

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN  
MÉXICO, EN EL PERÍODO 1997 A 2002**

**ESTUDIO RECAPITULATIVO**

**T E S I S**

**PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE :**

**M É D I C O V E T E R I N A R I O  
Z O O T E C N I S T A**

**POR**

**RUTH ALEJANDRA NAVARRETE NIEVES**

**ASESORES: MVZ Ángel García Hernández**

**MVZ MPA Juan Rafael Meléndez Guzmán**

**MÉXICO, D.F.**

**2004**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN MÉXICO, EN EL  
PERÍODO DE 1997 A 2002**

ESTUDIO RECAPITULATIVO

Tesis presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
De la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista

por

**Ruth Alejandra Navarrete Nieves**

Asesores

**MVZ Ángel García Hernández**

**MVZ Juan Rafael Meléndez Guzmán**

México, D.F.,

2004

## DEDICATORIAS

*Ser resuelto, no temer a ningún sacrificio y superar todas las dificultades para conquistar la victoria.*

*A todo el pueblo de México, por ser los actores silenciosos a quienes debo todo lo que soy....*

*A la educación pública, a mis escuelas , y a mis profesores que han sido guía y ejemplo...*

*A tí Preciosa por tus enseñanzas, a mis "niñas", a Homero y Carlángas por todo, lo logramos...*

*A mis abuelitos, siempre  
presentes...*

*A todos mis amig@s, por toodo lo  
que hemos compartido y lo que  
nos falta...*

*A tí...*

*Porque.....*

*Vivir no consiste en respirar sino  
en obrar.*

*y.....*

*La acción no debe ser una  
reacción sino una creación.*

## AGRADECIMIENTOS

*Lo pasado ha huido, lo que  
esperas está ausente, pero el  
presente es tuyo.*

*A mi querida Universidad  
Nacional Autónoma de México,  
por todo lo que significas y  
representas del pueblo que te ha  
construido...espero poder  
retribuirlos...*

*A mis asesores y jurados por su  
infinita paciencia, consejo, apoyo  
y amistad....MIL GRACIAS!!!!!!*

*A todos mis profesores, amig@s,  
cuates, trabajadores, familiares,  
etc., . . . en fin, a todos aquellos  
que ya forman parte de mi  
historia....GRACIAS*

*A ustedes quienes me dieron la  
vida y me enseñaron a vivirla, a  
compartirla con mis hermanit@s.  
LOS AMO.*

*Y a quienes ya no están presentes  
hoy pero lo estarán por siempre....*

*Por enseñarme a vivir....*

*Hay dos maneras de vivir su  
vida: una como si nada es un  
milagro, la otra es como si todo es  
un milagro.*

*Y a luchar....*

*En tiempos difíciles, debemos ver  
nuestros éxitos, ver nuestra  
brillante perspectiva y aumentar  
nuestro coraje.*

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	5
PROCEDIMIENTO	6
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	11
2.1 Antecedentes.	11
2.1.1 Pesca y acuicultura	11
2.1.2 Evolución de la acuicultura a nivel mundial.	12
2.1.3 Evolución de la acuicultura en México.	16
2.2 Entorno Mundial y Nacional de la Actividad Acuícola.	21
2.2.1 Escenario Mundial.	22
2.2.1.1 Pesca de Captura.	22
2.2.1.2 Producción Acuícola.	23
2.2.1.3 Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas.	25

2.2.1.4 Comercio de Productos Pesqueros y Acuícolas.	27
2.2.1.5 Empleo en el Sector Pesquero y Acuícola.	34
2.2.2 Escenario Nacional.	35
2.2.2.1 Pesca de Captura.	37
2.2.2.2 Producción Acuícola.	38
2.2.2.3 Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas.	42
2.2.2.4 Comercio de Productos Pesqueros y Acuícolas.	42
2.2.2.5 Empleo en el Sector Pesquero y Acuícola.	43
2.3 Programas gubernamentales.	45
2.3.1 Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000.	45
2.3.2 Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.	49
2.4 Legislación.	52
2.5 Análisis situacional y perspectivas.	54
2.5.1 Análisis FODA.	59
2.5.2 Conclusiones	62
ANEXOS	66
A ) Cuadros.	

1. Pesca mundial de captura según principales especies 1950-2000.	67
2. Pesca mundial de captura según principales países 1950-2000.	68
3. Volumen y valor de la producción mundial de acuicultura según principales países 2000.	69
4. Volumen y valor de la producción mundial de acuicultura según principales especies 2000.	70
5. Suministro total y per cápita de pescado por consumo humano, por continentes en 1999.	71
6. Participación del sector pesca en el Producto Interno Bruto 1997-2002.	72
7. Volumen de la producción pesquera nacional según origen 1997-2002.	73
8. Volumen de la producción pesquera nacional según principales especies 1997-2002.	74
9. Volumen de la producción acuícola en peso vivo según principales especies 1991-2002.	75
10. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional, según volumen 1997-2002.	76
11. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional, según valor 1997-2002.	77
12. Volumen de la producción de acuicultura según principales especies 1997-2002.	78
13. Valor de la producción de acuicultura según principales especies, a precios de 2003, 1997-2002.	79

14. Volumen de la producción de acuicultura, según modalidad de cultivo 1997-2002.	80
15. Volumen y valor de la producción en peso vivo por entidad federativa y litoral 1997-2002.	81
16. Producción de crías, alevines, huevos y postlarvas en centros acuícolas de SAGARPA, por especie 1997-2002.	82
17. Consumo nacional aparente total y per cápita de productos pesqueros comestibles, 1997-2002.	83
18. Balanza comercial de productos pesqueros, 1997-2002.	84
B ) Figuras.	
1. Pesca de captura mundial 1950-2002.	86
2. Producción mundial de acuicultura: proporción de grupos de especies por ambientes en 2000.	87
3. Suministro per cápita de productos pesqueros como alimento.	88
4. Exportaciones mundiales de productos pesqueros por principales grupos de productos 1976-2000.	89
5. Empleo mundial en pesca y acuicultura en 2000.	90
6. Participación del sector pesca en el Producto Interno Bruto 2002.	91
7. Volumen de la producción pesquera nacional según origen 1997-2002.	92
8. Volumen de la producción pesquera nacional según principales especies 1997-2002.	93

9. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional, según volumen 1997-2002.	94
10. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional, según valor 1997-2002.	95
11. Volumen de la producción de acuicultura según principales especies 1997-2002.	96
12. Volumen de la producción de camarón de acuicultura 1997-2002.	97
13. Volumen de la producción de trucha de acuicultura 1997-2002.	98
14. Volumen de la producción de ostión de acuicultura 1997-2002.	99
15. Volumen de la producción de langostino, lobina, charal y bagre de acuicultura 1997-2002.	100
16. Volumen de la producción de tilapia y carpa de acuicultura 1997-2002.	101
17. Volumen de la producción de acuicultura, según modalidad de cultivo 1997-2002.	102
18. Volumen de la producción en peso vivo según litoral 1997-2002.	103
19. Producción de centros acuícolas de SAGARPA 1997-2002.	104
20. Producción de centros acuícolas de SAGARPA, por especie 1997-2002.	105
21. Consumo per cápita de productos pesqueros, 1997-2002.	106
22. Balanza comercial de productos pesqueros, 1997-2002.	107
23. Empleo nacional en pesca y acuicultura 2002.	108
LITERATURA CITADA	109

## R E S U M E N

NAVARRETE NIEVES RUTH ALEJANDRA. Situación de la actividad acuícola en México, en el período de 1997 a 2002: Estudio recapitulativo. (Bajo la dirección del MVZ's Ángel García Hernández y MVZ MPA Juan Rafael Meléndez Guzmán).

Se recopiló y analizó la información estadística de documentos y artículos referentes a la actividad acuícola de 1997 a 2002, a fin de obtener una visión amplia sobre el desarrollo, las tendencias recientes y la prospectiva de dicha actividad en nuestro país. Se encontró que la actividad acuícola se ha centrado en la producción de algunas especies con alto valor comercial en sistemas controlados demandantes de altas inversiones, siendo el camarón el que mayor crecimiento ha experimentado, seguido por la trucha y el ostión; paralelamente la disminución productiva en especies utilizadas en la acuicultura de fomento y pesquerías en zonas rurales, son el resultado de la intensificación en la aplicación de políticas macroeconómicas neoliberales, enfocadas a promover la acuicultura de exportación, sin una planeación a largo plazo que permita el aprovechamiento armónico de los recursos naturales y sociales donde se efectúa. Lo anterior denota la necesidad de impulsar a la acuicultura como una actividad productiva pero sustentable que cuente con un adecuado marco jurídico que permita su crecimiento con respeto al ambiente y como promotor del desarrollo rural.

**Situación de la actividad acuícola en México, en el período de 1997 a 2002**  
**: Estudio Recapitulativo.**

**INTRODUCCIÓN**

La acuicultura se define como el cultivo de organismos acuáticos deseables, mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado bajo confinamiento en estanques artificiales, lagos, presas, así como en bahías, estuarios y lagunas costeras, con el fin de obtener beneficios sociales y económicos.<sup>1,2</sup> México dispone de cerca de 11,500 km de litoral, de aproximadamente 3 millones de km<sup>2</sup> de *Zona Económica Exclusiva*, de 358 mil km<sup>2</sup> de plataforma continental y de más de 2.9 millones de hectáreas de aguas interiores, en las que se incluye 1.6 millones de lagunas litorales. Posee también una ubicación privilegiada que, con la presencia de fenómenos oceanográficos y climáticos, determinan gran biodiversidad de especies en los mares y en las aguas interiores.<sup>3</sup>

En México la acuicultura representa una alternativa real e importante para ampliar la oferta alimentaria, además de contribuir a la generación de divisas y estimular el desarrollo regional con la creación de fuentes permanentes de empleo, así como al disminuir la presión sobre los recursos pesqueros silvestres.<sup>4</sup>

En los últimos años se ha incrementado la atención hacia este rubro, como una respuesta al aumento en la demanda de productos pesqueros, gracias, en buena medida a las amplias posibilidades de desarrollo de la acuicultura en casi cualquier cuerpo de agua, así como su adaptabilidad en pequeña escala a nivel

familiar y donde inclusive puede ser integrada en las actividades agrícolas, o bien, a gran escala con la implementación de innovadoras tecnologías. Aunado a todo lo anterior, la pesca de captura cada día encuentra mayores dificultades, debido en buena parte al alto costo de los insumos, por lo que ha llegado o está por llegar al límite de su capacidad, por lo tanto, la acuicultura tendrá que asumir una carga cada vez mayor.<sup>1</sup>

De acuerdo al último reporte de la FAO, las cifras revelan que entre 1970 y 2000 la aportación de la acuicultura a la pesca mundial (producción de mariscos y pescado, con exclusión de las plantas acuáticas) casi se septuplicó, al pasar del 3.9 % al 27.3 % del total, lo que representa un crecimiento promedio del 9.2% anual, muy superior al crecimiento durante el mismo período de la pesca de captura que fue del 1.4% y de la producción de cárnicos que fue del 2.8%. En 2000 el sector pesquero proporcionó más del 36 % del suministro mundial de productos pesqueros para alimento.<sup>5,6</sup>

El grueso de la producción acuícola mundial se da en los países en desarrollo (el 90 % del total), el 81% de esta producción se da en los países de bajos ingresos con déficit de alimentos (PBIDA). En efecto, en los PBIDA el crecimiento anual del sector se ha duplicado con creces en comparación con los países desarrollados y la mayor parte de esa producción se da en pequeñas explotaciones domésticas. Apenas un 13 % de su producción se origina en lo que a veces se denomina “acuicultura industrial” (intensiva, demandante de grandes inversiones y con alta rentabilidad) y se trata en su mayoría de especies carnívoras.<sup>5,6</sup>

De acuerdo a las tendencias de crecimiento de la acuacultura a escala mundial, se observa que dicha actividad podría representar más del 40% de la producción pesquera total, en un plazo no mayor a veinte años. La acuacultura participa con poco más de 12% de la producción nacional y la participación de los estados sin litoral es aproximadamente del 2%. Esta última cifra caracterizada por un crecimiento acelerado en los últimos 10 años. No obstante, su desarrollo se ha visto obstaculizado por diversos factores, entre los que destacan la escasa difusión y asimilación de los conocimientos técnicos básicos, insuficientes apoyos para la transferencia de tecnología, limitados recursos financieros y la imprecisión en la tenencia de la tierra susceptible de uso acuícola.<sup>3,4</sup>

El desarrollo de un estudio recapitulativo sobre la situación de la acuacultura en México obedece a la necesidad de obtener una perspectiva general sobre la evolución de dicha actividad durante el periodo 1997 a 2002, a fin de servir como marco de referencia y coadyuvar a sentar las bases en la planeación de estudios posteriores sobre temas relacionados.

## **OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un análisis sobre la actividad acuícola en México, en el período de 1997 a 2002.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar, ordenar y sintetizar la información obtenida de fuentes secundarias sobre la actividad acuícola en México, en el período de 1997 a 2002.
- Realizar un análisis sobre la información obtenida, para determinar los aspectos sobresalientes que han influido en el desarrollo y/o decremento de la actividad acuícola en México.
- Identificar las necesidades básicas para la mejora de la actividad acuícola.
- Comparar el desarrollo productivo de la actividad acuícola de México con la producción mundial.
- Describir las posibles perspectivas de desarrollo para la actividad acuícola en México.

## PROCEDIMIENTO

El presente trabajo consta de las siguientes fases:

**Fase I** Recopilación de las información: La información fue recabada mediante consulta bibliográfica específica de textos, revistas especializadas, artículos en medios electrónicos, memorias de congresos y tesis. Las fuentes de donde se obtuvo la información fueron: Biblioteca Central de la U.N.A.M.; Biblioteca, Hemeroteca y Banco de Datos de la Facultad de Economía de la U.N.A.M.; Biblioteca y Hemeroteca de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M.; Biblioteca, Hemeroteca y Banco de Datos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.; Biblioteca del Instituto de Investigaciones Económicas de la U.N.A.M.; Biblioteca y Banco de Datos de la SAGARPA; así como del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), principalmente.

**Fase II** : Clasificación y análisis de la información recopilada de acuerdo con el siguiente índice:

### 2.1 Antecedentes.

#### 2.1.1 Pesca y acuacultura

#### 2.1.2 Evolución de la acuacultura a nivel mundial.

#### 2.1.3 Evolución de la acuacultura en México.

### 2.2 Entorno Mundial y Nacional de la Actividad Acuícola.

#### 2.2.1 Escenario Mundial.

##### 2.2.1.1 Pesca de Captura.

2.2.1.2 Producción Acuícola.

2.2.1.3 Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas.

2.2.1.4 Comercio de Productos Pesqueros y Acuícolas.

2.2.1.5 Empleo en el Sector Pesquero y Acuícola.

2.2.2 Escenario Nacional.

2.2.2.1 Pesca de Captura.

2.2.2.2 Producción Acuícola.

2.2.2.3 Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas.

2.2.2.4 Comercio de Productos Pesqueros y Acuícolas.

2.2.2.5 Empleo en el Sector Pesquero y Acuícola.

2.3 Programas gubernamentales.

2.3.1 Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000.

2.3.2 Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

2.4 Legislación.

2.5 Análisis situacional y perspectivas.

2.5.1 Análisis FODA.

2.5.2 Conclusiones

ANEXOS.

A ) Cuadros.

1. Pesca mundial de captura según principales especies 1950-2000.
2. Pesca mundial de captura según principales países 1950-2000.

3. Volumen y valor de la producción mundial de acuicultura según principales países 2000.
4. Volumen y valor de la producción mundial de acuicultura según principales especies 2000.
5. Suministro total y per cápita de pescado por consumo humano, por continentes en 1999.
6. Participación del sector pesca en el Producto Interno Bruto 1997-2002.
7. Volumen de la producción pesquera nacional según origen 1997-2002.
8. Volumen de la producción pesquera nacional según principales especies 1997-2002.
9. Volumen de la producción acuícola en peso vivo según principales especies 1991-2002.
10. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional, según volumen 1997-2002.
11. Participación de la acuicultura en la producción pesquera nacional, según valor 1997-2002.
12. Volumen de la producción de acuicultura según principales especies 1997-2002.
13. Valor de la producción de acuicultura según principales especies, a precios de 2003, 1997-2002.

14. Volumen de la producción de acuacultura, según modalidad de cultivo 1997-2002.
15. Volumen y valor de la producción en peso vivo por entidad federativa y litoral 1997-2002.
16. Producción de crías, alevines, huevos y postlarvas en centros acuícolas de SAGARPA, por especie 1997-2002.
17. Consumo nacional aparente total y per cápita de productos pesqueros comestibles, 1997-2002.
18. Balanza comercial de productos pesqueros, 1997-2002.

B) Figuras.

1. Pesca de captura mundial 1950-2002.
2. Producción mundial de acuacultura: proporción de grupos de especies por ambientes en 2000.
3. Suministro per cápita de productos pesqueros como alimento.
4. Exportaciones mundiales de productos pesqueros por principales grupos de productos 1976-2000.
5. Empleo mundial en pesca y acuacultura en 2000.
6. Participación del sector pesca en el Producto Interno Bruto 2002.
7. Volumen de la producción pesquera nacional según origen 1997-2002.
8. Volumen de la producción pesquera nacional según principales especies 1997-2002.

9. Participación de la acuacultura en la producción pesquera nacional, según volumen 1997-2002.
10. Participación de la acuacultura en la producción pesquera nacional, según valor 1997-2002.
11. Volumen de la producción de acuacultura según principales especies 1997-2002.
12. Volumen de la producción de camarón de acuacultura 1997-2002.
13. Volumen de la producción de trucha de acuacultura 1997-2002.
14. Volumen de la producción de ostión de acuacultura 1997-2002.
15. Volumen de la producción de langostino, lobina, charal y bagre de acuacultura 1997-2002.
16. Volumen de la producción de tilapia y carpa de acuacultura 1997-2002.
17. Volumen de la producción de acuacultura, según modalidad de cultivo 1997-2002.
18. Volumen de la producción en peso vivo según litoral 1997-2002.
19. Producción de centros acuícolas de SAGARPA 1997-2002.
20. Producción de centros acuícolas de SAGARPA, por especie 1997-2002.
21. Consumo per cápita de productos pesqueros, 1997-2002.
22. Balanza comercial de productos pesqueros, 1997-2002.
23. Empleo nacional en pesca y acuacultura 2002.

# ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

## 2.1 Antecedentes

### 2.1.1 Pesca y acuicultura

La FAO define a la acuicultura como la explotación de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. En este caso, explotación implica cierta forma de intervención en el proceso de cría con la finalidad de mejorar la producción, así como la de asegurar la propiedad de las existencias que están siendo cultivadas.<sup>7</sup>

La acuicultura se asemeja más a la agricultura y a la ganadería que a la pesca, pues implica la cría y el manejo de los recursos acuáticos vivientes en un medio ambiente restringido. A diferencia de la pesca y la caza, actividades que conllevan la colecta de peces y animales terrestres a partir de recursos de acceso común o libre sujetos a regulación, la acuicultura implica la existencia de derechos de tenencia y de propiedad de dichos recursos. La certidumbre en la posesión de los medios de producción, son tan importantes para el éxito de la acuicultura, como la tenencia de la tierra lo es para la agricultura.<sup>7</sup>

La pesca y la acuicultura tienen en común que ambas se practican en medios y sobre organismos o elementos acuáticos, esta característica se considera suficiente en México desde 1923, para ser consideradas ambas como actividades iguales y englobarlas en un mismo rubro.<sup>8,9</sup> El Reglamento de la Ley de Pesca expedida en 1992 define en el artículo 29 a la pesca como el acto de extraer, capturar, recolectar

o cultivar, por cualquier procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores relacionados con ellas. Sin embargo, en su artículo 101, precisa a la acuicultura como el cultivo de especies de la fauna y flora acuáticas mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático.<sup>10,11</sup> La Comisión Nacional para la Acuicultura y la Pesca (CONAPESCA), define a la acuicultura como el cultivo de la fauna y flora acuáticas, mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático y en cualquier tipo de instalaciones. De acuerdo con lo anterior, la acuicultura se considera como la producción controlada de post-larvas, crías, larvas, huevos, semillas, cepas algales y esporas en laboratorio, o el desarrollo y engorda de éstos en estanques artificiales, lagos, presas, así como en instalaciones ubicadas en bahías, estuarios y lagunas costeras, en el medio marino.<sup>2</sup>

### **2.1.2 Evolución de la acuicultura a nivel mundial.**

La producción de peces es una práctica antigua, presumiblemente desarrollada por los primeros agricultores como uno de los muchos sistemas de producción primaria dirigidos a asegurar el aprovisionamiento de alimentos. Las referencias más antiguas sobre esta práctica datan de hace aproximadamente 4000 años, en China y de 3500 años, en la Mesopotamia.<sup>7</sup> En la Biblia se hace referencia a la aparición de pinturas de estanques y canales para peces, incluyendo a los

ornamentales, en el antiguo Egipto.<sup>12</sup> En China, el cultivo y reproducción de la carpa es conocido desde hace 2500 años sin embargo, muchos estudiosos consideran que esta practica puede tener el doble de tiempo realizándose en este país. Wen Fang, el emperador de la dinastía Shang, construyó estanques y guardo registros sobre el crecimiento y comportamiento de los peces. Fan Li, escribió sobre la práctica de cultivo de carpa.<sup>13</sup> Durante la dinastía de Han Oriental (25 a 250 d. J. C.) fue documentada la producción combinada de arroz y peces. La cría de peces también era practicada por los antiguos romanos de la época imperial, la cual, más tarde se convertiría en parte del sistema de producción alimentaria de los Monasterios Cristianos de Europa Central. En la edad media el arte asiático de cultivo de peces fue transformado en toda una ciencia que estudiaba la reproducción, la patología y la nutrición.<sup>12</sup>

La practica de cultivar peces fue llevada probablemente de Polinesia (1000 a. J. C.) a Hawaii, donde fueron construidos para capturar, contener y desarrollar pequeños organismos de aguas salobres tales como camarones y peces, incluyendo al salmón y el sabalote.<sup>13</sup>

Los moluscos bivalvos (almeja, ostión, mejillón, etc.) también fueron cultivados gracias a su gran popularidad como alimento; quizás no todos los organismos marinos han gozado de una historia de cultivo tan larga como la ostra, la crianza de la cual data de tiempos del Imperio Romano y ha sido atribuida a Sergius Aurata. El cultivo de mejillones fue descubierto por Walton, en Francia. Koroshiya

coloco los cimientos para los métodos de cultivo usando flotadores y balsas al cultivar las larvas de ostra sobre estacas de bambú verticales.<sup>13</sup>

Los principales avances desarrollados a mediados del siglo XIX fueron los diferentes métodos de cultivo para la trucha.<sup>11</sup> En 1856, el ruso Vrassky, descubrió el método seco para la fertilización de huevos; este método incremento en buena medida las probabilidades de una fertilización exitosa en muchos peces. Nettle en Canadá, incubó y maduró los huevos de trucha café y salmón atlántico en 1857. En 1864, Green llevo a cabo un nuevo método para la fertilización de huevos en incubadora, incrementando la fertilidad alrededor de un 50%. Sars, en esa misma década descubrió una técnica para fertilizar artificialmente huevos de bacalao; todas estas novedades científicas fueron vistas como una posibilidad para utilizar los criaderos como suministradores de la industria pesquera al repoblar los bancos de peces en el Atlántico. En 1871 el cultivo de peces fue reconocido como proyecto gubernamental en los Estados Unidos cuando Baird fue nombrado primer comisionado de Pesca y Pesquerías. Más tarde, en 1885 en Massachussets, se creó la primer Comisión de Pesca Comercial para la cría de peces marinos.<sup>13</sup>

Eventos similares ocurrieron en diferentes lugares de Europa, el gobierno escocés construyó la Estación Biológica Marina de Dunbar; en Inglaterra fue establecido el Comité de Biología Marina de Liverpool y su Colegio.<sup>13</sup>

Durante el siglo XIX, el cultivo de peces para ser liberados y sostener a las pesquerías comerciales del Atlántico llegó a ser muy importante; sin embargo, durante el siglo XX, estos programas se volvieron impopulares, después de un

estudio realizado por Dahl y Dannevig, donde demostraron que los incrementos observados en las estadísticas de captura de bacalao, no estaban relacionadas con la presencia de los criaderos; por lo que la promesa de producción en gran escala que podría beneficiar a las pesquerías del Atlántico no justificaba los altos costos de operación. No obstante las tecnologías de cultivo de peces, moluscos, crustáceos y algas, tuvieron significativos avances durante este periodo.<sup>13</sup>

La reproducción artificial del salmón fue llevada a cabo por primera vez en Italia en 1930. En la misma década el uso de inyecciones hormonales para inducir la reproducción de los peces fue usada en Brasil y sirvió como llave para el desove de muchas especies de difícil cultivo. En la década de los treinta fue reportada una nueva forma de cultivo de artemia salina, la cual es un excelente alimento, económico, y fácil cultivo para alevines y crustáceos.<sup>13</sup>

El cultivo de microalgas para ser utilizadas como alimento de ostras y otros moluscos, en la década de los cuarenta, fue desarrollado por Monod, Ketchum y Redfield.<sup>12</sup>

Durante la primera mitad del siglo XX la crianza de langostas, al igual que la de muchos otros crustáceos, alcanzó grandes avances con los descubrimientos realizados sobre el comportamiento y la inducción de la maduración seguida a la remoción del pedúnculo de los centros de actividad endocrina de los crustáceos. Los experimentos realizados sobre *Macrobrachium rosenbergii* fueron decisivos para el cultivo de langostino, organismos catadromos y anguilas.<sup>13</sup>

El estudio y práctica de la acuicultura ha tenido un largo camino en las tres décadas anteriores, la producción mundial ha crecido rápidamente y se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de producción alimentaria en muchos países. Aún cuando Asia es, con mucha ventaja, la principal región acuícola con alrededor del 90 % de la producción mundial, la actividad está adquiriendo también importancia en América Latina y África. Sin embargo, si consideramos el potencial que tienen estas regiones, la producción acuícola es todavía marginal.<sup>7,13</sup>

### **2.1.3 Evolución de la acuicultura en México.**

Son abundantes las referencias al arte del cultivo de peces entre los pueblos prehispánicos, con fines decorativos o religiosos. El mantenimiento de los peces se hacía no sólo en los estanques reales, sino también en los lagos, fuentes, manantiales y presas. Todos los cuerpos de agua de diferentes calidades, dulces y salobres, eran usados para el cultivo ritual de las diversas especies. La acuicultura que se practicaba por razones rituales, mágicas y religiosas, no tenía otro fin que el de lograr la participación de los dioses en el éxito de la acuicultura popular, con fines de consumo. En todos los pueblos prehispánicos, el cómputo del tiempo, la medición del espacio, se basaban en el pez.<sup>8,9</sup>

Durante la Colonia el arte del cultivo de peces fue olvidado, al ser desplazadas las bases religiosas en las que se sustentó, con la extinción de los sacerdotes prehispánicos, se perdieron paralelamente los secretos de la cría y reproducción de

las especies. A fines del siglo XVII, José Antonio Alzate reanuda la vieja tradición, propone la cría de peces en las riberas de los lagos de Chalco y Texcoco, así como en varios estanques situados alrededor de la ciudad, como los de Chapultepec, Churubusco, San Joaquín y Coyoacán.<sup>8,9</sup>

En 1883, Esteban Cházari, realiza una serie de recomendaciones a fin de impulsar la acuicultura en México, dichas recomendaciones son adoptadas por el gobierno mexicano, siendo la maricultura la de mayor auge, gracias a las concesiones otorgadas para el cultivo de organismos acuáticos marinos, teniendo como principal al de concha perla.<sup>8,9</sup> Estas recomendaciones sirvieron como base para incluir a la pesca y la acuicultura por primera vez en el contexto del Artículo 27 de la Constitución de 1917; sin embargo es hasta 1940 cuando se construye en México el primer centro acuícola con características modernas denominado “El Zarco”, situado en los límites del Distrito Federal, el cual opera como centro de producción de crías para abastecer a productores. Posteriormente, en la década de los años cincuenta se crea a nivel institucional la Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural perteneciente a la Secretaría de Marina, en la misma década se establece el Departamento de Piscicultura Agrícola del cual depende la Campaña Nacional de Piscicultura Rural que edifica quince centros acuícolas en ocho estados de la República, fomentándose así muy ampliamente el cultivo extensivo de la carpa espejo, aprovechando los cuerpos de agua naturales o artificiales existentes, es en esta época cuando la actividad comienza a adquirir importancia.<sup>14</sup>

En 1971 el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras cambió de nombre a Instituto Nacional de la Pesca (INP). Durante el periodo 1972-1976 se establece el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática (FIDFA), el cual administra diecisiete centros acuícolas y promueve un programa de piscicultura que integra la fase de producción de los insumos básicos (crías), con la comercialización de la producción. En este mismo período, se crea la Dirección de Acuicultura en la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos y se inician los trabajos tendientes a conocer la bioecología de los sistemas lagunarios esturianos para su posterior aprovechamiento, a través de la acuicultura y se expide la Ley Federal de Aguas que fija las bases para el establecimiento de los distritos de acuicultura, los cuales materializan la definición del concepto "Planeación del Desarrollo de la Acuicultura", en las zonas esturianas del país en un esquema de aprovechamiento integral de los recursos disponibles. 15

Para el desarrollo de la actividad, diferentes dependencias del Gobierno Federal establecen Centros Acuícolas y estaciones de fomento que la promuevan, desafortunadamente esto se hace en forma descoordinada, por lo que existe poca eficacia a pesar de duplicar esfuerzos. Durante el período de 1976 - 1980 se crea el Departamento de Pesca, posteriormente Secretaría de Pesca que conjunta todas las funciones e instalaciones del Sector Público Federal relacionados con el trabajo pesquero, a su vez, permanece la Dirección General de Acuicultura como Unidad Rectora del Desarrollo de esta actividad. La legislación reguladora estaba centrada

en la Ley Federal para el Fomento de la Pesca, la cual poco aportaba a la normatividad del quehacer acuícola.<sup>15</sup>

La planificación toma importancia y para el sector pesca se elaboró por primera ocasión un “Plan Nacional de Desarrollo Pesquero 1977 – 1982”. Para el bienio 1981 – 1982 y en este mismo marco se elaboró el “Programa Nacional del Sistema Alimentario Mexicano (SAM) Acuicultura”. De esta manera se creó una importante infraestructura integrada por 54 centros acuícolas, seis de los cuales estaban orientados a la producción de semillas, post-larvas o juveniles de organismos marinos y de aguas salobres; sin embargo el 44 % de dichas instalaciones no estaban terminadas y por lo tanto no operaban.<sup>15</sup>

La producción de los Centros Acuícolas de la Secretaría de Pesca en el periodo de 1986 – 1987, reporto incrementos más bajos que en períodos similares anteriores, reflejo de que importantes centros productores no operaron, o lo hicieron parcialmente motivos que ocasionaron incumplimiento en las metas de producción. Así mismo para estos años incidieron en forma negativa los recortes presupuestales efectuados al programa respectivo, como respuesta a la disminución en el gasto público.<sup>15</sup>

En 1994 el Instituto Nacional de la Pesca (INP) se integró a la recién creada Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), surgida de la necesidad de planear el manejo de recursos naturales y políticas ambientales

en México de manera integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales. Esta idea nació y creció desde 1992 con el concepto de "Desarrollo Sustentable". Entonces desapareció la Secretaría de Pesca.<sup>16</sup>

El 30 de noviembre del año 2000 se reformó la Ley de la Administración Pública Federal y se dio origen a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a la cual se incorporó el Instituto Nacional de la Pesca como Órgano Desconcentrado. El 5 de junio de 2001 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto mediante el cual se crea la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), misma que depende de la SAGARPA, con la misión de administrar, con calidad y transparencia, el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros y acuícolas; fomentar el desarrollo de la cadena de producción, distribución y consumo, en apoyo al desarrollo integral de los agentes productivos del sector y contribuir a mejorar la alimentación de los mexicanos.<sup>16</sup>

## **2.2 Entorno mundial y nacional de la actividad acuícola**

Se han desarrollado diferentes sistemas de acuicultura sea en ambiente marino, de agua salobre o dulce de superficie, para el cultivo de una amplia variedad de organismos acuáticos. Los sistemas pueden ser de base terrestre o de base acuática: los sistemas de base terrestre comprenden principalmente estanques, arrozales y otras instalaciones construidas sobre tierra firme; los sistemas de base acuática incluyen recintos, corrales, jaulas y balsas, y se sitúan habitualmente en costas protegidas o aguas interiores.<sup>7</sup>

De manera semejante a los sistemas de producción agropecuarios, la acuicultura también es practicada con diferentes grados de intensidad. Los sistemas de acuicultura intensivos y semiintensivos son los que generan la mayor parte de la producción acuícola. A diferencia de los sistemas de producción extensivos que utilizan tecnologías poco sofisticadas, alimentos naturales producidos por el propio medio y una baja proporción de insumos por unidad de producto. Normalmente, solo una parte del ciclo de vida es controlado. A medida que la intensidad de la producción aumenta, los organismos acuáticos son confinados y la producción de alimentos naturales es mejorada. Los sistemas intensivos tienen una producción mayor por unidad productiva o de explotación, esto es obtenido a través de un mayor nivel tecnológico y de gestión. Peces y otros organismos acuáticos son criados desde el huevo hasta el estado adulto, en altas densidades y en pequeñas y bien concebidas instalaciones. Los alimentos balanceados de origen

industrial, en forma de *pellets*, son usados frecuentemente en la base de la alimentación. La calidad del agua es controlada a través del empleo de tecnología.<sup>7</sup>

### **2.2.1 Escenario Mundial.**

La captura y producción mundial de productos pesqueros para la alimentación son en la actualidad los mayores jamás registrados y de gran importancia para la seguridad alimentaria mundial, ya que proporcionan más del 15 % del suministro total de proteínas animales. China es el mayor productor, ya que su producción pesquera declarada fue de 41,6 millones de ton en 2000 (17 millones de ton procedentes de la pesca de captura y 24.6 millones de la acuicultura), lo que se estima proporciona un suministro de 25 kg. de alimento per cápita. Sin embargo, debido a la importancia de China y a la incertidumbre de sus estadísticas de producción, se suele tratar a este país por separado del resto del mundo.<sup>17</sup>

#### *2.2.1.1 Pesca de Captura.*

La producción total mundial de pesca de captura en 2000 fue de 94.8 millones de ton, con un valor estimado de 81,000 millones de dólares americanos. Informes preliminares sobre la pesca de captura en 2001 indican una disminución a 92 millones de ton. Las capturas de China, representan casi el 20 por ciento del total mundial de 1998 a 2000. En 2000, la producción total de la pesca de captura en el mundo, con exclusión de China, fue de 78 millones de ton, menos que el máximo de 83 millones alcanzado en 1989, pero más que los 70 millones de 1998 (Figura 1). En 2000, las principales especies en volumen capturadas a nivel mundial fueron

anchoveta, colín, arenque, listado, anchoita, jurel, sable, estornino, capélan y bacaladilla (Cuadro 1).<sup>17</sup>

China y Perú fueron los mayores productores en 2000, seguidos por Japón, Estados Unidos, Chile, Indonesia, la Federación de Rusia e India (Cuadro 2). La producción de las capturas continentales en el mundo, con exclusión de China, se mantuvo con una tendencia gradualmente ascendente, aportaron 6.6 millones de ton en 2000, lo que equivale al 8.3 por ciento del total de las capturas mundiales totales.<sup>17</sup>

#### *2.2.1.2 Producción Acuícola.*

A diferencia de la pesca de captura, la producción acuícola ha crecido sensiblemente. En 1996 la acuicultura aportó el 20% de la producción pesquera mundial equivalente a 33.92 millones de ton. La mayor parte de esta producción (15.1 millones de ton) tuvo su origen en aguas dulces. Del resto, 9.7 millones de ton se produjeron en el ambiente marino y aproximadamente 1.6 millones de ton en ambiente de aguas salobres. Estas cifras no comprenden la producción de plantas acuáticas, que ascendió a 7.7 millones de ton.<sup>18</sup>

La contribución de la acuicultura al suministro mundial de pescado, crustáceos y moluscos continuó creciendo, ya que pasó del 3.9 % de la producción total en peso en 1970 al 27.3 % en 2000. La acuicultura ha crecido con mayor rapidez que todos los demás sectores de producción de alimentos de origen animal, aumentando a una tasa promedio del 9.2 % al año desde 1970, frente al crecimiento de sólo el 1.4 % registrado en la pesca de captura y el 2.8 % en los sistemas terrestres de producción de carne.<sup>17,19</sup>

En 2000, la producción total acuícola (incluidas plantas acuáticas) fue de 45.7 millones de ton en peso y con un valor 56,500 millones de dólares americanos. China captó el 71% de la producción total y el 49.8% del valor total de la acuicultura (Cuadro 3). Más de la mitad de la producción total mundial de la acuicultura en 2000 consistió en peces. La producción mundial de plantas acuáticas ascendió a 10.1 millones de ton (5,600 millones de dólares), de las que 7.9 millones de ton (4,000 millones de dólares) se obtuvo en China.<sup>17,19</sup>

En 2000 se identificaron más de 210 especies de plantas y animales acuáticos cultivadas, sin embargo, el número de especies cultivadas es probablemente mucho mayor que el notificado, ya que, en 2000, no se detalló la especie con respecto a más de 9.7 millones de ton (21.2%) de la producción acuícola mundial de las especies reconocidas, 131 fueron peces, 42 moluscos, 27 crustáceos, 8 plantas, 1 anfibios y 1 reptiles.<sup>17,19</sup>

En 2000, más de la mitad de la producción acuícola mundial se obtuvo en aguas costeras marinas y salobres. La producción en aguas salobres representó, en peso, sólo el 4.6 % de la producción acuícola mundial en 2000, pero alcanzó el 15.7 % de su valor total. En las aguas salobres predominan los crustáceos y peces de valor elevado (50.5% y 42.7%), mientras que en aguas marinas se producen, sobre todo, moluscos y plantas acuáticas (46.1% y 44%, respectivamente). No obstante, la mayor tasa media de crecimiento anual (TMCA) durante el período 1970-2002 se obtuvo en la producción acuícola de agua dulce (10.9%). Los principales grupos de especies criados en agua dulce fueron los peces (97.7%) (Figura 2).<sup>17,19</sup>

La producción acuícola de los países en desarrollo y los países de bajos ingresos con déficit de alimentos (PBIDA) ha crecido constantemente a la tasa anual media del 10% aproximadamente desde 1970.<sup>17</sup>

En 2000, del total de la producción acuícola mundial la peces fue la principal y ascendió a 23 millones de ton lo que representó el 65%. La mayor parte de este total fue de carpas (68%), para consumo local (principalmente China e India). La mayor parte de la producción acuícola de los países en desarrollo consistió, con la excepción de camarones marinos, en peces omnívoros/herbívoros o especies que se alimentan por filtración. En comparación, el 73.7% de la producción acuícola de los países desarrollados fue de especies carnívoras. La producción de algas cultivadas ha crecido en el último decenio (10 millones de ton en 2000), y actualmente aporta el 88% de los suministros totales de productos derivados de las algas. (Cuadro 4).<sup>17</sup>

#### *2.2.1.3 Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas.*

El consumo mundial de productos pesqueros para la alimentación humana, con exclusión de China, creció a la tasa del 2.4% anual desde 1961 hasta el año 2000, mientras que la población creció el 1.8% anual, para el mismo periodo. Sin embargo, la población mundial fuera de China, desde finales de los años ochenta ha crecido con mayor rapidez que el suministro total de productos pesqueros para la alimentación, lo que se traduce en una reducción del consumo mundial per cápita de 14.6 kg. en 1987 a 13.1 kg. en 2000. Asimismo debe señalarse que esta disminución se ha distribuido de forma desigual.<sup>17</sup>

La proporción del aporte de proteínas animales de toda la población humana que se deriva de pescados, crustáceos y moluscos aumentó del 13.7% en 1961 al 16.1% en 1996 y después disminuyó ligeramente al 15.8% en 1999.<sup>17</sup>

En los países industrializados, el consumo de productos pesqueros aumento de 13.2 millones de ton en 1961 a 25.4 millones en 1999, lo que provocó un crecimiento en la disponibilidad per cápita de 19.9 a 28.3 kg. Pese a que la proporción en el aporte total de proteínas fue creciendo hasta 1989 (entre el 6.5 y el 8.5%), pero ha disminuido gradualmente desde entonces y, en 1999 (7.7 %), volvió al nivel de los años ochenta (Cuadro 5).<sup>17,19</sup>

En los PBIDA a comienzos de los años sesenta, el consumo per cápita de productos pesqueros era la quinta parte del disponible en los países desarrollados. Para 1999, el promedio de consumo era próximo a la mitad del registrado en las economías más ricas. Si se excluye China, el suministro per cápita aumentó en los PBIDA de 5.0 a 8.3 kg. durante el período, lo que equivale a una tasa anual del 1.3%.<sup>17</sup>

Aunque el consumo de pescado en peso es relativamente bajo en los PBIDA, su contribución al aporte total de proteínas animales es considerable (casi el 20%), y podría ser superior a lo que indican las estadísticas oficiales, debido a la contribución a la alimentación de la pesca de subsistencia no declarada. No obstante, durante los cuatro últimos decenios, la parte correspondiente al pescado en el aporte de proteínas animales registro una tendencia ligeramente negativa debido al crecimiento más rápido del consumo de otros productos animales.<sup>17</sup>

Actualmente, los dos tercios del suministro total de productos pesqueros para el consumo humano se obtienen de la pesca marina y continental, mientras que el tercio restante se deriva de la acuicultura. La contribución de la pesca de captura marina y continental al consumo de productos pesqueros per cápita se estabilizó entre 10 y 11 kg. per cápita en el período 1970-2000. Por lo tanto, los incrementos recientes de la disponibilidad per cápita se derivaron de la producción de la acuicultura tanto tradicional rural como comercial e intensiva y de especies de valor elevado. Por término medio, en todos los países del mundo, con excepción de China, la contribución de la acuicultura a la disponibilidad de productos pesqueros per cápita creció de 0.5 kg. en 1970 a 1.8 kg. en 2000, lo que representa una tasa anual media del 4.5%. En China, el suministro per cápita derivado de la acuicultura ha aumentado, según informes, de casi 1 kg. a 19 kg. en el mismo período, lo que equivale a una tasa anual del 11%.<sup>17</sup>

Pese a la contribución rápida y creciente de la acuicultura a la producción, los crustáceos son todavía productos de precio elevado y su consumo se concentra sobre todo en las economías ricas. De los 16.0 kg. de productos pesqueros per cápita disponibles para el consumo en 1999, la mayoría (75%) eran peces. Los mariscos suministraron el 25%, es decir alrededor de 4 kg. per cápita, subdivididos en 1.4 kg. de crustáceos, 2.1 kg. de moluscos y 0.4 kg. de cefalópodos (Figura 3).<sup>17</sup>

#### *2.2.1.4 Comercio de Productos Pesqueros y Acuícolas.*

El comercio internacional de productos pesqueros aumento hasta alcanzar una nueva cota máxima en valor ascendiendo a 55,200 millones de dólares americanos,

lo que representa una tasa de crecimiento anual del 4%. El comercio neto de exportación de los países en desarrollo aumentó de 10,000 millones de dólares en 1990 a 18,000 en 2000, lo que equivale a un crecimiento real deflactado del 45%.<sup>17,20</sup> Tailandia se ha mantenido como el principal país exportador con un valor de exportación de 4,400 millones de dólares americanos. China registró un gran incremento de las exportaciones que alcanzaron los 3,700 millones de dólares americanos en 2000 (36% más que en 1998) y actualmente es el segundo país exportador. Noruega, que hasta ahora había sido el segundo país exportador, registró unos valores de exportaciones más bajos, situándolo ahora como el tercer exportador mundial. (Figura 4).<sup>17</sup>

Las importaciones de productos pesqueros alcanzaron un valor de 60,000 millones de dólares americanos en 2000, correspondiendo a los países desarrollados más del 80% del valor total de las mismas. Japón es el mayor importador de productos pesqueros, con el 26% del total mundial; sus importaciones pesqueras representaron el 4% de su comercio de mercancías total. España, es el tercer importador de productos pesqueros. Estados Unidos, aparte de ser el cuarto exportador, también fue el segundo importador en 2000.<sup>17,20</sup>

Los ingresos netos en divisas de los países en desarrollo (deduciendo sus importaciones del valor total de sus exportaciones) crecieron de 3,700 millones de dólares americanos en 1980 a 18,000 millones en 2000, es decir 2.5 veces más en términos reales (ajustados a la inflación). En 2000 aumentaron casi un 10% en valores corrientes en comparación con 1999, tras varios años de estabilidad en

torno a unos 16,000 millones de dólares. Este incremento fue mayor que el de las exportaciones netas de otros productos agrícolas como el arroz, el café o el té. Para muchos países en desarrollo, el comercio pesquero representa una fuente importante de ingresos en divisas.<sup>17</sup>

Debido a la naturaleza altamente perecedera del pescado, más del 90% del comercio pesquero consiste en productos que han sido procesados de alguna manera. El pescado vivo, fresco o refrigerado con hielo representa una parte pequeña, aunque creciente, del comercio pesquero mundial; dicho crecimiento se debe a la mejora logística y al aumento de la demanda. El producto más importante del comercio pesquero en términos de valor es el camarón, seguido de las especies demersales (merluza, bacalao, eglefino y colín de Alaska), los túnidos, el salmón, los peces pelágicos pequeños, los cefalópodos y la harina de pescado.<sup>17</sup>

Los productos pesqueros que se intercambian entre los países desarrollados son: los de especies demersales, que se comercializan frescos y congelados enteros o en filetes; especies pelágicas de menor valor, como arenques y caballas, comercializadas frescas y congeladas; y el salmón fresco y congelado. Las exportaciones de los países en desarrollo consisten principalmente en túnidos, pelágicos pequeños, camarones, langostinos, langostas y cefalópodos (pulpos, calamares y sepias). Gran parte del comercio mundial de la harina de pescado procede de países en desarrollo de América Latina. Las importaciones de los países en desarrollo consisten principalmente en pelágicos pequeños congelados y pescado curado, ahumado y secado.<sup>17</sup>

En los últimos años los principales países importadores han planteado la necesidad de aplicar diversas medidas de control de calidad para el comercio internacional de productos pesqueros. La Unión Europea y los Estados Unidos hicieron obligatorios los planes Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) para todas las instalaciones que procesan productos pesqueros para sus mercados.<sup>17,20</sup>

Los productos de la acuicultura principalmente comercializados a nivel mundial son los camarones y langostinos, el salmón y los moluscos. Otras especies cuyo comercio está aumentando considerablemente son las de tilapia, lobina y pargo. El producto de la acuicultura más importante en el comercio internacional es el camarón marino, y la acuicultura ha sido la gran fuerza impulsora del crecimiento del comercio del camarón en el último decenio. El camarón es ya el producto alimenticio de origen marino más comercializado internacionalmente, y aproximadamente el 26% de la producción procede de la acuicultura (1.1 millones de ton en 2000). Los mercados principales para este producto son Japón, Estados Unidos y la Unión Europea, y los exportadores principales de camarones cultivados son Tailandia, Ecuador, Indonesia, India, México, Bangladesh y Vietnam.<sup>17,20</sup>

El comercio internacional de salmón cultivado ha crecido de casi cero a 1 millón de ton (2001) aproximadamente, en menos de dos decenios. El crecimiento del comercio ha estado determinado por el aumento de la producción, ya que la mayor

parte de ésta se concentra en unos pocos países con mercados internos limitados: Noruega, Chile y el Reino Unido.<sup>17,20</sup>

El comercio internacional de la trucha es menor que el del salmón, ya que en 2000 se exportaron unas 140,600 ton de una producción total de truchas cultivadas de 511,000 ton. El consumo se concentra en los países productores de truchas, pero Noruega y Chile han cultivado calidades específicas de trucha muy pigmentada y de gran tamaño para el mercado japonés (Japón importó 84,000 ton de truchas en 2001).<sup>17,20</sup>

Otra especie cuya producción ha tenido un aumento espectacular es la tilapia (la producción acuícola de tilapia y otros cíclidos totalizó aproximadamente 1'265,800 ton en 2000). El comercio internacional, aunque es limitado, está creciendo, sobre todo entre los productores latinoamericanos (Costa Rica, Ecuador y Colombia) y Estados Unidos; y entre los productores asiáticos (Taiwán, Indonesia y Tailandia), Estados Unidos y Japón. También hay un comercio más modesto entre Jamaica y Reino Unido. En Estados Unidos, la tilapia es ahora en peso el tercer producto de la acuicultura más importado (56,000 ton en 2001), después del camarón y el salmón.<sup>17,20</sup>

En Europa, la industria de la lobina y el pargo ha crecido notablemente en el último decenio. La producción ascendió a 120,000 ton en 2001, y la mayoría fue exportada principalmente a Italia y España. El principal exportador fue Grecia, con aproximadamente el 70 % de su producción. El crecimiento de la producción de lobina y pargo ha provocado la reducción de los costos, por lo que los precios del

mercado han bajado en más de dos tercios entre 1990 y 2002, de 16 a 4-5 dólares americanos por kg.<sup>17</sup>

El bagre pardo es en la actualidad el quinto pescado que más se consume en los Estados Unidos (0.5 kg. de peso comestible per cápita en 2000), y la producción interna alcanzó 280,000 ton en 2000. Las exportaciones son mínimas porque la producción va dirigida al mercado interno, mientras que ha crecido rápidamente la cuota de mercado de las importaciones procedentes de Vietnam en los mercados estadounidenses (7,700 ton) y europeos.<sup>17</sup>

La mayor parte de la producción de algas, se utiliza internamente para la alimentación, pero hay un comercio internacional creciente. China, el principal productor, ha comenzado a exportar productos alimenticios derivados de algas a la República de Corea y Japón. La República de Corea, a su vez, exporta algunas cantidades de *Porphyra undaria* (algas rojas) y (algas pardas) a Japón (23,500 ton en 2000). Filipinas, la República Unida de Tanzania e Indonesia exportan cantidades importantes de *Eucheuma* (algas rojas) a Estados Unidos, Dinamarca y Japón. Las importaciones totales de productos derivados de las algas efectuadas por la UE en 2000 fueron de 61,000 ton. Chile es un importante extractor, elaborador y exportador de agar y condrus.<sup>17</sup>

El comercio internacional de moluscos es relativamente pequeño en comparación con su producción total, ya que se comercia menos del 10%, sin embargo, mantiene una tendencia creciente. Los mercados importadores principales son Japón, Estados Unidos y Francia, mientras que los principales exportadores son China y

Tailandia. Las importaciones totales de vieiras frescas y congeladas han aumentado de 28,000 ton en 1985 a 78,000 en 2000, alcanzando un valor de 563 millones de dólares americanos. Las importaciones de almejas se incrementaron de 33,000 a 171,000 ton en el mismo periodo, con un valor de 563 millones de dólares americanos. Las importaciones de mejillones registraron una tendencia a la baja después de haber alcanzado el volumen máximo de 175,000 ton en 1992, ya que totalizaron 137,000 ton en 1993 y 151,000 en 1994. Sin embargo estas importaciones tendieron a aumentar en los años siguientes, ascendiendo a 200,000 ton con un valor de 310 millones de dólares americanos en 2000. Las importaciones de ostras han ido creciendo regularmente desde menos de 10,000 ton en 1985 hasta 47,000 ton en 2000, en que su valor fue de 200 millones de dólares americanos.<sup>17</sup>

Las exportaciones anuales de peces ornamentales alcanzan un valor de unos 200 millones de dólares americanos, es decir, menos del 1% del comercio total mundial de pescado. No obstante, se estima que el valor total de la venta al por mayor de peces ornamentales asciende a casi 1,000 millones de dólares americanos, y el comercio al por menor, a unos 3,000 millones de dólares, sólo en los Estados Unidos.<sup>17</sup>

Más del 50% de la oferta mundial de peces ornamentales, corresponde a Asia, aún cuando nuevos exportadores como la República Checa y Malasia compiten con los abastecedores tradicionales. Los principales importadores son Estados Unidos (24%), Japón (14%) y Europa, sobre todo Alemania (9%), Francia (8%) y Reino Unido (8%). En el comercio internacional, las especies de agua dulce representan

aproximadamente el 90% del valor comercializado, mientras a las especies marinas corresponde el 10%.<sup>17</sup>

#### *2.2.1.5 Empleo en el Sector Pesquero y Acuícola.*

El empleo en el sector de la producción primaria tanto de pesca de captura como de acuicultura se ha mantenido relativamente estable desde 1995, y se calcula que trabajaban en el unos 35 millones de personas en 2000. De ese total, el 65% correspondió a la pesca de captura marina, el 15% a la pesca de captura continental y el 20% a la acuicultura.<sup>5,17</sup>

Las cifras más elevadas de trabajadores de la pesca y acuicultura se registran en Asia (85%), seguida de África (7%), Europa, América del Sur, América del Norte y Central (2 % cada una) y Oceanía (0.2%).<sup>17</sup>

En 2000, los trabajadores de la pesca y la acuicultura representaban el 2.6% de los 1,300 millones de personas económicamente activas en todo el mundo en la agricultura, frente al 2.3% en 1990. Este promedio mundial se registra en la mayoría de los continentes, con excepción de África, donde el porcentaje de trabajadores de la pesca y acuicultura es inferior, el 1.3% de la mano de obra agrícola total, y en América del Norte y Central, donde es un 1% más alto que el promedio mundial (Figura 5).<sup>17</sup>

En el total de 35 millones personas empleadas en el sector, la cifra de los pescadores ha aumentado a la tasa media del 2.2% al año desde 1990, mientras que la de los acuicultores lo ha hecho por término medio un 7%. La mayor parte del crecimiento del empleo en la acuicultura se ha registrado en Asia, especialmente

en China, donde el número declarado de personas dedicadas al cultivo de vida acuática se ha duplicado durante el pasado decenio. El sector de la producción acuícola comercial ofrece mayores oportunidades económicas; por ejemplo, en 1999 el ingreso anual medio de los hogares japoneses dedicados a la acuicultura era casi el doble que el de los dedicados a la pesca costera. Mientras los hogares dedicados a la acuicultura obtenían, en promedio, el 64% de sus ingresos de actividades relacionadas con la acuicultura, las actividades relacionadas con la pesca aportaban por término medio un 38% de los ingresos de los hogares de pescadores.<sup>17</sup>

El empleo en la pesca ha disminuido en las economías de uso intensivo de capital, sobre todo en la mayoría de los países europeos y en Japón. En los países donde la pesca y la acuicultura son menos importantes en la economía, no se dispone en muchos casos de estadísticas comparativas de empleo e ingresos con este nivel de detalle. En muchos países en desarrollo, la mayor parte de los pescadores, sus esposas y familias están ocupados en la pesca artesanal y actividades conexas. La importancia socioeconómica de estas actividades es más difícil de medir, pero es innegable en términos no sólo de su contribución a la producción y los ingresos, sino también a la seguridad alimentaria de las comunidades costeras.<sup>17</sup>

### **2.2.2 Escenario Nacional.**

La abundancia y variedad de recursos naturales de México, ofrece posibilidades de producción y comercialización que actualmente son parcialmente explotadas. En el

país se tienen plenamente identificadas 305 especies, de las cuales 60 son las de mayor importancia económica. El sector pesca representó un 0.19% del PIB en 1997, manteniéndose alrededor del 0.16% a partir de 1998 a 2002 (Cuadro 6, Figura 6).<sup>21,22</sup>

El crecimiento de la producción del sector pesquero y acuícola fue del 2.17% durante el periodo de 1985 a 1997, sin embargo al considerar la producción obtenida durante 1998 esta tendencia de crecimiento tiene una inflexión que hace cambiar el resultado a una tasa de 0.35%. Lo anterior debido a los efectos generados por el fenómeno meteorológico conocido como "El Niño", el cual provocó fuertes sequías disminuyendo sensiblemente los volúmenes de agua de presas y lagos, causando efectos negativos principalmente en la captura.<sup>15,23</sup>

Desde otro punto de vista al considerar las tasas de crecimiento de la captura y la acuicultura por separado durante el periodo 1985 a 1998, es evidente que la actividad más impactada es la captura que registra un crecimiento del 0.26% en tanto que la acuicultura se ubica en 1.68% con lo cual se ponen de manifiesto las ventajas que ofrece esta última frente a los efectos de los fenómenos naturales (Cuadro 7 y Figura 7).<sup>15</sup>

Para el período de 1997 a 2002, la TMCA del sector pesquero y acuícola, en conjunto fue de -0.2%, con un volumen promedio de 1'428,052 ton. Las especies con una mayor TMCA en volumen fueron la almeja (11.83%); el robalo (7.97%) la sardina (6.24%); la corvina (6.036%); la macarela (4.251%) y la trucha (3.953%), (Cuadro 8, Figura 8).<sup>2, 24-28</sup>

### 2.2.2.1 Pesca de Captura.

La producción pesquera en México históricamente ha mostrado comportamientos cíclicos condicionados a factores climatológicos. Durante el periodo 1990-2000 la producción tuvo un decremento de 1.3% en promedio anual, al pasar de 1.447 millones de ton en 1990 a 1.403 millones de ton en el 2000.<sup>21</sup>

Los mayores volúmenes de producción y crecimiento se registraron en el periodo de 1994 a 1997; en este último año el volumen de producción alcanza las 1.571 millones de ton, sin embargo en 1998 el crecimiento se revierte registrándose una caída de la producción del 21.5% con relación al año anterior, la disminución en la captura es afectada principalmente por la caída en el volumen obtenido de sardina. Las principales especies capturadas en México son sardina, túnidos, calamar, mojarra, camarón y ostión, que en conjunto representan el 62% del total pesquero.

21

En el periodo 1990-2000 resalta el comportamiento en la producción de algunas especies como el camarón, el cual presenta volúmenes constantes de crecimiento, el calamar cuyo volumen de captura se dispara al pasar de una producción de 6 mil ton. en 1990 a 56 mil en el 2000.<sup>21</sup>

Cabe señalar que el mayor volumen de la pesca de captura, se trata casi en su totalidad de pesca marina, ya que la de aguas interiores es de apenas de unas cuantas decenas de miles de ton. Por regiones la mayor producción pesquera se genera en los estados del océano pacífico (72%), seguida por los del golfo y mar caribe (26%) y los estados sin litoral (2%).<sup>2,21-28</sup>

Para el período de 1997 a 2002 la TMCA de pesca de captura fue de - 0.43% con una producción promedio de 1'249,325 ton.<sup>21</sup>

#### *2.2.2.2 Producción Acuícola.*

La acuicultura en México ha seguido tres vertientes principales: la acuicultura de fomento o práctica de la actividad en pequeños cuerpos de agua y unidades de producción principalmente para el autoconsumo y destinadas al cultivo de diferentes especies de tilapia y carpa; las pesquerías acuiculturales derivadas de la siembra sistemática en embalses de medianas y grandes dimensiones principalmente de carpa, tilapia, bagre y lobina, así como en las derivadas del manejo de existencias silvestres de crías de peces, postlarvas de langostino, ajolotes y similares; y los sistemas controlados principalmente de trucha, bagre, camarón y ostión practicada con fines de comercialización y demandantes de grandes inversiones.<sup>15,29</sup>

Los sistemas controlados tienen una mayor importancia desde el punto de vista económico, tanto por la inversión requerida para su instalación y operación como por los ingresos económicos que de esta práctica se derivan.<sup>16</sup>

Tanto la acuicultura de fomento como las pesquerías están enfocadas a la zonas rurales, a fin de contribuir a mejorar las condiciones socioeconómicas de la población rural marginada del país, a través del aprovechamiento de cuerpos de agua al integrarse a otras actividades productivas, mejorar la alimentación, generar empleos y aprovechar los recursos del medio en que se desarrollan.<sup>15,29</sup>

Los volúmenes de producción de las diferentes modalidades confirman la importancia de las pesquerías acuaculturales y la acuicultura de fomento, frente a los sistemas controlados, no obstante que esta relación suele ser contraria en términos del valor de la producción, sobre todo si consideramos el alto valor comercial del camarón el cual alcanza un precio en el mercado muy superior al de otras especie como tilapia, carpa y bagre. <sup>15,29</sup>

La TMCA de la actividad acuícola para el período de 1991 a 2002 fue de 0.82%, y un volumen promedio de 173,465 ton. destacando por su incremento productivo especies como camarón (22.07%), trucha (5.74%) y ostión (2.14%) (Cuadro 9). <sup>28</sup>

En tanto que el período comprendido de 1997 a 2002, la TMCA alcanzada por la actividad acuícola fue de 1.52%, con un volumen de producción promedio de 178,733 ton y la participación de la acuicultura respecto al volumen total de la pesca mantuvo durante el mismo período un promedio de 12.56%; dicha participación se incrementó de 11.07% en 1997 a 12.06% en 2002, llegando inclusive a representar en el 2000 el 13.41% del total. En cuanto a la participación de la acuicultura en el valor total del sector se observa un promedio de 22.56%, el cual aumento de 15.65% en 1997 a 26.29% en 2002 (Cuadro 10 y 11, Figuras 9 y 10). <sup>2, 24-28</sup>

Se consideran nueve especies de importancia dentro de la producción acuícola, debido a sus volúmenes de producción: bagre, carpa, camarón, charal, langostino, lobina, mojarra, ostión y trucha; además se considera un apartado para otras especies, entre las cuales podemos incluir a la almeja, el abulón, la langosta y los peces ornamentales (Cuadro 12, Figura 11). El camarón obtuvo una TMCA de

21.15% y una producción promedio de 32,964 ton (Figura 12); seguida por la trucha con 17.93% y 2,478 ton (Figura 13); superando al ostión que alcanzó el 3.90%, con una producción promedio de 43,921 ton (Figura 14). El langostino es la especie que presenta un mayor decremento productivo (-24.24%) seguido por el charal (-9.84%); la lobina (-7.95%); la mojarra (-5.77%); el bagre (-3.83%) y la carpa (-1.98) (Figuras 15 y 16).<sup>2, 24-28</sup>

El valor de la producción acuícola de 1997 a 2002 en miles de pesos ascendió en promedio a \$2'635,359.00 alcanzando su máximo en 2001 con \$3'732,688.00 a precios de 2003 y una TMCA de 6.62% (Cuadro 13), destacando la trucha con un incremento de 34.15% y un valor promedio para el mismo periodo de \$86,637.00, seguida por el camarón con 9.2% y \$1'750,669.00. Sin embargo, especies como la lobina (-13.27%), el langostino (-11.88%) y el charal (-11.81%), obtuvieron tasas negativas.<sup>2, 24-28</sup>

Según la modalidad de cultivo de 1997 a 2002, se obtuvo en promedio una producción en los sistemas controlados de 40,221 ton y en los sistemas de pesquerías acuaculturales 138,505 ton. La participación en el volumen de producción de los sistemas controlados en comparación a los sistemas de pesquerías acuaculturales, se incrementó de 13.42% en 1997 a 21.9% en 2002 (Cuadro 14, Figura 17).<sup>2, 24-28</sup>

Los estados que conforman la República Mexicana, se agrupan en concordancia a su posición geográfica en tres regiones: litoral del pacífico, litoral del golfo y caribe, y entidades sin litoral. La región del pacífico aportó el 38.01% de la producción

nacional con una producción promedio para el período de 1997 a 2002 de 67,932 ton y una TMCA de 6.66%; la región del golfo y caribe contribuyó con el 43.93% y una producción promedio de 78,521 ton y una TMCA de -0.36% y las entidades sin litoral participaron con el 18.06% y un promedio de 32,274 ton y una TMCA de -4.17%. Destacan por el incremento en su volumen de producción con una TMCA para el mismo período: Yucatán (39.99%), Baja California Sur (33.47%), Sonora (21.83%), Nayarit (18.24%), Sinaloa (15.08%), Hidalgo (10.34%), Estado de México (8.59%), Aguascalientes (7.51%), Querétaro (5.91%) y Veracruz (2.95%). Al considerar el promedio en el volumen de producción la región del golfo y caribe exhibe un promedio de 78,521 ton; seguida por la región del pacífico con 67,932 ton y finalmente las entidades sin litoral con 32,274 ton (Cuadro 15, Figura 18).<sup>2, 2428</sup>

Los centros acuícolas de SAGARPA, anteriormente dependientes de SEMARNAP, son los encargados de la producción y distribución de crías de especies destinados al *Programa de Acuicultura Rural*, en 1997 eran 42, con presencia de 19 en el litoral del pacífico, 9 en el litoral del golfo y 14 en las entidades sin litoral. En 1998, se agrega un centro más en Querétaro, sin embargo, para 1999, son cerrados cuatro centros acuícolas en los estados de Sonora, Chiapas, Tamaulipas y Veracruz. Para el año 2000 el centro acuícola de Jalisco también es cerrado y es hasta 2002 cuando se abre otro nuevo centro en Tlaxcala (Cuadro 16, Figura 19).<sup>2, 15,24-28</sup>

La producción promedio del total de los Centros Acuícolas de 1997 a 2002 es de 148,623.94 miles de crías anuales de alevines, huevos, larvas y postlarvas. La producción de crías de carpa presenta una TMCA de 14.4% con un promedio de

42,750.49 miles de crías anuales. En el caso de crías de tilapia el promedio es de 79,5564.3 anuales, con una tasa negativa para este período de -5.79% y finalmente para la trucha se logró un promedio de 3,112.11 miles de crías, y una tasa de -17.93%; en el caso de la trucha no se tomaron en cuenta datos del 2002, debido a que no hubo producción (Figura 20).<sup>2, 24-28</sup>

#### *2.2.2.3 Consumo de Productos Pesqueros y Acuícolas.*

El consumo nacional aparente de productos pesqueros comestibles de 1990 a 2002 mostró un promedio de 848,401.46 ton con un consumo nacional per cápita de 9.19 kg. entre tanto que para el período de 1997 a 2002 se muestra una tendencia a la baja con un promedio de 827,212 ton de consumo nacional aparente y consumo nacional per cápita promedio de 8.34 kilogramos por habitante (Cuadro 17, Figura 21).<sup>2, 21-22,24-28</sup>

#### *2.2.2.4 Comercio de Productos Pesqueros y Acuícolas.*

México figura entre los primeros 20 países del mundo en cuanto a la captura de recursos pesqueros y representa una fuente importante de divisas para el país con una balanza comercial históricamente superavitaria.<sup>3</sup> Además cuenta con una excelente ubicación geográfica y dispone de abundancia de recursos y variedades tanto en captura como en acuicultura, sin embargo tiene una modesta participación en la producción y comercio mundial (1.0% de la producción, 2.0% de la flota, 1.5% de las exportaciones y 0.2% de las importaciones mundiales).<sup>21</sup>

Durante el período de 1997 a 2002 la balanza comercial de productos pesqueros ha exhibido un superávit, con un saldo promedio de \$516,116.00 dólares, con un

máximo de \$645,930.00 dólares en 1997 a un mínimo de \$379,606.00 dólares en 2002. El volumen y valor de las exportaciones ha descendido, mientras que las importaciones han mostrado un comportamiento fluctuante con tendencia ascendente (Cuadro 18, Figura 22).<sup>2, 24-28</sup>

El mayor comercio interno de productos pesqueros (aprox. 95%) se da en la presentación denominada "fresco" y el resto lo forman otras presentaciones. El comercio de estos productos frescos generalmente se realiza de forma local o bien en sitios cercanos a las zonas de producción, por lo que no suele requerirse de infraestructura especializada.<sup>14,15</sup>

Existen grupos de intermediarios que entregan el producto a consignación a los mayoristas, que venden posteriormente a medio mayoristas y al público en general. Los mayoristas fijan los precios de los productos, ya que éstos no se fijan oficialmente y estos sirven de referencia para determinar los nacionales.<sup>14,15</sup>

El mercado de "La Nueva Viga" en la Ciudad de México tiene un gran movimiento de productos frescos, los cuales se venden rápidamente, por lo que no duran almacenados más de tres días. Los productos de agua dulce que comúnmente llegan a la central "La Nueva Viga" son: tilapia, carpa, trucha arcoiris, charal, ancas de rana y langostino. El 65 % de pescados y mariscos se venden a través de la industria restaurantera y el 35 % restante en cadenas de autoservicio, mercados y tianguis públicos.<sup>14,15</sup>

#### *2.2.2.5 Empleo en el Sector Pesquero y Acuícola.*

México contaba hasta 1997 con más de 4 mil unidades de producción dedicadas a la acuicultura rural y comercial, con una superficie de 250,860 hectáreas abiertas al cultivo en la cual se empleaban 6401 personas. <sup>15</sup>

La población empleada en el sector pesca en 1997 fue de 326,858, de las cuales 89,005 personas se encuentran directamente empleadas en la acuicultura. Para el 2000 esta cifra presentó un total de 89,284 personas (Figura 22). <sup>2, 24-28</sup>

Del total de empresas dentro del Sector Pesca, en 2002 el 87.51% se dedicaban a la pesca de captura, 8.32% a la acuicultura, 1.11% a la industrialización, 1.49% a la comercialización y 1.58% se dedican a otras actividades relacionadas con la actividad. En 2000 había un total de 1,182 dedicadas a la acuicultura; para 2002 este número se ve incrementado a 1,382. De las nuevas 200 empresas que se incorporan a la actividad acuícola 146 se localizan en estados pertenecientes al litoral del pacífico. <sup>2, 24-28</sup>

## **2.3 Programas Gubernamentales.**

El período de 1997 a 2002 abarca segmentos de dos sexenios, dando como resultado la presentación de dos programas gubernamentales principales enfocados a la actividad acuícola y pesquera en su conjunto. Sin embargo, existen una serie de programas gubernamentales enfocados al sector primario que de forma parcial involucran a la actividad acuícola por su importancia en la producción de alimentos, pero la mayor parte de ellos no hace distinción entre el origen de los productos pesqueros.<sup>3,30</sup>

### **2.3.1 Programa de Pesca y Acuicultura 1995 - 2000.**

El *Programa de Pesca y Acuicultura 1995 - 2000* se formuló con la intención de cubrir todas las fases de la cadena productiva, postulándose cuatro objetivos fundamentales orientados hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos; ordenar las actividades económicas del sector para promover el establecimiento de las bases para un desarrollo sustentable; promover de manera permanente el desarrollo económico y social de la actividad, mediante el impulso, promoción y fomento de todas las actividades relacionadas y ejercer la soberanía en la *Zona Económica Exclusiva*.<sup>30</sup>

En dicho programa se diagnóstica que el sector pesquero se caracteriza por presentar un alto grado de desarticulación de las actividades y operaciones productivas, bajos niveles de eficiencia operativa y consecuentemente bajos índices de productividad, lo que repercute en bajos niveles de consumo, especialmente en

poblaciones con bajo poder adquisitivo. Existen rezagos significativos en diversas áreas, tales como la infraestructura pesquera, portuaria y acuícola. Aunado a todo lo anterior el sector enfrenta problemas de acceso al crédito, tasas de interés y garantías a los mismos, resolución de la cartera vencida del sector productivo, provocada por la situación económico-financiera del país.<sup>30</sup>

Durante el período de 1995 - 2000 se formularon un total de 14 programas referidos a la Planeación del Sector Pesquero, Revisión del Marco Legal, Fortalecimiento a la Investigación Pesquera, Administración de Pesquerías, Acuicultura, Infraestructura Pesquera, Modernización de Flota, Fomento Pesquero; Financiamiento, Organización y Capacitación, Comercialización, Inspección y Vigilancia; Acciones Internacionales en Materia Pesquera y Desarrollo Pesquero y Acuícola en regiones, que requieren mayor atención. De estos programas se desprenden 42 subprogramas para fortalecer en forma específica la ejecución e instrumentación de los objetivos generales planteados para el sector.<sup>30</sup>

El Programa de Pesca y Acuicultura 1995 - 2000 planteó como metas principales : el aumento y diversificación del consumo *per cápita* de productos pesqueros; la diversificación y consolidación del mercado externo con nuevos productos; el fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica como eje central del desarrollo; la administración y ordenación del sector, bajo estrictos criterios ecológicos que lo dirijan hacia un desarrollo sustentable.<sup>30</sup>

La meta de producción pesquera nacional esperada al término de 2000 era un volumen de 1'650,000 ton, representaba un incremento del 25% respecto al periodo de 1990- 1994.<sup>30</sup>

La producción acuícola nacional promedió 174,000 ton en el periodo de 1990 - 1994, se estimó un aumento de 76,000 ton, que representó un incremento de 43.6%, con una producción de 250,000 ton anuales por el cultivo de diversas especies marinas y de aguas interiores, representó un incremento del 30.9% con respecto al máximo histórico de 191,000 ton, logrado en 1991.<sup>30</sup>

La tendencia promedio durante el periodo 1977 - 1994 de consumo *per cápita* total de productos pesqueros fue de 14.4 kg, con 8.4 kg, de consumo *per cápita* directo y 6.0 kg., de consumo *per cápita* indirecto. La meta era aumentar el consumo *per cápita* total a 17.8 kg. Con un destino del 80% de la captura anual para el consumo humano directo.<sup>30</sup>

Con la intención de consolidar y fortalecer el comportamiento de la balanza comercial, se propuso ampliar la oferta de productos a la exportación, mediante una estrategia de apoyo y fomento a los productores exportadores de todo el país.

30

Para promover y fomentar la organización de las comunidades de pescadores, se planteó la instrumentación de modelos de asociación, acordes con las necesidades de cada comunidad. Asimismo se proyectó la realización de cursos de capacitación y talleres especializados para los productores; además del establecimiento de

vínculos entre el personal egresado del *Sistema Nacional de Educación Tecnológica Pesquera* y las organizaciones de productores.<sup>30</sup>

En cuanto refiere al programa de investigación se pretendía el fortalecimiento de la actividad como la base del desarrollo sustentable, a través de la reestructuración del Instituto Nacional de la Pesca; la determinación del potencial pesquero de la *Zona Económica Exclusiva* y aguas continentales del país; el desarrollo e instrumentación de modelos, estrategias de manejo y administración de las pesquerías; la integración de las instituciones de investigación participantes en la pesca y la acuicultura, mediante el establecimiento de un *Sistema Nacional de Investigación Pesquera y Acuícola*; la evaluación y optimización de los procesos de captura e industrialización; la promoción y fomento de implantación de sistemas de control de calidad en la flota pesquera, plantas industriales, laboratorios y en instalaciones de tierra asociadas al manejo, conservación y comercialización de los productos de la pesca; y el desarrollo de paquetes tecnológicos para instrumentarlos en el sector productivo.<sup>30</sup>

Para lograr las metas anteriormente expuestas se proyectaron cinco lineamientos generales a seguir:

- I. Cuidado ambiental;
- II. Investigación;
- III. Ordenación y Administración de la actividad;
- IV. Promoción de la diversificación y de la organización productiva;
- V. Fomento de la Infraestructura primaria, secundaria y terciaria.

Las cuales servirían como base para el desarrollo de los programas y subprogramas correspondientes.<sup>30</sup>

Se creó el Programa de Acuicultura, el cual ostento como principal objetivo el desarrollo sustentable y ordenado de la actividad apoyándose en un total de nueve subprogramas dependientes directamente. A la vez que en forma conjunta con el sector pesca se establecieron otros programas y subprogramas.<sup>30</sup>

### **2.3.2 Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.**

Para el año 2000 con el cambio de sexenio se presenta dentro del Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, un análisis situacional del sector pesca y acuicultura, destacando el deterioro en que presentaba la infraestructura tanto de pesca como acuícola, el importante rezago existente en materia de organización y capacitación, las significativas deficiencias en materia de inspección y vigilancia, el desorden existente en ambas actividades y la falta de recursos en los centros piscícolas, lo cual provoca una producción menor a su capacidad instalada.<sup>3</sup>

El *Programa de Acuicultura y Pesca*, se basa en tres objetivos principales: el aprovechamiento sustentable de los recursos; el fomento de la actividad pesquera y acuícola y la seguridad y certidumbre de la actividad; además de un cuarto objetivo encaminado a la promoción de programas y servicios de apoyo a las actividades acuícola y pesquera.<sup>3</sup>

Para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos se propone:

1. El programa de evaluación de los recursos pesqueros;
2. Los planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas;
3. La prospección de sitios para el desarrollo de zonas de acuacultura;
4. La creación y establecimiento de comités consultivos regionales.<sup>3</sup>

El fomento de la actividad pesquera y acuícola, pretende incrementar la rentabilidad económica y social del sector, mediante :

1. Adaptación y transferencia tecnológica para la acuacultura;
2. Sanidad acuícola;
3. Programa nacional de acuacultura rural;
4. Modernización de la flota de altura;
5. Aprovechamiento integral de los cuerpos de agua interiores;
6. Pesca deportiva;
7. Organización para la producción;
8. Capacitación para el desarrollo de cadenas productivas;
9. Programa de rehabilitación de sistemas lagunares costeros;
10. Programa de modernización de la infraestructura portuaria pesquera;
11. Programa de apoyo a comunidades de pescadores;
12. Programa de apoyo a la acuacultura;
13. Modernización de la industria pesquera;
14. Asociación de productores para la integración de oferta de productos;
15. Mejora y ampliación de centros de acopio y canales de distribución de los productos pesqueros y acuícolas;

16. Promoción de instrumentos económicos y fideicomisos adecuados al sector; 17.

Fomento al consumo de productos pesqueros y

18. Asuntos pesqueros internacionales.<sup>3</sup>

El marco legal necesario para dar seguridad y certidumbre a la actividad, se concibe bajo :

1. La promoción de la actualización del marco legal que incide en las actividades de la pesca y la acuicultura;

2. El programa de normalización pesquera y acuícola; y

3. La inspección y vigilancia.<sup>3</sup>

El Programa de Acuicultura y Pesca, señala que se integra e inicia con las actividades de investigación realizadas por el Instituto Nacional de la Pesca, además de que para su ejecución y consolidación se plantea realizarlo dentro del marco de un amplio Programa de Ordenamiento Pesquero y Acuícola con un importante énfasis regional y por especie.<sup>3</sup>

## **2.4 Legislación.**

El marco jurídico en el que se ha desenvuelto la acuicultura en México en el período de 1997 a 2002, se encuentra previsto en: el artículo 27 constitucional, del cual derivan la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal del Mar y la Ley de Pesca, de las cuales a su vez emanan reglamentos y normas.<sup>10,31,32</sup>

La Ley de Pesca es quien tiene a su cargo la regulación tanto de la pesca de captura como de la acuicultura, sin embargo, está caracterizada por importantes vacíos y lagunas jurídicas, además de que sus disposiciones no responden a las necesidades actuales de dichas actividades, pues no incorpora aspectos regulatorios medioambientales esenciales para su desarrollo, al tiempo que no está actualizada en materia de tratados internacionales firmados por México. Asimismo presenta serios conflictos de competencias entre las diferentes secretarías de estado en materia de regulación y aprovechamiento de los recursos pesqueros.<sup>31,32</sup>

En la Ley de Pesca, las competencias en materia de regulación medioambiental entre la SAGARPA y la SEMARNAT, las de inspección y vigilancia con la Secretaría de Marina, las atribuciones en materia de ordenamiento de la infraestructura pesquera y acuícola con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; traen como consecuencia serios conflictos tanto en la expedición de permisos y concesiones, como en la aplicación de sanciones, pues no se especifica de manera clara cuales son los instrumentos de control de tales actividades.<sup>32</sup>

La reciente creación de la CONAPESCA mediante decreto, no se encuentra contemplada en la actual Ley de Pesca y dicho organismo es dependiente de la

SAGARPA, por lo que presenta insuficiencia de recursos, además de una ausencia de bases y mecanismos legales propios para coordinar el ejercicio de atribuciones con las entidades federativas.<sup>31,32</sup>

## **2.5 Análisis situacional y perspectivas.**

La sobreexplotación de los recursos marinos, el exceso de flota pesquera y pescadores, los conflictos sociales por el acceso a los mismos recursos, la eutrofización y la contaminación son los principales problemas de la actividad pesquera, lo cual ha generado como resultado capturas decrecientes.<sup>23,33</sup>

Mientras tanto, la producción acuícola mundial se incrementó, entre otras causas, debido a las políticas macroeconómicas neoliberales que se implementaron para promover la acuicultura de tipo comercial. Estas políticas incluyen la adecuación del marco legal en cada país para impulsar la apertura comercial, la desregulación financiera, las reformas a los impuestos comerciales y la promoción de la inversión privada.<sup>34,35</sup>

La experiencia de los países en vías de desarrollo donde el 90% de la producción acuícola es llevada a cabo, demuestra que, cuando es orientada comercialmente, tiene un rápido desarrollo debido a que el potencial de beneficios aportados por dicha actividad son un buen incentivo para que los inversionistas tomen riesgos. Sin embargo, estas políticas no sólo están encaminadas a reforzar las exportaciones, también permiten una mayor participación de la inversión privada en todas las demás actividades relacionadas con el sector.<sup>34-36</sup>

México, dentro de este contexto mundial, participó de todos estos cambios; su ya tradicional política de fomento a la exportación se ha visto reforzada desde 1982, cuando después de la severa crisis nacional experimentada a finales del sexenio de

José López Portillo, durante el gobierno de Miguel de la Madrid se reorientaron todas las políticas económicas, incluyendo al sector pesquero y acuícola.<sup>34-36</sup>

Con la apertura comercial de los ochenta y la posterior firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el crecimiento de las exportaciones ha sido menos dinámico que el de las importaciones, donde el sector primario manifiesta los mayores niveles de especialización y la actividad acuícola es reflejo de ello, pues aquellas especies con un alto interés comercial como el camarón, la trucha y el ostión, son las más favorecidas mediante el otorgamiento de permisos de acuicultura de fomento, títulos de concesión acuícola, autorización para la operación de proyectos acuícolas, además de apoyos financieros.<sup>35,36</sup>

Después de la crisis financiera ocurrida a finales de 1994 y 1995, las exportaciones pesqueras y acuícolas disminuyeron para recuperarse posteriormente y alcanzar su máximo en 1997 con un monto igual a los \$784 millones de dólares. El sector exportador acuícola durante el período de 1997 a 2002 fue encabezado por la producción de camarón, la cuál representó en promedio para el período casi el 60% de las exportaciones totales, sin embargo, el crecimiento sostenido que presentó el cultivo de camarón frente al de captura que pasó de 17,570 ton en 1997 a 45,857 ton en 2002, representó un aumento de 260%. En cuanto se refiere a las importaciones registradas para el mismo periodo, las más importantes se encuentran en productos derivados, como grasas, aceites y harina de pescado, dirigidas en su mayoría hacia la industria de alimentos balanceados para animales.<sup>2,15,21-23</sup>

La desregulación financiera más importante para el sector fue llevada a cabo durante la presidencia de Carlos Salinas de Gortari, al facilitar el otorgamiento de créditos respaldados por programas gubernamentales encaminados a incrementar la producción, sin embargo, solo se beneficiaron pequeñas fracciones de la población.<sup>31</sup> Durante el período posterior al TLCAN (1994-2002), la Inversión Extrajera Directa (IED) agropecuaria y su participación en la IED total manifestó un comportamiento inestable, muy volátil y tendiendo ligeramente a repuntar, especialmente de 1998 a 2002. Las reformas al Artículo 27 Constitucional resultaron adecuadas para promover la acuicultura comercial, en virtud de que aproximadamente el 80% de las tierras viables para la actividad acuícola son ejidales o comunales y en este nuevo marco grupos industriales transnacionales realizaron importantes inversiones en dicha actividad.<sup>35,36</sup>

En México la producción pesquera ha fluctuado, presentando dos ascensos máximos de producción con 1'565,465 ton y 1'570,568 ton en 1981 y 1997 respectivamente. En 1998, el fenómeno de "El Niño" afectó al sector en su conjunto, pero logró repuntar tanto en captura como en cultivo, siendo esta última actividad, la que mayor dinamismo mostró al casi duplicar su participación tanto en valor como en volumen producido. Según estudios del Instituto Nacional de la Pesca, en México el 85% de las pesquerías nacionales se encuentran en su máximo sostenible o en deterioro.<sup>2,15, 24-28,,33</sup>

La acuicultura rural en México surgió como una actividad eminentemente social, dirigida sobre todo a regiones de extrema pobreza, durante los períodos

presidenciales de Luis Echeverría Álvarez y José López Portillo de 1970 a 1981 como parte de las políticas gubernamentales que se implementaron en ese momento, incorporando dicha actividad al sector pesca con la finalidad de promover el desarrollo regional.<sup>15</sup> Sin embargo, el significativo aumento de 8.5 puntos porcentuales durante el período de 1997 a 2002, en la participación de la producción acuícola de los sistemas controlados, contraria a la disminución de la producción de las pesquerías acuaculturales, siendo estas últimas donde tradicionalmente se da la producción de algunas especies empleadas en los programas de acuicultura rural, incidió en las metas de producción establecidas en el Programa Nacional de Apoyo a la Acuicultura Rural. En el 2002 se obtuvo una producción de 4,068 ton de pescado, lo cual apenas representa el 3.03% del total de las pesquerías acuaculturales y el 2.17% del total de producción acuícola para este año; apoyándose en 40 centros acuícolas para el abastecimiento de crías, con presencia en 429 municipios de 25 estados y en la conformación de 25 brigadas para asistencia técnica; comparativamente en 1998, la producción de acuicultura rural era superior a las 8,000 ton, con presencia en 550 municipios de los 31 estados de la República, es decir, en menos de 4 años la producción, así como su presencia en los diferentes estados disminuyó, sin contar hasta el momento con datos precisos sobre el impacto en la población rural.<sup>2, 24-29,35,36</sup>

La comercialización de productos acuícolas es compleja, debido en buena medida a las condiciones específicas de producción de cada cultivo, las diferentes formas de organización, transformación y presentación del producto, así como los canales de

comercialización y el mercado. Se pueden identificar problemas operativos y financieros, semejantes a los observados en otros productos agropecuarios, como son : un alto intermediarismo; la falta de infraestructura para el transporte, preservación y transformación del producto; el cambio en los hábitos de consumo; la concentración de las operaciones comerciales y limitados recursos financieros.<sup>23,33</sup>

Tal como ocurrió con la “Revolución Verde” de la agricultura en el siglo pasado, la actual “Revolución Azul” de la acuicultura se ha tornado en un modo de producción industrial de alimentos. La tendencia es incrementar e impulsar la creación de granjas productoras de especies con alto valor comercial utilizando sistemas intensivos, los cuales pueden llegar a causar daños ambientales y sociales. Ante esta perspectiva, se abre un nuevo paradigma, el desarrollo de la acuicultura sustentable, la cual considera las interacciones existentes entre el medio ambiente, los factores sociales y económicos.<sup>37,38</sup>

Alrededor del mundo, la acuicultura sustentable ha propiciado la revitalización de las fuerzas económicas en comunidades rurales y costeras, áreas donde el desarrollo económico es sumamente difícil. Para el desarrollo de la acuicultura sustentable dentro de un marco medioambiental y socialmente responsable, se han esgrimido algunas recomendaciones que abarcan desde la creación de inventarios de recursos naturales y humanos, la evaluación del impacto ambiental de los proyectos a implantar, la creación de políticas y medidas regulatorias de la actividad y la evaluación del impacto socioeconómico, que permitan la ejecución

de prácticas ecológicamente sustentables, las cuales a su vez deberán continuamente ser monitoreadas y evaluadas a fin de mejorar, o en su caso cambiar el rumbo de la actividad.<sup>37,38</sup>

## **2.5.1 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas(FODA)**

### *Factores Internos*

#### **Fortalezas:**

- ❖ México cuenta con una posición geográfica privilegiada, con abundante variedad de especies, ecosistemas y recursos.
- ❖ La acuicultura es un potente generador de empleo en zonas rurales.
- ❖ Fácil integración a otras actividades agropecuarias.
- ❖ Contribuye a la producción de alimentos de alta calidad nutricional.
- ❖ La acuicultura comercial de exportación permite la captación de divisas.
- ❖ Potencial desarrollo del mercado interno para el consumo de productos pesqueros.

#### **Debilidades:**

- ❖ Escasa y deficiente información sobre el sector.
- ❖ Insuficiencia de marcos legales que regulen la actividad.
- ❖ Falta de infraestructura productiva.
- ❖ Exigua infraestructura comercial.
- ❖ Baja vinculación del sector educativo, con la investigación y los productores.
- ❖ Limitado personal capacitado en el área.

- ❖ Poca y en algunos casos, nula organización de productores.
- ❖ Contaminación de cuerpos de agua.
- ❖ Bajo consumo interno.
- ❖ Ausencia de campañas de consumo y promoción de productos pesqueros.
- ❖ Baja transformación de productos pesqueros.
- ❖ Falta en el seguimiento y evaluación de los programas.

#### *Factores Externos*

#### **Oportunidades:**

- ❖ Ante la creciente demanda de productos pesqueros, contraria al continuo declive de la pesca de captura, la acuicultura aparece como actividad alternativa para suplir dicha oferta.
- ❖ Aumento del comercio internacional, aprovechando la existencia de 25 tratados comerciales firmados por México, incluido el Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
- ❖ Capacidad de expansión en innovación y tecnología, en una actividad amigable con el medio ambiente.
- ❖ Aumento de la participación de la inversión privada.

#### **Amenazas:**

- ❖ Importación de productos proveniente de países con políticas proteccionistas.
- ❖ La presentación cíclica de fenómenos naturales, que afectan la calidad, cantidad y distribución de los cuerpos de agua.

- ❖ Importación de insumos y tecnología.
- ❖ Cambio en los patrones de consumo influenciados por cambios culturales y socioeconómicos.
- ❖ Propagación de enfermedades, asociadas con la introducción de especies exóticas.

## 2.5.2 Conclusiones

En México, la acuacultura forma parte complementaria del sector primario, su participación dentro del PIB nacional históricamente no es significativa, sin embargo, es una actividad poco explotada y con un amplio potencial de desarrollo.

Durante el período de 1997 a 2002, la intensificación de las políticas neoliberales en la actividad acuícola ha generado que la producción se base en un mínimo de especies con alto interés comercial como es el caso del camarón, la trucha y algunos moluscos, mientras que en años anteriores la variedad de especies de cultivo era mayor, las cuales eran utilizadas en los programas de acuacultura rural.

En México, el 80% de los cultivos que se llevan a cabo son de tipo extensivo de rendimiento bajo. La acuacultura dulceacuícola en aguas interiores es la que más se ha desarrollado, principalmente desde el enfoque de acuacultura de siembra o repoblación. A pesar de que en los programas de desarrollo pesquero se han establecido esquemas concretos para impulsar a la actividad acuícola, aún persiste en la mayor parte de los casos la carencia de un apoyo para alcanzar las metas de nuevos cultivos; haciéndose necesario no solo implantar más apoyos para transformar estas formas de producción, se requiere también integrar a la acuacultura al resto de las actividades rurales, no como un complemento sino como parte de un todo.

La actividad acuícola debe adquirir un carácter prioritario dentro del contexto nacional debido a su importancia para producir alimentos de alto valor proteínico, básicos para la dieta popular; para generar empleos, principalmente en las zonas

rurales; por su capacidad generadora de capital y divisas, además de contribuir a la optimización del uso de las aguas. Por lo tanto es imprescindible que se aborde en su conjunto los aspectos que van desde las soluciones técnicas específicas hasta la generación de instrumentos normativos adecuados a la realidad del sector.

La definición de la acuicultura, así como los rubros que abarca deben estar bien definidos dentro de una nueva legislación que regule todas las actividades que la involucren tanto directa como indirectamente; y pasar de ser una fracción del sector pesca a ser considerada en un rango que la iguale dentro del sector primario a la agricultura o a la ganadería. Es imprescindible la generación de sistemas de información confiables, oportunos y actualizados que permitan la toma de decisiones tanto a corto como largo plazo.

En medio de presiones de libre mercado y progreso empresarial por un lado, y sociales y de protección ambiental por otro, el desarrollo productivista basado solo en la obtención de beneficios económicos y el sustentable parecen enfrentarse hoy más que nunca en la rama acuícola. Es por ello que el desarrollo de la producción debe orientarse hacia la implementación de una Acuicultura Sustentable, que implica un aprovechamiento armónico del ambiente acuático, con base a la dinámica hidrológica, manejo y conservación de los recursos. Igualmente se necesita priorizar la diversificación de las especies cultivadas en algunos sitios y no promover la acuicultura, como una actividad exclusivamente generadora de beneficios económicos inmediatos, desaprovechando y en algunos casos, perjudicando las capacidades productivas de los ecosistemas a largo plazo.

Asimismo se requiere de la implementación de apoyos dirigidos a la utilización de buenas prácticas, a fin de reducir los efectos contaminantes de las explotaciones acuícolas.

Es de suma importancia considerar la promoción en el consumo de productos pesqueros dentro de la población nacional, no sólo como una estrategia para mejorar la alimentación y nutrición de la población, debe visualizarse también desde la perspectiva de creación de un mayor mercado interno que no dependa exclusivamente de los vaivenes de los mercados internacionales, además de representar un detonador para mejorar las condiciones sociales de amplios sectores de la población, que al no encontrar formas de desarrollo crean focos rojos de miseria e incertidumbre.

México, ocupa el dieciochoavo lugar a nivel mundial por su producción pesquera (incluye captura y cultivo), sin embargo, de su producción acuícola solo destaca por su volumen de producción el cultivo de camarón, mismo que es exportado casi en su totalidad al mercado estadounidense, es por ello que toma mayor importancia la diversificación en la comercialización de los productos pesqueros tanto en presentación como en tipo ya que permite añadir un mayor valor a los mismos, además se debe tomar como base el establecimiento de redes de información sobre el mercado de alimentos de origen acuícola, para ser utilizados en la planificación de la producción.

El gran potencial acuícola de México debe reforzarse mediante la implantación de programas de fomento dirigidos a impulsar la Acuicultura Sustentable mediante

diversos instrumentos y apoyos con un enfoque preventivo basado en la investigación científico-tecnológica, que le permitan innovarse y ampliar su capacidad de gestión, articulando a la investigación y el sector educativo, con sistemas de producción incluyentes, mediante la formación de agentes de cambio, capaces de planear, coordinar, instrumentar y evaluar dichos programas.

## ANEXOS

**CUADRO 1.**  
**PRODUCCIÓN PESCA DE CAPTURA MUNDIAL PRINCIPALES**  
**ESPECIES, 2000**

(MILLONES DE TONELADAS)

ESPECIE	VOLUMEN
ANCHOVETA	11.3
COLÍN DE ALASKA	3
ARENQUE DEL ATLÁNTICO	2.4
LISTADO	1.9
ANCHOITA JAPONESA	1.7
JUREL CHILENO	1.5
PEZ SABLE	1.5
ESTORNINO	1.5
CAPELÁN	1.5
BACALADILLA	1.4

Fuente: SOFIA 2002. FAO.

**CUADRO 2.**  
**PRODUCCIÓN DE PESCA CAPTURA MUNDIAL PRINCIPALES PAÍSES,**  
**2000**

(MILLONES DE TONELADAS)

PAÍS	VOLUMEN
CHINA	17
PERÚ	10.7
JAPÓN	5
EEUU	4.7
CHILE	4.3
INDONESIA	4.1
FEDERACIÓN RUSA	4
INDIA	3.6
TAILANDIA	2.9
NORUEGA	2.7
ISLANDIA	2
FILIPINAS	1.9

Fuente: SOFIA 2002. FAO.

**CUADRO 3.**  
**PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA: PRINCIPALES PAÍSES**  
**PRODUCTORES EN 2000**

<b>PAÍS</b>	<b>VOLUMEN (MILES DE TONELADAS)</b>	<b>VALOR (MILLONES DE DOLARES)</b>
CHINA	32444	28117
INDIA	2095	2166
JAPÓN	1292	4450
FILIPINAS	1044	730
INDONESIA	994	2268
TAILANDIA	707	2431
REPÚBLICA DE COREA	698	698
BANGLADESH	657	1159
VIETNAM	526	1096

Fuente: SOFIA 2002. FAO.

**CUADRO 4.**  
**VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA**  
**SEGÚN ESPECIE, 2000**

<b>ESPECIE</b>	<b>VOLUMEN (MILES DE TONELADAS)</b>	<b>VALOR (MILLONES DE DOLARES)</b>
PECES DE AGUA DULCE	19801	20794
MOLUSCOS	10732	9497
PLANTAS ACUÁTICAS	10130	5608
PECES DIADROMOS	2257	6699
CRUSTACEOS	1648	9372
PECES MARINOS	1010	4072
OTROS	137	426

Fuente: SOFIA 2002. FAO.

**CUADRO 5**  
**CONSUMO TOTAL Y PER CÁPITA DE PRODUCTOS PESQUEROS**  
**PARA EL CONSUMO HUMANO, POR CONTINENTES Y**  
**AGRUPACIONES ECONÓMICAS EN 1999.**

	CONSUMO TOTAL (Millones de toneladas, peso vivo)	CONSUMO PER CÁPITA (kg por año)
MUNDO	95.5	16
MUNDO EXCLUIDA CHINA	64.3	13.6
ÁFRICA	6.2	8
AMÉRICA DEL NORTE Y CENTRAL	8.1	16.8
AMÉRICA DEL SUR	2.9	8.5
CHINA	31.2	25.1
ASIA (EXCLUIDA CHINA)	32.5	13.7
EUROPA	13.9	19.1
OCEANÍA	0.7	22.5
PAÍSES INDUSTRIALIZADOS	25.4	28.3
ECONOMÍAS EN TRANSICIÓN	3.7	12.7
PBIDA (EXCLUÍDA CHINA)	20.8	8.3
PAÍSES EN DESARROLLO EXCLUÍDOS LOS PBIDA	13.7	14.8

Fuente: SOFIA 2002. FAO.

**CUADRO 6.**  
**PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PESCA EN EL VALOR AGREGADO BRUTO**  
**A PRECIOS CONSTANTES DE 1993 (1997-2002)**  
(MILES DE PESOS)

AÑO	TOTAL	PESCA	PARTICIPACIÓN (%)
1997	\$1,270,744,065.00	\$2,410,478.00	0.19
1998	\$1,334,586,475.00	\$2,118,742.00	0.16
1999	\$1,382,935,488.00	\$2,199,301.00	0.16
2000	\$1,473,562,655.00	\$2,211,999.00	0.15
2001	\$1,471,065,152.00	\$2,335,871.00	0.16

FUENTE: Sistema de Cuentas Nacionales de México.

**CUADRO 7.**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA EN PESO VIVO POR ORIGEN**  
**(TONELADAS)**

AÑO	PRODUCCIÓN TOTAL	CAPTURA	<u>ORIGEN</u> ACUACULTURA
1997	1,570,586	1,396,708	173,878
1998	1,233,292	1,073,511	159,781
1999	1,286,107	1,119,771	166,336
2000	1,402,938	1,214,780	188,158
2001	1,520,938	1,324,215	196,723
2002	1,554,452	1,366,967	187,485

FUENTE: Sistema de Cuentas Nacionales de México.

**CUADRO 8.**  
**Producción Pesquera Nacional Anual, según principales especies; en peso vivo 1997-2002**  
**(Incluye Acuicultura y Pesca)**  
**(Toneladas)**

ESPECIE	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>TOTAL</b>	<b>1,570,586</b>	<b>1,233,292</b>	<b>1,286,107</b>	<b>1,402,938</b>	<b>1,520,938</b>	<b>1,554,452</b>
ABULÓN	924	709	574	545	498	519
ALGAS	7,458	6,324	5,620	5,304	8,694	5,201
ALMEJA	8,475	8,943	8,314	14,535	9,237	14,824
BAGRE	5,181	4,757	4,902	4,324	3,889	3,547
BANDERA	7,241	8,025	6,936	7,378	8,080	7,252
CALAMAR	121,016	26,682	58,076	56,238	73,833	115,954
CAMARÓN	88,489	90,335	95,611	95,077	105,523	100,486
CARACOL	7,797	4,516	8,710	10,455	11,398	9,138
CARPA	29,243	31,450	29,844	31,871	30,286	28,126
CORVINA	5,901	6,857	7,688	4,875	7,141	7,910
CHARAL	4,234	1,650	1,610	1,435	1,273	2,361
ERIZO	1,997	1,066	1,972	2,748	2,252	2,068
GUACHINANGO	7,342	6,782	6,439	6,132	6,104	6,299
JAIBA	24,485	19,423	19,220	20,582	18,495	15,960
JUREL	10,684	10,934	8,297	8,266	8,870	9,057
LANGOSTA	2,552	2,214	1,987	2,803	2,509	2,998
LANGOSTINO	3,676	3,305	4,193	3,507	3,179	3,080
LEBRANCHA	8,212	6,631	7,227	7,896	7,600	6,081
LISA	10,737	8,925	9,809	9,979	8,004	8,446
LOBINA	1,202	875	937	907	818	1,098
MACARELA	8,473	22,990	31,715	19,324	3,813	10,434
MERO	11,970	11,741	13,076	13,411	10,554	11,697
MOJARRA	91,944	77,671	72,811	77,271	74,031	65,826
OSTIÓN	42,969	34,762	41,757	51,539	52,799	51,339
PARGO	2,682	2,783	2,908	2,655	3,090	3,228
PETO	5,369	4,600	5,002	4,596	5,200	5,720
PULPO	18,720	17,233	20,175	23,346	21,433	16,693
ROBALO	5,180	4,759	5,545	4,983	6,238	7,601
RONCO	3,241	3,090	2,511	1,987	1,641	1,544
SARDINA	461,712	346,683	354,640	489,026	611,917	625,149
SARGAZO	34,516	6,119	26,470	28,251	38,233	24,923
SIERRA	12,794	11,277	13,647	11,978	11,279	10,938
TIBURÓN Y CAZÓN	24,220	24,383	26,164	27,443	25,695	24,383
TRUCHA	5,848	5,916	6,711	6,467	6,332	7,099
TÚNIDOS	168,373	138,137	147,261	120,655	142,650	162,318
OTRAS 1/	315,729	270,745	227,748	225,147	188,350	175,155

1/ INCLUYE OTRAS ESPECIES Y CAPTURA SIN REGISTRO OFICIAL.

Fuente: Anuario Estadístico de Pesca 2002.

**CUADRO 9.**  
**SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA, EN PESO VIVO,**  
**SEGÚN PRINCIPALES ESPECIES, 1991-2002**  
**(TONELADAS)**

AÑO	TOTAL 1/	BAGRE	CARPA	CAMARÓN	CHARAL	LANGOSTINO	LOBINA	MOJARRA	OSTIÓN	TRUCHA	OTRAS 2/
1991	171,408	3,452	28,353	5,111	7,816	2,167	1,615	75,093	38,721	1,865	7,215
1992	169,396	4,219	28,393	8,326	7,498	2,411	1,311	76,964	32,151	1,854	6,269
1993	170,196	4,665	25,173	11,846	7,516	4,631	1,407	80,636	25,847	3,353	5,122
1994	171,389	2,606	18,848	13,138	2,665	68	1,470	75,541	33,479	1,966	21,608
1995	157,574	2,710	25,882	15,867	2,398	72	962	76,128	30,486	2,659	410
1996	169,211	3,282	29,537	13,315	1,281	112	782	79,154	37,776	2,706	1,266
1997	173,878	2,816	24,848	17,570	1,330	130	1,006	83,132	40,381	1,512	1,153
1998	159,781	2,470	24,659	23,749	878	61	686	70,392	33,486	1,612	1,788
1999	166,336	2,440	22,060	29,120	894	51	674	66,330	40,504	2,363	1,900
2000	188,158	2,851	24,240	33,480	866	60	638	71,702	49,710	2,622	1,989
2001	196,723	2,294	21,037	48,014	841	51	569	68,476	50,565	3,309	1,567
2002	187,525	2,317	22,484	45,857	792	32	665	61,751	48,882	3,449	1,295

1/ SE HAN MANEJADO DOS CONCEPTOS DIFERENTES DE ACUACULTURA; DE 1983 A 1993 SE CONSIDERÓ COMO PRODUCCIÓN CULTIVADA

AL VOLUMEN TOTAL DE ESPECIES DE AGUA DULCE. A PARTIR DE 1994 SOLO COMPRENDE LA PRODUCCIÓN CULTIVADA EN FORMA

INTENSIVA (SISTEMAS CONTROLADOS) Y LA DERIVADA DE SIEMBRA DE ORGANISMOS (PESQUERÍAS ACUACULTURALES).

2/ EN 1994 INCLUYE 20,483 TONELADAS ESTIMADAS COMO CAPTURA SIN REGISTRO OFICIAL.

Fuente: Anuario Estadístico de Pesca 2002.

**CUADRO 10.**  
**PARTICIPACIÓN DE LA ACUACULTURA EN LA PRODUCCIÓN PESQUERA NACIONAL**  
**SEGÚN VOLUMEN, 1997-2002**  
**(Porcentaje)**

ESPECIE	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	Participación acuacultura	Participación pesca										
<b>TOTAL</b>	<b>11.07</b>	<b>88.93</b>	<b>12.96</b>	<b>87.04</b>	<b>12.93</b>	<b>87.07</b>	<b>13.41</b>	<b>86.59</b>	<b>12.93</b>	<b>87.07</b>	<b>12.06</b>	<b>87.94</b>
Mojarra	90.42	9.58	90.63	9.37	91.1	8.9	92.79	7.21	92.50	7.50	93.80	6.20
Ostión	93.98	6.02	96.33	3.67	97	3	96.45	3.55	95.77	4.23	95.21	4.79
Camarón	19.86	80.14	26.29	73.71	30.46	69.54	35.21	64.79	45.50	54.50	45.63	54.37
Carpa	84.97	15.03	78.41	21.59	73.92	26.08	76.06	23.94	69.46	30.54	79.93	20.07
Bagre	54.35	45.65	51.92	48.08	49.78	50.22	65.93	34.07	58.98	41.02	65.21	34.79
Trucha	25.85	74.15	27.25	72.75	35.21	64.79	40.54	59.46	52.27	47.73	48.53	51.47
Charal	31.41	68.59	53.21	46.79	55.53	44.47	60.35	39.65	66.06	33.94	33.38	66.62
Lobina	83.69	16.31	78.4	21.6	71.93	28.07	70.34	29.66	69.53	30.47	60.20	39.80
Langostino	3.54	96.46	1.85	98.15	1.22	98.78	1.71	98.29	1.60	98.40	0.91	99.09
Otras	0.1	99.9	0.21	99.79	0.21	99.79	0.2	99.8	0.14	99.86	0.11	99.89

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

**CUADRO 11.**  
**PARTICIPACIÓN DE LA ACUACULTURA EN LA PRODUCCIÓN PESQUERA NACIONAL**  
**SEGÚN VALOR, (1997-2002)**  
 (Porcentaje)

ESPECIE	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	Participación acuacultura	Participación pesca										
<b>TOTAL</b>	15.65	84.35	17.7	82.3	21.11	78.89	25.67	74.33	28.97	71.03	26.29	73.71
CAMARÓN	24.62	75.38	27.95	72.05	33.19	66.81	39.62	60.38	45.22	54.78	43.14	56.86
MOJARRA	89.04	10.96	78.52	21.48	89.91	10.09	92.26	7.74	89.69	10.31	92.92	7.08
CARPA	91.22	8.78	79.35	20.65	77.07	22.93	85.45	14.55	77.21	22.79	85.20	14.80
TRUCHA	33.35	66.65	57.06	42.94	69.73	30.27	74.25	25.75	79.19	20.81	84.48	15.52
OSTIÓN	56.35	43.65	91.61	8.39	89.31	10.69	89.27	10.73	84.97	15.03	70.41	29.59
BAGRE	70.92	29.08	66.29	33.71	68.67	31.33	79.52	20.48	68.17	31.83	76.17	23.83
LOBINA	80.31	19.69	81.73	18.27	73.8	26.2	79.58	20.42	70.35	29.65	74.99	25.01
CHARAL	45.37	54.63	43.69	56.31	56.85	43.15	52.93	47.07	57.59	42.41	35.95	64.05
LANGOSTINO	2.55	97.45	2.47	97.53	2.09	97.91	3.63	96.37	3.63	96.37	1.43	98.57
OTRAS	0.23	99.77	0.47	99.53	0.58	99.42	0.79	99.21	0.57	99.43	1.41	98.59

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002

**CUADRO 12.**  
**PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA ANUAL EN PESO VIVO, SEGÚN PRINCIPALES ESPECIES 1997-2002**  
 (Toneladas)

AÑO	TOTAL 1/	BAGRE	CARPA	CAMARÓN	CHARAL	LANGOSTINO	LOBINA	MOJARRA	OSTIÓN	TRUCHA	OTRAS 2/
1997	173878	2816	24848	17570	1330	130	1006	83132	40381	1512	1153
1998	159781	2470	24659	23749	878	61	686	70392	33486	1612	1788
1999	166336	2440	22060	29120	894	51	674	66330	40504	2363	1900
2000	188158	2851	24240	33480	866	60	638	71702	49710	2622	1989
2001	196723	2294	21037	48014	841	51	569	68476	50565	3309	1567
2002	187485	2317	22484	45853	792	32	665	61751	48882	3449	1295

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002

**CUADRO 13.**  
**VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA, SEGÚN PRINCIPALES ESPECIES**  
(Miles de pesos, a precios de 2003)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>TOTAL</b>	<b>1,499,708</b>	<b>1,776,100</b>	<b>2,357,298</b>	<b>3,136,656</b>	<b>3,732,688</b>	<b>3,309,701</b>
<b>ESPECIES</b>						
BAGRE	17,850	20,731	30,816	41,577	34,523	40,570
CARPA	79,953	71,683	93,586	176,294	145,435	172,003
CAMARÓN	870,738	1,149,054	1,501,359	2,079,114	2,738,018	2,165,729
CHARAL	6,345	3,232	3,626	5,019	4,864	5,422
LANGOSTINO	2,317	2,365	2,819	4,732	4,220	1,972
LOBINA	17,148	10,555	10,895	10,895	11,895	13,476
MOJARRA	421,520	403,431	528,659	563,489	523,564	576,756
OSTIÓN	56,888	45,297	60,055	87,532	94,161	142,820
TRUCHA	14,865	46,153	93,246	117,889	144,203	103,465
OTRAS	12,084	23,600	32,237	50,115	31,803	87,489

OTRAS SIN REGISTRO OFICIAL

1/ PESO DESEMBARCADO.

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002

**CUADRO 14.**  
**PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA ANUAL, EN PESO VIVO, SEGÚN MODALIDAD DE CULTIVO 1997-2002**  
(Toneladas)

ESPECIE	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	SISTEMAS	PESQUERIAS										
	CONTROLADOS	ACUACULTURALES										
<b>TOTAL</b>	<b>23338</b>	<b>150540</b>	<b>29713</b>	<b>130067</b>	<b>36005</b>	<b>130332</b>	<b>41209</b>	<b>146949</b>	<b>57766</b>	<b>138957</b>	<b>53298</b>	<b>134187</b>
BAGRE	282	2534	489	1981	244	2197	394	2457	669	1624	779	1534
CARPA	588	24260	599	24059	610	21450	535	23705	321	20716	381	22099
CAMARON	17422	148	23749	0	29120	0	33480		48014	-	45853	
CHARAL	0	1330	0	878	0	894		866	-	841		788
LANGOSTINO	80	51	18	43	10	41	29	31	10	41	6	23
LOBINA	2	1005	8	677	6	668	4	634	2	567	1	659
MOJARRA	522	82610	657	69735	1245	65085	1598	70104	2743	65733	793	60954
OSTION	2909	37471	2055	31431	1620	38884	1609	48101	1995	48570	1572	47306
TRUCHA	1307	204	1394	218	2157	206	2385	237	3066	243	3236	209
OTRAS	226	927	745	1044	993	907	1175	814	946	622	676	615
OTRAS SIN REGISTRO OFICIAL									-	-		

Fuente: Elaboración propia.  
Anuarios Estadísticos de Pesca  
1997-2002

**CUADRO 15.**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA POR ENTIDAD FEDERATIVA Y LITORAL**  
**1997-2002**  
(Toneladas)

LITORAL Y ENTIDAD	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>TOTAL 1/</b>	<b>173,878</b>	<b>159,781</b>	<b>166,336</b>	<b>188,158</b>	<b>196,723</b>	<b>187,485</b>
<b>LITORAL DEL PACÍFICO</b>	<b>57,658</b>	<b>57,714</b>	<b>61,049</b>	<b>69,469</b>	<b>82,117</b>	<b>79,582</b>
BAJA CALIFORNIA	1,447	1,634	1,406	1,567	1,327	1,041
BAJA CALIFORNIA SUR	116	229	84	330	513	491
SONORA	7,527	9,194	13,757	14,135	25,084	20,204
SINALOA	13,734	17,900	18,655	23,163	23,590	27,723
NAYARIT	2,636	3,568	3,751	3,823	5,354	6,092
JALISCO	6,142	6,416	5,646	5,465	5,610	4,810
COLIMA	788	818	923	1,006	1,006	463
MICHOACÁN	15,882	12,850	11,857	14,272	15,007	15,693
GUERRERO	2,726	1,219	1,493	1,150	1,211	1,208
OAXACA	866	517	480	610	603	399
CHIAPAS	5,794	3,369	2,997	3,949	2,813	1,457
<b>LITORAL DEL GOLFO Y CARIBE</b>	<b>80,405</b>	<b>68,588</b>	<b>72,943</b>	<b>84,300</b>	<b>85,925</b>	<b>78,964</b>
TAMAULIPAS	7,656	5,082	5,165	4,656	3,923	4,317
VERACRUZ	38,048	36,810	35,755	41,349	45,349	43,993
TABASCO	32,087	24,144	29,534	35,364	33,168	27,262
CAMPECHE	2,331	1,859	1,476	1,775	2,580	1,870
YUCATÁN	283	693	1,013	1,156	906	1,522
QUINTANA ROO	-	-	-	0	N.S.	-
<b>ENTIDADES SIN LITORAL</b>	<b>35,815</b>	<b>33,479</b>	<b>32,344</b>	<b>34,388</b>	<b>28,680</b>	<b>28,938</b>
AGUASCALIENTES	296	449	442	519	370	425
COAHUILA	2,433	1,699	1,459	2,420	989	1,089
CHIHUAHUA	1,140	870	707	637	854	673
DURANGO	3,394	2,621	2,599	3,138	2,685	2,648
GUANAJUATO	4,063	4,483	4,613	4,491	3,766	3,891
HIDALGO	2,771	3,501	2,723	3,734	3,998	4,533
MÉXICO	4,463	4,897	5,918	6,120	6,787	6,740
MORELOS	1,170	597	602	636	456	516
NUEVO LEÓN	153	150	167	157	110	98
PUEBLA	5,589	5,548	5,131	4,986	5,115	5,225
QUERÉTARO	585	458	855	650	662	779
SAN LUIS POTOSÍ	1,135	642	1,394	1,109	326	375
TLAXCALA	707	715	699	698	386	364
ZACATECAS	7,916	6,849	5,035	5,095	2,176	1,583

1/- INCLUYE ABULON, ALMEJA, ATÚN, CATAN, MEJILLÓN, ROBALETA, RANA, MOJARRA DE AGALLAS AZULES, PÁMPANO Y PECES DE ORNATO.

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002

**CUADRO 16.**  
**PRODUCCIÓN DE CRÍAS, ALEVINES, HUEVOS Y POSTLARVAS EN CENTROS ACUÍCOLAS DE**  
**SAGARPA POR ESPECIE, 1997-2002**  
(MILES)

	CENTROS ACUÍCOLAS	PRODUCCIÓN TOTAL	C R Í A S				OTRAS	
			CARPA	TILAPIA	TRUCHA			
			1997	42	144486	33426		
1998	43	160270	22701	81801	3265	52503	1/	
1999	39	163953	28140	88195	3052	44567	1/	
2000	38	145279	51061	82878	2015	9324	2/	
2001	38	140,014	55,672	75,078	1,961	7,303	2/	
2002	39	137,742	65,503	63,658	0	8,581	2/	

1/ Comprende otras especies tales como: lobina, bagre, rana, pescado blanco, langostino y mojarra de agallas azules

2/ Comprende otras especies como lobina, bagre, rana, catán, langostino, mojarra de agallas azules, negra y tahuina, así como huevo oculado de trucha

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002

**CUADRO 17.**  
**CONSUMO NACIONAL APARENTE TOTAL Y PER-CÁPITA DE PRODUCTOS**  
**PESQUEROS COMESTIBLES, 1997-2002**  
**(TONELADAS)**

AÑO	PRODUCCIÓN NACIONAL	IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN	CONSUMO NACIONAL APARENTE	CONSUMO PER-CÁPITA (KG./HAB.)
1997	1,072,891	21,716	189,926	904,681	9.56
1998	896,626	37,869	141,579	792,916	8.2
1999	906,572	34,605	147,753	793,424	7.97
2000	915,438	40,865	160,234	796,069	8.16
2001	900,667	51,316	150,350	801,633	7.87
2002	968,222	59,884	153,557	874,549	8.3

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002

**CUADRO 18.**  
**BALANZA COMERCIAL DE PRODUCTOS PESQUEROS 1997-2002**  
**(TONELADAS Y MILES DE DÓLARES)**

CONCEPTO	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	VOLUMEN	VALOR										
<b>SALDO</b>		<b>645,930</b>		<b>541,930</b>		<b>521,233</b>		<b>475,564</b>		<b>532,433</b>		<b>379,606</b>
<b>EXPORTACIÓN</b>	<b>240,855</b>	<b>783,968</b>	<b>164,799</b>	<b>675,824</b>	<b>193,738</b>	<b>682,408</b>	<b>184,679</b>	<b>659,748</b>	<b>199,266</b>	<b>731,304</b>	<b>213,838</b>	<b>593,678</b>
ABULÓN 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALGAS Y SARGAZOS	32,665	1,214	5,673	314	34,755	1,239	15,076	643	28,325	1,062	22,409	673
ATÚN Y SIMILARES 2/	45,905	60,568	33,550	56,733	36,673	36,257	17,473	20,248	18,561	25,370	22,533	57,568
CALAMAR 3/	24,957	25,419	7,780	10,560	13,885	19,051	9,604	9,791	9,703	12,114	14,597	19,125
CAMARÓN	36,898	445,682	38,221	436,811	38,365	453,545	32,835	405,078	37,213	469,096	25,521	260,318
LANGOSTA	1,697	25,706	1,184	17,259	1,121	22,311	1,586	29,794	1,623	29,228	1,995	41,096
PULPO 3/	14,485	50,322	4,032	14,839	1,664	4,666	5,671	13,179	4,283	12,893	7,259	30,846
SARDINA Y MACARELA 3/	18,486	15,457	26,128	16,468	22,758	13,190	39,285	17,591	45,680	23,495	46,347	20,760
CRUST. Y MOL. EN CONSERVA	18,617	71,432	3,774	42,168	7,650	48,460	14,691	57,258	10,332	56,004	17,436	55,346
OTROS COMESTIBLES	28,907	78,283	27,243	69,956	26,192	79,238	39,093	101,807	22,054	93,496	26,791	92,856
PIELES 4/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS NO COMESTIBLES 5/	18,238	9,885	17,215	10,716	10,675	4,449	9,365	4,359	21,492	8,545	28,859	14,543
ORGS. ACUATS. VIVOS 3/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	548

<b>IMPORTACIÓN</b>	<b>102,831</b>	<b>138,038</b>	<b>61,786</b>	<b>133,894</b>	<b>119,715</b>	<b>161,175</b>	<b>153,371</b>	<b>184,184</b>	<b>97,911</b>	<b>198,871</b>	<b>88,845</b>	<b>214,072</b>
ATÚN	1,501	4,279	5,014	7,974	8,375	12,143	8,467	9,655	6,342	8,821	601	1,650
BACALAO	2,262	8,794	1,396	7,021	1,969	9,521	1,731	8,526	2,441	14,024	2,242	14,739
CALAMAR	1,462	1,466	1,522	2,468	2,371	3,237	2,257	2,736	2,053	2,510	2,110	2,458
CAMARÓN 3/	3,611	14,021	12,532	14,138	3,869	13,355	5,571	18,972	6,517	31,801	7,826	40,652
SALMÓN 3/	785	4,044	975	4,081	1,550	6,119	917	4,884	1,290	6,072	1,200	5,302
DERIVADOS DE ALGAS 3/	2,458	23,618	2,869	27,547	3,500	31,091	4,310	34,408	4,019	34,456	4,294	35,043
GRASAS Y ACEITES	55,427	24,897	1,007	1,055	57,443	17,907	79,776	19,547	16,870	4,124	7,476	2,064
HARINA DE PESCADO	22,690	14,713	17,334	12,139	22,645	11,677	27,287	13,703	22,572	11,869	15,036	9,539
ORGS. ACUATS. VIVOS 3/	-	2,056	5	2,004	3	1,782	4	1,816	156	3,765	19	2,809
OTROS COMESTIBLES	12,096	37,073	17,895	50,409	17,021	48,231	21,923	61,489	34,308	74,976	45,905	94,146
OTROS NO COMESTIBLES 5/	540	3,078	1,238	5,059	969	6,112	1,130	8,448	1,345	6,454	2,135	5,671

1/ A PARTIR DE 1996, EL ABULÓN SE INCLUYÓ EN EL RUBRO CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS EN CONSERVA.

2/ INCLUYE LAS DESCARGAS EN PUERTOS EXTRANJEROS.

3/ A PARTIR DE 1997 SE DESAGREGAN LOS RUBROS DE OTROS COMESTIBLES Y OTROS NO COMESTIBLES PARA DESTACAR ESPECIES Y O PRODUCTOS CON RELEVANCIA EN EL COMERCIO EXTERIOR.

4/ POR MODIFICACIONES EN EL SISTEMA ARANCELARIO, DESDE 1996 NO ES POSIBLE IDENTIFICAR LAS PIELES DE ANIMALES MARINOS.

5/ DURANTE EL PERIODO 1986-1993, COMPRENDE CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS EN CONSERVA Y OTROS COMESTIBLES.

FUENTE: SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

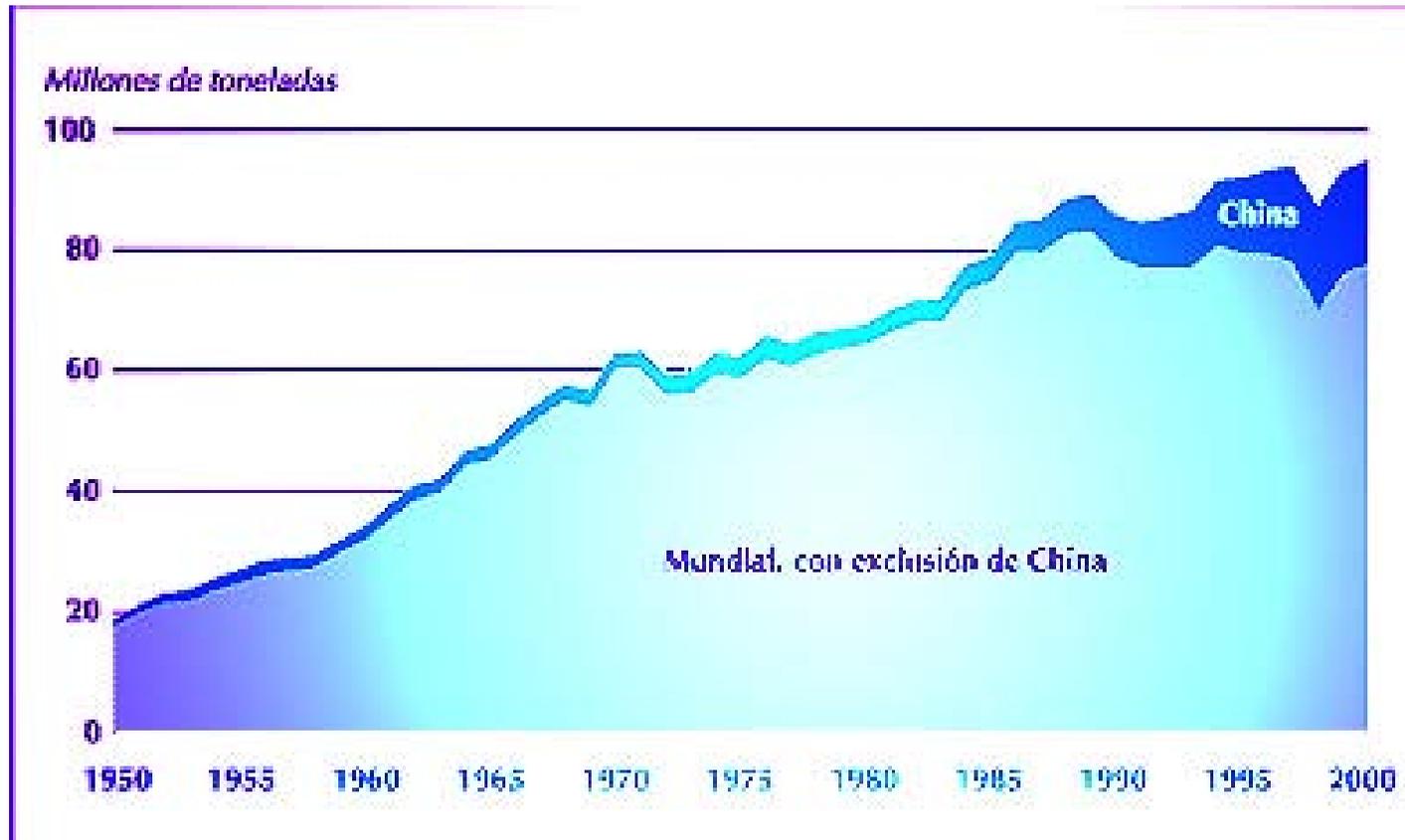
CÁMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS PESQUERA Y ACUÍCOLA (CANAINPESCA).

NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE (UNITED STATES).

DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y REGISTRO

PESQUEROS.

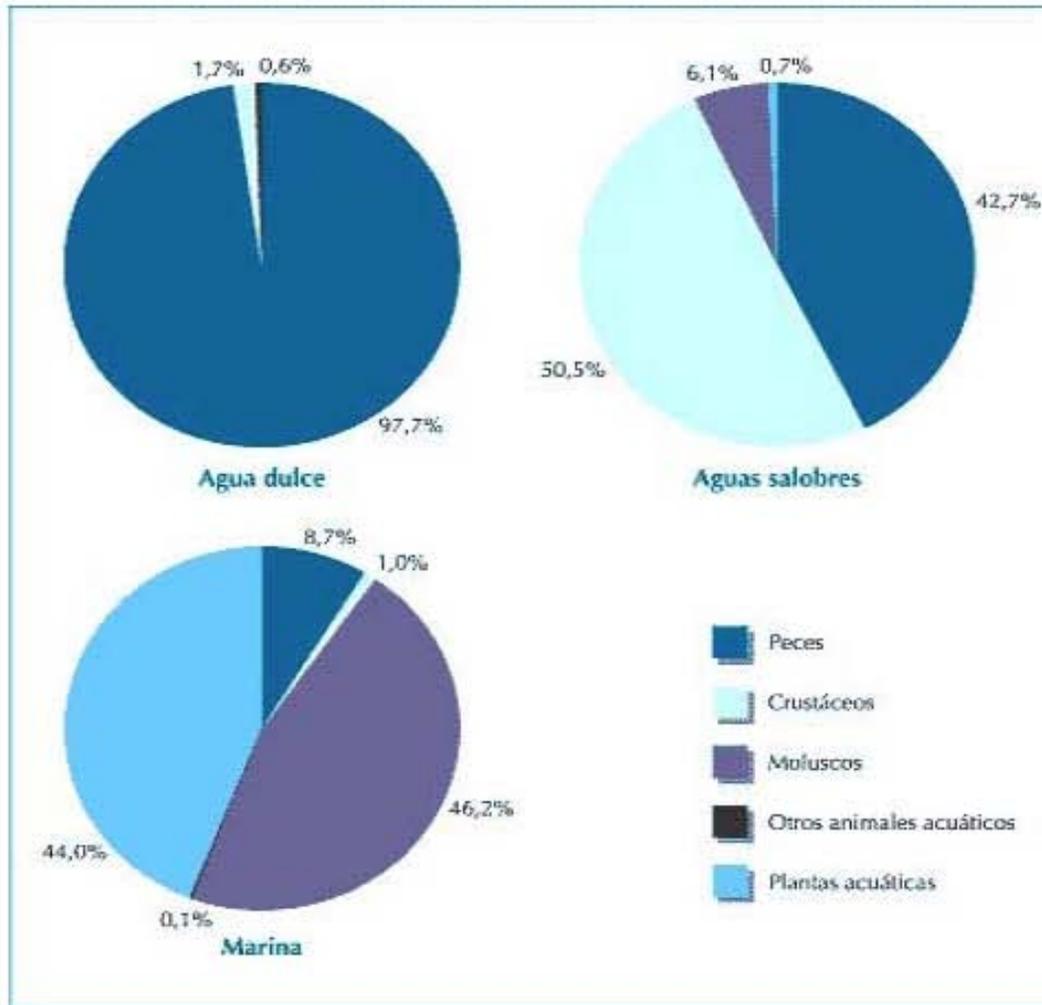
FIGURA 1.



Fuente : SOFIA 2002. FAO.

PESCA DE CAPTURA MUNDIAL 1950-2000

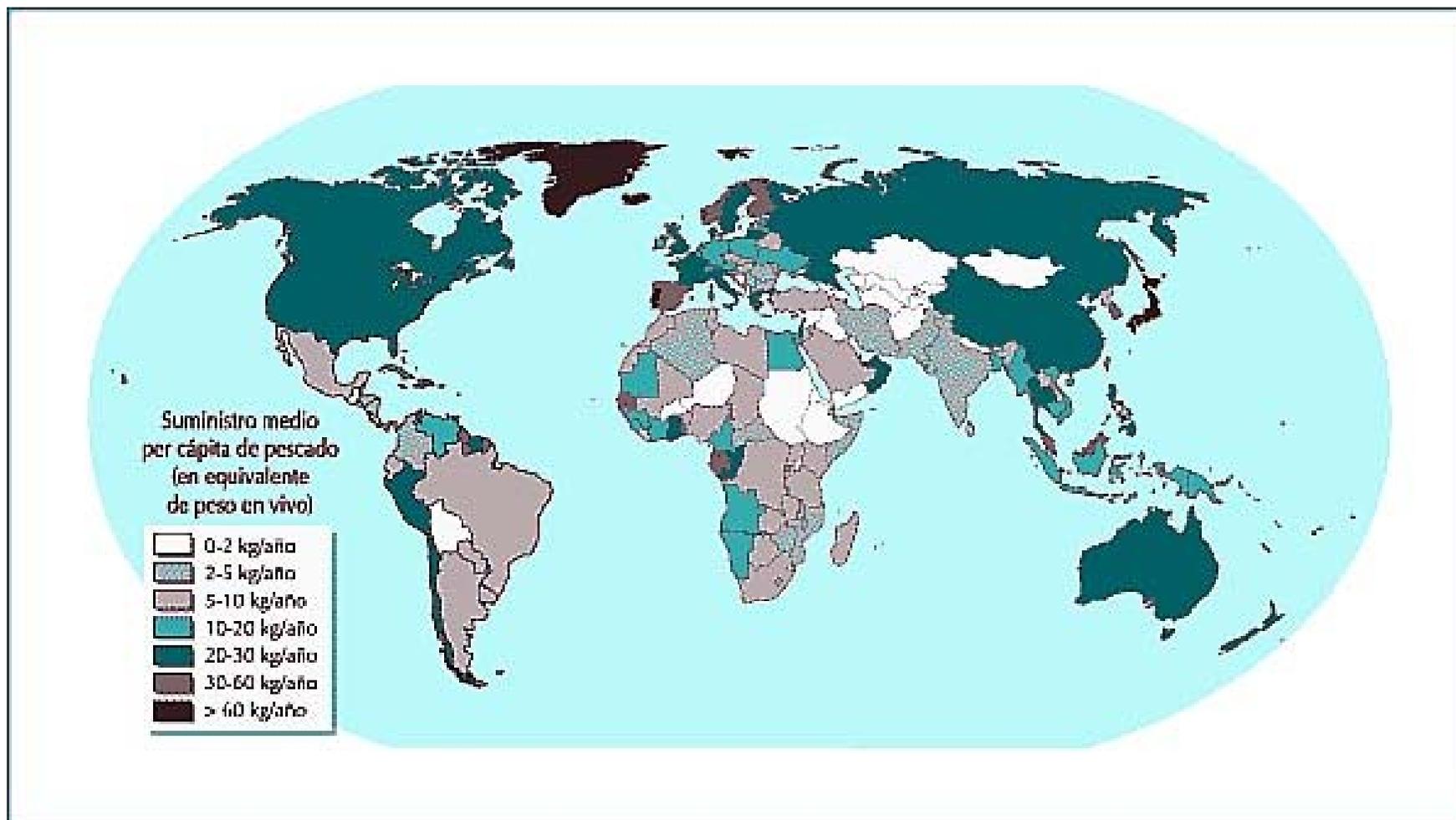
FIGURA 2.



Fuente : SOFIA 2002. FAO.

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ACUACULTURA SEGÚN AMBIENTE DE ORIGEN**

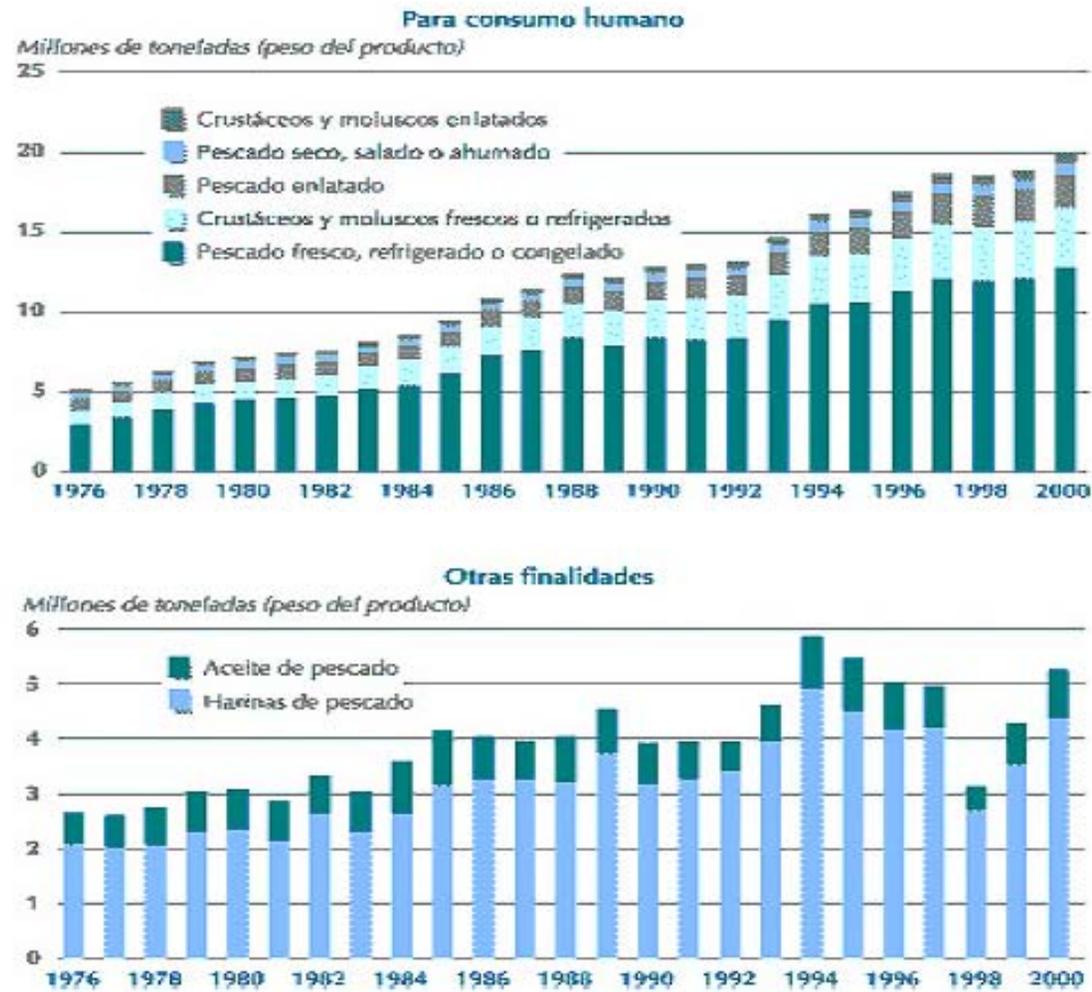
FIGURA 3.



Fuente : SOFIA 2002. FAO.

SUMINISTRO PER CÁPITA MUNDIAL DE PRODUCTOS PESQUEROS

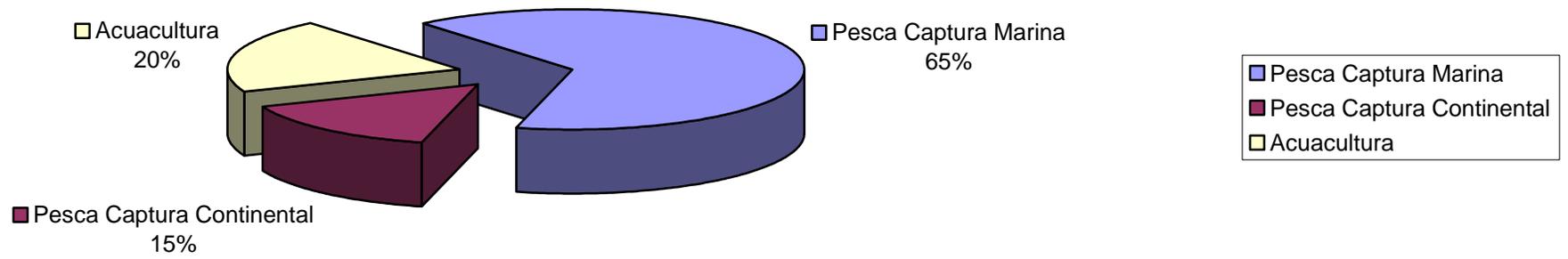
FIGURA 4.



Fuente : SOFIA 2002. FAO.

EXPORTACIONES MUNDIALES DE PRODUCTOS PESQUEROS 1976-2000

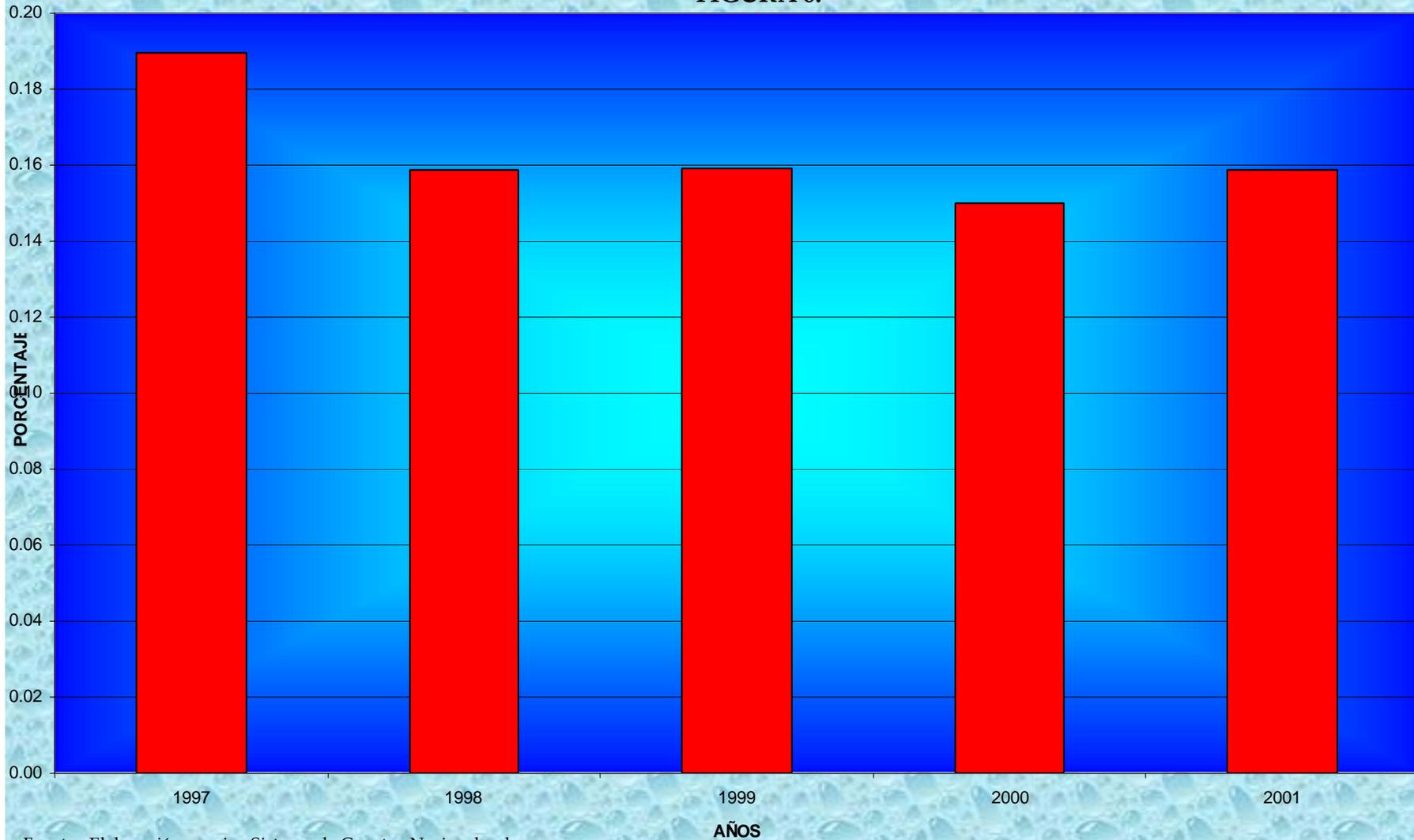
**FIGURA 5.**



Fuente : SOFIA 2002. FAO.

**Empleo Mundial en Pesca y Acuicultura**

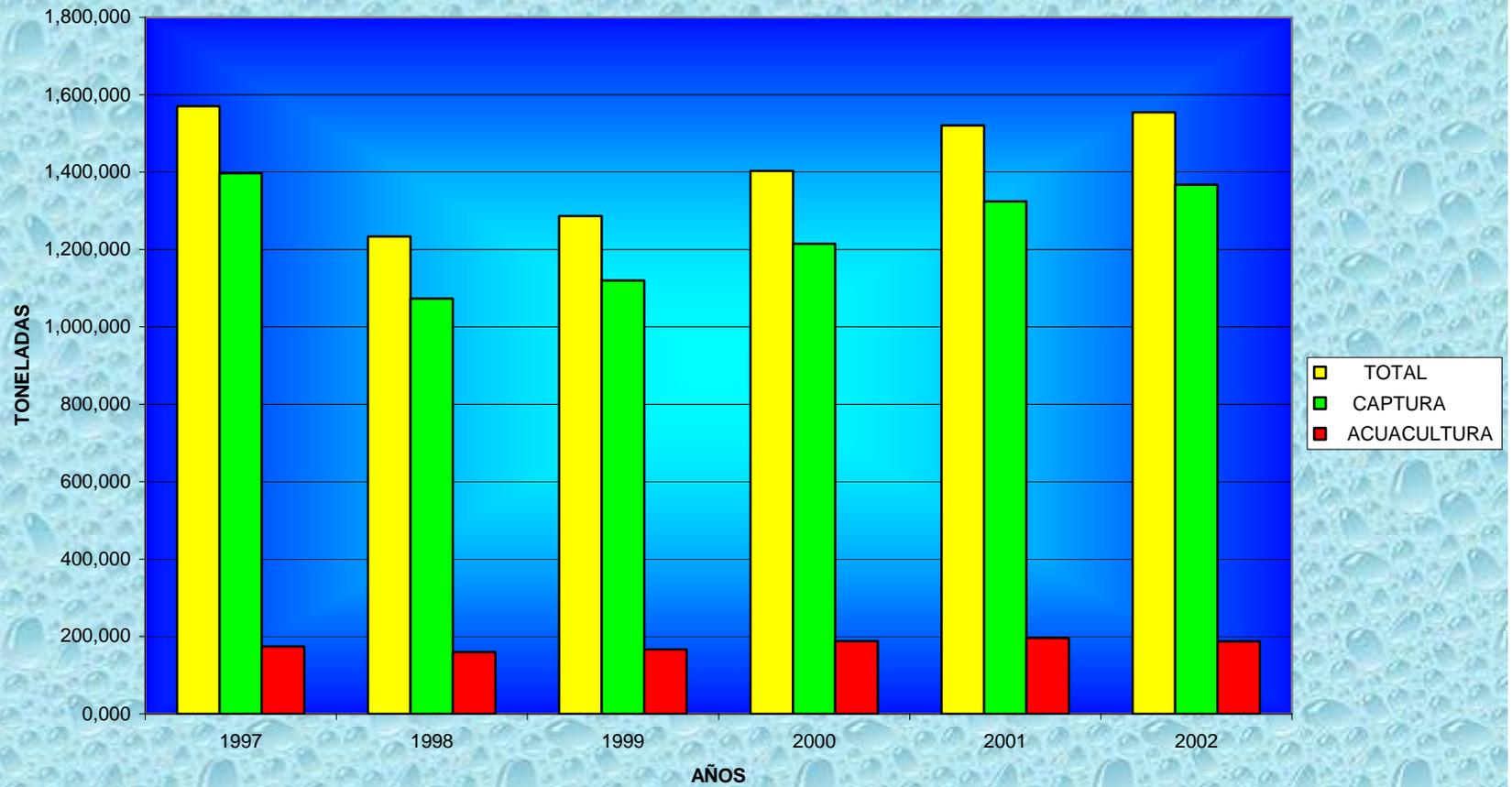
FIGURA 6.



Fuente: Elaboración propia. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

**PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PESCA EN EL PIB**

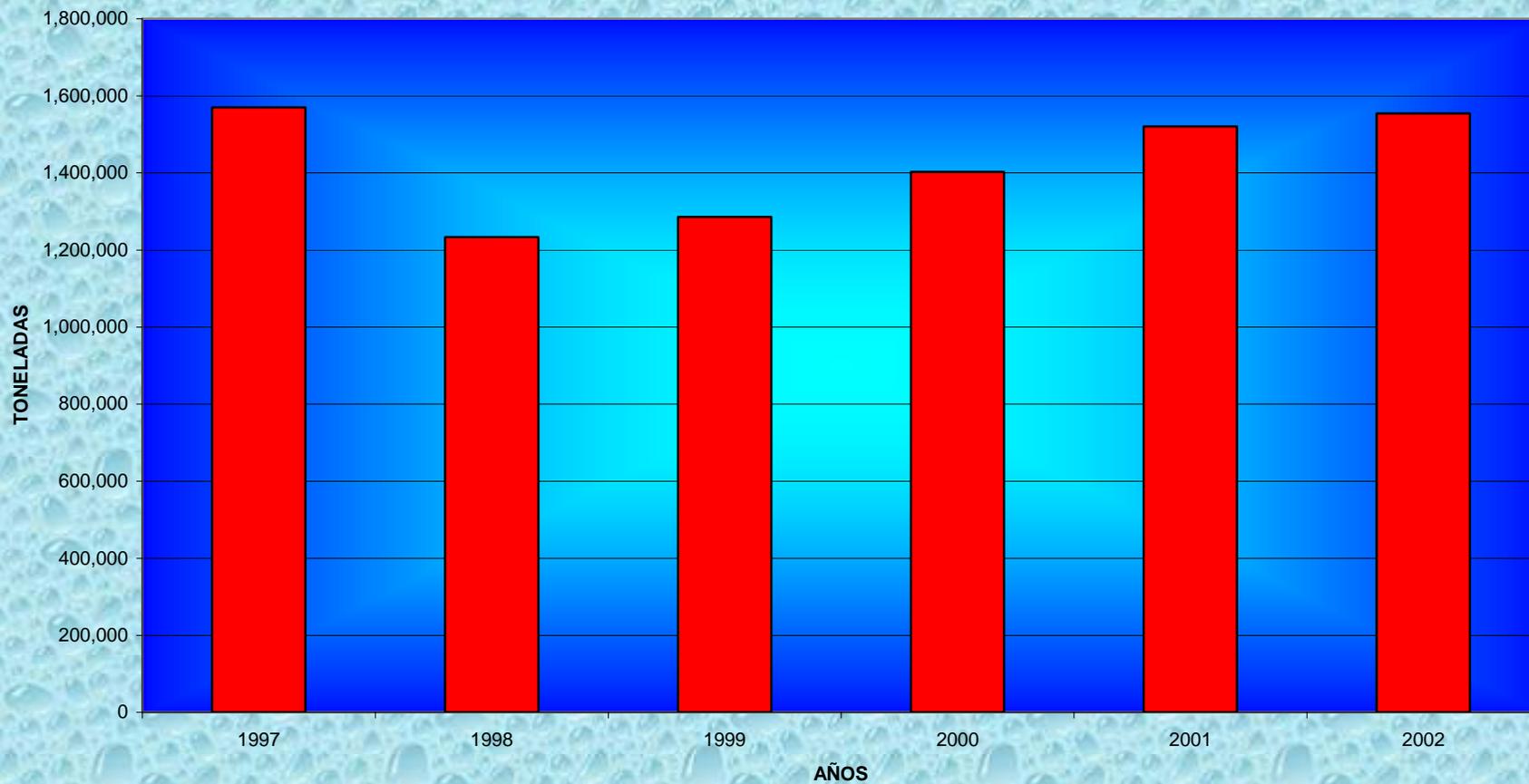
**FIGURA 7.**



**VOLUMEN DE PRODUCCIÓN PESQUERA SEGÚN ORIGEN**

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

FIGURA 8.

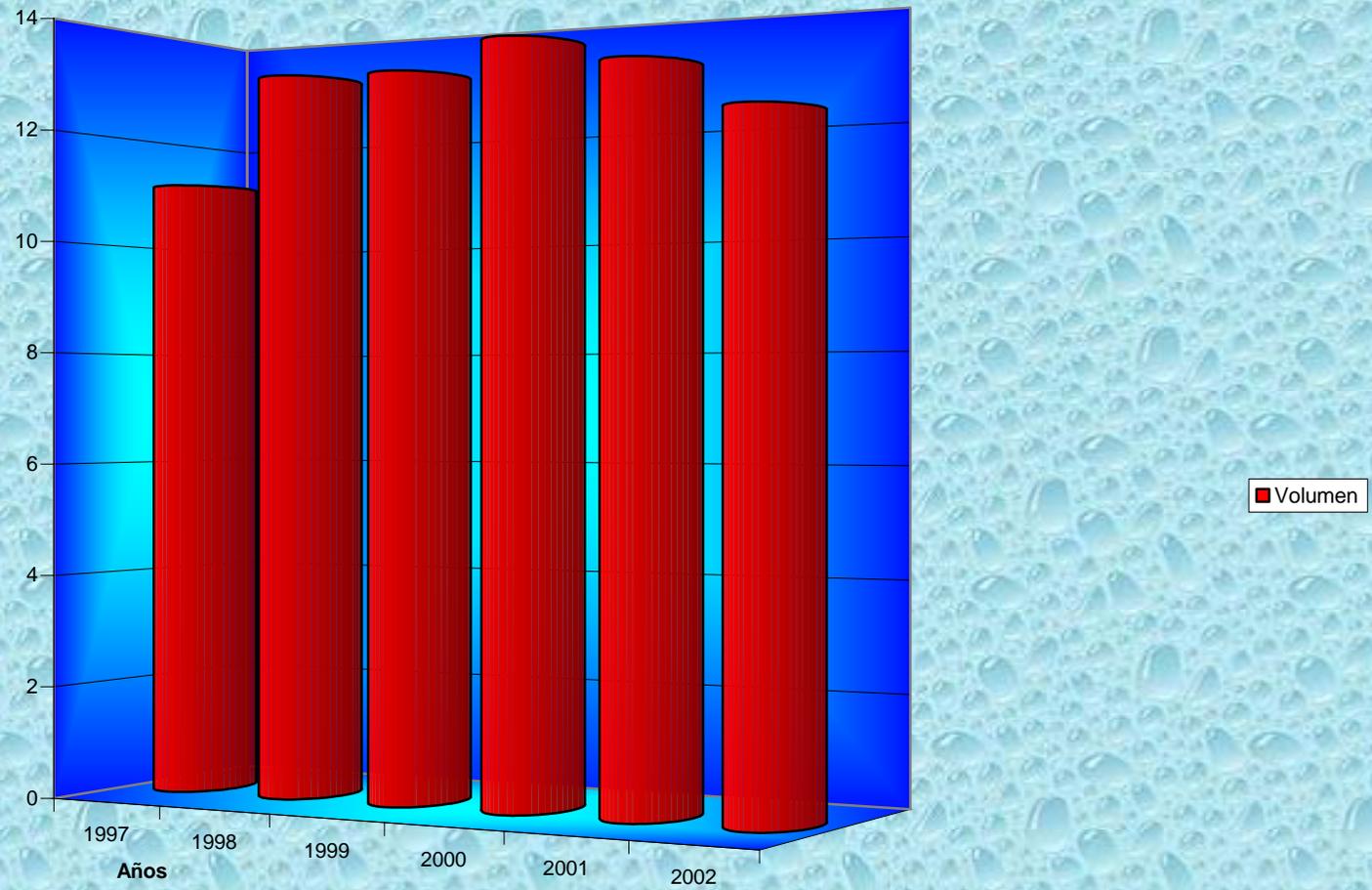


PRODUCCIÓN PESQUERA 1997-2002

■ Volumen

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

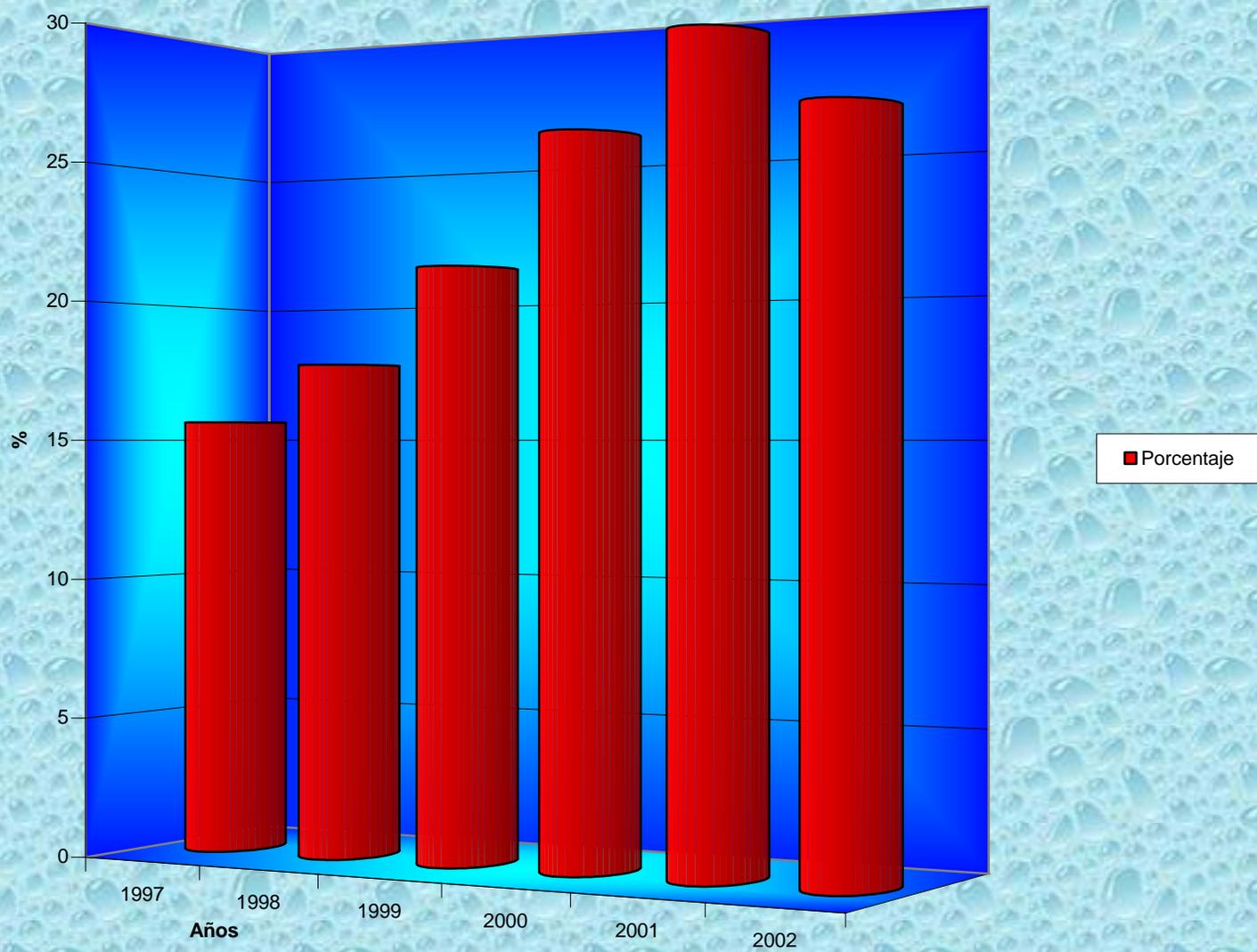
FIGURA 9.



**PARTICIPACIÓN DE LA ACUACULTURA SEGÚN VOLUMEN  
1997-2002**

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

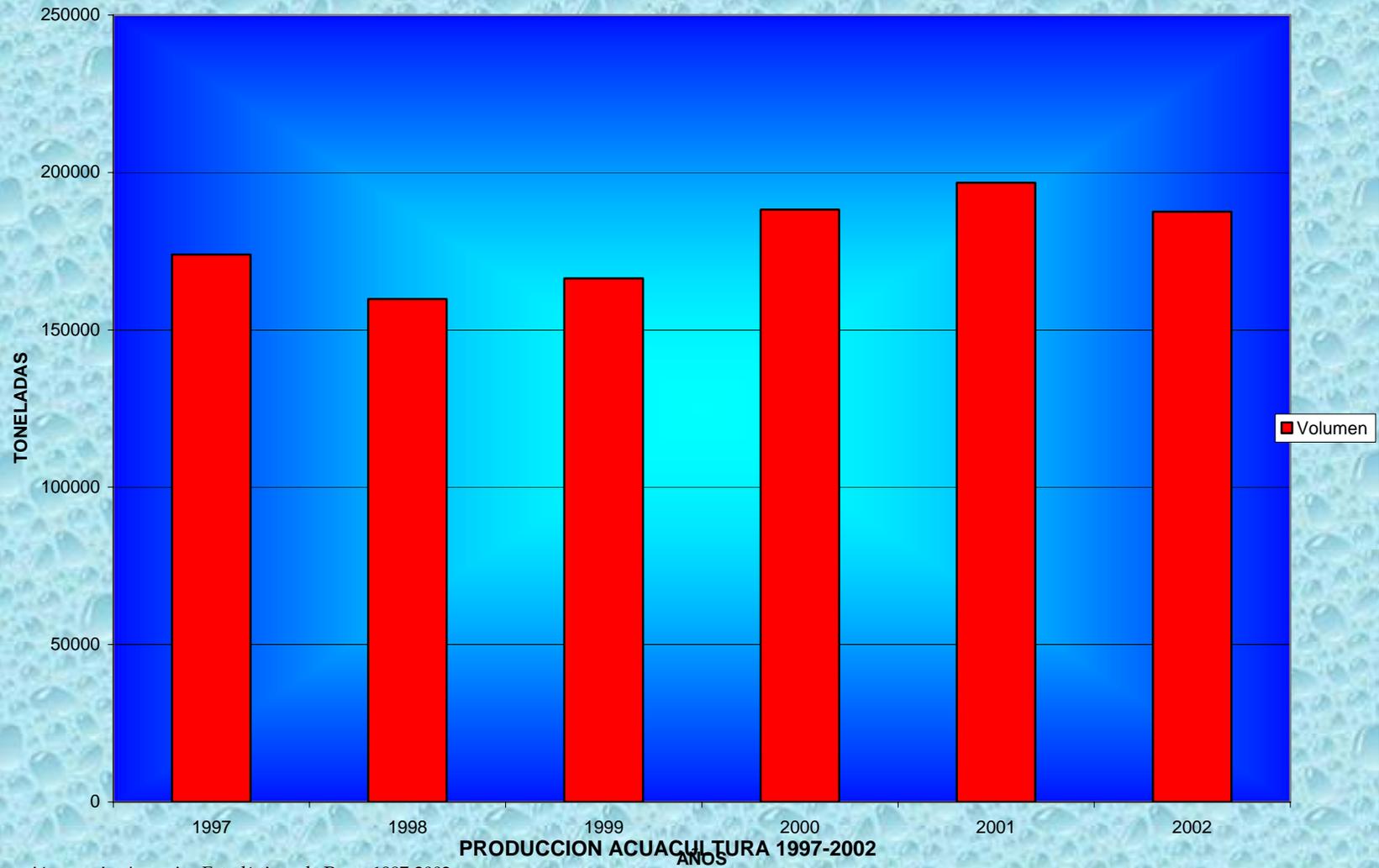
FIGURA 10.



**PARTICIPACIÓN DE LA ACUACULTURA SEGÚN VALOR  
1997-2002**

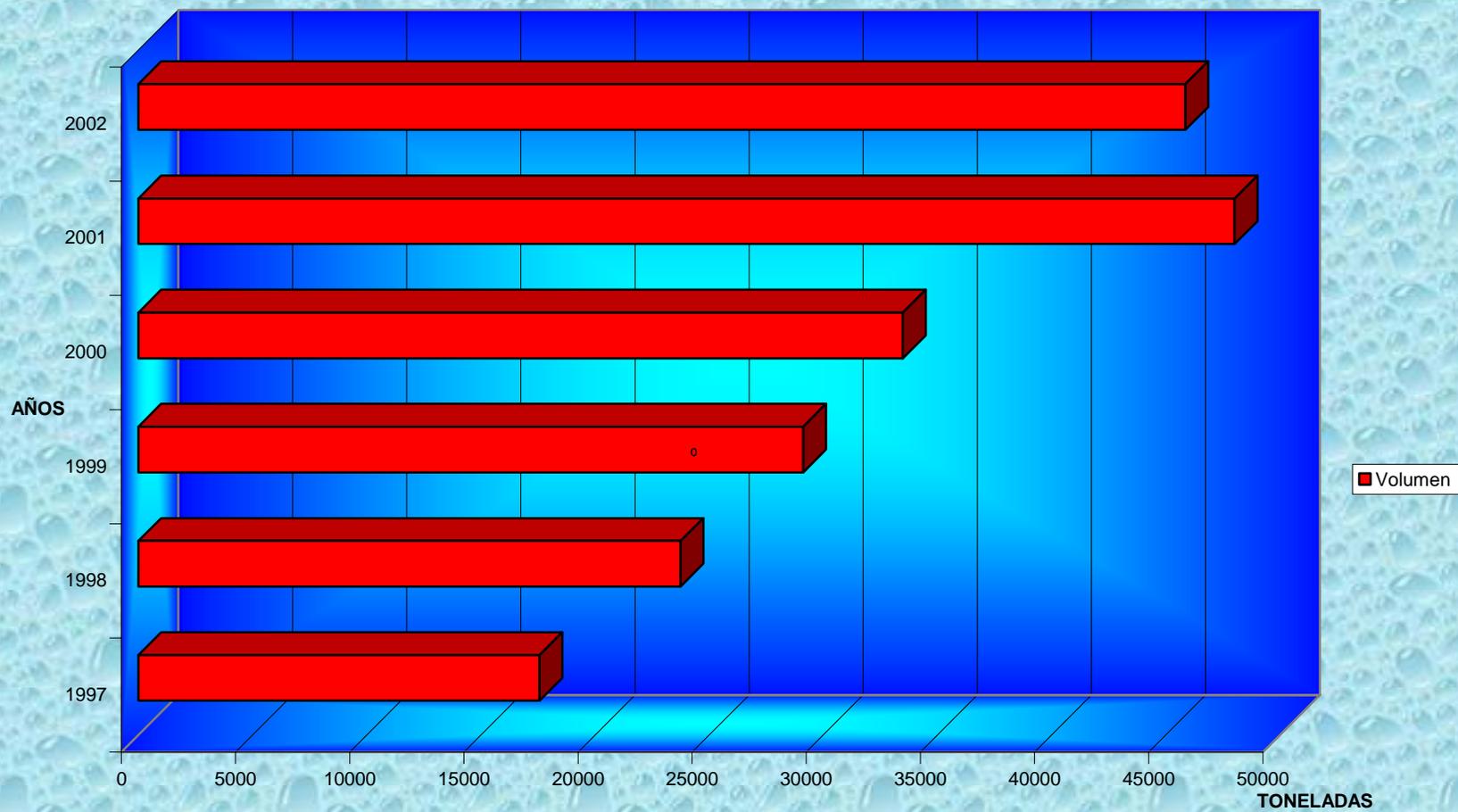
Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

FIGURA 11.



Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

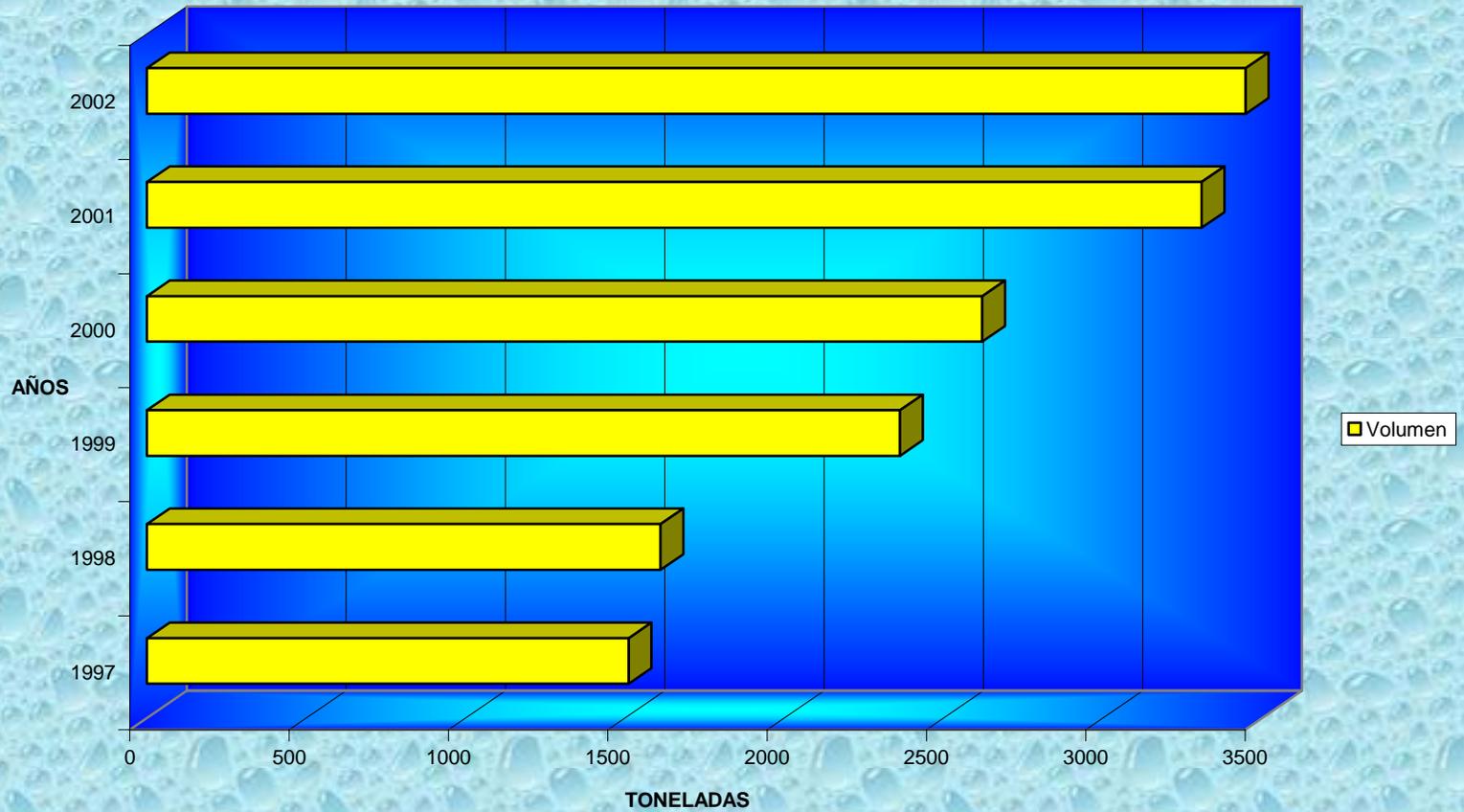
FIGURA 12.



PRODUCCIÓN DE CAMARON 1997-2002

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

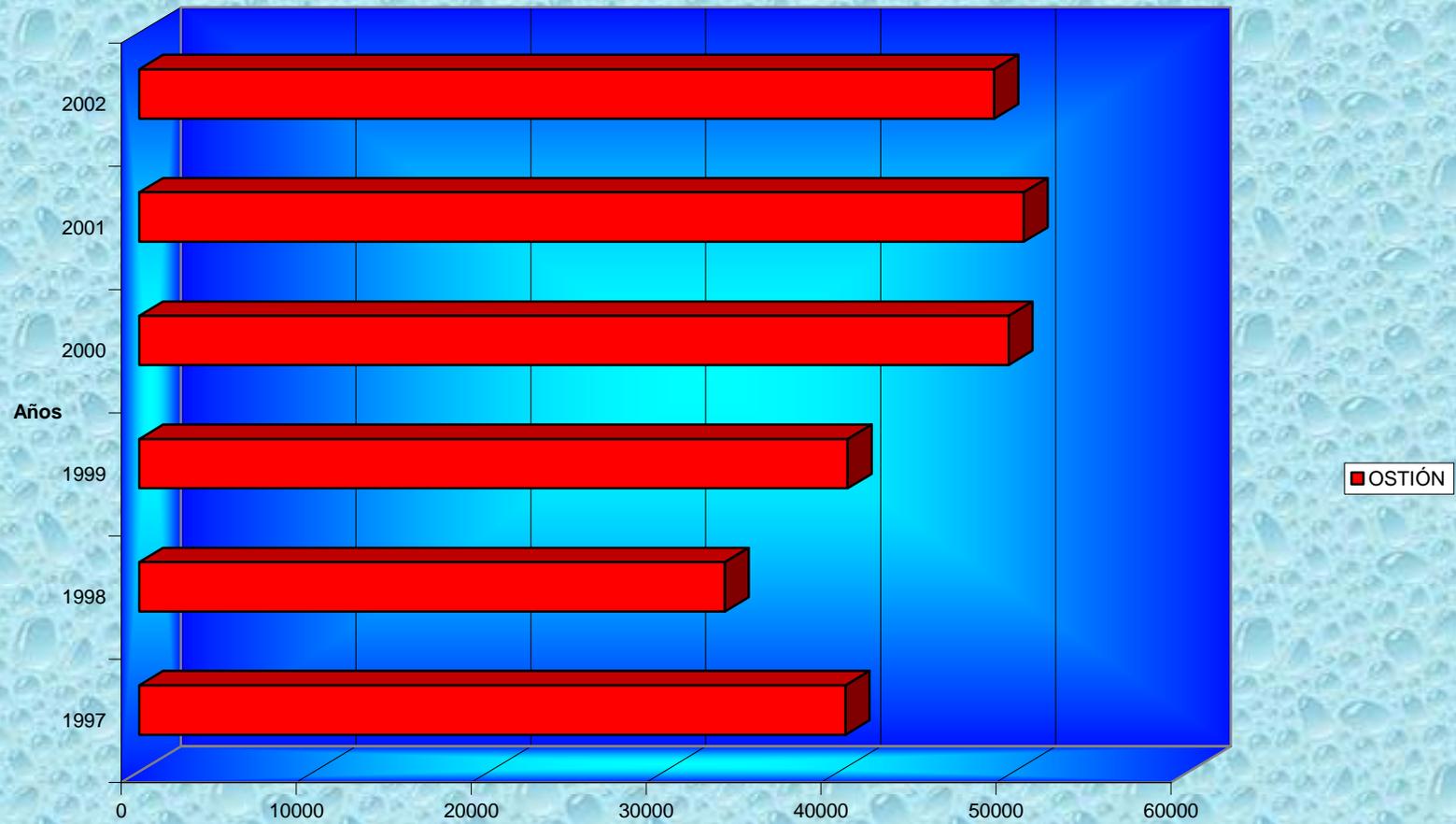
FIGURA 13.



PRODUCCIÓN TRUCHA 1997-2002

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

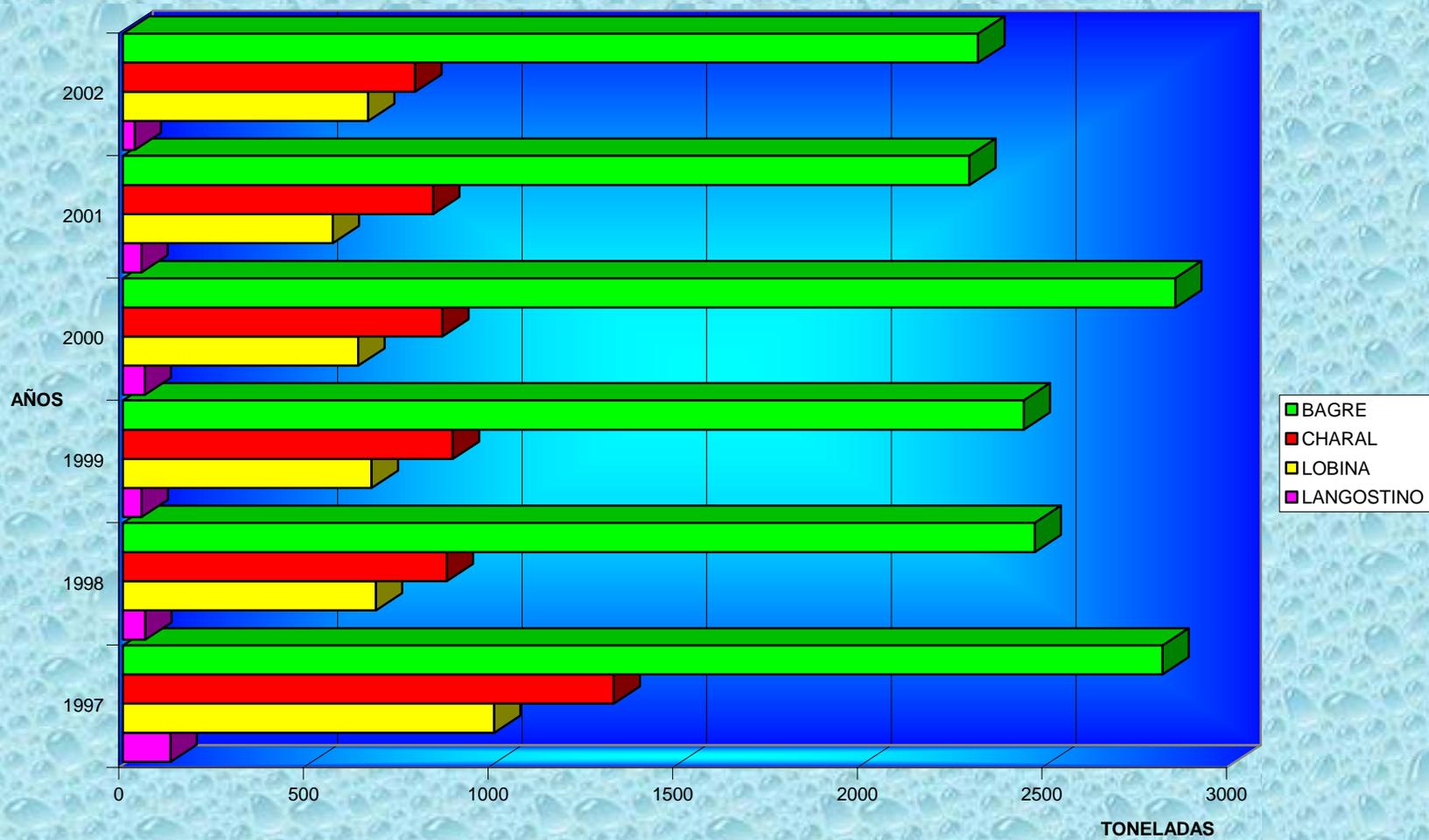
FIGURA 14.



PRODUCCIÓN DE OSTIÓN 1997-2002

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

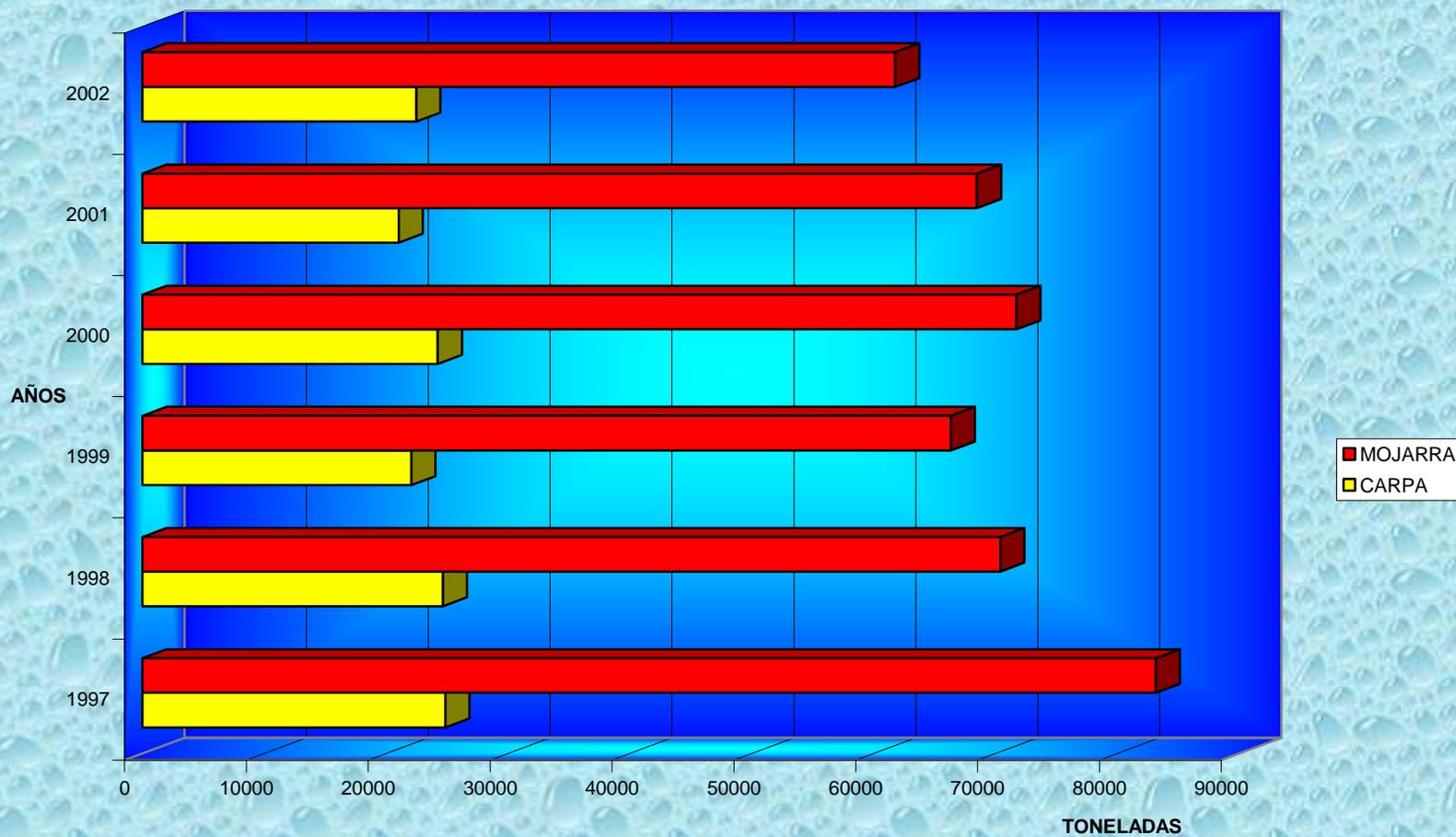
FIGURA 15.



PRODUCCIÓN ACUACULTURA 1997-2002 (LANGOSTINO, LOBINA, CHARAL Y BAGRE)

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

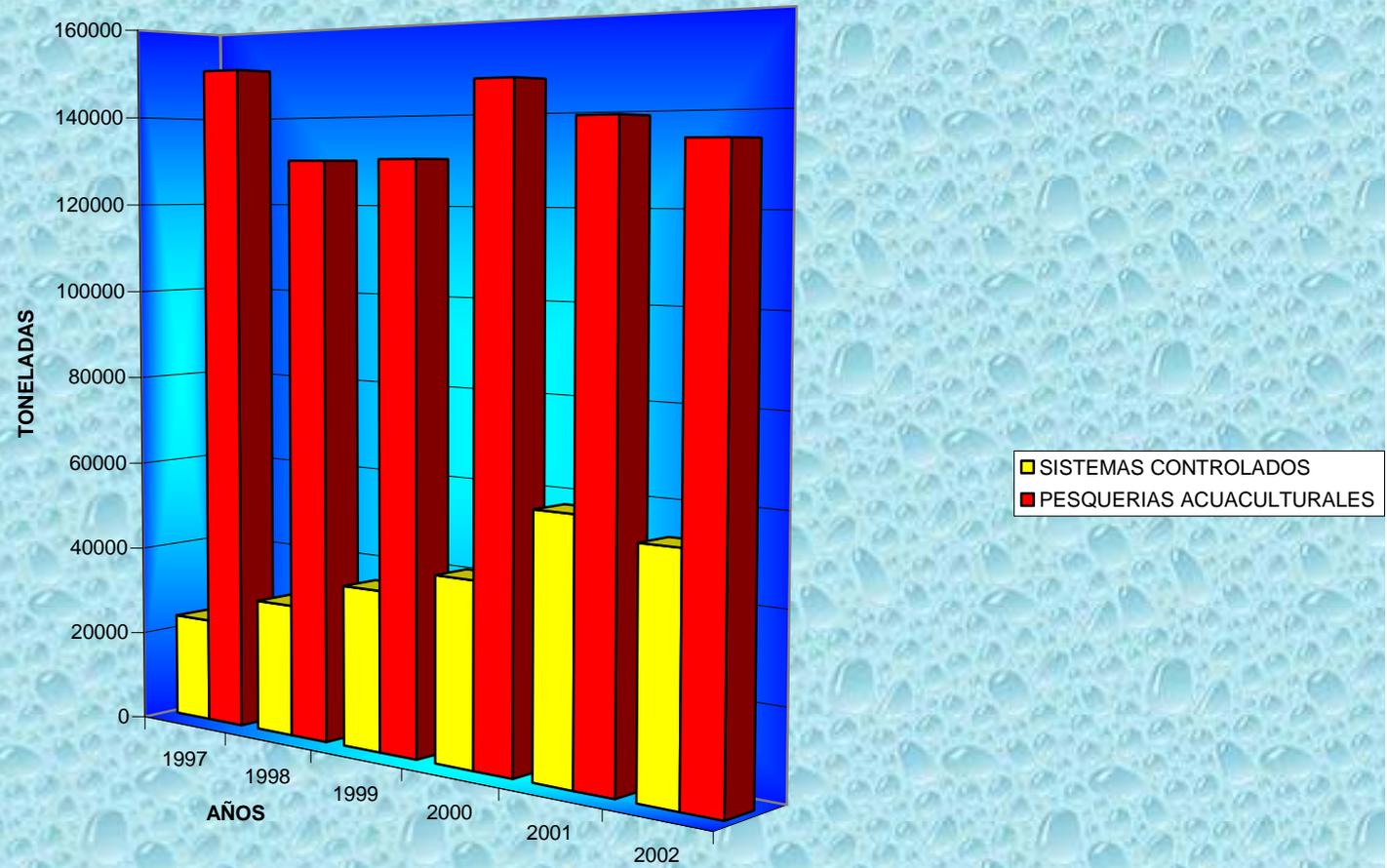
FIGURA 16.



PRODUCCIÓN ACUACULTURA 1997-2002 (CARPA Y MOJARRA)

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

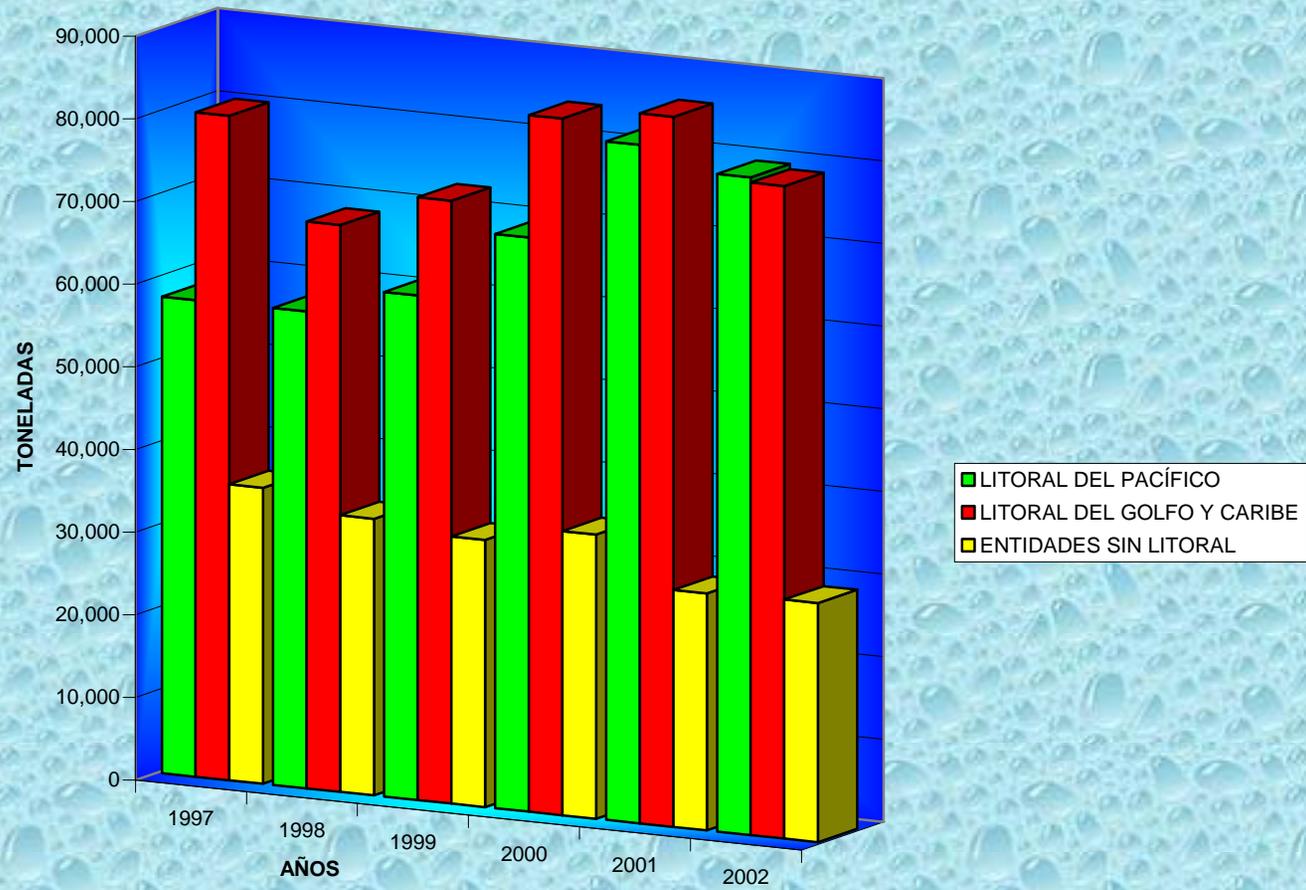
FIGURA 17.



PRODUCCIÓN ACUICULTURA SEGÚN MODALIDAD 1997-2002

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

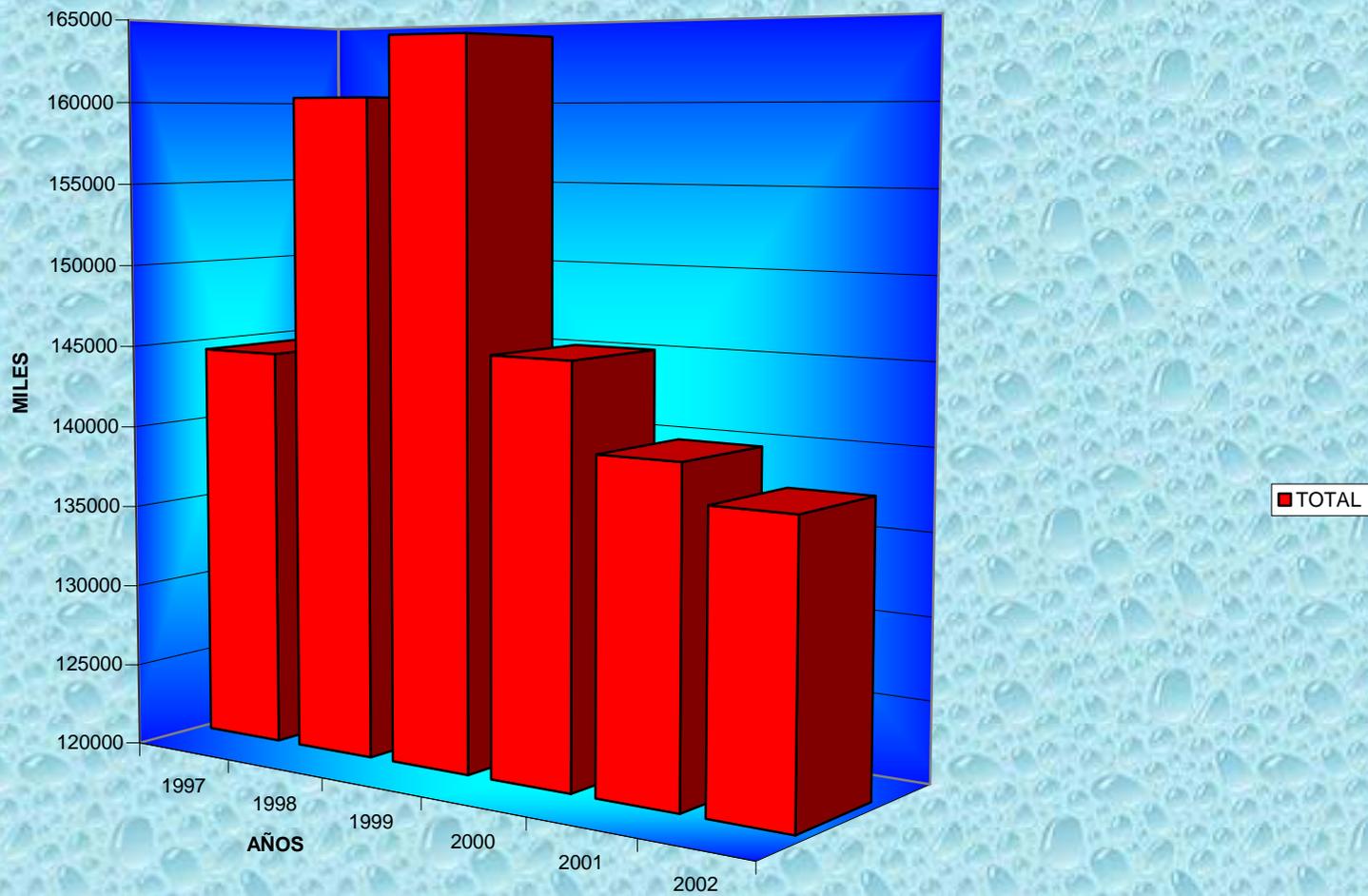
FIGURA 18.



VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE ACUACULTURA SEGÚN LITORAL

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

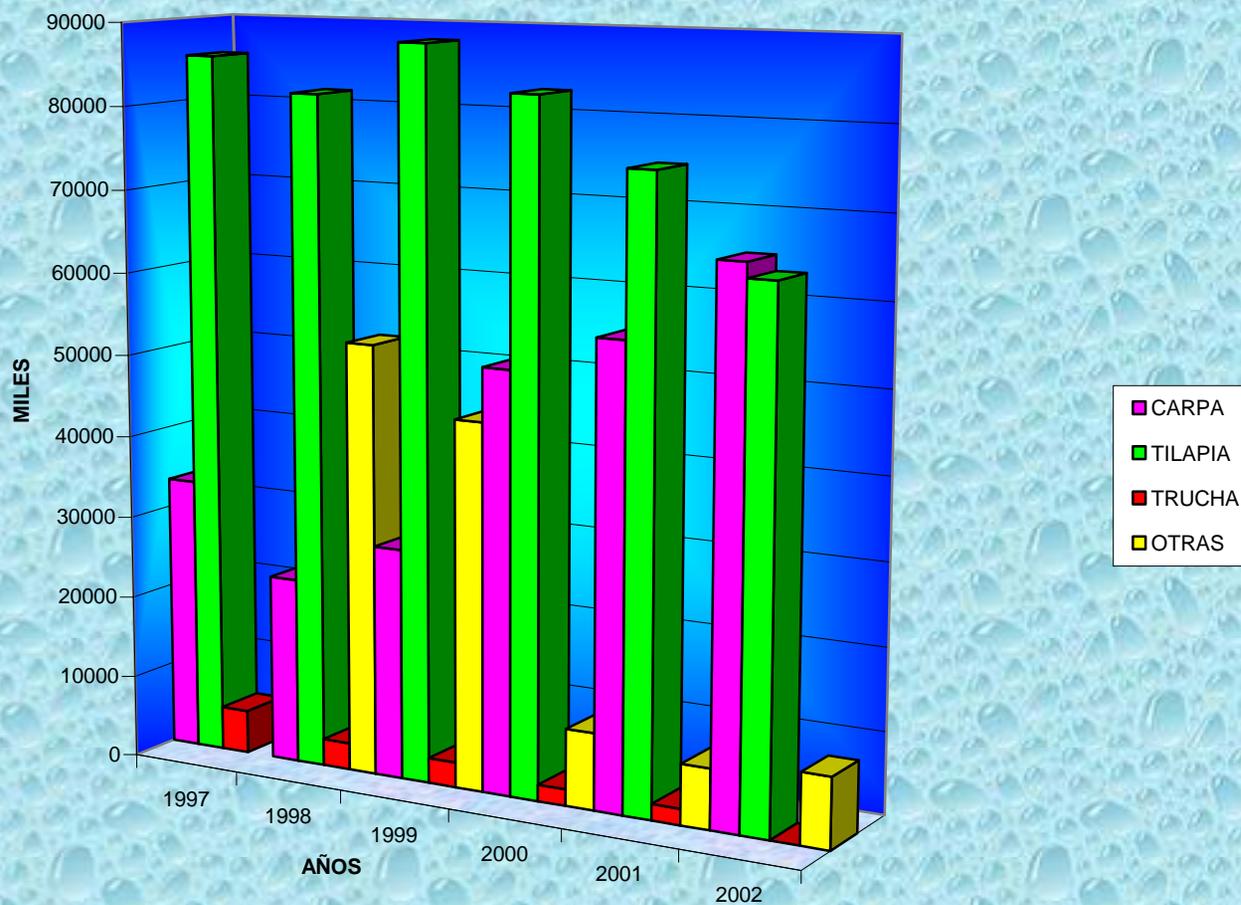
FIGURA 19.



PRODUCCIÓN DE CENTROS ACUÍCOLAS DE SAGARPA

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

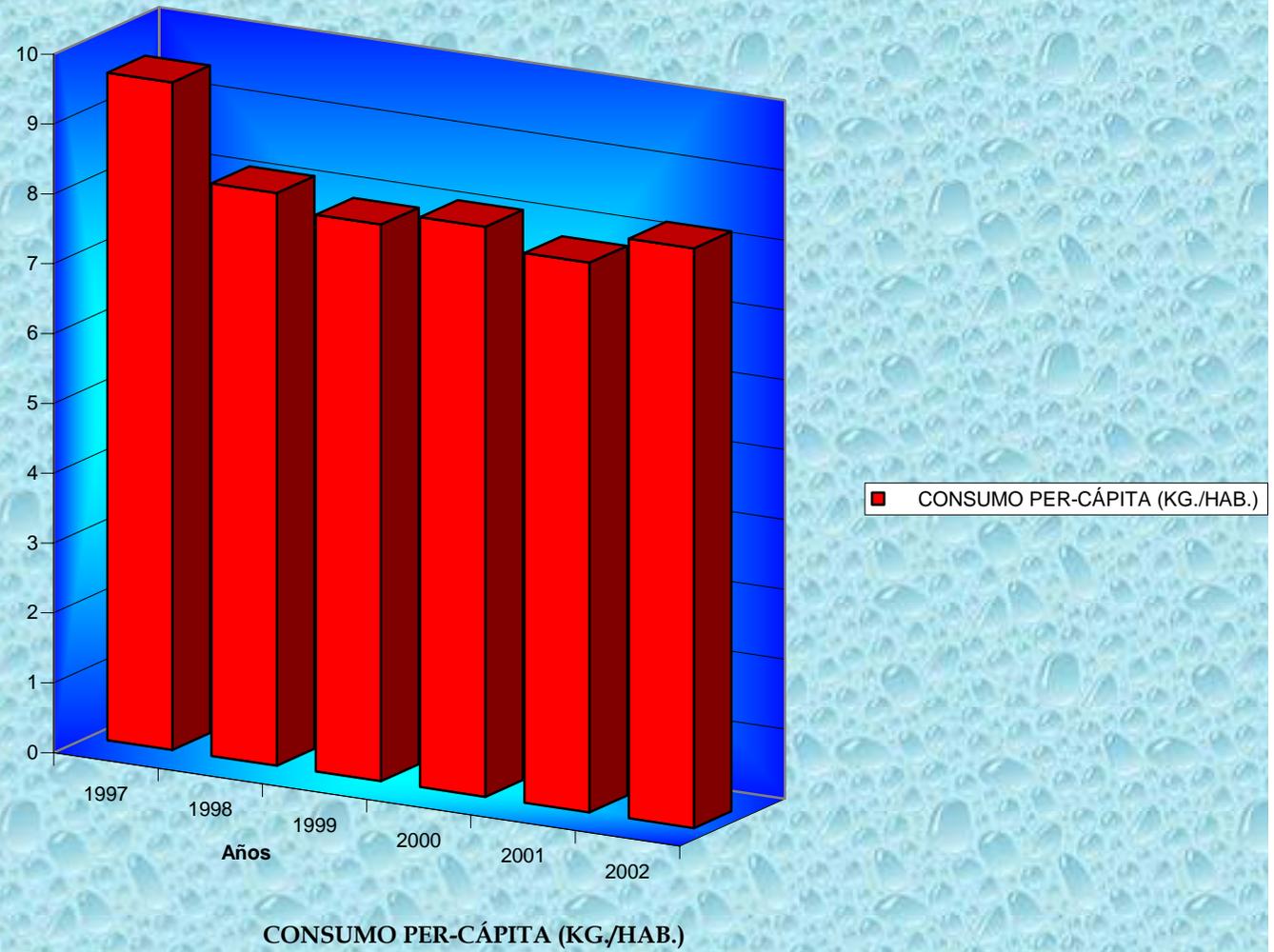
FIGURA 20.



PRODUCCIÓN CENTROS ACUÍCOLAS DE SAGARPA, SEGÚN ESPECIE 1997-2002

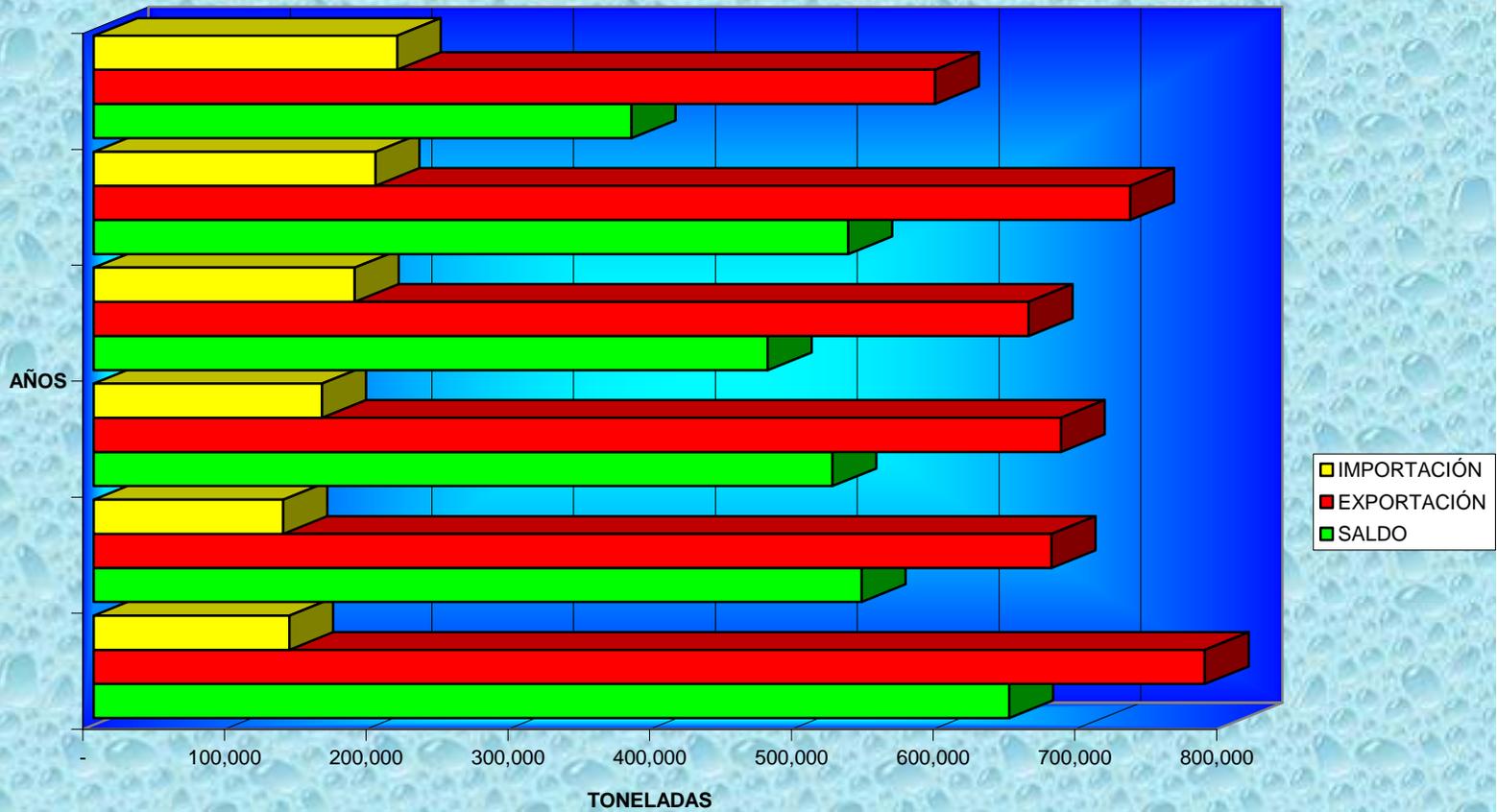
Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

FIGURA 21.



Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

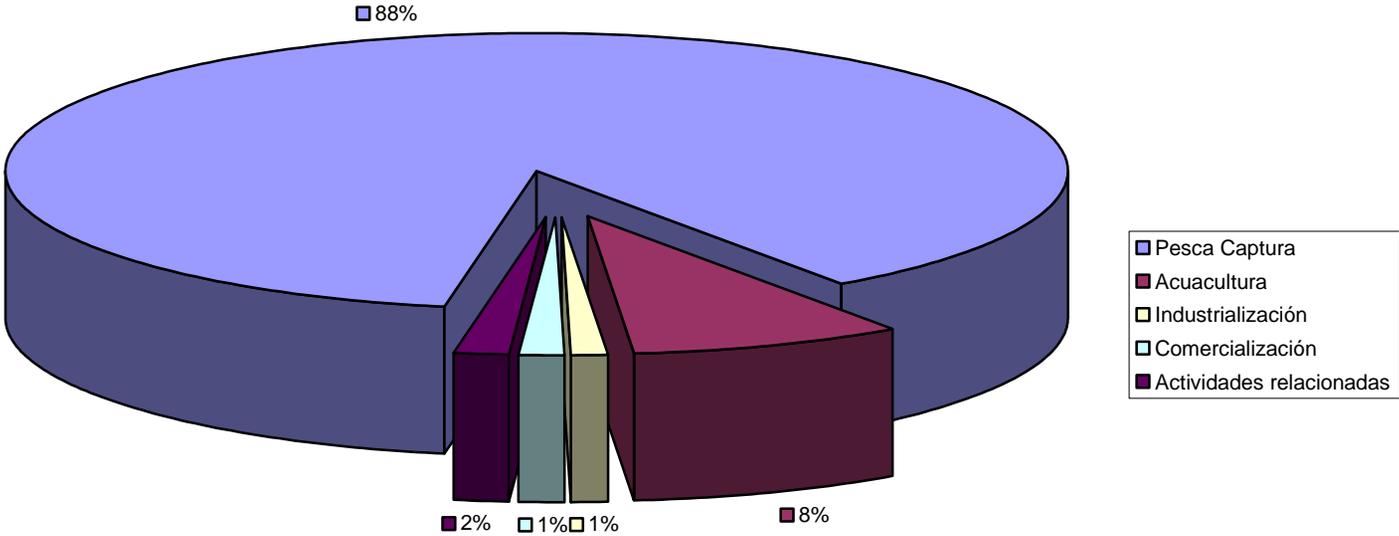
FIGURA 22.



BALANZA COMERCIAL DE PRODUCTOS PESQUEROS 1997-2002

Fuente: Elaboración propia. Anuarios Estadísticos de Pesca 1997-2002,

FIGURA 23.



Empleo en el Sector Pesca

Fuente : SOFIA 2002. FAO.

## LITERATURA CITADA

1. Shang Y. Aquaculture Economic Analysis: An introduction. University of Hawaii. Honolulu, Hawaii: The World Aquaculture Society, 1990.
2. SAGARPA. Anuario Estadístico de Pesca 2001. México (DF): CONAPESCA, 2001.
3. SAGARPA. Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001 - 2006. Plan Nacional de Desarrollo. México (DF): SAGARPA. 2001.
4. CONAPESCA. Reunión de Redes de Valor. SAGARPA. 2003 Abril. [Citada Sep. 2003]. Available from URL: [http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca/organizacion/pesqueroycap/Redes%20de\\_valor.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca/organizacion/pesqueroycap/Redes%20de_valor.pdf).
5. Kourous, George. Acuicultura más que una industria de exportación. FOCUS-FAO. 2003 Agosto [Citada 2003 Septiembre]. Available from URL : <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture.htm>
6. Editorial. Reporte FAO 2002 . Panorama Acuícola. 2003 Mayo - Junio [Citada en Sep. 2003]. Available from URL: <http://www.panoramaacuicola.com/edicionimpresa.php#>
7. FAO Servicio de Gestión Agraria y Economía de la Producción; FAO Servicio de Recursos de Aguas Continentales y Acuicultura. Los pequeños estanques: Grandes integrados de la producción agropecuaria y la cría de peces. Roma, FAO. 2000.

8. Herrera P. La Acuicultura en México (Historia y Legislación). México, DF.: Departamento de Pesca, 1981.
9. La Educación Pesquera y Acuícola en México. [Citada en Nov. 2003 ] Available from URL:<http://www.ciees.edu.mx/publicaciones/publicaciones.htm>
10. Secretaría de Pesca. Ley de Pesca. México (DF) : SEPESCA, 1992.
11. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Reglamento Ley de Pesca. México (DF) : SEMARNAT, 1999.
12. Swann L. A Basic Overview of Aquaculture. Aquaculture Extension Specialist. Illinois-Indiana Sea Grant Program. Purdue University. Technical Bulletin Series # 102. August 1992.
13. Landau Matthew. Introduction to aquaculture. USA: John Wiley & Sons, 1992.
14. Vega L. La Acuicultura como actividad económica en México 1983 - 1988 (tesis de licenciatura). (DF), México: Facultad de Economía UNAM, 1991.
15. Álvarez P. Desarrollo de la acuicultura en México y perspectivas de la Acuicultura Rural. [Citada en Dic. 2003] Available from URL:[http://www.red-arpe.cl/document/doc\\_04.pdf](http://www.red-arpe.cl/document/doc_04.pdf)
16. INP. Antecedentes históricos del INP Instituto Nacional de la Pesca [Citada en Dic. 2003] Available from URL:<http://inp.semarnat.gob.mx/Antecedentes/Antecedent.htm>

17. FAO. El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2002. SOFIA. FAO: 2003.
18. FAO. El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 1998. SOFIA. FAO: 1999.
19. Tacon, A. Review of the state of world: Aquaculture production trends analysis. Fisheries circular No. 886, rev 2. FAO, Rome:2003.
20. Josupeit, H. Aquaculture products: quality, safety, marketing and trade. Aquaculture in third millennium. FAO. Bangkok, Thailand: 2000.
21. BANCOMEXT. Panorama General del Sector en México. Noviembre 2003.  
  
<http://www.bancomext.com/Bancomext/portal/portal.jsp?parent=8&category=409&document=533>
22. Presidencia. Tercer Informe de Gobierno. México. Septiembre 2003. [Citada en Mayo 2004] Available from: URL: <http://www.informe.presidencia.gob.mx/index.php>
23. Schoijet, M. La evolución de los recursos pesqueros a escala mundial. Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía; 2003 28;129:103-125.
24. SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca 1997. México (DF): CONAPESCA, 1998.
25. SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca 1998. México (DF): CONAPESCA, 1999.

26. SEMARNAP. Anuario Estadístico de Pesca 1999. México (DF): CONAPESCA, 2000.
27. SAGARPA. Anuario Estadístico de Pesca 2000. México (DF): CONAPESCA, 2001.
28. SAGARPA. Anuario Estadístico de Pesca 2002. México (DF): CONAPESCA, Marzo 2004. Available from URL:[http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar\\_compesq.html](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_compesq.html)
29. CONAPESCA. Programa de Acuacultura Rural 2003. México, Noviembre 2003. Available from: URL: [http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca/organizacion/pesqueroycap/Brigadas\\_Acuacultura\\_Rural.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca/organizacion/pesqueroycap/Brigadas_Acuacultura_Rural.pdf)
30. SEMARNAP. Programa de Pesca y Acuacultura 1995-200. México (DF): SEMARNAP, 1995.
31. CONAPESCA. Información del Sector. Marco jurídico. México, 2004. Available from URL: <http://ganaderia.sagarpa.gob.mx:8080/DesktopServlet?action=content&provider=iwtFrontProvider>.
32. CONAPESCA. Nueva Ley de Acuacultura y Pesca: lineamientos para el contenido de la nueva Ley General. México, Mayo 2004. Available from URL: <http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca/NUEVA%20LEY%20GENERAL%20DE%20ACUACULTURA%20Y%20PESCA.pdf>

33. Alegre Luis. Ven sobreexplotación de recursos marinos. 3 de Noviembre de 2003. México (DF): Reforma, Sección Nacional 2003.
34. Hishamunda, N. Macro policies to promote sustainable commercial aquaculture. *Aquaculture International* 2002. 10:491-505. [Citada en Abril 2004] Available from: URL: <http://www.kluweronline.com/issn/0967-6120/contents>
35. Aguilar, A. Neo-liberalism and its impact on overfishing and overcapitalization in the marine fisheries of Chile, México and Peru. *Food Policy*. 2000. 25:599-622. Available from: URL:[www.elsevier.com/locate/foopol](http://www.elsevier.com/locate/foopol)
36. Mella, J. La economía agropecuaria mexicana y el TLCAN. Séminaire EMMA-RINOS, Analyse comparatiste des processus d'intégration régionale Nord-Sud, Paris 26-27 Mai 2003. [Citada en Abril 2004] Available from : URL : <http://www.univ-pau.fr/RECHERCHE/GDRI-EMMA/RINOS/SemParis/MellaMercado.pdf>
37. Frankick, A. Sustainable aquaculture: developing the promise of aquaculture. *Aquaculture International* 11:517-530, 2003. Available from URL: <http://www.kluweronline.com/issn/0967-6120/contents>
38. White, K. At a Crossroads: Hill Aquaculture Fulfill the Promise of the Blue Revolution?. *Sea Web Aquaculture Clearinghouse*.2004. [Citada en Mayo 2004] Available from URL:[www.seaweb.org/resources/sac/pdf/At\\_crossroads.pdf](http://www.seaweb.org/resources/sac/pdf/At_crossroads.pdf)