

**COLECCION DE DOCUMENTOS IICA  
SERIE COMPETITIVIDAD No. 9**

**DIRECTRICES PARA EL ESTUDIO DE  
COMPETITIVIDAD DEL SECTOR DE LA  
ACUICULTURA EN COLOMBIA**

**Acuerdo de Competitividad del Sector de la  
Acuicultura**

**Dr. Miguel F. Cabal  
Dr. Juan M. Soto**

República de Colombia



Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural



Este documento hace parte de una serie preparada en el marco del Convenio de Competitividad del Sector Agropecuario Colombiano, suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA – ACT Colombia.

CARLOS FEDERICO ESPINAL  
Coordinador editorial

Editores  
Elizabeth Meek Muñoz  
Hugo Aldana Navarrete

Diseño e Impresión:  
Junio, 1998

ISBN:

## PRESENTACION

Esta serie de documentos es el medio por el cual el Gobierno Nacional publica algunos de los resultados del Proyecto de Competitividad del Sector Agroproductivo Colombiano, que hace parte del esfuerzo que el Gobierno ha hecho en cumplimiento de la estrategia de internacionalización de la economía colombiana, contemplada en el Plan de Desarrollo El Salto Social.

En el marco de este proyecto, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, ha adelantado acciones en diferentes campos como el del desarrollo conceptual, con el objeto de explorar la teoría y las experiencias académicas desarrolladas en el mundo, en relación con el vasto y complejo tema de la competitividad en general y, en particular, el de la competitividad del sector agroproductivo, con el fin de que en el país adoptemos un lenguaje común entre los diferentes sectores de la sociedad.

Así mismo hemos analizado, la competitividad de la agricultura colombiana, con una visión de cadenas productivas, tarea que ha dado lugar al establecimiento de amplias bases de datos, tanto nacionales como internacionales, las cuales nos permiten comparar nuestro sector con el de países reconocidos por su competitividad internacional y conocer con mucho detalle las fortalezas y debilidades de nuestro sector agroproductivo.

También, hemos estado siguiendo durante los últimos tres años la evolución de las políticas agrícolas en los países del hemisferio americano y otros del mundo con los que tenemos relaciones comerciales, hecho que tiene suma importancia en un momento en el que las políticas agrícolas distorsionan ampliamente el mercado internacional y por consiguiente la competitividad de nuestra producción.

Es en el marco de este proyecto en el que hemos desarrollado los acuerdos sectoriales de competitividad de varias cadenas productivas, con los que buscamos establecer un marco de cooperación, en el corto, mediano y largo plazos, entre los sectores público y privado, para mejorar hacia el futuro la competitividad de la agricultura y la agroindustria colombiana.

Creemos que esta colección, además de ser el testimonio de un intenso trabajo, es un aporte importante para los estudiosos del tema.

**ANTONIO GOMEZ MERLANO**

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

## CONTENIDO

### **I. INTRODUCCION**

### **II. OBJETIVOS**

- 1. General**
- 2. Específicos**

### **III. METODOLOGÍA**

- 1. Marco conceptual**
- 2. Recopilación, procesamiento y análisis de la información**

### **IV. RESULTADOS DEL ESTUDIO**

#### **A. INDICADORES DEL SECTOR**

#### **B. RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO EN LAS AREAS DEL TEMARIO**

- 1. Desarrollo tecnológico**
- 2. Recursos naturales y medio ambiente**
- 3. Recursos humanos**
- 4. Comercio exterior**
- 5. Financiación y capitalización**
- 6. Productividad y eficiencia**
- 7. Bienestar social**
- 8. Seguimiento y evaluación**

## **I. INTRODUCCION**

El gobierno, al crear el Consejo Nacional de Competitividad y promover los acuerdos sectoriales, busca aumentar la competitividad de los sectores productivos frente al desafío de la internacionalización de la economía. El logro de este objetivo se hará mediante el diseño de estrategias tecnológicas, productivas y comerciales conjuntas que permitan aumentar y utilizar eficientemente los factores productivos y generar ventajas competitivas sostenibles.

La importancia del sector acuícola dentro de las exportaciones del Plan Estratégico del Sector Exportador radica en su potencial competitivo, reflejado en las inversiones realizadas, la capacidad empresarial desarrollada y las proyecciones de crecimiento de este mercado, en un marco de producción limpia y sostenida.

## **II. OBJETIVOS**

### **1. General**

Producir un inventario del estado del conocimiento en cada una de las áreas del Temario de la Declaración de Voluntad, firmada entre el Ministerio de Agricultura y la Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia, Acuanal, y señalar los puntos críticos que tienen mayor impacto en la competitividad de este sector.

### **2. Específicos**

- Recopilar la información existente tanto a escala nacional como internacional, en cada una de las áreas señaladas en el Temario.
- Identificar los vacíos de conocimiento existentes en cada una de las áreas el Temario.
- Aplicar una metodología que permita una visión integral del sector acuícola colombiano, para ponderar los aspectos de mayor impacto en la competitividad del sector.
- Presentar una categorización de los aspectos que tengan mayor impacto en la competitividad del sector acuícola colombiano.

## **III. METODOLOGÍA**

### **1. Marco conceptual**

Para integrar las diferentes áreas del Temario, se utilizará una visión de cadenas productivas y de servicios, metodología esta que internacionalmente se conoce como

Análisis de Subsector.<sup>1</sup> Un subsector es un conjunto de participantes (empresas y organizaciones) ligadas verticalmente para producir un bien o prestar un servicio. Un subsector está definido por el producto final e incluye todas las empresas y organizaciones dedicadas a la consecución de las materias primas, su transformación en un producto terminado y su distribución, hasta llegar al consumidor final. La metodología propuesta encierra el concepto de verticalidad y horizontalidad, puesto que observa secuencialmente cada una de las etapas que recorre el producto, permitiendo el análisis integral del sector.

El Análisis de Subsector se centra en las relaciones entre las diferentes empresas y organizaciones que participan en las etapas que atraviesa un producto desde el aprovisionamiento de insumos para su producción hasta su entrega al consumidor final. La cadena productiva del sector acuícola colombiano se presenta en el Anexo 1. Esta cadena de producción insumo-consumo se inicia con la interacción entre el medio natural y la tecnología disponible, que es la base sobre la cual está establecida una industria como la acuícola. A este nivel se analiza la influencia que tienen las calidades físicas del medio natural (agua, suelos, clima), el diseño de estanques, la biología del camarón, la optimización nutricional, la calidad de la semilla y el impacto ambiental sobre la producción. Seguidamente, en esta cadena productiva se encuentra la consecución de insumos, tanto semilla, como alimentos e insumos químicos. Luego, viene el proceso de producción como tal: la preparación de la tierra, la siembra, el control sanitario, patológico y de calidad y las actividades de cosecha. La siguiente etapa cubre las actividades de poscosecha, que incluyen el procesamiento, el empaque y el almacenamiento. La comercialización del producto terminado constituye la siguiente etapa de la cadena productiva, que consta de las fases de transporte, conservación y mercadeo, en los niveles y externo.

A lo largo de éste análisis se considera que la competitividad es el resultado de la interacción y el desempeño de cada una de estas etapas del proceso productivo, el cual se enmarca dentro de un entorno sectorial e internacional de información, normas, políticas e instituciones. La importancia de estos entornos se refleja en los siguientes rubros de la cadena productiva que incluyen el mercado internacional de productos acuícolas, los factores productivos que conforman la estructura de costos sectorial. Parte fundamental de las posibilidades de mejorar la competitividad del sector se encuentran también en sus entornos financiero, cambiario, tributario, institucional, en el acceso a infraestructura básica (vial, comunicaciones, servicios, etc.), así como en los aspectos socioeconómicos. El análisis del mercado internacional y el entorno sectorial nos permiten ver las circunstancias en las cuales operan las cadenas productivas del sector acuícola, mientras que el peso de cada uno de los factores productivos dentro de la estructura de costos nos indican el énfasis de cada componente de la producción en la competitividad del sector. El mercado externo y el ambiente sectorial nos limitan o potencian las ventajas

---

<sup>1</sup> Holtzman, John. Rapid Reconnaissance Guidelines for Agricultural Marketing and Food System Research in Developing Countries. MSU International Development Paper, Working Papers No. 30, Michigan University, Departamento de Economía Agrícola, East Lansing, Michigan, 1986, p.12.

Steven Haggblade y Mathew Gamser. A Field Manual for Subsector Practitioners. Tools for Microenterprise Programs: Nonfinancial Assistance Section. Gemini, Bethesda Maryland, noviembre 1991, p.1,2.

competitivas de la acuicultura en Colombia. El análisis de los aspectos mencionados en estos rubros permitirá identificar y relieves las áreas más importantes en las que se debe profundizar en un estudio más detallado de competitividad del sector.

Como resultado del análisis de toda la cadena productiva se categorizan las áreas del Temario del Acuerdo de Voluntad y, dentro de cada una de ellas, los puntos críticos, permitiendo así definir las pautas de un futuro plan de acción orientado a mejorar la competitividad del sector mediante instrumentos de política.

## **2. Recopilación, procesamiento y análisis de la información**

Se estableció contacto con las entidades oficiales relacionadas con la acuicultura y con los funcionarios directamente involucrados en el desarrollo competitivo del sector. Hubo entrevistas e intercambio de información bibliográfica con cada una de las entidades mencionadas a continuación: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Departamento Nacional de Planeación, DNP; Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, INPA; Proexport, Ministerio de Comercio Exterior, Corporación Colombia Internacional, Colciencias, Asociación Nacional de Industriales, ANDI; Ministerio del Medio Ambiente, Instituto de Fomento Industrial, IFI; Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, Finagro; y el Banco de Comercio Exterior, Bancoldex. Adicionalmente, se realizaron entrevistas más detalladas con altos funcionarios de la Andi, del Centro de Investigaciones para la Acuicultura, Ceniagua, DNP, Acuanal, el Inpa y Proexport.

Adicionalmente, se visitaron fincas camaroneras y de producción de larvas, en las zonas de Tumaco y Cartagena, con el objeto de entrevistar personal técnico y administrativo. Igualmente, se realizó una visita al Ecuador, para dialogar con oficiales de la Subdirección de Pesca, el Instituto Nacional Pesquero del Ecuador, empresarios camaroneros, la agrupación gremial de acuicultores (la Cámara Nacional de Acuicultores del Ecuador), y el decano de la Facultad de Ingeniería Marítima.

Con la información bibliográfica recolectada se conformó una base de datos que contiene los documentos más relevantes disponibles en las diferentes entidades, la cual incluye anotaciones puntuales sobre el contenido de los documentos, a la vez que los posiciona en la cadena productiva insumo-consumo descrita arriba. La información contenida en esta base de datos puede ser completada, ordenada y retirada de acuerdo con diferentes criterios, como son autor, título, país, centro de documentación, tema y posición numérica en la cadena insumo-consumo, entre otras.

Las consultas bibliográficas, las entrevistas personales y las visitas de campo proveyeron los elementos necesarios para determinar los vacíos de información, las dificultades de la industria y los puntos críticos para el mejoramiento de la competitividad del sector acuícola.

## **IV. RESULTADOS DEL ESTUDIO**

### **A. INDICADORES DEL SECTOR**

- Area, producción y rendimiento

En los últimos diez años, el sector camaronicultor ha venido creciendo en área de producción, a tasas positivas, con excepción del año de 1992, cuando se produjeron condiciones climáticas y de coyuntura económica que desaceleraron el crecimiento sectorial (Acuanal - X Asamblea).

Dentro de esta tendencia general del crecimiento se pueden identificar cuatro etapas durante las cuales se presentan algunos años de comportamiento extraordinario. Estas son:

1985-1990	Producción: crecimiento exponencial (118% promedio anual). Exportaciones: crecimiento exponencial (120%). Area: crecimiento lineal (53%).
1991-1993	Producción: estancamiento (3.3% promedio anual). Exportaciones: decrecimiento (-0.3%). Area: estancamiento (pequeña caída y recuperación).
1994	Producción: crecimiento acelerado (43%). Exportaciones: extraordinario crecimiento (77%). Area: crecimiento (9%).
1995 (Estim. Acuanal)	Decrecimiento esperado: Producción, -16%; Exportaciones, -61% Area +1%

Los tres años de crecimiento exportador excepcional fueron: el primero en 1989, con incrementos del 128% en valor exportado; el segundo, en 1990, con incrementos del 92% en los valores exportados, y el tercero, en 1994, con incrementos del 77% sobre el mismo valor. En estos tres años se incrementaron las hectáreas sembradas en 18%, 25% y 9%, y la producción en 132%, 102% y 43%, respectivamente (idem). Estos tres años nos señalan niveles superiores de tecnificación y dominio sobre el proceso productivo, pues incrementos acumulados en el período, en áreas producidas del 52%, generaron incrementos acumulados en producción del 277%, y ventas en el exterior incrementadas en más del 287%. La situación de estos tres años "estrellas" nos presentan la evolución estructural más favorable del sector en la década en mención, constituyéndose, además, en excelente indicador y directriz de la política sectorial. Esta afirmación implica que la evolución del área sembrada no constituye por sí sola un indicador de éxito o fracaso del sector, sino que requiere el análisis de los incrementos en producción resultantes de mejoras tecnológicas y de gestión de manejo de las industrias. Así, aun cuando incrementos en el área sembrada son señal de nuevas inversiones y confianza en el sector, no indican un éxito estructural, como lo sugieren los años "estrellas".

Contrariamente, en el año de 1992 el sector enfrentó una crisis, entre cuyas causas están las expuestas por Urdinola (1992):



- . Una disminución relativa de la capacidad instalada.
- . Productividades reducidas por el clima y la ecología.
- . Baja en los precios internacionales de los camarones, tanto en Europa como en Estados Unidos.
- . Reducciones en las tallas de los camarones y las calidades, por factores climáticos.
- . Incremento en los intereses de Proexpo y del resto del sistema financiero.
- . Reducción del Cert.
- . Disminución de la tasa de cambio real en cerca de 11 puntos, en 1991.

Aunque una situación coyuntural precipitó decrecimientos en la actividad, es importante anotar que el caso del año 1992 (y 1993) ofrece importantes elementos de análisis para evitar similares eventualidades. Los aspectos económicos y de política tuvieron cambios y reajustes favorables, mientras que los factores climáticos, aunque impredecibles, tienen también maneras de corregirse y de aliviar su impacto. La tecnificación adecuada del sector permitirá mejores controles sobre el proceso productivo, (incluidos problemas ecológicos y sanitarios), para así lograr eficiencia productiva y de adaptabilidad al mercado internacional.

Un aspecto que merece relievase es que los aumentos en los valores de las exportaciones de los tres años "estrellas" (1989, 1990 y 1994) fueron correspondidos con incrementos en áreas sembradas en los siguientes, como sucede en otras industrias del sector agropecuario. En 1989, luego de incrementos en el volumen (132%) y en el valor (128%) de las exportaciones, se incrementaron (1990) las áreas sembradas en 25%, pero en 1991 fueron únicamente 10% más las hectáreas sembradas. En forma opuesta, la información sobre ciclos negativos de la industria, como fue 1991, con una caída en el volumen (0.63%) y en el valor (1.9%) de las exportaciones, produjo una reducción del 5.1% en el área sembrada en 1992. Esto nos indica, primero, que la medida de optimización productiva y rentabilidad en Colombia ha sido el incremento en área y, en menor grado, desarrollos tecnológicos, y, en segundo lugar, que el sector exportador es el que "jalona" o deprime el crecimiento de toda la industria. Aunque el margen competitivo de la industria nacional lo constituye la franja exportadora, habría que mejorar el posicionamiento de una más amplia gama de productos en los mercados interno y externo, para alcanzar así una mayor estabilidad del ingreso sectorial.

Los estimativos de Acuanal para 1995, sobre incrementos en área, son tan sólo de 1.5%, con expectativas de decrecimiento de la producción del 15% y caídas en los volúmenes y valores de exportación del 22% y 37%, respectivamente. Las cifras proyectadas de las exportaciones colombianas de camarón son un mal presagio sobre su evolución respecto al año inmediatamente anterior, debido, en parte, a las predicciones de mayor mortalidad por el Síndrome del Taura y a una tendencia a la baja de los precios internacionales del camarón. Las proyecciones de las fincas, tanto en la zona del Pacífico (aproximadamente el 40% del área sembrada) como del Atlántico (aproximadamente el 60% del área sembrada) hablan de mantener área y producción constantes (aumentos de sólo 1% en el área sembrada). En el área del Pacífico, se prevén mayores efectos negativos, pues

estiman que caerá la participación de la Costa Pacífica en el total nacional de tierras sembradas del (44% al 39%), mientras que el área sembrada en la Costa Atlántica se incrementaría del 55% al 60% del área nacional acuícola. Sin embargo, en las visitas realizadas a ambas costas se observaron fincas ampliando sus áreas y con proyecciones de crecimiento.

Al analizar los principales indicadores de productividad del país se observa una marcada diferencia entre las productividades de la Costa Atlántica y la Costa Pacífica. En efecto, la productividad promedio de la Costa Atlántica (3.844 kg./ha./año) es la más alta del mundo, seguida únicamente por Taiwán y EEUU, y el doble de la Costa Pacífica (1864 kg./ha./año). También en el Atlántico, los factores de conversión de alimento a gramaje de animal son mejores en 72% en relación con la Costa Pacífica (con relaciones de 1.30:1 vs. 1.80:1, respectivamente). Así mismo, la superviviencia de los nauplius y las larvas es también muy superior en la Costa Atlántica respecto a la Pacífica (79% vs. 33% para larvas, en 1994, respectivamente), con también un mayor número de cosechas al año (2.7 vs. 2.2) aunque similares densidades de siembra (entre 12 y 15 poslarvas/m<sup>2</sup>).

Las diferencias observadas entre las dos costas se deben tanto a condiciones naturales excepcionales de la Atlántica, como a las limitadas inversiones estatales en la región del Pacífico en lo que concierne a infraestructura vial, de comunicaciones, acceso a educación y servicios del Estado. Otro aspecto fundamental que explica la diferencia productiva entre las dos regiones son la ausencia de tecnología y gestión de manejo en el sector como un todo, lo cual impide contrarrestar las diferencias productivas derivadas del medio natural. Estos factores de rendimiento productivo necesariamente se reflejan en la estructura de costos y en la rentabilidad de la operación en los dos litorales, constituyéndose en variables fundamentales de atención para el desarrollo de la competitividad del sector.

Un manejo de información más adecuado sobre las condiciones del mercado a futuro con análisis económicos de proyección, podría colocar la industria en situación más favorables frente a cambios en los mercados internacionales. Así mismo, la investigación aplicada en semilla y alimentación, sumada a la tecnificación a lo largo de toda la cadena productiva, hará estabilizar la calidad y el suministro de los productos acuícolas y elevará los rendimientos del sector.

- Estructura de costos

Si se observa la estructura de costos promedio del sector acuícola, vemos que los aspectos críticos de la producción (mortalidad animal y conversión de alimento) se reflejan en dicha estructura, al constituir el porcentaje más alto de participación.

- 19% semilla.
- 17% alimento.
- 15% costos indirectos (fletes, arrendamiento, mantenimiento).
- 19% costos financieros.
- 30% costos de operación (administrativos, 11%; mano de obra, 8%; suministros, 4.5%; fertilizantes, 1%, y otros)

Una reducción en el costo de la semilla (reducción de mortalidades de nauplius y poslarvas) de tan sólo un 10%, representaría una disminución del costo por kilo de camarón de US\$0.35. Este valor es el equivalente al 82% de lo que el sector recibió en 1994 por concepto de Cert. A escala internacional, los menores índices de sobrevivencia están por encima del 65% en los países más desarrollados, en comparación con el promedio nacional del 56% para 1994, por lo cual estos países manejan márgenes de operación más rentable, a la vez que mantienen los costos operativos bajo control. Existen, además, otros problemas que afectan al sector, como son las epidemias provenientes del exterior (ej. cólera y taura), con las respectivas restricciones de importación, de exportación del animal crecido y de costos públicos y privados incrementados en su prevención y control. Adicionalmente, debido a los incrementos en la demanda por semilla y la presión (y fluctuaciones) del medio natural, el precio ha venido incrementándose considerablemente (ej. el millar de nauplius de Panamá ha subido de US\$0.70 a US\$1.25 en los últimos tres años).

La participación del alimento dentro de los costos totales también indica que mejoras en este aspecto representarían fuertes mejoras en los índices de rentabilidad. La tendencia internacional es hacia la tecnificación económicamente viable del proceso de alimentación, en el cual se ponen mayores cuidados a las reducciones de desperdicios, manejo de áreas especiales y reducción de costos. A escala nacional hace falta dirigir el mercado de alimentos concentrados hacia cargas proteínicas más altas pero de menor costo, fruto de la investigación nacional, el uso de insumos nacionales y la asignación adecuada por especie, edad, clima y estacionalidad.

En materia de alimentación, es la reducción del factor de conversión de los niveles actuales (1.80:1.00 promedio para el Pacífico con fincas con relaciones de 2.40:1.00) a los niveles internacionales de aproximadamente 1.1:1, con lo cual se generaría en la Costa Pacífica, por sí sola, una ganancia promedio de \$620 para 1994.

La medición constante y rutinaria de parámetros biológicos y ambientales y el montaje de sistemas de análisis de puntos críticos en la cadena productiva, permitirá el control sobre variables que determinan la rentabilidad del sector. Factores ambientales, de calidad de insumos, de prevención fitosanitaria, de composición del alimento y fertilizantes, permitirán hacer evaluaciones históricas y metódicas de la productividad de las fincas y garantizar la toma de decisiones.

- Tendencias de los precios del mercado externo

Las tendencias de los precios internacionales del camarón, tanto para colas como camarón entero, según estimativos de Acuanal (X Asamblea), tienden a la baja, en un promedio para todas las tallas de US\$1.38 para el camarón entero y de US\$1.03 para el camarón en cola, durante 1995. La suma de las diferencias en precios de 1992 hasta 1995, muestra claras tendencias a la baja de los precios de las tallas mayores del camarón entero (tallas 1, 2 y 3), mientras que el camarón en cola presenta incrementos en todos los niveles de precios pero, principalmente, las tallas 31-35, seguido de las 26-30,

36-40 y 51-60.

Para las tallas de camarón entero, el decrecimiento más fuerte se da en las tallas 2, 3, 1 y 8. Esto indica una clara segmentación del mercado hacia las tallas medianas, presentando en orden descendente las tallas 7, 6, 5 y 4 incrementos en precios continuos más consistentes.

Los precios de las colas de camarón acumularon incrementos durante el período 1992-1995, en promedio de US\$0.67 para todas las tallas; pero, contrariamente al camarón entero, presentan una clara tendencia a segmentar la demanda positiva del mercado hacia las tallas medio altas, siendo la 31-35 la de mayor incremento, seguida de la 26-30, 36-40 y la 61-70, aunque la talla más grande (21-25) presentó los incrementos más pequeños en precios.

La segmentación del mercado de peces (trucha, tilapia y carpa) ha venido consolidándose alrededor de un tamaño llamado "porción individual", que permite la venta del animal entero o el fileteo en porciones aceptables para los sitios de preparación. El peso promedio es de 250 gramos, pero animales inferiores y superiores, de entre 220 y 300 gramos, constituyen tallas aceptables para el mercado nacional. Animales de más peso tienden a ser procesados para garantizar una presentación en filete que satisfaga los mercados nacionales e internacionales.

El mercado ecuatoriano de tilapia sigue siendo constante y aunque las importaciones de vecinos países puede incrementarse, estudios de Proexport indican que este y el mercado peruano no presentan mayores perspectivas de desarrollo. Contrariamente, el mercado japonés incluye importaciones de pescados sustituto a la tilapia por valores cercanos a los US\$32 millones para 1993, y han expresado interés por recibir muestras de tilapia colombiana. Por otra parte, el mercado de trucha presenta interesantes perspectivas en los mercados español y americano, donde compite con especies como el salmón canadiense. Ambas especies requieren promoción en los mercados nacional e internacional, para competir con algunos de los gustos establecidos con especies similares de mayor precio.

- Perspectiva mundial y tendencias de la acuicultura (*megatrends*)

En el orden mundial, se estima que la demanda de productos pesqueros provenientes de la acuicultura pase de los 15.3 millones de toneladas en 1993 (de un total de demanda pesquera mundial de 72.3 millones de toneladas), a 31 millones de toneladas en el 2010 para el sector acuicultor, de un total de la demanda de 91 millones de toneladas. El incremento en la demanda total por productos pesqueros está estimada en el 26%, mientras que el incremento para el sector acuicultor será del 103%. (FAO 1995). En la actualidad, las piscifactorías de carpa ocupan el 70% de la producción mundial, siendo la India y China los mayores productores, aunque la tendencia del mercado es hacia la diversificación de los productos pesqueros, con claras tendencias hacia los mercados de moluscos, en los cuales actualmente se encuentran tecnologías extrapolables al país. Colombia, pero principalmente Ecuador, vienen ya experimentando con tecnologías

propias e importadas en la siembra de moluscos y otras especies comerciales de peces (ej.: róbalo, lisa, corvina).

Los análisis de mercado indican que los productos pesqueros tendrán dos orientaciones importantes. Una, es la disminución de la carga pesquera en el medio natural, con la suplantación de técnicas extractivas por técnicas de cultivo, con la ventaja de que tiene menor impacto ambiental sobre la vida acuática general. Una segunda tendencia clara es hacia la disminución de las cantidades extraídas y cultivadas, para mantener los niveles de rentabilidad de las empresas pesqueras, tendiendo hacia el incremento del valor agregado de cada individuo destinado al mercado, o sea, incrementando márgenes de rentabilidad unitarias y no por volúmenes. Esto, a su vez, llevará al posicionamiento de nuevos productos en el mercado exterior, donde la marca, presentación, empaque y las características de los productos de la acuicultura (precocido, cocido, devenado, lavado, apanado, etc.) y las condiciones ecológicas de producción, determinarán el acceso a nuevas plazas y nichos en el mercado mundial.

La tendencia a que Tailandia, Indonesia, Ecuador, India, Vietnam, China, Bangladesh, Filipinas, Taiwán, Méjico, Colombia y Honduras, continúen dominando el mercado internacional del camarón es considerable, con tal vez nuevas incursiones de Brasil. Los países latinoamericanos contribuyen con sólo el 18% de la producción (de 1994), mientras que los ocho asiáticos producen el 80%. Tailandia continuará siendo el mayor productor del mundo, habiendo establecido un récord mundial de producción en 1994 (248 mil toneladas). (Avault 1995).

Aunque se conocen más de 2.500 especies de camarón en el mundo, el *Penaeus Vannamei* continuará conformando entre el 63 y el 76% de la producción acuícola mundial. Por otra parte, el futuro puede presentar cambios en la composición de las especies, al adelantarse investigación y promoción de especies endémicas como el *P. Stylirostris*, y en Asia, el *P. merguiensis* y el *P. monodon*, así como una selección de moluscos.

La tendencia mediana hacia el futuro cercano será la domesticación de otras especies, principalmente para el comercio regional, la selección y mejora genética de especies y la hibridización entre ellas, para generar especies superadas y más resistentes. La acuicultura reemplazará la captura de crustáceos, moluscos y peces, permitiendo incrementos en el consumo de proteínas acuíferas, sin la presión sobre el medio natural.

El manejo detallado de estanques en la gestión acuícola será también una tendencia que se acrecentará en el futuro cercano. Al ser básicamente ecosistemas de monocultivo, estos son frágiles, inestables y fácilmente alterables y movidos de su equilibrio. Las variables micro y macro que deben considerarse en los análisis físicos, químicos y biológicos, hacen de esta una práctica cada vez más especializada y necesaria para la toma de decisiones en forma pronta y acertada. El Análisis de Puntos Críticos (Hazard Analisis Critical Condition Points, HACCP), sugerido por el Departamento de Comercio de Estados Unidos, será determinante para garantizar competitividad en el mercado mundial de incrementado control sanitario y ecológico (Avault, 1995). En Colombia, el Ministerio de

Agricultura y Desarrollo Rural ha iniciado esfuerzos para impulsar la implantación de este sistema de control de puntos críticos, con miras a adaptarse a estas exigencias del mercado internacional.

La alimentación será un subsector en el cual se presentarán innovaciones y tendencias hacia el manejo proteínico incrementado, produciendo alimentos de bajo impacto ambiental y evitando la trampa de la harina de pescado. En efecto, según estimativos (New, 1991), el 25% de la harina de pescado del mundo se destinará a alimentos para la acuicultura. Esta situación crítica significaría una continuada extracción de materia prima del medio natural para abastecer una industria que se consideraba una alternativa a la extracción.

El control ambiental se incrementará a escalas nacional, regional e internacional, debido a que las regulaciones gubernamentales se harán más estrictas y el mercado internacional hará mayor énfasis en la producción limpia y el desarrollo sostenible. La gestión de manejo de los recursos naturales en forma integral a la producción acuícola será otra tendencia imperante del sector, en la medida en que la mayor utilización de los recursos genere conflictos por el uso del suelo, el manglar, el agua y se arrojen residuos al medio natural. Nuevamente, el HACCP presenta una metodología de controles sobre toda la cadena productiva, que disminuye el riesgo ambiental y afianza las medidas de control imperantes en los mercados internacionales.

La prevención y el control de enfermedades será una tarea sistemática del sector al experimentar dificultades en todas las regiones del planeta, en formas disímiles pero constantes. El uso de productos orgánicos, en sustitución de los químicos, así como la reducción de antibióticos y otras drogas, será necesario para garantizar la sanidad y supervivencia del sector ya amenazado desde otros frentes, como la contaminación, la escasez de agua y las enfermedades virales. (Avault, 1995).

- Política colombiana de comercio exterior

Entre las políticas más recientes para promover la competitividad del sector, se encuentran el Acuerdo de Voluntad firmado entre el Ministerio de Agricultura y Acuicultura, para la elaboración del estudio de competitividad del sector. Entre otras medidas de política sobresale el aumento del Cert, del 5 al 8% sobre el valor de las exportaciones, y la asignación del 0.5% del valor total del Cert para ser canalizado a investigación como contrapartida a los dineros del presupuesto nacional destinados a financiar la investigación acuícola.

El gobierno nacional emprendió el Plan de Acción Exportadora del Sector Camaricultor, con el cual se pretendía dar un impulso adicional a la competitividad del sector. Entre las áreas de acción consideradas prioritarias se encuentran las siguientes:

- Reestructuración financiera, para sobreponerse a la crisis de 1992 e impulsar el desarrollo tecnológico.

- Capitalización de las empresas, mediante créditos Bancoldex en pesos y en dólares (que, sumados, alcanzaron US\$3 millones), más inversiones sectoriales con recursos propios. Se recapitalizó el sector en US\$11 millones.
- Financiación e inversión en tecnología, mediante nuevas líneas de crédito Bancoldex, que asisten al empresario privado. Igualmente, se financiará la participación del sector en promociones, ferias, misiones e intercambios internacionales.
- Capital de trabajo, se financia también gracias a nuevas líneas Bancoldex, en dólares, aunque subsisten las dificultades del sector en avales y garantías reales para acceder al crédito.

Los créditos de Bancoldex se utilizaron por el sector de la acuicultura entre 1991 y 1992 en cerca de \$28.000 millones, pero bajaron en uso en cerca del 90% en 1994 a niveles de \$1.530 millones. Los créditos en dólares se usaron en 1991 por valor de US\$1.97 millones; en 1992, por US\$14.55 millones y 1993, por US\$39.15 millones, para descender en 1994 en un 259%, a tan sólo US\$10.9 millones, utilizados prioritariamente para capital de trabajo (Bancoldex, 1994). Otras líneas existentes en Proexport, Finagro y la banca comercial, con importantes tasas de redescuento en el Banco de la República, mejoran el acceso de los inversionistas al capital estatal de promoción del sector. Otras medidas de política han sido:

- Apoyo al desarrollo tecnológico, mediante la consolidación de Ceniagua, y el aporte del gobierno nacional, con recursos de investigación y cofinanciación, para la financiación de proyectos de investigación con recursos de crédito o no reembolsables
- Legislación sectorial, impulsada inicialmente con la creación del Inpa y reforzada con la legislación de fomento agrícola y pesquero (Ley 101/ 1993).
- Incentivos tributarios, arancelarios y financieros, tales como el incremento en el Cert, tasas de interés preferenciales, tasas significativas de redescuento, estímulos tributarios para asegurar la reinversión de capital, la eliminación de aranceles sobre insumos y tecnología adecuada.
- Apoyo a las actividades productivas y exportadoras, mediante la creación de oficinas de inteligencia de mercados (Proexport), programas de control sanitario, programas de protección del medio ambiente y de prevención de la contaminación, inversiones estatales en infraestructura y servicios.

La política colombiana en materia de comercio exterior ha generado incrementos sostenidos en el monto y el valor de las exportaciones de camarón cultivado, así como la promoción de otras especies como tilapia y trucha.

## **B. RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO EN LAS AREAS DEL TEMARIO**

El término contractual de cuatro semanas de la presente consultoría permitió en este estudio una primera aproximación a las variables fundamentales de consideración para, en la fase siguiente, profundizar en el análisis y contribuir con lineamientos concretos de política sectorial.

A continuación, se presentarán los aspectos de mayor impacto sobre la competitividad del sector como resultado del presente estudio. Para ello se ha seguido la organización de las áreas del Temario del Acuerdo de Voluntades.

1. Desarrollo tecnológico.
  - a. Prioridades de investigación.

A mediados de la década pasada, diferentes entidades vinculadas a los sectores pesquero y acuícola, presentaron el Plan Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas, Planipes, en el cual se establecieron prioridades de investigación en diversas especies y variados aspectos del sector. El Inderena, en conjunto con las corporaciones autónomas regionales y centros de investigación, fueron los encargados de la ejecución del Plan, y adelantaron varios proyectos de investigación en apoyo al sector privado. Como resultado de esta investigación, recientemente se han publicado dos volúmenes en los cuales se presenta una guía práctica de acuicultura continental y marina a pequeña escala.

En 1993 Ceniagua, Acuanal y algunas entidades del sector público y empresas del sector privado, identificaron los problemas técnicos críticos de investigación de la acuicultura, clasificándolos en cinco programas prioritarios y definiendo proyectos en cada uno (Ceniagua, Acuanal. Noviembre, 1993). Los cinco principales problemas técnicos fueron categorizados en los siguientes programas:

- Caracterización y disponibilidad de especies cultivadas:
  - Disponibilidad de padrotes y larvas.
  - Valoración de la calidad de la semilla.
  - Diagnóstico y prevención de enfermedades.
- Manejo de los cultivos:
  - Cambio de la calidad del agua y sus efectos en la actividad primaria.
  - Calidad y manejo de suelos.
- Insumos utilizados en la acuicultura:
  - Costo del alimento.
  - Óptimo nutricional.
- Posproducción y mercadeo:
  - Características de calidad.
  - Conocimiento de nuevos y diversificación de mercados.
  - Nuevas tendencias en procesamiento y comercialización.



- Posicionamiento de los productos en el mercado mundial.

- Manejo de los desechos de la industria acuícola.

Por otro lado Invemar elaboró, entre 1989 y 1993 el estudio de *Influencia de la productividad primaria y secundaria en la producción de los camarones marinos cultivados en el Litoral Caribe colombiano*. Los resultados de este proyecto se convirtieron en la base para levantar un sistema de información del sector camaronero, Sicam, que será ampliado próximamente para incluir cultivos del Pacífico colombiano. También este proyecto sirvió de base para diseñar el proyecto de investigación de suelos y aguas actualmente iniciando su ejecución. Sin embargo, es necesario refinar los aspectos metodológicos en cuanto a la definición de las variables explicativas y a explicar así como el diseño muestral.

De los cinco programas prioritarios se escogieron los cinco proyectos que se consideraron de mayor importancia para el sector. Estos son:

- Productividad de suelos y aguas de las piscinas camaroneras e identificación de sus efectos sobre el desarrollo del camarón de cultivo y definición de un adecuado manejo.
- Determinación de las poblaciones naturales de adultos de camarones peneidos (*Peneaus Vannamei* y *P. stylirostris*) en el Pacífico colombiano.
- Establecimiento de criterios de calidad de la semilla de camarón.
- Estado de sanidad de los camarones *P. Vannamei*, *P. Stylirostris* y *P. Schmitti* cultivados en Colombia.
- Establecimiento de criterios de calidad de semilla de peces comerciales cultivados.

De los proyectos prioritarios se han iniciado dos, a saber, el de "Productividad de suelos y aguas e identificación de sus efectos sobre el desarrollo del camarón" y el de "Estado de sanidad de los cultivos del camarón".

Las prioridades actuales deberían complementarse en tres direcciones:

- En el futuro sería importante aumentar la representación de otros cultivos con potencial comercial, tanto en el mercado externo como interno, en las prioridades de investigación del sector (ej. trucha, tilapia, mojarra, moluscos, otras especies de camarón). Como resultado, se produciría un programa de prioridades específicas para cada cultivo/especie.
- Sería también necesario que todos los proyectos de investigación que se promuevan cuenten con un componente aplicado, dirigido a convertir los hallazgos científicos en programas tecnológicos de manejo de granjas acuícolas. Así mismo, estos programas deberían estar acompañados por un componente importante de disseminación de la información generada.
- Las prioridades de investigación deberían también incluir otras fases de la industria, como producción, procesamiento y comercialización.

## b. Ejecución

El programa de investigación contemplado por Ceniagua se estimó costaba \$1.500 millones, de los cuales Colciencias les ha asignado \$730.1 millones para la vigencia 1994-1995. De estos recursos se han desembolsado la totalidad de la asignación de 1994 (\$330.1 millones) los cuales se asignaron como contrapartidas a aportes del sector privado. Hasta la última reunión del Comité de Seguimiento de Colciencias se habían ejecutado cerca de \$60 millones de los recursos de Colciencias. Por petición del mismo Comité se está en el proceso de establecimiento de la contrapartida que ha realizado y realizará el sector privado.

## c. Perspectivas futuras del desarrollo tecnológico

Para apalancar los esfuerzos en materia de desarrollo tecnológico, básico como aplicado, parecería existir una buena posibilidad de apropiar y adecuar tecnologías productivas y de procesamiento internacionales al ámbito colombiano. Hay que evaluar las experiencias internacionales existentes en áreas tales como prevención y manejo de enfermedades, manejo de suelos, aguas y nutrientes, manejo de los estanques, control biológico y patológico de las especies, optimización nutricional, instalación de laboratorios, técnicas de cosecha y poscosecha, las cuales pueden impulsar el desarrollo técnico y gerencial en áreas que se han reconocido a escala nacional como prioritarias. Actualmente, existe en Acuanal y otras instituciones del sector, información sobre los avances tecnológicos y los centros especializados de investigación, así como revistas y documentación disponible donde se presenta la oferta tecnológica mundial. Esta oferta debe ser cualificada por un grupo técnico nacional con amplia experiencia en el sector en los órdenes científico y práctico.

Los instrumentos de que dispone el sector para impulsar la adecuación de tecnologías externas son, primero, el fortalecimiento de un grupo técnico destinado a buscar y evaluar tecnologías de punta; segundo, utilizar cooperación técnica y financiera internacional, como se menciona más adelante, y tercero, aun cuando existen ya en el país líneas de crédito especializadas para promover participación en ferias, misiones comerciales y programas de asistencia técnica (ej.: resoluciones 5 y 6 de 1988, Bancoldex), estas han sido de baja utilización por el sector, por lo cual deben evaluarse y adecuarse a las necesidades del mismo

En cuanto a fuentes de recursos adicionales a los existentes (públicos y privados), parece existir un gran potencial para la cooperación técnica y financiera internacional, para lo cual se requeriría la presentación de un paquete de proyectos a consideración de los organismos internacionales de cooperación. Con el objeto de presentar un paquete integral para el desarrollo de la acuicultura, se requiere fortalecer a Ceniagua, para liderar el proceso de preparación y presentación de proyectos a estos organismos a través del DNP, o nombrar una comisión o asesoría para este propósito.

Hay necesidad de diversificar el acceso de los centros que realizan investigación, de

manera que la formulación, realización y divulgación tengan un más amplio concurso a escala nacional. Particularmente, debe promoverse la presentación y ejecución de proyectos de investigación por parte de consorcios mixtos.

Los dineros públicos noreembolsables aportados para fines investigativos, deben contemplar componentes de divulgación y transferencia de la información representados en programas de manejo.

## 2. Recursos naturales y medio ambiente

A diferencia de otros sectores productivos, la acuicultura descansa sobre la noción de cultivo del agua, una práctica no extractiva que requiere del manejo de los recursos naturales y el medio ambiente tanto para garantizar su sostenibilidad como para la disminución del riesgo de la inversión. La investigación científica realizada hasta el momento ha sido dirigida a disminuir el riesgo del medio natural sobre la actividad productiva, así como a garantizar que las condiciones de ventaja competitiva se mantengan en el tiempo.

La meta del sector debiera ser hacia una actividad productiva de menor riesgo y de garantizada sostenibilidad. Para esto se debe apoyar el desarrollo del sector con protección del medio natural y uso de insumos limpios, y con un nivel avanzado de investigación sobre el medio natural y técnicas aplicadas de control sobre el proceso productivo. En particular, el manejo del agua, del suelo, de los bosques de manglares en el caso del camarón, de los nutrientes y los desechos tanto a la entrada, durante el proceso productivo, como a la salida, son puntos claves para tomar en cuenta en un estrategia en este sentido. La meta última del sector acuicultor debiera ser garantizar una producción limpia, libre de insumos contaminantes y sin producir desechos nocivos para el medio natural. Esta es a la vez una necesidad y un requerimiento creciente del mercado internacional donde las calidades de los productos van acompañados de controles singulares sobre las áreas de producción.

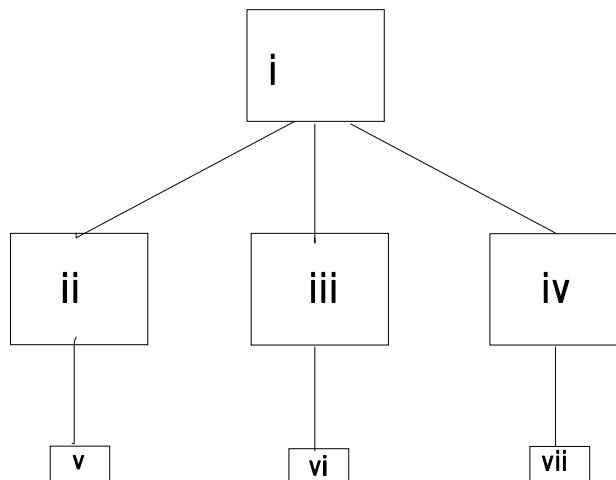
- Existe conciencia sobre la relación productiva y el medio natural, pero por sí sola no sirve. Debe hacerse un control regional, gremial, e individual de los puntos críticos de control ambiental.
- La acción realizada hasta el momento ha sido el control de tipo policial, con estudios de impacto ambiental, visitas sorpresa de funcionarios de las entidades ambientales y autocontrol, pero debe ésta sistematizarse.
- Hoy por hoy, "producción limpia" implica márgenes mayores de competitividad en el mercado internacional, por las tendencias internacionales de un consumidor con una mayor conciencia ecológica.
- La carencia de controles ambientales sistemáticos en el proceso productivo genera riesgos, contaminación, mayores costos, menor eficiencia productiva, decisiones desacertadas y desestimula la inversión.
- La intervención estatal para el sector debe incorporar los aspectos ambientales, en forma de acciones positivas de incentivos en vez de controles policivos.
- Es necesario que se establezcan programas de manejo del manglar en el caso

de la camaronicultura como condición previa a la entrada de nuevos inversionistas e incentivos a que las futuras áreas de siembra sean en las cotas más altas.

### 3. Recursos humanos

La rapidez con la que se desarrolle el sector de la acuicultura depende en gran medida de la capacidad de generar conocimientos científicos y de apropiar selectivamente tecnología desarrollada en el exterior. Depende también de la rapidez con la que se transfiera el conocimiento científico al sector empresarial. Este proceso de generación y transferencia de tecnología es fundamental garantizarlo con recursos humanos en seis categorías:

- i. Personal de capacidad gerencial, con conocimiento en las áreas científica, económica y de transferencia.
- ii. Investigadores de alto nivel, con especialización en las diversas áreas de la cadena productiva y para diferentes especies.
- iii. Evaluador de la viabilidad económica, financiera y tecnológica de los paquetes de investigación
- iv. Personal con amplio conocimiento de campo y buena base técnica, que dirija la transferencia tecnológica del sector.
- v. Investigadores científicos, con especialización en las diferentes fases de la cadena productiva.
- vi. Investigadores económicos, financieros y de mercado con conocimiento de las técnicas de la cadena productiva.
- vii. Extensionistas con buena base técnica y experiencia en transferencia de tecnología.



En el sector, actualmente, hay deficiencias en cada una de las áreas señaladas.

Al nivel i, falta personal que dirija las varias áreas de la investigación, el aspecto

económico y tenga proyección en materia de consecución de recursos nacionales e internacionales.

Al nivel ii, falta personal con especialización en la acuicultura.

Al nivel iii, falta personal con experiencia económica, administrativa, de gerencia y con conocimiento de la parte técnica de campo.

Al nivel iv, falta personal especializado en transferencia tecnológica, con buenas bases técnicas y amplia experiencia en el terreno.

A los niveles v, vi, y vii, falta especialización en acuicultura en general y en especies en particular.

Algunas propuestas para superar esta limitante incluyen:

- Realizar un inventario de profesionales del país y un registro de expertos (*head-hunt*).
- Generar una bolsa de empleo para el sector de la acuicultura, que incluya avisos de oferta de empleo para profesionales en el exterior y de empleos del exterior para colombianos.
- Intercambios profesionales entre empresas, y entre centros de educación/capacitación con sus homólogos en Chile, Ecuador, Panamá y Asia.
- Becas públicas y privadas para adelantar cursos de actualización, así como estudios de pregrado y posgrado en el exterior.
- Ajustar el sistema universitario y tecnológico de educación formal a las necesidades del sector de la acuicultura.

#### 4. Comercio exterior

- Los esfuerzos de las políticas de Cert, créditos Bancoldex e IFI, favorecen principalmente a los productores actuales. Hay que evaluar su efectividad para promover nuevas inversiones y la entrada de nuevos inversionistas.
- Es importante evaluar las razones por las cuales ha caído la utilización de las líneas de crédito de Bancoldex, de manera que se adecúen a las condiciones del sector y, principalmente, a nuevas inversiones y nuevos inversionistas.
- Se requiere fortalecer los canales de recolección y el análisis de información, tanto primaria como secundaria de precios y mercados, especialmente del mercado europeo. Esta información se debería difundir mediante publicaciones periódicas de los precios y sus tendencias en los diferentes mercados. Deberían incluir también los precios y tendencias de los productos que compiten con las exportaciones colombianas.
- La planificación del desarrollo del sector a mediano y largo plazos requiere

establecer las tendencias del mercado internacional en cuanto a nuevos productos, así como la expansión y penetración de nuevos mercados. Para esto, se podría fortalecer el área de inteligencia de mercados, tanto en instituciones públicas como privadas.

- Se requiere evaluar la posibilidad de utilizar los instrumentos actuales de financiación (ej.: Cert) y otros incentivos, en forma diferenciada para promover la diversificación de especies de interés comercial.
- El uso de créditos de la línea Bancoldex para asistencia a ferias, promociones de productos, seminarios y actividades internacionales similares, han tenido una baja utilización por el sector. Es necesario evaluar las dificultades tanto de oferta como de demanda que limitan la utilización de estas líneas de crédito, para adecuarlas a las condiciones del sector.
- Para ampliar la gama de posibles compradores de productos acuícolas colombianos en el exterior, sería importante iniciar una campaña de promoción en embajadas, consulados y agencias Proexport.
- Para mejorar el posicionamiento en el mercado internacional, sería recomendable comercializar el producto colombiano en mayores lotes y con mayor homogenización. Para ello, se recomienda evaluar la conformación de una empresa nacional mixta de procesamiento y comercialización de los productos de la acuicultura destinados al mercado de exportación. En este esfuerzo sería fundamental el apoyo del IFI y del sector privado.
- Aun cuando no es específico de comercio exterior, se requiere información sobre la potencialidad del mercado nacional de Colombia, donde bien se podría dirigir una porción de la oferta acuícola.

## 5. Financiación y capitalización

La capitalización y financiación del sector está limitada por el alto riesgo asociado en Colombia a la actividad acuícola, debido a su dependencia de las condiciones del medio natural. El mejoramiento tecnológico de la cadena productiva tendría un impacto fundamental en la disminución del riesgo de la actividad debido al mayor control que se ejercería sobre el proceso productivo. Esto haría a la acuicultura más competitiva frente a otras actividades del sector agropecuario, para la atracción de capital de inversión y el acceso a recursos financieros.

- Hasta el momento el mayor volumen de la financiación del sector ha provenido del sector privado, Bancoldex, IFI y recientemente ha tomado impulso Finagro. Sería necesario evaluar el establecimiento de líneas de crédito que se adecúen a las condiciones del sector, con las cuales se financie no sólo al sector exportador, sino que fortalezcan la capitalización y tecnificación de la industria.

- La actividad acuícola es relativamente nueva en el país; por ello, las instituciones crediticias no tienen analistas de crédito familiarizados con la actividad, lo cual se traduce en inadecuadas exigencias y largos trámites. Se recomienda que el sistema financiero prepare analistas de crédito en el área acuícola, de manera que se haga más rápido y seguro el otorgamiento de crédito para el sector. En este propósito también se podría conformar en la banca pública que atiende el sector un grupo de especialistas en crédito acuícola, que preste el servicio de consultoría para las bancas pública y privada.
- El área productiva del sector acuícola, generalmente, se encuentra en zonas alejadas de los centros urbanos, donde se carece de acceso a servicios bancarios. Sería necesario mejorar el acceso de estos servicios en zonas marginadas.
- Una fuerte limitación al acceso al crédito bancario es el hecho de que la banca no acepta las tierras ni las mejoras de la actividad como garantías para créditos. Esto impone mayor presión en la consecución de recursos propios para financiar un proyecto, y restringe los montos por invertir en el sector. Con el fin de aliviar esta situación, se requiere el diseño de un mecanismo de garantías para fomentar la actividad que incluya fondos públicos y privados.

## 6. Productividad y eficiencia

Los recursos económicos tierra, agua y mano de obra, especialmente en zonas marginales, se asignan de manera ineficiente porque el precio de estos factores no refleja el costo social de reproducirlos sostenidamente. Esto ha llevado a que el patrón de expansión tecnológico no haga un uso adecuado de estos recursos, por lo cual la productividad lograda ha sido inferior a la que se hubiera podido alcanzar en las condiciones privilegiadas del medio natural colombiano.

- Existen dentro de la cadena insumo consumo varios aspectos que deben controlarse para garantizar una mayor productividad y eficiencia. Dos aspectos fundamentales e interdependientes son: la eficiencia en la gestión de manejo de las fincas, y el control de costos de los componentes que tienen una mayor incidencia. A escala nacional, algunas empresas han adoptado sistemas de control de gestión que les permite mayor nivel de calidad y menor fluctuación productiva. Internacionalmente, existen también metodologías que se han desarrollado y aplicado para la identificación y control de puntos críticos en la gestión de manejo (HACCP). Por otro lado, la estructura de costos permite identificar áreas en la cadena productiva donde un mejor control de costos generaría mayores beneficios productivos y económicos.
- Dos de los componentes que sobresalen en la estructura de costos son la semilla y el alimento. Estas son dos áreas en las cuales un mejoramiento en la eficiencia tendría un gran impacto en el aumento de la competitividad del sector. En materia de semilla, habría dos instrumentos: por una parte, reducir la mortalidad en

laboratorio y en finca, y, por otra, mejorar la disponibilidad de semilla durante todo el año.

- La semilla de la especie que predomina actualmente en el sector camaronero colombiano (*P. Vannamei*) proviene exclusivamente de Panamá y Ecuador. Una estrategia para enfrentar la restricción en disponibilidad de semilla para el sector, es darle prioridad al desarrollo tecnológico y de mercado de otras especies de camarón, así como de otros crustáceos, peces y moluscos, de tal manera que se mejore la flexibilidad del productor para manejar fluctuaciones de abastecimiento de larvas en los cultivos actuales. Otra estrategia consiste en impulsar a los productores actuales de larvas del país y lograr la utilización óptima de la infraestructura de larvarios que se encuentra subutilizada.
- Hay necesidad de promover incentivos a la tecnificación a lo largo de toda la cadena productiva. A este respecto, aumentos en el área cultivada, deben ir acompañados de un mejoramiento tecnológico que se refleje en el manejo de mayores densidades de siembra, mejores técnicas alimentarias y mejores controles fitosanitarios.
- El desarrollo de una mano de obra calificada debería ser imperativo para cada una de las etapas de la cadena productiva (ver capítulo recursos humanos).
- La sistematización de las bases de información en fincas y entidades del sector es primordial para que las mejoras en productividad sean crecientes y menos variables en el tiempo. En este sentido, se recomienda generalizar las mediciones de los parámetros biológicoambientales en el sector, así como el establecimiento de centros de costos para cada etapa de la cadena productiva. Hay buen campo para avanzar en un mejor diseño muestral y análisis de las variables críticas y las respuestas óptimas a cada situación, lo cual facilitaría una mejor toma de decisiones.
- El desarrollo de infraestructura estatal, especialmente telecomunicaciones y transporte, así como también la mayor eficiencia y ampliación de los servicios de inspección sanitaria, antinarcóticos y portuarios, deben ser punto de apoyo para la competitividad del sector frente a los mercados nacional e internacional.

## 7. Bienestar social

La actividad acuícola genera empleo e ingresos en zonas marginales del país donde existen pocas alternativas de empleo. El objetivo general de este componente es que un mayor porcentaje de los beneficios de la producción permanezcan en la región. Los beneficios incluyen los salarios devengados por la población local, pero también, en una importante medida, estos son de naturaleza intangible, tales como la generación de una cultura empresarial y de asociación, el mejoramiento de la independencia económica y la diversificación de los ingresos. Un aporte considerable del sector es la contribución a incrementar los ingresos de mujeres, principalmente en las labores de procesamiento y



empaque; sin embargo, es importante incrementar la participación femenina en otras etapas de la cadena productiva.

Todos los componentes desarrollados en las áreas del Temario del Acuerdo de Voluntad tienen como objetivo mejoras en la calidad de vida de la población; por esta razón, en dicha área mencionaríamos tres aspectos adicionales.

- El apoyo a la conformación de sociedades y empresas al nivel medio y artesanal debe ser un objetivo del sector acuícola, pues el beneficio social tiene efectos multiplicativos en los niveles más bajos, en cuanto a niveles de escolaridad, saneamiento básico y vivienda.
- Hay que fortalecer los esquemas de transferencia tecnológica a pequeños productores y productores artesanales. Actualmente, el Inpa viene desarrollando algunos pocos proyectos acuícolas artesanales en distintas regiones del país. Los esfuerzos de este organismo, en favor de los pequeños y medianos productores se deben hacer de manera escalonada, para una mayor cobertura, a la vez que deben ser apalancados con la investigación que se genere (ver capítulo de desarrollo tecnológico), y con una mayor integración con la empresa privada de mayor tamaño.
- Es importante que el sector prevea retaliaciones de los compradores internacionales siguiendo la experiencia de otros sectores exportadores (ej.: flores) en los cuales ha habido problemas por presiones de organizaciones no gubernamentales que propugnan con éxito mejores condiciones de trabajo, especialmente para mujeres, la creación de guarderías infantiles y mayores estándares de seguridad en los sitios de trabajo. Por otra parte, la mejora de las condiciones generales de trabajo y de los trabajadores, se traduce en lealtad hacia la empresa, seguridad, mayor beneficio de la capacitación, incrementos en productividad, mejores rendimientos económicos y estabilidad sociopolítica.

## 8. Seguimiento y evaluación

En la actualidad, existen para el sector de la acuicultura entidades públicas, privadas y mixtas a diferentes niveles de decisión y ejecución. Dado que esta estructura institucional es relativamente reciente, es necesario fortalecerlas y adecuarlas para que su contribución al desarrollo sectorial sea más eficiente. En el proceso del mejoramiento institucional es importante establecer un sistema de indicadores sectoriales que contribuya a la evaluación continua de su desempeño y genere instrumentos para la toma de decisiones.

- La competitividad del sector depende en buena medida de la capacidad de adaptarse a las condiciones y cambios de los mercados interno y externo. Esta estrategia requiere la diversificación de la producción hacia varias especies comerciales y la flexibilidad frente a cambios internos y externos. Una condición necesaria para desarrollar esta estrategia es la presencia de los representantes de los diversos productos acuícolas dentro de la representación sectorial.

- El Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura, Conalpes, debe ser fortalecido en varios sentidos, a saber: ampliando la capacidad técnica, produciendo y revaluando continuamente las directrices de los diferentes subsectores, diseñando mecanismos de seguimiento para concertar nuevas directrices de política sectorial y proponiendo actividades concretas de ejecución de las mismas.
- El Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar debe ser fortalecido con capacidad técnica para especificar la política tecnológica del sector que rija bajo los lineamientos sectoriales de desarrollo. También debe fortalecerse el análisis socioeconómico de los proyectos de investigación y la capacidad de evaluación y seguimiento independiente, para proponer y avalar proyectos de investigación.
- Tanto el Conalpes como el Consejo de Ciencia y Tecnología, deberán incorporar dentro de los lineamientos de política la dimensión ambiental, para garantizar la sostenibilidad y competitividad del sector a largo plazo pues el mercado internacional está crecientemente enviando señales de requerimientos de producción limpia.
- El Inpa debe fortalecerse como interlocutor y promotor del sector acuícola, en beneficio de un desarrollo sostenido a las diferentes escalas de producción.

# ANEXO 1

## Cadena insumo-consumo

### 1. Correlación

Medio natural - Tecnología

1. Calidades físicas (aguas, suelos, clima).
2. Diseño de estanques.
3. Biología del camarón (ciclos de vida, patología, estandarización).
4. Optimización nutricional.
5. Calidad de la semilla (del medio natural y de laboratorio).
6. Impacto de las distintas tecnologías sobre el medio natural (contaminación de aguas, disposición de aguas, mantención de habitats naturales).

### 2. Insumos

1. Consecución de semilla (costo, disponibilidad, comercialización, financiación).
2. Consecución de otros insumos (alimentos, fungicidas y bactericidas) (costo, disponibilidad, comercialización, financiación).

### 3. Producción

1. Preparación.
2. Siembra.
3. Nutrición.
4. Control sanitario (estanques).
5. Control patológico.
6. Control de calidad precosecha (tamaños, color y características del camarón).
7. Otras labores.
8. Cosecha (número de cosechas).

### 4. Procesamiento

1. Lavado.
2. Control de calidad.
3. Amacernamiento.
4. Procesamiento (procesadoras).
5. Empaque.

## 5. Comercialización interna

### 1. Al por mayor

Transporte a centro de acopio.  
Transporte a principales mercados mayoristas.  
Conservación y almacenamiento.  
Mercadeo (marca, segmentación de mercados).

### 2. Al por menor

Transporte a los mercados minoristas.  
Conservación y almacenamiento.  
Mercadeo.

## 6. Comercialización externa

### 1. Al por mayor

Transporte a centro de acopio.  
Transporte a principales mercados mayoristas.  
Conservación y almacenamiento.  
Mercadeo (marca, segmentación de mercados).

### 2. Al por menor

Transporte a los mercados minoristas.  
Conservación y almacenamiento.  
Mercadeo (marca, segmentación de mercados).

## 7. Mercado internacional

1. Condiciones de ventas (plazos, trámites bancarios, transporte).
2. Acceso a información y comunicaciones.
3. Regularidad del suministro.
4. Lista Verde de EEUU (carteles de precios).
5. Clasificación internacional del producto (tallas, calidad, variedad).
5. Normas de calidad (en el procesamiento, en el empaque, sanitarias, en el envío).
7. Investigación de mercados.
8. Subsidios y promociones en otros países.
9. Trámites de exportación (aduana, de exportación).
10. Nuevas plazas.
11. Producir y comercializar productos de mayor valor agregado (cortes, descabece, apanado, precocido).
12. Poder de negociación (gremial, nacional).

## 8. Factores productivos (totales)

1. Mano de obra.
2. Semillas.
3. Fertilizantes y agroquímicos.
4. Agua.
5. Tierra.
6. Capital de trabajo.
7. Otros costos.

## 9. Entorno sectorial

1. Investigación y fomento.
2. Legislación empresarial.
3. Política financiera (líneas de crédito, avales, fondo de garantías, intereses, plazos, etc.).
4. Política cambiaria (tasa de cambio favorable y estable, aranceles favorables).
5. Política tributaria (Cert, desarrollos de infraestructura, capitalización).
6. Capacitación del recurso humano (gerencial, veterinario, procesamiento).
7. Desarrollo institucional.
8. Política exterior (apoyo Proexpo, consulados, cooperación internacional).
9. Inversión estatal (infraestructura de servicios, comunicaciones, educación, fomento de la actividad).

## 10. Aspectos socioeconómicos

## ANEXO 2

Archivos en Exel