer las posiciones relacionadas con estas materias que sean presentadas por el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos en los diversos foros y organismos internacionales, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores;

XI. Resolver sobre la expedición de concesiones y permisos en materia pesquera y acuícola, en los términos de esta Ley, sus disposiciones reglamentarias y normas oficiales que de ella deriven;

XII. Fijar los métodos y medidas para la conservación de los recursos pesqueros y la repoblación de las áreas de pesca en coordinación con la autoridad competente, así como regular las zonas de refugio para proteger las especies acuáticas que así lo requieran, y establecerá las épocas y zonas de veda;

XIII. Proponer al titular del Ejecutivo Federal el presupuesto destinado al sector pesca y acuicultura, que deberá incluir al menos los siguientes programas: fortalecimiento de la cadena productiva, ordenamiento pesquero, organización y capacitación, investigación e infraestructura;

XIV. Regular y fijar el conjunto de instrumentos, artes, equipos, métodos, personal y técnicas de pesca;

XV. Fomentar y promover las actividades pesqueras y acuícolas y el desarrollo integral de quienes participan en dichas actividades;

XVI. Coordinar y supervisar la operación de los programas de administración y regulación pesquera y acuícola;

XVII. Determinar las zonas de captura y cultivo, en aguas interiores y frentes de playa, para la recolección de reproductores, así como las épocas y volúmenes a que deberá sujetarse la colecta;

XVIII. Aprobar, expedir y publicar la Carta Nacional Pesquera y la Carta Nacional Acuícola, y sus actualizaciones;

XIX. Establecer con la participación que en su caso, corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal, viveros, criaderos, épocas y zonas de veda;

XX. Participar en la determinación de niveles de incidencia y el reconocimiento de zonas libres y de baja prevalencia de enfermedades y plagas pesqueras y acuícolas;

XXI. Proponer el establecimiento y regulación de los sitios de desembarque y acopio para las operaciones pesqueras y acuícolas y promover ante las autoridades competentes la ubicación de los mismos;

XXII. Proponer, coordinar y ejecutar la política general de inspección y vigilancia en materia pesquera y acuícola, con la participación que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal;

XXIII. Solicitar y verificar la acreditación de la legal procedencia de los productos y subproductos pesqueros y acuícolas, así

como supervisar el control de inventarios durante las épocas de veda;

XXIV. Fomentar y promover la producción, industrialización, abasto, comercialización, calidad, competitividad y exportación de los productos pesqueros y acuícolas, en todos sus aspectos, en coordinación con las dependencias competentes;

XXV. Proponer y coordinar la política nacional de competitividad de los productos pesqueros y acuícolas en el mercado internacional;

XXVI. Promover el establecimiento de zonas de acuicultura, así como la construcción de unidades de producción acuícola;

XXVII. Promover la organización y capacitación para el trabajo pesquero y acuícola y prestar servicios de asesoría y capacitación a las organizaciones pesqueras y acuícolas que lo soliciten;

XXVIII. Promover y apoyar la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico de la pesca y la acuicultura, así como el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la planta productiva nacional;

XXIX. La coordinación con Inapesca, como organismo público descentralizado responsable de la investigación científica y tecnológica del sector pesquero y de acuicultura nacional;

XXX. Establecer y operar el Sistema Nacional de Información Pesquera y Acuícola y el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, así como mantenerlos actualizados en forma permanente, de conformidad con las disposiciones legales aplicables;

XXXI. Establecer bases de coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y celebrar acuerdos de concertación de acciones con los sectores productivos para la ejecución de programas y proyectos de fomento y desarrollo de las actividades pesqueras y acuícolas;

XXXII. Celebrar convenios o acuerdos de coordinación y colaboración con los gobiernos de las entidades federativas, en los términos de la presente ley;

XXXIII. Promover, en coordinación con las instancias correspondientes de la administración pública, el consumo de productos pesqueros y acuícolas;

XXXIV. Promover la inclusión de proyectos de inversión en obra pública a la cartera de programas y proyectos de inversión de la Administración Pública Federal, mediante la concertación y colaboración con los tres órdenes de gobierno y los productores pesqueros y acuícolas;

XXXV. Promover la participación activa de las comunidades y los productores en la administración y manejo de los recursos pesqueros y acuícolas, a través del Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura;

XXXVI. Determinar, con la participación de las instituciones de investigación, sectores productivos y consejos estatales de Pesca y Acuicultura, zonas de repoblación de especies;

XXXVII. Expedir los lineamientos y llevar a cabo la operación del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola;

XXXVIII. Realizar la inspección y vigilancia del cumplimiento de esta ley, sus reglamentos, normas oficiales y demás disposiciones que de ella se deriven;

XXXIX. Determinar las infracciones e imponer las sanciones administrativas que correspondan por incumplimiento o violación a los ordenamientos mencionados en la presente ley;

XL. Promover, regular, dirigir e implementar la ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de pesca y acuicultura sustentables, en concordancia con la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, y

XLI. Las demás que expresamente le atribuya esta ley, sus disposiciones reglamentarias, las normas oficiales, así como las demás disposiciones aplicables.

El conjunto de facultades que marca la LGPAS le permite a la Sagarpa (a través de la Conapesca y, en algunos aspectos

sanitarios, del Senasica) realizar las diferentes tareas de regulación y fomento para la pesca y la acuicultura, si bien con un énfasis regulatorio más que de fomento. El resto del articulado de la Ley contiene también este sesgo.

La Ley define políticas de fomento diferenciadas para normar e impulsar el desarrollo acuícola, particularmente en los artículos 24, 26 y 28.

En el artículo 28 se crea el Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura, como foro intersectorial de apoyo, coordinación, consulta, concertación y asesoría, presidido por el secretario de Sagarpa y que se reunirá por lo menos una vez al año. En el Consejo participan representantes de las dependencias federales relacionadas con el tema, sin especificarlas; así como representantes de los gobiernos estatales y de las organizaciones sociales y de productores.

Este tipo de instrumentos (los consejos) están establecidos en varias leyes y son un reflejo de la necesidad de lograr acciones gubernamentales alineadas en sus propósitos y concurrentes en espacios y tiempos específicos; también de la necesidad de contar con foros de participación de la sociedad civil en las decisiones de gobierno.

Dentro de este tipo de organismos, destaca el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable (CMDRS), instituido por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, en el que participan una docena de secretarías y organismos federales (a través de sus titulares) y más de cien organizaciones de productores, organizaciones sistemas producto, e instituciones académicas relacionados con la agricultura, la ganadería y la pesca y la acuicultura. El CMDRS es presidido por la Sagarpa.

El Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura es duplicatorio del Consejo Mexicano. Más allá de esto, la experiencia ha demostrado la limitada funcionalidad de tales consejos, sobre todo para plantear y procesar estrategias de mediano y largo plazos.

En el artículo 29 se otorga al Instituto Nacional de Pesca el carácter de órgano descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios. A esta institución, antaño enfocada básicamente a la investigación y al apoyo técnico de la autoridad pesquera, en la modificación a la Ley de 2014 se le otorgan enormes responsabilidades: dirigir, coordinar y orientar la investigación científica en materia pesquera y acuícola, así como el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica; también el adiestramiento y la capacitación de pescadores y acuicultores. Además, le encarga la elaboración de la Carta Nacional Pesquera y la Carta Nacional Acuícola; también emitir la opinión técnica ante la Sagarpa para la administración y la conservación de los recursos. Para ello contará con centros regionales y estatales de investigación acuícola y pesquera.

Estas atribuciones convierten al Inapesca en un actor muy relevante no sólo en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico, sino en la formulación y la aplicación de la política pesquera nacional. Una tarea nada fácil de lograr, tanto por la dificultad técnica y política de las labores encomendadas, como por el amplio y diversificado ámbito de responsabilidad.

La Ley en su título cuarto, Del fomento a la pesca y a la acuicultura, le confiere a la Sagarpa amplias atribuciones para el fomento de la actividad acuícola, en materia de investigación y desarrollo tecnológico, financiamiento, infraestructura básica, industrialización, comercialización, promoción del consumo, estímulos fiscales y económicos, organización, y formación de recursos humanos, entre otros. Crea también un instrumento que sería determinante en la promoción del financiamiento a los productores: el Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (Promar).

Sin embargo, el Promar no ha operado como tal. A cambio, se integró al Fondo Nacional de Garantías de los Sectores Agropecuario, Forestal Pesquero y Rural (Fonaga) que tiene el

propósito de inducir el financiamiento a productores primarios (agricultores, ganaderos, pescadores, acuacultores) de ingresos medios y bajos, mediante la reducción de los requerimientos de las garantías. Por la amplitud de la cobertura del Fonaga y los limitados recursos financieros y técnicos, los acuacultores difícilmente tendrán acceso al crédito a través de este mecanismo.

El título sexto, Instrumentos de política pesquera (artículos 36 al 59) es muy relevante porque trata de las concesiones pesqueras y acuícolas. La Ley se refiere a la captura pesquera, excepto en los artículos 40, 41, 42, 45 y 49. Destaca en éstos la duración de las concesiones para la acuicultura comercial de hasta 50 años, prorrogables, plazo que otorga certidumbre y estabilidad al negocio acuícola (artículo 49).

La Ley establece algunas condiciones que se estiman razonables para la obtención de las concesiones acuícolas. Si bien la Ley no lo señala expresamente, se entiende que tales concesiones se otorgan tanto para los criaderos (laboratorios), como para las unidades de engorda de organismos acuáticos.

El título noveno, De la acuicultura (artículos 78 al 88), establece la forma en que se planeará el desarrollo acuícola, así como los instrumentos que empleará el Estado (gobierno federal y gobiernos estatales) para su desenvolvimiento. Se enfatiza la necesidad de impulsar un crecimiento ordenado y con base en la potencialidad de los recursos naturales y se declara de alta prioridad el cultivo de las especies nativas y el monitoreo de los efectos nocivos que el cultivo de especies exóticas pueda tener sobre los ecosistemas. También define las características y contenido de la Carta Nacional Acuícola.

La acuicultura rural recibe una elevada prioridad, a través del fortalecimiento del programa de desarrollo respectivo y de la capacitación de los productores.

El artículo 85 promueve la creación de Unidades de Manejo Acuícola como instrumento privilegiado para un desarrollo

ordenado integral y sustentable de la actividad. Sin embargo, no es claro el concepto, su propósito y su función, así como tampoco su relación con los *parques de acuacultura* que promovería la misma Sagarpa (artículo 24), ni con el concepto de las *cuencas hidrológicas*, base de la planeación y operación del agua a nivel nacional.

Para facilitar la sustentabilidad de la acuacultura en el largo plazo, es importante dar claridad al concepto de *ordenamiento acuícola* y desarrollar un instrumento de corte territorial para la implantación de *clusters acuícolas* en función de la capacidad ambiental de cada región y la armoniosa convivencia de este sector con otras actividades y con los asentamientos humanos.

El título décimo, De la administración de la acuacultura, trata lo relativo a los permisos para la recolección de organismos del medio natural, crías o reproductores, el tránsito e importación de organismos acuáticos, la acuacultura de fomento y la didáctica. Establece una vigencia máxima de los permisos de cinco años, prorrogables previa opinión del Inapesca, y determina que las actividades de acuacultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requieren concesión de agua.

El título décimo primero de la Ley trata un tema toral para la acuacultura: la sanidad de las poblaciones acuícolas. En la Sagarpa recaen las responsabilidades en esta materia y las atiende a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), órgano desconcentrado de la Sagarpa, encargado también de la aplicación de la Ley Federal de Sanidad Vegetal y de la Ley Federal de Sanidad Animal (esta última no incluye a los organismos acuáticos).

El Senasica emite los certificados de sanidad acuícola, para realizar la producción, el procesamiento o el transporte de productos acuícolas, así como las medidas sanitarias para

proteger la salud de los animales y del hombre. También expide los certificados de inocuidad y calidad de los productos. Para apoyar al Senasica en la prevención, diagnóstico y control de enfermedades de los organismos acuáticos, se crean los órganos auxiliares denominados comités de Sanidad Acuícola, en los que participan las autoridades locales y los propios productores.

En el título décimo segundo, la Ley mandata a la Sagarpa la organización y difusión del Sistema Nacional de Información Pesquera y Acuícola, así como del Registro Nacional de Pesca y Acuicultura.

En los títulos décimo tercero y décimo cuarto, se faculta a la Secretaría para realizar los actos de inspección y vigilancia para verificar y comprobar el cumplimiento de la Ley, y para sancionar su incumplimiento. En ellos se establecen los procedimientos para la realización de visitas de inspección y para la imposición de sanciones, así como para los recursos que podrán oponer los particulares.

Finalmente, el artículo sexto transitorio establece “El Reglamento de la presente Ley deberá ser expedido por el Presidente de la República dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigor de este ordenamiento...”. El Reglamento de esta Ley debió publicarse los primeros meses de 2008. Hasta julio de 2014 no se había expedido dicho reglamento, por lo que la regulación y el fomento pesquero y acuícola se soporta en el Reglamento expedido en 1999, con la modificación realizada en 2004.

La Ley de Desarrollo Rural Sustentable

En 2001 fue publicada la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), reglamentaria de la fracción XX del artículo 27 constitucional, con el objeto de promover el desarrollo rural sustentable del país, procurar la seguridad alimenticia, promover la productividad de las actividades rurales, particularmente

las agropecuarias, y mejorar las condiciones de vida de la población del campo. Considera de interés público el desarrollo rural sustentable que incluye la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de las condiciones de vida de la población rural.

Su promulgación significó la fundamentación jurídica de una nueva concepción del desarrollo rural, así como la conformación de una nueva estructura institucional que se despliega desde lo municipal hasta las instancias nacionales.

La LDRS dispuso obligaciones precisas al Gobierno Federal, dictando ajustes a la estructura organizacional y funcional del gobierno: establece la creación o el fortalecimiento de instituciones en el ámbito federal y, aunque en menor medida, en los estados y los municipios, con las figuras de comisiones, consejos, comités, sistemas, servicios, programas y fondos.

El Reglamento de la LDRS en Materia de Organismos, Instancias de Representación, Sistemas y Servicios Especializados se decretó por el Ejecutivo Federal en 2004. En él se norma la actuación de los instrumentos institucionales que establece la LDRS.

La LDRS crea múltiples organismos para alcanzar un desarrollo ordenado de la sociedad rural: el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable (CMDRS) y los consejos estatales, municipales y distritales, y la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable.

El Consejo es la columna vertebral de la participación ciudadana del medio rural, ya que a su vez se replica en los niveles estatal, distrital y municipal, considerando además el regional.

La Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS) es encabezada por la Sagarpa con la participación de 10 dependencias de la Administración Pública Federal que inciden en el desarrollo rural: las secretarías de

Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa); de Hacienda y Crédito Público (SHCP); de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu); de Desarrollo Social (Sedesol); de Economía (SE); de Energía (Sener); de Comunicaciones y Transportes (SCT); de Educación Pública (SEP), y de Salud (Ssa), así como otros organismos relacionados; incluye asimismo la participación de representantes de la Conferencia Nacional de Gobernadores (Conago), y de la Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, A.C., mediante los cuales participan las entidades federativas.

Para efectos programático presupuestales, la Ley estableció que la Comisión Intersecretarial formularía un programa denominado Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC), como instrumento integrador y orientador de las acciones que las diferentes dependencias planean realizar en el sector rural. Para ello tomará en consideración las propuestas del Consejo Mexicano así como los compromisos de los convenios de coordinación Federación-estados.

La LDRS es un instrumento preponderantemente de fomento e impulso al desarrollo del campo, el cual establece obligaciones en el accionar del Estado en el sector rural, sus comunidades y los actores económicos involucrados. Mandata la creación y operación de un número importante de instrumentos específicos que cubren principalmente el aspecto económico del desarrollo rural y agropecuario y, aunque en menor medida, también los aspectos sociales. Esta Ley ordena la puesta en operación de: nueve sistemas, seis servicios y cuatro fondos.

Sistemas

1. Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable

2. Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral
3. Sistema Nacional de Fomento a la Empresa Social Rural
4. Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Degradación de los Recursos Naturales
5. Sistema Nacional de Bienestar Social Rural
6. Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable
7. Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria
8. Sistema Nacional de Financiamiento Rural
9. Sistema Nacional de apoyos a los programas inherentes a la política de fomento al desarrollo rural sustentable

Servicios

1. Servicio Nacional de Normalización e Inspección de Productos Agropecuarios y del Almacenamiento
2. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria
3. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
4. Servicio Nacional del Registro Agropecuario
5. Servicio Nacional de Arbitraje del Sector Rural
6. Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral

Fondos

1. Fondo Nacional de Recursos para la Capacitación Rural
2. Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas
3. Fondo Nacional de Vivienda Rural

4. Fondo para el Apoyo a la Investigación

Las actividades agropecuarias (agricultura, ganadería, caza, silvicultura, acuicultura y pesca), así como otras actividades productivas (industriales, comerciales y de servicios), son abordadas por la Ley desde diferentes ángulos para intentar abarcar todos los aspectos relacionados y desarrollar de manera integral al sector rural. Es este mismo esfuerzo trascendental el que se convierte en la debilidad de la propia Ley. Si bien la creación de esos instrumentos es mandatorio en términos de Ley y ciertamente serán un factor positivo en el logro del desarrollo rural, su instrumentación formal no dice mucho sobre sus posibles efectos; sus alcances estarán determinados por la orientación y eficacia de los instrumentos y por la cantidad de recursos humanos, técnicos y financieros aplicados. Algunos de éstos no han sido creados o apenas cumplen con su propósito dada su complejidad y diversidad.

No obstante la amplia cobertura de la LDRS, en su diseño tiene un enfoque eminentemente agrícola y pecuario, como se puede apreciar en el artículo 84, que trata el desarrollo de la electrificación, los caminos y otras obras de infraestructura, para la agricultura y la ganadería exclusivamente. Las necesidades de las actividades pesqueras, y sobre todo acuícolas, no están contempladas en la formulación de los instrumentos de fomento. Si bien, muchos de tales instrumentos pueden ser aplicados a esos dos subsectores, es poco probable que atiendan sus necesidades prioritarias y de la manera adecuada.

Por otra parte, no existen dentro de la Ley, consideraciones explícitas para temas que resultan torales para la acuicultura como la creación de parques o zonas marítimas acuícolas, la elaboración de la Carta Nacional Acuícola, el ordenamiento

costero, el establecimiento de redes de frío, la investigación sobre el cultivo y reproducción de especies acuícolas o la modernización de la infraestructura pesquera portuaria.

Desde luego, en lo que resulten aplicables, los instrumentos de fomento que la LDRS establece, benefician a la actividad acuícola así como a las comunidades rurales dedicadas a esta actividad.

Debe notarse también que algunos de los instrumentos que crea la Ley tienen un alcance sectorial, como el Sistema de Financiamiento Rural o el Fondo Nacional de Vivienda Rural, lo que tiene una justificación en la consolidación de instituciones y logro de economías de escala.

Otras leyes que inciden de manera importante en el desempeño del subsector acuícola, son:

La Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992 trata lo relativo a las concesiones del agua para los diversos usos, entre ellos para la acuicultura. La parte operativa de las concesiones del agua para acuicultura se establece en el nivel reglamentario.

Las referencias a la acuicultura son muy escasas y se reducen a las menciones que hace en el artículo 82 y en el artículo décimo quinto transitorio. El único sector que recibe un tratamiento amplio en la LAN es el agrícola en los capítulos 48 al 77, donde se trata, entre otros temas, lo referente a los distritos de riego.

Los artículos en los que establece lo anterior son los siguientes:

Artículo 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuicultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por “la

Autoridad del Agua”, en los términos de la presente ley y sus reglamentos.

“La Comisión”, en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, otorgará facilidades para el desarrollo de la acuicultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias; asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento. Para la realización de lo anterior, “la Comisión” se apoyará en los Organismos de Cuenca.

Las actividades de acuicultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requerirán de concesión, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros.

Décimo quinto [transitorio]. En tanto se cumple con lo dispuesto en el párrafo tercero del artículo 22 de esta ley, se observará el siguiente orden de prelación de los usos del agua para la concesión y asignación de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales y del subsuelo, aplicable en situaciones normales:

1. Doméstico;
2. Público urbano;
3. Pecuario;
4. Agrícola;
5. Uso para la conservación ecológica o uso ambiental;
6. Generación de energía eléctrica para servicio público;
7. Industrial;
8. Acuicultura;
9. Generación de energía eléctrica para servicio privado;
10. Lavado y entarquinamiento de terrenos;

11. Uso para turismo, recreación y fines terapéuticos;
12. Uso múltiple, y
13. Otros.

Lo anterior se aplicará sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 29 *bis* 5 y en el título quinto, de esta ley.

El artículo 22 de la Ley, citado en el décimo quinto transitorio señala:

Artículo 22

[...]

[...]

El Consejo de Cuenca en coordinación con el Organismo de Cuenca que corresponda, propondrá a “la Comisión” el orden de prelación de los usos del agua para su aprobación, el cual se aplicará en situaciones normales, para el otorgamiento de concesiones y asignaciones de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales y del subsuelo, atendiendo a lo dispuesto en los artículos 13 *bis* 3, y 14 *bis* 5 de esta ley. El uso doméstico y el uso público urbano siempre serán preferentes sobre cualquier otro uso.

La acuicultura es una actividad cuyo sustrato es el agua, por lo que se torna fundamental la disponibilidad y el costo del vital líquido, más que en cualquier otra actividad productiva. El bajo orden de prelación para el uso acuícola prevaleciente tiene como efecto directo una condición muy desfavorable en la concesión y asignación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua para las unidades de producción acuícola.

Por otra parte, esa baja prelación tiene efectos inducidos también adversos, que se traducen en: elevados cobros por derechos de agua y por descargas de agua, altas tarifas de la

electricidad para bombeo acuícola, así como fuertes exigencias de calidad para las descargas acuícolas, entre otros.

Por los relativamente elevados volúmenes de agua que se emplean en las granjas acuícolas, las cuotas por el uso y por la descarga de las aguas residuales representan una carga financiera muy fuerte para la actividad. Es conveniente notar que a las actividades agrícola, ganadera y avícola no se les aplican cuotas por el uso ni por las descargas de agua, como se verá más adelante en el análisis de la Ley Federal de Derechos.

En adición a los anteriores argumentos, debe considerarse que si bien la acuicultura se desarrolla en el agua y no puede prescindir de ella, prácticamente no la consume. De hecho existen instalaciones comerciales de ciclo cerrado, que reutilizan el agua una y otra vez. Desde luego, estos procesos tienen un costo que no lo hacen aplicable en la mayoría de las unidades acuícolas; la práctica común en las piscifactorías es realizar un recambio constante del agua, manteniendo un flujo continuo a través de los estanques de producción. El agua que se devuelve a los cauces naturales procedente de las granjas acuícolas contiene una ligera carga orgánica procedente del alimento no consumido y las excretas de los organismos acuáticos. No obstante, la calidad del agua es suficientemente buena para ser empleada en la agricultura y aun para el ganado. El volumen de la descarga es prácticamente el mismo que el que se insume al inicio del proceso.

En términos técnicos legales, las actividades acuícolas no consumen el agua, sólo la aprovechan. Por ello la acuicultura no tiene un uso consuntivo del agua. El líquido se aprovecha y la misma cantidad se regresa en forma inmediata al ciclo del agua.

Ciertamente, los drenes procedentes de los campos agrícolas y los desechos de las explotaciones ganaderas y avícolas contienen una cantidad mucho mayor de sustancias contaminantes

que los desechos de las granjas acuícolas. El uso consuntivo del agua en esas actividades es importante, por el consumo directo de plantas y animales, pero también por la infiltración y la evaporación.

Por otra parte, la Ley de Aguas Federales, al igual que la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, establece que el uso, explotación o aprovechamiento de aguas marinas para actividades acuícolas, no requieren de concesión ni implican costo alguno. Ello establece una condición apropiada para los maricultivos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) contiene lo referente a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente en el territorio nacional, así como el desarrollo sustentable.

La Ley faculta a los gobiernos estatales para establecer los usos de suelo fuera de los centros de población, en concordancia con los programas de ordenamiento ecológico propuestos en conjunto con la Semarnat. En estos programas de ordenamiento se establecen las áreas de reserva o protegidas donde las actividades productivas se encuentran limitadas o prohibidas; en las zonas aledañas, denominadas zonas de amortiguamiento, se podrán realizar actividades acuícolas sustentables de baja intensidad y orientadas a la conservación de los ecosistemas.

Corresponde a los gobiernos federal, estatales y municipales la supervisión y aplicación de las disposiciones en materia de prevención y control de contaminación de las aguas.

La Semarnat es la responsable de expedir las normas que regulen la calidad de las aguas residuales con el objeto de promover su ahorro y uso eficiente, así como su reúso en otras

actividades. Las concesiones o permisos de explotación, uso o aprovechamiento de agua estarán condicionados al tratamiento previo necesario de las aguas residuales que se produzcan. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local.

Para la obtención de pies de cría y semillas silvestres, la Semarnat establecerá las regiones de extracción, los volúmenes de aprovechamiento, y periodos de veda sin alterar las condiciones naturales necesarias para la subsistencia y con la formulación de programas anuales de repoblación.

La LGEEPA mandata a la Semarnat el establecimiento de viveros, criaderos y reservas de flora y fauna acuáticas.

Para la realización de cualquier actividad que pueda causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. Por lo anterior, los proyectos acuícolas deben realizar un estudio de impacto ambiental.

La Ley Federal de Derechos

En la Ley Federal de Derechos (LFD) se especifican los montos y cuotas a pagar por el uso, explotación y aprovechamiento de los diversos bienes y servicios propiedad de la nación o de dominio público.

El título primero de la Ley establece los derechos por prestación de servicios. Las concesiones, permisos, autorizaciones y certificaciones sanitarias para la actividad acuícola y las actividades correlacionadas (como el transporte, procesamiento,

suministros, y servicios veterinarios) están sujetos al pago de derechos según se establece en los artículos 191-A al 192-F. Ello establece una carga financiera importante, ya que las operaciones acuícolas están reguladas en todos sus procesos.

Es importante señalar que las actividades agrícolas y pecuarias no están sujetas al pago de derechos por ninguno de los anteriores conceptos; tampoco tienen que obtener concesiones y permisos para su realización.

Respecto a los títulos de concesión de aprovechamiento, uso o explotación del agua, así como de descarga, la actividad acuícola debe pagar los derechos correspondientes. Nuevamente, la acuicultura es tratada de manera distinta a otras actividades agropecuarias, las cuales están exentas, en su mayoría, del pago de derechos por la expedición de títulos de concesión de aprovechamiento, uso o explotación de aguas nacionales, así como de la descarga en estas, como se estipula en el capítulo XIII sección primera y segunda de la Ley.

Para el caso de la utilización de la zona federal marítimo terrestre, para usos agrícolas, pecuarios o acuícolas, los productores deberán pagar los derechos respectivos, según lo especificado en la sección quinta del mismo capítulo XIII. A diferencia de los casos anteriores, en este renglón existe un trato igual para todas las actividades.

Tratándose de la extracción de organismos adultos del medio natural, para pies de cría y de postlarvas, crías o semillas, la Ley contempla, en su artículo 199-A, que el cobro de derechos será igual a la cuota anual por tonelada establecida para la pesca, mientras que para el caso de larvas y postlarvas de camarón se establece una cuota por millón de organismos autorizados.

En el título segundo, capítulo VII, respecto al uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, de nueva cuenta la actividad acuícola es tratada de manera diferenciada

respecto a la agricultura y la ganadería. Los usuarios agropecuarios tienen concesionado un volumen de agua sin costo; sólo pagan derecho sobre el agua por cada metro cúbico que exceda dicho volumen, a un costo por debajo de la mitad del establecido para la menor tarifa aplicable para la acuicultura. En cambio, los acuicultores deben pagar derechos por la totalidad del aprovechamiento de aguas nacionales, pago que varía en un rango que va de 2.4 a 22 veces el costo cobrado a los volúmenes excedentes del uso agropecuario.

Por otra parte, estará exento de pago de derechos por la explotación, extracción, uso o aprovechamiento de las aguas salobres, como menciona la fracción VI del artículo antes mencionado:

VI. Por la explotación, extracción, uso o aprovechamiento de las aguas interiores salobres, cuando el contribuyente acredite que éstas contienen más de 2,500 miligramos por litro, de sólidos disueltos totales, independientemente de si se desaliniza o se trata.

Al igual que lo expuesto en la fracción IX respecto al agua marina: “IX. Por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas tomadas del mar”.

En este mismo capítulo, se especifica los casos en que los usuarios de agua no pagarán derechos:

Artículo 224. No se pagará el derecho a que se refiere este Capítulo, en los siguientes casos:

[...]

V. Por las aguas que regresen a su fuente original o que sean vertidas en cualquier otro sitio previamente autorizado por la Comisión Nacional del Agua en los términos de la Ley de Aguas Nacionales, siempre que tengan el certificado de calidad del agua

expedido por esta última en los términos del Reglamento de la citada ley, de que cumple los lineamientos de calidad del agua señalados en la tabla contenida en esta fracción, de acuerdo con el grado de calidad correspondiente al destino inmediato posterior y se acompañe una copia de dicho certificado a la declaración del ejercicio. Estos contribuyentes deberán tener instalado medidor tanto a la entrada como a la salida de las aguas.

Este supuesto puede beneficiar a los acuacultores que generen una mínima contaminación y devuelven el mismo volumen de agua a su fuente original. Sin embargo, el procedimiento debe realizarse cada año, es complejo y tiene un costo importante.

Respecto al uso de cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, el artículo 276 señala que están obligados a pagar el derecho por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, las personas que descarguen aguas residuales en cauces y otros depósitos o corrientes de agua.

El monto a pagar se determinará aplicando al volumen descargado la cuota por metro cúbico, que para la actividad acuícola va de 4.39 hasta 9.70 pesos según el tipo de cuerpo receptor. Este es un valor mucho mayor que el correspondiente a los derechos de aprovechamiento del agua. La misma cuota se aplica a actividades industriales como la fabricación de papel, la industria alimentaria o la fabricación de productos de cuero.

La Ley determina que no estarán obligados al pago de este derecho los contribuyentes cuya descarga de aguas residuales no rebase los límites máximos permisibles establecidos según el cuerpo receptor. Para ello se deberá medir el volumen y la calidad del agua. El procedimiento para lograr la exención del pago es complejo y costoso, lo que lo hace inaplicable para muchas explotaciones acuícolas.

El artículo 282 señala que no estarán obligadas al pago de estos derechos las descargas provenientes del riego agrícola.

La Ley de Energía para el Campo

El objetivo primordial de la Ley de Energía para el Campo (LEC) es garantizar el abasto de energéticos agropecuarios (diésel, gasolina, combustóleo y energía eléctrica), a precios preferenciales, así como para maquinaria para el mejoramiento de los predios donde se realizan dichas actividades.

La Ley lo establece de la siguiente manera:

Artículo 7. La cuota energética se otorgará previo dictamen de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y se utilizará exclusivamente en:

I. Motores para bombeo y rebombeo agrícola y ganadero, tractores y maquinaria agrícola y motores fuera de borda, que se utilicen directamente en las actividades objeto de esta ley, según lo establecido en el artículo 3º, fracción I de la misma.

II. Maquinaria pesada utilizada en las mejoras de terrenos agrícolas como de agostadero, acuícola y silvícola.

La acuicultura emplea una importante cantidad de energía en sistemas de bombeo para el llenado de los estanques y otros propósitos. Sin una tarifa apropiada tanto en la energía eléctrica como en el diésel, los costos de producción se elevan y se coloca a los productores en una posición poco competitiva.

En tanto que los precios especiales de la energía para el bombeo y rebombeo no se aplican a la acuicultura, los relativos a los energéticos utilizados en la maquinaria para el mejoramiento y adecuación de predios con usos acuícolas, sí se encuentran contemplados.

La Ley Agraria

Muchos de los terrenos aptos para las actividades acuícolas son ejidales y no tienen un uso alternativo de importancia económica. Ello hace imprescindible crear mecanismos que permitan la utilización de esos terrenos con vocación acuícola (sobre todo en las zonas costeras) otorgando apoyos a los grupos ejidales para establecer unidades de producción acuícola. Otros esquemas alternativos son la asociación social-privada que facilite la incorporación de tecnología y capital que requieren los proyectos acuícolas, y la venta o renta de tales predios a particulares.

La Ley Agraria (LA), publicada en 1992, contempla los derechos de propiedad de las tierras ejidales, la promoción del desarrollo integral y equitativo del sector rural y la organización y asociación de los productores para incrementar la productividad y mejorar la producción, la transformación y la comercialización.

También establece los procedimientos para la venta o renta de terrenos ejidales a particulares, así como los mecanismos de asociación entre ejidatarios y particulares. Algunos de estos procedimientos son farragosos y dificultan la incorporación de la tierra ejidal a los proyectos acuícolas.

También esta ley especifica claramente la extensión de tierra que constituye la pequeña propiedad (propiedad de un solo individuo), en su artículo 115. En éste se definen dichas extensiones dependiendo del tipo de tierra de que se trate: agrícola, ganadera o forestal.

No se establece la pequeña propiedad acuícola, probablemente por lo novedoso de esta actividad productiva rural. Sin embargo, los proyectos acuícolas de algunas especies como el camarón pueden ocupar grandes extensiones, empleando cientos de hectáreas. Por tanto, esta omisión deja una laguna jurídica en lo que respecta a la extensión permisible para la actividad acuícola.

Por otra parte, las organizaciones rurales definidas en el título sexto de la Ley, como uniones, empresas, asociaciones y sociedades rurales productivas propietarias de tierras, no están definidas para las agrupaciones de acuacultores.

La Ley General de Bienes Nacionales

La Ley General de Bienes Nacionales (LGBN), en el artículo 119, fracción I, determina la zona federal marítimo terrestre de la siguiente manera: “I. Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba”, lo que conlleva a que prácticamente cualquier actividad acuícola realizada en predios contiguos al mar requiera ocupar dicha zona.

Este mismo artículo, en su fracción IV contempla de manera adecuada la concesión de la zona federal marítimo terrestre donde se lleven a cabo dichas actividades, o bien la desincorporación de dichos terrenos del régimen de dominio público e incluso la enajenación de los mismos o aquellos ganados al mar para el mismo efecto, a título oneroso, de la siguiente manera:

IV. En el caso de marinas artificiales o esteros dedicados a la acuicultura, no se delimitará zona federal marítimo terrestre, cuando entre dichas marinas o esteros y el mar medie una zona federal marítimo terrestre. La zona federal marítimo terrestre correspondiente a las marinas que no se encuentren en este supuesto, no excederá de tres metros de ancho y se delimitará procurando que no interfiera con el uso o destino de sus instalaciones. Cuando un particular cuente con una concesión para la construcción y operación de una marina o de una granja acuícola y solicite a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos

Naturales la enajenación de los terrenos ganados al mar, antes o durante la construcción u operación de la marina o granja de que se trate, dicha dependencia podrá desincorporar del régimen de dominio público de la Federación los terrenos respectivos y autorizar la enajenación a título oneroso a favor del solicitante, en los términos que se establezcan en el acuerdo administrativo correspondiente, mismo que deberá publicarse en el *Diario Oficial de la Federación*. A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponderá el deslinde y delimitación de la zona federal marítimo terrestre.

También se contempla el impulso a la actividad a través del uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre, como establece el artículo 120 de la Ley:

Artículo 120. El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuicultura

El tratamiento que la LGBN da a la acuicultura para emplear la zona federal marítimo terrestre se considera apropiada.

La Ley Federal del Mar

La Ley Federal del Mar (LFM) rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá

de éste en las zonas marinas donde la nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicciones y otros derechos.

Señala que la soberanía de la nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable, respecto a: las obras, islas artificiales, instalaciones y estructuras marinas; el régimen aplicable a los recursos marinos vivos; el aprovechamiento económico del mar, incluyendo el desarrollo de la zona costera, la maricultura, y el establecimiento de comunidades pesqueras; y la protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación.

Corresponde al Poder Ejecutivo Federal la aplicación de esta ley, a través de las distintas dependencias de la Administración Pública Federal, de conformidad con la Ley Orgánica de ésta y demás disposiciones legales vigentes.

Por ello, cualquier actividad que se realice dentro de estas zonas, incluyendo la maricultura, se encuentra bajo la jurisdicción del gobierno mexicano y es facultad del mismo el otorgar las concesiones para la realización de actividades productivas, así como para la construcción de instalaciones e infraestructura, observando las disposiciones legales vigentes en la materia.

En relación a la acuicultura, la aplicación de la presente ley significa que dicha actividad se llevará a cabo en estricta observancia de la legislación pesquera, de las disposiciones emanadas de ella y otras aplicables, en cuanto a medidas de conservación y utilización por nacionales o extranjeros de los recursos vivos en las zonas marinas mexicanas.

LOS EFECTOS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL MARCO INSTITUCIONAL

La política pública en relación con la acuicultura se ha reflejado con bastante claridad en el grado de fortaleza de las instituciones gubernamentales encargadas de regular, así como de fomentar la actividad. Aunque con un cierto desfasamiento, también ha incidido en los ordenamientos jurídicos que establecen el marco de actuación para los agentes económicos participantes.

La política del gobierno federal en relación con la pesca mostró hasta los ochenta un ascendente afán de impulso, que tuvo su etapa culminante en los setenta y principios de los ochenta. En efecto, el rango que se le otorgó a la pesca primero de subsecretaría y Departamento Administrativo y después de secretaría de Estado, así como la conformación de un formidable sector paraestatal de apoyo, mostró en los hechos la elevada prioridad que el Estado le asignaba a la actividad pesquera. No obstante, la actividad acuícola no logró beneficiarse cabalmente de tal condición, principalmente por su incipiente grado de desarrollo, pero también por la ausencia de un marco normativo apropiado e integral.

Cuando la captura pesquera llegó a mostrar signos de que los recursos naturales estaban alcanzando límites de explotación sostenibles, la política pública se modificó para lograr una reducción del esfuerzo pesquero y con ello la conservación de los recursos. Lo anterior coincidió con los nuevos paradigmas de adelgazamiento del Estado y de libre mercado presentes en la década de los noventa. El resultado fue un importante desmantelamiento de las instituciones gubernamentales, tanto del sector paraestatal como del sector central y la reducción de los programas y recursos para el fomento productivo.

Desde finales de los noventa y hasta nuestros días, la política acuícola no ha favorecido un crecimiento dinámico y diversificado, como el que se ha registrado en otras regiones del mundo. En la actualidad los órganos gubernamentales del nivel federal, que tienen que ver con la acuicultura (y también con la pesca), evidencian debilidades estructurales significativas. En particular, desde que el sector pesquero y acuícola perdió autonomía y se integró a la Semarnat en 1994 y a la Sagarpa en el año 2000, ha perdido relevancia y consideración dentro de las prioridades que el gobierno federal otorga al sector rural.

El marco jurídico, constituido por la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y una decena de otras leyes secundarias, si bien ha seguido perfeccionándose para reconocer las características específicas de la acuicultura, no contiene los elementos de fomento que requiere una novel actividad que se está procurando un espacio en el aparato productivo nacional.

En este escenario, la acuicultura, que constituye una alternativa para incrementar la producción sustentable de especies acuáticas que la captura pesquera ya no puede aportar, no se consideró como una vía para la industrialización de la pesca. La acuicultura ha corrido una suerte vinculada con una política pública aplicada de manera un tanto general a todo el sector pesquero en los últimos veinte años. Esta política ha puesto el énfasis en el control y la administración de los recursos naturales, y muy poco en la expansión de la producción.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVA DE LA ACUACULTURA

LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ACUACULTURA⁵

En el mundo la producción de acuicultura es la actividad generadora de alimentos con el crecimiento más dinámico en los últimos cincuenta años. Ha pasado de ser una actividad insignificante a aportar una producción comparable con la captura pesquera en la proveeduría de alimentos para la población. La acuicultura también ha evolucionado en términos de la innovación tecnológica y de adaptación para establecer una producción sustentable y para enfrentar los cambiantes requerimientos de los mercados.

Los organismos acuáticos para la alimentación humana (todos ellos denominados genéricamente *pescados* en este documento) incluyen fundamentalmente peces de escama y diádromos, crustáceos, moluscos y anfibios. En el mundo actualmente se cultivan cerca de 600 especies acuáticas (en tanto que en

⁵ Para la construcción de este apartado se ha recurrido a información contenida en publicaciones de la Agencia de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

México la Carta Acuícola identifica unas 60 especies con potencial productivo), para lo cual se emplea una amplia variedad de sistemas e instalaciones, con diversas intensidades y niveles de sofisticación tecnológica. Como sustrato se utilizan cuerpos de agua dulce, de agua salobre y de agua marina.

La producción mundial de productos alimenticios provenientes de la acuicultura ha estado creciendo de manera sostenida, hasta alcanzar 66.6 millones de toneladas en 2012 con un valor total de 137 700 millones de dólares. Cuando se consideran también las plantas acuáticas y los productos no alimenticios, la producción mundial de acuicultura alcanza los 90.4 millones de toneladas con un valor de 144 400 millones de dólares.

La acuicultura también contribuye sustancialmente a la captura en cuerpos de agua interiores con la provisión de semillas, crías y postlarvas, producidas de manera controlada en criaderos. A esta modalidad de producción se le denomina *pesca acuacultural*. Desde luego, tales insumos son también importantes para fortalecer a la acuicultura realizada por pequeños productores que emplean instalaciones rudimentarias (*acuicultura rural*).

Desde la década de los ochenta la acuicultura ha sido el motor del crecimiento en la producción total mundial de pescado, en tanto que la producción de captura se ha estancado. En el periodo 1980-2012 el crecimiento promedio alcanzó 8.6 por ciento anual (en volumen), aunque se ha venido desacelerando en este lapso: en el periodo 1980-1990 la acuicultura mundial experimentó un extraordinario crecimiento de 10.8 por ciento; en el periodo 1990-2000 fue de 9.5 por ciento y entre 2000 y 2012 la tasa fue de 6.2 por ciento. La contribución de la acuicultura a la producción total de pescado ha escalado de manera continua de 20.9 por ciento en 1995 a 32.4 por ciento en 2005 y a 42.2 por ciento en 2012. Al considerar solamente la producción mundial

de pescado para consumo humano, representó 47 por ciento en 2012.

La tasa de crecimiento de la producción de alimentos acuícolas de 1980 a 2010 superó con mucho la tasa de crecimiento de la población mundial, que fue de 1.5 por ciento anual. Consecuentemente el consumo *per capita* anual promedio de los productos acuícolas aumentó en casi 7 veces, desde 1.1 kilogramos en 1980 a 8.7 kilogramos en 2010, logrando una sorprendente tasa promedio anual de 7.1 por ciento.

El desenvolvimiento de la actividad en los diversos países dista de ser homogéneo. El grado de desarrollo y la distribución de la producción acuícola presentan contrastes entre las regiones y aun entre países que presentan condiciones naturales comparables dentro de una misma región. El gran productor de pescado para alimentación es China, que aporta 62 por ciento del total mundial (en volumen); los siguientes 14 mayores productores aportan 31 por ciento; el resto del mundo produce el 7 por ciento restante.

Producción por regiones

Asia aportó 89 por ciento de la producción mundial de acuicultura en 2010 (en volumen), participación que sigue aumentando ligeramente. Además de China, otros productores relevantes en este continente son India (6.3 por ciento), Vietnam (4.6 por ciento) e Indonesia (4.6 por ciento).

La producción de acuicultura de agua dulce es la más importante y se ha incrementado en los últimos años hasta representar en 2010 65.6 por ciento del total. La acuicultura asiática está dominada por los peces de escama (64.6 por ciento), seguida por los moluscos (24.2 por ciento) y los crustáceos (9.7 por ciento).

En Norteamérica la acuicultura se ha estancado en los últimos años, en tanto que en Latinoamérica ha registrado un

crecimiento continuo, particularmente en Brasil y Perú. En términos de volumen la acuicultura en el continente americano es dominada por los peces de escama (57.9 por ciento), crustáceos (21.7 por ciento) y moluscos (20.4 por ciento). Ha sido notable la declinación de la acuicultura de agua dulce, cuya participación disminuyó de 54.8 por ciento en 1990 a 37.9 por ciento en 2010.

México produjo 126 240 toneladas de productos acuícolas en 2010, que representaron 4.9 por ciento de la producción del continente americano y 0.2 por ciento de la producción mundial. Si bien la acuicultura mexicana de alto rendimiento (excluye las denominadas *acuicultura rural* y la *pesca acuicultural*) ha estado creciendo en las pasadas décadas a tasas de dos dígitos, su participación actual en el contexto regional y mundial es poco significativa.

Algunos países productores de Europa han registrado un estancamiento y aun una disminución de la producción, particularmente en el sector de los bivalvos marinos. En 2010 los peces de escama aportaron tres cuartas partes de la producción acuícola de la región, en tanto que los moluscos ocuparon el segundo sitio y los crustáceos tuvieron poca significación. En Europa la producción proveniente de las aguas marinas y salobres ha ganado participación sobre la de agua dulce, al pasar de 55.6 por ciento en 1990 a 81.5 por ciento en 2010. Esta evolución ha sido impulsada por los maricultivos de salmón del Atlántico.

En los pasados 10 años África ha incrementado su contribución a la producción acuícola global al pasar de 1.2 por ciento a 2.2 por ciento. La acuicultura de agua dulce representa 40 por ciento. Por especies, los peces de escama representan 99.3 por ciento del total.

Oceanía es de importancia marginal en la producción acuícola total, si bien ha registrado un desarrollo notable en los

últimos años. Su actividad se centra en los moluscos marinos y los peces de escama.

Mientras que la producción de acuicultura en los años recientes ha crecido de manera importante en los países en desarrollo, particularmente en Asia, las tasas de crecimiento anual de la producción de los países industrializados promediaron sólo 2.1 por ciento en los noventa y 1.5 por ciento en la década pasada. En 2010 los países industrializados en su conjunto produjeron 4.1 millones de toneladas (6.9 por ciento de la producción mundial) con un valor de 16 600 millones de dólares (14 por ciento del valor de la producción acuícola mundial). Estos valores contrastan con la participación que dichos países tenían en 1990, que fue 50 por ciento mayor en volumen y casi 100 por ciento mayor en términos de valor. La producción acuícola ha disminuido o permanecido estancada en Japón, Estados Unidos, España, Francia, Reino Unido, Canadá e Italia. En este grupo contrasta Noruega, que aumentó su producción de 151 mil toneladas en 1990 a más de un millón de toneladas en 2010, logrando una tasa de crecimiento de 12.6 por ciento anual en los noventa y, a partir del año 2000, de 7 por ciento, destacando la producción de salmón del Atlántico en jaulas marinas. Debido a lo anterior y al incremento de la demanda interna, la gran mayoría de los países desarrollados satisfacen una cada vez más importante proporción de su mercado interno mediante importaciones.

Producción por medio de cultivo

En términos de volumen, los cultivos de agua dulce aportaron 36.9 millones de toneladas en 2010. Pasaron de menos de 50 por ciento de la producción total en 1980 a casi 62 por ciento en ese último año, en tanto que la acuicultura marina decreció de más de 40 por ciento a casi 30 por ciento. La acuicultura de agua salobre representa sólo 7.9 por ciento de la producción

mundial, pero debido al alto valor de los camarones marinos, representó 12.8 por ciento del valor total de la producción.

A nivel global, los tipos y composición de especies cultivadas difieren grandemente entre los tres medios de cultivo, y han experimentado cambios a través de los años: la producción de acuicultura en agua dulce ha estado claramente dominada por los peces de escama (91.7 por ciento en 2010), en tanto que los crustáceos representaron 6.4 por ciento, y las otras especies 1.9 por ciento. La participación de los peces diádromos (trucha arcoíris y otros salmónidos, anguilas y esturión) disminuyeron su participación de 6.3 por ciento en 1990 a 2.5 por ciento en 2010.

La acuicultura en aguas salobres produjo 4.7 millones de toneladas: en 2010 los crustáceos representaron 57.2 por ciento (casi en su totalidad camarones marinos); los peces de agua dulce, 18.7 por ciento; los peces diádromos, 15.4 por ciento; los peces marinos, 6.5 por ciento; y los moluscos marinos, 2.1 por ciento.

La producción de acuicultura en aguas marinas fue en 2010 de 18.3 millones de toneladas. En ella predominaron los moluscos con 75.5 por ciento, los peces de escama significaron 18.7 por ciento y los crustáceos 3.8 por ciento. En este segmento ha ganado participación el cultivo de peces de escama, destacadamente el salmón del Atlántico, que ha crecido a una tasa anual de 9.3 por ciento entre 1990 y 2010, siete veces más que la tasa de crecimiento de los moluscos.

La demanda de alimentos balanceados

En algunas partes del mundo y para ciertas especies, la acuicultura se ha expandido a partir de tecnologías con altos requerimientos de proteína animal para la engorda de los organismos acuáticos. Actualmente los alimentos balanceados ricos en proteína emplean la harina y el aceite de pescado provenientes de la captura pesquera.

La disponibilidad y precio de ese insumo podría representar una limitante a la expansión de la producción de varias especies acuáticas. Sin embargo, algunos cultivos pueden desarrollarse de manera eficiente sin requerir alimentación artificial o con dietas menos intensivas en proteína animal. Por ejemplo, las especies bivalvas tales como ostras, almejas y mejillones, que se alimentan con materia que está presente en su ambiente de cultivo, ya sea en el mar o las lagunas; la carpa plateada y la carpa cabezona crecen alimentándose del plancton que prolifera por la fertilización y por los materiales residuales de los alimentos que se suministran a otras especies en los sistemas de acuicultura multiespecies o policultivos. Por otra parte, la eficiencia productiva de especies alimentadas artificialmente ha mejorado, como lo demuestran las novedosas prácticas de cultivo en Asia; también se ha registrado un eficiente crecimiento de organismos alimentados con subproductos provenientes de los peces de escama y los crustáceos.

En el presente siglo la formulación de los alimentos balanceados para la acuicultura ha mostrado una reducción continua de harina de pescado y de aceite de pescado. Como resultado de lo anterior, el uso de tales insumos por unidad de producto de organismos cultivados ha declinado sustancialmente. En efecto, durante el periodo 2000-2008, la producción global de acuicultura se incrementó en 62 por ciento, en tanto que la oferta global de harina de pescado se redujo en 12 por ciento.

De otra parte, es importante señalar que, en la actualidad, una tercera parte de toda la producción de pescado para la alimentación (20 millones de toneladas) se logra sin alimentación artificial, si bien el porcentaje de organismos que no reciben alimento artificial se ha reducido gradualmente. Será importante revertir esta tendencia mediante el impulso a la producción de especies de un bajo nivel trófico.

La sanidad acuícola

La sanidad de los organismos acuáticos es toral para las explotaciones acuícolas: el desarrollo de la acuicultura tecnificada, con base en el incremento en los niveles de intensificación de los cultivos, se enfrenta a riesgos cada vez mayores de incidencia de enfermedades en las poblaciones acuáticas en cautiverio. Los problemas de enfermedades virales y otros agentes causales de enfermedad que no son susceptibles de eliminar sino, en el mejor de los casos, de controlar, representan la mayor amenaza a los cultivos dada su rapidez de acción y de dispersión. Son los problemas sanitarios los eventos que han afectado mayormente la rentabilidad y estabilidad del negocio acuícola, aun por encima de los fenómenos meteorológicos y de la volatilidad de los mercados.

El comercio internacional de productos pesqueros

Una importante característica de este sector productor de alimentos es que el pescado se comercializa ampliamente en los mercados internacionales. De acuerdo con la Agencia de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), en 2010 38 por ciento del pescado producido en el mundo fue exportado.⁶ Ello implica que los desequilibrios inherentes a la oferta y la demanda regional de pescados, se están resolviendo frecuentemente a través de las señales de precios en el comercio internacional.

Los países en desarrollo se encuentran razonablemente integrados en el comercio mundial de alimentos marinos y el flujo de alimentos marinos exportados desde éstos a los países industrializados se ha estado incrementando. El 67 por ciento

⁶ La estadística no distingue entre productos procedentes de la captura y productos procedentes de la acuicultura, por lo que en este apartado se manejan agregados.

del valor de las exportaciones de pescados de los países en desarrollo se venden a los países desarrollados.

El valor total de las exportaciones pasó de 55 750 millones de dólares en 2000 a 108 562 en 2010 y a 129 107 en 2012. En los pasados doce años, la tasa de crecimiento de las exportaciones fue de 7.2 por ciento anual promedio. La exportación de productos pesqueros de México ha logrado una tasa de crecimiento un poco menor a la mundial (del orden de 6.5 por ciento anual), pero sus importaciones han observado un crecimiento muy dinámico, superior a 10 por ciento anual.

Las exportaciones mexicanas de estos productos significan 0.8 por ciento del comercio mundial, y registran una tendencia decreciente.

LA ACUACULTURA MUNDIAL HACIA 2030⁷

El Banco Mundial (BM) ha desarrollado un modelo que simula los resultados de las interacciones entre países y regiones, y realizado proyecciones de la oferta y la demanda mundial de productos de la pesca de captura y de la acuicultura hacia el año 2030.

Considerando el escenario de más probable ocurrencia, el modelo prevé que la oferta global de productos acuícolas continuaría expandiéndose y que la captura permanecerá constante. La acuicultura ganará progresivamente participación en la producción total, al punto que la captura y la acuicultura estarían aportando cantidades iguales para 2030. Al considerar solamente el pescado destinado al consumo humano directo, el

⁷ Para la elaboración de este apartado se ha recurrido a las estimaciones del crecimiento de la actividad pesquera y acuícola 2010-2030 del Banco Mundial.

modelo del BM predice que la acuicultura ofertará en ese año 62 por ciento del total. La oferta mundial de pescado se incrementaría de 154 millones de toneladas en 2011 a 186 millones en 2030, lo que significaría un crecimiento promedio anual de 1.0 por ciento durante los 19 años del periodo; el crecimiento de la captura sería imperceptible, en tanto que el de la acuicultura sería de 2.1 por ciento anual.

Desarrollo regional de la acuicultura en el año 2030

Por lo que hace a la evolución de la actividad acuícola en las diversas regiones, el Banco Mundial estima en su modelo que China continuaría teniendo una enorme influencia en los mercados mundiales. En 2030 China participaría con 37 por ciento de la producción pesquera total (17 por ciento de la producción de captura y 57 por ciento de la producción de acuicultura), y con 38 por ciento del consumo global del pescado para el alimento humano. Toda vez que la producción en China tendría un crecimiento sostenido, este país permanecería como un exportador neto de pescado para la alimentación humana.

También se espera un rápido crecimiento de la oferta acuícola en el Sudeste asiático (incluyendo a la India), en el África Subsahariana y en América Latina.

En Asia (China, India y el Sudeste asiático), se incrementaría notablemente el consumo, así como en los Estados Unidos y Canadá; en Europa también se incrementaría el consumo *per capita* paulatinamente.

Se proyecta por otra parte que el consumo *per capita* de pescado declinaría ligeramente en Japón, Latinoamérica, Asia Central y África Subsahariana.

Crecimiento de la producción por especies

Por especies, el mayor crecimiento de la oferta se espera para la tilapia, la carpa y el bagre. La producción global de tilapia

casi se duplicaría, al pasar entre 2010 y 2030 de 4.3 millones de toneladas a 7.3 millones de toneladas.

Ello estaría marcando una tendencia a la concentración de la producción en aquellas especies que reporten mayor eficiencia productiva y facilidad para su colocación en los mercados, siguiendo una evolución semejante a la observada en décadas pasadas en la producción ganadera mundial.

El impacto de la tecnología

La demanda de harina de pescado y de aceite de pescado se fortalecería, dada la rápida expansión de la acuicultura en el mundo y la debilidad de la pesca de captura para ofertar estos insumos. Durante el periodo 2010-2030 los precios para la harina de pescado se incrementarían en 90 por ciento y para aceite de pescado en 70 por ciento en términos reales. Sin embargo, ante los mayores precios para la harina de pescado y el aceite de pescado, es de esperar la sustitución de especies en la acuicultura hacia la producción de organismos que requieren relativamente menos alimento basado en proteína animal; también se anticipa una mejoría significativa en la eficiencia de la alimentación y en las prácticas de manejo. La expansión proyectada de la acuicultura de 49.8 por ciento sería alcanzada con sólo 8 por ciento de incremento en la oferta global de harina de pescado durante ese periodo.

Para que la acuicultura esté en capacidad de alcanzar un crecimiento dinámico, deberá lograrse un progreso tecnológico que incida en los costos de producción y con ello una oferta de producto a menor costo. Dicho progreso tecnológico incluiría el mejoramiento genético, el mejoramiento de la prevención y atención de enfermedades, el control de los procesos biológicos para otras especies ahora no explotadas (biotecnología para la reproducción y engorda), la implantación de nuevos sitios de producción y el mejoramiento en la condición de los actuales,

así como una mejoría en la eficiencia y economía de los sistemas de distribución.

El subsector de la acuicultura en el bienestar de la población

El impresionante ritmo al que se ha desenvuelto la acuicultura, ocasionó que la tasa de crecimiento de la producción de alimentos acuícolas de 1980 a 2010 superara con mucho la tasa de crecimiento de la población mundial. Consecuentemente, el consumo *per capita* anual promedio de los productos acuícolas aumentó en casi siete veces: de 1.1 kilogramos en 1980 a 8.7 kilogramos en 2010, a una tasa promedio de 7.1 por ciento anual.

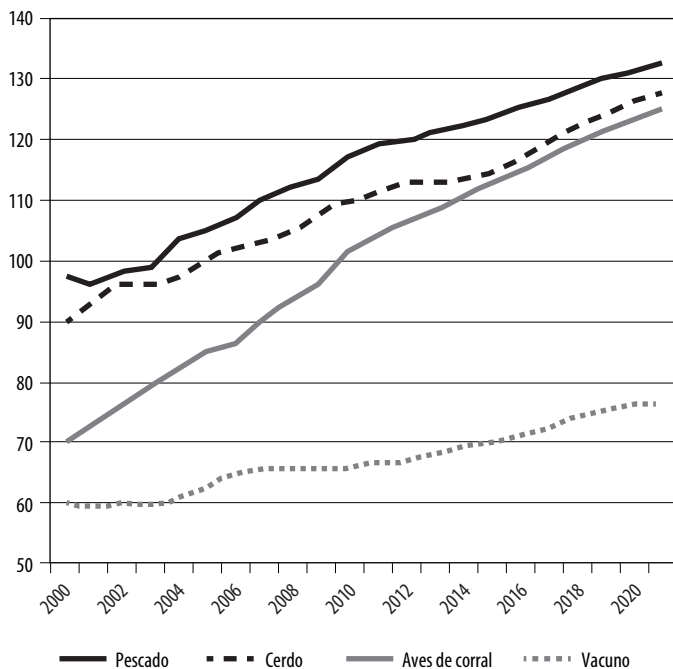
El consumo anual aparente de pescado (de captura y de acuicultura) en 2011 ascendió a 18.9 kilogramos y en 2012 ascendió a 19.2 kilogramos. Más sorprendente aún es el hecho de que en los países en desarrollo, el consumo aparente de pescado pasó de 5.2 kilogramos en 1961 a 17.8 kilogramos en 2010.

Según la FAO, los pescados representan actualmente 16.6 por ciento de la oferta mundial de proteína animal y 6.5 por ciento de todas las proteínas para el consumo humano.

En la ecuación de las fuentes de proteína para la alimentación humana es importante considerar la eficiencia en la utilización de los recursos naturales. La conversión del alimento que ingiere un organismo acuático en masa corporal, es mucho más eficiente para los pescados que para otros animales. Para ganar 1 kilogramo de masa corporal el salmón requiere 1.1 kilogramos de alimento, en tanto que el pollo requiere 1.7 kilogramos, el puerco 2.9 kilogramos y los vacunos 6.8 kilogramos de alimento. Ello se explica porque los pescados son de sangre fría y aplican un mínimo esfuerzo para desplazarse en el agua; también por el tipo de alimento que insumen unos y otros.

Para los próximos años, es de esperarse que el consumo de proteína animal esté constituido principalmente por pescado,

Gráfica 1. Producción mundial de productos cárnicos y pesqueros (millones de toneladas)



Notas: Datos estadísticos hasta 2010. Proyección 2011-2022.

Pescado de captura y de acuicultura.

Carne de vacuno y de cerdo sobre la base del peso canal.

Carne de aves de corral y pescado sobre la base del peso eviscerado.

Fuentes: Secretarías de la OCDE y de la FAO.

en segunda instancia por cerdo, seguido por aves de corral y, en último término, por vacunos. La gráfica 1 indica la evolución esperada de la producción mundial de productos cárnicos y pesqueros.

El pescado es generalmente bajo en grasas saturadas, carbohidratos y colesterol y provee no sólo proteínas de gran valor, sino también una amplia variedad de micronutrientes esenciales, incluyendo las vitaminas A y D, minerales como fósforo, magnesio, selenio, y yodo en el caso del pescado de mar, así como ácidos grasos poliinsaturados omega-3. Luego entonces, aun en pequeñas cantidades, la ingesta de pescado puede ser efectiva para alcanzar la seguridad alimentaria y nutricional entre las poblaciones pobres y vulnerables, ya que complementa favorablemente las proteínas cotidianas aportadas por los cereales y las legumbres.

Muchos de los pescadores y acuacultores en los países en desarrollo son pequeños productores. La FAO estima que en 2010 estuvieron ocupadas 55 millones de personas en la captura pesquera y en la acuicultura; las pesquerías de pequeña escala emplean más de 90 por ciento de los pescadores del mundo. Para estos productores de pequeña escala, el pescado es tanto una adición al ingreso familiar, como una fuente de nutrientes en su ingesta diaria; por ello una producción acuícola sustentable, con incrementos en productividad, contribuirá significativamente a mejorar su nivel de vida.

Las implicaciones de las previsiones de Banco Mundial

Los modelos predictivos desarrollados por el Banco Mundial establecen con claridad que la acuicultura continuará llenando la creciente brecha que se genera de una creciente avidez por los productos acuáticos y las pesquerías relativamente estables. Mientras que la oferta total de pescado se dividirá en partes iguales entre la captura y la acuicultura para 2030, el modelo predice que 62 por ciento del pescado para la alimentación humana será producto de la acuicultura. Más allá de 2030 la acuicultura dominaría la oferta global de pescado.

Según el modelo del BM, la oferta global de pescado pasará de 154 millones de toneladas en 2011 a 186 millones en 2030, lo que reportaría una tasa promedio anual de crecimiento de 1.0 por ciento durante ese lapso. En tanto que la captura permanecería en niveles muy semejantes a los actuales, el crecimiento de la acuicultura sería de 2.1 por ciento anual.

En opinión del consultor, el resultado de este modelo del Banco Mundial es un tanto conservador, y es muy posible que la acuicultura mundial presente una tasa de crecimiento mayor, más cercana a la registrada en los últimos años, que fue de 10.8 por ciento en el periodo 1980-1990, de 9.5 por ciento en el periodo 1990-2000 y de 6.2 por ciento entre 2000 y 2012.

Ello sería así porque si la producción pesquera total (captura y acuicultura) aumentara a una tasa promedio anual de sólo 1.0 por ciento en los siguientes veinte años, una creciente proporción de la proteína animal para alimentar a la población del mundo tendría que ser aportada por la ganadería y la avicultura, sectores con un elevado consumo de recursos por unidad de producto, y con márgenes de ganancia de productividad muy reducidos.

Por lo anterior, el consultor considera que el aporte del sector pesquero en su conjunto será necesariamente mayor al crecimiento mundial de la población. Las fuerzas políticas y económicas recurrirán al amplio potencial que ofrece la acuicultura como fuente de alimentos, actuando sobre los motores que le imprimen dinamismo: el desarrollo tecnológico y la inversión.

Pero independientemente de la tasa precisa a la cual habrá de crecer la acuicultura, existe un amplio consenso en que esta actividad seguirá registrando la más dinámica en la producción mundial de proteína animal, y que habrá países y regiones que lograrán elevadas tasas de crecimiento, particularmente aquellos que registran actualmente pequeños volúmenes de producción.

Consecuentemente, el asegurar un exitoso y sostenible desarrollo de la acuicultura mundial es una agenda imperativa para la economía global. Las políticas públicas deben proveer y promover un ambiente de negocios que impulse la competitividad a través de una continua innovación tecnológica en la genética y la reproducción, en el control y prevención de las enfermedades, y en los alimentos para la acuicultura; las inversiones en acuicultura deben ser dirigidas inteligentemente con la consideración de la cadena de valor completa de la industria pesquera, incluyendo el procesamiento, la comercialización y la distribución de los productos.

Diversos países han abordado el tema de la acuicultura con extraordinarios resultados, empleando diferentes fórmulas a partir de su dotación particular de recursos, las necesidades alimentarias de su población, su inserción en el comercio mundial y la participación y preferencias de los inversionistas.

México deberá definir su propia estrategia para beneficiarse de esta potencial fuente de riqueza. En los siguientes capítulos se aportan algunos elementos para la toma de decisiones en esta materia.

CARACTERIZACIÓN DE LA ACUACULTURA MEXICANA

Desarrollo reciente

En México⁸ la acuicultura de alto rendimiento ha registrado un gran dinamismo, al pasar de 22 657 toneladas en 1995 a

⁸ En México se han distinguido tres tipos de actividades acuaculturales que tienen características muy diferentes: la acuicultura rural, realizada en pequeños cuerpos de agua temporales o permanentes como bordos y jagüeyes, principalmente para autoconsumo, en los que predominan la tilapia y la carpa; la pesca acuacultural, realizada mediante la siembra sistemática de semillas, crías y postlarvas en cuerpos de agua como lagos, lagunas costeras ríos y

141 657 toneladas en 2012, lo que significó una tasa de crecimiento anual promedio de 11.4 por ciento.

Este desarrollo se ha fincado fundamentalmente en la acuicultura del camarón, que pasó de 15 867 toneladas en 1995 a 100 321 toneladas en 2012, una tasa de crecimiento anual promedio de 11.5 por ciento. Este último año, la acuicultura de camarón representó (en volumen) 71 por ciento de la acuicultura total de país. Desde principios de este siglo, el volumen de la producción de acuicultura ha superado la producción de la captura pesquera de camarón.

Otras especies importantes son la tilapia con 17 por ciento del volumen producido total, la trucha con 5 por ciento y el ostión con 4 por ciento. Tienen importancia comercial también el bagre, la lobina, el atún, la carpa y el langostino. Finalmente, con un incipiente desarrollo, pero con un mercado potencial amplio se encuentra la producción de especies como el jurel, el pargo, la corvina, la totoaba, el robalo, el pepino de mar y las almejas. Es notable el crecimiento que ha experimentado en los últimos años la tilapia (crecimiento anual de 40 por ciento) y la trucha (crecimiento anual de 10 por ciento).

Condiciones hidroclimáticas y biológicas

México cuenta con 11 593 kilómetros de costas; los sistemas costeros y marítimos, integrados por lagunas costeras y

presas, de especies como carpa, tilapia, bagre y lobina, predominantemente para su comercialización; y la acuicultura de alto rendimiento (también denominada *acuicultura industrial* en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables), que implica procesos de producción controlados mediante el confinamiento de los organismos, el suministro de alimento artificial, la fertilización o la oxigenación, así como también la reproducción en cautiverio de los organismos.

En este estudio se considera fundamentalmente la acuicultura de alto rendimiento, que es la que presenta grandes potencialidades y es base para la pesca acuacultural y para la acuicultura rural.

esteros, tienen una superficie cercana a los 12 500 kilómetros cuadrados. No obstante que 60 por ciento del territorio nacional registra un clima árido o semiárido, el país dispone de 6 500 kilómetros cuadrados de cuerpos de agua interiores, constituidos por lagos, lagunas, represas y ríos.

La localización de su territorio, entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical, determina la riqueza de su biodiversidad de organismos acuáticos: en México se conocen 3 500 especies de peces, 4 000 especies de moluscos, 41 especies de mamíferos, y 1 300 especies de poliquetos.

Estas características hidroclimáticas y biológicas definen un potencial para la actividad acuícola en cada una de las diferentes regiones marinas y cuencas hidráulicas del país. Sin embargo, no se ha generado la información para establecer con mediana precisión su vocación y capacidad productiva.

Aunque prácticamente todas las regiones que cuentan con recursos hidráulicos de cierta cuantía y, desde luego, con litoral, tienen un amplio potencial productivo, la acuicultura de alto rendimiento tiene un desarrollo muy desigual en el territorio mexicano. La distribución espacial de la actividad está claramente influenciada por la organización social y la infraestructura productiva existentes.

Distribución geográfica de la producción

Las entidades federativas donde se realiza la producción acuícola de relativa importancia, por especie, se registran en el cuadro 1.

En ese cuadro se aprecia que la producción se encuentra doblemente concentrada: por una parte, se registra una clara preeminencia del camarón y, por la otra, la realización de actividades acuaculturales en regiones muy específicas, entre las que destaca el litoral del Pacífico y particularmente la región Noroeste.

*Cuadro 1. Producción acuícola por estados
en 2012*

Especie	Entidad federativa	Peso vivo (ton)	Valor (pesos)
Atún	Baja California	1 622	146 751 950
Bagre	Tamaulipas	790	24 168 756
Carpa	México	763	18 538 419
Camarón	Sinaloa	44 337	1 902 151 219
	Sonora	35 306	1 731 211 084
	Nayarit	8 463	428 587 496
	Baja California Sur	6 146	340 348 407
	Tamaulipas	2 394	141 419 093
	Colima	1 942	104 289 026
	Campeche	879	58 275 137
	Yucatán	331	18 284 703
	Tabasco	187	7 517 120
	Chiapas	141	5 837 438
	Baja California	68	5 664 400
	Veracruz	61	2 805 742
	Guerrero	35	2 269 364
	Jalisco	23	2 887 500
Oaxaca	9	741 600	
Tilapia	Chiapas	9 151	141 547 789
Ostión	Nayarit	2 650	29 793 613
Trucha	México	3 516	205 876 164
Otras	Tamaulipas	356	35 554 000

Fuente: Elaboración propia con datos de la Base de Datos de Producción. Anuario 2012 Conapesca.

Condiciones de la producción acuícola

Fortalezas y debilidades

En el mundo actualmente se cultivan cerca de 600 especies acuáticas. La Carta Acuícola de México, elaborada por el Instituto Nacional de Pesca, identifica unas 60 especies que se cultivan en México; algunas de éstas, principalmente de agua dulce, son especies introducidas (no nativas).

El acelerado desenvolvimiento del cultivo del camarón se ha logrado mediante una creciente tecnificación que ha permitido mejorar la oferta y calidad de las postlarvas que se obtienen de criaderos (también denominados *laboratorios*), así como de métodos de producción con un progresivo nivel de intensificación.

La actividad acuícola ha tenido un avance tecnológico también relevante en moluscos; se dispone de la tecnología completa para el cultivo de abulón y de ostión. Se está trabajando en otras especies para lograr el desarrollo de biotecnias para su cultivo, como es el caso de las almejas y del pepino de mar. En cuanto al grupo de peces, el mayor éxito se tiene en las tilapias y se encuentran en desarrollo las biotecnias para otras especies, tanto marinas como de agua dulce.

La sanidad de los organismos acuáticos es toral para los proyectos acuícolas: el desarrollo de la acuicultura tecnificada, con base en el incremento en los niveles de intensificación de los cultivos, se enfrenta a riesgos cada vez mayores de incidencia y dispersión de enfermedades en las poblaciones acuáticas en cautiverio. Especialmente los problemas por enfermedades virales y otros agentes causales de enfermedad que no son susceptibles de eliminar sino solamente de controlar, representan la mayor amenaza a los cultivos dada su rapidez de acción y de dispersión. Son precisamente los problemas sanitarios los eventos que han afectado mayormente la rentabilidad y estabilidad del negocio acuícola, por encima

de fenómenos meteorológicos y de la volatilidad de los mercados.

Desafortunadamente, la producción acuícola del camarón en México, después de dos décadas de crecimiento acelerado y sin incidentes sanitarios graves, fue fuertemente afectada en 2012 y 2013 por un problema sanitario que, a la fecha de redacción de este informe (julio de 2014), todavía no había sido resuelto completamente. Es probable que se registre una disminución de producción de hasta 50 por ciento a nivel nacional. Por la magnitud de este problema y la dificultad para erradicarlo, la recuperación de la producción podría tomar varios años. Este es el cuarto evento sanitario de importancia que afecta a las granjas camaronícolas desde el inicio de esta actividad en México, en la década de los ochenta.

Para atender las contingencias sanitarias, en los años pasados se estableció el Sistema de Información de Resultados de Diagnóstico de la Red de Laboratorios (Sired) con el propósito de informar a la Conapesca y al Senasica sobre los resultados positivos de enfermedades de alto riesgo en la industria acuícola nacional. Adicionalmente se constituyeron los comités de Sanidad Acuícola, a nivel regional, que son organismos auxiliares para la prevención, el diagnóstico y el control de enfermedades y para la realización de campañas sanitarias; en estos comités participan activamente los productores acuícolas.

No obstante ello, existen todavía resquicios en los cuales se generan los eventos sanitarios. Parece ser que, más que detectar y diagnosticar con oportunidad la contingencia, es indispensable establecer medidas preventivas. Una condición para una acuicultura sólida y sustentable es el establecimiento de prácticas acuaculturales apropiadas y controles sanitarios rigurosos en la producción, en el transporte y, de manera destacada, en la importación tanto de animales vivos como de productos pesqueros.

Una fortaleza de nuestro país es el número y calidad de los centros de investigación que trabajan sobre las biotecnias para el manejo de organismos acuáticos; algunos son instituciones independientes y otros más son dependencias de universidades e instituciones de educación superior, varios de ellos con más de una ubicación geográfica. Los más relevantes son:

1. Centro de Ciencias de Sinaloa (CCS)
2. Centro de Investigación Acuícola del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos (Ceinac)
3. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)
4. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD)
5. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav)
6. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (Cibnor)
7. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur)
8. Instituto de Investigaciones Oceanológicas
9. Instituto Nacional de Pesca (Inapesca)
10. Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM)
11. Instituto Tecnológico del Mar de Veracruz
12. Instituto Tecnológico del Mar de Nayarit
13. Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
14. Universidad Autónoma de Campeche (UAC)
15. Universidad Autónoma Chapingo (UACH)
16. Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)
17. Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)
18. Universidad Autónoma de Yucatán (UAY)
19. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)
20. Universidad de Occidente (UDO)
21. Universidad de Sonora (Unison)
22. Universidad del Mar de Oaxaca (Umar)

23. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)
24. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Con esta amplia y diversificada superestructura, México ha logrado avances importantes en el desarrollo tecnológico de la acuicultura. No obstante, los resultados parecen magros al considerar la cantidad y calidad de los recursos insumidos para la investigación, desarrollo e innovación. La reciente adición a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (diciembre de 2014), que mandata la ampliación de las especies nativas cultivadas, requiere de un intenso trabajo de investigación y desarrollo sobre las tecnologías de reproducción y engorda de las especies endémicas.

Es claro que deben fortalecerse los mecanismos para la orientación estratégica de las tareas de investigación, lograr una más estrecha vinculación entre los centros de investigación y el sector productivo, lograr una mayor colaboración interinstitucional y fortalecer la transferencia de tecnología.

Una amenaza que debe ser dimensionada y prevenida es el cambio climático: la pesca y la acuicultura de los países tropicales como México se podrían encontrar seriamente expuestos a este fenómeno tanto por el incremento de las temperaturas, como del *pH* de las aguas marinas, por citar los efectos directos más evidentes.

Por otra parte, el desarrollo en México de tecnologías para la transformación y distribución de productos acuáticos se encuentra poco apoyado. La mayoría de los productos acuícolas reciben una transformación muy elemental (como el congelado o el salado) y las redes de distribución son costosas, ineficientes y de limitada cobertura, situación que no permite la diferenciación de los productos y la apropiada satisfacción de las muy diversas necesidades de los consumidores. Tampoco permite la formación de redes de valor importantes.

Los centros acuícolas productores de semillas, crías y post-larvas también son un activo importante. El Gobierno Federal ha establecido a lo largo de décadas un grupo de instalaciones en prácticamente todo el territorio nacional, dedicadas fundamentalmente a la provisión de crías para el repoblamiento de cuerpos de agua, señaladamente carpa, lobina y mojarra (tilapia), y para apoyar la acuicultura del sector social, en especies como trucha y bagre. Muchos centros acuícolas se han cerrado o entregado a gobiernos locales; otros más muestran un serio deterioro por falta de apoyo y recursos para la operación. Los centros acuícolas que actualmente opera la Conapesca son:

- Temascal, Oaxaca
- El Zarco, Estado de México
- Zacapu, Michoacán
- Pabellón de Hidalgo, Aguascalientes
- El Carrizal, Guerrero
- La Rosa, Coahuila
- Zacatepec, Morelos
- La Boquilla, Chihuahua
- Jala, Colima
- Chametla, Sinaloa
- Apulco, Puebla
- Tancol, Tamaulipas

Los centros acuícolas requieren ser rehabilitados y modernizados para cumplir con la importante misión de producir y distribuir semillas de calidad, pero también para apoyar el desarrollo experimental de especies acuícolas de las cuales no se domina todavía la tecnología de reproducción y cultivo. Este esfuerzo debe estar enmarcado en una política integral del desarrollo acuícola nacional, focalizando los trabajos hacia determinadas especies y regiones.

Una barrera importante para el desarrollo de la acuicultura de nuevas especies es la formulación y producción de alimentos. Este problema es particularmente notorio en los primeros años de una actividad acuícola específica, dados los pequeños volúmenes de alimento que son requeridos y las características particulares de cada especie, estadio de desarrollo y condición de cultivo.

En algunos casos los proyectos acuícolas no se han insertado apropiadamente en los ecosistemas en los que operan. La experiencia en otras partes del mundo indica con claridad que la consideración del ecosistema en la construcción y operación de los complejos acuícolas es una condición *sine qua non* para el éxito de la acuicultura en el mediano y largo plazos.

La comunidad acuicultora de México acusa una incipiente cultura ambientalista. Ello ha ocasionado que con frecuencia se haga un uso muy ineficiente de los bienes y servicios ambientales: suelo y agua; diversidad biológica; capacidad de carga de los sitios, y los impactos al ambiente por eutrofización y afectaciones al hábitat. Por otra parte, la falta de información sobre las capacidades de carga ambiental de los ecosistemas de las subcuencas, que permita evaluar el impacto de un determinado desarrollo, hace difícil moderar y ordenar la disposición territorial de la actividad acuícola. La Carta Nacional Acuícola dista de proporcionar información suficiente para esos propósitos.

Muchos expertos opinan que no se trata de un asunto de regulación únicamente, sino de concientización de los actores de la cadena de producción, de difusión y aplicación de tecnologías apropiadas, y de una organización productiva, que conduzcan a la autorregulación y al autocontrol.

Una adecuada gobernanza, en que la responsabilidad de la formulación y aplicación de las políticas públicas, si bien originariamente a cargo del Estado, también recae sobre los diversos actores sociales. El correcto funcionamiento de los comités

Cuadro 2. Consumo per capita de pescado y productos cárnicos, países seleccionados, 2011 (kilogramos por habitante por año)

País	Pescado	Aves de corral	Cerdo	Vacuno	Ovina y caprina	Otras	Suma
Japón	51.7	19.1	20.5	9.0	0.2	0.1	100.6
España	43.0	27.0	48.4	13.0	2.7	2.0	136.1
Vietnam	33.6	15.6	34.4	7.2	0.1	0.3	91.2
China	33.5	12.8	35.8	4.8	2.9	1.2	91.0
EE. UU.	21.7	51.4	27.9	37.0	0.4	0.8	139.2
Chile	14.6	36.3	23.2	19.8	0.6	0.2	94.7
México	10.9	29.5	13.8	16.0	0.9	0.7	71.8
Brasil	10.6	40.6	12.6	39.1	0.6	0.1	103.6
Mundo	18.9	14.4	15.5	9.4	1.9	1.0	61.1

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2014.

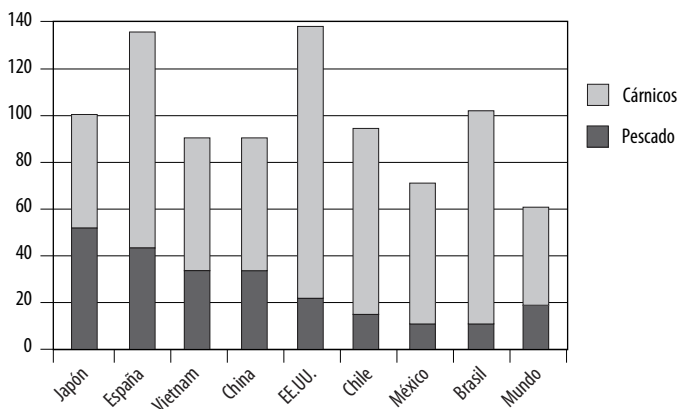
de Sanidad Acuícola en diversos estados del país acredita que la fórmula de la gobernanza puede ser funcional a un desarrollo acuícola sustentable.

El mercado potencial de los productos acuícolas mexicanos

El crecimiento de la producción de pescado en México no ha logrado impactar significativamente la ingesta de proteína animal de su población. Si bien la acuicultura de agua dulce y los maricultivos han tenido un efecto positivo en la disponibilidad y precio del pescado en buena parte del territorio nacional, todavía la ingesta anual de estos productos es reducida, como se aprecia en el cuadro 2 y la gráfica 2.

Un hecho ampliamente reconocido es que la ingesta de proteína animal de la población mexicana es muy baja. Comparada

*Gráfica 2. Consumo per capita de pescado y de productos cárnicos 2011
Países seleccionados
(kilogramos por habitante por año)*



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2014.

con la de otros países, la dieta del mexicano es muy pobre en estos productos. Del cuadro 2 se desprende que, en tanto que en España cada habitante ingiere anualmente en promedio 43 kilogramos de pescado y 93.1 kilogramos de carne, en México cada habitante sólo consume 10.9 kilogramos de pescado y 60.9 de carne, esto es, 25 por ciento y 65 por ciento, respectivamente; comparado con Brasil, en México cada persona consume casi la misma cantidad de pescado, pero sólo 65 por ciento de los productos cárnicos.

Debe considerarse que, como se mencionó en el capítulo I de este estudio, el pescado es la mayor fuente de proteína en el mundo. El consumo global de pescado es mayor que el consumo de carne de cerdo, de aves de corral y, desde luego, de bovinos.

El crecimiento de la población y del ingreso, así como la urgencia de mejorar la dieta de los mexicanos, prefiguran un poderoso y ávido mercado interno para los alimentos de calidad.

También las importaciones crecientes de los Estados Unidos, la Unión Europea y Japón representan una enorme ventana de oportunidad a la producción acuícola en México. Debe considerarse que el comercio internacional de los productos pesqueros es del orden de 130 000 millones de dólares (dato para 2012) y que México exporta apenas 0.8 por ciento de esa cantidad.

Perspectivas de la actividad acuícola

Un crecimiento acelerado de la producción acuícola requiere de una cuidadosa selección de las especies que habrán de aportar la parte sustancial de dicha producción. En ello, una clara definición de los mercados objetivo es fundamental y, en segundo término, la identificación de especies con mayores posibilidades de ser cultivadas con bajos costos y alta productividad. Es de considerar que el desarrollo de una tecnología de reproducción y engorda de una especie puede tomar unos 20 años, para llegar a una etapa de maduración que permita una producción confiable y eficiente.

En términos generales, los maricultivos en el golfo de México y el mar Caribe, y principalmente en el Pacífico, tienen un enorme potencial para producir peces, moluscos y crustáceos con mercados de exportación de alto valor, si bien las inversiones requeridas y los costos operativos son importantes. Por lo que toca a los cultivos en agua dulce, existe un potencial aún por utilizar en las grandes presas y embalses del país, sobre todo en los estados de Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Tamaulipas y Veracruz.

Será relevante plantear un desarrollo acuícola incluyente, que facilite la solución de conflictos entre los pescadores y los

acuacultores que utilizan los mismos espacios marinos y lacustres. Por razones históricas, los primeros han obtenido permisos y concesiones para la captura pesquera en esos sitios y se sienten amenazados por las novedosas actividades acuícolas, aunque éstas sólo empleen una muy pequeña proporción del área de pesca y no afecten la pesquería establecida.

México tiene amplias capacidades: mares, litorales, agua dulce y diversidad biológica; disponibilidad de tierra y espacios marítimos; centros de investigación y desarrollo tecnológico; mano de obra capacitada; producción de alimentos balanceados e infraestructura básica, y un grupo pujante de productores y empresarios acuícolas. El avance del país hacia una potencia acuícola mundial está realmente al alcance de la mano.

CAPÍTULO III

EXPERIENCIAS EXITOSAS DE DIVERSOS PAÍSES EN MATERIA DE ACUACULTURA⁹

La espectacular evolución que ha registrado la acuicultura en diversos países en las décadas recientes, evidencia que existen diversas vías para desarrollar un sector acuícola de gran envergadura, en tanto se aprovechen las ventajas comparativas de cada país y se establezcan condiciones institucionales favorables para la expansión de esta actividad. Se presenta a continuación un extracto de diversos análisis realizados por la FAO sobre el desarrollo reciente de esta actividad en Noruega, Chile y Tailandia, países que han alcanzado importantes volúmenes de producción acuícola. Es interesante observar la forma en que cada uno de ellos ha superado las crisis productivas (sobre todo de origen sanitario y comercial) derivadas de la súbita intensificación de los sistemas de producción y de la irrupción de sus productos en los mercados doméstico e internacional.

⁹ La información sobre la evolución de la acuicultura en los países que se presenta en este capítulo proviene del Departamento de Pesca y Acuicultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), publicada en: <www.fao.org/fishery/countrysector/naso_norway/es>, <www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es>, <www.fao.org/fishery/countrysector/naso_thailand/es>, actualizada con datos de 2010-2012 por los autores.

NORUEGA

Características, estructura y recursos del sector

Noruega es un país con una amplia tradición pesquera. Actualmente es el segundo exportador mundial de productos pesqueros, con un valor en 2013 de 10 400 millones de dólares de los Estados Unidos.

El desarrollo de la acuicultura comercial en Noruega comenzó alrededor de 1970. Desde entonces la acuicultura se ha desarrollado como una industria importante en áreas costeras, significándose como el único país en la Unión Europea (UE) que registró un incremento en su producción acuícola en la última década.

El cultivo intensivo de salmón del Atlántico en jaulas marinas es con mucho la actividad más importante, dando cuenta de más de 80 por ciento del total de la producción noruega de acuicultura. La trucha arcoíris también es importante, y varios peces marinos (bacalao y fletán del Atlántico) y especies de mariscos (mejillón común, ostras) están en proceso de ser producidos a escala comercial. El volumen de producción en 2003 superó las 600 000 toneladas, con un valor de 1 350 millones de dólares de los Estados Unidos.

Noruega exporta 95 por ciento de su producción acuícola a todo el mundo, siendo la UE el principal mercado.

El salmón cultivado es ahora uno de los principales bienes de consumo exportados por Noruega y la acuicultura e industrias relacionadas contribuyen sustancialmente a la economía del país; se estima que aún hay un potencial considerable para su futuro crecimiento.

El principal desafío es desarrollar una industria rentable de acuicultura basada en diversas especies, además del salmón, y establecer un suministro sustentable de materias primas para la industria de alimentos.

Como resultado de los altos costos de la mano de obra en Noruega, las operaciones del cultivo de peces han alcanzado una elevada productividad. Desde 1995, la producción de salmón y trucha se ha duplicado, mientras que el número de trabajadores empleados en producción primaria se ha reducido de 4 500 en 1995 a 3 300 en 2003. El mismo patrón se puede ver en el sector de procesamiento.

El sector de servicios y suministros también es muy importante, dado que los costos de alimentación representan más de 50 por ciento de los costos totales de producción. La industria ha llegado a ser un contribuyente importante para la generación de empleo, como son también los proveedores de equipo técnico, de servicios y de logística, asociados con los cultivos.

Desempeño del sector

La producción total de salmón y trucha arcoíris alcanzó casi las 600 000 toneladas en 2003. Como resultado de los altos precios, el retorno para los acuacultores alcanzó un máximo en el año 2000 de 1 720 millones de dólares de los Estados Unidos, mientras que el valor en 2003 declinó a 1 350 millones de dólares. Comparados con el salmón y la trucha arcoíris, los volúmenes de producción y valores de las otras especies son aún muy pequeños.

Las exportaciones ascienden a 95 por ciento del total de la producción de acuicultura noruega, con destino en más de 130 países. La UE es por lejos el mercado más importante, siendo Dinamarca y Francia los mayores compradores. El crecimiento más rápido del volumen que se exporta se ve ahora en el mercado ruso y en otros países de Europa del Este. Japón y Rusia importan el volumen más grande de trucha. El 70 por ciento del salmón noruego cultivado se exporta enfriado en hielo, eviscerado con cabeza y el resto se procesa en una diversidad de formas (filetes, salmón ahumado, etcétera) o es congelado.

Promoción y manejo del sector

Marco institucional

La principal agencia investida con responsabilidad para el manejo público de la industria de la acuicultura es la Dirección de Pesquerías, la cual es un cuerpo ejecutivo administrativo dentro del Ministerio de Pesquerías. Esta agencia tiene asignadas las responsabilidades de coordinación, administración, y vigilancia y control. La oficina principal de la Dirección está ubicada en Bergen, con departamentos regionales en la mayoría de los condados noruegos. Otras agencias involucradas de administración pública son la Administración Costera Noruega, también del Ministerio de Pesquerías, la cual regula asuntos en conexión con la comunicación y el tráfico marítimos; la Autoridad Noruega de Seguridad de Alimentos del Ministerio de Agricultura, la cual controla la salud y bienestar de los peces, así como la seguridad del alimento; y el Ministerio del Ambiente, el cual tiene la responsabilidad sobre la contaminación y otros asuntos de interés común. Todas estas agencias tienen departamentos regionales.

Legislación y regulaciones

El Acta de Acuicultura de 1985, enmendada en 2003, es el principal cuerpo legislativo que regula el manejo, control y desarrollo del cultivo de peces en agua dulce, agua salobre y en el mar. El Acta establece un sistema de autorizaciones que gobierna el establecimiento y operación de las granjas acuícolas. Éste es un instrumento clave para lograr el propósito del Acta, el cual es “contribuir al desarrollo equilibrado y sustentable de la industria de la acuicultura y a su desarrollo como una industria regional rentable y viable”. El Ministerio de Pesquerías es la institución a cargo de la administración del Acta, otorgándosele el poder general para hacer normas o regulaciones referentes a todas las materias estipuladas en el

Acta. La Dirección de Pesquerías es la autoridad que otorga todas las licencias para la acuicultura y tiene poderes administrativos y de fiscalización para hacer cumplir esa normatividad.

El Acta relativa al *Ranching* Marino del año 2000, enmendada en 2003, se aplica a la liberación y recaptura de crustáceos, moluscos y equinodermos para propósitos comerciales. El Ministerio de Pesquerías es la institución a cargo de la administración del *ranching* marino, teniendo el poder general para hacer normas o regulaciones referentes a todas las materias estipuladas en el Acta. El otorgamiento de todas las licencias de *ranching* marino es delegado en la Dirección de Pesquerías, junto con poderes administrativos y de fiscalización para hacer cumplir el Acta.

El Acta de Producción de Alimentos y Seguridad Alimentaria de 2003 trata los aspectos relacionados con la producción, cultivo y distribución de comestibles, semillas y alimentos, así como asuntos relacionados con salud animal y vegetal, por lo tanto es aplicable a la producción y procesamiento, así como a la salud de los peces. Los ministerios de Salud, Pesquerías y Agricultura son las instituciones encargadas de la administración del Acta, con poder para hacer normas o regulaciones relacionadas con todas las materias del Acta. La Autoridad Noruega de Seguridad de Alimentos tiene poderes administrativos y de fiscalización para hacer cumplir el Acta.

Investigación aplicada, educación y capacitación

La acuicultura noruega se ha desarrollado a través de una estrecha cooperación entre la industria e instituciones de investigación. El principal cuerpo que administra la investigación es el Consejo de Investigación de Noruega, apoyado por otro cuerpo gubernamental llamado Innovación Noruega el

cual tiene una incidencia importante en el desarrollo de programas de negocios.

La investigación y enseñanza académica en acuicultura es realizada por casi todas las universidades noruegas, siendo las más importantes las universidades de Tromsø y Bergen, la Universidad Agrícola de Noruega, la Escuela Noruega de Ciencias Veterinarias y la Universidad Noruega de Tecnología y Ciencia. La enseñanza también se proporciona en escuelas universitarias regionales.

La formación profesional es realizada en varias escuelas superiores secundarias, basada en dos años de educación teórica en la escuela más dos años de aprendizaje en campo, al final de los cuales se otorga un certificado profesional.

Están también involucrados en la investigación en acuicultura varios institutos públicos de investigación, siendo los más importantes el Instituto de Investigación en Pesquerías y Acuicultura, el Instituto de Investigación Marina, SINTEF Pesquerías y Acuicultura, y el Instituto de Investigación en Acuicultura (Akvaforsk). Los principales fabricantes de alimentos (Skretting, Ewos y Biomar) también tienen sus propios departamentos de investigación e instalaciones experimentales.

El financiamiento de la investigación está basado en aportes tanto públicos como privados. El financiamiento público se canaliza principalmente a través del Consejo de Investigación, siendo las universidades e institutos de investigación los principales beneficiarios. El financiamiento privado tiene dos orígenes; en primer lugar, hay un cargo general de 0.3 por ciento sobre todas las exportaciones de productos del mar, que genera 10 millones de dólares de los Estados Unidos al año para el Fondo de Investigación de Pesca y Acuicultura; en segundo lugar, los programas de investigación de compañías privadas, ya sea financiados completamente por las mismas

compañías o bien parcialmente en conjunto con el financiamiento público.

Tendencias y desarrollo futuro del sector

El crecimiento vertiginoso del cultivo de salmónidos en Noruega ha sido paralelo al crecimiento del desarrollo de la acuicultura en todo el mundo. La demanda del mercado por productos del mar ha aumentado continuamente desde la Segunda Guerra Mundial. El aumento de las capturas de las pesquerías extractivas ya no puede satisfacer esta demanda en aumento. Para satisfacer este déficit, el cultivo de peces en lagos, ríos y en el mar parece ser la solución. Si bien la acuicultura ha tenido en ese lapso un amplio desarrollo, aún tiene un largo camino que recorrer para estar a la par con el desarrollo del sector agrícola.

Otra razón para el éxito de la acuicultura está relacionada con la logística. Hoy los consumidores y los sistemas de comercialización demandan calidad, estabilidad y confiabilidad, lo cual puede ser difícil de satisfacer con las capturas de peces silvestres. Los sistemas para el suministro continuo de la acuicultura, también proveen una ventaja para desarrollar el cultivo de otras especies en competencia con las pesquerías de captura. Aunque en el sector del salmón cultivado la relación entre producción y demanda ha sido por momentos un tanto inestable, no hay razón para creer que la demanda del mercado haya alcanzado su máximo. Por consiguiente, se espera un crecimiento adicional de los salmónidos y, en particular, de las ‘nuevas’ especies.

Lo que también se está viendo hoy es la integración entre las pesquerías tradicionales y la acuicultura. Algo que está creando actualmente bastante interés es la ‘acuicultura basada en las capturas’, donde los peces son capturados y llevados vivos a tierra, seleccionados y clasificados, mantenidos en

corrales o jaulas, alimentados si es necesario y luego cosechados en respuesta a la demanda del mercado.

En los primeros años del cultivo intensivo del salmón, surgieron graves problemas con enfermedades bacterianas (vibriosis, vibriosis de agua fría, furunculosis, etcétera). Las enfermedades fueron tratadas con poco éxito mediante antibióticos. El problema continuó aumentando y, para 1987, el uso de antibióticos alcanzó un máximo de unas 50 toneladas que fueron administradas durante el año. Se realizó entonces una revisión importante de la industria, incluyendo la implementación de mejores prácticas ambientales y el desarrollo de vacunas para peces. Esta estrategia fue muy exitosa y el uso de antibióticos en salmón ha permanecido abajo de los 1 000 kilogramos al año desde 1996.

La acuicultura noruega hoy es un negocio 'saludable' en el sentido que los problemas de enfermedades y parásitos están relativamente bien controlados, los problemas de contaminación se han reducido y también se han hecho importantes mejoras en relación con otros aspectos ambientales. No obstante, algunas enfermedades virales todavía causan problemas. Son también motivo de preocupación el control del piojo de mar y los escapes de salmón al medio marino. Será crucial poner atención a estos asuntos, así como a la documentación y trazabilidad a través del proceso de producción y distribución, para satisfacer las demandas de los comercializadores y los consumidores.

El acceso limitado al mercado también ha sido un problema. Luego de las acusaciones de fijación de precios, en 1996 la Unión Europea impuso restricciones sobre las importaciones de salmón noruego de la región.

En el largo plazo, los suministros, limitados y posiblemente en disminución, de aceite y proteína de origen marino para la industria de alimentos para peces será probablemente el

principal obstáculo para el crecimiento futuro. La cantidad de peces marinos disponibles para uso en la industria de aceite y harina de pescado es limitada y la proporción usada con este propósito está disminuyendo. Ya están siendo usados proteínas y aceites vegetales para sustituir los nutrientes de origen marino en los alimentos para peces y se está poniendo énfasis en la investigación para optimizar el uso de materias primas alternativas.

CHILE

Características, estructura y recursos del sector

La acuicultura comercial se inició en Chile en la década de los ochenta coherentemente con la política económica nacional que incentivó la actividad privada, la apertura al comercio internacional y como respuesta a la situación de aumento de sobreexplotación de *stocks* pesqueros locales de las especies nativas destinadas al mercado internacional. Así, rápidamente se desarrolló una acuicultura dirigida al comercio exterior, basada en el cultivo de especies introducidas de alto valor comercial y cuya técnica de cultivo era conocida. Si bien el cultivo del salmón del Atlántico ha sido la actividad predominante, también tienen relevancia otras especies tanto marítimas como dulcea-cuícolas. Su nivel de producción en 2012 superior al millón de toneladas anuales, lo coloca entre los primeros diez productores acuícolas del mundo.

El notable desarrollo de la industria salmonera a partir de la década de los ochenta se fincó en las ventajosas condiciones naturales que ofrece el país, sus costos de producción, al entorno macroeconómico global y el apoyo público y privado dirigido a la fase productiva.

Chile es el segundo productor mundial y exportador de salmón, aunque en este momento su industria salmonera atraviesa por una difícil situación financiera. Chile experimentó un fuerte quebranto productivo en 2009-2010 originado por problemas sanitarios en el salmón cultivado en el sistema de jaulas. A partir de la experiencia reciente, la actividad se encuentra en un importante proceso de implementación de normas de producción más rigurosas, lo que implica mayores costos y la coloca en desventaja con otros productores. Afortunadamente ha logrado una importante recuperación de sus niveles de producción en 2011 y 2012.

En los años 2003-2004 operaban alrededor de 45 compañías salmoneras a nivel nacional, de las cuales, 7 concentraban 50 por ciento de los embarques al exterior. Este grupo está conformado por inversionistas locales (aproximadamente 65 por ciento) y extranjeros.

La acuicultura chilena se desarrolla fundamentalmente en ambientes marinos costeros y, secundariamente, en ambientes dulceacuícolas (ríos y lagos); en 2003 operaron 1 759 centros, de los cuales, 979 registraron una cosecha de 607 214 toneladas, cuya composición por grupo de recursos fue: 80 por ciento de peces, 13 por ciento de moluscos y 7 por ciento de algas. La superficie total de las concesiones de acuicultura otorgadas en Chile a 2004 alcanzaba las 19 600 hectáreas. La actividad se ha concentrado casi totalmente en las dos zonas administrativas del país con mayores ventajas comparativas.

Los cultivos intensivos son los rentables para los productores. Éstos están representados por el cultivo de los salmónidos, cuya fase de incubación y alevinaje se realiza en sistemas de estanques instalados en tierra. Actualmente existen 200 centros de cultivo, con un amplio uso de capital y tecnología. En los dos últimos años se ha registrado una tendencia hacia el desarrollo intensivo de tecnologías para obtener alto grado de

control de los procesos involucrados (sanitización y recirculación del agua, control de enfermedades, etcétera).

El sector privado se encuentra organizado en un conjunto de instancias gremiales donde destacan por su integración, las empresas salmoneras y productoras de ostiones, tales como Salmón Chile y la Asociación de Productores de Ostiones de Chile.

El cultivo del salmón, del turbot, del ostión y del abulón ha tenido un desarrollo principalmente industrial y a gran escala. Los cultivos de ostras corresponden a medianos y grandes productores, sobre todo en el caso de la ostra del Pacífico. Gradualmente se han integrado al cultivo del ostión, asociaciones de pescadores artesanales que han encontrado una alternativa o complemento de su ingreso. En la zona norte se han desarrollado básicamente empresas de cultivo de ostión, mientras que en la zona sur, el sector está conformado por pequeños centros de cultivo de algas explotados en forma individual o colectiva (sindicatos o asociaciones gremiales), con operadores artesanales o de pequeña escala.

En relación con los mitílidos, los productores son de pequeña y mediana escala, con una escasa y esporádica asociatividad.

Desempeño del sector

La producción exportada total del sector de acuicultura en Chile creció desde 64 595 toneladas en 1993 a 430 976 toneladas en 2004, con un valor de 1 581 millones de dólares de los Estados Unidos.

La mayor producción de la acuicultura corresponde a los peces salmónidos representando sobre 80 por ciento del volumen de cosecha a partir del año 2000.

Durante 2004 los mercados de destino de las exportaciones variaron según las líneas de elaboración de los productos. Para aquellos congelados, Japón fue el primer país comprador

con 56.7 por ciento, seguido de los Estados Unidos (12.5 por ciento) y la Unión Europea (10.4 por ciento). Para los productos fresco-refrigerados, el primer país de destino fue Estados Unidos con 86.2 por ciento.

Los más de 2 400 centros de cultivo proporcionan empleo directo a 24 800 personas y empleo indirecto a 9 800.

Promoción y manejo del sector

El desarrollo del sector acuicultura en Chile se logró dentro de un marco de economía de mercado. Si bien a tres décadas del inicio de la acuicultura intensiva se han logrado importantes beneficios económicos y sociales, todavía es necesario realizar avances en el uso sustentable del ambiente y una equidad en el acceso a la actividad para lograr su desarrollo sustentable. Se han obtenido progresos con la promulgación de varios reglamentos, los que sin embargo presentan el desafío de ser completamente implementados.

Marco institucional

La administración de la acuicultura la realiza principalmente la Subsecretaría de Pesca (Subpesca) y el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca), creados en 1978, los cuales dependen del Ministerio de Economía y Energía. Intervienen además en la tramitación de concesiones y otras autorizaciones, la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, la Subsecretaría de Marina, la Dirección de Fronteras y Límites del Estado y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama).

Un hito institucional importante para el desarrollo de la acuicultura fue el establecimiento de la Política Nacional de Acuicultura a finales de 2003, cuyo objetivo central fue promover el máximo crecimiento posible de la actividad bajo condiciones de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la misma.

El diseño de esta política consideró la creación de la Comisión Nacional de Acuicultura, conformada por representantes del sector público (12) y privado (7), la cual ha establecido y ejecutado planes de acción relacionados con: *i*) compatibilizar los instrumentos de ordenamiento territorial existentes y aplicables a la acuicultura, *ii*) simplificar y descentralizar procedimientos y trámites administrativos que deben realizar los usuarios y el Estado, *iii*) elaborar un estatuto particular para la acuicultura de pequeña escala, *iv*) evaluar y proponer alternativas para el actual régimen de patentes y caducidades, *v*) fortalecer la fiscalización ambiental y sanitaria de la actividad, y *vi*) elaborar un diagnóstico de la investigación y transferencia tecnológica asociada a la acuicultura (mapa de conocimiento actual y de las necesidades priorizadas).

Esta instancia de participación público-privada ha contribuido significativamente a articular las capacidades existentes y, especialmente, a incrementar la confianza entre los diversos sectores que participan en la actividad.

Legislación y regulaciones

La Ley General de Pesca y Acuicultura (1989, enmendada) es la principal pieza de legislación que regula la conservación de los recursos acuáticos vivos, las actividades de la pesca extractiva, la acuicultura, la pesca con propósitos de investigación y la pesca recreativa, así como las actividades de procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización. El título VI está dedicado a la acuicultura, aunque sólo trata sobre el sistema de autorizaciones que rige el establecimiento de instalaciones de acuicultura.

En el sector de la acuicultura, el Ministerio de Economía y Energía tiene poder para tomar medidas para impedir la introducción de enfermedades de alto riesgo, contener su propagación y procurar su erradicación.

Investigación aplicada, educación y capacitación

En la década de los noventa, el Estado creó varios tipos de instrumentos financieros y fondos concursables para financiar programas y proyectos de investigación, de desarrollo y de transferencia tecnológica para las actividades de acuicultura. Se estima que en la última década el Estado ha invertido 50 millones de dólares de Estados Unidos en proyectos relacionados con esta actividad. Los tipos de proyectos licitados tienen que ver con investigación en biología reproductiva, fisiología y genética. Una cantidad importante de proyectos ha estado asociada con la diversificación de especies cultivadas, creación o adaptación de tecnologías de cultivos, mejoramiento de dietas, protocolos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades, y con la transferencia tecnológica. Como resultado, actualmente existen alrededor de 30 especies que se encuentran en el estado de cultivo experimental o piloto.

Entre los principales instrumentos se registran el Fondo de Investigación Pesquero (FIE), cuyos recursos se obtienen de las patentes anuales de pesca y acuicultura y en el cual se definen las prioridades de investigación a través de programas anuales de investigación pesquera y de acuicultura, cuyos proyectos son licitados a través de concurso público. Otras fuentes de financiamiento importantes son: el Fondo Nacional de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef), el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), el Fondo de Ciencia y Tecnología (Fondecyt), el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (Fontec) y Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec). Estos instrumentos financieros requieren de la participación activa y el cofinanciamiento del sector privado, salvo el Fondecyt. Este último licita fondos para investigación más académica y promueve la asociación de investigadores gracias a los fondos concursables.

En relación con los institutos de investigación, existen instituciones privadas como el Instituto Tecnológico del Salmón (Intesal), dependiente de la Asociación de Productores de Salmón y Trucha, que postulan a los fondos antes mencionados en asociación con universidades e institutos, y el Instituto Ciencia para la Vida. Entre los institutos estatales o derivados del Estado está el Instituto de Fomento Pesquero, de cobertura nacional; la Fundación Chile, también localizada a lo largo de Chile, pero de menor tamaño; y la Fundación Chinquihue.

Tendencias y desarrollo futuro del sector

La evolución que ha presentado el mercado mundial de los productos cultivados ha despertado un creciente interés público y privado por desarrollar el cultivo de nuevas especies, como es el caso del camarón del río del Norte, abulón japonés y el erizo rojo.

Los desafíos tienen que ver con el perfeccionamiento y sustentabilidad ambiental del proceso productivo, disponibilidad estable de los insumos como semillas, alimentos y vacunas, aseguramiento de la calidad de los productos conforme a estándares internacionales, aumento del valor agregado de los productos, apertura de nuevos mercados, desarrollo del cultivo de nuevas especies, y disponibilidad de más áreas de cultivo.

En cuanto a nuevos mercados, una buena alternativa es el desarrollo del mercado doméstico, cuyo consumo *per capita* de productos acuáticos en 2011 alcanzó 14.6 kilogramos por habitante.

Con respecto al andamiaje institucional será necesario mejorar el ordenamiento territorial, simplificar y descentralizar la institucionalidad, aumentar los recursos de la institucionalidad pública, mejorar la cartografía para la administración territorial de las concesiones, mejorar los mecanismos de

financiamiento para el desarrollo, fortalecer las asociaciones gremiales y mejorar sus mecanismos de participación.

TAILANDIA

Características, estructura y recursos del sector

La acuicultura juega un papel de creciente importancia en la seguridad alimentaria y la economía de Tailandia. La acuicultura de agua dulce se orienta principalmente al consumo doméstico; la acuicultura de agua dulce en pequeña escala conserva una importancia crucial en el aporte de alimentos proteicos de alta calidad a la población rural de escasos recursos. La acuicultura de aguas salobres generalmente genera productos de alto valor para la exportación, destacando el camarón.

La acuicultura en agua dulce se ha desarrollado desde largo tiempo atrás, pero la acuicultura en agua salobre es mucho más reciente; esta acuicultura en Tailandia se ha desarrollado considerablemente desde principios del presente siglo.

Esta actividad incluye los cultivos de ocho especies, entre las que destacan el bagre y la tilapia en estanques, arrozales, jaulas y embalses. La mayoría de las granjas se localizan en áreas con abundantes recursos hídricos o en zonas irrigadas. En 2002 el número de granjas de peces en todo el país fue de 390 853, que cubrían aproximadamente una superficie de 131 500 hectáreas.

En la acuicultura de aguas salobres es menor el número de especies cultivadas. Las principales especies de peces son los meros y el barramundi criados en jaulas y estanques; en 2002 el número total de granjas en producción fue de 6 482 abarcando una superficie aproximada de 720 hectáreas. En el

cultivo de crustáceos en 2002 existían 31 179 granjas de camarón, abarcando 74 391 hectáreas, con una producción total de 264 923 toneladas.

Desempeño del sector

La acuicultura contribuye con la tercera parte del total de la producción pesquera del país, estimada en 3.6 millones de toneladas. En 2003, la producción acuícola fue de aproximadamente 1.1 millones de toneladas, valuada en 1 460 millones de dólares de Estados Unidos. En 2009, se obtuvo una producción record de 1.4 millones de toneladas; sin embargo, en 2011 y 2012 sólo alcanzó 1.2 millones de toneladas, reducción ocasionada por las inundaciones generalizadas en el país y por las reducciones en rendimientos derivadas del síndrome de la muerte temprana en la camaronicultura.

La acuicultura de aguas salobres genera mayores rendimientos que la acuicultura en aguas dulces tanto en términos de volumen como sobre todo de valor; entre las especies de aguas salobres el camarón tigre gigante genera los mayores aportes, alcanzando 176 000 toneladas y 880 millones de dólares de Estados Unidos.

De la producción dulceacuícola, la tilapia del Nilo contribuye con el mayor volumen con 97 209 toneladas, en tanto que el langostino gigante de río aporta la mayor contribución en términos de valor.

Durante la década pasada, las exportaciones de productos pesqueros y acuícolas se han expandido convirtiendo a Tailandia en el tercer exportador mundial de productos pesqueros. El valor de las exportaciones se ha incrementado continuamente: en 2002, el valor de las exportaciones fue de 3 698 millones de dólares de Estados Unidos, en tanto que en 2012 dicho valor alcanzó 8 079 millones de dólares de Estados Unidos. En 2002 la acuicultura representó 2 por ciento del PIB nacional.

Los productos de aguas dulces se destinan principalmente al consumo interno y se comercializan como productos frescos, particularmente la tilapia, la piel de serpiente, el bagre y el camarón gigante de río. Los productos de aguas salobres, particularmente el camarón, se destinan principalmente al mercado de exportación. Los principales mercados son Estados Unidos, la Unión Europea y Japón. Estos productos se comercializan en diversas presentaciones tales como congelados, semiprocesados, cocidos, etcétera.

En 2002 el consumo promedio de pescado fue de 33 kilogramos *per capita* al año. La industria acuícola genera muchos otros negocios conexos y empleos indirectos. Entre los más importantes se encuentran la producción de alimentos para peces, productos químicos, almacenamiento, procesamiento y mercadeo. La logística es asimismo importante para garantizar la frescura del producto y su oportuna distribución.

La acuicultura también desempeña un papel sustancial en la generación de oportunidades de ingreso para la población. En 2001 la acuicultura generó empleos tanto de tiempo completo como de tiempo parcial a 80 704 trabajadores, en tanto que la pesca generó empleos para unos 50 198 trabajadores.

Promoción y manejo del sector

Marco institucional

El Departamento de Pesca (DOF), adscrito al Ministerio de Agricultura y Cooperativas, tiene las atribuciones más importantes en la planeación del desarrollo e implementación de la acuicultura. Ello incluye los servicios de extensión acuícola y la transferencia de tecnologías de cultivo de peces. El Departamento de Pesca se subdivide en dos áreas: la administración central y la administración regional. La Administración Central incluye cinco oficinas y nueve divisiones. La Administración Regional incluye 75 oficinas provinciales de

Pesca. Los organismos del Departamento de Pesca que comparten la responsabilidad de la administración y desarrollo de la acuicultura incluyen tres oficinas: Oficina de Investigación y Desarrollo Pesquero, Oficina de Investigación y Desarrollo Pesquero Costero y Oficina de Transferencia de Tecnología y Desarrollo Pesquero; tienen también tres divisiones: Instituto de Investigación y Desarrollo de Genética de Animales Acuáticos, División de Desarrollo Tecnológico Pesquero y División de Control de Calidad e Inspección Pesquera; 31 centros de Investigación y Desarrollo Piscícola de Aguas Interiores, 15 centros de Investigación y Desarrollo de Pesca Costera, y 75 oficinas provinciales de Pesca.

Legislación y regulaciones

La Ley de Pesca (1947, reformada en 1953 y 1985) es el principal instrumento legislativo en referencia a la pesca y al cultivo de animales acuáticos, si bien se han realizado diversos esfuerzos durante la última década para la adopción de una nueva legislación. El Ministerio de Agricultura y Cooperativas es el responsable de vigilar el cumplimiento de esta ley a través del Departamento de Pesca. Sus atribuciones y facultades se establecen en el Decreto Real de Administración de 1994.

Investigación aplicada, educación y capacitación

El Departamento de Pesca también juega un papel trascendente en la formulación de la política sobre la investigación y el desarrollo para la acuicultura. Actualmente hay 59 institutos de Investigación Pesquera de Aguas Interiores, 26 institutos de Investigación Pesquera Costera y 6 institutos/centros/estaciones de investigación y desarrollo en genética de animales acuáticos en todo el país. Estos institutos, centros y estaciones de investigación pesquera desarrollan tanto investigación básica como aplicada a la acuicultura.

Existen al menos 16 universidades en el país que ofrecen cursos sobre acuicultura, desde al nivel de diplomado hasta el de doctorado. Estas universidades también desarrollan programas de investigación y ofrecen cursos de capacitación en diversos aspectos de la acuicultura.

Tendencias y desarrollo futuro del sector

Por décadas, Tailandia se ha mostrado como un país con alto potencial para el desarrollo de la acuicultura exitosa. La creciente importancia de la acuicultura tanto de aguas salobres como dulces es una parte sustancial del desarrollo económico del país. El desarrollo continuado de la acuicultura es, por lo tanto, de interés nacional. Existe un consenso de que se requiere un incremento sustancial de la acuicultura para satisfacer los requerimientos de abastecimiento de alimentos acuáticos del mercado interno y externo.

El crecimiento continuo y la posición competitiva de la industria acuícola tailandesa en el mercado global se relacionará directamente con los recursos invertidos en investigación y desarrollo tecnológico. La diversidad de las especies cultivadas y los sistemas de cultivo empleados plantean retos adicionales para el futuro de la agenda de investigación.

Un programa ampliado de investigación y desarrollo tecnológico para la acuicultura ofrecerá beneficios significativos tanto para los productores como para los consumidores de productos acuáticos mediante la mejora de la eficiencia productiva y la calidad de los organismos acuáticos cultivados tanto con fines alimenticios como otros fines. También coadyuvará a garantizar la compatibilidad ambiental de los sistemas acuícolas, a mejorar la comprensión de los sistemas y procesos biológicos, al desarrollo de mejores procesos y productos acuáticos y a contribuir a la conservación y el mejoramiento de los importantes recursos genéticos.

Existen oportunidades para mejorar la eficiencia de la producción de manera sustancial mediante la investigación en el campo de la genética: mejoría de las técnicas tradicionales de reproducción, desarrollo de bancos de reproductores, la sanidad de los organismos acuáticos a través de reproductores libres de patógenos y resistentes a enfermedades, y reproducción y desarrollo temprano (maduración y reproducción durante todo el ciclo anual); así como en el crecimiento, desarrollo y nutrición para una mayor sobrevivencia, tasas más rápidas de crecimiento, mejores tasas de conversión alimenticia, mejor tolerancia al ambiente, etcétera.

La acuicultura experimenta actualmente una presión considerable para reducir su dependencia de alimentos conteniendo harina de pescado, así como en el empleo más eficiente de este recurso. El sector de la acuicultura de alto valor se encuentra en crecimiento, siendo éste el sector más dependiente de alimentos conteniendo harina y aceite de pescado. Es probable que ocurran cambios en las tendencias de la alimentación y en la composición de los alimentos balanceados dado que el sector acuícola de aguas dulces experimenta una mayor oportunidad de utilizar alimentos con ingredientes de fuentes no marinas, particularmente, los residuos de rastros, de cervecías y de molinos agroindustriales.

Existe la necesidad de expandir y mejorar los programas de extensión educativa, a fin de que participen las industrias e investigadores en la difusión de los prometedores resultados de las investigaciones, así como para educar a los consumidores y al público. También se manifiesta la necesidad de generar otros servicios de apoyo a la industria acuícola, incluyendo el acceso público a la información y a los sistemas de recuperación de información, servicios de salud de plantas y animales acuáticos, servicios de mercadeo y de apoyo estadístico y económico, entre otros.

La creciente importancia de la acuicultura requiere de políticas públicas priorizadas, claras, realistas y bien formuladas para un desarrollo basado en la sustentabilidad financiera, social y ambiental. Dado que el sector privado es la clave para el exitoso desarrollo acuícola sustentable, las necesidades y perspectivas de la industria deberán ser consideradas en la formulación de políticas, así como en los programas de investigación y desarrollo.

CAPÍTULO IV

IMAGEN OBJETIVO

DE LA ACUACULTURA MEXICANA

En este capítulo se presenta una visualización de los rasgos más relevantes y característicos deseables del subsector acuícola mexicano en un futuro distante, hacia mediados del presente siglo. Si bien la evolución de las múltiples variables que modelarán dicho escenario es casi imposible de predecir, particularmente en el ámbito tecnológico, el presentar un ejercicio de esta naturaleza tiene el propósito de describir con cierto grado de concreción los logros que se desean en el largo plazo y con ello facilitar el planteamiento de objetivos y de estrategias, así como el diseño de políticas públicas. Desde luego, no se presenta una descripción pormenorizada de este escenario deseable, y menos aún un planteamiento de metas cuantificadas; más bien, se describen los rasgos característicos, las piezas prominentes.

DESCRIPCIÓN DE LA IMAGEN OBJETIVO

1. El cultivo de especies acuáticas es una fuente confiable de proteína animal de alta calidad en la dieta de la población rural y urbana. La acuicultura ofrece productos

de calidad controlada, una oferta continua y abundante, así como precios accesibles al grueso de la población. La seguridad alimentaria de la población mexicana tiene un soporte sólido en la producción acuícola, ya que permite a los diferentes grupos de población y en las diferentes regiones una amplia disponibilidad de alimentos que contienen un elevado aporte nutricional, accesibles a los consumidores y con estabilidad en el suministro.

2. El consumo *per capita* de productos pesqueros y acuícolas en México es mayor al promedio mundial. Estos productos son aportados principalmente por la acuicultura. Una parte sustancial de la producción acuícola se destina al consumo doméstico. El amplio mercado interno provee de estabilidad a la demanda de los productos acuícolas. Ello ha implicado que la producción acuícola creciera a una tasa de dos dígitos durante varias décadas del siglo XXI.
3. Los productos pesqueros mexicanos compiten favorablemente en los mercados globales participando con productos acuícolas de calidad *premium*, con valor agregado y diferenciados por su origen. Se comercializan en los mercados de países desarrollados de Norteamérica, Europa y Asia. Las prácticas proteccionistas de los países importadores son combatidas con oportunidad y decisión por las autoridades mexicanas y las organizaciones de productores.
4. La competitividad de la industria mexicana se basa en la aplicación de tecnologías apropiadas que conducen, no sólo a una producción confiable y eficiente, sino también a un uso sustentable de los recursos ambientales. La innovación tecnológica continua permite una producción acuícola simbiótica con el ecosistema, al tiempo de incrementos sostenidos de la productividad.

5. El desarrollo incluyente de la acuacultura se manifiesta en la diversidad de sistemas de cultivo con diferentes intensidades de capital y de mano de obra, que facilitan la integración de los usufructuarios originales de los bienes públicos y de los grupos vulnerables a la actividad. El empleo generado, tanto de técnicos como de mano de obra calificada, permite una derrama económica sustancial en el medio rural.
6. La producción se realiza ordenadamente y en armonía con otras actividades económicas y sociales, particularmente con la pesca extractiva, el turismo y el desarrollo urbano, en cuencas hidrológicas y regiones marinas aptas para esta actividad. La definición de espacios de privilegio donde la acuacultura se desarrolla, conduce a la integración de *clusters* y a un uso más eficiente de los recursos agua, suelo, costas y mares. Este ordenamiento territorial facilita la gestión de conflictos por el uso de recursos comunes; también permite priorizar la dotación de infraestructura básica (camino, comunicaciones, electrificación) y la concentración de servicios (control de externalidades, proveeduría, transferencia de tecnología, capacitación, etcétera).
7. Si bien unas cuantas especies (que tienen ventajas por su eficiencia productiva y por las tecnologías disponibles) representan el grueso de la oferta, también se cultivan otras especies atendiendo nichos de mercado y la apertura de nuevos mercados. Las especies nativas y la certificación de los productos constituyen parte de la imagen de marca de la acuacultura mexicana.
8. La institucionalidad prevaleciente, tanto del lado gubernamental como de los agentes productivos, permite profundizar la gobernanza en el sector, y que la sociedad colabore activamente en el diseño y gestión de las

políticas públicas. Los productores organizados también participan en la vigilancia del cumplimiento de las regulaciones gubernamentales, así como de las obligaciones autoimpuestas, para garantizar la permanencia del negocio acuícola. La gobernanza facilita y legitima la actuación del Estado para conducir la actividad y resolver los conflictos.

9. En la actividad acuícola mexicana se encuentran presentes desde los pequeños productores con productos regionales y orgánicos, hasta los grandes consorcios que emplean sistemas de producción intensivos y altamente tecnificados. Se han desarrollado redes de valor que multiplican la generación de empleos y de riqueza en torno a esta actividad.

a) Destacan las pequeñas explotaciones piscícolas de agua dulce, empleando tecnologías tradicionales pero eficientes, e integradas a otras actividades rurales. Se orientan al abasto local y, mediante un procesamiento semiindustrial, incursionan en el mercado regional. Son operadas por cooperativas, organizaciones agrarias y pequeños empresarios rurales.

b) Las empresas medianas y grandes producen peces, moluscos y crustáceos para nichos en los mercados nacional y de exportación, tanto en aguas salobres como en agua dulce.

c) Los maricultivos son operados por compañías agroindustriales que producen para los mercados globales, con tecnologías de punta, y con procesos poscosecha de alto valor agregado.

10. La organización de los productores primarios, así como su participación en la cadena productiva, les permite

apropiarse de una proporción adecuada del margen de comercialización. Operan empresas trasnacionales de comercialización orgánicamente vinculadas a los productores acuícolas. Las organizaciones sistema-producto, facilitan la interacción y articulación del encadenamiento productivo y facilitan los consensos necesarios para consolidar la gobernanza y la formulación y gestión de la política sectorial.

11. Los productores establecen y operan fondos financiados con recursos provenientes de aportaciones voluntarias por la producción, la venta, o la exportación, para atender asuntos de interés común en la industria, como la promoción del consumo de pescado y la protección sanitaria.
12. Los múltiples institutos de investigación y desarrollo que operan desde hace décadas en el país y que realizan trabajos sobre los organismos acuáticos, se han modernizado y fortalecido. Parte importante de su actividad se desarrolla por proyectos mediante contratos para atender problemas específicos de la industria, financiados por los productores acuícolas, pero también por fondos federales. La investigación básica, así como la transferencia de tecnología e innovación, son impulsadas por el gobierno federal.
13. Una institución pública especializada, dependiente de la autoridad acuícola y pesquera, establece la regulación sanitaria, vigila su cumplimiento por parte de acuacultores, productores de insumos, procesadores y comercializadores, importadores y exportadores, y procura la detección temprana de enfermedades en las poblaciones acuícolas, así como la detección en otras partes del mundo de enfermedades potencialmente riesgosas para la acuicultura nacional. En estas tareas de vigilancia, se

apoya en organismos regionales en los que intervienen los productores.

14. Una institución pública realiza actividades de investigación aplicada para nutrir y mantener actualizada la Carta Acuícola, en la que se sistematiza la información sobre los recursos bióticos, la aptitud acuícola de las diversas zonas del país, las explotaciones acuícolas en operación, así como los avances en la investigación científica y tecnológica realizada en el país y en el resto del mundo. Dicha información da soporte técnico a las dependencias gubernamentales en el establecimiento de las cuencas, zonas marítimas y parques acuícolas, la formulación de las regulaciones, el otorgamiento de concesiones y permisos, entre otras tareas. Los inversionistas de los sectores privado y social se apoyan en esta información para la formulación, gestión y operación de sus proyectos productivos, tanto en la reproducción y engorda de organismos, como en el procesamiento industrial y la producción de alimentos balanceados.
15. Los centros acuícolas, productores de crías de diversas especies, producen organismos de alta calidad genética para impulsar la pesca acuacultural y la acuicultura rural; también realizan actividades de desarrollo experimental y capacitación, en colaboración con instituciones de investigación y de transferencia de tecnología. Son patrimonio de un organismo paraestatal con amplia capacidad de gestión.
16. El sistema de información y promoción acuícola, institución público-privada, emplea las tecnologías de la información para la diseminación amplia de información sobre la producción, la transformación, el comercio, los mercados y sobre otros temas pertinentes. También identifica y promueve oportunidades de negocio, fuentes de

- financiamiento y grupos de inversionistas, para fortalecer la cadena productiva de la acuicultura.
17. La autoridad tiene establecidas regulaciones pertinentes y claras, así como controles eficaces para asegurar el uso racional y equitativo de los bienes públicos, la inocuidad de los productos acuícolas, la protección al medio ambiente y las condiciones sanitarias de las granjas acuícolas. El régimen de concesiones y permisos opera con transparencia y otorga certidumbre jurídica a los acuicultores; también incentiva el cumplimiento de las normas. La gestión de trámites gubernamentales se realiza de manera ágil y sencilla y las labores de inspección y vigilancia son realizadas con pulcritud.
 18. La política pública en materia acuícola es considerada una política de Estado, en la que concurren coordinadamente media docena de dependencias del gobierno federal y los gobiernos estatales. La legislación secundaria contiene los principales lineamientos de la política y define con precisión los instrumentos de apoyo y fomento a la acuicultura, lo que brinda permanencia a la política y certidumbre al sector productivo. La dependencia que opera como cabeza del subsector acuícola realiza una labor sistemática de gestión ante otras dependencias gubernamentales, el sector financiero y el sector de ciencia y tecnología, para allanar el camino a la actividad.
 19. El Estado desarrolla y aplica un programa acuícola interinstitucional que genera señales claras a los agentes productivos y a la sociedad sobre la estrategia y las prioridades gubernamentales de la política acuícola. En él se trazan los lineamientos de largo plazo y se detallan los programas y acciones de corto plazo. La dependencia federal responsable del sector acuícola y pesquero coordina la aplicación del programa y gestiona la consecución de

recursos y la concurrencia de las dependencias federales (incluyendo la banca de desarrollo) y de los gobiernos locales. Los agentes económicos privados y los consumidores participan activamente en la formulación, aplicación y evaluación del Programa.

20. El Estado aplica programas de fomento a las actividades acuícolas, con mecanismos transparentes de operación y mediante los cuales, al tiempo de impulsar la actividad acuícola, promueve el ordenamiento territorial, la innovación, la adopción de mejores prácticas y la productividad. El gobierno federal, en coordinación con los estatales, aplica programas de inversión pública para fortalecer la infraestructura básica de apoyo a las zonas, cuencas y parques acuícolas.

CAPÍTULO V

INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA

En este apartado se apuntan los rasgos sobresalientes de los instrumentos que los gobiernos aplican para conducir y promover el desarrollo de la actividad acuícola y que forman parte de las políticas públicas de fomento a esta rama productiva.¹⁰ Estos elementos, para ser eficaces y lograr permanencia en el tiempo, deben estar constituidos por ley, de tal suerte que los agentes productivos tengan la certeza de que las condiciones y los apoyos que de ellos se deriven tendrán continuidad y permanencia.

Entre los instrumentos que a continuación se comentan, no se incluye el financiamiento. Ello obedece a que la reforma al sector financiero recientemente presentada por el Ejecutivo y aprobada por el H. Congreso de la Unión, ya contempla ajustes trascendentes para mejorar los servicios financieros al sector agroalimentario.

¹⁰ La política pública y la estrategia para el desarrollo de la acuicultura idealmente debería formar parte de un conjunto de políticas para el desarrollo rural y para la seguridad alimentaria, particularmente de aquellas orientadas al sector pesquero en su conjunto, que incluiría además de la captura pesquera, a la acuicultura rural y la pesca acuacultural.

CERTIDUMBRE A LOS DIFERENTES ACTORES QUE PARTICIPAN EN LA ACUACULTURA

En la actividad acuícola confluye una variada gama de agentes económicos que participan en los diferentes eslabones de la cadena productiva, desde la proveeduría de insumos, equipos y servicios, hasta las plantas de procesamiento que agregan valor a la producción primaria. El núcleo de esta red de producción lo constituyen las granjas acuícolas, dedicadas a la cría y engorda de diversas especies de peces, crustáceos y moluscos en distintos ecosistemas (aguas dulces, salobres y marinas) y con requerimientos específicos de recursos humanos calificados, infraestructura y equipo, mecanismos de financiamiento y administración de riesgos, conocimiento científico y tecnológico, y, de manera crucial, un marco jurídico normativo que impulse, ordene y regule a todos los agentes involucrados en el desarrollo de la actividad. Es menester que dicho marco jurídico reconozca las especificidades de la actividad y dé cauce a un aprovechamiento sustentable, equitativo e incluyente de los recursos naturales.

Definición de una política de Estado

La política pública sobre acuicultura, para ser eficaz, debe considerar apropiadamente las características propias de la actividad, e incorporar los diversos tópicos que inciden en el desarrollo de esta actividad productiva. A la pertinencia, la integralidad y la consistencia de la política, debe sumarse un cuarto atributo: su permanencia.

Durante los últimos 20 años la acuicultura mexicana ha experimentado una importante evolución, especialmente en el cultivo de camarón, la tilapia y la trucha. Este desarrollo ha sido un tanto accidentado y presenta debilidades estructurales, en parte porque esa evolución se ha dado en ausencia de

un marco de políticas públicas o, en el mejor de los casos, con políticas poco claras. No se dispone de un cuerpo normativo integral y consistente, que incluya los aspectos de acceso a los recursos agua y suelo, de fiscalización o de desarrollo tecnológico; de otra parte, la política acuícola ha sido un elemento residual de la política sectorial correspondiente a las actividades o responsabilidades predominantes en cada dependencia: de la captura pesquera, cuando existía la Secretaría de Pesca (y todavía ahora en la Conapesca), del medio ambiente cuando se incorporó esta actividad a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, o de desarrollo agropecuario y rural, en su actual inserción a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. En tales condiciones, la señal que el Estado mexicano envía a los inversionistas y a otros grupos económicos no favorece la implantación de proyectos importantes.

Para alcanzar el desarrollo dinámico y de largo plazo de la acuicultura es indispensable establecer una política de Estado que integre los diversos elementos básicos para motivar la inversión productiva en esta actividad. A partir de una política de Estado, el marco jurídico normativo, el marco institucional y el plan de desarrollo son los otros elementos que conformarían la plataforma del desarrollo acuícola de México.

Planeación del desarrollo acuícola sustentable

Como ha quedado claro de la información presentada en capítulos anteriores, existe una extraordinaria posibilidad de posicionar a México como un productor relevante de alimentos de alta calidad a través de la acuicultura. El logro de esta meta, si bien al alcance de la mano, requiere de la acción de múltiples actores sociales en torno a una idea común.

Un primer paso para realizar lo anterior es elaborar un plan para el desarrollo de la acuicultura, en el que esa idea

común tome forma precisa y se traduzca en programas y acciones. Por las características y grado de desarrollo de la acuicultura, se considera relevante la participación del gobierno federal para integrar las propuestas de los diferentes grupos sociales, así como para promover la apertura de espacios en el tejido socioeconómico y aplicar medidas de fomento y de control.

Los grandes ejes que podrán llevar a la acuicultura a los niveles de desarrollo deseados son los siguientes: la orientación de la oferta al mercado doméstico e internacional; la integración equilibrada de la cadenas productivas; la creación y fortalecimiento de redes de valor; el desarrollo científico y tecnológico; la transferencia de tecnología y la capacitación; la identificación de regiones y especies prioritarias, y el ordenamiento territorial de la actividad.

Por otra parte, en el proceso de planeación merecerán especial atención dos condiciones insoslayables para un crecimiento dinámico, sostenido y sustentable:

- a) La producción acuícola debe sujetarse a la capacidad de sustentación de los ecosistemas, que den viabilidad a la actividad en el largo plazo. La experiencia mexicana, y también la de otros países, documenta casos de crisis productivas y de daños ambientales, cuando un desbordado crecimiento descuida las múltiples interacciones entre estas actividades y el entorno en que se desenvuelven.
- b) La planeación del desarrollo acuícola debe realizarse con una amplia participación de los diversos actores privados y públicos, de modo que contenga un amplio consenso social. En este sentido, un propósito de la planeación de la actividad sería favorecer un acceso ordenado e incluyente de los diversos grupos sociales a

los recursos naturales: suelo, agua y recursos bióticos. También deberá contemplar la equilibrada participación de esos grupos en los beneficios.

Acceso al suelo

De acuerdo con el tipo de especies a cultivar y la tecnología a utilizar, la acuicultura presenta requerimientos específicos en cantidad y calidad de suelo apto para su desarrollo productivo. El establecimiento de granjas acuícolas requiere en ocasiones de superficies de varios cientos de hectáreas para el emplazamiento de estanques y otras instalaciones. La posibilidad de obtener terreno en zonas costeras es, por ejemplo, crucial para los desarrollos camaronícolas.

Si bien la actual legislación agraria permite la compra o renta de predios rurales ejidales, es conveniente precisar conceptos como la pequeña propiedad acuícola, que brinde certeza a los inversionistas.

Acceso al agua dulce, salobre y marina

La seguridad en el acceso al agua en cantidad, calidad y costo es una condición *sine qua non* para un desarrollo franco de la acuicultura. En este sentido, es esencial que el marco regulatorio contenido en la Ley de Aguas Nacionales otorgue un tratamiento específico al sector, en tanto actividad usuaria prioritaria para la generación de alimentos de alto valor nutricional, comparable a otras actividades primarias, tales como la ganadería o la agricultura. Esta homologación permitiría un mejor posicionamiento de la acuicultura en el orden de prelación en el uso del agua, lo que le daría mayor certidumbre y un trato más justo en términos del acceso y costo de los derechos de uso.

Es importante señalar que la acuicultura es una actividad que no consume agua y que, en condiciones regulares de

operación, produce una alteración muy reducida a la calidad del agua que desecha (casi siempre menor que las correspondientes a la agricultura y a la ganadería). Lo anterior, que puede ser comprobado teórica y empíricamente, no significa que en la operación cotidiana de las granjas acuícolas la calidad de los desechos se pueda probar de una manera sencilla y a un costo razonable. Ello obedece a que las obras de toma y los canales de descarga son frecuentemente instalaciones rústicas y manejan un gasto hidráulico muy importante.

Lo anterior debe ser cuidadosamente ponderado cuando se equipara la actividad acuícola con la industrial o con los servicios, para imponerle obligaciones ambientales y fiscales. La medición de la cantidad y calidad de los flujos de entrada y salida del agua en las instalaciones industriales, por la propia característica de la instalación o de los requerimientos de los procesos, se controla de manera rigurosa; por otra parte, la densidad económica de una instalación fabril casi siempre es mayor a la de una instalación acuícola, por lo que la realización de pruebas de calidad o la medición de flujos resulta una tarea menos onerosa en términos relativos.

Concesiones y permisos gubernamentales

La práctica de la acuicultura en diversos ecosistemas (cuerpos de agua nacionales, zona federal marítimo terrestre y el mar patrimonial) requiere de un régimen de concesiones que reconozca las especificidades de la actividad, sus interacciones con otras actividades productivas que comparten los mismos territorios, y que esté sólidamente respaldado en criterios científicos que fundamenten las autorizaciones en cuanto a especies a cultivar, el ordenamiento territorial de la actividad, las tecnologías y escalas de producción, las superficies aprovechables, la temporalidad de las concesiones y, en general, los derechos y las obligaciones de los concesionarios.

El régimen de concesiones y permisos debe fortalecer la seguridad jurídica para el inversionista y el productor, al tiempo de simplificar y agilizar los procedimientos para el acceso y uso de las concesiones, y desincentivar la especulación con un bien público susceptible de ser usado por otros interesados.

DESARROLLO DE TECNOLOGÍA

Impulso a la investigación y el desarrollo tecnológico

México ha creado en las últimas décadas un considerable número de instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, que representan un valioso activo para sustentar el desarrollo firme de la acuicultura en los próximos lustros.

La investigación y el desarrollo tecnológico (*R&D*) deben ir de la mano con las necesidades del sector productivo. En esta íntima articulación se cifra el desarrollo de ventajas competitivas como país, producto de la innovación y la mejora continua en los procesos de producción y comercialización en cada uno de los eslabones de la cadena productiva de la acuicultura, desde la producción primaria hasta los establecimientos de venta a los consumidores.

Elemento clave en esta tarea son los mecanismos de articulación entre las instituciones de *R&D* y el sector productivo, de manera que la oferta de conocimientos efectivamente se traduzca en resultados en términos de contribución a objetivos estratégicos de seguridad alimentaria, generación de empleo, ingresos y divisas, en un contexto de uso ordenado y sustentable de los recursos naturales y permanencia de la actividad productiva en el tiempo.

Desde la perspectiva de la aplicación de recursos gubernamentales, la definición de apoyos a las instituciones de *R&D* sería el resultado de una eficaz dirección estratégica para

configurar la agenda de proyectos y su distribución entre las instituciones con que cuenta el país. La agenda de proyectos será la resultante de un activo proceso de gestión de la demanda entre los agentes económicos participantes en el sector y de los grupos interesados en invertir. Este proceso podría ser realizado por la dependencia federal encargada de formular y ejecutar la política nacional de desarrollo de la acuicultura. Para asignar proyectos a las instituciones de R&D será fundamental reconocer la vocación y capacidades de cada centro, así como fortalecer su interacción y los proyectos en coparticipación.

La estrategia de desarrollo tecnológico para cada especie que pretenda explotarse en la acuicultura puede diseñarse a partir de alguna de las siguientes tres vertientes, en cada una de las cuales habría necesidades específicas de recursos humanos calificados e infraestructura y equipamiento para llevar a cabo los desarrollos correspondientes. La primera vertiente, que se puede denominar *de desarrollo*, consideraría desde la investigación básica, el desarrollo de la tecnología y el escalamiento productivo; sería la vertiente que requeriría de mayor tiempo para poner a disposición de los productores las tecnologías de cultivo. La segunda vertiente, *de apropiación*, consistiría en la adopción de una tecnología ya desarrollada y su escalamiento productivo, y tomaría menos tiempo que la primera vertiente. La tercera vertiente, *de optimización*, partiría de la etapa de escalamiento productivo para pasar a aplicación en proyectos productivos; ésta sería la vertiente que tomaría menos tiempo para ser aplicada en la producción acuícola.

Cada vertiente tendría un horizonte de tiempo que concluiría en el proceso de transferencia de tecnología al sector productivo.

Las diversas especies acuáticas en las que México tiene la expectativa de fincar un mayor desarrollo de la acuicultura, pueden ser ubicadas en cada una de estas vertientes y de allí

partir a la definición de una estrategia apropiada para cada una de ellas.

Importación y adaptación de tecnologías

Los países que figuran como líderes en la producción de peces, crustáceos y moluscos a nivel mundial han desarrollado desde hace varias décadas un conjunto de tecnologías para sistemas controlados de cultivo en diversos ecosistemas. Las áreas clave de desarrollo tecnológico e innovación que sustentan sus sectores productivos son la genética, la nutrición y la sanidad. Otro ámbito fundamental en el liderazgo de esos países se relaciona con el desarrollo tecnológico en la proveeduría de los insumos y equipos estratégicos para la producción acuícola, como el material biológico (crías, postlarvas y semillas), los alimentos balanceados y el equipamiento especializado para el establecimiento de las unidades de producción.

Una parte de esta tecnología está disponible mediante acuerdos de país a país entre instituciones de investigación y desarrollo tecnológico. La selección de esas tecnologías permitiría iniciar proyectos de adaptación a las condiciones locales (dotación y calidad de los recursos naturales, especies, clima, etcétera) en aquellos giros productivos en los que México tiene vocación, ventajas comparativas y potencial de mercado.

Transferencia de tecnología e innovación tecnológica

Como se señala en el primer acápite, la transferencia de tecnología al sector productivo es el proceso en el que concluye la estrategia de desarrollo tecnológico que se adopte para cada especie. La selección de cada vertiente estratégica dependerá del interés de los agentes económicos en incursionar en cada ámbito productivo; en todo caso es fundamental que haya certidumbre para las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico en cuanto a las fuentes de recursos para ejecutar

los proyectos correspondientes, la mayoría de ellos requieren de periodos mayores a cinco años.

Es importante destacar que el proceso de transferencia de tecnología hacia el sector productivo requiere de instituciones y recursos humanos calificados que operen como el agente vinculante para una efectiva adopción de la tecnología desarrollada en las instituciones de investigación y desarrollo. Es importante destacar que la transferencia de tecnología es uno de los procesos con escasa efectividad en los procesos de innovación en la acuicultura mexicana.

Tecnologías apropiadas

El desarrollo tecnológico para impulsar la acuicultura debe abrir oportunidades a los distintos agentes económicos interesados en incursionar en la actividad. La cartera de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico debe considerar las necesidades de los distintos actores sociales.

En el ámbito de la acuicultura de pequeña escala, esta es una línea estratégica que también puede contribuir a ampliar la oferta de alimentos de alta calidad para las propias familias y canalizar excedentes al mercado. Sus necesidades tecnológicas se refieren básicamente a la disponibilidad de material biológico (crías, semillas y postlarvas) apropiado a las características del entorno (suelo, agua, clima) y a la provisión de métodos adecuados de conservación y distribución de los productos.

De otra parte, en la acuicultura a mayor escala con métodos de ciclo completo del cultivo (producción de material biológico - infraestructura y equipamiento para la engorda de las especies - insumos y servicios especializados - prácticas de manejo de las especies - tratamiento postcosecha - distribución de los productos), son mayores los requerimientos tecnológicos para asegurar mayor productividad y rentabilidad a las inversiones. Estas necesidades deben ser reconocidas en una

agenda consensuada de proyectos entre el sector productivo y las instituciones de investigación y desarrollo, en los que puede haber mezcla de recursos privados y gubernamentales para su financiamiento.

ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

Riesgo de mercado

Un mayor desarrollo de la acuicultura requiere de mecanismos *ad hoc* dirigidos a la disminución de riesgos de mercado que propicien mayores tasas de retorno de la inversión en el sector. Los riesgos de mercado se asocian principalmente a la volatilidad de precios de los productos y al incremento en el precio de los insumos que afectan en mayor medida los costos de producción.

Por el lado de los precios de los productos existen mecanismos que pueden amortiguar oscilaciones bruscas del mercado, éstos pueden ser desde el fomento a esquemas de producción bajo contrato, hasta prácticas de coordinación y cooperación entre los productores para una mejor gestión de mercado. En el primer caso, se hace necesario el establecimiento de instituciones de arbitraje que faciliten el establecimiento de contratos, brinden certidumbre a los oferentes y demandantes para entablar compromisos de compra-venta (cantidades, precios y calidades estandarizadas) y sancionen el cumplimiento de los contratos. En el caso de la coordinación y cooperación entre productores, se trata de impulsar fórmulas de consenso para la planeación de los volúmenes de producción y ventas en función del comportamiento de los mercados. En esta misma línea, el fortalecimiento de las organizaciones de productores puede ser la vía para otras acciones de importancia, como el impulso a una estrategia de diferenciación de los productos de la acuicultura (por ejemplo, un sello de calidad e inocuidad alimentaria)

que propicie mejores precios de los productos, respecto a los provenientes de las pesquerías.

Por el lado de variaciones de consideración en el precio de los insumos, por ejemplo de los alimentos balanceados (suelen representar alrededor de la mitad del costo de producción), se puede fomentar esquemas de consolidación de compras en común que propicien mayor capacidad de negociación frente a los proveedores. La normatividad y regulación sobre la industria fabricante de alimentos balanceados, debe ser establecida en estrecha consideración de los requerimientos específicos de la acuicultura, particularmente en el ámbito de la norma oficial mexicana.

Riesgo de producción

Los riesgos de producción se relacionan principalmente con afectaciones a la infraestructura y equipamiento de las unidades de producción, derivados de la ocurrencia de fenómenos climatológicos extremos (ciclones, huracanes, inundaciones, sismos, etcétera), la acuicultura también enfrenta riesgos originados en enfermedades que pueden ocasionar pérdidas considerables en uno o más ciclos de producción. El principal instrumento para contender con estos riesgos son los seguros sobre las instalaciones y la producción. El fortalecimiento de estos servicios de aseguramiento es clave para brindar mayor certidumbre a la inversión en el sector. Una estrategia apropiada en este ámbito debiera combinar instrumentos de mercado, fondos públicos y esquemas de autoaseguramiento en el sector productivo.

USO DE RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La acuicultura es la actividad primaria más sensible a la alteración de los ecosistemas. La planeación misma de esta

actividad productiva debe conducir a un uso razonable y equilibrado de los recursos; en particular, la planeación territorial debe identificar los espacios apropiados para la acuicultura, las especies susceptibles de desarrollo de acuerdo con la vocación natural de las zonas, así como el tipo de tecnologías pertinentes y acordes a la capacidad de carga de los ecosistemas. La creación de un marco regulatorio apropiado (sin excesos que asfixien la actividad productiva), así como la sistemática verificación de su cumplimiento, son determinantes para asegurar la permanencia de la actividad en el largo plazo. En la formulación de este cuerpo normativo, es relevante la opinión de las agrupaciones de productores.

Prácticas de cultivo

El desarrollo ordenado y sustentable de la acuicultura debe tener como marco de actuación la eficiencia, efectividad, corresponsabilidad y transparencia en la gestión ambiental pública y privada, asociada al diseño, control y cumplimiento de las regulaciones sobre las prácticas de cultivo en los distintos ecosistemas.

El cumplimiento de la regulación en materia ambiental es sumamente difícil de constatar, tanto por el número de explotaciones acuícolas, como por la diversidad de procesos productivos y por su dispersión en el territorio nacional. Es indispensable que los propios acuicultores asuman la responsabilidad de evitar prácticas de cultivo nocivas para el medio ambiente. La participación de los productores de forma individual, pero fundamentalmente a través de organizaciones para preservar los recursos naturales y los ecosistemas, así como para prevenir y detectar eventos sanitarios que afectan la producción, son los mecanismos más eficaces para lograr la sustentabilidad de la actividad en cada región y *cluster* productivo.

Colecta de reproductores y juveniles

El proceso evolutivo de la acuicultura como actividad productiva normalmente inicia con la captura de organismos silvestres que son confinados en diversos emplazamientos de infraestructura y equipos para su manejo controlado (estanques, canales de corriente rápida, jaulas y otro tipo de artefactos). A medida que la investigación científica y tecnológica avanza y la actividad se desarrolla, esta dependencia del medio silvestre se va superando mediante la producción controlada de las crías, semillas o larvas en criaderos (o laboratorios) que abastecen a las instalaciones de engorda. Es en la primera etapa de madurez tecnológica que se generan conflictos de uso con las pesquerías que pueden ver amenazada la captura por el reclutamiento de juveniles; en esta etapa es necesaria una regulación que armonice el despegue de la acuicultura y una adecuada gestión en el uso sustentable de los recursos, que preserve el patrimonio genético.

Introducción de especies exóticas

México posee un vasto potencial de especies nativas susceptibles de aprovechamiento acuícola; no obstante, en diversos momentos ha existido la necesidad de importar especies exóticas cuyo manejo y reproducción se encuentran dominadas, para incorporarlas a la acuicultura mexicana. En este sentido, si bien existe normativa sectorial y ambiental que regula el ingreso al país y su liberación en cuerpos de agua, es imprescindible reforzar tanto los principios de evaluación de riesgos como los procedimientos de decisión, de modo que aseguren resguardar el patrimonio natural y den respuesta apropiada a las iniciativas de inversión.

En algunos países líderes en la producción acuícola se observa una tendencia al cultivo de organismos genéticamente modificados (OGM) o transgénicos. México actualmente no

cuenta con regulaciones ni mecanismos para el reconocimiento, control y evaluación de proyectos que los involucren. En este sentido, sería conveniente explorar el tipo de regulaciones futuras aplicables a la importación y uso de OGM.

Uso de antibióticos, hormonas y otros fármacos

Con relación a la aplicación de productos químicos en la acuicultura, no existen datos fidedignos que permitan establecer un diagnóstico concluyente sobre cantidad y uso para apoyar la emisión fundamentada de regulaciones al respecto; no obstante, es necesario establecer mecanismos de seguimiento, control y mitigación de posibles efectos causados por estos productos.

DESARROLLO DEL MERCADO DE INSUMOS PARA LA ACUACULTURA

La expansión de la acuicultura a mayores tasas de crecimiento demandará de un sector especializado de proveeduría en dos insumos clave: de una parte, la provisión de material biótico de alta calidad genética (crías de diversas especies de peces marinos y de agua dulce, postlarvas de especies de crustáceos y semillas de moluscos) y, por otra parte, la disponibilidad de alimentos balanceados apropiados a los requerimientos nutricionales de los organismos bajo cultivo en sus diversas etapas de crecimiento.

Desde una perspectiva estratégica de mediano y largo plazo, es importante llamar la atención sobre la necesidad de una sincronización de inversiones en el establecimiento de granjas acuícolas y las correspondientes al sector de proveeduría especializada, de modo de evitar cuellos de botella en el desarrollo futuro del sector. La dimensión territorial también es fundamental para armonizar la planeación ordenada de la actividad;

la experiencia internacional aporta lecciones valiosas en la conformación de *clusters* que favorecen las economías de escala, la articulación y el desarrollo de las cadenas productivas.

Material biótico: reproductores y crías

La cadena productiva de la acuicultura de alto rendimiento tiene como primer eslabón la oferta de material biótico, que es demandado por las granjas acuícolas para su engorda y transformación en productos para el consumo final bajo diversas presentaciones.

En su despegue la acuicultura se provee de organismos silvestres, lo que supone restricciones asociadas a la disponibilidad y calidad de los mismos, así como los posibles conflictos con las pesquerías tradicionales. Otra fuente de proveeduría es la importación de material biótico, lo que plantea la necesidad de rigurosos controles sobre la sanidad y calidad genética de los organismos para evitar la introducción de enfermedades. Conforme evoluciona la actividad acuícola, se hace patente la necesidad de romper con la dependencia respecto de las existencias silvestres, ello para dar mayor certidumbre en la disponibilidad de este insumo básico, pero también por razones asociadas a la calidad y sanidad de los organismos que serán cultivados.

Esta trayectoria se ha observado en el caso de la acuicultura de camarón, en la que actualmente la mayoría de la producción proviene de postlarvas de criaderos, aunque muchos de estos carecen de certificación.

Para el cultivo de otras especies en las que el país tiene vocación productiva y potencial de mercado, es esencial el desarrollo de laboratorios especializados, debidamente certificados, para la producción de organismos acuáticos (crías, postlarvas y semillas) capaces de proveer material biótico con características específicas de resistencia a enfermedades, elevadas tasas de conversión alimenticia y calidad estandarizada.

Alimentos balanceados

Este insumo es estratégico para el desarrollo de la acuicultura; su peso relativo en el costo de producción de muchas especies determina en gran parte la rentabilidad de las inversiones. De igual importancia es la calidad de los mismos para el logro de adecuadas tasas de conversión y crecimiento de los organismos cultivados.

La industria fabricante de alimentos balanceados en el país esencialmente está orientada a la ganadería (vacunos, porcinos y aves) y marginalmente ha atendido las necesidades de la acuicultura. Esto conduce a que muchas de las formulaciones nutricionales son propiamente para la cría y engorda de especies pecuarias, afectando de manera directa a la productividad y rentabilidad en la acuicultura.

Conforme ha venido cobrando importancia el cultivo de algunas especies, principalmente el camarón y en menor medida la trucha y la tilapia, algunos fabricantes de alimentos balanceados han establecido líneas de producción específicas. No obstante, para un mayor desarrollo de la acuicultura y su expansión en nuevas especies, por ejemplo en peces marinos, es fundamental que la industria desarrolle formulaciones apropiadas a los requerimientos nutricionales de los organismos cultivados; la certificación de calidad de los alimentos balanceados debe quedar debidamente normada a efecto de brindar certidumbre a la industria acuícola.

SANIDAD, CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS PRODUCTOS ACUÍCOLAS

Uno de los pilares para el desarrollo sostenido de la acuicultura es el sistema de sanidad, calidad e inocuidad de los productos. México ha logrado importantes avances en el segmento

de sanidad acuícola. Hay una institucionalidad en la que convergen el sector productivo, la autoridad gubernamental y las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico. No obstante, se aprecian áreas de mejora, especialmente en la certificación de laboratorios de sanidad acuícola y la capacidad de verificación de la autoridad para asegurar el cumplimiento de las disposiciones sanitarias para la prevención y combate a las enfermedades, sobre todo en sistemas intensivos de producción. En los ámbitos de calidad e inocuidad de los alimentos se hace necesario fortalecer los sistemas de trazabilidad, puntos críticos de control y certificación de la calidad de los productos, definiendo un cuerpo de normatividad de cumplimiento obligatorio y estableciendo protocolos de buenas prácticas de cultivo y procesamiento a lo largo de la cadena productiva.

DESARROLLO DE MERCADOS NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

La comercialización de productos acuícolas en México ha seguido los cauces establecidos para los productos pesqueros en general; es decir, no ha habido una suficiente diferenciación del producto acuícola respecto del procedente de las pesquerías. Con ello, se enfrentan las limitaciones tradicionales que afectan una mayor penetración en el mercado interno y el acceso a mercados internacionales.

La acuicultura en sí misma tiene ventajas sobre las pesquerías en términos de su flexibilidad productiva para atender demandas variadas en cuanto a características de los productos (talla, peso, textura, sabor) y por su posibilidad de mantener una oferta constante, sin depender de la variabilidad de la temporada de capturas, propia de las pesquerías. Otra ventaja importante de la acuicultura es la posibilidad de establecer

la trazabilidad de los productos en cada uno de los eslabones que integran la cadena productiva.

Estas características intrínsecas de la acuicultura deben ser aprovechadas para pasar de la comercialización de sus productos como *commodity* a productos diferenciados por su calidad y capacidad para atender los gustos y preferencias en los distintos segmentos de consumidores.

La expansión de la acuicultura durante los próximos lustros, en la medida que se acompañe de la innovación en sus procesos de producción (genética, nutrición y sanidad de los organismos sujetos a cultivo), irá generando productos de calidad uniforme, que deben facilitar su colocación en los mercados por las ventajas ya señaladas respecto de los productos provenientes de las pesquerías tradicionales. Esta trayectoria debe ser respaldada con el establecimiento de normas oficiales de calidad e inocuidad de los productos acuícolas que, por una parte, impidan el acceso a México de importaciones que no cumplan con esos estándares y, por otra parte, al ser homologadas con las que rigen en los mercados de destino de las exportaciones, amplíen las oportunidades de acceso a esos mercados. A su vez, la normalización de los productos acuícolas será una base importante para impulsar esquemas de acuicultura por contrato, como una vía de expansión de mercados para el sector.

ORIENTACIÓN Y SUFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO

El desarrollo de la acuicultura en las próximas décadas demanda un diseño de programas públicos pertinentes que incidan en los elementos clave para su expansión ordenada y sostenida.

En varios de los instrumentos de fomento antes señalados debe fortalecerse el gasto público no sólo en términos de

cantidad sino de calidad. En primer lugar es necesario poner el énfasis en inversiones públicas destinadas a la generación de bienes públicos que propicien externalidades positivas para atraer inversiones de los agentes económicos (por ejemplo, investigación y desarrollo tecnológico, infraestructura básica en regiones con alto potencial productivo y de mercado, sanidad acuícola e información de mercados, entre otros). Otro aspecto central será la continuidad en las acciones e inversiones públicas en el marco de una política de Estado que trascienda los ciclos sexenales de la administración federal.

CAPÍTULO VI

AGENDA LEGISLATIVA PARA LA REFORMA ESTRUCTURAL DE LA ACUACULTURA

ORIENTACIÓN GENERAL DE LAS REFORMAS EL ESTABLECIMIENTO DE UNA POLÍTICA DE ESTADO

La acuacultura de alto rendimiento es una actividad muy novedosa, que en México, como en muchos otros países, tiene apenas unas cuantas décadas de existencia. Los sistemas soportados por tecnologías eficientes para la reproducción y engorda de los organismos acuáticos en cautiverio, se implantaron a finales del siglo pasado y se centran en un número reducido de especies, algunas de ellas introducidas. Por lo mismo, la actividad acuícola no tiene el grado de madurez de otras actividades económicas (como la agricultura, la ganadería o la avicultura). Su evolución en esta etapa inicial tropieza con múltiples obstáculos de todo tipo, desde un desarrollo inacabado de tecnologías de cultivo y la carencia de espacios físicos para su implantación y desarrollo, hasta la desconfianza de los consumidores sobre la calidad de sus productos.

Resulta evidente que algunas disposiciones de ley afectan negativamente el desarrollo del subsector acuícola; ello es resultado de que en su formulación no se han reconocido

apropiadamente la naturaleza y características intrínsecas de la actividad, ni las condiciones en que se desenvuelve. También se han propalado algunas medias verdades en relación con supuestos elevados rendimientos económicos de los proyectos y su impacto desfavorable en el medio ambiente y aun en la salud humana, que posiblemente hayan conducido al establecimiento de normas y de un marco fiscal poco razonables.

Como consecuencia de lo anterior, la situación del sector acuícola dista de ser boyante, al grado de que en este momento la inversión en proyectos acuícolas, sobre todo aquellos intensivos en capital, representa una apuesta de alto riesgo.

Se debe reconocer que a lo largo de las pasadas décadas, el andamiaje institucional (las leyes y las dependencias encargadas de su aplicación) ha evolucionado para otorgarle a la acuicultura un marco de actuación cada vez más apropiado a sus características propias. No obstante, los avances han sido inconsistentes, y en algunos casos regresivos, para otorgar un impulso sostenido e integral a esta actividad.

En un ambiente institucional como el actual y por el escaso grado de madurez de la acuicultura en México, la acuicultura mexicana tiene un futuro poco promisorio.

Es importante que la sociedad mexicana haga conciencia de la enorme oportunidad que representan los recursos acuícolas de México, que pueden contribuir en mucho a la alimentación, al empleo y a la generación de riqueza. A diferencia de otros sectores de actividad económica, en la acuicultura es posible una amplia participación de los productores y empresarios mexicanos, con capital nacional, empleando mano de obra mexicana y tecnología desarrollada en México.

Es por ello que la acuicultura debe contar con condiciones favorables (y aun con ciertos privilegios) que le permitan trascender su etapa inicial de desarrollo y alcanzar una *masa crítica* requerida para alternar y competir con otras actividades

agroalimentarias. Es fundamental que el sector alcance economías de escala suficientes y logre efectos sinérgicos con el resto del aparato productivo. Dicha *masa crítica* permitirá que se construya progresivamente un ambiente favorable para el negocio acuícola en el que estén presentes:

- Tecnologías probadas y accesibles
- Recursos humanos calificados
- Vías de acceso a los recursos naturales en condiciones de equidad
- Encadenamientos productivos articulados
- Proveeduría eficiente y confiable
- Mecanismos de financiamiento especializados
- Sistemas y canales de comercialización
- Mercados desarrollados
- Comunidades organizadas de productores

Para pasar de una etapa de desarrollo incipiente a una de madurez, es menester un impulso decidido del Estado. Debe establecerse una política de Estado para el desenvolvimiento de la acuicultura que garantice la aplicación sistemática y en el largo plazo de medidas de fomento a la actividad. Como en todos los cambios trascendentes, la consolidación de la acuicultura habrá de ser una tarea de gran calado.

Para mandar señales claras a los actores económicos y a la sociedad debe plasmarse en ley la condición prioritaria de la actividad, así como los principales instrumentos que conformarán la estrategia de desarrollo de largo plazo. Se propone una estrategia articulada en cuatro ejes:

- a) El impulso a la producción acuícola, principalmente a través del desarrollo tecnológico y la innovación, y de la orientación a los mercados.

- b) El involucramiento de los integrantes de la cadena productiva en la formulación y aplicación de la política acuícola.
- c) El ordenamiento territorial de la actividad.
- d) La promoción del consumo de los productos pesqueros.

LA AGENDA LEGISLATIVA

El despegue del subsector acuícola hacia una actividad madura y competitiva pasa necesariamente por la construcción de un andamiaje jurídico-administrativo que brinde condiciones apropiadas de certidumbre y estímulo a la actividad.

En la actualidad el marco legal de la acuicultura, presenta inconveniencias, omisiones e inconsistencias. Los ordenamientos jurídicos que tienen un impacto determinante en el desenvolvimiento del subsector y que debieran modificarse son:

1. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
2. Ley de Desarrollo Rural Sustentable
3. Ley de Aguas Nacionales
4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
5. Ley Federal de Derechos
6. Ley de Energía para el Campo
7. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables de 2007 avanza poco en el impulso a la actividad acuícola, en relación con su antecesora de 1992. Contempla fundamentalmente al subsector de la pesca, extendiendo sus conceptos hacia la

acuacultura. Si bien esta norma declara la elevada prioridad de la acuacultura, centra su atención en los aspectos regulatorios y mantiene un limitado enfoque de fomento, estableciendo pocos instrumentos o medidas concretas de soporte a la actividad. En específico, se proponen las siguientes adecuaciones:

- a) Precisar los objetivos, figura jurídica constitutiva, operativa básica y otras características de los diferentes instrumentos que la Ley mandata, como es el caso del Consejo Nacional de Pesca y Acuacultura, del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (Promar), y de las unidades de Manejo Acuícola, que no han logrado efectividad después de ocho años de haberse publicado la Ley.
- b) Diseñar la regulación para contar con elementos eficaces de control, pero también que otorguen certidumbre a la actividad en el largo plazo. Tal es el caso de las concesiones y permisos acuícolas, que más que una camisa de fuerza deben otorgar seguridad jurídica a los inversionistas.
- c) Se sugiere incorporar a la LGPAS un mandato para que el Ejecutivo Federal elabore al inicio de cada administración un Programa Especial de Acuacultura, en el que las dependencias y organismos estatales que tienen una incidencia relevante en este tema: la dependencia federal a cargo de la pesca y la acuacultura y el Inapesca, la Semarnat y la Comisión Nacional del Agua, la SCT, la Secretaría de Economía, el Conacyt y la CFE, planteen las acciones a realizar desde sus particulares ámbitos para materializar la política de Estado para el desenvolvimiento de la acuacultura.

Este programa, formulado con la participación del sector productivo y de los gobiernos locales, daría señales

claras a los agentes económicos, a los consumidores y a la sociedad en general, sobre las intenciones del Gobierno Federal, y facilitaría la articulación interinstitucional de las dependencias y organismos públicos que concurren en la actividad.

El Programa Especial de Acuicultura tendría las siguientes características:

- Se establecería en el marco del Sistema Nacional de Planeación definido por la Ley de Planeación.¹¹
- Contemplaría previsiones y proyecciones para los quince años siguientes a su formulación, y las metas y acciones a realizar dentro del lapso de la gestión gubernamental en la cual se elabore.
- Sería aprobado y publicado por el titular del Gobierno Federal dentro de los primeros nueve meses de cada gestión gubernamental. Una evaluación de resultados y el Programa actualizado se publicaría dentro del primer semestre de la segunda mitad de cada gestión gubernamental.
- Su formulación sería coordinada por la dependencia cabeza de sector y sería propuesto al Ejecutivo por la SHCP para su aprobación y publicación.

¹¹ La Ley de Planeación estipula:

“*Artículo 22.* El Plan [Nacional de Desarrollo] indicará los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deban ser elaborados conforme a este capítulo.

Estos programas observarán congruencia con el Plan, y su vigencia no excederá del periodo constitucional de la gestión gubernamental en que se aprueben, aunque sus previsiones y proyecciones se refieran a un plazo mayor.

“*Artículo 26.* Los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del país fijados en el Plan o a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.”

- Cada año se integraría un programa operativo anual conteniendo presupuestos y metas operativas, por renglón de gasto y por entidad federativa.
 - El Programa Especial de Acuicultura deberá especificar, entre otros elementos: la estrategia general de desarrollo sustentable de la acuicultura; las especies prioritarias y los mercados objetivo; las regiones marinas y cuencas hidráulicas prioritarias; el subprograma de desarrollo tecnológico y de transferencia de tecnología; el subprograma de sanidad, calidad e inocuidad; el subprograma de promoción del consumo de los productos pesqueros; las inversiones públicas en infraestructura básica por regiones; los instrumentos de apoyo al ingreso de los productores acuícolas, así como los mecanismos de organización, participación y articulación de los diversos integrantes de la cadena productiva.
 - Convenios de coordinación entre el Gobierno Federal y los gobiernos estatales y municipales, en materia de acuicultura.
 - Acciones concertadas con el sector social y con el sector privado, en materia de acuicultura.
- d) Fortalecimiento del Instituto Nacional de Pesca, para la realización de actividades de investigación aplicada en apoyo a la toma de decisiones gubernamentales y para la integración de la Carta Nacional Acuícola.
- e) Funciones detalladas de un organismo desconcentrado encargado específicamente de la sanidad acuícola, tema central en el éxito de los proyectos productivos.
- f) Lineamientos para que la dependencia gubernamental a cargo de la actividad acuícola, con el concurso del sector productivo, señale las directrices sobre las que se

desenvuelva la acuicultura y, en un claro correlato, los temas prioritarios de investigación y el desarrollo tecnológico. Los programas y proyectos de investigación que habrán de ejecutar las múltiples instituciones científicas deberán estar acordes a esas prioridades. La integración de un fondo de financiamiento a proyectos de investigación prioritarios será un instrumento muy eficaz para orientar y dinamizar estas tareas.

- g) Fortalecer la organización de los acuicultores y de otros participantes en el encadenamiento productivo, estimulando su activa participación en la formulación y en la aplicación de las políticas públicas. La interacción gobierno-sociedad conducirá a una gobernanza y una autorregulación que son indispensables para la aplicación eficaz de la normatividad en un marco de corresponsabilidad. Se propone establecer un programa de apoyo al fortalecimiento de organizaciones de productores realmente representativas y actuantes. Sería conveniente rescatar la figura de los comités Sistema-Producto, propuestos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.
- h) Inducir el ordenamiento territorial de la producción, para lograr el mejor aprovechamiento de las cuencas hidrológicas y de las zonas marítimas, la integración de *clusters* y facilitar la dotación de infraestructura básica a las unidades de producción. Una figura que podría aplicarse para el ordenamiento es el de los parques acuícolas como agrupamiento de instalaciones productivas compatibles que comparten infraestructura básica y productiva.
- i) Orientar la producción hacia los requerimientos de los mercados doméstico e internacional. Toda vez que las señales del mercado serán determinantes en la orientación de la producción y de los procesos de agregación

de valor, será necesario generar y difundir información sobre el comportamiento de los mercados y establecer mecanismos que articulen a productores y comercializadores.

- j) Definir con más precisión la integración y funcionalidad del Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura, para contar con un foro de participación de los productores, de las organizaciones sociales y de la sociedad en general, así como para la coordinación de las dependencias y entidades gubernamentales mayormente involucradas en la acuicultura y la pesca.

Finalmente, se propone emitir el Reglamento de la Ley, mismo que deberá mostrar un carácter eminentemente de fomento.

Ley de Desarrollo Rural Sustentable

Aunque en sus definiciones iniciales la LDRS señala que para los efectos de esa ley el término *agropecuario* implica la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura, la acuicultura y la pesca, y que el término *desarrollo rural* contiene todas las actividades realizadas fuera de los núcleos urbanos, en realidad esta ley se orienta claramente a los sectores agrícola y pecuario. Si bien las medidas de carácter general contenidas en esta ley pueden aplicarse a la pesca y a la acuicultura, al estar diseñadas para atender las necesidades y características de otras actividades rurales, resultan frecuentemente poco aplicables o irrelevantes para el subsector acuícola. En efecto, algunos de los instrumentos más importantes que crea la LDRS han sido inoperantes para el sector acuícola, tal es el caso del Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable (CMDRS), o del Servicio Nacional del Registro Agropecuario. Lo cierto es que en su formulación no se consideran las

necesidades específicas de la pesca ni de la acuicultura. Por lo anterior, la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) contiene planteamientos de instrumentos específicos para dichos subsectores, que complementan y en casos se superponen con los de la LDRS: la LGPAS crea el Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura, empalmándose en lo correspondiente a pesca y acuicultura con el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable; también crea el Sistema Nacional de Información Pesquera y Acuícola y el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, paralelos al Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable y al Registro Agropecuario, establecidos por la LDRS.

La LGPAS incorpora diversos instrumentos requeridos por la pesca y la acuicultura, incluyendo los aspectos sanitarios y el otorgamiento de las concesiones y permisos para la acuicultura y la pesca, y que no se contienen o están diseñados de manera genérica para todo el sector agroalimentario, en la LDRS. En general, la LDRS no aporta elementos relevantes de regulación o de fomento para la acuicultura o la pesca.

Se sugiere establecer que la LDRS se aplique al sector rural en general y a la agricultura, a la ganadería y, en su caso, a la silvicultura. En contraparte, la LGPAS debe ampliar y precisar los instrumentos de fomento que dan soporte a la actividad pesquera y acuícola. Lo anterior tendría la ventaja adicional de integrar en una sola ley el marco normativo sustantivo de la pesca y la acuicultura.

Ley de Aguas Nacionales

Diversas disposiciones en la legislación secundaria son fuertemente nocivas para el desarrollo acuícola. Una de ellas es la baja prelación de uso del agua para acuicultura que se establece en la Ley de Aguas Nacionales, situación inexplicable habida cuenta de que la acuicultura obviamente requiere del

agua para su realización (con mayor premura que la ganadería o la agricultura). Debe considerarse, además, que las actividades acuícolas emplean el agua, pero prácticamente no la consumen.

La concesión y asignación del agua para uso acuícola debe tener una mejor prelación que la ganadería y la agricultura, por lo que le correspondería en tercer sitio en el orden que establece el artículo décimo quinto transitorio de la LAN. También, para evitar que dicha prelación sea reclasificada por presiones locales o intereses sectoriales, la Ley debería establecer que el uso acuícola siempre debería estar ubicado en una mejor posición que los usos agrícola y ganadero.

Para lo anterior se deberá modificar la prelación de usos de agua contenida en el artículo décimo quinto transitorio, y el párrafo tercero del artículo 22 de la LAN.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Descargas de aguas residuales

La Ley contempla de manera general que cualquier actividad susceptible de contaminar el medio ambiente con sus descargas debe realizar un tratamiento de estos desechos. La norma establecida por la Semarnat establece las condiciones del agua que puede verterse a cuerpos de agua o infiltrarse al subsuelo.

De manera expresa, la agricultura y la ganadería quedan sujetas a la regulación federal sobre las descargas. La acuicultura no se contempla expresamente en la Ley, pero es claro que también debe cumplir con esa regulación. Sin embargo, toda vez que la acuicultura tiene menos contaminantes en sus descargas que las descargas agropecuarias, es importante que no se le apliquen a la acuicultura normas más exigentes

(y que implican mayores costos) que las correspondientes a la agricultura y a la ganadería.

Autorización de impacto ambiental

La Semarnat emite una autorización en materia de impacto ambiental en la que determina las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas.

Requieren autorización en materia de impacto ambiental: las obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos, y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; también las actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daño a los ecosistemas.

La protección al ambiente es una obligación de todos los agentes productivos y de la sociedad en general. Por razones de equidad sin embargo, es necesario que las exigencias en esta materia sean iguales para actividades comparables. También en este caso es conveniente que el tratamiento en los reglamentos y normas sea el mismo para la acuicultura que para la agricultura y la ganadería.

Actividades acuícolas de bajo impacto en zonas naturales protegidas

Por su bajo impacto sobre las condiciones del ambiente y su efecto positivo en la preservación de los organismos acuáticos, sería conveniente permitir y fomentar las actividades acuícolas de baja intensidad de especies endémicas en las áreas naturales protegidas, particularmente en las áreas de protección de recursos naturales (artículos 46 al 56 *bis*).

Ley Federal de Derechos

Derechos por el consumo, explotación o uso del agua

La LFD en sus artículos 223 y 224 establece cobros elevados para el uso acuícola del agua. Se propone que el tratamiento fiscal sobre el agua para uso acuícola sea igual al que reciben las actividades agropecuarias: un volumen concesionado, exento de pago de derechos, y una cuota moderada (de dos a veinte veces menor a la que le aplica actualmente a la acuicultura) para los volúmenes excedentes.

Derechos por el otorgamiento de concesiones

En lo que respecta al otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones para realizar actividades acuícolas, se propone modificar el artículo 191-A sección IV a VII, eximiendo a la acuicultura del pago de derechos por dicho trámite, como sucede con las actividades agrícolas y ganaderas.

En el artículo 192-D se exceptúa a las actividades agrícolas y pecuarias del pago de derechos por la expedición de títulos de concesión o asignación de aguas, así como los permisos para las descargas de aguas residuales. Se solicita adicionar las actividades acuícolas a este régimen de excepción.

Derechos por la expedición de certificados

El artículo 90-A establece una serie de cobros relacionadas con la expedición de certificados de sanidad acuícola para:

- Los establecimientos donde se produzcan, procesen, cuarentenen, comercialicen, transporten y almacenen productos y subproductos acuícolas, y en general, donde se realice cualquier tipo de actividad acuícola.

- Los establecimientos donde se produzcan, procesen, comercialicen, transporten y almacenen productos químicos, biológicos, farmacéuticos y alimenticios para el uso o consumo de especies acuícolas.
- Para la movilización de organismos vivos acuícolas, productos y subproductos acuícolas.
- Por la introducción de especies acuícolas vivas a un cuerpo de agua de jurisdicción federal.
- Para el uso y aplicación de antibióticos, medicamentos veterinarios, aditivos, y demás sustancias químicas, a los organismos de cultivo.

Se propone eliminar los cobros a la emisión de estos certificados, contenidos en las secciones IV a X, del artículo 90-A.

Derechos por descargas de agua residual

Respecto al cobro de derechos por el uso de cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales especificada en el artículo 282, fracción VI, se propone quitar la obligatoriedad del pago a la actividad acuícola, como se establece para las descargas provenientes del riego agrícola. Ello en consideración a que la acuicultura no constituye una fuente contaminante importante. Además, resulta poco viable medir sistemáticamente los volúmenes de recepción y descarga, y acreditar periódicamente la calidad de las mismas, como exige la fracción I del mismo artículo para exentar el pago de este derecho.

Ley de Energía para el Campo

Con frecuencia la acuicultura requiere el empleo de sistemas de bombeo de gran capacidad para realizar un recambio constante de agua de los estanques de engorda. Ello implica un consumo importante de energía y costos muy significativos si no se dispone de energía a bajo costo. En la actualidad la actividad

acuícola paga la electricidad al mismo precio que la industria, y el diésel al precio general al público.

Se requiere incorporar a la actividad acuícola en el artículo 7, fracción I, para que reciba en el precio de la energía para bombeo y rebombeo el mismo apoyo que las actividades agrícolas y ganaderas.

En tanto que la Sagarpa tiene facultades para establecer en el reglamento de la Ley las cuotas energéticas, esta dependencia deberá asignar una elevada prioridad a los requerimientos de la acuicultura.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

La aplicación de una ley especializada (como la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables o la Ley de Desarrollo Rural Sustentable) requiere de una estructura gubernamental especializada y apropiada. En el caso de la actividad acuícola (y pesquera), la actual estructura administrativa del gobierno federal a cargo de la aplicación de la LGPAS muestra serias debilidades para llevar a cabo las tareas que le corresponden según dicho ordenamiento.

Como se mencionó en el capítulo I del presente estudio, la LOAPF señala que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación tiene como atribución “fomentar la actividad pesquera a través de una entidad pública”. Con un mandato tan amplio y general, la LOAPF deja a la Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables la definición de las funciones específicas, y a los reglamentos la determinación del instrumento administrativo que habrá de ejercerlas.

El Reglamento Interior de la Sagarpa plantea que el órgano desconcentrado denominado Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, sea el encargado de la regulación y fomento de los subsectores pesquero y acuícola.

La inserción del sector pesquero y acuícola en la dependencia encargada del complejo y diversificado sector agropecuario y rural dificulta la atención de los asuntos de menor peso relativo. Los temas agrícolas y pecuarios, con su gran significancia económica y social, ejercen una gran presión sobre la dependencia. Adicionalmente, el desarrollo rural y la seguridad alimentaria tienen agendas también complejas y demandantes. En términos de importancia política y de población atendida, los subsectores pesquero y acuícola tienen poca presencia en el tramo de responsabilidad de la Sagarpa.

La administración federal en materia pesquera y acuícola ha mostrado un progresivo debilitamiento en los últimos lustros. El Conapesca, las anteriores delegaciones estatales de pesca y los centros acuícolas, han sufrido un muy importante adelgazamiento en sus estructuras y sus recursos humanos técnicos y materiales. La debilidad institucional del aparato gubernamental, tanto para regular y verificar la actividad como para formular y aplicar medidas de fomento, ha limitado la capacidad del gobierno para responder a las necesidades del sector productivo. Algunas razones que originan esta situación son:

La figura legal de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca), como órgano desconcentrado de la Sagarpa, no es apropiada para llevar a cabo funciones de autoridad en una de las áreas sustantivas de la Secretaría. Sería más apropiada la figura de una subsecretaría de Acuicultura y Pesca o, mejor aún, una institución con personalidad jurídica propia y dependencia directa del titular del Ejecutivo Federal.

Adicionalmente, la ubicación física del domicilio de la Conapesca en Mazatlán, Sinaloa, distante del centro político y de gobierno del país, dificulta su interacción con otras oficinas de gobierno, tanto de la propia dependencia como de otras secretarías de Estado, con el Congreso y con otros actores importantes, como por ejemplo, del sector financiero.

El nivel jerárquico del comisionado es poco claro, equiparable al de un director general. Las negociaciones que el titular de Conapesca debe realizar con los ejecutivos estatales, con los funcionarios de otras dependencias y entidades federales y con los líderes sociales y empresariales, no tienen el respaldo de una posición jerárquica reconocida en la Administración Pública.

Se considera que la aplicación exitosa de una política de Estado para el desenvolvimiento de la acuicultura se favorecería a partir de una institución gubernamental de primer nivel, con acceso directo a la Presidencia de la República y con capacidad de interlocución con los líderes sociales y políticos del país. El titular de esta dependencia debería estar en aptitud de aplicar toda su capacidad de dirección, coordinación y de gestión para formular e implantar el Programa Especial de Acuicultura. Dicha institución tendría como misión principal en sus primeros años el sentar las bases para la consolidación del sector acuícola y encauzarlo en un proyecto de largo aliento.

Se propone la creación de una estructura administrativa dependiente del Ejecutivo, encargada de la rectoría de las actividades acuícola y pesquera. Se estima conveniente agrupar en la misma institución a la acuicultura y a la pesca porque, si bien son actividades de diferente naturaleza, comparten mercados y tienen actividades interrelacionadas, como la captura de reproductores y semillas para la acuicultura y el repoblamiento de cuerpos de agua para la pesca acuicultural. Sería importante que al interior de la dependencia, las actividades sustantivas, incluyendo el otorgamiento de concesiones y permisos y la construcción de obras, se llevaran separadamente en áreas especializadas.

Las características propuestas de esta dependencia y de sus principales órganos son:

- a) La sanidad acuícola estaría a cargo de la propia Dependencia, en un órgano desconcentrado especializado.
- b) Se crearía un organismo público-privado para actuar con agilidad en las tareas de promoción de proyectos acuícolas, la conformación de parques acuícolas, y acopiar y difundir información pertinente al negocio acuícola.
- c) Un nuevo organismo descentralizado se encargaría del fortalecimiento y la operación de los centros acuícolas, para la producción de semillas de calidad de organismos acuáticos e impulsar la pesca acuacultural y la acuicultura rural, así como colaborar con instituciones de investigación en proyectos de desarrollo experimental y en la transferencia de tecnología. Llevarían a cabo labores de capacitación.
- d) El Instituto Nacional de Pesca, como órgano de investigación aplicada de apoyo para la toma de decisiones de la dependencia y para la integración y difusión de la información técnica para la producción (Carta Nacional Acuícola).
- e) Las delegaciones regionales de Acuicultura y Pesca actuarían en sus respectivos ámbitos geográficos representando a la dependencia en la promoción de la acuicultura, en la tramitación de autorizaciones de diversa índole, el levantamiento de la información estadística acuícola y pesquera, la supervisión de la aplicación de los programas y la realización de los proyectos de la dependencia en la región, así como en la ejecución de las tareas de inspección y vigilancia.
- f) Según esta propuesta, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal se modificaría para separar a la pesca y la acuicultura del sector agropecuario y de desarrollo rural, creando una nueva dependencia; en la LOAPF se establecerían expresamente las atribuciones

de esta dependencia y se crearían las principales entidades paraestatales de apoyo a la actividad. Finalmente, sería importante precisar en la Ley la naturaleza, la figura jurídica y el plazo de implantación de las entidades paraestatales, con el objeto de asegurar su establecimiento y funcionalidad, así como su permanencia en el mediano plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial (2013), *Fish to 2030. Prospects for Fisheries and Aquaculture*, Washington, The World Bank.
- CASAS GUERRERO, Rosalba (2009): *Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura en el noroeste de México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Conapesca (2012): *Base de datos de producción. Anuario 2012*, México, Consejo Nacional de Acuicultura y Pesca.
- FAO (2005): <http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_norway/es>, <http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es>, <http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_thailand/es> [recuperado el 22 de agosto de 2014].
- (2012): *The State of World Fisheries and Aquaculture*, Roma, Food and Agriculture Organization of de United Nations.
- (2012): *Fisheries & Aquaculture Statistics*, Roma, Food and Agriculture Organization of de United Nations.
- (2014): *The State of World Fisheries and Aquaculture: Opportunities and Challenges*, Roma, Food and Agriculture Organization of de United Nations.

- (s/f): “Pesca y seguridad alimentaria”, disponible en: <<http://www.fao.org/focus/s/fisheries/nutr.htm>> [recuperado el 22 de agosto de 2014].
- Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos (2009): *Proyectos autorizados 2009-2013*, México, Sagarpa / Conacyt.
- H. Congreso de la Unión (1976): Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (1981): Ley Federal de Derechos, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (1986): Ley Federal del Mar, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (1992): Ley Agraria, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (1992): Ley de Aguas Nacionales, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (1998): Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (2001): Ley de Desarrollo Rural Sustentable, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (2002): Ley de Energía para el Campo, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (2004): Ley General de Bienes Nacionales, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- (2007): Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, *Diario Oficial de la Federación*, México.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, Juana y otros (2007): *La situación del sector pesquero en México*, México, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.
- MAGALLÓN BARAJAS, Francisco y otros (2007): *Desarrollo sustentable de la acuicultura en México. Orientaciones*

estratégicas, La Paz (México), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. / Cámara de Diputados, LX Legislatura.

Subsecretaría de Pesca (2003): *Política Nacional de Acuicultura*, Santiago de Chile, Gobierno de Chile.

URQUÍA FERNÁNDEZ, Nuria (2014): “La pesca y la acuicultura como sector estratégico en el crecimiento del sector primario”, ponencia en el Foro Nacional de Pesca y Acuicultura, Boca del Río, Veracruz, México.

*Marco jurídico normativo para el desarrollo
de la acuacultura en México,*
de Arturo Reyes Delgadillo, Hugo Gámez Flores
y Pablo Reyes Lomelín,
se terminó de imprimir y encuadernar
en junio de 2015.
Tiraje: 1 000 ejemplares.

La acuicultura es una actividad que pertenece al sector primario y que ha mostrado un crecimiento sostenido durante los últimos quince años; además, es importante en la economía de las familias rurales. Su desarrollo acelerado da la pauta para hacer un análisis desde sus diversas vertientes, por lo que la presente obra identifica su situación actual y su evolución tanto dentro de la legislación, como de la organización gubernamental; asimismo, sugiere líneas de acción para optimizar su desarrollo. Finalmente, se plantean alternativas que podrían servir de plataforma para una reforma estructural desde una perspectiva legislativa.



CEDRSSA

*Centro de Estudios para el Desarrollo
Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria*

QUE EL SABER SIRVA AL CAMPO