



## Visión general del sector acuícola nacional Perú



- I. **Características, estructura y recursos del sector**
  - a. **Resumen**
  - b. **Historia y visión general**
  - c. **Recursos humanos**
  - d. **Distribución y características de los sistemas de cultivo**
  - e. **Especies cultivadas**
  - f. **Sistemas de cultivo**
- II. **Desempeño del sector**
  - a. **Producción**
  - b. **Mercado y comercio**
  - c. **Contribución a la economía**
- III. **Promoción y manejo del sector**
  - a. **Marco institucional**
  - b. **Legislación y regulaciones**
  - c. **Investigación aplicada, educación y capacitación**
- IV. **Tendencias, asuntos y desarrollo**
- V. **Referencias**
  - a. **Bibliografía**
  - b. **Vínculos relacionados**

### Características, estructura y recursos del sector

#### Resumen

El desarrollo de la acuicultura en el Perú es de carácter incipiente y está orientada fundamentalmente a la producción de Langostinos (*Litopenaeus* spp), Concha de Abanico "scallops", Trucha (*Oncorhynchus* sp), Tilapia (*Oreochromis* sp) y algunos peces amazónicos. Las posibilidades para su desarrollo son muy grandes por la gran variedad de especies con potencial acuícola, como los peces amazónicos (*Colossoma* sp "gamitada", *Piaractus* sp "paco", entre otros) y otros recursos hidrobiológicos de procedencia marina; pudiendo llegar a ser un rubro de producción económica muy importante por las condiciones que ofrece el territorio nacional en cuanto al clima y gran extensión de los espejos de agua propicios para la actividad acuícola. Por ejemplo en la Amazonía peruana se consume al año unas 80 000 toneladas de pescado, lo que es parte de la seguridad alimentaria en la región y una gran fuente de trabajo para las comunidades locales de pescadores.

#### Historia y visión general.

La acuicultura se inició en el Perú en 1934 con la introducción con fines deportivos de ejemplares de *Oncorhynchus mykiss* trucha arco iris, convirtiéndose así en la primera especie dulceacuícola en ser cultivada en nuestro país. Posteriormente, en los años 70 se inicia el cultivo de camarones Peneidos en el norte del país donde hubo cultivos semi-intensivos de esta especie hasta el año 1998, en que la actividad de acuicultura de este camarón de mar se vio seriamente disminuida por el ingreso del virus de la mancha blanca. En los años 80s se inicia el cultivo de la tilapia y concha de abanico a muy pequeña escala, teniéndose cultivos intensivos de esta especie recién a principios del año 2000.

La actividad acuícola en el país se distribuye a lo largo del territorio nacional, con mayor énfasis en algunas zonas. Así, sobre la base de los volúmenes de producción se observa que en la costa predominan los cultivos de langostinos, especialmente en la región Tumbes (93,4 por ciento) y Piura (6,6 por ciento), y concha de abanico, sobre todo en Ancash (79,12 por ciento) y Lima (19,13 por ciento); con una producción de 7 311,51 toneladas y 2 961 toneladas en el año 2003, para concha de abanico y langostinos, respectivamente. En la sierra, predomina el cultivo de trucha, con una producción en el año 2003 de 2 808,27 toneladas, que se concentra en las regiones de Junín (40,93 por ciento) y Puno (45,18 por ciento). Finalmente, en la selva, destaca el cultivo de peces amazónicos (gamitana, paco y boquichico) con 126,16 toneladas producidas en el año 2003, principalmente en las regiones de Ucayali (42,39 por ciento), San Martín (30,13 por ciento) y Loreto (21,18 por ciento); y la tilapia, con una producción de 113,06 toneladas en el año 2003, principalmente en la región San Martín (99,47 por ciento).

#### Recursos humanos.

Los recursos humanos empleados en acuicultura llegan a 12 650 personas aproximadamente, contando empleos directos e indirectos. Detalles del desagregado se muestran a continuación:

Cuadro 1. Asignación de personas empleadas en acuicultura

Descripción	Cantidad
Profesionales	400
Técnicos	500

Administrativos	100
En Campo (tiempo completo)	7 000
En Campo (tiempo parcial)	1 000
Propietarios	1 300
Lacustres	2 000
Conexas (plantas post cosecha)	350
<b>TOTAL</b>	<b>12 650</b>

## Distribución y características de los sistemas de cultivo,

Para el año 2003, existen en el territorio nacional un total de 9 685,12 ha con permisos para la práctica acuícola, de las cuales 91,5 por ciento se ubican en zona marina y el restante 8,5 por ciento en aguas continentales. Asimismo, 6 373,24 ha (65,8 por ciento) corresponden a autorizaciones, es decir, actividades acuícolas realizadas en terrenos privados; y 3 311,87 ha (34,2 por ciento) corresponden a áreas de propiedad del Estado, y por tanto habilitadas bajo un sistema de concesiones. Cabe destacar que el 89 por ciento de las áreas han sido otorgadas por el Ministerio de la Producción (PRODUCE), mientras que el resto han sido entregadas por las Direcciones Regionales de Pesquería (hoy DIREPROS). No obstante que PRODUCE ha entregado la mayor cantidad de permisos para la práctica de maricultura (92,7 por ciento), las DIREPROS han entregado el 53,2 por ciento de permisos en aguas continentales, de las cuales 69,1 por ciento son autorizaciones y 36,6 por ciento, concesiones. Esto podría interpretarse como las primeras acciones de las regiones en materia de gestión de estos recursos.

**Cuadro 2. Consolidado de autorizaciones y concesiones**

TIPO	Otorgadas por PRODUCE		Otorgadas por DIREPROS		TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
CONTINENTAL	387,07	4,5	440,38	40,6	827,44	8,5
Autorizaciones	130,73	33,8	292,68	66,5	423,41	51,2
Concesiones	256,33	66,2	147,70	33,5	404,03	48,8
MARÍTIMO	8 214,19	95,5	643,49	59,4	8 857,67	91,5
Autorizaciones	5 320,80	64,8	629,04	97,8	5 949,83	67,2
Concesiones	2 893,39	35,2	14,45	2,2	2 907,84	32,8
Total Autorizaciones	5 451,53	63,4	921,71	85,0	6 373,24	65,8
Total Concesiones	3 149,72	36,6	162,15	15,0	3 311,87	34,2
<b>TOTAL</b>	<b>8 601,25</b>	<b>89</b>	<b>1 083,86</b>	<b>11</b>	<b>9 685,12</b>	<b>100</b>

Fuente: PRODUCE, Anuario Estadístico 2003.

## Especies cultivadas,

### **Camarón (actividad langostinera)**

Se basa en la crianza de camarones Peneidos del género *Litopenaeus*, y se inició en la década de los 70. Por cuestiones de clima, este cultivo estuvo limitado durante muchos años a las áreas inicialmente identificadas por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) en zona adyacente a los sistemas de manglares del Departamento de Tumbes (frontera con Ecuador) y con sistemas de cultivo semi-intensivos. Sin embargo, en la actualidad nuevas tecnologías aplicadas han permitido ampliar la producción hacia zonas menos cálidas.

En el Perú se cultiva la especie *Penaeus vannamei*, conocida como langostino blanco; aunque en el pasado también se cultivó, en menor medida, la especie *L. Stylirostris*, o "angostino azul". Estas especies se distribuyen en las costas occidentales de América (Océano Pacífico), desde México hasta el norte del Perú.

### **Conchas de abanico**

La década de los 90 se caracterizó por la asimilación de tecnología de cultivo japonesa, por parte de los productores peruanos. Actualmente, el cultivo de concha de abanico en el Perú ha pasado de ser desarrollado por sólo dos empresas en una extensión de 271 ha en el año 1990; a tener 44 empresas (pequeñas y grandes) en una extensión de 2 719,75 ha concesionadas, en 2003.

En el Perú se cuenta con 14 164 hectáreas destinadas para el desarrollo de la actividad de la maricultura; las regiones de Ancash (7 228,14 ha) e Ica (5 017,97 ha) las que abarcan cerca del 86 por ciento del total de áreas habilitadas. Sin embargo, entre concesiones y autorizaciones, a diciembre de 2003 la maricultura se desarrolla únicamente en 8 858 ha; de las cuales sólo 3 033 están destinadas a la maricultura de la concha de abanico.

Actualmente, 26 de las 44 empresas mencionadas desarrollan sus actividades en la región Ancash, abarcando 1 662,8 ha; seguidas de la Región Ica, donde 18 empresas desarrollan cultivos en 136,8 ha; y la Región Piura, con 8 empresas que desarrollan sus actividades en 787,6 ha. La mayor parte de estas empresas trabajan a mayor escala; sin embargo, en Ica existe un número significativo de empresas que trabaja a menor escala.

### **Trucha**

Se cultiva la especie *Oncorhynchus mykiss*, más conocida como Trucha Arco iris. Los principales productores de trucha en el Perú, son empresas que se encuentran consideradas como de mayor escala (producción mayor a 50 toneladas anuales), las cuales vienen produciendo volúmenes significativos de manera asociativa. Como se adelantó en el punto anterior, los departamentos de mayor producción son Junín y Puno; este último debido a la presencia del

En el departamento de Junín (Sierra Central) son tres las empresas que cubren la totalidad de la producción:

1. Piscifactoría de Los Andes S.A. (de mayor volumen de producción y la única que exporta).
2. SAIS Pachacayo.
3. Estación Pesquera de Ingenio (perteneciente al Viceministerio de Pesquería).

En el departamento de Puno, el cultivo en la Cuenca del lago Titicaca ha significado, en el año 2002, una producción de 1 206 toneladas; los principales productores son la Asociación de Productores de Trucha (APT) del lago Titicaca que envía a Lima 4 toneladas de trucha semanales, Emucosa, la Empresa Comercializadora S.A.C. y productores de la zona de Lagunillas. Las asociaciones de productores de truchas en jaulas más desarrollados se encuentran en la región Puno y están conformados por Lagunillas, APC Leque Leque, CPC Totorani, CPC Jarpaña y CPC Pacobamba; quienes han demostrado sustentabilidad en la calidad del producto obtenido. En este sentido, Lagunillas ha llegado a estandarizar el producto y controlar en niveles suficientes la producción, gracias a la disciplina en el manejo, entendiendo el concepto de mejorar sus ingresos por calidad.

La producción de trucha extensiva es representativa en Puno, Moquegua y Tacna, donde destacan las empresas Lago Azul de Pasto Grande, Suches Huatire y Jucumarine, con importantes volúmenes de comercialización a Bolivia.

En total existen 394,6 ha otorgadas para el cultivo de la trucha en el Perú, de las cuales 45,2 ha corresponden a las 393 autorizaciones y 349,4 has., a las 162 concesiones otorgadas por PRODUCE. Los grandes cuerpos de agua también son solicitados en concesión, principalmente para repoblamientos y cultivo en jaulas flotantes; así por ejemplo, existen 83,7 ha otorgadas a las regiones de La Libertad y Puno.

### Peces

### amazónicos

La producción de gamitana, paco y boquichico en piscigranjas sustituye a la cada vez más agotada producción de la pesca de captura, donde las especies más valiosas (paiche, gamitana, paco, tucunaré, corvina, boquichico, etc.) se encuentran en el límite de explotación, poniendo en serio riesgo su sustentabilidad. Incluso así, los volúmenes de desembarque de pescado en la Amazonía peruana se mantienen sin mayores cambios en 100 000 toneladas anuales, de las cuales el 75 por ciento son consumidos por los pobladores ribereños, quienes registran los más altos valores de consumo de pescado per cápita, 100 kg/año.

En la Amazonía Peruana, a 1999 se ha reportado la existencia de cerca de 700 ha de estanques, ubicándose en el departamento de San Martín más del 50 por ciento de ellos. Sin embargo, la mayor parte de la infraestructura no se encuentra operativa a la fecha. Al año 2002, el Ministerio de la Producción informó que sólo 290 ha se encuentran autorizadas para las prácticas piscícolas en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali.

### Tilapia

En el Perú, su cultivo se ha extendido significativamente en la selva alta, sobre todo en el departamento de San Martín (frontera con Brasil). En la costa norte se están iniciando algunas experiencias importantes, vinculadas al aprovechamiento de represas y reservorios en los proyectos de irrigación del Chira-Piura y San Lorenzo. Una de ellas, es la realizada por FONDEPES en la represa de Poechos, donde se llevó a cabo un cultivo en jaulas flotantes. Otras experiencias recientes incluyen el desarrollo en el departamento Piura, donde la empresa American Quality ha realizado una importante inversión.

A nivel nacional el total de áreas habilitadas para el cultivo de tilapia es de 74,66 ha, de las cuales el 77,08 por ciento (57,55 ha) se encuentran en las regiones de Piura y San Martín. De este total, 39 son autorizaciones y 3 concesiones. Cabe señalar que de la totalidad de áreas habilitadas, sólo 46,08 ha (61,72 por ciento) están destinadas al cultivo exclusivo de tilapia, mientras que las áreas restantes también autorizan el cultivo de otras especies, principalmente peces amazónicos.

## Sistemas de cultivo,

### Camarón (actividad langostinera)

La tecnología aplicada en los cultivos semi-intensivos ha obtenido buenos estándares, lográndose rendimientos por unidad de superficie de 2 toneladas/ha/año en promedio.

Por otra parte, en los cultivos intensivos, se optó desde un inicio por la reducción de estanques, tratamiento de agua de abastecimiento, recubrimiento con "liners", uso de aireadores y aplicación de microorganismos probióticos y bio-remediadores; utilizando para ello tecnología estándar a la de otros países cultivadores que logran rendimientos entre 5 y 10 toneladas /ha. Esta tecnología mejoró de manera sustancial al incorporarse coberturas a manera de "invernaderos", llegando a consolidar rendimientos entre 10 y 15 toneladas /ha por ciclo de algo más de tres meses.

### Conchas de abanico

La infraestructura necesaria para el desarrollo del cultivo depende de las dimensiones de la empresa y del sistema utilizado. En el Perú, los sistemas más empleados son el cultivo suspendido y el cultivo de fondo; este último, utilizado principalmente por los pescadores artesanales y pequeños maricultores. El procesamiento para ambos sistemas comúnmente se lleva a cabo por servicio de terceros, en plantas de congelado localizadas en zonas cercanas al área de cultivo.

El proceso de cultivo suspendido es, actualmente, el más difundido. Sus fases incluyen: i) la captación de semilla, ii) el cultivo intermedio o precultivo, iii) el cultivo final o engorde y iv) la cosecha.

### **Captación de semilla**

Implica la colocación de "bolsas colectoras" de semilla en el mar. La manera en que se instalan los colectores permite formar una cortina o barrera a las larvas que nadan en el medio. La etapa de Cultivo intermedio o precultivo se inicia una vez captada la semilla, con tallas promedios de 5 a 25 mm. Estas se siembran en sistemas de cultivo llamados "pearl net" en densidades variables, según la talla de las semillas. En condiciones normales esta fase dura entre 3 y 6 meses. La etapa de Cultivo final o engorde tiene como característica principal el uso de linternas. Las conchas ingresan a las linternas, con tallas superiores a los 40 mm, donde son sembradas en densidades que van desde los 80 a 25 ejemplares por piso. Esta fase dura aproximadamente 6 meses, hasta alcanzar su talla comercial (entre los 5 y 8 cm). Y obviamente, etapa de Cosecha: una vez que las conchas han alcanzado su talla comercial, se extraen las linternas del sistema de cultivo. Posteriormente se realiza una clasificación y separación por tallas para ser enviadas a las plantas de procesamiento.

Las ventajas del sistema de cultivo suspendido son la fácil y rápida manipulación, la mayor capacidad de producción respecto de otros sistemas, una alta tasa de supervivencia, el buen crecimiento del molusco y el bajo escape y desprendimiento de ejemplares. Entre sus desventajas se encuentra el elevado costo; la necesidad de flotadores debido a que una amplia variedad de seres-principalmente algas-, taponan las mallas aumentando su peso; la necesidad de una gran cantidad de "anclajes", debido a que la presencia de inclinaciones, consecuencia de una mayor oposición a las corrientes, puede provocar el hacinamiento de las conchas; y finalmente que, en tierra, el almacenaje de los sistemas de confinamiento ocupa gran cantidad de espacio.

El cultivo de fondo es el más utilizado en la Bahía de Paracas (Ica). Consiste en cercar un área determinada, utilizando para ello paredes de corral confeccionadas con materiales en desuso provenientes de las artes de pesca, tales como mallas o "paños" de diferente apertura, boyas y corchos. Entre las ventajas de este método de cultivo se encuentran su bajo costo (en comparación al sistema suspendido), la rapidez de la siembra y el mayor número de individuos por área cultivada; entre sus desventajas se encuentra la alta mortalidad y el menor crecimiento del individuo (en comparación con el cultivo suspendido), además de que las conchas se encuentran sometidas a la dinámica del ecosistema.

### **Trucha**

En la etapa de engorde es común observar diversa infraestructura y tamaño de producción. Los estanques pueden ser de cemento, cavados en tierra, y en otros casos se emplean jaulas.

Los estanques de tierra y cemento son utilizados por productores de menor escala y escala comercial. Las características de los productores de truchas son muy distintas, considerando su capacidad y sistema de producción, nivel de desarrollo tecnológico, capacitación, capacidades de gestión, comercialización y de finanzas, entre otros. Estos pueden ser clasificados, según su sistema de producción, en extensiva, semi-intensiva (jaulas) e intensiva.

La producción extensiva consiste en la siembra de alevines en lagunas o cuerpos de agua libres, donde los peces se alimentan de la productividad natural del recurso hídrico, para luego ser extraídos a través del uso de artes de pesca. Una particularidad de este cultivo es la baja producción por unidad de superficie o hectárea de espejo de agua, y la dificultad para estandarizar el tamaño y el color de la producción debido a que, por el método de captura, se tiende a retirar una cantidad de peces correspondiente a la producción natural. La actividad extensiva es desarrollada principalmente por asociaciones y empresas comunitarias que se encuentran ubicadas en zonas alejadas. Esto último resulta aún más perjudicial, dado que las vías de comunicación se encuentran en mal estado y, algunas veces, intransitables en épocas de lluvia.

La producción semi-intensiva se realiza en jaulas flotantes, cuyas estructuras son económicas y de fácil transporte. El uso de jaulas permite manejar densidades que podrán aumentarse con un mínimo de 5 kg/m<sup>3</sup> hasta cerca de 15 Kg/m<sup>3</sup>, y siempre que la calidad del agua se mantenga en condiciones óptimas.

Finalmente, la crianza de truchas en sistemas intensivos, ha permitido mejorar las técnicas de cultivo sobre la base de la adaptación de sistemas sofisticados a nuestras condiciones, logrando de esta manera ser más accesibles para los productores. Dicho sistema es llevado a cabo, por lo general, en estanques de concreto así como en jaulas en donde las densidades van de 20 kg/m<sup>3</sup> a 14 kg/m<sup>3</sup> respectivamente.

### **Peces amazónicos**

La infraestructura para el cultivo de peces amazónicos está conformada por estanques. Los más sencillos y económicos son los estanques de presa, que se construyen obstruyendo un curso de agua superficial (riachuelo, escorrentía pluvial, escorrentía de manantial, etc.), lo que permite llenar de agua una depresión del terreno. La ventaja son sus bajos costos de construcción; sin embargo, son de difícil manejo por su forma irregular y por eventuales avenidas no previstas que pueden destruir toda la obra. En Selva Baja (Loreto, Ucayali) hay predominancia de estanques.

Otro tipo de infraestructura son los estanques de derivación, que toman el agua de la fuente (río, lago o represa) y la conducen a la obra mediante un canal. Si bien estos tienen un costo más elevado, su manejo totalmente controlado compensa a largo plazo este tipo de infraestructura, con la ventaja de que el piscicultor puede convertirse en un usuario más del agua de riego, tradicionalmente reservada para los cultivos agrícolas, como sucede en la región San Martín con buenos resultados.

Los estanques de tipo rectangular son los más recomendados, dado que facilitan las operaciones de pesca para

muestreo o cosecha. En cuanto al tamaño, varía de acuerdo a la topografía del terreno y a la disponibilidad de agua, a la especie a cultivar, la fase del cultivo, entre otros. Con estanques muy pequeños hay mayores costos relativos, debido a la mayor extensión de los diques que delimitan el estanque. Los estanques muy grandes son de difícil operación, a no ser que se cuente con equipo mecánico para la alimentación y pesca.

Dadas las condiciones de la Amazonía peruana, se ha demostrado que estanques entre 0,2 y 0,5 hectáreas dan buenos resultados; no obstante, esto no significa que estanques más pequeños o mayores sean inapropiados. Las densidades son generalmente de 1 pez/m<sup>2</sup>.

### Tilapia

En el Perú, los sistemas de producción de tilapia más utilizados son en estanques y, en menor grado, en jaulas y tanques.

Los estanques rústicos son excavados en tierra y poseen estructuras especiales para el llenado y vaciado de agua en forma individual. Tanto la alimentación de agua como el drenaje se efectúan preferentemente por gravedad para minimizar los costos por concepto de energía y simplificar, en la medida de lo posible, la operación del sistema.

El engorde se efectúa en estanques cuya superficie se recomienda sea mayor a 0,5 ha, los cuales, en algunos casos, deben ser revestidos. Después del proceso de producción, los estanques necesitan de un mantenimiento, que demanda, en la mayoría de casos, el arado de los mismos para mejorar su calidad en el fondo. En el caso específico de estanques destinados a la reproducción, se debe tener consideraciones adicionales como, por ejemplo, el material del fondo de los estanques.

Por su parte, las jaulas requieren de una menor inversión de capital comparado con los estanques; son unidades productivas de fácil manejo, costos de cosecha bajos y de fácil tratamiento de la población, en caso que se detecte la presencia de enfermedades y parásitos. Su principal ventaja consiste en aprovechar diversos ríos y embalses de aguas calientes que, por su naturaleza y dimensiones o características, no podrían ser utilizados sin modificar su cauce, forma o construcción. En Latinoamérica, Brasil es el mayor productor de tilapia en jaulas.

El tamaño de las jaulas depende de la naturaleza del cultivo. Las jaulas para la reproducción y alevinaje suelen ser pequeñas para facilitar su manejo y tener mejor acceso a los peces en forma individual. Para el engorde, el volumen de las jaulas puede variar entre 6 y 20 m<sup>3</sup> cuando la producción se efectúa con tecnología relativamente sencilla, mientras que en producciones industriales tecnificadas los volúmenes de las jaulas fluctúan entre 50 y 100 m<sup>3</sup>.

## Desempeño del sector

### Producción

La producción acuícola en el año 2003 ascendió a 13 292,73 toneladas de las cuales 3 279,86 (24.67 por ciento) son de origen continental y 10 012.87 (75,33 por ciento) de origen marítimo (cuadro 3). En aguas continentales predomina el cultivo de dos especies introducidas: la trucha (91,32 por ciento) y la tilapia (3,71 por ciento), seguidas de la gamitana (2,62 por ciento) y el paco (1,15 por ciento) y otras especies, en su mayoría de origen amazónico, cuyo nivel de producción es muy poco significativo. Por su parte, la producción de la maricultura se concentra primordialmente en dos especies: *Argopecten purpuratus* (73,02 por ciento), *Penaeus vannamei* (26,88 por ciento) y, en mucho menor proporción, *Crassostrea gigas* (0,10 por ciento). Casi la totalidad de la producción se comercializa en estado congelado y fresco; no estilándose el curado (salpreso, seco salado o ahumado).

**Cuadro 3. Producción estimada según especie año 2003.**

Producción según especie (2003)		
ESPECIE	TOTAL (toneladas)	%
<b>A, Origen Continental</b>	<b>3 279,86</b>	<b>24,67</b>
Trucha	2 995,22	91,32
Tilapia	121,64	3,71
Gamitana	85,77	2,62
Paco	37,64	1,15
Sabalo	9,30	0,28
Boquichico	7,34	0,22
Camarón de Malasia	6,67	0,20
Pacotana	5,60	0,17
Carpa	5,08	0,15
Otros*	5,59	0,17
<b>B, Origen Marítimo</b>	<b>10 012,87</b>	<b>75,33</b>
Concha de Abanico	7 311,51	73,02
Langostino	2 691,32	26,88
Ostras del Pacífico	9,79	0,10
Otros	0,25	0,00
<b>TOTAL (A+B)</b>	<b>13 292,73</b>	<b>100,00</b>

(\*) Incluye: Lisa, Carachama, Pejerrey y Camarón de Río. Fuente: PRODUCE, Anuario y Estadístico 2003.

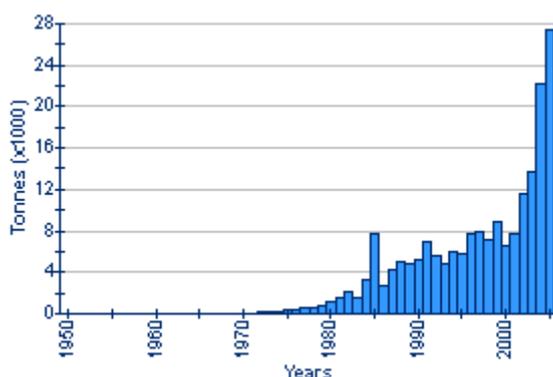
Es interesante mencionar que el desembarque total de especies de origen continental ascendió en el año 2002 a 33 197 toneladas, de los cuales el 8,3 por ciento provino de la captura en la Región Andina; el 81,97 por ciento, de captura en la Amazonía; y el 9,73 por ciento restante de la Acuicultura.

En la acuicultura en aguas continentales, la trucha constituye la principal especie. Entre los años 1993-2003, la producción acumulada de trucha ascendió a 18,1 mil toneladas (89,23 por ciento del cultivo total en aguas continentales acumulado durante ese periodo), manteniendo una tendencia creciente a lo largo del tiempo. Otras especies de relativa significancia en cuanto a volúmenes de producción son la tilapia (5,52 por ciento) y las especies amazónicas: gamitana, paco y boquichico (2,66 por ciento).

Entre los años 1990-2003 las principales especies de origen marítimo cultivadas fueron los langostinos, con 49,02 mil toneladas producidas (63,24 por ciento del total marítimo); y la concha de abanico, con 28,24 mil toneladas (36,43 por ciento); mientras que las otras especies, macroalgas y ostras del Pacífico, obtuvieron volúmenes muy poco significativos. Cabe resaltar, sin embargo, que, en los últimos cuatro años, la concha de abanico se ha convertido en el cultivo más importante de la maricultura, abarcando, en promedio, aproximadamente 75,74 por ciento de la producción y con una tendencia creciente. Por su parte, la producción de langostinos se ha reducido a cerca del 24 por ciento del total de producción acuícola de origen marítimo, y su recuperación ha sido lenta, luego de haber sido atacada por el virus de la mancha blanca en el año 1999.

El gráfico abajo muestra la producción acuícola total en Perú según las estadísticas FAO:

**Producción de la acuicultura reportada en Perú (a partir de 1950)**  
(Fao Fishery Statistic)



## Mercado y comercio,

En el año 2002, el valor de exportación de productos hidrobiológicos procedentes de la acuicultura ascendió a 14,87 millones de dólares EE.UU., negociándose una totalidad de 2 296,11 toneladas entre el mercado Americano (52 por ciento), Europeo (43 por ciento) y Asiático (5 por ciento).

Los ingresos provenientes de la exportación a dicho continente fueron de 6,45 millones de dólares de EE.UU., lo que representa un 43,9 por ciento del total; mientras que el mercado europeo ha significado el 52,9 por ciento (7,87 millones de dólares EE.UU.) de los ingresos por exportación a pesar del menor volumen exportado a dicho continente. Los langostinos son el producto con mayor volumen de exportación (58 por ciento de nuestras exportaciones), seguido de la concha de abanico (26 por ciento) y la trucha (16 por ciento).

Entre los países con mayor demanda por nuestros productos acuícolas se encuentra Francia, quien en el año 2002 representó el 81,42 por ciento de nuestras ingresos por exportaciones a Europa (US\$MM 6,40), seguido por España con un 7,36 por ciento; Estados Unidos representa un 43,93 por ciento de las exportaciones en América (US\$MM 5,92); finalmente, en Asia nuestro mayor cliente es Taiwán, quien representa el 85,85 por ciento de las exportaciones a dicho continente (US\$MM 0,47).

Finalmente, las estadísticas disponibles el año 2003, muestran como las exportaciones de concha de abanico ascendieron a 1,73 miles de toneladas (52,8 por ciento del volumen total exportado); es decir, cerca del doble del volumen exportado el año anterior. Sin embargo, los ingresos por dichas exportaciones representaron ingresos de 8,97 millones de dólares EE.UU., lo cual indica que, a pesar del mayor volumen exportado, el precio del producto ha caído en el mercado de destino, siendo muy similar al obtenido en el año 2002.

De manera similar, se observa un repunte en las exportaciones de langostinos (35,87 por ciento), cuyo valor de exportación FOB ha sido similar al obtenido en el rubro de conchas de abanico. Finalmente, la trucha ha obtenido una ligera mejora en cuanto al volumen exportado; sin embargo, las cifras parecen indicar una ligera apreciación en el valor de venta (ratio US\$/ toneladas se incrementó en 6,26 por ciento).

## Contribución a la economía,

No se cuenta con información oficial sobre el particular dado que las producciones de acuicultura están consolidadas con las de pesca y juntas se muestran como un todo para efectos de su contribución respecto al PBI. Sin embargo, se puede adelantar que la contribución de la acuicultura a la economía nacional está muy lejos de compararse con aquellas provenientes de la pesca y como tal, su participación en la economía nacional es todavía pequeña.

## Promoción y manejo del sector

### Marco institucional ,

#### Regulación

#### acuícola

El Perú cuenta con la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (LPDA) y su Reglamento (Ley 27460, publicada el 26 de Mayo de 2001). Constituyen las normas principales del sector, y su objetivo es básicamente ser una norma ordenadora y promotora de la actividad. Existen además otras normas específicas para la actividad como el Reglamento de Inspecciones y el Procedimiento de Sanciones y las Normas Sanitarias. Otros regímenes que la afectan son la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía y la Ley de Áreas Naturales Protegidas. En julio de 2002 se promulga la Ley Orgánica que modifica la organización y funciones de los ministerios. Esta norma unificó dos ministerios (Pesquería e Industrias) en uno, el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

#### Competencias

#### Institucionales

Existen una serie de instituciones públicas que tienen participación en las actividades del sector acuícola, tanto en el desarrollo de la normatividad como en la administración de su gestión. Un primer grupo de instituciones son aquellas ligadas al ente rector de la política relativa a la actividad acuícola, es decir, el Ministerio de la Producción con su Viceministerio de Pesquería, como los entes máximos. El órgano de línea directamente encargado de la actividad es la Dirección Nacional de Acuicultura (DNA).

#### Ministerio

#### de

#### la

#### Producción

PRODUCE formula, aprueba, ejecuta y supervisa las políticas de alcance nacional aplicables a las actividades extractivas, productivas y de transformación en los sectores industria y pesquería, promoviendo su competitividad y el incremento de la producción, así como el uso racional de los recursos y la protección del medio ambiente.

#### El

#### Viceministerio

#### de

#### Pesquería

Formula, ejecuta y dirige las políticas del sub-sector Pesquería, las mismas que comprenden las actividades de extracción, transformación y cultivo pesquero de recursos hidrobiológicos marinos y continentales, velando por la explotación racional de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente.

#### Dirección

#### Nacional

#### de

#### Acuicultura

#### (DNA)

Es el órgano técnico, normativo y promotor encargado de proponer, implementar y supervisar la política del sub-sector relativa las actividades de acuicultura, velando por la explotación racional y la preservación del medio ambiente. Está a cargo de un Director Nacional quien depende del Viceministro de Pesquería. La DNA asume las funciones de secretaría técnica de la Comisión Nacional de Acuicultura, siendo esta última el instrumento de coordinación intersectorial de la actividad acuícola, encargado de coordinar la participación de los sectores públicos y privados en la promoción del desarrollo sostenido de la acuicultura.

Otras instituciones con participación en las actividades del sector acuícola son los denominados Organismos Públicos Descentralizados (OPD), los mismos que comprenden al Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Instituto Tecnológico Pesquero (ITP), Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) y al Centro de Entrenamiento de Paita (CEP Paita). Podemos agregar el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Un segundo grupo de instituciones tiene que ver con aquellas entidades públicas que tienen una participación importante en la gestión del sector y con las cuales se debería tener una estrecha coordinación. Entre las más importantes se encuentran el Ministerio de Salud (y su Dirección General de Salud, DIGESA); el Ministerio de Defensa (y su Dirección de Capitanías y Guardacostas); el Ministerio de Agricultura (y su Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA y la Dirección de Aguas); y los Gobiernos Regionales.

Un tercer grupo de instituciones públicas son aquellas que intervienen en el desarrollo acuícola en aspectos menos comunes o no relacionadas con la gestión propiamente dicha. Así, por ejemplo, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) participa en la medida que controla la posible contaminación de aguas que afecten la actividad; y la Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX) promociona la actividad en el mercado internacional. Sin duda que la coordinación intersectorial es también importante.

## Legislación y regulaciones,

El marco legal para la regulación y promoción de la actividad acuícola en el Perú en aguas marinas, aguas continentales o aguas salobres está conformado principalmente por la [Ley N. 27460 \(2001\)](#) y su Reglamento, [D.S.N. 030-2001-PE](#).

El ente rector a nivel nacional que promueve, norma y controla el desarrollo de esta actividad, en coordinación con otros organismos competentes del Estado es el Ministerio de la Producción

Copia disponible en: <http://www.produce.gob.pe>

Se ha creado en el Ministerio de la Producción, una **Comisión Nacional de Acuicultura** como instrumento de coordinación intersectorial de la actividad acuícola, encargado de coordinar la participación de los sectores público y privado en la promoción del desarrollo sostenido de esta actividad. Esta Comisión Nacional de Acuicultura está conformada de la siguiente manera:

Decreto Supremo N. 013-2005-Produce (22/03/05) <http://www.produce.gob.pe/produce/normas/index.php?accion=showDetail&id=6667>



- El Vice-Ministro de Pesquería, quien la preside.
- El Director General de Acuicultura, quien actúa como Secretario Técnico.
- Un representante del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES.
- Un representante del Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
- Un representante del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IAAP.
- Tres representantes del sector acuícola privado.
- Dos representantes de las Universidades, uno de las nacionales y uno de las particulares, que desarrollen investigación en acuicultura, designados por la Asamblea Nacional de Rectores.
- Dos representantes de las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales, debidamente reconocidos por la Dirección General de Pesca Artesanal, uno del ámbito marítimo y otro del Continental.
- Tres representantes de las instituciones que fomentan la inversión privada y las exportaciones en el País, uno de la Asociación de Exportadores – ADEX, uno de la Comisión de la Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERU, y uno de la Agencia de Promoción para la Inversión Privada-PROINVERSIÓN.

La Dirección General de Acuicultura del Ministerio de la Producción ejerce las funciones de secretaría técnica de la Comisión Nacional de Acuicultura, y es el órgano técnico, normativo y promotor encargado de proponer, ejecutar y supervisar en el ámbito nacional, los objetivos, políticas y estrategias relativas a las actividades de acuicultura.

Otras importantes entidades relacionadas con la promoción de esta actividad son el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES),

Copia disponible en: <http://www.fondepes.gob.pe>

el mismo que tiene como objetivo promover, ejecutar y apoyar técnica y financieramente programas orientados al desarrollo de la actividad acuícola.

La Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo- PROMPERU

Copia disponible en: <http://www.peru.info/peru.asp>

promueve la exportación de los productos acuícolas y brinda información a los acuicultores sobre la demanda de especies a nivel internacional, ventajas comparativas y oportunidades de negocios.

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Copia disponible en: <http://www.imarpe.gob.pe/imarpe>

brinda apoyo y ejecuta programas de investigación científica y tecnológica del mar y de las aguas continentales orientadas al desarrollo de la actividad acuícola nacional. El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

Copia disponible en: <http://www.iiap.org.pe>

desarrolla las mismas acciones antes señaladas pero en el ámbito de la Amazonía.

El Ministerio de Defensa a través de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI)- Autoridad Marítima Peruana

Copia disponible en: <http://www.dicapi.mil.pe>

es la entidad administrativa encargada de otorgar el derecho de concesión de uso de áreas acuáticas para fines de acuicultura.

El Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP)

Copia disponible en: <http://www.itp.org.pe>

es la autoridad competente del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera.

Para más información en la legislación de la acuicultura en Perú haga un clic aquí:  
**Visión General de la Legislación Acuícola Nacional (NALO) - Perú**

## Investigación aplicada, educación y capacitación

### Prioridades de investigación

El Instituto del Mar del Perú, IMARPE, es el encargado de realizar investigaciones científicas y tecnológicas de los recursos vivos del mar y de las aguas continentales, a fin de proporcionar información, a las autoridades gubernamentales y agentes del sector, en forma oportuna y fidedigna, para la toma de decisiones, en lo relativo tanto al ordenamiento pesquero y la conservación del ambiente marino como a la producción y comercialización.

El IMARPE se encarga de brindar apoyo y ejecutar programas de investigación científica y tecnológica del mar y de las

aguas continentales, orientadas a la optimización de la actividad acuícola nacional.

Asimismo, las universidades estatales y particulares efectúan investigaciones en acuicultura fijando sus propias prioridades en la investigación.

#### Investigación

#### participativa

El Estado se encuentra efectuando las coordinaciones pertinentes con el sector privado a fin de hacer posible una sinergia que maximice el esfuerzo de ambos sectores. La Comisión Nacional de Acuicultura es la tribuna oficial de discusión sobre el particular y de intercambio de resultados sobre investigaciones y/o resultados de experiencias de los sectores involucrados en la acuicultura nacional peruana.

**Cuadro 5. Formación de profesionales en acuicultura**

<b>UNIVERSIDAD (PRE-GRADO)</b>	<b>TITULACIÓN</b>
Univ. Nacional de Tumbes	Ingeniero Pesquero
Univ. Nacional de Piura	Ingeniero Pesquero
Univ. Nacional de Trujillo	Biólogo Pesquero
Univ. Nacional del Santa	Biólogo Acuicultor
Univ. Nacional Faustino Sánchez Carrión	Ingeniero Pesquero
Univ. Nacional Federico Villarreal	Ingeniero Acuicultor
Univ. Nacional Agraria La Molina	Ingeniero Pesquero
Univ. Privada Ricardo Palma	Biólogo
Univ. Nacional San Luis Gonzaga	Ingeniero Pesquero
Univ. Jorge Basadre	Ingeniero Pesquero
<b>UNIVERSIDAD (POST-GRADO)</b>	<b>TITULACIÓN</b>
Univ. Nacional Mayor de San Marcos	Maestría en Recursos Acuáticos con mención en Acuicultura
Univ. Nacional Federico Villarreal	Maestría en Acuicultura.
Univ. Nacional San Luis Gonzaga	Maestría en Ciencias del Mar con mención en Acuicultura.

## Tendencias, asuntos y desarrollo

### Langostino

La superficie en producción acuícola de langostinos se incrementó sostenidamente desde fines de los 70 hasta la llegada del fenómeno El Niño en 1998, que afectó a muchas de ellas destruyendo su infraestructura. Al año siguiente, el virus de la "mancha blanca" redujo la actividad langostinera al mínimo, situación que viene revirtiéndose a partir del año 2001.

Las empresas langostineras antes de la aparición del virus se orientaban principalmente a los cultivos semi-intensivos, en tamaños que fluctuaban entre las 20 y 200 hectáreas. Sin embargo, a partir del año 2000, se observa un cambio hacia los cultivos intensivos que obliga a grandes inversiones, por lo que el tamaño deja de ser relevante y se consideran los volúmenes de rendimiento por hectárea, por ciclo o por año; y la eficiencia en el uso de alimentos, otros insumos y del agua. Los rendimientos de los cultivos intensivos son diez veces superiores a los de los cultivos tradicionales, pero su importancia mayor radica en que la operación de sistemas con altas temperaturas y mayor bioseguridad reduce considerablemente la probabilidad de un brote epidémico, siendo, por tanto, más estables y de producciones predecibles.

En 1997 la industria langostinera estaba conformada por 50 empresas; en el año 2001, se registran 15 como consecuencia de la quiebra de muchas de ellas como consecuencia de la enfermedad de la "mancha blanca".

En los cultivos intensivos, se optó desde un principio en la reducción de estanques, tratamiento de agua de abastecimiento, recubrimiento con "liners", uso de aireadores y aplicación de microorganismos probióticos y bioremediadores, utilizando para ello tecnología estándar a la de otros países cultivadores que logran rendimientos entre 5 y 10 toneladas /ha. Cabe resaltar que esta tecnología mejoró de manera sustancial al incorporarse coberturas a manera de "invernaderos", llegando a consolidar rendimientos entre 10 y 15 toneladas /ha por ciclo de algo más de tres meses.

Como se mencionó anteriormente, se requiere complementar en ambos sistemas de cultivo la producción local de semilla mejorada y, progresivamente, seleccionada genéticamente; por lo que deben recuperarse o instalarse nuevos laboratorios de desove y levantamiento larval, que incorporen facilidades de maduración, domesticación y selección genética, dado que en la actualidad no se cuenta con ninguno.

Asimismo, es necesario la aplicación de normas de control de emisiones para no afectar al entorno ni a otras empresas de cultivo; para ello se deberá realizar el tratamiento de aguas de desecho, la recirculación y la integración del cultivo de langostinos a proyectos agroindustriales (caso ya existente en Piura, pero que requiere el cultivo en aguas dulces).

### Concha

### de

### abanico

Actualmente, el cultivo de concha de abanico en el Perú ha pasado de ser desarrollado por solo dos empresas en una extensión de 271 ha en el año 1990; a tener 44 empresas (pequeñas y grandes) en una extensión de 2 719,75 ha concesionadas, en el año 2003.

A pesar de los problemas que hayan podido surgir durante las décadas pasadas, el cultivo de la concha de abanico tiene un gran potencial de desarrollo debido a las características competitivas existentes en la costa peruana: riqueza del mar, alta productividad natural y condiciones bioceanográficas (principalmente temperatura), que permiten que los cultivos puedan alcanzar, en corto tiempo, tallas comerciales de 5 a 8 cm.

## Trucha

Tiene un conjunto de normas promotoras que permiten vislumbrar el apogeo de esta actividad en el mediano plazo. A nivel de impuestos, se contempla el impuesto a la renta del 15 por ciento según la Ley 23.407, así como la tasa del 10 por ciento por la Ley 27.158 (zona de selva y de frontera). De igual manera, se exonera a los trabajadores acuícolas del Impuesto Extraordinario a la Solidaridad (2 por ciento) y se rigen por normas laborales y de seguridad social (4 por ciento) similares a la promoción del sector agrario.

Por parte de las naciones europeas existe el "arancel cero" o Sistema de Preferencias Generalizadas Andino, que es otorgado a los países andinos desde 1990 para apoyar el programa de la lucha contra la droga de parte de estas naciones y permite que todos los productos ingresen libres de derechos de importación a la Unión Europea.

En cuanto a la regulación en los cuerpos de agua, el Estado, a través de sus Direcciones Regionales y Locales, administra la producción extensiva con la finalidad de determinar períodos y zonas de pesca; identificar a los pescadores; registrar los aparejos de pesca, manteniendo las exigencias técnicas (tamaño de malla, número de anzuelos, etc.); otorgar licencias de pesca; y fiscalizar la pesca, controlando y ejecutando el cumplimiento de las normas técnicas y sanitarias que se dicten por la administración del lago, y encargándose de determinar el grado de explotación del recurso.

## Peces amazónicos

La Amazonía Peruana posee condiciones adecuadas para el desarrollo de los cultivos acuícolas, orientados hacia una actividad económica sostenible.

La piscicultura constituye una alternativa de producción de pescado para contribuir a la seguridad alimentaria y disminuir la presión sobre los recursos naturales, en especial de especies tales como gamitana, paiche y paco, que muestran signos de sobreexplotación, particularmente cerca de las ciudades más grandes. Sin embargo, para el desarrollo de la actividad acuícola de mayor escala se requiere superar viejas y nuevas limitantes derivadas de la escala rural en que se desenvuelve actualmente. Así, los esfuerzos futuros deberían orientarse hacia el desarrollo del producto con estándares de competitividad que permitan el ingreso a mercados fuera del área.

## Tilapia

En el Perú, su cultivo se ha extendido significativamente en la selva alta, especialmente en el departamento de San Martín. En la costa norte se están iniciando algunas experiencias importantes, vinculadas al aprovechamiento de represas y reservorios en los proyectos de irrigación del Chira-Piura y San Lorenzo. Una de ellas, es la realizada por FONDEPES en la represa de Poechos, donde se llevó a cabo un cultivo en jaulas flotantes. Otras experiencias recientes incluyen el desarrollo en el departamento Piura, donde la empresa American Quality ha realizado una importante inversión.

En la selva alta del Perú, principalmente en la región San Martín, la tilapia ha ganado gran nivel de aceptación entre los consumidores locales. En los últimos años, la tilapia se comercializa también en el mercado limeño y se encuentra distribuido bajo distintas presentaciones en los principales supermercados de la capital. Por ejemplo, se tiene que en supermercados limeños como Santa Isabel, el precio al consumidor de filete fresco (marca "Vita Fish") es de US\$ 5/kg; mientras que el pescado entero (tilapia azul marca "Piscis") se vende a US\$ 3/kg (pescado grande de aproximadamente 600 gr.) y a US\$ 2,5/kg (pescado chico de aproximadamente 300 a 350 gr.). Estos precios constituyen un atractivo interesante como alternativa a la exportación, quedando por evaluar el tamaño del mercado y establecer estrategias para su rápido crecimiento, tal como lo logrado en Brasil, México y Colombia.

## Referencias

### Bibliografía

#### [FAO publications related to aquaculture for Peru.](#)

Alceste, Cabrera, Jory. 2000 . Mercado y comercialización de la tilapia en los Estados Unidos de América. Panorama Acuícola May/Jun 2000.

Alceste, Illingworth, Jory. 2001 . Tilapia Farming industry in Ecuador. Aquaculture Magazine May/Jun 2001.

Alceste, Jory. 2003 . Market segmentation. The base for development of new products. Aquaculture Magazine Jul/Aug 2003.

Alceste, Jory, Kodaira. 2001 . Adding value to tilapia: the base for the development of new products. Aquaculture Magazine Nov/Dec 2001.

Aquaculture Magazine. 2003 . World aquaculture outlook 2003. Aquaculture magazine Buyer's guide 2003. pp. 6-16.

Azabache, L.; P.B. Bayley; H. Guerra; G. Hanek; D. Levieil; V. Montreuil; A. Nájjar; Pazos; R. Shulz y M. Villacorta. 1982 . La Pesquería en la Amazonía Peruana: Presente y Futuro. Hanek, G. (ed.). FAO, Documento de Campo 2, 86 pp.

Berger, C. 1997 . El cultivo del camarón en el Perú. Panorama Acuícola Vol 2, N° 6 Sept. 1997.

Berger, C. 2003 . Libro de Oro de la Pesca en el Perú. Capítulo de Acuicultura. Lima, Abril 2003.

Browdy, C.L. y D.E. Jory. 2002 . The New Wave: Proceedings of the special session on sustainable shrimp farming.

World Aquaculture Society. USA.

Escobar, J. Mejores prácticas y estrategias para promocionar la creación de empleo rural no agrícola, en el desarrollo rural de América Latina: El caso peruano: Proyecto PARA-Huancayo, Procesamiento de Trucha. GRADE, Lima, sin fecha.

FAO, Departamento de Pesca. 2004 . El estado mundial de la pesca y la acuicultura Roma, FAO. 2004. 168p. 

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ (IMARPE). Plan Estratégico para el Desarrollo del Sector Pesquero en el Perú. Componente: Acuicultura. Dirección de Investigaciones en Acuicultura, Gestión Costera y Aguas Continentales.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (PRODUCE). 2003 . Anuario Estadístico 2002. Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística.

PROMPEX. 2002 . Informe anual: Desenvolvimiento de las exportaciones pesqueras 2002. Gerencia de Promoción de Mercados, sector Pesca y Acuicultura. Feb. 2003, 38 pp.

PROMPEX. 2002 . Algas y peces ornamentales. Panorama mundial. Pesca Responsable N° 4 Marzo 2002. p 7-12.

Soto, I. 2004 . Diagnóstico del sub sector pesquería: Desarrollo de la acuicultura sostenible de la trucha en Puno. Plan de Acción para desarrollar la acuicultura en Puno y estrategias de trabajo conjunto con otras dependencias del Estado. Versión complementada con los aportes de DAC y DM. Ministerio de la Producción. Viceministerio de Pesquería. Dirección Nacional de Acuicultura. Enero 2004.

Yopez, V. 2000 . Estado situacional de la maricultura en la costa peruana. Informe Instituto del mar del Perú (IMARPE). Mayo 2000.