

Los cultivos de camarón en la Costa Caribe colombiana

MARÍA M. AGUILERA DÍAZ *

Introducción

LA ACUICULTURA, CAMARONICULTURA O PRODUCCIÓN de camarones en cautiverio, es una actividad de cultivo en medio acuático, con fines de producción y comercialización como meta final, industrializada por medio de la tecnología.

La camaricultura adquirió importancia a nivel mundial, llegando a nivelarse con la producción de la pesca extractiva que se ha estancado por los altos costos de las faenas de pesca. El consumo de camarón se ha expandido con la demanda de los países industrializados, debido a su alta elasticidad ingreso. Esto ha llevado al desarrollo del cultivo de camarón para facilitar su abastecimiento.

En 1982 el Gobierno Nacional y algunos empresarios señalaron al cultivo de camarón como una actividad con gran potencial exportador, pues contribuía en la generación de empleo, ocupación de regiones abandonadas y para incrementar el ingreso de divisas. Por lo tanto, fue incluido en el "Plan Nacional de Exportaciones, 1984-1990".

La inversión en el desarrollo de la acuicultura permitió la incorporación a la economía nacional de suelos que por su baja permeabilidad y alto contenido de sal, son pocos aptos para desarrollar la actividad agrícola. En la Costa Caribe el espacio utilizado por la acuicultura suele ser de zonas costeras marginales, con un mínimo costo de oportunidad.

* Economista de Estudios Económicos del Banco de la República-Sucursal Cartagena. La autora agradece los comentarios a versiones iniciales de Adolfo Meisel Roca, Nicolás del Castillo P., José Vicente Mogollón y Joaquín Vilora de la Hoz. Igualmente agradece el suministro de información a las empresas Acuanal, Aquacultivos del Caribe y Océanos.



1

1. Camarón *Penaeus Vannamei* de cultivo utilizado como reproductor

2. Compuertas de la finca Aquacultivos del Caribe



2



3

3. Canal reservorio de la finca C.I. Océanos S.A.

4. Muro perimetral de la finca C.I. Océanos S.A.



4



5. Estación de bombeo de la finca C.I. Océanos S.A.



6



7

6. Vista aérea de la finca C.I. Océanos ubicada en la isla del Covado.

7. Vista aérea de la finca Cartagenera de Acuicultura ubicada en Labarce, Sucre.



8

8. Vista aérea de la finca Agrosoledad ubicada en San Antero, Córdoba.

Esta actividad ha presentado un desarrollo importante en los últimos años, a pesar de los problemas biológicos, tecnológicos, y económicos que han impedido que alcance un mayor crecimiento.

El objetivo del presente estudio es evaluar la evolución del sector camaronero de la Costa Caribe, su contribución al desarrollo de la economía de la región y las perspectivas futuras.

Se inicia con los antecedentes del cultivo de camarón en Colombia y en particular de la Costa Caribe. Luego se describen los aspectos técnicos de la producción. También se estudian las características de la camaricultura en la región y se analiza la evolución de la producción, las exportaciones, y los precios.

Para el análisis se utilizó información obtenida de la Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia, Acuanal, del Departamento Nacional de Impuestos y Aduana, Dian, del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Inpa, de Proexport- Colombia, la Cámara de Comercio de Cartagena, y de las encuestas, entrevistas y visitas que se hicieron a las empresas de la región.

1. Antecedentes

El cultivo de camarón en Colombia se inició en 1983, localizándose las principales fincas en la Costa Caribe, con Cartagena como principal centro de esta actividad¹.

Las empresas pioneras fueron Acuipesca y Colombiana de Acualcultura en el área de Cartagena, seguidas de Cartagenera de Acuacultura, ubicada en el municipio de San Onofre, y Agrosoledad, localizada en el estuario de la bahía de Cispata, San Antero, Córdoba².

Los empresarios que decidieron iniciar este sector en Colombia tenían dos motivaciones: una era la experiencia exitosa del Ecuador y Panamá y la segunda el apoyo del Fondo de Promoción de Exportaciones de Colombia, Proexpo, y otras entidades del Estado, que deseaban estimular a los sectores con mayores posibilidades de convertirse en generadores de divisas³.

¹ En 1974 se intentó iniciar la primera granja, llamada Camarones Guapi, que operó en Guapi (Cauca). Esta empresa funcionó durante un período muy corto.

² En el Anexo 1 se relacionan la fecha de iniciación, los socios fundadores, la ubicación y el concepto de fundación de nueve empresas registradas en la Cámara de Comercio de Cartagena.

³ Rafael Vesga F., (1991). "Casos de éxito de desarrollo exportador en Colombia: Las exportaciones de la camaricultura", *Coyuntura Económica*, Fedesarrollo, julio, p. 100.

Es así como, se originó un programa sectorial para la camaricultura con políticas de apoyo para asegurar la vinculación de capitales privados. Se crearon los créditos de Proexpo más favorables de aquella época, y el más alto nivel de Certificados de Reembolsos Tributarios, CERT⁴; se destinaron recursos para la promoción de las exportaciones; se legisló para que los terrenos salitrales y bajos, de propiedad de la nación o de terceros, fueran explotados por los particulares; y se establecieron estímulos para las empresas que invirtieran en nuevas actividades agropecuarias, con descuentos hasta del 35% del valor en sus impuestos de renta, para que fueran invertidos en nuevos proyectos.

Los análisis efectuados por PROEXPO, INDERENA, la Presidencia de la República y el sector privado, concluyeron que la camaricultura era una agroindustria con rápido retorno de la inversión, una altísima rentabilidad y una fácil y total transferencia de tecnología. Sin embargo, no se valoraron los riegos, ni se identificaron los componentes tecnológicos que previeran posibles enfermedades, ni relacionaron la actividad con los fenómenos ambientales.

Las proyecciones fueron demasiado optimistas y se esperaban altos márgenes de utilidad en el corto plazo. Hubo una sobrestimación de los precios proyectados y una subestimación de los costos. Los hechos fueron distintos: una fuerte caída de los precios internacionales en la segunda mitad de los años ochenta, debido principalmente al éxito de la acuicultura en el Ecuador y en el Sureste de Asia, y unos costos unitarios mayores que lo esperado, lo cual afectó la rentabilidad de las empresas, que solo a partir de 1989 comenzaron a presentar utilidades.

El respaldo de algunos de los inversionistas de este sector, que se caracterizan por su vinculación con grupos económicos importantes del país⁵, permitió absorber los costos de aprendizaje y obtener créditos del sistema financiero para operar, a pesar de los resultados financieros desfavorables que mostraron en su primera etapa.

En 1993, para garantizar un mayor desarrollo tecnológico y mejorar los niveles de productividad, control de calidad y prevención de enfermedades de las especies acuícolas, se constituyó con sede en Cartagena la Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia, CENIACUA, entidad mixta, con el apoyo y recursos del sector privado y del presupuesto nacional a través del INPA y COLCIENCIAS. Su objetivo es desarrollar actividades de investiga-

⁴ Inicialmente del 25% en 1984 y se modificó al 20% en 1985.

⁵ Manuelita, Mineros de Antioquia, Mayagüez, Petroquímica, entre otros.

ción en favor del sector acuícola de Colombia, sobre bases fundamentadas en la generación de conocimiento científico y tecnológico aplicado.

Los primeros programas de investigación se iniciaron en 1994 y contemplaron los siguientes proyectos: a) Productividad de suelos y aguas de las piscinas de las camaroneras, con el fin de incrementar la producción y productividad de estos ecosistemas artificiales; b) Detección de poblaciones naturales de adultos del camarón *Penaeus vannamei*, para surtir de semillas a los laboratorios de larvicultura; c) Establecimientos de criterios de calidad de semillas de camarones y estado de sanidad de los camarones cultivados en Colombia. De estos proyectos salió la necesidad de la preservación del medio ambiente e implementar tecnologías de mejoramiento genético, para lo cual se identificó un programa estratégico sobre producción en ciclo cerrado de la semilla de camarón cultivado en Colombia⁶.

En 1994, las empresas lograron las mejores producciones triplicando la productividad del Ecuador, país líder a nivel mundial. Pero a finales de ese mismo año llegó el virus de *Brock* conocido como el *Síndrome de Taura*, que afectó la producción y elevó los costos. El acceso al crédito bancario normal se hizo difícil, debido al alto riesgo de la inversión en este tipo de actividades, que en la mayoría de los casos no se reciben las tierras cultivadas como garantía de los créditos. Además, como es un sector netamente exportador, la revaluación del peso mermó los flujos de ingresos.

En 1995, los productores de camarón en cautiverio acudieron al apoyo del Gobierno Nacional y celebraron un Convenio de Competitividad, con los Ministerios de Agricultura y el de Comercio Exterior, el Departamento Nacional de Planeación, DNP, Proexport y Colciencias, convirtiéndose en el primer sector agropecuario en acogerse a esta política. El convenio, que se inició en 1996, incluyó aportes de recursos bajo la modalidad de cofinanciación⁷, para que a través de Ceniagua y su laboratorio de reproducción de camarón en ciclo cerrado se controle el virus de Taura, y se obtenga una semilla con mayor resistencia a las enfermedades existentes. Con ello se busca mejorar la productividad de las fincas y disminuir los riesgos logrando un desarrollo sostenible de esta industria.⁸

⁶ Jorge Arturo Suarez, "Antecedentes y perspectivas del programa de selección genética camarón *Penaeus vannamei* Variedad Colombia", Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia, Ceniagua, Cartagena, p. 1.

⁷ Con una inversión de los empresarios del sector de \$3.000 millones y de Proexport de \$2.210 millones.

⁸ Acuanal, "Discurso del presidente del Consejo Directivo durante el acto de inauguración del Centro de Investigaciones en Punta Canoa, Cartagena, 5 de septiembre, 1997.

En 1997, el programa de reproducción de inicia a través de Ceniagua con la asesoría de la firma Noruega AKVAFORSK, expertos en genética cuantitativa aplicada a la acuicultura, en las instalaciones ubicadas en Punta Canoa, Cartagena. El primer paso fue una selección masiva de reproductores resistentes al Taura, luego se conformaron diferentes familias con padrotes provenientes de varios orígenes, para seleccionar una población base identificadas por generaciones o lotes (F1, F2, F3... Fⁿ). Hasta el 2001 se habían logrado siete lotes representativos de un total de 430 cruces de familias, obteniendo significativas mejoras en la sobrevivencia y crecimiento del camarón cultivado que le dan mayor rentabilidad a la industria.⁹

2. Aspectos técnicos

Los camarones son animales invertebrados pertenecientes al grupo de los crustáceos, crecen por medio de mudas sucesivas a lo largo de su ciclo de vida, y presentan metamorfosis durante su primera fase de vida llamada fase larval.

2.1 Características biológicas

El cultivo de camarón se realiza en dos grandes procesos: producción de semilla y engorde. Al primero se le denomina *hatchery* y comprende el desarrollo de las diversas fases de larva y *post-larvas*. Ocurre en un laboratorio que utiliza tanques de 8 a 15 toneladas de capacidad, donde se siembran de 80 a 150 *nauplios*¹⁰ por litro de agua de mar, con una sobrevivencia entre 50% y 70%.

El proceso de engorde comprende el crecimiento del camarón hasta llegar al tamaño comercial que es de 10 a 20 gramos, usualmente de 12 a 14 gramos. Este tamaño es alcanzado en 95 a 120 días a partir de la siembra; el ciclo puede realizarse de una a tres veces por año, dependiendo de las condiciones climáticas.

La fase larval tiene una duración de 20 a 22 días y se inicia después que los huevos previamente fecundados y liberados por la hembra eclosionan y salen

⁹ Ceniagua, "Selective Breeding of *Litopenaeus vannamei* in Colombia", Revista *Panorama Acuicola*, VOL.7, N° 2 Enero-febrero de 2002, pp. 30-31

¹⁰ Primer estado de la larva del camarón, que poco tiempo después se convierte en postlarva y se usa como semilla para sembrar en estanques.

los *nauplios*. Este estadio tiene cinco subestadios, dura aproximadamente dos días, y se alimenta de las reservas que tenía en el huevo. Luego se transforma en zoea que tiene tres subestadios, que duran entre cuatro y cinco días, durante los cuales el animal es exclusivamente fitófago, es decir, consume básicamente microalgas.

Posteriormente aparece la *mysis* que tiene tres subestadios, dura aproximadamente cuatro días. Son herbívoros y carnívoros ya que se alimentan con algas y con animales más pequeños que ellos, principalmente de artemia salina. Finalmente, aparece la *post-larva*. A partir de esta forma el animal ya no se transforma sino solamente crece.

Los *nauplios*, se pueden obtener de dos maneras :

1. En el medio natural capturando hembras grávidas en el mar para lograr su desove en los tanques. Esto se realiza en instalaciones sencillas llamadas desovaderos¹¹.

2. Produciendo reproductores en cautiverio para lograr la reproducción y desove en tanques. Esto se realiza en laboratorios de maduración donde se mantienen los machos y hembras que pueden copular en forma natural o se realizan inseminaciones artificiales.

Los reproductores se pueden obtener capturándolos en el mar, o a través de la cría en piscinas o estanques. Están listos para reproducir cuando alcanzan un tamaño de 40-50 gramos, lo cual ocurre entre los 8 y los 11 meses, dependiendo del sistema de cría (foto 1). Se estima que para animales criados en cautiverio la edad mínima para que un reproductor sea útil es de 11 meses.

En condiciones normales, diariamente deben desovar entre el 3% y 4% del total de las hembras. Cada hembra produce entre 150.000 y 300.000 huevos, dependiendo de la especie y procedencia de los reproductores, de los cuales se obtienen entre 70.000 y 180.000 *nauplios*¹².

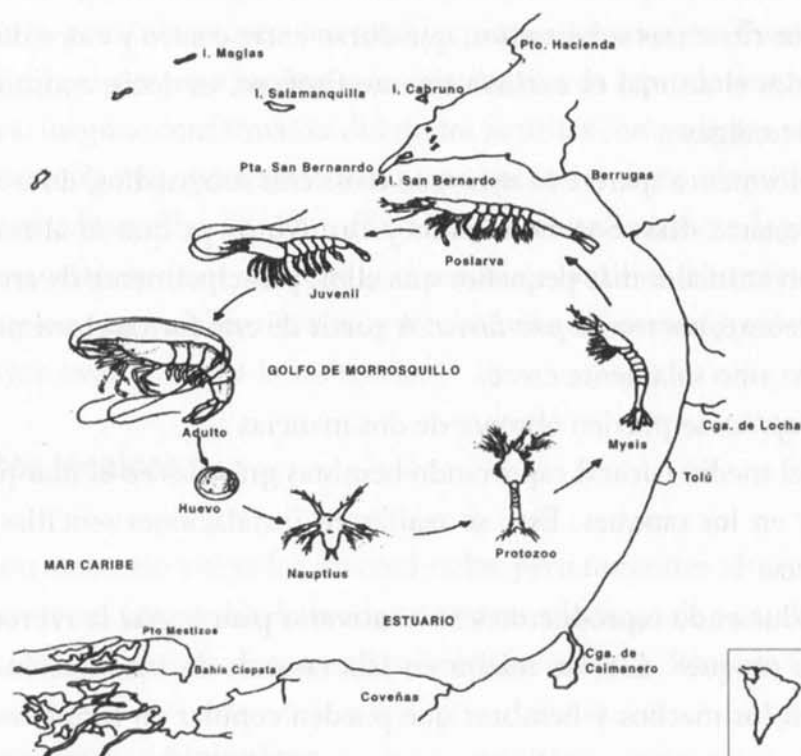
Para conseguir que las hembras ovulen continuamente, sin cumplir los ciclos de la naturaleza, se les ablaciona uno de los ojos ya que ahí guardan una glándula asociada con el ciclo reproductivo. Cuando se le extirpa esta glándula el animal comienza a producir con otros estímulos externos (por ejemplo, luz,

¹¹ Como el *Penaeus Vannamei* y el *Penaeus Stylirostris*, que son las especies que se cultivan en la Costa Caribe, son nativas de la Costa Pacífica, este método no se puede hacer en el Caribe.

¹² Vera Buitrago, Alex Rolando, "Bases para la propuesta de un laboratorio camaronero en el Caribe colombiano", Cartagena, marzo, 1995.

Figura 1. Ciclo de vida de los camarones marinos en el medio natural

Ejemplo: zona del golfo de Morrosquillo, Sucre.



FUENTE: Inpa (1995). Fundamentos de Acuicultura marina, Editores Horacio Rodríguez Gómez, Gustavo Polo, Orlando Mora Lora, Santafé de Bogotá, p. 31.

oscuridad) y se olvida de las señales de sus hormonas, acelera la reproducción, y los desoves son más rápidos que en el medio natural. Pueden producir 150.000 huevos más o menos cada diez días, y tienen una vida útil de 3 a 4 meses. En condiciones normales la misma cantidad de huevos la producen entre dos y tres meses¹³.

2.2 Alimentación

La sobrevivencia y desarrollo de los camarones en cautiverio también depende del tipo y cantidad de alimentos que se les suministre. El camarón es un organismo omnívoro, es decir, ingiere alimentos de origen animal o vegetal, variando su dieta desde el planctón hasta el alimento concentrado. Este último es un balanceado que tiene proteínas, carbohidratos, fibra, calcio, fósforo, vitaminas, y aminoácidos.

¹³ Ismael Enrique Medina F., "Camarones colombianos se sirven en el Japón", *El Tiempo*, 9 de noviembre, 1997.

Diariamente se alimentan y se toman los parámetros del agua, la temperatura y el oxígeno, que permiten saber como van evolucionando los animales. Después de 28 o 30 días de sembrados se inicia semanalmente un control del crecimiento para hacer los ajustes periódicos de la alimentación. Además, el alimento se regula para que no se dañe el nivel orgánico de las piscinas, y como control de costos, ya que es el insumo de mayor preponderancia económica en el cultivo. La conversión debe ser máximo 1:1.5 (un kilo de camarón por 1.5 kilos de alimento).

2.3 Condiciones ecológicas

El cultivo de camarón es altamente dependiente de un medio ambiente prístino, ya que cualquier contaminante ciega la vida de este crustáceo. Tanto la especie como el medio en que viven han de ser controlados para mantenerlos en un óptimo estado, para asegurar la supervivencia, el buen crecimiento y una rentable producción de los camarones sembrados.

El oxígeno se constituye en un factor importante para el desarrollo del cultivo de camarón. Su control es indispensable si hay altas densidades de siembra, cuando la renovación del agua de las piscinas es limitada, o cuando se aplica alimento en forma intensiva. A las piscinas hay que cambiarle entre un 10% y un 15% del agua diariamente, o suministrarles oxígeno con aireadores, de allí que se requiera estaciones de bombeo superiores en volumen de agua a las de los acueductos de ciudades de 1.000.000 a 2.000.000 de habitantes.

La temperatura del agua influye directamente en el metabolismo y crecimiento del camarón, ya sea acelerándolo o retardándolo. La temperatura óptima del agua para obtener un rápido crecimiento del camarón debe ser superior a 28°C.

La salinidad es un factor que contribuye a la sobrevivencia, pues actúa como bactericida o desinfectante. Si la salinidad es alta la sobrevivencia es buena.

El suelo juega un papel fundamental en la biología de los camarones. Por ello es importante seleccionar suelos ricos en nutrientes, y lo suficientemente compactos para construir los muros de contención. Deben tener fondos arcillosos o arenosos de relativa soltura que permitan a los camarones enterrarse para obtener el alimento que encuentra en esta fuente nutritiva, además, es un hábitat ideal para la muda y por ende su crecimiento. Son beneficiosas las zonas salitrosas llamadas salitrales, que son áreas desprovistas de vegetación, pero también los terrenos costaneros altos y planos de antiguas ganaderías.

Los manglares constituyen una modalidad de ecosistema de la más alta productividad biológica. Las camaroneras se han ubicado adyacentes a los manglares, respetando las fronteras de los mismos, pero no se construyen sobre ellos por la acidez del suelo. Las empresas han tenido el cuidado de conservarlos, pues los nutrientes provenientes de sus hojas sirven como elementos nutritivos en la primera etapa de la cría del camarón. El manglar se puede utilizar como biofiltro ya que consume la materia orgánica del agua y la filtra. Además, en sus raíces se establecen cantidades de bivalvos¹⁴ que filtran el agua que va a los desagües y regresa al mar¹⁵.

Caso : Los manglares de la antigua Bahía de Cispata

La finca Agrosoledad está ubicada en la antigua Bahía de Cispata, que tenía una profundidad de más de 40 pies, y fue sedimentada por un fenómeno de erosión en el valle del río Sinú que generó 15.000 hectáreas de un estuario de manglares nuevos.

A finales del siglo XIX y principios del XX comenzó la colonización del valle del río Sinú. La ganadería y la agricultura erosionaron los suelos y el río transportó sus sedimentos y la Bahía de Cispata se volvió un delta¹⁶ que acabó con la bahía. El río Sinú se abrió en cuatro distributarios : el propio río Sinú o caño Grande, el río Remedía Pobres, el caño Garzal, y el caño Tijó. En todos estos caños cultivaban arroz, pero en una noche del 17 de agosto de 1945, el agua rompió por Tinajones y al día siguiente a lo largo de los distributarios el agua estaba un metro por debajo: el río se había ido al mar por otro lado. El cambio fue gradual, poco a poco el río Sinú fue encontrando su cauce por Tinajones, el viejo cauce se fue sedimentando y lo que eran cultivos de arroz se salinizó convirtiéndose en los manglares que hoy maravillan a todos sus visitantes. Hoy en día esos mangles generan un ambiente muy rico en el agua que utiliza la finca Agrosoledad para sus cultivos de camarones.¹⁷

¹⁴ Moluscos que se alimentan de materias en suspensión, por ejemplo, las almejas, mejillones y las ostras, entre otros.

¹⁵ Angarita Zerda, Enrique, *Guía general para el cultivo de camarones marinos del género Penaeus en Colombia*, Proexpo, impreso por Editorial Panamericana, Bogotá, pp. 11-14, 1985.

¹⁶ Formación de islas y riberas, producidas por la acumulación de sedimentos que transporta el río.

¹⁷ Entrevista con José Vicente Mogollón, Gerente de Agrosoledad S.A., Cartagena, 8 de octubre de 1997.

2.4 Sistemas de producción

Los criaderos se clasifican en extensivos, semi-intensivos, e intensivos, según la densidad de animales por hectáreas. Entre más alta sea la densidad mayores son los costos de capital, puesto que requiere una tecnología más sofisticada, y la producción por unidad de terreno aumenta.

Los criaderos extensivos usan poca tecnología y bajo nivel de insumos. La producción oscila entre 500 y 1.500 kilos de camarón por hectáreas al año.

Los criaderos semi-intensivos emplean un nivel más elevado de insumos como alimentos concentrados, fertilizantes, y energía para las bombas de agua. Controlan la cantidad almacenada de insumos con el objeto de obtener mejores condiciones de crecimiento del camarón, mayores rendimientos y una eficiente utilización del espacio disponible. La producción varía entre 1.500 y 5.000 kilos de camarón por hectárea al año.

Los criaderos intensivos controlan todo el ciclo vital del camarón logrando un rendimiento máximo por unidad de tierra. La producción fluctúa entre 5.000 y 10.000 kilos anuales por hectárea y generalmente utilizan aireación. La producción es continua ya que poseen laboratorios para la producción de post-larvas, que les permiten programar el manejo de las piscinas con una alta eficiencia.

2.5 Infraestructura¹⁸

En el cultivo de camarón es indispensable la construcción de las siguientes obras de infraestructura:

- Piscinas de cría o criaderos donde se deposita agua estuarina o marina, para adoptar un hábitat adecuado que permita al camarón un normal o acelerado crecimiento. Su suelo debe ser arcilloso o arenoso e impermeable y con un desnivel que depende el tamaño de las piscinas. En la Costa Caribe el tamaño de las piscinas varía de 1 a 11 hectáreas y la densidad en el sembrado varía entre 15 y 30 animales por metro cuadrado (en sistemas intensivos hasta 100 animales por metro cuadro). Deben tener un sistema de compuertas en concreto que atraviesa los muros de las piscinas para permitir el llenado y evacuación del agua (foto 2).

¹⁸ Enrique Angarita. *Op. Cit.* pp. 15-22.

- Canal reservorio para transportar el agua desde la estación de bombeo hasta las piscinas de cría y/o preciaderos (foto 3). Este canal permite un flujo permanente de agua a las piscinas, contribuye a la disminución de depredadores, controla la sobrepoblación de camarones en las piscinas de cría.

- Canal de drenaje o desagüe para recoger las aguas provenientes del recambio de las piscinas y de la cosecha. Este canal tiene una pendiente hacia la desembocadura del estero¹⁹, que debe estar distante a la del sitio donde se encuentra la toma del agua.

- Muro perimetral que forma parte del muro de las piscinas. Debe ser carretable, pues recorre la totalidad de la camaronera y facilita el transporte de la cosecha, la medición de los parámetros de calidad de aguas y el tránsito en general (foto 4).

- Estación de bombeo ubicada en un sitio donde se disponga de la mejor calidad y cantidad de agua (foto 5). En la actualidad se utilizan bombas axial o hidráulica, con tubos con un diámetro que varía entre 12 y 24 pulgadas. Llevan al canal reservorio el agua del mar con la que se llenan las piscinas.

2.6 Cosecha

Las fincas de la Costa Caribe cosechan en promedio entre los 98 y 120 días, hasta cuando el camarón pese entre 12 y 17 gramos. El producto se lleva vivo a la planta de preproceso o beneficiadero donde se separa de cualquier elemento ajeno al camarón, y se carga inmediatamente a unas tinas con hielo, las cuales son transportadas a las plantas de proceso donde es clasificado y seleccionado de acuerdo a su talla y calidad.

El camarón es empacado entero o sin cabeza, según las preferencias de sus compradores. Los japoneses prefieren los camarones pelados, desvenados y descabezados; los europeos importan los camarones enteros y sin pelar; los estadounidenses piden camarones sin cabeza, con cáscara y congelado crudo.

La congelación se hace a 45°C bajo cero garantizándose una total frescura, que pueden durar cerca de dos años. El camarón entero se congela en la modalidad IQF (Individually Quick Frozen) o sea aquel que se ha congelado rápidamente y de manera individual, o semi-IQF (en bloque sin agua). Se exporta a granel o en las presentaciones solicitadas por los compradores. Las colas de

¹⁹ Terreno bajo, pantanoso, por el cual se extiende las aguas de las mareas, río o lagunas.

camarón se empaquetan en bloque IQF o semi-IQF. El producto congelado se conserva a 18°C bajo cero, donde no existe acción bacteriana.

Cuando se va a recoger la producción de camarones se desocupa la piscina y se seca completamente, dejándola descansar cerca de 20 días, hasta que la tierra este cuarteada, ya que el mejor desinfectante es el sol. Antes de ser llenada nuevamente, el fondo se rastrilla para que la tierra se oxigene y se abona incorporándole carbonato de sodio e hidróxido, para que actúen como desinfectantes y como fertilizantes.

Adicionalmente, cuando la piscina está llena de agua y sembrados los camarones, se fertiliza con abonos inorgánicos, como la urea, nitrógeno, fósforo y silicatos. Esto permite el florecimiento de algas y otros microorganismos que son el alimento natural y primario de las larvas cuando se siembran.

3. Característica de la camaronicultura en la Costa Caribe

En Colombia el cultivo de camarón ha alcanzado un mayor desarrollo en la Costa Caribe, que en la Pacífica, gracias a que posee una mejor infraestructura de transporte terrestre, marítimo y fluvial para su aprovisionamiento, buenas plantas de proceso y comercializadoras internacionales. También hay una mayor disponibilidad de tierras con las condiciones naturales requeridas y la temperatura de las aguas son altas, lo cual beneficia el crecimiento del camarón. Además, la posición geográfica facilita atender los mercados de Europa y Estados Unidos.

En el sector camaricultor se ha dado una especialización en cada una de las etapas del cultivo. Es así como, hay empresas dedicadas a la cría de padrotes, a la cría de larvas, al levante y engorde, a la producción de alimentos y al procesamiento y comercialización del producto final.

En la Costa Caribe se cultiva en un 95% la especie de camarón llamada *Penaeus Vannamei* y en un 5% la *Penaeus Stylirostris*, ambas especies nativas del Océano Pacífico. Existe una especie llamada *Penaeus Schmitt* que fue la primera que se cultivó porque era abundante en el medio natural, pero actualmente es poco utilizada porque en términos de crecimiento y resistencia al manejo es inferior a las dos primeras.

Las explotaciones de la Costa Caribe históricamente han tenido una producción mayor que las de la Costa Pacífica. En el Cuadro 1 se observa que, en el período 1992-2001, la Costa Caribe participó en promedio con el 66,8% del área en producción, el 80,0% de la producción, y el 78,0% del valor exportado por la industria camaronicultora colombiana.

Cuadro 1. Costa Caribe. Evolución histórica de la industria camaronera

Año	Hectáreas en producción	Part.* %	Producción en toneladas	Part.* %	Exportaciones en miles de de US\$	Part.* %
1992	1,682	63.8	5,009	79.5	19,693	76.7
1993	1,598	55.7	4,778	72.1	19,678	64.5
1994	1,740	55.4	6,062	71.9	38,900	72.2
1995	1,937	60.8	5,096	63.7	21,328	63.7
1996	2,251	65.5	5,500	78.4	26,639	73.6
1997	1,837	68.3	5,854	86.3	38,532	83.9
1998	1,869	69.5	6,380	81.2	42,188	79.8
1999	2,112	73.5	7,608	82.5	46,338	86.8
2000	2,232	78.7	8,000	95.8	43,229	90.5
2001e	2,916	76.4	11,608	88.9	56,015	88.6

(*) Participación porcentual con respecto al total nacional.

(e) Estimativos sobre avances en el control White Spot Syndrome Virus, WSSV.

FUENTE: Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia - Acuanal.

En la Cámara de Comercio de Cartagena se encuentran registradas nueve empresas que pertenecen al sector camaronicultor. En 1996, sus activos asciendían a \$68.618 millones de pesos, presentando un crecimiento del 13,4% respecto a los de 1995. El patrimonio llegó a \$34.426 millones con aumento de 13,1% y las ventas alcanzaron \$44.608 millones, con incremento del 20,0% en igual período (Anexo 9). Sin embargo, las utilidades en 1996 descendieron en un 9,9%²⁰, como consecuencia de la enfermedad del *Taura*, que ocasionó un sobrecosto y una menor producción de camarones.

C.I. Océanos S.A. es la compañía con mayor integración vertical dentro del sector, pues realiza varias actividades relacionadas con la acuicultura. Fue fundada el 4 de julio de 1983 con un capital inicial de \$125 millones. Es la finca más grande del país, pues tiene 660 hectáreas. En 1994 se fusionó con la finca camaronera Colombiana de Acuicultura y el laboratorio de *post-larvas* De Mares S.A. En 1995 compraron el 51% de la fábrica de hielo, Acuahielo, la más grande del país, ubicada en Cartagena, para asegurar la confiabilidad en el suministro de este insumo necesario en la conservación del camarón. En 1997, tenían 280 empleados en cuatro fincas camaroneras ubicadas dos en la isla del Covado (departamentos de Sucre y Bolívar), una en la isla de Barú (Bolívar) y

²⁰ Sin incluir las pérdidas de la C.I. Camarones del Caribe S.A. empresa que cerró definitivamente sus operaciones.

la otra en San Antero (Córdoba). Además, en su planta de proceso emplea a más de 260 mujeres, la mayoría de ellas cabeza de familia.

Las granjas camaroneras de esta región son del tipo de cultivo semi-intensivo. En el 2001 la productividad promedio fue de 3.981 kilos de camarón por hectárea en producción al año, duplicando a la de la Costa Pacífica (1.610 kilos por hectáreas en producción). La finca de mayor productividad es Agrosoleidad que registró en 1997 un rendimiento de 5.780 kilos por hectárea en producción al año (Cuadro 2).

Cuadro 2. Costa Caribe. Producción por fincas camaroneras, 1996-1997

	Área en hectáreas		Producción en kilos		Rendimiento en kilos por hectáreas	
	1996	1997	1996	1997p	1996	1997
Agrosoleidad	171	173	813,441	1,000,000	4,757	5,780
Agrotijo	83	83	190,000	170,000	2,289	2,048
Aquacultivos del Caribe	122	122	348,920	476,170	2,860	3,903
Cartagenera de Acuicultura	423	423	1,613,224	1,850,000	3,814	4,374
Camares del Caribe*	275	0	579,879	0	2,109	
Colombiana de Acuicultura*	352	627	944,883	1,885,414	2,684	3,007
Agromarina San Ana	71	71	148,887	170,000	2,097	2,394
Otros	754	420	861,041	665,626	1,142	1,585
Total	2,251	1,919	5,500,275	6,217,210	2,443	3,240

(p) Provisional.

(*) Hacen parte de CI Océanos S.A. por fusión y arriendo.

FUENTE: Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia - Acuanal.

Los laboratorios de maduración locales, en 1997, suplían en un 60% la demanda de *nauplios*, e importaban el 40% restante de otros países como Panamá, Venezuela, El Salvador, Ecuador y Estados Unidos. En el 2001, estos laboratorios no solo abastecieron a toda la industria camaronicultora colombiana sino que exportaron semillas consideradas a nivel mundial como de alta calidad, por las mejoras genéticas logradas en los reproductores seleccionados que están produciendo una semilla de gran resistencia y rápido crecimiento del camarón.

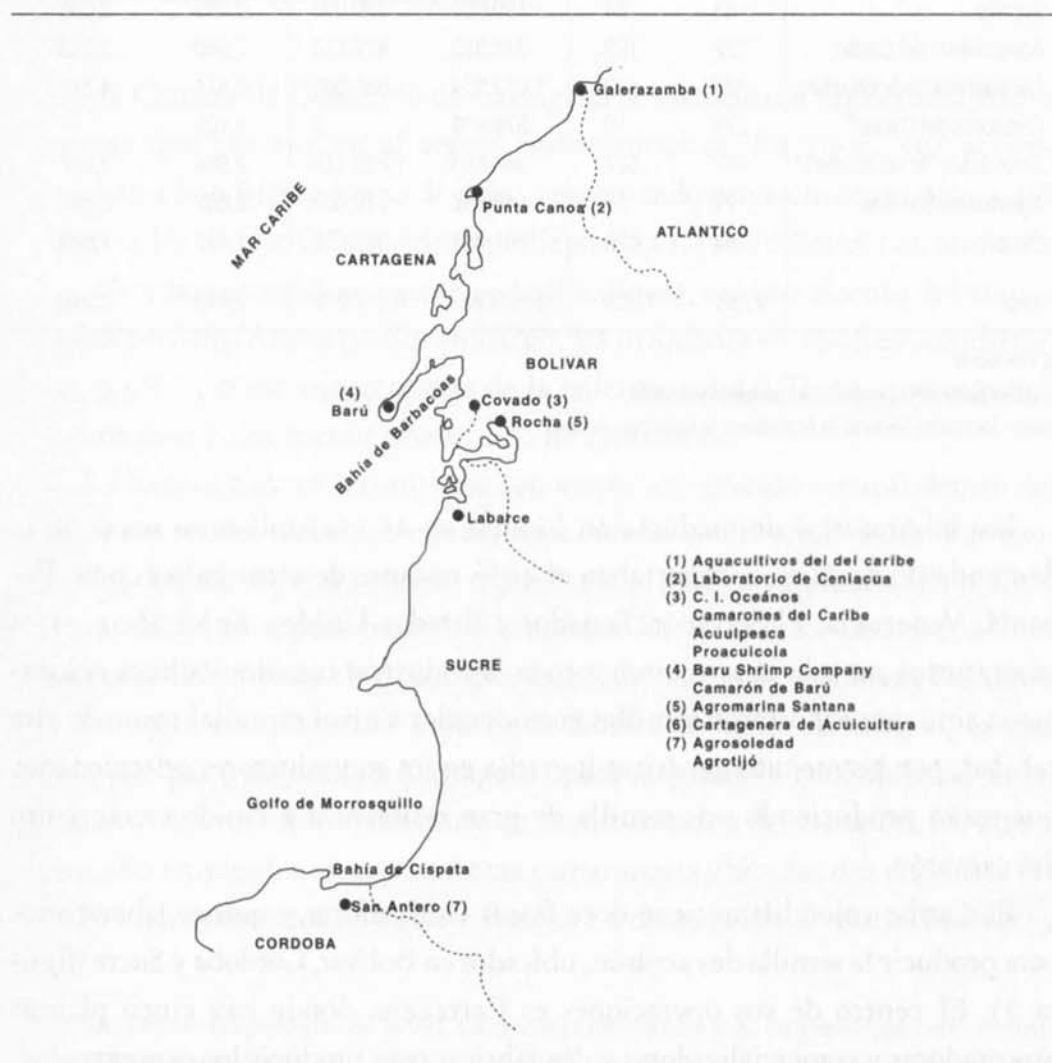
El Caribe colombiano tiene doce fincas cultivadoras y quince laboratorios para producir la semilla de camarón, ubicados en Bolívar, Córdoba y Sucre (figura 2). El centro de sus operaciones es Cartagena donde hay cinco plantas procesadoras y comercializadoras y dos fábricas para producir los concentrados.

Cuadro 3. Costa Caribe. Principales características de las fincas camaroneras

Producción		Promedio
• Sistemas de estanques	Usan agua de mar	
• Densidad de siembra	Entre 15 y 30 camarones por m ²	23 camarones por m ²
• Ciclos de producción	De 2 y 2.8 veces al año	2.5 veces al año
• Tamaño comercial del camarón producido	Entre 12 y 17 gramos	13 gramos
• Días de proceso siembra y engorde	Entre 98 y 120 días	107 días
• Porcentaje mortalidad	Entre 45% y 60%	53%
Ventas		
• En el mercado externo	Entre el 80% y 100%	90%
Capital	100% nacional	

FUENTE: Encuestas realizada a 8 empresas cultivadoras de la región en los meses de octubre y noviembre de 1997.
Procesada por: Banco de la República - Estudios Económicos - Cartagena.

Figura 2. Sitios donde están ubicadas las fincas camaroneras de la Costa caribe



4. La evolución de la acuicultura en la Costa Caribe

4. 1 Producción

La Costa Caribe en los últimos diez años aportó en promedio el 66.0% del área dedicada al cultivo de camarón en Colombia, pasando de 1.631 hectáreas en 1991 a 3.816 hectáreas en el 2001, año en que presentó el mayor crecimiento (Cuadro 4). La utilización de las tierras aún es muy baja, ya que la región Caribe cuenta con unas 24.000 hectáreas que reúnen las condiciones naturales para el cultivo de camarón marino.²¹

Cuadro 4. Área de producción de la industria camaronicultora
(Hectáreas)

Años	Colombia	Costa Caribe	Participación %	Crecimiento anual %
1985	300	nd	-	
1986	438	nd	-	
1987	1,310	nd	-	
1988	1,714	nd	-	
1989	2,022	nd	-	
1990	2,535	nd	-	
1991	2,778	1,631	58.7	
1992	2,636	1,682	63.8	3.1
1993	2,868	1,598	55.7	-5.0
1994	3,140	1,740	55.4	8.9
1995	3,187	1,937	60.8	11.3
1996	3,436	2,251	65.5	16.2
1997	2,690	1,837	68.3	-18.4
1998	2,690	1,869	69.5	1.7
1999	2,875	2,112	73.5	13.0
2000	2,835	2,232	78.7	5.7
2001e	3,816	2,916	76.4	30.6

(nd): No disponible

(e) Estimativos sobre avances en el control White Spot Syndrome Virus , WSSV.

FUENTE: Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia - Acuanal.

²¹ Enrique Angarita (1985) presenta algunos datos sobre inventarios de tierras que podrían ser aptas para la cría de camarones en la Costa Caribe, con una distribución aproximada así: 9.000 hectáreas en el Golfo de Urabá; 6.000 hectáreas en el delta del Sinú y norte del Golfo de Morrosquillo; 5.000 hectáreas en la Bahía de Barbacoas, Barú, y Galerazamba; 2.000 hectáreas en la Ciénaga Grande; y 2.000 hectáreas en la Guajira.

Al sector camaronicultor lo han afectado diversos problemas. En el período 1991-1994, se inició una escasez de semilla, las larvas presentaron enfermedades sin diagnóstico definido, el camarón creció poco y las tallas se redujeron. Paralelamente, los precios internacionales disminuyeron. Por otra parte, se dio un cambio en las políticas sectoriales, las tasas de interés subieron más de 20 puntos, se restringieron los créditos y bajó el CERT.

La respuesta del sector fue la de concentrar sus esfuerzos para consolidar la tecnología y poder elevar la productividad y competitividad. La productividad la están buscando con mejoras en los parámetros biológicos y genéticos, a través de la investigación científica aplicada. La competitividad incluye varios factores vinculados con el conocimiento y las habilidades de todos los que participan en la actividad productiva, la estabilidad de la economía, y la dotación de infraestructura de comunicaciones y el transporte. Este último aspecto se constituye en ventaja relativa de las fincas camaroneras de la Costa Caribe sobre las del Pacífico.

Los avances en la productividad se aprecian en el Cuadro 5, al considerar el número de kilos producidos por hectáreas, que aumentaron de 2.978 kilos en 1992 a 3.981 en el 2001, registrando la mejor productividad de América Latina y cuatro veces la de Ecuador, que es el mayor productor de la región por sus 160 mil hectáreas en producción pero su rendimiento es de 900 a 1.000 kilos promedio por hectáreas en producción al año. A nivel mundial Colombia ocupa el segundo puesto, después de Bélize que tiene un sistema intensivo.

Cuadro 5. Rendimientos en kilos por hectáreas sembradas

Años	Costa Caribe	Costa Pacífica
1992	2,978	1,356
1993	2,990	1,459
1994	3,484	1,692
1995	2,631	2,323
1996	2,443	1,281
1997	3,187	1,950
1998	3,414	1,800
1999	3,602	2,122
2000	3,584	582
2001	3,981	1,610

Cálculos realizados por el autor con base en los cuadros 4 y 6.

En el 2001 esta industria alcanzó el más alto volumen de producción llegando a 13.057 toneladas, de las cuales 11.608 toneladas corresponden a la Costa Caribe, evidenciando la ampliación de la capacidad instalada, las mejoras genéticas logradas en la semilla producida en ciclo cerrado y la optimización de los equipos que permitieron mejores controles en el proceso productivo, incluidos los cambios climáticos y sanitarios.

En 1995 y 1996, la producción se afectó con la enfermedad denominada *Síndrome del Taura*, que ocasionó altos porcentajes de mortalidad en la cría de camarones, en promedio del 70%, llegando incluso a casos del 90%. Debido a que la enfermedad del Taura ya existía en otros países, como Ecuador, los camaronicultores nacionales pudieron prepararse y defenderse en alguna medida, a través de la implantación de estrategias de manejo adecuado y preventivo, intensificando las densidades de siembras y mejorando la calidad de las larvas.

Apenas se presentó la epidemia del *Taura* se seleccionaron los camarones sobrevivientes y se comenzó una cría de padrones o reproductores. En el segundo semestre de 1997 se trabajó con los bisnietos, o sea con la segunda genera-

Cuadro 6. Producción de la industria camaronicultora

(Toneladas)

Años	Colombia	Costa Caribe	Participación %	Crecimiento anual %
1985	122	nd	-	
1986	250	nd	-	
1987	535	nd	-	
1988	1,282	nd	-	
1989	2,973	nd	-	
1990	6,009	nd	-	
1991	6,223	nd	-	
1992	6,302	5,009	79.5	
1993	6,631	4,778	72.1	-4.6
1994	8,431	6,062	71.9	26.9
1995	8,000	5,096	63.7	-15.9
1996	7,018	5,500	78.4	7.9
1997	7,518	5,854	77.9	6.4
1998	7,858	6,380	81.2	9.0
1999	9,227	7,608	82.5	19.2
2000	8,351	8,000	95.8	5.2
2001e	13,057	11,608	88.9	45.1

(nd): No disponible

(e) Estimativos sobre avances en el control White Spot Syndrome Virus , WSSV.

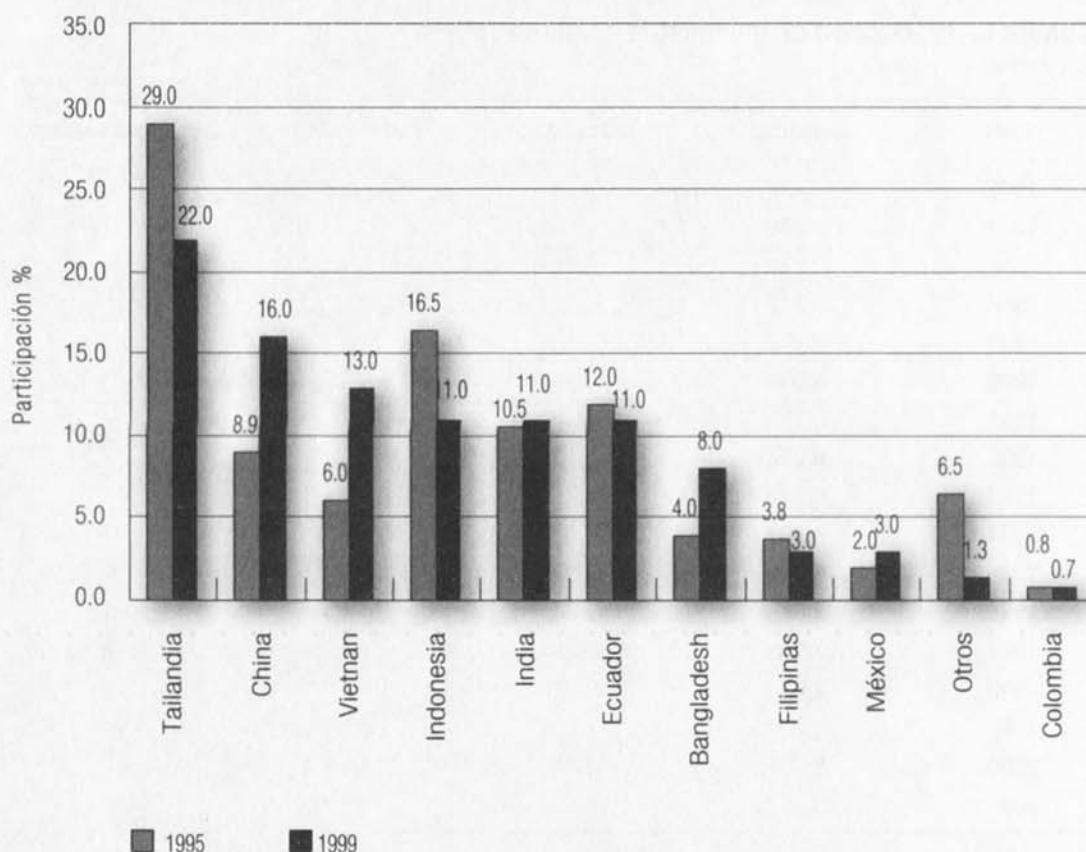
FUENTE: Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia - Acuanal.

ción de sobrevivientes, para hacer inseminación natural o artificial obteniendo larvas de alta sobrevivencia que superó el 50%.

En el 2001, el país contaba con la infraestructura de laboratorios para abastecer totalmente al sector de la semilla de camarón requerida, producida a través de procesos de laboratorio de maduración en ciclo cerrado y con mejoramientos genéticos pertenecientes a siete generaciones de familias (F₁, F₂, F₃,... F₇) que han permitido un cultivo bioseguro, de óptimos rendimientos por su alta sobrevivencia y crecimiento reconocido a nivel mundial, ya que se esta exportando.

Los principales países cultivadores y exportadores del mundo son : Tailandia, China, Vietnam, Ecuador, Indonesia, India, Bangladesh, Filipinas y México los cuales en conjunto participan con el 98.0% de la producción total cultivada, Colombia solo aporta el 0.7% (Gráfica 1).

Gráfico 1. Principales países productores de camarón cultivado en el mundo, 1995-1999



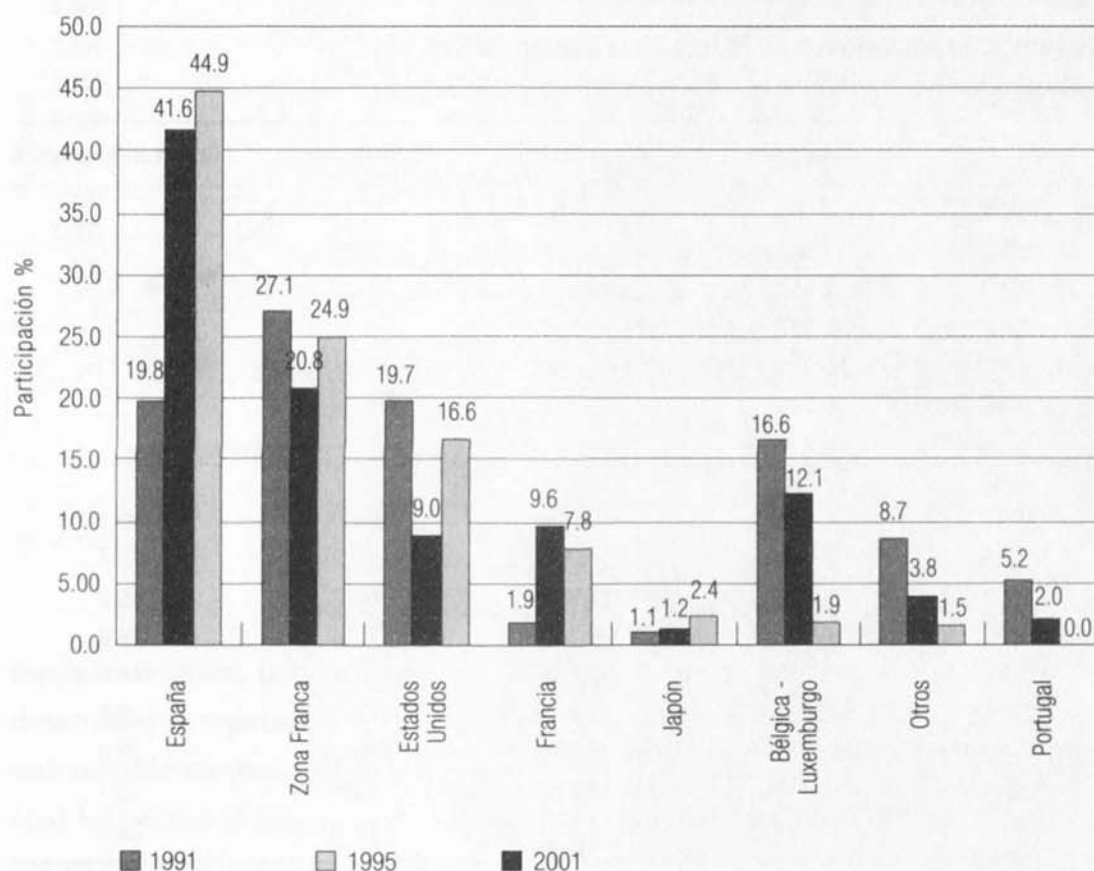
FUENTE: Anexo 5

4.2 Exportaciones

Las empresas camaronicultoras de la Costa Caribe fueron creadas para ser exportadoras. Algunas venden toda su producción en el mercado externo, otras el 80% como mínimo. Los principales compradores del camarón cultivado producido en la Costa Caribe son los países europeos liderados por España y Francia, seguido de Estados Unidos. En la Zona Franca de Cartagena se procesa camarón cuyo destino final es Europa (Gráfica 2 y Anexo 6). Pese a que el mercado del Japón es muy exigente, pues requiere un producto de mayor valor agregado, ya que debe ir pelado y desvenado, en la Costa Caribe hay empresas que envían un pequeño porcentaje de su producción a ese mercado.

En el 2001, el valor de las exportaciones del sector camaronicultor de la Costa Caribe representó el 94.7% del total de las exportaciones de camarón

Gráfico 2. Principales destinos del camarón cultivado en la Costa Caribe



FUENTE: Anexo 6

cultivado de Colombia y el 92.8% del volumen total de camarón exportado por las empresas ubicadas en la Costa Caribe (Cuadros 7 y Anexos 7 y 8).

Como se puede apreciar en las Gráficas 3, 4, y 5, en los años 1992 y 1993 el sector presentó estancamiento. El área cultivada descendió en 5,0%, la producción en 4,6% y las exportaciones en 0,1%. El monto de lo exportado no alcanzó los US\$ 20 millones en cada año, debido al menor precio de venta derivado de las menores tallas como consecuencia del virus del Taura. En 1994 se recuperan las exportaciones, alcanzando US\$ 39 millones, gracias a una buena cosecha y a los altos precios internacionales. Los buenos precios obedecieron a la reducción de la oferta mundial de camarón capturado, ya que los países exportadores tradicionales, como China, Taiwan y Ecuador tuvieron problemas técnicos, mientras que la demanda de los grandes compradores mundial crecía por la recuperación de la economía mundial, especialmente la norteamericana. (Grafico 6 y 7).

Los años 1995 y 1996 fueron críticos para la industria camaronicultora pues su producción se redujo por una alta mortandad, afectada por las enfer-

Cuadro 7. Exportaciones de la industria camaricultora

(Miles de dólares)

Años	Colombia	Costa Caribe	Participación %	Crecimiento anual %
1985	600	nd	-	
1986	1,009	nd	-	
1987	2,410	nd	-	
1988	7,040	nd	-	
1989	16,015	nd	-	
1990	30,784	nd	-	
1991	30,199	nd	-	
1992	25,676	19,693	76.7	
1993	30,520	19,678	64.5	-0.1
1994	53,900	38,900	72.2	97.7
1995	33,482	21,328	63.7	-45.2
1996	36,207	26,639	73.6	24.9
1997	45,915	38,532	83.9	44.6
1998	52,833	42,188	79.9	9.5
1999	53,397	46,338	86.8	9.8
2000	47,762	43,229	90.5	-6.7
2001e	63,254	56,015	88.6	29.6

(nd): No disponible

(e) Estimativos sobre avances en el control White Spot Syndrome Virus, WSSV.

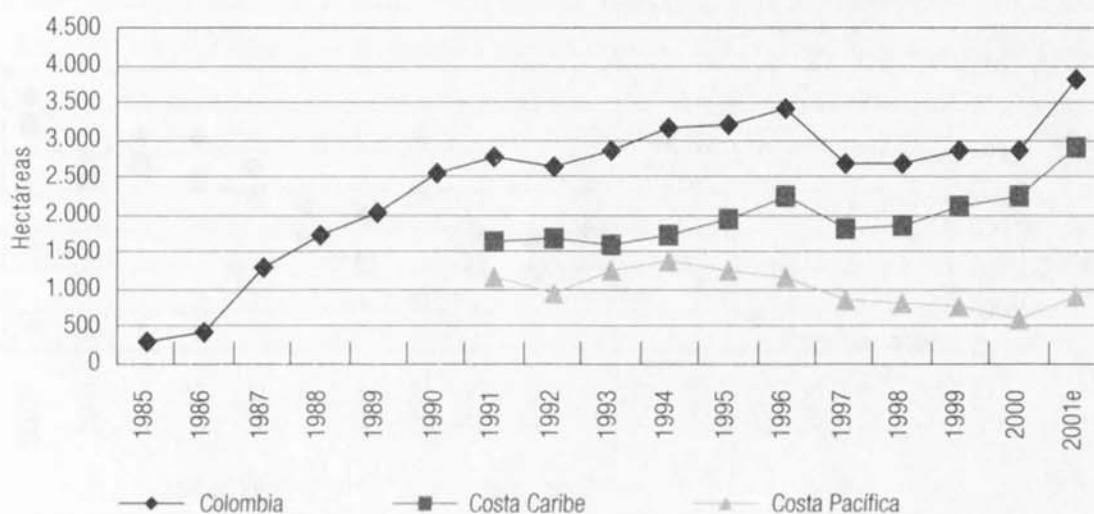
FUENTE: Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia-Acuana.

Cuadro 8. Empresas ubicadas en Cartagena que exportaron camarón cultivado, 1996

Razón Social	Países de destino
Agroindustria de Santa Cruz	Francia, Estados Unidos, España, El Salvador, Zona Franca Cartagena
C.I. Camareros del Caribe S.A.	España
C.I. Coapesca Ltda.	Estados Unidos, Bélgica-Luxemburgo
Cartagena Shrimp Co. Ltda	Francia, España, Estados Unidos, Portugal
Cartagenera de Acuicultura S.A.	Zona Franca de Cartagena
Comercializadora Internacional	Estados Unidos, Francia, España, Estados Unidos, Japón, Bélgica-Luxemburgo, Canadá
Oceanos S.A.	España, Japón, Estados Unidos, Francia
Sociedad Acuicola Pesquera	Francia

FUENTE: Dian.

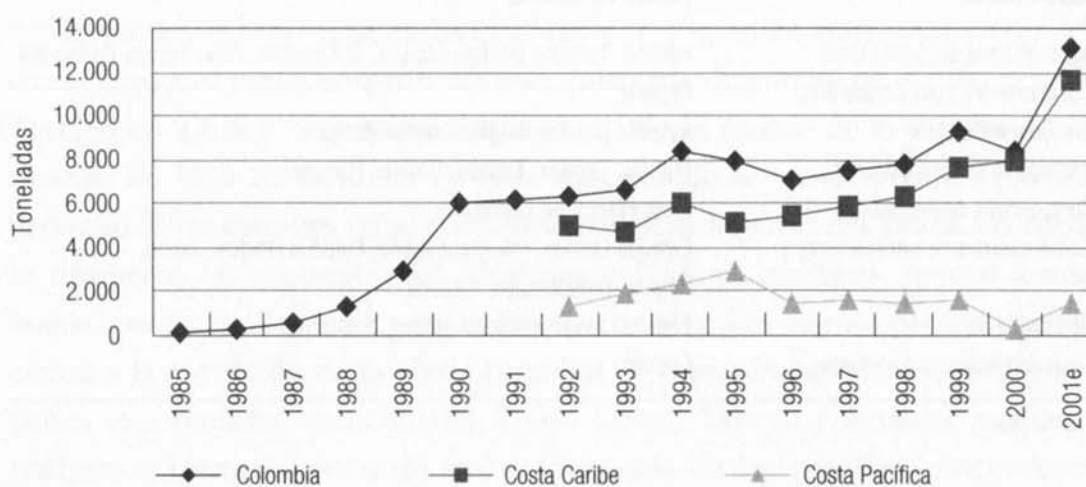
Gráfico 3. Área cultivada con camarón, 1985-2001



FUENTE: Cuadro 4

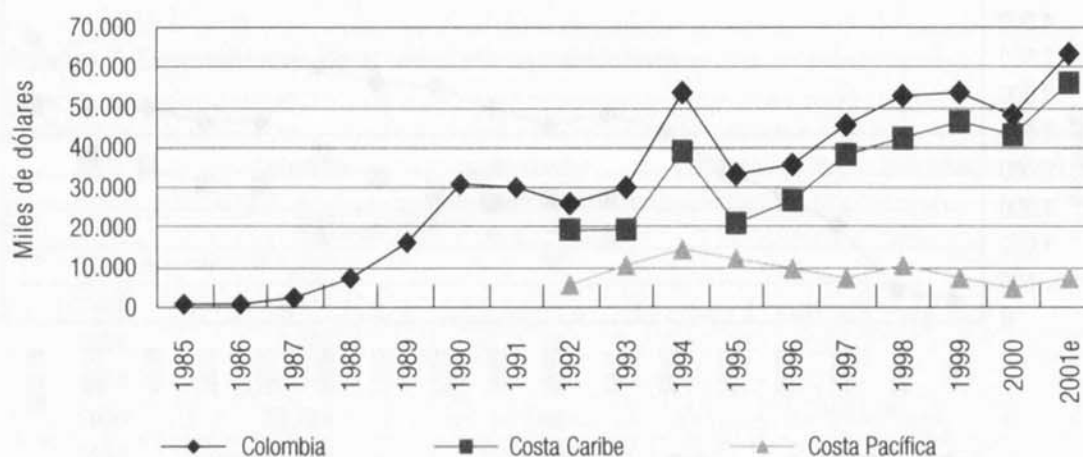
medades virales, tales como el de Taura y la mancha blanca. Esto condujo a desarrollar la reproducción de camarones sanos en ciclo cerrado, que ha traído una notable mejoría en la productividad de las empresas camaronicultoras, lo cual les permitió lograr mayores tallas. Además, que con la aplicación de mayor tecnología lograron superar algunos fenómenos climáticos. Por otra parte, se abrieron nuevos mercados como el europeo, que compra el camarón entero y paga un valor adicional por encima del 30%.

Gráfico 4. Producción de camarón cultivado, 1985-2001



FUENTE: Cuadro 6

Gráfico 5. Exportaciones de la industria camaronicultora 1985-2001



FUENTE: Cuadro 7

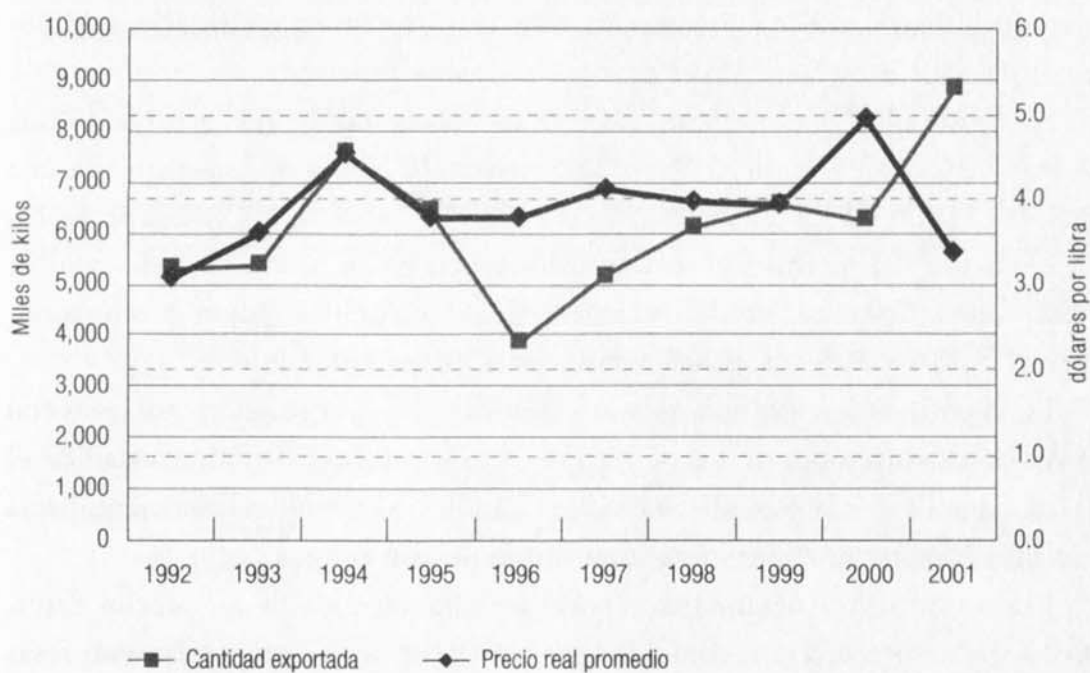
El crecimiento de las fincas, la implementación de tecnología en equipos y el mejoramiento genético logrado a través del cultivo de semillas producidas en ciclo cerrado, han logrado posicionar a la industria camaronicultora de Colombia como una de las de mayor productividad en el mundo.

El año 2001 fue el de mayor crecimiento en el área sembrada (30.6%), en la producción (45.1%) y en las exportaciones (29.6%). El crecimiento de estas últimas fue menor por los bajos precios que se vieron afectados con la reduc-

Gráfico 6. Tendencia de los precios del camarón en el mercado externo 1992-2001



Gráfico 7. Precio real promedio y cantidad exportada de camarón cultivado en la Costa Caribe



ción de la demanda de Japón por su crisis económica. Afortunadamente, aumentó el consumo en los Estados Unidos.

5. Beneficio social

La generación de empleo es la principal contribución social de la camaricultura, valorada aún más por estar ubicada en tierras cuyas condiciones naturales hacen difícil otra actividad productiva, o en antiguas ganaderías que en 200 hectáreas sólo ocupaban 2 empleados, mientras que ahora generan más de 120 empleos directos. En 1996 las nueve empresas dedicadas a la camaricultura, registradas en la Cámara de Comercio de Cartagena, emplearon 896 personas, cifra superior en 25,7% a la anotada en 1995.

Conclusiones

El desarrollo del sector camaronero ha sido beneficioso para la Costa Caribe, porque ha contribuido al desarrollo económico de zonas marginales. Como sector exportador ha generado nuevas divisas, ubicándose entre los principales renglones de exportación de la producción agropecuaria de la región y del país.

El cultivo de camarón aún no ha llegado a todas las zonas aptas para este fin en la región, quedando un inmenso potencial por explotar. Los diversos y complejos problemas que lo han afectado, tales como fenómenos climáticos, biológicos y financieros, frenaron el crecimiento del este sector.

Los resultados, aunque hasta ahora han sido parciales, han permitido una sobrevivencia superior al 50% en los cultivos de camarón. Esto significa una mejora en la producción y una disminución en los costos. Los actuales proyectos en ejecución han permitido una autosuficiencia en la producción de semilla, evitándose la importación de enfermedades de los grandes países productores, como Ecuador y Panamá, y sus excedentes se están exportando.

En la parte financiera aún quedan algunas trabas por superar, asociadas con las bajas producciones de 1995 y 1996, ocasionadas por la enfermedad de el Taura, que llevó a la pérdida de credibilidad de las entidades financieras hacia el sector camaronero, considerándolo como de alto riesgo.

Este es un sector netamente exportador que depende de los precios externos y de su producción. Todo lo que producen actualmente las empresas camaroneras de la Costa Caribe tiene un mercado externo asegurado, ya que

los grandes productores mundiales no alcanzan a satisfacer la demanda mundial de camarón, la cual va en crecimiento.

Las estrategias de comercialización de algunas de las empresas de la región han sido agresivas logrando conquistar mercados exigentes como el europeo, el estadounidense y el japonés. A este último, aunque aún es muy baja la participación, se está llegando con un producto de mayor valor agregado como lo es el camarón descabezado, pelado desvenado, es decir, sin el intestino que lleva dorsalmente en el abdomen el animal.

La historia de este sector es reciente, pero se puede afirmar que es una actividad con mucho futuro, pues cuenta con una demanda de alta elasticidad-ingreso, la experiencia de los actuales inversionistas y los avances tecnológicos en la cadena productiva, los cuales le auguran al sector grandes posibilidades de convertirse en un importante renglón dentro de las exportaciones del país.

Bibliografía

- ACUANAL, "Toneladas de camarones", *Dinero*, Edición 30, noviembre de 1995, Bogotá, Colombia, pp. 38-40.
- ACUANAL, "Discurso del presidente del Consejo Directivo durante el acto de inauguración del Centro de Investigaciones de Punta Canoa", Mimeo, Cartagena, 5 de septiembre, 1997.
- ACUANAL y CENIACUA, Acuicarta, Varios números.
- ANGARITA ZERDA, Enrique, *Guía General para el cultivo de camarones marinos del género Penaeus en Colombia*. Editado por Proexpo, Bogotá, Editorial Panamerica, 1985, p. 75.
- ANDI, "La industria vista por sus protagonistas. 1985. *Revista Andi*, N° 76, Julio-Agosto de 1985, Medellín-Colombia, Impresor Servigráficas Ltda., pp. 11-24.
- BORDA MARTELO, Jaime A. y Durán P., Guillermo J., *Cartagena Industrial*, Editores Inversiones Borda Caldas S. en C. Compulaser Publicidad, 1ª Edición, julio de 1991, pp. 79-96.
- BUITRAGO VERA, Alex Rolando, *Bases para la propuesta de construcción de un laboratorio camaronero en el Caribe Colombiano*, Mimeo, Cartagena, marzo de 1995, p. 6.
- CÁMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA, Registros de la Sociedades inscritas en Cartagena.

- CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL UNCTAD/GATT, *Estudio del mercado mundial de camarones, gambas, y langostinos*, Ginebra, 1983, p. 304.
- CIRCULO DE LECTORES, *Gran Enciclopedia Ilustrada Circulo de Lectores*. Editorial Printer Latinoamericana Ltda., Edición especial por cortesía de Plaza y Janes Editores S.A., Santafé de Bogotá, 1993, 12 volúmenes.
- CORPORACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA ACUICULTURA DE COLOMBIA, CENIACUA, "Colombia's Closed-Cycle Program for Penaeid Shrimp Genetic Selection and Improvement", Revista: *The Advocate*, diciembre, 1999, pp. 71-84.
- CORPORACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA ACUICULTURA DE COLOMBIA, CENIACUA, "Selective Breeding of *Litopenaeus vannamei* in Colombia", Revista: *Panorama Acuicola*, VOL. 7, N°2, enero-febrero, México DF, 2002.
- INPA, *Fundamentos de Acuicultura Marina*, Editores: Horacio Rodríguez Gómez, Gustavo Polo Romero, Orlando Mora Lara, Santafé de Bogotá, 1995, 225p.
- INPA, *Boletín Estadístico Pesquero*, años 1994 a 1996.
- LEIBOVICH, José, "Comentarios a la Ley general del desarrollo agropecuario y pesquero (Ley 101 de 1993)", *Coyuntura Económica*, VOL. XXIV, N°4, Fedesarrollo, Bogotá, diciembre de 1994, pp. 165-169.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL: Inpa, DNP: UDA, *Política para el Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura*, Documento Compes, Mimeo, Santafé de Bogotá DC, Octubre, 1997, p.16.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN Y UNIVERSIDAD DE MALAGA, Departamento de Economía, *Acuicultura y Economía*, Coordinadores R. Esteve, A. Narváez, G. Ruiz y A. Ruiz, Ponencias presentada en la Conferencia Europea sobre las consecuencias de los desarrollos tecnológicos en acuicultura y sus aspectos económicos. Editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, España, 1989, p. 503.
- MOGOLLÓN V., José Vicente, "La industria de la camaricultura", *Cartagena Industrial*, Editores Inversiones Borda Caldas S. en C. Compulaser Publicidad, 1a. Edición, julio de 1991, pp 80-83.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICES, *Colombia Shrimp Culture*, Departament of Commerce of United States, Mimeo, 1990, p. 98.
- PROEXPORT COLOMBIA, *Aproximación inicial al sector acuícola y pesquero*, Mimeo, Santafé de Bogotá, septiembre, 1995, p. 92.
- PIRAQUIVE VIVAS, Martha, (1986). *Cultivo de camarones marinos en estanques para exportación*, Tesis, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería Industrial, Bogotá, enero de 1986, p. 228.

- SOTO, Juan Manuel y CABAL, Miguel, "Los camarones colombianos no se adaptan al comercio internacional", *Estrategia Económica y Financiera*, N°222, octubre 23 de 1995, Bogotá, pp.26-29.
- SUÁREZ, Jorge Arturo, *Antecedentes y perspectivas de selección genética camarón *Penaeus vannamei* "Variedad Colombia"*, Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia, Ceniagua, www.cco.gov.co, Cartagena, 1999.
- VESGA F., Rafael, "Casos de éxito de desarrollo exportador en Colombia: Las exportaciones de la camaricultura", *Coyuntura Económica*, vol. 21 N°2, Fedesarrollo, Bogotá, Julio de 1991, pp. 91-112.

Anexo 1. Empresas camaroneras registradas en la Cámara de Comercio de Cartagena

Nombre de las empresas	Fecha de fundación*	Socios fundadores	Ubicación de la finca	Concepto de la fundación
C.I. Oceanos S.A. <i>En 1994 se fusionó con la empresa Colombiana de Acuicultura S.A. y De Mares S.A.</i>	6 de diciembre de 1982	Agropecuaria Albornoz Universal Fisheries (UFI) Jhon Jairo Pelaez Ivan Jaramillo Escobar Luis Fernando Escobar Julian Echavarria	Cartagena, Isla del Covado	Explotación, cultivo, procesamiento, y comercialización de mariscos, calamares y peces.
Cartagenera de Acuicultura S.A.	21 de junio de 1984	José Vicente Mogollón Velez Carlos Haime Baruch Salomon Finvarb Mishaan	San Antonio de Labarcé (Sucre)	Cultivo en cautiverio de langostinos, y otras especies marinas y en explotación comercial.
Agrosoledad S.A.	10 de octubre de 1984	José Vicente Mogollón Velez Gabriel Jaime Moreno Bravo Pedro Luis Mogollón Velez Ramón del Castillo Restrepo Horacio del Castillo Restrepo José Henrique Rizo Pombo Javier Martinez Ibarra Luis Carlos Moreno Bravo Miguel de Germán de Ribón	San Antero (Córdoba) corregimiento de Nuevo Agrado	Acuicultura, ganadería, agricultura.
Agromarina Santa Ana Ltda.	1984	Jorge Vélez Carlos Ángel Federico Márquez	Cartagena, vía a Rocha Kilómetro 7	Explotación, cultivo, procesamiento, comercialización y exportación de especies acuáticas
Hidrocultivos de la Costa Ltda.	2 de febrero de 1987	Edgar Eduardo Arias Avila María Fernanda Virguez Serrato Luis Fernando Vélez Restrepo Francisco L. Toro	Cartagena, corregimiento Arroyo de Piedra, sector Chimá.	Explotación, cultivo, procesamiento, comercialización y exportación de especies acuáticas, especialmente la explotación, cultivo, procesamiento y comercialización de larvas de camarón.
Agrotijo S.A.	31 de marzo de 1987	Andrés Restrepo Isaza Eustorgio Restrepo Sierra Hernán Sierra Carlos Echavarría Valles	San Antero (Córdoba) Vereda Las Nubes.	
Biomar Ltda	23 de febrero de 1989	Jorge Alberto Velez Velez Jairo Fernando Llanos Barrios Federico Marquez Acosta	Cartagena, Canal del Dique con Caño Lequerica.	Explotación y comercialización de toda clase de cultivo de especies marinas y terrestres.
Baru Shrimp Company Ltda.	16 de abril de 1991	Inversiones del Dique Ltda. Luis Carlos Restrepo Restrepo Luis Fernando Velez Restrepo	Cartagena, Isla de Baru	Industria de la acuicultura, agropecuaria y demás recursos renovables y no renovables.
Camarón de Baru	5 de diciembre de 1991	Juan Carlos Ospina de Armas Claudia Mejia Quijano Inversiones Ospina Mejia e hijos S en C. S	Cartagena, Isla de Baru	Construcción de obras de ingeniería y adecuación de tierras, canales, reservorios, piscinas, laboratorio para cultivo de semillas, larvas de

(continúa)

* Corresponde a la fecha en que se matricularon a la Cámara de comercio.

Anexo 1. Empresas camaroneras registradas en la Cámara de Comercio de Cartagena

Nombre de las empresas	Fecha de fundación*	Socios fundadores	Ubicación de la finca	Concepto de la fundación
				las especies crustáceas, ventas de los mismo. Cultivo, venta y comercialización de especies de agua dulce y salada. Compra y venta de insumos para la industria acuicola.
Agromarina Casamar Ltda.	18 de junio de 1991	José Raúl Vasques Gonzalez	San Antonio de Labarcé (Sucre)	Acuicultura, exportación, importación de recursos hidrobiológicos, procesamiento.
Productores Acuicola Ltda. (Proacuicolas)	24 de octubre de 1996	Cesar Augusto Rojas Cardeño José Nicolás Mafioli Morales	Cartagena, Isla del Covado	Explotación, cultivo, procesamiento, comercialización, exportación e importación de especies acuáticas y marinas, especialmente la explotación cultivo y comercialización de larvas de camarón y langostinos.
Instituto de Investigaciones y Ensayos Acuicolas del Litotal	21 de febrero de 1997	José Vicente Mogollón Velez		Investigación científica de las realizaciones de actividades técnicas, tecnológicas y científicas de la industria de cultivos marinos.
Post Larvas Kalamary Ltda.	14 de enero de 1998	Joaquín F. Berrocal Duran		Explotación, cultivo, procesamiento y comercialización de especies acuáticas y marinas, especialmente la explotación y comercialización.
Instituto de Investigaciones y Ensayos Acuicolas de las Playas del Calao Ltda.	21 de enero de 1998	José Vicente Mogollón Velez		Investigación sobre cultivos de especies marinas en el Litotal Atlántico, producción y comercialización de lavas de especies marinas.
Agroindustrias de Acuicultura y Larvas S.A., Adelarvas.	15 de septiembre de 2000	Rodrigo V. Martinez Torres		Acuicultura, Ganadería.
Acuicultura El Guajaro S.A.	13 de julio de 2001	Gilbert Thiriez Filippini		Siembra, cultivo, explotación, comercialización y venta. Procesamiento y explotación de especies vivas, tales como camarón y tilapia.
Acuabolívar S.A.	19 de julio de 2001	Mario Nicolás Velazquez Urzola		Explotación de las actividades de acuicultura y camaronícola. Desarrollo de proyectos de acuicultura y camaronicultura.

* Corresponde a la fecha en que se matricularon a la Cámara de comercio.

Anexo 2. Principales firmas exportadoras de Estados Unidos, 1996

Compradores	Peso (En libras)	Valor (Miles de dólares Fob)
Eastern Fish Co.	11,038,174	38,043
Empress Intl. Ltd.	9,379,189	34,938
Maritime Food Prod.	5,843,652	23,088
The Former Inc.	6,147,373	20,581
Gulf Shrimp Corp.	3,651,698	14,400
Metco Investment	3,793,841	14,328
Madeira Trading	4,593,626	13,522
Kitchens of the Oceans	3,164,543	12,721
Trident Sales Inc.	3,096,391	12,697
United Sea Food Exchange	4,024,124	12,526
The Sea Food Exchange	3,709,110	11,934
Pacific Coral Shrimp Sea Food	3,653,410	10,533
Mc Marine Inc.	3,887,598	10,126
Niamar Intl. Corp.	2,526,625	8,779
Central Overseas Sea Food	2,182,904	8,701
Pacific Shrimp Ltd.	2,152,479	7,578
Marina Intl. Ltda.	2,060,560	7,152
Mid Pacif Sea Food	2,179,498	6,312
The Mazzeta Co.	1,529,342	5,143
Eagletrace Ltda.	1,342,736	5,115
Otros	15,760,638	51,622
Totales	95,717,511	329,839

FUENTE: Acuanal.

Anexo 3. Precios promedio de exportación del camarón rojo talla 41-50

(Dólares por libra)

Meses	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Enero	3.10	3.38	4.56	4.85	3.78	5.01	4.30	4.25	5.15	5.29
Febrero	3.20	3.44	4.76	4.85	3.86	4.99	4.23	4.16	5.81	4.60
Marzo	3.26	3.75	4.91	4.49	3.90	5.05	4.07	4.13	6.04	4.06
Abril	3.35	3.78	5.22	4.67	4.02	5.06	4.20	4.45	6.01	4.18
Mayo	3.23	3.84	5.13	4.42	4.64	4.85	4.30	4.88	5.70	3.94
Junio	3.31	3.96	5.13	4.38	4.76	4.98	4.16	4.50	5.96	3.59
Julio	3.42	4.01	5.03	4.28	4.30	4.86	4.01	4.50	6.16	3.58
Agosto	3.53	3.95	5.13	4.25	4.51	4.68	4.08	4.58	6.01	3.65
Septiembre	3.64	4.11	5.07	3.90	4.50	4.74	4.30	4.56	5.76	3.59
Octubre	3.57	4.53	4.99	3.93	4.38	4.84	4.29	4.79	5.53	3.39
Noviembre	3.41	4.50	4.94	3.75	4.62	4.53	4.29	4.86	5.46	3.30
Diciembre	3.30	4.41	4.84	3.58	4.79	4.40	4.30	4.87	5.36	3.54
Promedio	3.36	3.97	4.98	4.28	4.34	4.83	4.21	4.54	5.75	3.89

FUENTE: Lista Verde, Urner Barry's.

Anexo 4. Precios promedio de exportación del camarón rojo, talla 51 - 60

(Dólares por libra)

Meses	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Enero	2.68	2.82	3.88	4.36	3.26	4.29	3.98	3.85	4.94	4.62
Febrero	2.68	2.88	4.05	4.33	3.41	4.03	3.93	3.65	5.53	3.99
Marzo	2.68	3.14	4.21	4.20	3.60	4.14	3.83	3.50	5.83	3.86
Abril	2.74	3.19	4.62	4.20	3.81	4.15	3.93	3.70	5.80	4.11
Mayo	2.65	3.30	4.64	4.20	4.38	4.03	4.10	3.89	5.35	3.89
Junio	2.70	3.43	4.64	3.96	4.55	4.24	3.89	3.50	5.23	3.44
Julio	2.81	3.46	4.60	3.62	3.90	4.26	3.75	3.55	5.35	3.20
Agosto	3.01	3.44	4.65	3.60	4.08	4.18	3.79	3.60	5.04	3.26
Septiembre	3.19	3.57	4.56	3.32	4.01	4.20	3.85	3.70	4.76	3.30
Octubre	3.08	3.87	4.50	3.31	3.90	4.30	3.84	4.17	4.71	3.27
Noviembre	2.84	3.79	4.46	3.20	4.07	4.09	3.88	4.44	4.66	3.18
Diciembre	2.78	3.53	4.39	3.16	4.16	4.01	3.90	4.45	4.70	3.37
Promedio	2.82	3.37	4.43	3.79	3.93	4.16	3.89	3.83	5.16	3.62

FUENTE: Lista Verde, Urner Barry's.

Anexo 5. Producción mundial de camarón en cautiverio

(Miles de toneladas)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1999
Asia											
Tailandia	18	30	70	200	110	150	160	200	225	276	248.6
Indonesia	41	52	85	90	120	140	130	80	100	157	124.3
India			25	25	45	35	45	60	70	100	124.3
Vietnam						30	35	40	50	57	146.9
Bangladesh		14	25	20	25	25	25	30	35	38	90.4
Filipinas	30	35	45	15	30	30	25	25	30	36	33.9
China	83	153	199	185	150	145	140	50	35	85	180.8
Taiwan	70	90	45	20	30	30	30	25	25	25	
Total Asia	242	374	494	555	510	585	590	510	570	774	949
América Latina											
Ecuador	36	66	70	45	73	100	95	90	100	114	124
Otros	62	64	53	31	38	35	32	36	41	37	15
México	1	2	3	4	4	5	6	9	12	19	34
Colombia						9	8	9	8	8	8
Total Amér. Latina	99	132	126	80	115	149	141	144	161	178	181
Total General	341	506	620	635	625	734	731	654	731	952	1,130

FUENTE: Acuanal, con base en la información recopilada en Infofish, Globefish, Umer Barry's Seafood Price Current y Shrimp Notes.

Anexo 6. Costa Caribe. Exportaciones de camarón cultivado por país de destino

Pais destino	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Valor FOB en dólares											
Bélgica - Luxemburgo	2,871,143	4,732,978	3,167,342	6,379,408	5,358,837	1,335,924	1,100,471	667,224	812,472	943,543	904,840
España	3,430,668	9,480,767	12,598,257	19,354,290	18,335,873	7,248,460	5,902,824	13,027,574	18,735,873	23,016,036	21,028,213
Estados Unidos	3,407,829	5,261,268	4,991,062	8,024,561	3,960,524	2,846,964	11,679,178	10,065,860	2,446,284	3,165,143	7,772,048
Francia	327,392	90,591	1,170,813	5,365,348	4,235,688	3,083,536	7,319,658	9,800,471	5,273,943	5,874,576	3,646,281
Japón	188,471	0	28,012	203,849	532,332	831,935	668,352	902,535	1,933,137	2,464,412	1,111,033
Portugal	890,728	1,828,838	1,387,315	693,792	868,917	48,925					
Zona Franca	4,679,615	7,492,199	6,455,747	11,522,919	9,163,533	9,528,698	10,742,831	9,527,000	11,997,965	11,823,186	11,669,564
Otros	1,498,499	120,953	86,760	1,329,032	1,671,210	142,807	352,148	557,114	133,001	580,754	705,591
Total	17,294,345	29,007,594	29,885,308	52,873,199	44,126,914	25,067,249	37,765,462	44,547,778	41,332,675	47,867,650	46,837,570

Participación %

	1991	1992	1993	1994	1995	1996					
Bélgica - Luxemburgo	16.6	16.3	10.6	12.1	12.1	5.3	2.9	1.5	2.0	2.0	1.9
España	19.8	32.7	42.2	36.6	41.6	28.9	15.6	29.2	45.3	48.1	44.9
Estados Unidos	19.7	18.1	16.7	15.2	9.0	11.4	30.9	22.6	5.9	6.6	16.6
Francia	1.9	0.3	3.9	10.1	9.6	12.3	19.4	22.0	12.8	12.3	7.8
Japón	1.1	0.0	0.1	0.4	1.2	3.3	1.8	2.0	4.7	5.1	2.4
Portugal	5.2	6.3	4.6	1.3	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zona Franca	27.1	25.8	21.6	21.8	20.8	38.0	28.4	21.4	29.0	24.7	24.9
Otros	8.7	0.4	0.3	2.5	3.8	0.6	0.9	1.3	0.3	1.2	1.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cálculos: Estudios Económicos, Banco de la República, Cartagena.

FUENTE: DIAN, base de datos.

Anexo 7. Exportaciones de camarón cultivado

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Miles de dólares											
Colombia	25,483	36,062	38,844	64,421	55,439	36,843	36,665	44,548	48,245	51,719	49,466
Costa Caribe	17,294	29,008	29,885	52,873	44,127	25,067	30,762	35,594	41,333	47,868	46,838
Costa Pacífica	8,189	7,054	8,959	11,548	11,312	11,776	5,903	8,954	6,912	3,851	2,628
Costa Caribe	67.9	80.4	76.9	82.1	79.6	68.0	83.9	79.9	85.7	92.6	94.7
participación %											
Costa Caribe		67.7	3.0	76.9	-16.5	-43.2	22.7	15.7	16.1	15.8	-2.2
crecimi. anual (%)											
Miles de kilos netos											
Colombia	4,106	6,297	6,498	8,650	7,977	5,292	5,132	6,075	7,599	6,646	9,166
Costa Caribe	2,959	5,310	5,371	7,540	6,645	3,820	5,036	6,026	6,554	6,239	8,806
Costa Pacífica	1,147	987	1,127	1,110	1,332	1,472	96	49	1,045	407	360
Costa Caribe	72.1	84.3	82.7	87.2	83.3	72.2	98.1	99.2	86.3	93.9	96.1
participación %											
Costa Caribe	79.5	1.1	40.4	-11.9	-42.5	31.8	19.6	8.8	-4.8	41.1	
creci. anual (%)											

Cálculos : De la Oficina de Estudios Económicos del Ministerio de Comercio Exterior, los del Total Colombia.

De Estudios Económicos, Banco de la República, Cartagena, los de la Costa Caribe.

FUENTE: DANE - DIAN, base de datos.

Anexo 8. Costa Caribe. Exportaciones de camarón

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Valor Fob en dólares											
Camarón cultivado	17,294	29,008	29,885	52,873	44,127	25,067	36,665	44,548	48,245	51,719	46,838
Camarón pesca	1,439	7,839	6,901	7,091	5,297	3,501	86,796	73,594	29,590	26,116	9,096
Total	18,733	36,847	36,786	59,964	49,424	28,568	123,461	118,141	77,835	77,835	55,933
(Peso neto en kilogramos)											
Camarón cultivado	2,959	5,310	5,371	7,540	6,645	3,820	5,132	6,075	7,599	6,646	8,806
Camarón pesca	162	859	719	631	438	291	9,077	2,604	2,290	2,742	681
Total	3,121	6,169	6,091	8,171	7,083	4,111	14,209	8,678	9,888	9,388	9,487
Participación porcentual sobre peso neto											
Camarón cultivado	94.8	86.1	88.2	92.3	93.8	92.9	36.1	70.0	76.8	70.8	92.8
Camarón pesca	5.2	13.9	11.8	7.7	6.2	7.1	63.9	30.0	23.2	29.2	7.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cálculos: Estudios Económicos, Banco de la República, Cartagena.

FUENTE: DANE- DIAN, base de datos.

Anexo 9. Precio real de las exportaciones de camarón
En dólares (P*RD) y en pesos (PRP)

Años	P*	IPM*	P*RD	TCN	IPP	PRP
1992	3.1	100.79	3.1	680.10	39.6	5,311.14
1993	3.7	102.29	3.6	786.67	44.8	6,445.99
1994	4.7	103.59	4.5	826.56	54.1	7,191.32
1995	4.0	107.33	3.8	912.78	62.4	5,898.84
1996	4.1	109.77	3.8	1,036.55	71.5	5,992.17
1997	4.5	109.76	4.1	1,141.08	84.0	6,107.29
1998	4.0	101.90	4.0	1,427.04	95.3	6,060.10
1999	4.2	106.30	3.9	1,758.58	107.5	6,854.37
2000	5.5	110.22	4.9	2,087.42	119.3	9,538.77
2001	3.8	111.46	3.4	2,299.77	127.6	6,774.10

P* = Precio promedio de la cotización externa en dólares.

IPM* = Índice de Precios al por Mayor de Estados Unidos, promedio anual. Base = 1994.

P*RD= Precio real en dólar, calculado así : P^*/IPM^* .

TCN = Tasa de cambio representativa del mercado, promedio aritmético del total de días hábiles del año.

IPP = Índice de Precios del Productor, total nacional, promedio anual. Base junio de 1999 =100.

PRP = Precio real en pesos de las exportaciones, se calcula con la siguiente formula: $(TCN \cdot P^*)/IPP$.

FUENTE: Lista verde, Umer Barry's, para las cotizaciones de los precios del camarón.

Estadísticas del Fondo Monetario Internacional, para el Índice de Precios al por mayor de los Estados Unidos.

Banco de la República, para el Índice de Precios al Productor y Tasa de Representativa del mercado.