



D-26550

CIB

T  
338.371543  
GUE



# **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

*INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y ECONOMICAS*

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL  
TITULO DE ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTION  
EMPRESARIAL, ESPECIALIZACION FINANZAS**

**Tema: "ANALISIS DE LA ACTUAL CRISIS  
CAMARONERA Y ALTERNATIVAS DE  
SUPERVIVENCIA PARA EL SECTOR"**

Presentada por:

Beatriz V. Guedes Cisneros

J. Victoria Pala Chávez

Estefanía E. Toledo Tapia

**Guayaquil - Ecuador**

**2001**

## **DEDICATORIA**

A René, Ruth, Judy y Sebastián

**Beachi**

A Mario y a Juanita, mis padres; a Mario Alberto, mi hermano, por ser los pilares fundamentales de mi vida

**Vicky**

A mi mamá, por haberme ayudado a descubrir la fe y fortaleza que puede tener el ser humano; y a mi papá, por su ejemplo de esfuerzo y constancia

**Estefanía**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a la Virgen María.

A nuestras familias por el apoyo incondicional que nos han brindado.

A nuestros amigos, por su afecto.

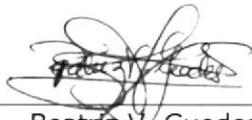
A todos aquellos que aportaron en la recolección y revisión de la información, en especial a Geovanna, Pablo y José.

A nosotras, por habernos comprendido mutuamente en la ardua labor de culminar esta tarea, finalizando así una faceta de nuestras vidas.

**Beachi, Vicky y Estefanía**

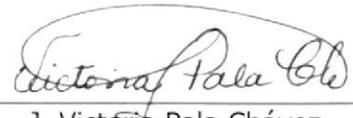
## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



---

Beatriz V. Guedes Cisneros  
CI.: 0917183295



---

J. Victoria Pala Chávez  
CI.: 0916336860



---

Estefanía E. Toledo Tapia  
CI.: 0912677762

## FIRMAS DEL TRIBUNAL



---

Ing. Washington Martínez  
Subdirector del ICHE  
Presidente del Tribunal



---

Econ. Emilio Pfister N.  
Director



---

Mg. Sonia Zurita E.  
Primer Vocal

---

Ing. Constantino Tobalina  
Segundo Vocal

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>1. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL ECUADOR .....</b>	<b>21</b>
1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICO DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA .....	21
1.1.1 Inicios .....	22
1.1.2 Despegue de la industria camaronera .....	23
1.2 ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN DE CAMARÓN .....	25
1.2.1 La Década del 80 .....	26
1.2.2 La Década del 90 .....	28
1.3 CONFORMACIÓN SECTORIAL .....	31
1.3.1 Camaroneras .....	31
1.3.2 Laboratorios de Larvas .....	34
1.3.3 Fábricas de Alimento Balanceado .....	36
1.3.4 Plantas Procesadoras .....	37
1.3.5 Empacadoras .....	39
1.3.6 Comercialización .....	40
<b>2. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LAS ESPECIES ACUÍCOLAS .....</b>	<b>42</b>
2.1 CAMARÓN .....	42
2.1.1 Aspectos Biológicos .....	42
2.1.1.1 Ciclo de Vida .....	45
2.1.1.2 Tamaño .....	45
2.1.1.3 La Alimentación .....	46
2.1.2 Principales enfermedades del camarón .....	47
2.1.2.1 Enfermedad del Punto Blanco o Mancha Blanca .....	49
2.1.2.1.1 Transmisión .....	50
2.1.2.1.2 Diagnóstico .....	51

2.1.2.1.3 Tratamiento .....	54
2.1.2.1.4 Estrategias de Prevención .....	54
2.1.2.1.5 Medidas Globales .....	55
2.1.2.1.6 Medidas a Nivel Individual .....	57
2.1.3 Infraestructura y Manejo de una Camaroneras .....	58
2.1.3.1 Aspectos Tecnológicos .....	59
2.1.3.2 Artes de Pesca .....	61
2.1.3.3 Aspectos Ecológicos .....	62
2.1.3.4 Manejo de la Camaronera .....	64
2.2 TILAPIA .....	66
2.2.1 Aspectos Biológicos .....	66
2.2.2 Enfermedades de la Tilapia .....	67
2.2.2.1 Enfermedades microbianas .....	68
2.2.2.2 Enfermedades parasitarias .....	70
2.2.3 Infraestructura necesaria para el cultivo de tilapia .....	72
2.2.3.1 Aspectos Tecnológicos .....	72
2.2.3.2 Aspectos Ecológicos .....	72
2.3 CHAME .....	74
2.3.1 Aspectos Biológicos .....	74
2.3.2 Enfermedades del Chame .....	76
2.3.3 Infraestructura necesaria para el cultivo del chame .....	76
2.3.3.1 Aspectos Tecnológicos .....	76
2.3.3.2 Aspectos Ecológicos .....	77
<b>3. IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL PIB ECUATORIANO .....</b>	<b>79</b>
3.1 APERTURA DE MERCADO .....	79
3.1.1 Producción de Camarón en la década de los 90 .....	84
3.1.2 Análisis estadístico de las exportaciones de camarón (1990 -2000) ...	85
3.1.2.1 Diversificación de las Exportaciones Ecuatorianas de Camarón .....	87
3.1.2.1.1 Exportaciones de Camarón a Estados Unidos .....	88
3.1.2.1.2 Exportaciones de Camarón a Europa .....	90

3.1.2.1.3	Exportaciones de Camarón a Asia .....	93
3.1.2.2	Comparación con otros sectores de la economía .....	95
3.2	ANÁLISIS DE LA CRISIS DEL SECTOR CAMARONERO .....	98
3.2.1	Síndrome de Taura y Fenómeno del Niño .....	98
3.2.2	Mancha Blanca .....	100
3.3	ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA CRISIS CAMARONERA EN EL PIB .....	105
3.3.1	Aspecto social .....	107
<b>4.</b>	<b>DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE Y PRODUCCIÓN ACUÍCOLA .....</b>	<b>110</b>
4.1	ECOSISTEMA DEL MANGLAR .....	111
4.1.1	Marco Jurídico .....	113
4.1.1.1	Textos legales .....	114
4.1.1.2	Normativa de la Construcción de piscinas y la cría y cultivo camaronero y su relación con el manglar .....	117
4.1.1.2.1	Zonas de playa y bahía .....	117
4.1.1.2.2	Tierra alta .....	118
4.1.1.3	Sanciones .....	119
4.1.1.4	Limitaciones .....	123
4.1.2	Acciones Específicas .....	125
4.2	CONCESIONES CAMARONERAS .....	127
4.3	PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES .....	129
4.3.1	Producción para el Autosostenimiento de la Comunidad .....	130
4.3.2	Equilibrio de la Producción y la Comercialización de Especies .....	132
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>137</b>
5.1	INVERSIÓN TOTAL .....	138
5.1.1	Inversión Actual .....	138
5.1.1.1	Terrenos .....	139
5.1.1.2	Obra Civil .....	139
5.1.1.3	Maquinaria y Equipos .....	140

5.1.1.4 Muebles y Enseres .....	140
5.1.1.5 Vehículos .....	140
5.1.2 Inversión Adicional .....	141
5.2 INGRESOS .....	141
5.3 COSTOS DIRECTOS .....	142
5.3.1 Materiales Directos .....	142
5.3.2 Mano de Obra Directa .....	144
5.4 COSTOS INDIRECTOS .....	145
5.4.1 Mano de Obra Indirecta .....	145
5.4.2 Depreciación .....	145
5.5 SUMINISTROS .....	146
5.6 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN .....	146
5.6.1 Personal Administrativo .....	146
5.6.2 Gastos Generales .....	147
5.7 Flujo de Caja Neto .....	147
<b>6. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA .....</b>	<b>149</b>
6.1 CULTIVO DE 5 HA. DE CAMARÓN (COMBINACIÓN NO.1) .....	150
6.1.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	150
6.1.2 Rentabilidad sobre las Ventas – RSV .....	151
6.1.3 Tasa interna retorno – TIR .....	151
6.1.4 Período de recuperación de la inversión – Payback .....	151
6.2 CULTIVO DE 3 HA. DE CAMARÓN, 1 HA. DE CHAME Y 1 HA. DE TILAPIA (COMBINACIÓN NO.2) .....	152
6.2.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	152
6.2.2 Rentabilidad sobre ventas – RSV .....	152
6.2.3 Tasa interna de retorno –TIR .....	153

6.2.4	Período de recuperación de la inversión – Payback .....	153
6.3	CULTIVO DE 3 HA. DE CAMARÓN Y 2 HA. DE CHAME (COMBINACIÓN NO.3) .....	153
6.3.1	Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	153
6.3.2	Rentabilidad sobre las ventas – RSV .....	154
6.3.3	Tasa interna de retorno – TIR .....	154
6.3.4	Período de recuperación de la inversión – Payback .....	154
6.4	CULTIVO DE 3 HA. DE CAMARÓN Y 2 HA. DE TILAPIA (COMBINACIÓN NO.4) .....	154
6.4.1	Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	155
6.4.2	Rentabilidad sobre las ventas – RSV .....	155
6.4.3	Tasa de interna de retorno – TIR .....	155
6.4.4	Período de recuperación de la inversión – Payback .....	155
6.5	CULTIVO DE 5 HA. DE CHAME (COMBINACIÓN NO.5) .....	156
6.5.1	Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	156
6.5.2	Rentabilidad sobre las ventas – RSV .....	156
6.5.3	Tasa de interna de retorno – TIR .....	157
6.5.4	Período de recuperación de la inversión – Payback .....	157
6.6	CULTIVO DE TILAPIA (COMBINACIÓN NO.6) .....	157
6.6.1	Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	158
6.6.2	Rentabilidad sobre las ventas – RSV .....	158
6.6.3	Tasa de interna de retorno – TIR .....	158
6.6.4	Período de recuperación de la inversión – Payback .....	158
6.7	POLICULTIVO DE 5 HA. DE CAMARÓN CON CHAME (COMBINACIÓN NO.7) .....	159
6.7.1	Rentabilidad sobre la inversión total – RIT .....	159
6.7.2	Rentabilidad sobre las ventas – RSV .....	159
6.7.3	Tasa de interna de retorno – TIR .....	160
6.7.4	Período de recuperación de la inversión – Payback .....	160
6.8	MATRIZ DE RENTABILIDADES .....	160

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>163</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>171</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>198</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1.1:</b> PRODUCCIÓN CAMARONERA ECUATORIANA. PERÍODO 1980 – 1989 (TONELADAS) .....	26
<b>CUADRO 1.2:</b> PRODUCCIÓN CAMARONERA ECUATORIANA. PERÍODO 1990 - 1998 (TONELADAS) .....	28
<b>CUADRO 1.3:</b> CONFORMACIÓN SECTORIAL (AL AÑO 2001) .....	31
<b>CUADRO 1.4:</b> RANKING DE LAS 12 MEJORES EMPRESAS EXPORTADORAS. PERÍODO ENERO - DICIEMBRE DEL 2000 .....	40
<b>CUADRO 2.1:</b> COLAS DE CAMARÓN BLANCO .....	46
<b>CUADRO 3.1:</b> PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN Y VENTAS INTERNAS DE CAMARÓN CONGELADO .....	84
<b>CUADRO 3.2:</b> EXPORTACIONES DE CAMARÓN. PERÍODO 1990 – 2000 .....	86
<b>CUADRO 3.3:</b> EXPORTACIONES DE CAMARÓN A ESTADOS UNIDOS. PERÍODO 1990-2000 .....	89
<b>CUADRO 3.4:</b> EXPORTACIONES DE CAMARÓN A EUROPA. PERÍODO 1990 – 2000 .....	91
<b>CUADRO 3.5:</b> EXPORTACIONES DE CAMARÓN A ASIA. PERÍODO 1990 – 2000 .....	94
<b>CUADRO 3.6:</b> EXPORTACIONES DE CAMARÓN (MILES DE DÓLARES FOB) .....	103
<b>CUADRO 3.7:</b> PARTICIPACIÓN DEL SECTOR CAMARONERO EN EL PIB .....	105
<b>CUADRO 3.8:</b> CONFORMACIÓN SECTORIAL .....	107
<b>CUADRO 4.1:</b> EVALUACIÓN DE MANGLARES, CAMARONERAS Y AREAS SALINAS (SUPERFICIE EN HECTÁREAS) .....	112
<b>CUADRO 4.2:</b> HECTÁREAS CONCESIONADAS AL SECTOR CAMARONERO POR PROVINCIAS HASTA 1997 .....	128
<b>CUADRO 4.3:</b> PESCA ARTESANAL DEL CAMARÓN EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS. PERÍODO 1993 - 1998 (TONELADAS MÉTRICAS) .....	133
<b>CUADRO 5.1:</b> INVERSIÓN ACTUAL (EN USD\$) .....	139
<b>CUADRO 5.2:</b> INVERSIÓN ADICIONAL POR ESPECIE A CULTIVAR. EXTENSIÓN 5 HECTÁREAS .....	141
<b>CUADRO 5.3:</b> MANO DE OBRA DIRECTA (EN USD\$) .....	144
<b>CUADRO 6.1:</b> MATRIZ DE RENTABILIDADES DE LAS COMBINACIONES .....	161

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 3.1:</b> PROMEDIO DE EXPORTACIONES ECUATORIANAS. PERÍODO 1990 – 1999 ....	96
<b>GRÁFICO 3.2:</b> CRECIMIENTO DEL SECTOR CAMARONERO VS. CRECIMIENTO DEL PIB .....	106

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b> EXPORTACIONES POR PRODUCTO PRINCIPAL DÉCADA DE LOS 90 (EN MILES DE DÓLARES FOB) .....	172
<b>ANEXO 2:</b> EXPORTACIONES POR PRODUCTO PRINCIPAL (% PARTICIPACIÓN CON RELACIÓN AL TOTAL DE EXPORTACIONES) .....	173
<b>ANEXO 3:</b> INVERSIÓN .....	174
<b>ANEXO 4:</b> TERRENOS Y OBRA CIVIL, MAQUINARIAS Y EQUIPOS, MUEBLES Y ENSERES Y VEHÍCULOS .....	175
<b>ANEXO 5:</b> COSTOS INDIRECTOS .....	176
<b>ANEXO 6:</b> DEPRECIACIÓN .....	177
<b>ANEXO 7:</b> SUMINISTROS, GASTOS DE ADMINISTRACIÓN GENERALES .....	178
<b>ANEXO 8:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE CAMARÓN ....	179
<b>ANEXO 9:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN, 1 HA. CHAME Y 1 HA. TILAPIA .....	180
<b>ANEXO 10:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN Y 2 HA. CHAME .....	182
<b>ANEXO 11:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN Y 2 HA. TILAPIA .....	184
<b>ANEXO 12:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE CHAME .....	186
<b>ANEXO 13:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE TILAPIA .....	187
<b>ANEXO 14:</b> FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE POLICULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE CAMARÓN - CHAME .....	188
<b>ANEXO 15:</b> RESULTADOS DEL CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE CAMARÓN .....	190
<b>ANEXO 16:</b> RESULTADOS DEL CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN, 1 HA. CHAME Y 1 HA. TILAPIA .....	191
<b>ANEXO 17:</b> RESULTADOS DEL CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN Y 2 HA. CHAME .....	192
<b>ANEXO 18:</b> RESULTADOS DEL CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN Y 2 HA. TILAPIA .....	193
<b>ANEXO 19:</b> RESULTADOS DEL CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE CHAME .....	194
<b>ANEXO 20:</b> RESULTADOS DEL CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE TILAPIA .....	195
<b>ANEXO 21:</b> RESULTADOS DEL POLICULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE CAMARÓN – CHAME .....	196
<b>ANEXO 22:</b> EXPORTACIONES DE TILAPIA A ESTADOS UNIDOS Y EXPORTACIONES DE CHAME A ESTADOS UNIDOS .....	197



# INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

El Ecuador es el único país donde se ha practicado continuamente la acuicultura camaronera por más de 30 años; en el Hemisferio Occidental se lo conoce como el pionero de esta industria y llegó a ocupar el lugar de primer productor de camarón en cautiverio por muchos años. Desde los inicios del cultivo del camarón en 1968, la actividad se expandió de tal forma, que se convirtió en la tercera fuente de ingresos del país y llegó en 1998 a tener una producción récord que totalizó alrededor de 114,803<sup>1</sup> toneladas métricas. El sector camaronero ecuatoriano posee una impresionante infraestructura, altamente tecnificada y cuenta con aproximadamente 176.000<sup>2</sup> hectáreas de piscinas camaroneras.

La crisis que actualmente afecta a este sector se debe principalmente al virus de la Mancha Blanca, cuya aparición fue confirmada en Mayo de 1999. Aproximadamente a partir de esta fecha las áreas de producción se encuentran semiparalizadas y los

---

<sup>1</sup> CORPEI: Oferta Exportable de Camarón

<sup>2</sup> CORPEI: Oferta Exportable de Camarón

camaroneros ecuatorianos se han visto sumergidos en la recesión económica más grande de su historia.

La crisis se ha reflejado en un decaimiento de la producción de camarón, de sus exportaciones (*ver tabla próxima*) y a su vez, en el reciente desempleo observado en el sector. A finales del año 2000, las ventas al exterior de este producto se redujo en un 51.79% en relación a 1999. Esto significó un grave impacto socioeconómico, puesto que esta actividad no solo trae producto al mercado, sino que al generar empleo, proveía alrededor de 250.000<sup>3</sup> plazas de trabajo hasta 1999, las cuales se redujeron a 200.000 en el año 2000, es decir, en un 20% con respecto al año anterior.

<b>ECUADOR: EXPORTACIONES DE CAMARON</b>		
<b>AÑOS</b>	<b>MILES US \$ FOB</b>	<b>Variación (%)</b>
1995	673.494	22,25
1996	631.469	-6,24
1997	885.982	40,30
1998	875.051	-1,23
1999	616.942	-29,50
2000	297.408	-51,79

**Fuente:** Corpei

**Elaboración:** Los Autores

<sup>3</sup> CORPEI: Oferta Exportable de Camarón

Por esto consideramos que la presente tesis titulada **“ANÁLISIS DE LA ACTUAL CRISIS CAMARONERA Y ALTERNATIVAS DE SUPERVIVENCIA PARA EL SECTOR”** constituye un aporte para este sector, ya que la crisis que lo afecta actualmente puede causar la caída irrecuperable de sus exportaciones, mermando de esta manera un importante ingreso de divisas que en su momento ayudó al país en su aspiración de progreso y crecimiento.

Por el hecho que el sector camaronero sufre hasta el momento la peor crisis de su historia, surge la necesidad de buscar alternativas que sirvan de soporte e impidan el gradual debilitamiento económico del mismo.

Estas alternativas consisten en: aprovechar la capacidad ociosa que existe en la infraestructura camaronera actualmente para cultivar otras especies acuícolas, logrando diversificar su uso para de alguna manera aplacar la caída del sector.

Dos opciones que se han considerado para el cultivo en camaroneras son la Tilapia y el Chame, no solo por sus aspectos biotecnológicos sino también por la acogida que han tenido en mercados internacionales. Aunque estas alternativas no representarán las mismas ganancias que brindaba el camarón a sus cultivadores en su producción original, al menos ayudarán a compensar en algo las pérdidas que tiene el sector.

Los objetivos específicos que se analizarán en esta tesis son:

- Conocer la forma como se ha desarrollado la actividad camaronera en el Ecuador.
- Analizar el impacto que han tenido las crisis camaroneras en el PIB, especialmente la actual.
- Demostrar la viabilidad del cultivo de otras especies acuícolas en piscinas camaroneras.
- Demostrar la rentabilidad de las alternativas propuestas.
- Determinar cuál es la opción más rentable para el sustento de la actividad camaronera.

El tema de tesis propuesto presentará alternativas basándose en la teoría de maximización de factores de producción primarios, es decir, aprovechará la infraestructura ya instalada en las camaroneras para producir bienes sustitutos que necesitan las mismas condiciones técnicas para su producción tales como la tilapia y el chame.

También se utilizará como teoría de apoyo el análisis de los estados financieros que arrojen las alternativas de supervivencia para el sector camaronero, lo cual permitirá una consideración más inteligente para sobrellevar el impacto de la actual crisis que afecta a este sector.

## **CAPÍTULO 1**

# **EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL ECUADOR**

## **1. EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL ECUADOR**

### **1.1 Antecedentes Históricos de la actividad camaronera**

Ecuador inició el cultivo de camarón en 1968 al sur del país, en la provincia de El Oro. Esta actividad se expandió por toda la costa ecuatoriana, convirtiéndose en la tercera fuente de ingresos de nuestro país<sup>1</sup>, lo que permitió competir eficientemente y con tecnología propia para transformarse en uno de los primeros productores y exportadores de camarón en cautiverio del mundo. En el ámbito mundial es el tercer productor y único país donde se ha practicado continuamente la acuicultura camaronera por más de 30 años<sup>2</sup>. Además hemos sido primer proveedor de camarón a Estados Unidos, España, Francia e Italia.

---

<sup>1</sup> Fuente: Banco Central del Ecuador

<sup>2</sup> National Marine Fisheries Service Reports (USA)

La bondad de la naturaleza, unida al inicial aporte del gobierno y a la decisión y perseverancia de un grupo de empresarios, se constituyeron en pilares fundamentales para hacer del cultivo de camarón una de las fuentes principales de ingreso para el país y uno de los productores de mayor calidad y con mayor demanda por parte del mercado internacional, siendo Ecuador el pionero en esta industria dentro del Hemisferio Occidental.

El sector camaronero ecuatoriano genera divisas para el país en todas las etapas de la cadena productiva: exporta larvas, alimentos balanceados, camarones, maquinaria, técnicos y tecnología. No hay país productor de camarón en cautiverio en el mundo que no tenga técnicos ecuatorianos altamente calificados.

### **1.1.1 Inicios**

Ecuador se inició en la acuicultura en 1968; vastas extensiones de zonas salinas hasta entonces no utilizadas se convirtieron en áreas productivas con la construcción de piscinas camaroneras que a esa fecha, alcanzaba las 283 hectáreas. Alrededor del 96% de la producción nacional de camarón proviene del cultivo.

El cultivo de camarón en cautiverio nació en las cercanías de la ciudad de Santa Rosa en la Provincia de El Oro, cuando un grupo de empresarios orenses se aventuró en una actividad que años más tarde, le daría al Ecuador sitios de privilegio en el mundo.

En 1976, ocho años más tarde, se contaba ya con 439 hectáreas de piscinas camaroneras cuya producción generaba ingresos de alrededor de 20.7 millones de dólares. En esta etapa, la cría de camarón en cautiverio dependía exclusivamente de la larva silvestre para su desarrollo.

Los protagonistas de la actividad camaronera muchas veces se convirtieron en colonizadores, pues a donde iban, no existían carreteras, agua potable, luz eléctrica, teléfonos, etc. Los empresarios confiaron en el éxito del cultivo del camarón e invirtieron sus capitales, logrando para 1981 aumentar a 34.638 hectáreas de cultivo.

### **1.1.2 Despegue de la Industria Camaronera**

A inicios de la década de los 80 es cuando comienza a despegar la industria camaronera, haciéndose sentir frente a productos que tradicionalmente mantenían la hegemonía en el comercio exterior. Al mismo tiempo que crecía el área de la producción también avanzaba la instalación de empacadoras y las exportaciones, especialmente hacia el mercado de EE.UU., nuestro mayor consumidor.

El quinquenio de 1980 a 1985 fue fructífero para el sector camaronero, pues a 1986 la extensión de hectáreas dedicadas a la cría de camarón en cautiverio era de

109.050. A esa fecha las 20.000 TM<sup>3</sup> de exportaciones de camarón habían desplazado de los primeros lugares al café y al cacao, adquiriendo el liderazgo en las exportaciones ecuatorianas.

De 1986 a 1990 es el período en que la actividad camaronera enfrentó sus mayores desafíos, pues tuvo que enfrentarse al Síndrome de La Gaviota que afectó a la producción de camarón en cautiverio; ésta decayó en un 17.6%, mientras que sus ingresos en divisas se redujeron en un 15.19%. Al cerrar 1990 se observó una leve recuperación, la exportación de ese año fue de 52.791 TM y significó ingresos de alrededor de 340 millones de dólares.

Al iniciarse la década de los 90, el sector camaronero comenzó a recuperar su ritmo de crecimiento, que se vio interrumpido nuevamente en 1992 con la aparición del Síndrome de Taura.

Pese a estos inconvenientes, desde 1994, el sector camaronero ha tenido un crecimiento sostenido consolidándose a fines de 1996 como el segundo producto de exportación después del banano y tercero del país si consideramos las ventas de petróleo.

A diciembre de 1996 existían 180.000 hectáreas cultivadas, con exportaciones que bordearon las 86.000 TM lo que generó ingresos de aproximadamente 625 millones

---

<sup>3</sup> TM: Tonelada métrica

de dólares. Para 1998 la producción de camarón entero totalizó alrededor de 160.000 TM; producción récord desde que se inició la actividad.

A pesar de que el sector camaronero ecuatoriano posee una impresionante infraestructura, altamente tecnificada, el año 2000 fue crítico para esta industria. Actualmente enfrenta la crisis de producción más aguda de su historia, como consecuencia del Virus de la Mancha Blanca que ha generado un impacto social y económico en el país.

## **1.2 Estadísticas de Producción de Camarón**

La actividad camaronera durante los primeros años, es decir, de 1969 en adelante tuvo un desarrollo lento. Hubo un estimado de 600 hectáreas de producción con un registro máximo de 939 libras de camarón producidos por hectárea por cosecha. No obstante, los estímulos del mercado hicieron que la actividad vaya expandiéndose en otras provincias de la costa: Guayas en 1975, luego Manabí en 1976, y más tarde Esmeraldas en 1980. Ante esta nueva realidad económica,- nuevos inversionistas de esta actividad en el corto plazo, se lanzaron a esta desconocida pero prometedora empresa, la cual tuvo su "boom" en los años ochenta.

El crecimiento vertiginoso de este sector a partir de 1979 fue ayudado por el hecho de que grandes extensiones de tierras aptas para el cultivo del camarón estuvieron disponibles. Las provincias costeras de Guayas y El Oro tuvieron la suerte de tener

abundancia de post larvas, las cuales fueron utilizadas para poblar los criaderos de camarones de estas provincias.

### 1.2.1 La década del 80

En los primeros 5 años de esta década, la producción de camarón en el Ecuador tuvo un aumento dramático si comparamos 16.980 toneladas producidas en 1980 con 44.600 toneladas producidas en 1983, es decir, creció en un 51.1%, cerca de tres veces la cantidad producida en 1980, coronándose así como el año de más alta producción registrada en el primer quinquenio de esta década.

**CUADRO 1.1**  
**PRODUCCIÓN CAMARONERA ECUATORIANA**  
**Período 1980 – 1989**  
**Toneladas**

Años	Pesca				Total	Cultivo en Piscinas	% Part.	Producción total
	Industrial	% Part.	Artisanal	% Part.				
1980	7,470	44.0	330	2.0	7,800	9,180	54.1	16,980
1981	7,550	37.6	450	2.2	8,000	12,100	60.2	20,100
1982	7,000	23.7	1,000	3.4	8,000	21,500	72.9	29,500
1983	8,033	18.0	867	1.9	8,900	35,700	80.0	44,600
1984	5,566	13.9	734	1.8	6,300	33,600	84.2	39,900
1985	5,343	14.7	680	1.9	6,023	30,205	83.4	36,228
1986	7,173	13.6	1,993	3.8	9,166	43,628	82.6	52,794
1987	9,442	11.8	1,288	1.6	10,730	69,153	86.6	79,883
1988	7,083	8.6	1,017	1.2	8,100	74,480	90.2	82,580
1989	6,963	8.9	677	1.0	7,640	70,063	90.2	77,703
<b>Total</b>	<b>71,623</b>		<b>9,036</b>		<b>80,659</b>	<b>399,609</b>		<b>480,268</b>

**Fuente:** Subsecretaría de Recursos Pesqueros

**Elaboración:** Los autores

Pero dicho incremento no se dio aleatoriamente. Este hecho se debió principalmente a la expansión de la industria de la cría de camarones en piscinas y a condiciones ambientales asociadas al fenómeno del Niño (1982-1983), las cuales mejoraron significativamente las capturas de los barcos camaroneros. Cabe resaltar que otro factor que ayudó al aumento de producción fue el número de hectáreas en el cultivo.

En 1984 se registra una baja de producción, se obtuvo un cultivo de 33.600 t.<sup>4</sup>, debido a la escasez de post larvas para poblar piscinas principalmente al final de este año y principios de 1985; pero la situación mejoró notablemente desde diciembre de 1985 hasta 1986, ya que en el último año se obtuvieron 43.628 t.

Para 1987, el Ecuador con una producción totalizada en 79.883 t. sobrepasó a México como el mayor proveedor de camarón en el ámbito mundial.

Posteriormente se registraron incrementos significativos de producción total llegando en 1989 a las 77.703 t., siendo 4.57 veces más que las 16.980 t. registradas en 1980. Los incrementos de producción durante los años 1980 fueron el resultado de una expansión de las áreas destinadas al cultivo y a cambios climáticos asociados al fenómeno de "El Niño" que favorecieron en su momento la disponibilidad de post larvas del medio natural.

---

<sup>4</sup> t.: tonelada

### 1.2.2 La década del 90

La actividad camaronera en el país, al iniciar la década de los noventa, asciende en importancia y se constituye en uno de los rubros de mayor incidencia en la producción y ventas al exterior, y por lo mismo, una significativa fuente de divisas para el país.

Varios factores han contribuido al éxito del negocio camaronero. Uno de estos es la ubicación del Ecuador en la línea equinoccial, que reduce al mínimo las variaciones estacionales, razón por la cual los acuicultores ecuatorianos pueden obtener más cosechas al año (2.2) que cualquier país hacia el norte o el sur.

**CUADRO 1.2**  
**PRODUCCIÓN CAMARONERA ECUATORIANA**  
Período 1990 – 1998  
Toneladas

Años	Pesca					Cultivo en Piscinas	% Part.	Producción total
	Industrial	% Part.	Artisanal	% Part.	Total			
1990	9,027	10.4	1,116	1.3	10,143	76,420	88.3	86,563
1991	12,092	9.6	1,495	1.2	13,587	112,278	89.2	125,865
1992	11,388	8.9	1,407	1.1	12,795	115,151	90.0	127,946
1993	9,398	8.9	1,162	1.1	10,560	95,048	90.0	105,603
1994	9,477	9.0	1,053	1.0	10,530	94,770	90.0	105,300
1995	8,919	7.2	990	0.8	9,909	113,951	92.0	123,860
1996	4,259	3.5	576	0.5	4,835	116,043	96.0	120,878
1997	5,565	3.6	577	0.4	6,142	147,427	96.0	153,569
1998	5,565	3.5	578	0.4	6,143	153,728	96.2	159,871
<b>Total</b>	<b>75,690</b>		<b>8,954</b>		<b>84,644</b>	<b>1,024,816</b>		<b>1,109,455</b>

**Fuente:** Subsecretaría de Recursos Pesqueros

**Elaboración:** Los autores

La producción camaronera del Ecuador tuvo más altos y bajos en la década de los 90. La caída que tuvieron la producción y el cultivo de camarón de 1993 a 1994 estuvo relacionada directamente con la aparición del llamado "Síndrome de Taura", enfermedad que será tratada en capítulos posteriores, la misma que amenazó con extenderse a todo el golfo de Guayaquil, sector donde se encuentran localizadas más del 69% de las piscinas camaroneras existentes en el país. Este serio problema de producción afectó a 11.205 ha.<sup>5</sup> de cultivo de camarón en la zona del Golfo y significó pérdidas aproximadas a los USD\$120 millones, además de la pérdida del liderazgo en el mercado de Estados Unidos.

En 1994 la capacidad instalada de las empacadoras era de 35 millones de libras mensuales, de las cuales solo se empacaron 11 millones de libras por falta de camarón, significando una subutilización del 66% de la capacidad.

Las fábricas dedicadas a la elaboración de alimentos balanceados para la acuicultura que totalizaban 24, experimentaron en esos 2 años, el decrecimiento de las ventas mensuales de su producción.

Al Síndrome de Taura se sumó la escasez de larvas por el excesivo volumen de captura, la pesca de camarón adulto por parte de la flota pesquera de arrastre y la continua elevación de los precios del diesel.

---

<sup>5</sup> ha: Hectáreas

Esta caída de producción significó una baja de ventas que en ese momento llegaron a los 8.910 millones de sucres. La recuperación llegó en 1995, año en el que se registró una producción de 123.860 t., siendo mayor a la del año 1993 en un 17.2% y a la de 1994 en un 17.6%. Esta producción se logró gracias al cultivo de camarón en piscinas, lo que amortiguó la caída de la pesca industrial y artesanal en la participación total.

El año 1996, pese a que se creía que la producción iba a mejorar y al final llegaría la reactivación del sector camaronero, obtuvo una producción de tan solo 120.878 t., cayendo en un 2.4% con relación al año anterior. Esta baja se debió a la poca disponibilidad de larva silvestre causada por el calentamiento del globo terráqueo que derrite a la Antártica alimentando a la corriente de Humboldt, que enfría las aguas por debajo de su temperatura óptima para la acuicultura y causa el alza de mortalidad en el Golfo de Guayaquil.

Sin embargo, el año 1997 alcanzó una producción récord de 153.569 t. registrando un alza del 27% frente al anterior. El fenómeno de El Niño, al influenciar el segundo semestre de ese año, mejoró significativamente la producción ya que se incrementó el número de larvas, hecho que se reflejó en las mejoras de producción que marcaron el año 1998.

### 1.3 Conformación Sectorial

Conforme crecieron las áreas de cultivo de camarón, se desarrollaron industrias paralelas como las fábricas de alimento balanceado para camarón, laboratorios de larvas, plantas procesadoras y otras fábricas de insumos y servicios utilizados en la actividad.

La industria acuícola ecuatoriana ha crecido vertiginosamente en la elaboración de productos con valor agregado, convirtiendo al país en líder del desarrollo de mercados internacionales con una variada gama de presentaciones. Tecnológicamente, Ecuador está lo suficientemente dotado de equipos necesarios para la elaboración de los productos industrializados.

**CUADRO 1.3  
CONFORMACIÓN SECTORIAL  
al año 2001**

Detalle	Cantidad
Nº de camaroneras:	2,000
Nº de laboratorios:	284
Nº de empresas empacadoras:	60
Fábricas de alimento balanceado para camarón	14

**Fuente:** CORPEI

**Elaboración:** Los autores

#### 1.3.1 Camaroneras

El desarrollo de la actividad camaronera se fundamenta en la construcción de una infraestructura básica concentrada en lo que se conoce como piscinas, las mismas

que se encuentran complementadas con equipos de bombas para la renovación de agua, canales de aducción, compuertas, canales de drenaje y otra infraestructura.

El sistema de construcción de piscinas es elemental, sin embargo, requiere grandes movimientos de vegetación, de tierra y de agua. Se inicia con la tala del manglar y continúa con la construcción de diques provisionales para drenar el área talada. Una vez drenada esta área, se la nivela y aísla mediante diques definitivos levantados alrededor del terreno nivelado. Los diques deben ser lo suficientemente altos para evitar el influjo de las mareas y al mismo tiempo, crear detrás una depresión somera. Una vez construida la piscina se bombea agua desde el océano u otros cuerpos de agua.

De conformidad con las leyes ecuatorianas el acceso a tierras costeras es prácticamente libre, pero existen algunas regulaciones para el desarrollo de la acuicultura camaronera. Concretamente, se debe obtener un permiso por 10 años de la Dirección General de Marina Mercante y, dependiendo de la ubicación, se requiere la aprobación del Instituto de Desarrollo Agrario (INDA), entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y de otros organismos públicos.

La construcción de piscinas es mecanizada, y aquéllas correspondientes a explotaciones intensivas y semi-intensivas deben ser reconstruidas en un 80% cada cuatro años aproximadamente.

El hectareaje de piscinas de producción se ha venido incrementando considerablemente desde los inicios hasta el auge de la actividad camaronera. Entre zonas altas y zonas de playas, en el año 1998 se centraliza un total aproximado de 200.000 hectáreas autorizadas, según datos del Centro de Levantamientos de los Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN).

El total de camaroneras que se asientan en el territorio ecuatoriano es de 2.000<sup>6</sup> camaroneras legalmente establecidas, de las cuales el 61.53% del hectareaje se concentra en la provincia del Guayas, le siguen el Oro con 21.58%, Manabí con 9.10% y finalmente Esmeraldas con 7.79%

En El Oro y Guayas la actividad camaronera ha ocupado principalmente las zonas de playas y bahías (salitrales) no aptas para la actividad agrícola; a diferencia de las provincias de Manabí y Esmeraldas, donde casi no existen áreas salinas por lo que las camaroneras se han establecido en las tierras altas.

Se estima que el 37.1% de piscinas camaroneras han sido construidas sobre salinas, es decir, sobre la tierra seca acumulada por la evolución del sistema de manglares. Sin embargo, la expansión de la actividad camaronera también ha sido considerable en tierras costeras altas, inundables, particularmente en los bosques de manglar (62.9%).

---

<sup>6</sup> CORPEI: Oferta exportable del camarón

### 1.3.2 Laboratorios de Larvas

Sean éstos de desove, de cría larvaria o de maduración, existen 284 laboratorios en la costa ecuatoriana aunque, en lo que respecta a laboratorios de desove y de cría larvaria se ha dado una reducción del 70%, ya que los cultivadores de camarón prefieren proveerse de larvas certificadas de maduración.

Tradicionalmente, las larvas han sido recolectadas artesanalmente por pescadores; unos, provistos de redes manuales de malla muy fina se internan en los estuarios en pequeñas embarcaciones; otros, hunden sus redes de tipo mariposa de mallas finas mientras caminan en el sector de la playa donde revientan las olas.

Existen un grupo de intermediarios que negocian con los pescadores la compra de larvas, las mismas que luego transportan en tanques plásticos con agua de mar para venderlas.

La disponibilidad de larva silvestre es cíclica y depende de la ubicación geográfica, época del año, condiciones climáticas, calidad del agua, presencia del manglar, etc. es común, por ejemplo, que cuando las aguas oceánicas se enfrían, las poblaciones de camarones juveniles caen dramáticamente. Para enfrentar este riesgo se empezó con la construcción de laboratorios a mediados de la década de los 80.

Actualmente, el Ecuador cuenta con laboratorios que poseen una infraestructura más completa y especializada donde se producen y maduran las semillas buscando reproducir las mejores condiciones para depender en menor escala de la naturaleza.

Los laboratorios de larvas cuentan con una producción aproximada de 18.000 millones de larvas por año. De estos laboratorios solamente 21 son integrales, es decir, que cuentan con áreas de maduración.

Las fases de post larva en laboratorio generalmente son las siguientes (Espinoza, et al. 1994:8-9):

- Obtención de hembras grávidas del mar, o maduración de la hembra y cópula en el laboratorio;
- Desove y recolección de huevos fertilizados;
- Eclosión del huevo y recolección del nauplio (primera etapa larvaria)
- Cría de larvas en sus distintas fases hasta transformarse en post larvas o semillas adaptables a las condiciones de la piscina camaronera.

El carácter cíclico de la oferta de larva silvestre incide directamente en la rentabilidad de los laboratorios, pues con un alta oferta de larvas silvestres, los precios caen por debajo de los costos de producción de los laboratorios.

Las larvas que no pueden abastecer los laboratorios provienen directamente del medio natural. La captura de semilla o larva se realiza a todo lo largo de la costa ecuatoriana. Como ya se indicó, son pescadores artesanales, que trabajan con embarcaciones o directamente en la orilla del mar, quienes proveen de larvas de camarón a comerciantes intermediarios.

Las hembras grávidas capturadas por barcos de arrastre y por pescadores artesanales son las fuentes de semillas para laboratorios.

La demanda de semilla es importante y se vuelve crítica en época de veda:

Los larveros son estimulados y presionados por los productores, quienes intentan llenar sus piscinas aprovechando las lluvias de la etapa invernal. Resulta extraño que los camaroneros, que serían gravemente perjudicados en caso de que bajara la producción de larvas, se empeñen en su explotación irracional e irrespeten la prohibición decretada en su propio beneficio<sup>7</sup>.

En la mortalidad incide la forma de captura, limpieza y conteo, traspaso a otros recipientes, transporte y transferencia a precriaderos, traspaso a criaderos. Se estima que la mortalidad de la larva normalmente puede oscilar entre el 27% y el 52%, pero si su manejo es muy deficiente puede alcanzar el 100%.

### **1.3.3 Fábricas de Alimento Balanceado**

Las fábricas de alimento balanceado son productoras de materia prima para el sustento de la industria camaronesa; las mismas están dotadas de personal altamente capacitado y de maquinarias con tecnología de punta para elaborar alimentos de excelente calidad, capaces de suplir los requerimientos nutricionales del camarón en sus diferentes fases de crecimiento.

---

<sup>7</sup> El Comercio, Quito, 25-01-95

Se encuentran disponibles 14 fábricas de alimento balanceado, especializadas en acuicultura, que se han visto en la necesidad de diversificar sus productos y mercados. A la fecha, algunas plantas están aprovechando su infraestructura para producir balanceado para otras especies.

#### **1.3.4 Plantas Procesadoras**

Las plantas procesadoras son las encargadas de darle mayor valor agregado al camarón. Estas se encuentran regidas por estrictas normas de calidad que son cumplidas a cabalidad. Las plantas procesadoras ofrecen alrededor de 21 presentaciones de camarón tales como:

- Camarón Entero / Head - On
- Colas / Head - Less
- Crudo Congelado en Bloque e IQF
- Cocinado Congelado en Bloque e IQF
- Fácil Pelado
- Pelado y Desvenado
- Pelado
- Listos para Apanar
- Pinchos
- En conservas

- Listos para Servir (Shrimp - Ring, Rellenos de Cangrejo y Queso, Brochetas de Camarón en Varios Sabores).

En las procesadoras, se enfrenta un problema ambiental del camarón que se inicia durante el manipuleo en la finca y se origina principalmente al contacto con el agua (de las piscinas o la usada en la planta procesadora); también son portadores de micro-organismos los trabajadores de cosecha y planta, los equipos usados y los mismos camaroneros.

Para evitar la contaminación bacteriana, las procesadoras utilizan químicos: *cloro*, para la desinfección de todas las cosas que no permanecen en contacto con el camarón, es decir, contenedores y otros equipos, *alcohol* para la desinfección de las manos de los trabajadores y *metabisulfito* para reducir la contaminación bacteriana de los camaroneros antes de iniciar la congelación.

Como se puede apreciar, el Ecuador mantiene un sistema de control de calidad altamente reconocido, ha pasado las exigencias de la FDA<sup>8</sup>, del Departamento de Veterinaria de la Unión Europea, de organizaciones de protección al consumidor del Japón y de organizaciones de inspección de Canadá.

El 100% de las plantas procesadoras de camarón cumple con todas las normas nacionales e internacionales de calidad: con el Sistema HACCP (Análisis de Riesgo y

---

<sup>8</sup> Food & Drug Administration

Puntos Críticos de Control) y con todos los requerimientos de los compradores, con lo cual se ha logrado que el camarón ecuatoriano sea competitivo en los mercados internacionales.

### **1.3.5 Empacadoras**

En la empacadora, el camarón es seleccionado, lavado, pesado, clasificado, empacado y congelado. Dentro de este proceso, una actividad fundamental es la separación de la cabeza de la cola, particularmente del camarón destinado a Estados Unidos.

Las colas o los camarones enteros son empacados en cajas de 5 libras, a las que se glacea con agua y se las congela.

Las empacadoras emplean en su mayoría a personal femenino. Incluyendo al personal administrativo, se estima que las empacadoras emplean alrededor de 12.000 personas. Se aprecia un exceso de empacadoras por lo que los productores no tienen dificultad en colocar su producción a precios adecuados. Algunos productores se han asociado con empacadoras para exportar conjuntamente. Generalmente las compañías empacadoras son exportadoras.

Hasta diciembre del 2000, se registraron activas 65 empresas exportadoras, sin embargo, el 70% de las exportaciones se concentró en 12 de ellas.

**CUADRO 1.4**  
**RANKING DE LAS 12 MEJORES EMPRESAS EXPORTADORAS**  
 Periodo: Enero – diciembre del 2000

No.	Nombre de Empresas	Enero – Diciembre 2000		Participación en las exportaciones
		Libras	Dólares	
1	Exporklore	8,524,575	33,152,951.05	10.3%
2	Promarisco	8,369,668	39,682,582.04	10.1%
3	Expalsa	655,844	30,273,434.87	7.9%
4	El Rosario	5,321,542	20,217,874.00	6.4%
5	Songa	4,739,953	16,948,019.87	5.7%
6	Enaca	4,721,638	18,875,956.41	5.7%
7	Sta. Priscilla	4,656,604	15,301,477.51	5.6%
8	Estar	3,350,898	7,594,150.01	4.0%
9	Copesa	3,034,378	10,895,990.93	3.7%
10	Costasur	2,961,022	12,893,099.10	3.6%
11	Promadasa	2,863,940	9,425,369.08	3.5%
12	Omarsa	2,846,558	9,072,211.04	3.4%
	Otras	25,010,913	73,084,498.01	30.1%
	<b>TOTAL</b>	<b>82,956,533</b>	<b>297,417,613.92</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Estadísticas Cía. Ltda.

**Elaboración:** Cámara Nacional de Acuicultura

### 1.3.6 Comercialización

La mayor parte de la producción camaronera es destinada a la exportación: con cola o sin cola. Los camarones se clasifican según su tamaño.

Las cajas de producto congelado son empacadas en cartones. También se exporta camarón congelado en fundas de plástico.

## **CAPÍTULO 2**

# **ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LAS ESPECIES ACUÍCOLAS**

## **2. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE ESPECIES ACUICOLAS**

### **2.1 CAMARON**

#### **2.1.1 Aspectos Biológicos**

El término "semilla" se aplica en la actividad de cultivo del camarón, al conjunto de camarones en estados de larvas, pos-larvas y/o juveniles que sirven para formar una población en una superficie controlada, cuyas condiciones bio-ecológicas y técnicas, permiten proporcionar una biota óptima para el desarrollo normal de estos organismos.

Los camarones son decápodos que pertenecen a la clase crustácea, siendo las especies cultivables predominantes en el Ecuador la *Penaeus Vannamei* y la *Penaeus Stylirostris*, conocidas como camarones blancos. Específicamente se desarrollan en el país las siguientes especies:

### a) Camarón Blanco

- ***Penaeus Vannamei, Boone:*** Estos camarones, de 25 a 50 mm. de longitud total, son dorados con pequeñas manchas rojizas. Los cromatóforos (pigmentos) son de color rojo brillante en ejemplares frescos o preservados por menos de dos días. Luego los cromatóforos adquieren un color azul. Las antenas son de color rojo brillante, una característica que permite distinguir rápidamente esta especie de otros camarones blancos. El rostro tiene de 8 a 9 dientes sobre su cresta dorsal y dos dientes en su cresta ventral. El segundo diente de la cresta ventral está delante o al mismo nivel de la cresta dorsal. Esta especie de camarón blanco es la de mayor importancia en el país, por cuanto se adapta mejor a la cría en cautiverio. Tiene un ciclo evolutivo muy corto y un rápido desarrollo, siendo además, muy apetecido en los mercados internacionales.
- ***Penaeus Stylirostris, Stimpson:*** Son camarones de 25 a 40 mm. Tienen numerosos cromatóforos (pigmentos) azules de manera que los especímenes frescos parecen ser de este color. Cuando el camarón ha sido preservado por unas horas, la mayoría de los cromatóforos empiezan a tomar un color más oscuro mientras que otros desaparecen. Las antenas son de color azul oscuro en ejemplares frescos. El rostro tiene 7 a 8 dientes en su cresta dorsal, 3 a 6 en su cresta ventral y es curvado hacia arriba. El tercio anterior dorsal del rostro no lleva dientes.
- ***Penaeus Occidentalis, Street:*** Son de 25 a 50 mm de longitud; usualmente de color blanco lechoso con manchas pardas.

**b) Camarón Café**

- ***Penaeus Californiensis, Hoomes:*** Son de 25 a 40 mm y no tienen un color definido.

**c) Camarón Rojo**

- ***Penaeus Brevirostris, Kingsley:*** Son pequeños en estado fresco, casi carecen de color y son translúcidos.

**d) Camarón Cebra**

- *Trachypeneus Byrdi, Alcock:* Muestran barras de color rojizo pardo.
- *Trachypeneus Faoea, Loesch y Avila:* Presentan un color azul oscuro o púrpura.
- *Trachypeneus Similis Pacificus, Burkenroad:* No presentan colores bien definidos.

**e) Camarón Titi y Pomada**

- *Xiphopeneus Riveti, Bouvier*
- *Protrachypene precipua, Burkenroad:* Son especies que por lo general alcanzan un menor tamaño.

### **2.1.1.1 Ciclo de vida**

Los camarones blancos desovan en mar abierto y sus huevos continúan el desarrollo larval que comprende doce estadios, cinco incluidos bajo el nombre de nauplio, tres protozoa, dos de misis y dos de postmisis. En su desarrollo hasta postmisis emigran a zonas protegidas de manglares donde alcanzan su estado adulto e inician su retorno al mar para la reproducción.

### **2.1.1.2 Tamaño**

Los camarones se clasifican por su tamaño. Este se expresa por el número de colas o el número de animales enteros (en el caso de camarón con cabeza) que se necesitan para completar una libra (454 gramos). Es decir, los números pequeños identifican al camarón grande y viceversa.

El siguiente cuadro nos muestra los diferentes tamaños de colas de camarón blanco y el peso aproximado por unidad:

**CUADRO 2.1**  
**COLAS DE CAMARON BLANCO**

<b>TAMAÑO</b>	<b>PESO POR UNIDAD (gramos)</b>
U-7	64.8
U-10	45.5
U-12	37.8
U-15	30.3
16-20	28.4 - 22.7
21-25	21.6 - 18.2
26-30	17.5 - 15.1
31-35	14.6 - 13.0
36-40	12.6 - 11.3
41-50	11.1 - 9.1
51-60	8.9 - 7.6
61-70	7.4 - 6.5
71-90	6.4 - 5.0
91-UP	5.0 - --

**Fuente:** Corporación Financiera Nacional

**Elaboración:** los autores

Hay 17 tamaños diferentes, pero los más comunes en nuestro país para el camarón de cultivo son 36-40 y 41-50. El primero requiere entre 36 y 40 unidades (colas) para completar una libra y el segundo entre 41 y 50 unidades.

### **2.1.1.3 La alimentación**

El cultivo comercial del camarón se basa en el sistema extensivo y semi-extensivo. En el primero, los camarones se siembran a bajas densidades (2 a 3 camarones por metro cuadrado), se aprovecha todo el alimento natural con que cuenta el estanque para soportar dicha población, sin embargo, con el propósito de aprovechar mucho más el espacio y aumentar la producción, se está llevando el cultivo a la siembra de

14-18 ejemplares por metro cuadrado y el uso de alimentación complementaria en forma de pelletas. El alimento debe considerar situaciones como:

- a) Rapidez de disolución
- b) Mantenimiento por un tiempo adecuado
- c) La suficiente dosificación del alimento ( Proteínas, fósforo, etc.)
- d) Completa compatibilidad con las sustancias usadas en el agua
- e) La edad de los camarones debe ser muy considerada en el proceso de alimentación.

### **2.1.2 Principales enfermedades del camarón**

Las enfermedades en la Acuicultura están usualmente relacionadas con condiciones ambientales deficientes y existen muchas formas en las cuales el camarón, el ambiente y los organismos patógenos pueden interactuar.

Se puede decir que una enfermedad microbiana es la resultante de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto y que tratan permanentemente de romper su estado de equilibrio. Estas fuerzas son la virulencia del microorganismo y la resistencia del hospedante.

Entre las principales anomalías físicas que puede sufrir el camarón, producto del ataque de ciertas enfermedades, se encuentran:

- a) **Exoesqueleto blando**, generalmente ocasionada por una deficiencia nutricional.
- b) **Opacidad muscular**, es la señal clásica del estrés.
- c) **Flexión dorsal**, causadas también por deficiencias nutricionales o por elevadas temperaturas de agua.
- d) **Coloración anormal**, lo que es una señal de un problema patológico y de estrés.
- e) **Anormalidades branquiales**, producida por un ataque fuerte de bacterias filamentosas.
- f) **Intestino**, si está vacío o parcialmente vacío, se define como un problema de falta de nutrición, enfermedades varias y ambiente adverso.

Existen enfermedades producidas por virus, por bacterias, por hongos, parásitos ectocomensales y no infecciosas. Entre las más comunes en nuestro medio se encuentran: la cabeza amarilla, el Mal de Invierno y la del Punto Blanco o Mancha Blanca. Particularizaremos el estudio de esta última, por ser aquella que mayor variación de la rutina de producción ocasiona en la actualidad.

### **2.1.2.1 Enfermedad del Punto Blanco o Mancha Blanca**

La presencia del virus del Punto Blanco en Centro América y América del Sur es preocupante, pero no necesariamente alarmante desde el punto de vista del cultivo. Las mortalidades que se presentaron en Asia no tienen por qué repetirse. A diferencia de ellos, nosotros sabemos de antemano que este virus existe, sabemos cómo se transmite y tenemos las herramientas para detectarlo a niveles muy bajos, los que nos permite implementar medidas de prevención que minimizarán el impacto de la enfermedad.

El primer brote de la enfermedad del Punto Blanco se presentó en China en 1993, y de ahí se extendió a Japón a través de la importación de larva infectada. Fue Japón el primero que notificó la existencia de este síndrome. El virus siguió extendiéndose por el resto de Asia hasta la India, pero no de forma natural, sino por el movimiento de animales infectados. El único país en Asia que no sufrió la enfermedad de Punto Blanco y que sigue libre de él es Filipinas, que cerró sus fronteras a la importación de animales vivos cuando empezó a extenderse la epidemia.

Las mortalidades masivas de Tailandia se presentaron en 1994, sin embargo sabemos que el virus ya estaba presente en 1993. Siempre existe un lapso de tiempo desde que se presenta el virus hasta que reconocemos su presencia por las altas mortalidades que causa. el virus necesita un tiempo para amplificarse e instalarse en el sistema de producción y durante este período las mortalidades son bajas y pasan desapercibidas.

En América, la enfermedad del Punto Blanco había sido detectada en poblaciones silvestres de camarón y camarón de cultivo en áreas de Texas y Carolina del Sur. Recientemente ha sido detectada en Honduras, Nicaragua, Ecuador, Perú, siendo ésta la primera vez que se detecta en la costa Pacífica del Continente Americano.

El virus recibió el nombre de los signos externos que producía cuando aparecieron. Sin embargo, estos signos no siempre están presentes, o pueden presentarse sin la presencia del virus. Los puntos blancos, son depósitos de calcio que también son provocados por causas ambientales relacionadas con la concentración de iones de Calcio y el pH<sup>9</sup> del estanque. Para verlos más fácilmente, se arranca la cutícula de la cabeza y con la uña del pulgar se rasca hasta retirar la epidermis.

#### **2.1.2.1.1 Transmisión**

El virus del Punto Blanco se transmite horizontalmente. No hay transmisión vertical, del reproductor al interior del huevo a diferencia del IHHN. Se han detectado oocitos<sup>10</sup> infectados pero éstos no se desarrollan y degeneran. Sin embargo, en el momento del desove, se liberan partículas víricas que se adhieren a la superficie de los huevos y contaminan al animal una vez que se abre la boca. Otra forma de transmisión de la enfermedad es a través del canibalismo de animales moribundos o

---

<sup>9</sup> Abreviatura que indica el grado de acidez en una disolución

<sup>10</sup> Célula reproductora femenina que procede de una ovogonía

muerdos y de las mudas de animales infectados o por la ingestión de partículas virales libres.

Una de las características más importantes en la transmisión de este virus es el gran número de huéspedes que tiene. Se sabe que no sólo todas las especies cultivadas de peneidos son sensibles a este virus, sino además cangrejos y otros crustáceos, e incluso, copépodos y larvas de insectos acuáticos pueden ser infectados. El mayor riesgo lo presentan los portadores asintomáticos que tienen fácil acceso al estanque, como los cangrejos o las especies de camarón plantónico, que van liberando partículas víricas o que transmiten la enfermedad al ser ingeridos.

#### **2.1.2.1.2 Diagnóstico**

Las técnicas que pueden usarse para el diagnóstico del virus del Punto Blanco dependerán del propósito del mismo:

##### **a) Diagnóstico de un brote epidémico**

- **Signos Externos:** En este caso, los signos externos pueden ser de gran ayuda como indicativos de una anomalía. Pero, como ya se ha dicho, no puede usarse como único medio de diagnóstico, se necesitará confirmación.

- **Técnica Rápida.-** La Fijación rápida de branquias es una técnica que puede ser realizada por el personal de la camaronera y que da una respuesta en dos horas aproximadamente. Esta Técnica permite identificar la enfermedad del Punto Blanco, Cabeza Amarilla, IHHNV, Vibriosis generalizada, micosis y epibiontes.

El resultado positivo de esta técnica rápida confirma la presencia del virus, sin embargo, un resultado negativo no significa que el camarón no esté infectado, necesita confirmarse por medio de histología. En el caso de animales enfermos no es necesario recurrir a técnicas de biología molecular que aunque nos pueden dar una respuesta, son muchos más costosas que la histología.

## b) Protocolo para la fijación rápida de branquias

- **Histología.-** Es una de las técnicas que da más información, sin embargo, tiene como inconvenientes que es lenta (36 horas) y no es tan sensible como las técnicas de biología molecular. Los animales (vivos) se inyectan con fijador Davidson, primero directamente en el hepatopáncreas<sup>11</sup> y cabeza, luego en la cola. Es importante inyectar suficiente cantidad, hasta que no queden signos de vida y haya cambiado de color. Es un problema común el que no se inyectó suficiente fijador, sobre todo en el hepatopáncreas, y esto

<sup>11</sup> Órgano glandular complejo, anexo al tubo digestivo de algunos invertebrados

en muchas ocasiones imposibilita el diagnóstico, sin embargo, no hay ningún problema si se inyecta demasiado fijador. Hay que usar guantes y tener precaución de que el fijador no entra en contacto con nuestra piel. Después de 24 a 72 horas, dependiendo del tamaño del camarón, se transfiere a 50% etanol y puede enviarse para procesar.

Las células infectadas con la Enfermedad del Punto Blanco tienen inclusiones intranucleares de color rosado a azul pálido en los tejidos epiteliales (estómago y subcutícula) y sobre todo en tejido conectivo.

- **Certificaciones**

Si el animal no presenta signos externos de la enfermedad, no significa que no pueda estar infectado. En este caso tenemos que detectar niveles muy bajos de infección para lo que necesitamos técnicas de biología molecular que detectan y amplifican el DNA del virus. La técnica más adecuada es el PCR. Existe otra técnica llamada Nested PCR que equivale a un doble PCR, haciéndola muchísimo más sensible.

Los inconvenientes de éstas técnicas son:

- El elevado costo.
- Requieren de personal y equipo altamente especializado.
- Existen inhibiciones y contaminaciones que pueden dar resultados falsos positivos y negativos.

Las muestras para estas técnicas pueden ser hemolinfa<sup>12</sup>, tejido congelado, tejido fijado en 70 - 95% etanol y también podría usarse tejido para histología pero este último requiere un paso adicional de extracción de DNA.

#### **2.1.2.1.3 Tratamiento**

Como para cualquier enfermedad vírica, no existe tratamiento, tampoco existen vacunas ya que el sistema inmune del camarón no está capacitado para dar esa respuesta. Los antibióticos no tienen efecto contra los virus, éstos pudieran tratar la infección bacteriana que podría presentarse como consecuencia de una infección vírica, pero la enfermedad vírica seguiría presente.

La única forma de evitar o amortiguar el impacto de la enfermedad del Punto Blanco o cualquier otra enfermedad vírica es con la prevención.

#### **2.1.2.1.4 Estrategias de Prevención**

Obviamente, las medidas de prevención estarán destinadas a evitar que estos virus entren en nuestro sistema de producción. Lo primero que necesitamos saber es la extensión del problema en Ecuador y en los países fronterizos. Necesitamos hacer

---

<sup>12</sup> Líquido orgánico contenido en el aparato circulatorio de la mayor parte de los invertebrados

un muestreo a lo largo de la costa, tanto de camarón silvestre y de cultivo, como de cangrejos y otros crustáceos. El resultado de este muestreo podría ser:

- Que el virus esté ampliamente extendiendo en el ecosistema
- Que éste haya sido un brote aislado

Como no tenemos la respuesta, vamos a considerar las medidas necesarias en ambos casos:

- \* Medidas globales para evitar la introducción del virus en la región y su extensión en el caso de que sea un brote aislado.
- \* Medidas a nivel individual que cada camaronero deberá seguir para evitar que el virus entre en sus sistemas de producción, en caso de estar ya éste presente en el área.

#### **2.1.2.1.5 Medidas Globales**

La ruta más común de transmisión del virus es la introducción de animales vivos: reproductores, nauplios y post-larvas. El movimiento de camarones vivos debe restringirse y exigirse certificaciones sanitarias. En el caso de aparecer un brote epidémico, la zona afectada debe aislarse y no sólo prohibir todo movimiento de camarón sino también de otros crustáceos. Debe existir un acuerdo a nivel regional

ya que la continuidad del agua costera no reconoce fronteras, y lo que se introduce en los países vecinos llegará con relativa facilidad.

Otra posible ruta de introducción de estos virus es con productos de camarón de zonas afectadas, tales como camarón congelado, camarón procesado o balanceado producido con cabeza de camarón. Debe existir una legislación que obligue a las empacadoras:

- Al tratamiento de los desperdicios sólidos y líquidos aún cuando sólo procese camarón local.
- Los camiones de transporte deben ser desinfectados (interior y exteriormente, incluidas las llantas) después de cada transporte.
- Las empacadoras deberían estar alejadas de las camaroneras y del origen de su agua. La enfermedad del Punto Blanco es inactiva con hipoclorito de sodio a 5 ppm<sup>13</sup> durante 10 minutos o 1 ppm durante 30 minutos. El yodo lo inactiva con 10 ppm durante 30 minutos o CIN a 12,5% en 24 horas a 25° C.
- Cualquier empacadora que trate con muestras de crustáceos debe seguir las mismas precauciones.

---

<sup>13</sup> Partes por millón

### 2.1.2.1.6 Medidas a nivel individual

#### a) Al nivel de laboratorio

Ninguno de estos dos virus provoca patología en etapas larvarias aunque estén infectados. Las mortalidades se presentan únicamente en reproductores y camaronas.

- La medida más importante es que los animales que ingresen en la granja estén libres de la enfermedad del Punto Blanco, para ello hay que examinarlos con PCR. Para reproductores se pueden tomar muestras que no dañen al animal (un pleópodo).
- No alimentar a los reproductores con alimento fresco, sobre todo camarón u otros crustáceos. Cuando un animal muere no darlo de comer a los otros.
- Los huevos o nauplios deben ser lavados con agua estéril o añadiendo un desinfectante como el yodo.
- Para que el agua sea segura y excluya posibles portadores del virus, debe ser filtrada a 10 micrones.

La gran duda en este momento es si la *Artemia* es capaz de transmitir el virus. En el caso del camarón no hay transmisión vertical, así que es posible que ahí tampoco lo hay, sin embargo, existe la posibilidad y se está estudiando.

## **b) Al nivel de camaronera:**

La larva que sembramos tiene que estar libre de estos virus. Se recomienda que se tome una muestra de uno por cada mil animales de diferentes puntos de las tinas y juntarlos en un pozal. Hacer girar el agua y tomar 150 animales del centro para examinarlos por PCR.

Antes de sembrar, el estanque ha tenido que ser tratado para que no existan animales portadores del virus. Pueden usarse mallas para filtrar el agua de entrada e incluso podría usarse pesticidas de corta vida. Es importante el uso de redes anti-cangrejos en donde exista el riesgo de que puedan introducirse en los estanques.

En el caso de que aparezca un brote epidémico, lo más recomendable es hacer una cosecha de emergencia sin vaciar el estanque. El estanque tiene que ser cerrado y el agua tratada con químicos hasta que todo el camarón restante y otros habitantes del estanque perezcan. Sólo entonces puede liberarse el agua. Los estanques y las instalaciones de la camaronera afectadas deben ser aisladas y desinfectadas.

### **2.1.3 Infraestructura y manejo de una camaronera**

La actividad camaronera del cultivo al nivel de piscinas consiste en el conocimiento profundo de los aspectos bio-ecológicos y técnicos de las especies susceptibles de ser sometidas a este sistema y la influencia de las características físico-químicas del

agua, así como la densidad de población óptima en las formas adultas. En los actuales momentos en nuestro país, se nota todavía que un alto porcentaje de cultivadores de camarón tiene una falta de conocimiento de la información básica, que es necesaria para mejorar la tecnología de explotación de este recurso utilizando el sistema de cría en piscinas.

### **2.1.3.1 Aspectos tecnológicos**

Los aspectos tecnológicos a considerar en la infraestructura de una camaronera son:

- a) Ubicación:** debe ser en un sitio que no esté sujeto a catástrofes naturales periódicas tales como inundaciones, deslaves de terreno, etc. También debe tomarse en cuenta la posibilidad de que los vientos dominantes no traigan residuos de aspersiones de agroquímicos.
  
- b) Topografía:** el tipo de suelo puede ser arcilloso, limoso o arenoso. En cuanto a la pendiente puede ser clasificada como plana, ondulada suave, fuertemente ondulada, montañosa y escarpada.
  
- c) Clima:** es considerado adecuado cuando la temperatura del mes más frío es superior a 24°C.

- d) Intensidad lumínica:** es importante para la productividad del estanque ya que asegura la mezcla del agua en el estanque dando como resultado un mayor nivel de oxígeno.
- e) Energía:** una fuente de electricidad es indispensable para la operación de equipos y maquinarias.
- f) Piscinas de pre-cría o Pre-criaderos:** piscinas pequeñas de 1 a 2 hectáreas de superficie y ubicadas cerca de las piscinas de cría para facilitar las operaciones de captura y traspaso de los camarones.
- g) Piscinas de cría o Criaderos:** sus características son similares a los pre-criaderos con excepción del tamaño, pues en este caso las piscinas de cría deben ser mucho más grandes. Aquí se produce el proceso en sí de manutención de la especie, su crecimiento y desarrollo de adultez. La forma de los estanques o piscinas son rectangulares.
- h) Reservorio:** es un canal construido sobre el nivel del suelo, que sirve para conducir el agua desde la estación de bombeo hacia las piscinas de pre-cría y/o criaderos.

- i) **Equipos y Maquinarias:** Se describen los equipos y maquinarias que se utilizan en una camaronera, constituidos fundamentalmente por las artes de pesca y por los grupos de bombeo.

### 2.1.3.2 Artes de pesca

- a) **Atarraya.-** Es un arte de pesca de forma circular cuando está extendida o es lanzada al agua y cónica cuando se encuentra recogida o es sacada del agua. Está integrada por las siguientes partes: el cordel o sogá, tirantes, cabeza, cuerpo, colgaduras, seno y la arrastra con su línea de plomos. Ojo de malla de  $\frac{1}{4}$  de pulgada. Se la utiliza principalmente en los esteros de poca profundidad, esterillos, canales o pozas naturales, pre-criaderos o lugares en donde se pueda encontrar camarones en estado juvenil.
- b) **Trasmallo.-** Es una red construida por dos cuerpos o paredes de malla de  $\frac{1}{4}$  de pulgada; en su parte superior hay una relinga de corcho en cuyo extremo se atan los boyarines y hacia abajo a una relinga de plomos. Sus extremos están unidos a un peso que asientan en el fondo. Se lo utiliza eficazmente para capturar camarones juveniles en los "bajos" naturales que se forman en los estuarios, así como también se los utiliza en los pre-criaderos, orilla de los estuarios y piscinas.

**c) Malla o Bajío.-** Se le da el nombre de malla o bajío al arte de pesca que está integrado por dos varas de madera o metálicas que le sirven de marco y una tela malla de ojo muy fino, adherida a ellas. La tela malla en su borde anterior se le coloca una línea de plomos para que produzca un peso, y en su parte posterior son cosidos sus bordes hasta la mitad desde la parte inferior, para que se forme un pequeño bolso y pueda retener a la semilla recolectada. Este es el arte de pesca más comúnmente utilizado para la captura de las post-larvas y juveniles de camarones, en los diferentes sitios descritos anteriormente.

**d) Chayo.-** Es un arte de pesca de forma circular o triangular en su parte anterior, de estructura metálica, a partir del cual se sostiene una malla de ojo muy fino y con una forma cónica. Se sostiene a esta parte circular con un mástil de longitud variable, mediante el cual se facilita la manipulación del chayo. Se lo utiliza en todos los lugares en donde se encuentre la semilla del camarón en cualquiera de las dos fases.

### **2.1.3.3 Aspectos ecológicos**

Es difícil definir una forma exacta de cultivo, pues esta es la parte original de cada camaronero, sin embargo, entre los parámetros físico-químicos que se consideran más importantes en el manejo y control de estanques tenemos:

- a) **Temperatura:** las temperaturas óptimas del agua para un crecimiento rápido son superiores a los 25°C y menores a los 30°C. Este parámetro influye en forma diferente en cada una de las especies por lo que durante la época de verano crece el *P. Stylirostris* y en el invierno el *P. Vannamei*. La temperatura se toma con un termómetro digital o uno de alcohol.
- b) **Salinidad:** es la cantidad de sales disueltas en el agua de mar y se expresa en gramos de sales en mil partes de agua (partes por mil). El camarón, como es un organismo eurihalino, soporta cambios amplios en salinidad, por eso su crecimiento continúa en rangos de 10 a 40 partes por mil, no obstante, se destaca que con salinidades en el rango de 15 a 25 partes por mil se alcanzan mejores resultados. El aparato para su medición se llama salinómetro.
- c) **Oxígeno Disuelto:** rangos de 3 a 9 partes por millón medidos en horas de la madrugada y de la tarde respectivamente, son normales. Niveles entre 2 y 3 partes por millón en horas de la madrugada no son letales, pero no recomendables. La concentración de oxígeno disuelto se mide con un oxímetro.
- d) **Turbidez:** se refiere a todo material en suspensión que se encuentra en la columna de agua, el cual, dependiendo de la densidad interfiere en el paso de la luz solar. La turbidez se la determina por la visibilidad del disco de Secchi, un disco de 20 cm. de diámetro con cuadrantes negros y blancos intercalados. A medida que la visibilidad del disco disminuye de 30 cm hay escasez de oxígeno;

cuando los valores del disco aumentan por encima de 30 cm la luz penetra a profundidades deseables.

e) **El pH:** es una medida de la concentración de iones de hidrógeno e indica si el agua es ácida o básica. El rango óptimo para el camarón fluctúa de 7.2 a 8.2; esto no significa que valores menores o mayores sean letales en un estanque.

f) **Control y Manejo de la calidad del agua:** la efectividad de recambio de aguas de fondo y superficiales con que cuente una camaronera determinará el mantenimiento de una salinidad adecuada, ya que ésta es un parámetro influenciado por la evaporación y la cantidad de lluvias en las diferentes épocas del año.

#### 2.1.3.4 Manejo de la camaronera

El manejo de la camaronera juega un papel importante en el éxito o el fracaso de la producción. Aspectos como el control del nivel del agua en los estanques, disponibilidad de juegos de tablas, limpieza de las mallas, control de la temperatura de la bomba, los reactivos, el mantenimiento del equipo entre otros, son aspectos importantes, aparte de los de la calidad de aguas.

Actualmente las cosechas en camaroneras consideradas como buenas, varían desde 1.500 - 1.800 kilogramos por hectárea de camarón entero por cosecha de 90-100

días de duración del cultivo de un estanque, como la alimentación, ya que si por alguna razón difícil de controlar en un momento dado (salinidad por ejemplo), el camarón no muestra aumento de peso, es mejor cosecharlo si ha llegado a un peso comercial que esperar a peso proyectado. En resumen, algunos de los factores que inciden directamente en los rendimientos son:

- a) Calidad y cantidad del alimento concentrado. Productividad natural
- b) Control constante de los parámetros de calidad de aguas
- c) Selección y manejo de la semilla
- d) Control de competidores y depredadores
- e) Abundancia de las especies aptas para el cultivo
- f) Densidad de Siembra
- g) Supervivencia
- h) Tiempo de Ceba

## **2.2 TILAPIA**

### **2.2.1 Aspectos Biológicos**

La tilapia pertenece a la familia de los cíclidos y se encuentra en la mayor parte de las áreas tropicales y subtropicales del mundo (originaria del Africa), donde la temperatura del agua permite su reproducción y crecimiento.

El cuerpo de estos peces es robusto y comprimido, a menudo discoidal, raramente alargado, con aleta dorsal que tiene de 23 a 31 espinas y radios. Tiene un nostrilo en cada lado de la cabeza que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. La boca es protráctil y la mandíbula ancha, a menudo bordeada por labios gruesos con dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos. En ciertos casos, puede presentar un puente carnoso (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media del labio. La línea lateral es bifurcada; la porción desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal, en la porción inferior, aparecen varias escamas por debajo donde termina la línea lateral de la parte superior hasta la terminación de la aleta caudal que es truncada y redondeada.

Generalmente el macho se desarrolla más que la hembra. Poseen reproducción bisexual. El principal problema en el cultivo de tilapia es su proliferación, puesto que este pez alcanza su madurez sexual a partir de los 2 o 3 meses de edad a una longitud de 8 a 16 cm. Esto puede incrementar la población de peces en el estanque a un grado tal que impida el crecimiento. Para resolver este problema, es

necesario criar especies que se desarrollen rápido y alcancen una talla comercial antes de que se procreen, o criar poblaciones de un solo sexo. Ciertas técnicas para controlar la reproducción precoz son: el *sexage* manual, la hibridación y la reversión química del sexo.

La mayor producción de tilapias en estanques deriva de tres especies: *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis aureus*. Los *O. Niloticus* y *O. Mossambicus* son especies micrófagas omnívoras; aunque su alimentación básica se compone de algas, fitoplancton y pequeños insectos, aceptan con facilidad los alimentos artificiales, dando una conversión de los mismos de 1 a 1.8 kg, es decir, con 1.8 kg de alimento se produce 1 kg de pescado. No es frecuente encontrar equivalentes con estas cualidades. Son resistentes a parásitos y enfermedades y su cultivo no requiere instalaciones costosas.

### **2.2.2 Enfermedades de la Tilapia**

A pesar de que la tilapia es conocida por su resistencia física a las enfermedades, en cultivos intensivos puede adquirir enfermedades provocadas por agentes microbianos, parasitarios o por carencias nutricionales.

### 2.2.2.1 Enfermedades microbianas

Por enfermedades microbianas, se contemplan aquellos procesos patológicos provocados por virus, bacterias y hongos

- a) **Linfocistis:** es una enfermedad crónica provocada por un virus que ha sido clasificado como iridiovirus. La transmisión del virus es horizontal, es decir, de un pez a otro. El virus produce un brote de nódulos blanquecinos o grisáceos en las aletas, branquias y piel que varían en tamaño entre un grano de tapioca hasta "verrugas de 5mm de diámetro. No existe método de control o tratamiento alguno para esta virosis, y como única medida práctica queda la de recolectar los ejemplares afectados de los estanques e incinerarlos.
- b) **Epiteliocistis:** es una infección provocada por organismos de tipo clamidia o de tipo rickettsia; su transmisión es horizontal. Esta enfermedad produce la aparición de quistes de aspecto transparente, conteniendo una sustancia granular homogénea, en filamentos branquiales montados para su examen como preparados frescos. En cortes histológicos se observan quistes de una sustancia granular y basófila, adheridos a los filamentos, o bien insertados dentro de ellos. No existen medidas efectivas para su tratamiento, pero es factible prevenir la hiperinfección al impedir la sobrepoblación en los estanques y con una adecuada y bien balanceada alimentación.

- c) **Septicemia hemorrágica bacteriana:** las tilapias afectadas muestran signos de oscurecimiento, anorexia, exoftalmia, y con la presencia de áreas hemorrágicas o ulcerativas en las bases de las aletas pectorales y ventrales, así como en la región ocular. Internamente se observa palidez hepática y hemorragia en la superficie de las vísceras y de la cavidad abdominal. Es factible tratar la enfermedad mediante la administración de sustancias antimicrobianas con el alimento.
- d) **Columnaris:** es provocada por una mixobacteria llamada *Flexibacter columnaris*. La enfermedad se manifiesta por la presencia de áreas erosivas de color blanquecino-grisáceo a blanquecino amarillento, localizadas al nivel de las aletas, cabeza y/o cuerpo del pez. Las branquias también pueden ser afectadas. Su prevención y control debe fundamentarse en una rigurosa y permanente aplicación de buenas prácticas de higiene y de manejo en las granjas y otros centros de producción de tilapias.
- e) **Tuberculosis:** es provocada por bacterias ácido-resistentes (*Mycobacterium*). Se detecta por la presencia de pequeños granulomas focales a nivel del bazo, hígado, riñón. Para prevenir esta enfermedad se debe evitar el suministro como alimento de pescado crudo o de vísceras del mismo.
- f) **Estreptococciosis:** provocado por el estreptococo beta-hemolítico (*Streptococcus pyogenes*). Presenta características semejantes al síndrome de septicemia hemorrágica, o bien puede provocar una enfermedad crónica

caracterizada por signos de meningoencefalitis acompañada por granulomatosis. Como no hay información publicada sobre la forma de prevención y control, se debe garantizar un óptimo manejo de las poblaciones de peces en los estanques e implementando reglas más estrictas de higiene y alimentación.

- g) *Dermatomicosis:*** provocado por hongos (*Saprolegnia*). Se manifiesta por la presencia de lesiones al nivel de aletas, boca y piel, las cuales son cubiertas por una masa de aspecto algodonoso y de un color blanquecino, blanquecino-grisáceo o amarillento, que corresponde al micelio del hongo. Su tratamiento consiste en aplicar verde de malaquita a los estanques en una concentración de 0.15 ppm por 1 hora, repitiéndose el tratamiento a intervalos de 3 días cuando sea necesario.

### 2.2.2.2 Enfermedades parasitarias

- a) *Protozoos ciliados:*** producen diversas lesiones en la piel de la tilapia a diferentes niveles de su cuerpo. La prevención y el control se lo realiza mediante la aplicación de baños de formol a las especies.
- b) *Protozoos flagelados:*** atacan las branquias en tilapias larvales y pequeñas y se los pueden encontrar también en la sangre, riñón, y otros órganos del cuerpo. Su control puede efectuarse mediante la aplicación de baños de formol.

- c) **Protozoos mixospóreos:** producen quistes repletos de esporas en la tilapia. El drenaje y secado de los estanques, junto con el calado, contribuyen a la erradicación de las esporas de los mixospóreos.
- d) **Monogénéos:** algunos afectan la piel, ojos y aletas. Se pueden localizar también en los filamentos branquiales y en el intestino de las tilapias. El tratamiento contra todos ellos es basado en baños con formol.
- e) **Digenéos:** las especies pertenecientes a esta clase de parásitos afectan a los ojos, pueden producir quistes en la piel, músculo, branquias y/o otros órganos del cuerpo.
- f) **Cestodes:** afectan el hígado, bazo, pared del intestino y otras vísceras, cavidad abdominal.
- g) **Acantocéfalos:** se alojan en las paredes del intestino.
- h) **Nematodos:** se encuentran enquistados en la piel y tejido muscular de las tilapias o también en el intestino.
- i) **Crustáceos:** se anclan en el tejido muscular del cuerpo (a partir de donde pueden penetrar a la cavidad abdominal), en la boca y los labios, y hasta el paladar. También pueden adherirse a los filamentos branquiales. Para su control se emplean baños con compuestos organofosforados.

## 2.2.3 Infraestructura necesaria para el cultivo de Tilapia

### 2.2.3.1 Aspectos tecnológicos

**a) Topografía:** el terreno no debe ser permeable, sino más bien de suelo arcilloso-arenoso o bien de arcilla y humus. El terreno debe tener una buena pendiente, ni muy accidentado ni demasiado plano. Debe existir un buen abastecimiento de agua, ya sea de manantial, arroyo o canal de riego.

**b) Estanques:** por lo general, los estanques deben tener forma rectangular. Al construir varios estanques es preciso que cada piscina tenga alimentación y desagües individuales para ser vaciadas independientemente. Las piscinas camaroneras, en la actualidad, son factibles para el cultivo de tilapia, tanto para sus fases de reproducción, crecimiento o pre-engorde y engorde.

### 2.2.3.2 Aspectos ecológicos

Los requerimientos ecológicos más importantes que se toman en consideración en los procesos de reproducción de la tilapia son los siguientes:

**a) Temperatura:** la tilapia se distingue por gustar de temperaturas elevadas para su desarrollo. La reproducción de tilapias se da entre 22° y 32°C, siendo el rango óptimo de 26-29°C y la temperatura ideal para el engorde es de 24-32°C. Estas

temperaturas existen en todo el litoral, en los valles interandinos y en la región oriental de nuestro país.

- b) Oxígeno:** los niveles deseados de oxígeno disuelto están sobre los 6 ppm, pero se desarrollan normalmente en concentraciones de 5mg/lit. Las tilapias pueden reducir el consumo de oxígeno cuando las concentraciones del medio son bajas, inferiores a 3kg/lit, aquí el pez disminuye su metabolismo.
- c) El pH:** es necesario su control entre niveles de 6.5-8.5, siendo el óptimo 7.5. Por debajo de 4 y encima de 11 reducen la supervivencia de los peces, y entre 4.5-5.5 no permite la reproducción. La estabilidad del pH mejora la condición de los cultivos, permitiendo el incremento de la productividad natural del estanque, la misma que constituye fuente de alimentación para los organismos cultivados.
- d) Salinidad:** debido a que las tilapias son eurihalinas, presentan una gran habilidad para adaptarse a las diferentes concentraciones de sal. Pero a pesar de esto, se ha observado que a concentraciones muy altas (30 a 40 ppm) algunas especies no pueden reproducirse, sin embargo por debajo de 20 ppm se reproduce sin problemas. Inclusive no es recomendable niveles sobre los 10 ppm.
- e) Turbidez:** para la reproducción, la lectura del disco de Secchi entre 25-30 cm es la recomendable, siempre que ésta sea originada por la productividad primaria.

**f) Alcalinidad y dureza:** una alcalinidad de aproximadamente 75 mg CaCO<sub>3</sub>/lt se considera adecuada y propicia para promover la productividad de los estanques.

**g) Amoníaco:** debido a su alta toxicidad, los niveles de amoníaco en los cultivos deben ser menores a 2 ppm.

Las tilapias son peces muy resistentes a toda variación de los factores físico-químicos del agua, lo que ofrece ventajas en la producción. El mantenimiento de la buena calidad de agua de cultivo es una garantía para obtener éxitos en la producción de los alevines reversados.

## 2.3 CHAME

### 2.3.1 Aspectos biológicos

El chame es un pez eurihalino cuya distribución abarca parte de la costa del Pacífico, desde el sur de California hasta el norte del Perú.. En nuestro país se encuentra distribuido en los sistemas estuarinos del litoral.

El chame se caracteriza por presentar un cuerpo alargado, generalmente cilíndrico, robusto, cabeza ancha de dorso plano con dos aletas dorsales separadas con puntuaciones. La primera aleta dorsal presenta espinas cortas y flexibles, mientras que la segunda aleta dorsal está conformada por suaves radios que proceden de una

sola espina. Las aletas pectorales son de base ancha. La aleta caudal es redondeada: la aleta anal es generalmente de la misma longitud que la segunda dorsal. Las escamas ctenoideas están en serie longitudinal. La línea lateral generalmente no se presenta. La coloración del dorso es azul verdoso oscuro, sin embargo, la coloración de la piel de la hembra es mas oscura que la del macho que presenta un tono rojizo. La cabeza presenta cuatro barras oscuras irregulares en la parte posterior del ojo y una barra oblicua pequeña en la parte inferior del ojo. La boca es de tipo terminal grande con dientes en forma de ápices.

La longitud de los peces (boca, aleta, caudal) varía desde los 50 hasta 385 mm, pero estos factores dependen de la edad y tiempo, en el lugar donde se desarrollan.. El crecimiento del chame hasta alcanzar su tamaño comercial está entre 25-35 cm (3 y 4 meses) con un peso de alrededor 600 gramos, dependiendo del tipo de alimentación que se le suministre. Puede reproducirse sin requerir de criaderos muy complejos y además proporciona un número elevado de huevos y alevines. Una característica peculiar del chame es su capacidad de supervivencia y adaptación al ambiente en que vive. También tiene la facultad de mantenerse fuera del agua, en ambiente húmedo por un tiempo aproximado de 72 horas con vida y sin refrigeración.

En el chame el ciclo reproductivo dura aproximadamente 12 meses para los dos sexos. No se tiene evidencia alguna de que se haya realizado la reproducción artificial al nivel de criaderos, pero al ser los alevines recogidos de los ríos y sembrados en las pozas o chameras para luego de 2 o 3 meses cosechar, se notaba

un incremento de la población por la presencia de alevines en las pozas, lo que hizo pensar que en cautiverio esta especie no tiene problema de reproducción.

En cuanto a su alimentación, ésta se basa principalmente de fitoplancton, raíces de plantas bioacuáticas y por la constitución anatómica del tracto digestivo se puede considerar al chame como un pez de tipo filtrador, iliófago y herbívoro.

### **2.3.2 Enfermedades del Chame**

Cuando su reproducción es en cautiverio hay que vigilar que en las pozas no ingresen otros animales para evitar que sea agredido, ya que es una especie con escasa capacidad de defensa. El chame es un animal resistente biológicamente, que no presenta mayores problemas y tampoco es afectado por muchas enfermedades. Hay personas que utilizan el ajo y el limón para contrarrestar ciertos problemas bacterianos.

### **2.3.3 Infraestructura necesaria para el cultivo del Chame**

#### **2.3.3.1 Aspectos tecnológicos**

Es recomendable que las piscinas sean rectangulares procurando que cada estanque tenga una compuerta de entrada y una de desagüe. Para esto, el terreno debe ser

ancho de pendiente longitudinal pequeña y con un caudal de agua suficiente que permita el vaciado en cosecha. En el interior de las piscinas no se deben suprimir hierbas ni malezas, salvo si hay en abundancia. La profundidad del agua en las piscinas tiene que ser de 1.5 m, por lo que el muro tendrá que ser por lo menos de 50 cm sobre la línea de flotación.

### 2.3.3.2 Aspectos ecológicos

- a) **Salinidad:** el chame puede vivir en aguas cuyo porcentaje de salinidad varíe entre 0% y 50% ppm.
- b) **Temperatura:** soportan variaciones entre 9° y 38°C. A 24°C es mejor su desarrollo.
- c) **El pH:** se adapta a variaciones de 4.5 a 10.5
- d) **Oxígeno:** en el agua vive desde límites de oxígeno cercanos a 0.2 ppm hasta límites altamente saturados.

## **CAPÍTULO 3**

# **IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL PIB ECUATORIANO**

### **3. IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL PIB ECUATORIANO**

#### **3.1 Apertura de mercado**

El Ecuador se ha convertido en el primer productor del Hemisferio Occidental (75% de la producción total), segundo productor a escala mundial y primer productor mundial de camarón en cautiverio, contando con una infraestructura relativamente especializada de laboratorios de larvas y de industria de alimentos para especies acuícolas. Sin embargo, aún con dicha infraestructura el cultivo de camarón no podría desarrollarse plenamente sin los recursos naturales que el Ecuador posee. El clima en nuestro país es tal que permite realizar esta actividad durante todo el año con un promedio estimativo de 2.2 cosechas anuales.

El camarón ecuatoriano es exportado en diferentes formas, tal como se detalla a continuación, las cuales han permitido expandir el mercado a nivel internacional:

- Camarón congelados en bloque
- IQF
- Semi IQF
- Con cabeza
- Con colas o pelados
- Camarón sin venas
- Con corte mariposa
- Cocido, entre otros

Posee una excelente calidad y los controles sanitarios están a cargo del Instituto Nacional de Pesca -INP-, entidad que realiza inspecciones periódicas a las empresas empacadoras y por muestreo a los productos con el fin de garantizar una alta calidad a la exportación.

Desde 1992, el INP conjuntamente con el sector privado están realizando un sin número de gestiones con el Food and Drug Administration –FDA– con el objetivo de implementar un programa de inspección que asegure que todos los productos exportados hacia Estados Unidos cumplan con las normas de calidad establecidas.

En Ecuador el proceso de producción no contempla sistemas intensivos de cosecha como ocurre con nuestros principales competidores "Tailandia e Indonesia", donde se siembra entre 400.000 y 1'000.000 de larvas por hectárea. Este sistema de crianza persigue tallas de camarón grandes que son mejor remuneradas, sin

embargo, se corre el riesgo de contraer más enfermedades por la misma permanencia del crustáceo en el agua.

En Ecuador el 33% aplica un sistema poco intensivo en donde se siembran entre 90.000 y 200.000 larvas por hectáreas que representan una producción aproximada entre 900 y 2000 libras de camarón por hectárea. Las tallas de camarón que más se exporta es la 41-50. Esto ocasiona mejores resultados para lograr una actividad sostenible y de largo plazo con excelente calidad. Sin embargo, en la actualidad dada la crisis, la talla que más está saliendo es la 51-60.

En Tailandia e Indonesia, al contrario, el sector se mantiene con base a cambios permanentes de un lugar a otro, por los daños que causa el sistema intensivo, lo que obliga al uso de mayor cantidad de alimentos que a la larga, debido a la acumulación de materias orgánicas en las piscinas, crean enfermedades a los camarones. En lo referente a la ubicación en Tailandia, las camaroneras están cerca unas de las otras, lo que causa sobresaturación en las aguas destruyendo los manglares.

La ubicación de las zonas de pesca y la distribución donde se encuentra el esfuerzo pesquero de la flota camaronera, es difícil de determinar ya que los barcos no están obligados a reportar sus movimientos diarios ni la ubicación exacta; sin embargo, se pueden especificar ciertas áreas. Sur del Golfo de Guayaquil: Representa la más importante zona de pesca, puesto que en ella fluyen numerosos ríos y esteros que

crean condiciones favorables para el desarrollo en el ciclo vital del camarón. Los cultivos se extienden desde la frontera con el Perú hasta la boca de Jambelí.

Isla Puná y Santa Clara: comprende la costa occidental de la Isla Puná y los alrededores de la Isla Santa Clara.

Norte del Golfo de Guayaquil: en esta zona se realiza una pesca intensiva y muy característica. Se extiende desde Data hasta algunas millas al oeste de Chanduy.

Manta – Palmar: Zona discontinua que se encuentra interrumpida por zonas de aguas profundas y de fondo rocoso que impide la pesca de arrastre.

Jama – Muisne: Zona de fondo blanco, ocasionalmente frecuentada por zona de bancos de arrastre y embarcaciones artesanales que se dirigen a la captura de hembras grávidas.

Esmeraldas – San Lorenzo: Existen cultivos importantes entre estos dos puntos en la zona norte del país. Este sector es el más extenso y comprende entre punta Súa y la frontera con Colombia. Se considera que el camarón blanco es más abundante en esta zona.

El récord histórico del camarón en 1997 se opacó. La razón: la caída de los precios. Indonesia y Tailandia, principales productores mundiales, devaluaron sus

respectivas monedas consiguiendo así, hacer más baratos sus bienes exportables en comparación al resto del mundo.

En el Ecuador, el camarón fue favorecido hasta Julio de 1998 por el Fenómeno de El Niño. Esto se reflejó en una alta productividad, pero las devaluaciones en el sudeste asiático, donde se concentra el 75% de la producción mundial de camarón de piscina, bajaron el precio. Según la Cámara Nacional de Acuicultura la caída fluctuó entre 0,5 y 1 dólar desde Julio, aunque para el fin de año repuntó, sin llegar a los niveles de 1997.

El afán del sector por no dejarse vencer hizo que cayera en sobre-costos para salvar el problema de las carreteras destruidas. En este escenario de precios bajos, las empresas invirtieron en el mejoramiento de la calidad. Entre 1997 y 1998, las empresas del sector invirtieron USD\$ 90 millones para poner sus plantas en el sistema HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control), que es la norma de seguridad alimenticia exigida a nivel mundial.

Este esfuerzo fue complementado con la consolidación de mercados. En este aspecto, según la Cámara Nacional de Acuicultura un destino importante fue Asia, un mercado que en 1992 significaba ingresos de 662 miles de dólares FOB y que para 1997 aumentó a 111.814 miles de dólares FOB, por lo que su participación en 5 años subió de 0.12% a 12.62%.

En 1999, la llegada del virus de la Mancha Blanca fue la causa de la gran disminución en las exportaciones del camarón, donde la sobrevivencia llegó al 10% en muchas zonas.

### 3.1.1 Producción de Camarón en la década de los 90

La producción camaronera es uno de los pilares de la economía ecuatoriana, ya que a más de ser una importante fuente generadora de divisas, provee de trabajo directo e indirecto a una cantidad considerable de personas ayudando, sin duda alguna, al desarrollo del país en general.

**CUADRO 3.1  
PRODUCCION, EXPORTACION Y VENTAS INTERNAS  
DE CAMARÓN CONGELADO**

Año	Producción (TM)	EXPORTACIONES			VENTAS INTERNAS		
		Peso Neto TM	% Part. Total	Miles de \$ FOB	Peso Neto TM	% Part. Total	Millones de sucres
1990	58.803	58.050,06	98,72%	372.783,18	724,53	1,23%	2.246,25
1991	80.814	79.749,91	98,68%	493.699,47	667,41	0,83%	2.692,88
1992	84.969	84.022,34	98,89%	516.125,81	946,42	1,11%	5.627,02
1993	72.504	71.203,87	98,21%	445.003,79	1.300,32	1,79%	13.715,08
1994	72.680	72.040,85	99,12%	536.529,06	639,35	0,88%	2.262,54
1995	84.871	84.389,70	99,43%	657.432,60	481,70	0,57%	3.383,30
1996	85.784	85.700,30	99,90%	627.410,50	83,40	0,10%	1.336,60
1997	110.751	110.591,50	99,86%	885.473,10	159,70	0,14%	2.097,60
1998	120.105	117.533,90	97,86%	876.649,60	2.570,90	2,14%	61.219,80
1999	95.794	94.977,94	99,15%	612.263,04	815,70	0,85%	323.093,00

**Fuente:** Dirección General de Pesca

**Elaboración:** Departamento de Estudios Pesqueros

La actividad camaronera en el país al iniciar la década de los noventa asciende en importancia y se constituye en uno de los rubros de mayor incidencia en la producción y ventas al exterior, y por lo mismo, una significativa fuente de divisas para el país. Tanto fue su desarrollo, que constituye el tercer rubro de exportación hasta la actualidad.

Durante el periodo comprendido entre 1990-1999, la producción promedio anual de camarón fue de 86.708 TM, de las cuales se exportaron en promedio anual el 98.98% de la producción, de lo que se puede deducir que la producción está orientada exclusivamente hacia las exportaciones y en la actualidad el Ecuador cuenta con más de quince mercados en diferentes continentes que demandan en gran medida el mencionado crustáceo.

### **3.1.2 Análisis estadístico de las exportaciones de camarón (1990 – 2000)**

Para comprender a cabalidad la crisis que actualmente afecta el sector camaronero, es necesario hacer una revisión de la trayectoria que han tenido las exportaciones de este producto en la última década.

El siguiente cuadro muestra la evolución de las exportaciones camaroneras. Se puede apreciar que en los años 93 y 94 las libras exportadas cayeron por consecuencia del llamado "Síndrome de Taura".

**CUADRO 3.2**  
**EXPORTACIONES DE CAMARÓN**  
**Período 1990 - 2000**

Período	Miles de libras	Porcentaje de variación	Miles \$ FOB	Porcentaje de variación	Precio Promedio \$ por Libra
1990	116.384,23	-	340.288	-	2,92
1991	174.515,72	49,95%	491.388	44,40%	2,82
1992	196.806,66	12,77%	542.424	10,39%	2,76
1993	166.263,82	-15,52%	470.630	-13,24%	2,83
1994	163.291,99	-1,79%	550.921	17,06%	3,37
1995	190.887,25	16,90%	673.494	22,25%	3,53
1996	191.101,10	0,11%	631.469	-6,24%	3,30
1997	244.728,54	28,06%	885.982	40,30%	3,62
1998	253.097,29	3,42%	875.051	-1,23%	3,46
1999	209.390,27	-17,27%	616.942	-29,50%	2,95
2000	82.955,79	-60,38%	297.408	-51,79%	3,59

**Fuente:** Banco Central del Ecuador, CORPEI Y CNA

**Elaboración:** Los autores

En términos porcentuales significó para el sector, en 1993, una reducción del 15.52% en miles de libras exportadas con relación al año anterior, la más alta en lo que va de la década. Para 1994, se empieza a disminuir el anterior porcentaje y se llega a una disminución del 1.79%; sin embargo, esta disminución estuvo muy bien compensada ya que en valor se llegó a más de USD\$ 550 millones, dando un alivio y un incremento al sector del 17,06% después de que el año anterior registró una caída del 13.24%.

Los mejores años de exportación han sido 1991 y 1997 en donde se logró USD\$ 491 millones y USD\$ 886 millones respectivamente, llegando a tasas de crecimientos superiores al 40% en los dos años.

En miles de libras exportadas en esos mismos años se registraron más de 174.516 y 244.729, con crecimientos en volúmenes físicos del 49.45% y 28.06%, los dos más altos de la década.

Para 1998 se observa, que si bien crece el volumen físico exportado (3.42%), la tasa de valor exportado refleja una disminución del 1.23%, consecuencia de la caída de los precios en el mercado internacional.

La producción de camarón se ve marcada en 1999 con la aparición del virus de la Mancha Blanca, el cual redujo la producción del crustáceo en un 17.27% en comparación al año 1998, pero el peor resultado de la ausencia de solución a este problema se ve reflejado en el año 2000, en el cual, se obtuvo una producción de aproximadamente 82 millones de libras, un 60.38% menos que en 1999 y en términos monetarios alcanzó aproximadamente los 297 millones de dólares significando una reducción del 57.19%.

### **3.1.2.1 Diversificación de las Exportaciones Ecuatorianas de Camarón**

El dinamismo de la industria se ha reflejado en la apertura de nuevos mercados ganados en la última década, liderando las importaciones de camarón en países europeos, tales como: Francia, España e Italia, sin descuidar el mercado asiático donde hemos ganado una rápida participación.

A continuación se aprecia un análisis de las exportaciones camaroneras a Estados Unidos, Europa y Asia, por ser estos destinos nuestros principales compradores.

### **3.1.2.1.1 Exportaciones de Camarón a Estados Unidos**

La evolución de las exportaciones camaroneras dentro del período 1990 - 1998, se basan en las ventas que se hicieron al principal mercado consumidor del producto "Estados Unidos"; así que entre 1990 y 1998 el número de libras comercializado se incrementó en más de 64 millones de libras, esto es el 77.14%, pero este incremento se vio afectado en 1999 por el virus de la mancha blanca. De ahí que para 1999 los millones de libras exportadas fueran 106, una reducción del 24.54% en comparación con el año anterior; y peor aún fueron las exportaciones realizadas en el año 2000 ya que bajaron en un 60.20%.

De 79 millones de libras exportadas al mercado norteamericano en 1990 se llegó en 1998 a las 140 millones de libras, siendo este su mejor año.

Podemos apreciar que entre 1993 y 1994 las exportaciones en libras cayeron en 13.53% y 17.99% en relación con el año 92, esto fue una consecuencia del "Síndrome de Taura".

**CUADRO 3.3**  
**EXPORTACIONES DE CAMARON A ESTADOS UNIDOS**  
**Período 1990 - 2000**

Año	VOLUMEN FISICO			EN VALORES			Precio promedio \$ por libra
	Miles de libras	Part. en el total	Variación	Miles de \$ FOB	Part. en el total	Variación	
1990	79.516	68,32%	-	255.490	75,08%	-	3,21
1991	107.118	61,38%	34,71%	338.478	68,88%	32,48%	3,16
1992	125.756	63,90%	17,40%	375.646	69,25%	10,98%	2,99
1993	108.745	65,41%	-13,53%	344.236	73,14%	-8,36%	3,17
1994	103.129	63,16%	-5,16%	367.966	66,79%	6,89%	3,57
1995	112.763	59,07%	9,34%	416.563	61,85%	13,21%	3,69
1996	95.437	49,94%	-15,36%	335.995	53,21%	-19,34%	3,52
1997	139.058	56,82%	45,71%	551.372	62,23%	64,10%	3,97
1998	140.852	55,65%	1,29%	520.898	59,53%	-5,53%	3,70
1999	106.281	50,76%	-24,54%	317.752	51,50%	-39,00%	2,99
2000	42.305	51,00%	-60,20%	146.141	49,14%	-54,01%	3,45

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaboración:** Los autores

La incidencia que tiene Estados Unidos en la compra del camarón ecuatoriano es la más importante a lo largo de este período, representando en promedio aproximadamente más del 60% de las compras totales del crustáceo, es decir, que por cada dólar que ingresó por concepto de exportación de camarón, aproximadamente USD\$ 0.60 provienen del mercado norteamericano.

Es así, que de USD\$ 255 millones en 1990 se llegan a USD\$ 520 millones en 1998, obteniéndose un crecimiento del 103.88%, en generación de divisas para el país.

Al llegar el Virus de la Mancha Blanca también se vieron mermadas las exportaciones hacia este país del norte de América, llegando a exportarse 106 millones de libras, existiendo una reducción de 24.54% con respecto al año anterior e ingresaron al país 317 millones de dólares por concepto de la venta de esta producción.

Pero es en realidad en el año 2000 que se puede apreciar la crueldad de este virus, puesto que las exportaciones en libras del camarón hacia Estados Unidos decrecieron en un 60.20%, es decir, tan sólo se alcanzó a exportar aproximadamente 42 millones de libras, y los ingresos obtenidos apenas llegaron a alrededor de 146 millones de dólares, disminuyendo en 54.01% con respecto al año anterior, cifra que se pudo alcanzar gracias a que el precio del camarón por libra aumentó a \$3.45 en el año 2000 frente \$2.99 promedio en que se cotizaba la libra en el 1999.

El precio promedio por libra exportado, a los Estados Unidos varió muy a menudo de 3.21 en 1990 a USD\$3.45 en el 2000, pasando por USD\$ 3.97 por libra en 1997, año récord para las exportaciones camaroneras.

### **3.1.2.1.2 Exportaciones de Camarón a Europa**

El mercado europeo es el que mejores perspectivas tuvo dentro del período 1990 – 2000, ya que el camarón ecuatoriano logró llegar al mercado con calidad y presencia originando una mayor apertura en ese continente.

**CUADRO 3.4**  
**EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE CAMARÓN A EUROPA**  
**Período 1990 – 2000**

Año	VOLUMEN FISICO			EN VALORES			Precio promedio \$ por libra
	Miles de libras	Part. en el total	Variación	Miles de \$ FOB	Part. en el total	Variación	
1990	36.383	31,26%	-	83.245	24,46%	-	2,29
1991	66.163	37,91%	81,85%	150.520	30,63%	80,82%	2,27
1992	64.349	32,70%	-2,74%	146.751	27,05%	-2,50%	2,28
1993	55.854	33,59%	-13,20%	121.637	25,85%	-17,11%	2,18
1994	51.151	31,32%	-8,42%	147.774	26,82%	21,49%	2,89
1995	62.734	32,86%	22,64%	197.793	29,37%	33,85%	3,15
1996	69.439	36,34%	10,69%	200.397	31,74%	1,32%	2,89
1997	67.424	27,55%	-2,90%	201.207	22,71%	0,40%	2,98
1998	76.717	30,31%	13,78%	241.131	27,56%	19,84%	3,14
1999	62.184	29,70%	-18,94%	171.762	27,84%	-28,77%	2,76
2000	24.520	29,56%	-60,57%	87.219	29,33%	-49,22%	3,56

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaboración:** Los autores

De aproximadamente 36 millones de libras comercializadas en 1990, se llegaron a vender más de 76 millones de libras en 1998. La participación promedio en este período si se considera las exportaciones en miles de dólares FOB, se encuentra en 28%, es decir, que de cada 100 dólares que ingresan por venta de camarón, 28 provienen del mercado europeo.

También es evidente la reducción de libras exportadas a Europa en los años 1993 y 1994 con 55 y 51 millones de libras respectivamente. Estos años contienen los decrecimientos porcentuales más altos en el primer quinquenio de la década del 90,

ya que representaron reducciones de 13.20% y 8.42% en relación con sus respectivos años anteriores.

Las ventas de camarón al mercado europeo que en 1990 fueron de 83 millones de dólares, tuvieron un crecimiento para 1998 del 189.66%, aproximadamente un 75% más que el crecimiento del mercado de Estados Unidos durante el mismo período.

El precio promedio del mercado europeo por libra USD\$ 2.76 en el período 1990 – 2000, si bien es inferior al de mercado de USD\$3.19, tiene mejores perspectivas dadas las habilidades culinarias que ofrecen los restaurantes europeos que son superiores a las americanas.

Para 1998 las exportaciones camaroneras hacia Europa en USD\$ FOB crecieron con relación a 1997 en 19.84%, muy superiores a las estadounidenses que cayeron a 5.53% en el mismo período.

Al afectar los cultivos de camarón el virus de la Mancha Blanca, como es de esperar, las exportaciones hacia el Viejo Continente también decrecieron llegando a 62 millones de libras con respecto a los 76 millones que se exportaron en 1998, percibiéndose 171 millones de dólares, un 28.77% menor a las divisas obtenidas en el año anterior.

En el año 2000, al haberse disminuido en un 60.38% la producción de camarón ecuatoriano, sin lugar a dudas también decayó la exportación a Europa llegando tan

solo 24 millones de libras a los consumidores de este continente, lo que corresponde a USD\$ 87 millones, es decir, una baja del 49.22% con respecto al año anterior.

### **3.1.2.1.3 Exportaciones de Camarón a Asia**

Las exportaciones de camarón al continente asiático, a pesar de encontrarse nuestros fuertes competidores Tailandia y China, evolucionaron favorablemente en la década de los 90, pues de 50 mil libras comercializadas en 1990, se han llegado a exportar más de 35 millones de libras en 1999. Esto representa alrededor de 71 mil por ciento de crecimiento, el mismo que refleja el grado de aceptación que ha tenido el camarón ecuatoriano en ese competitivo mercado. Otra historia fue la que se aprecia en el 2000 pues, las libras exportadas disminuyeron abruptamente en un 62.63% con respecto a 1999, lo que representó al mismo tiempo un decrecimiento en USD\$FOB del 49.21%.

De los 99 mil dólares que ingresaron en 1990, se llega a rebasar los USD\$ 111 millones en 1997, USD\$ 99 millones en 1998 y USD\$112 millones en 1999, teniendo una participación promedio en estos 3 años del 14% en las exportaciones totales de camarón ecuatoriano.

**CUADRO 3.5**  
**EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE CAMARÓN A ASIA**  
**Período 1990 – 2000**

Año	VOLUMEN FISICO			EN VALORES			Precio promedio \$ por libra
	Miles de libras	Part. en el total	Variación	Miles de \$ FOB	Part. en el total	Variación	
1990	50	0,04%	-	99	0,03%	-	1,98
1991	502	0,29%	904,00%	780	0,16%	689,47%	1,55
1992	486	0,25%	-3,19%	662	0,12%	-15,13%	1,36
1993	487	0,29%	0,21%	799	0,17%	20,69%	1,64
1994	6.843	4,19%	1305,13%	27.996	5,08%	3,403.88%	4,09
1995	11.837	6,20%	72,98%	45.620	6,77%	62,95%	3,85
1996	19.615	10,26%	65,71%	73.558	11,65%	61,24%	3,75
1997	31.904	13,04%	62,65%	111.814	12,62%	52,01%	3,50
1998	29.808	11,78%	-6,57%	99.730	11,40%	-10,81%	3,35
1999	35.821	17,11%	20,17%	112.660	18,26%	12,97%	3,15
2000	13.385	16,14%	-62,63%	57.219	19,24%	-49,21%	4,27

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaboración:** Los autores

A pesar de que en los mercados destino de Estados Unidos y Europa se observó una disminución en las exportaciones en los años 1999 y 2000, debido a la crisis provocada por el virus de la Mancha Blanca, en Asia no se la aprecia sino hasta el año 2000, puesto que hay que considerar la crisis económica que se dio en este continente en 1998, la cual trajo como consecuencia la disminución de sus importaciones.

### 3.1.2.2 Comparación con otros sectores de la economía

La incidencia que tienen las exportaciones camaroneras sobre las no petroleras es significativa, puesto que constituye la segunda actividad privada después del banano en generación de divisas al país (*Anexo 1*).

El sector camaronero en la década de los 90 ha exportado un promedio de USD\$ 606.6 millones, muy superior a las del café USD\$ 123.9 millones, flores naturales USD\$ 82.4, cacao USD\$ 59.4 millones y atún USD\$ 38.7 millones.

Esta actividad netamente producida y exportada en la costa, solo se ve desplazada por el promedio USD\$ 833.1 millones producidos por la actividad bananera la misma que también es de origen costeño.

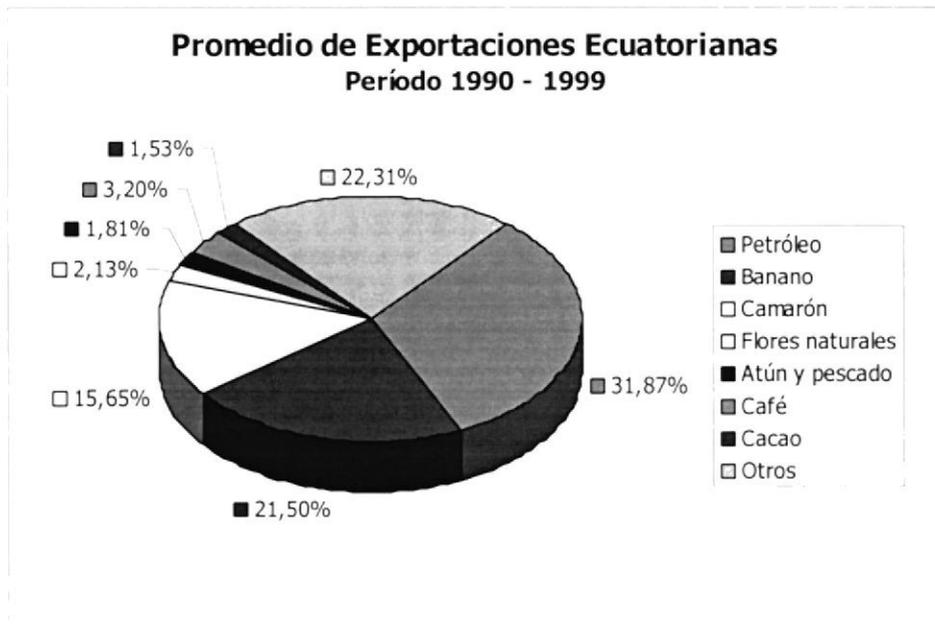
Es así, que el camarón en los noventa despegó muy por encima de los otros productos exportables tradicionales no petroleros (excepto banano), afianzándose en los exigentes mercados mundiales, con mucho mejores perspectivas en el futuro para convertirse en el primer producto de exportación, debido a la capacidad de generar un mayor valor agregado para su consumo final, gracias a la impresionante infraestructura con la que cuenta.

Pero para un mejor análisis se puede observar en el *Anexo 2* la participación de las exportaciones tradicionales no petroleras en la década de los 90, con el objetivo de

demostrar el grado de incidencia que tiene la actividad camaronera en la economía del país.

El promedio de las exportaciones camaroneras en el período 90 – 99, en la participación total de exportaciones es exactamente de 15.65% ocupando el tercer lugar del total de dichas exportaciones, tal como se aprecia en el Gráfico 3.1.

**GRAFICO 3.1**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaboración:** Los Autores

Solo en 1994, la suma de las participaciones de café, cacao y atún, lograron alcanzar un 19.01% esto significó un 1.72% superior a la participación camaronera del 20.73% en ese año.

Esto se debió principalmente a dos factores: la caída de la producción camaronera anteriormente señalada por el "Síndrome de Taura", y la recuperación del precio del café en los mercados internacionales, que fueron los mejores en la década pasada, llevando al sector cafetalero a un 13.76% de participación en las exportaciones y dando un crecimiento en relación con 1993 del 311% para 1994.

En la década de los noventa, la incidencia de las exportaciones camaroneras se han encontrado en promedio 10 puntos por encima de la suma de las participaciones de las exportaciones de café, cacao y atún.

Todo esto nos presenta el grado de aceleración que ha tenido el sector acuicultor sobre los demás productos.

Si bien es cierto que para la economía nacional los productos exportables crecen y aumentan su aportación de divisas al país, es catastrófico que éstas desplacen excesivamente a los demás productos que se encuentran en el grupo de exportables.

Todo esto conlleva a decir, que ante una crisis del sector acuicultor por enfermedades que ocasionen masivas muertes a la especie, o caída en los precios del mercado internacional, directamente acarreará problemas a la Balanza Comercial del país.

### **3.2 Análisis de la crisis del sector camaronero**

Durante la década de los noventa el sector camaronero ha sufrido diferentes reveses que han ocasionado decrecimientos en la producción del crustáceo, pero nunca de una magnitud tan grande como se la está experimentando en la actualidad con la llegada del virus de la Mancha Blanca, poniendo en peligro nuestra posición en el mercado mundial. Es por tanto relevante considerar la evolución de la crisis que ha venido afectando a este sector.

#### **3.2.1 Síndrome de Taura y el Fenómeno del Niño**

Una de las crisis que sufrió el sector camaronero en la década de los 90 fue a causa del Síndrome de Taura que produjo una caída en la producción y cultivo de camarón en los años 1993-1994. El Síndrome de Taura, siendo un problema serio de producción, afectó a 11.205 ha de cultivo de camarón, en la zona del Golfo, esto significó pérdidas aproximadas a los USD\$ 120 millones y la pérdida del liderazgo en el mercado de los Estados Unidos.

Como referencia a esta crisis camaronera, en 1994 la capacidad instalada de las empacadoras era de 35 millones de libras mensuales, y tan solo se empacaron 11 millones de libras por falta de camarón, lo que significó que un tercio de esa capacidad estuvo inutilizada. Esto demuestra, cuanto y como incidió este problema en la economía camaronera.

Lógicamente, como la enfermedad causó una gran mortalidad del animal en piscina, la disminución de la densidad poblacional del crustáceo representó también una reducción en el consumo de alimentos balanceados. De ahí que las fábricas de alimentos balanceados para la acuicultura, experimentaron en esos dos años el decrecimiento de las ventas mensuales en su producción.

Tres años más tarde, en 1997, la industria camaronera tuvo un nuevo revés denominado fenómeno del Niño. En 14 meses de lluvias, alrededor de 150.000 ha de cultivos sufrieron daños en su infraestructura, causando pérdidas de más de 60 millones de dólares. También a esto se agregaron las pérdidas ocasionadas por el colapso de las vías de acceso que dificultaron la salida del producto desde los centros de producción hasta las procesadoras y puertos de embarque.

La intensidad de las lluvias durante largos periodos provocaron que los productores tuvieran problemas de baja salinidad, facilitando el apareamiento de "blooms" de cianofitas, lo cual originó el llamado "Olor a Choclo". Muchos de los productores tuvieron que recurrir a la venta de camarón por colas, ya que no podían comercializarlo entero por problemas de crecimiento y el sabor a choclo.

Así mismo, la industria de larvicultura sufrió la más grande crisis en su historia; la abundancia de larva salvaje que se inicia a partir del mes de febrero de 1997 y se prolongó hasta mayo de 1998, provocó el cierre de casi el 90% del total de laboratorios existentes en el país, ocasionando el despido de trabajadores, además

del deterioro de la infraestructura existente con pérdidas que superaron los 41 millones de dólares.

Una vez que el Fenómeno del Niño empezó a alejarse de las costas ecuatorianas tuvo un doble impacto en su producción. Mientras por un lado, el enfriamiento del mar provocó una disminución de larva salvaje; por otro, éste beneficia directamente a los laboratorios de larvas que nuevamente pueden operar para suplir a los productores. La escasez de larva incrementó los costos de producción de los productores.

De acuerdo con evaluaciones hechas por la Defensa Civil y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, catorce meses de intensas lluvias dejaron como saldo pérdidas que alcanzaron los 2.563 millones de dólares de los cuales, US\$1.525 millones correspondieron a pérdidas en el sector agropecuario, US\$1.000 millones a vialidad, US\$15 millones a infraestructura educativa y US\$23 millones en daños a viviendas.

### **3.2.2 Mancha Blanca**

El sector camaronero empezó a ser afectado en mayo de 1999 por el virus de la Mancha Blanca, el mismo que no solo ataca a los camarones sino también a los cangrejos y las langostas. Los camarones infectados dejan de alimentarse, reducen

su actividad psicológica (se vuelven estáticos) y luego mueren. Esta enfermedad no tiene cura solamente se la puede prevenir.

La propagación de esta enfermedad puede resultar muy dramática puesto que a 7 días de observarse los primeros síntomas el camarón muere. En los primeros meses de aparición del virus de la mancha blanca causó pánico, llevando al productor a cosechar todas sus piscinas, aparentando que en el Ecuador no pasaba nada y como consecuencia, hizo que los precios bajaran a niveles extremos.

Alrededor del 80% de las piscinas que se encontraban en la zona de cultivo tuvieron que ser secadas y entonces llegó la pregunta de sembrar o no una nueva corrida. La decisión de sembrar fue tomada por el 30% del sector, por esto solo el 50% del total de 176 hectáreas camaroneras fue sembrado. Los camaroneros que tomaron la difícil decisión de sembrar se ilustraron de información científica, práctica y comercial.

**a) Científica:** Liderada por el CENAIM, el que comienza a informar como se detecta el virus de Mancha Blanca, habiendo cuestionamientos en los métodos y resultados de los análisis; posteriormente realiza investigaciones de muestreos en toda la costa para obtener resultados de los lugares más afectados por este virus. Lentamente ha estado llegando hasta el productor la información científica e investigativa que ha realizado esta institución.

**b) Práctica:** Para comenzar a sembrar larvas analizadas por una serie de laboratorios que resultan ser “expertos” en detección del virus de la Mancha Blanca; análisis que tienen un valor extremadamente caro (de US\$30.00 a US\$40.00). Entonces se comienza a utilizar una nueva palabra en el argot camaronero: PROTOCOLO, refiriéndose a una serie de procedimientos que deben de llevarse a cabo para amortiguar la mortalidad debido al virus de la Mancha Blanca, como por ejemplo: secados extremos, desinfección, eliminación de predadores (desde jaibas hasta mosquillas), filtrado de las aguas, encalado, clorinación de las aguas (gaseoso y sólido), sistemas abiertos, sistemas cerrados, análisis físico – químico de: agua, suelo, camarones y de hasta dos veces por semana de: muertos viejos, muertos frescos, vivos y muchas otras técnicas del protocolo.

**c) Comercial:** Aparecen múltiples productos salvadores, productos científicamente elaborados como balanceados que contienen complejos vitamínicos, inmunoestimulantes, pasando por todos los minerales que podrían utilizarse como cal, potasio, sodio, yodo hasta llegar al ajo, limón, etc.

Pero no sólo afecta a las piscinas camaroneras el virus de la Mancha blanca, también ha afectado a las otras industrias del sector, es así que alrededor del 50% de los laboratorios de larvas se encuentra paralizado, al igual que las fábricas de alimento balanceado han reducido su procesamiento a un 50%.

En el último año y medio la industria en general ha dejado de percibir US\$1.130 millones, y las pérdidas netas para el gremio camaronero son de US\$600<sup>14</sup> millones.

**CUADRO 3.6**  
**EXPORTACIONES DE CAMARÓN**  
(miles de dólares FOB)

Período	1998		1999		2000	
	Miles de \$ FOB	Miles de Libras	Miles de \$ FOB	Miles de Libras	Miles de \$ FOB	Miles de Libras
Enero	63.530	17.723	55.593	18.228	18.527	5.764
Febrero	72.692	20.247	61.027	20.210	20.777	6.276
Marzo	89.679	24.592	70.886	24.149	25.908	6.932
Abril	91.867	24.887	64.896	23.091	37.057	9.324
Mayo	92.987	24.377	62.596	21.562	35.508	9.354
Junio	77.470	21.375	76.922	26.278	33.754	9.232
Julio	67.068	19.485	60.904	20.535	20.139	5.507
Agosto	67.882	20.239	41.919	14.521	14.404	3.866
Septiembre	59.428	18.335	39.415	13.445	22.402	6.339
Octubre	64.036	20.086	33.380	11.524	22.699	6.310
Noviembre	63.300	20.877	25.236	7.899	25.693	7.650
Diciembre	65.113	20.760	24.170	7.597	21.351	6.401
<b>TOTAL</b>	<b>875.052</b>	<b>252.983</b>	<b>616.942</b>	<b>209.041</b>	<b>297.408</b>	<b>82.955</b>

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaboración:** Los autores

Las exportaciones del crustáceo, durante el mes de diciembre de 1999, registraron los índices más bajos de los últimos años alcanzando los 7.6 millones de libras con ingresos de 24.2 millones de dólares; mientras que en 1999, éstas llegaron a 209 millones de libras obteniendo ingresos de USD\$607 millones, lo que representó una reducción del 16.18% y 30.6% respectivamente con relación a 1998.

<sup>14</sup> [http://www.cna-ecuador.com/estadisticas/impacto\\_ws/default1.htm](http://www.cna-ecuador.com/estadisticas/impacto_ws/default1.htm)

Se puede apreciar que en el primer trimestre del año 2000 se registraron pérdidas del 65% en comparación con el primer trimestre del año anterior. En cifras reales hasta septiembre del 2000 se han exportado USD\$228.5 millones, mientras que en el mismo período del año 1999 se habían exportado USD\$538 millones cayendo en 57.2% en comparación a este último año. Durante 1998 se exportaron 875 millones de dólares y luego en 1999, esta cifra fue de USD\$607 millones, mientras que en el 2000 las exportaciones en dólares FOB sólo alcanzaron los USD\$297 millones, es decir, las divisas generadas por el sector disminuyeron en un 51.01%.

Aún con las cifras poco alentadoras que se mencionan en el párrafo anterior, los científicos han seguido buscando soluciones y proporcionan información acerca de cómo controlar el virus. Se ha descubierto que el virus tiende a difundirse menos por la elevación de temperaturas, por lo que se persiste en seguir sembrando las piscinas e incluso incrementándose las áreas sembradas; solo en determinadas zonas se obtienen cosechas que van del 30 al 35% de supervivencias. La gran mayoría de cultivadores de camarón, piensa que el obtener una sobrevivencia alrededor del 20% es favorable económicamente ya que el precio de USD\$ 2.89 de agosto de 1999 aumentó a US \$ 3.33 (aproximadamente) a diciembre del 2000.

El virus de la Mancha Blanca llegó al Ecuador para vivir en el país de por vida. Este negocio que fue tan noble y que generó miles de millones de dólares al estado ecuatoriano, no debe desaparecer; el productor camaronero que estuvo acostumbrado a tener muy buenas rentabilidades debe adaptarse a estas difíciles épocas y buscar alternativas que le permitan desarrollar o diversificar su industria.

### 3.3 Análisis del impacto de la crisis camaronera en el PIB

La actividad camaronera tiene su principal indicador en la evolución de las exportaciones de camarón registradas en el Banco Central del Ecuador, puesto que constituye la última etapa en nuestro país de la cadena iniciada con el cultivo y luego con el procesamiento y empaquetado.

**CUADRO 3.7**  
**PARTICIPACIÓN DEL SECTOR CAMARONERO EN EL PIB**

Años	PIB millones \$	% Crecimiento PIB	Exportaciones camarón Miles \$ FOB	% Crecimiento Exp. Cam.	Part. en el PIB	% Var. Part. en PIB
1989	9.714	-	328.200	-	3,38%	-
1990	10.569	8,80%	340.288	3,68%	3,22%	-4,70%
1991	11.525	9,05%	491.388	44,40%	4,26%	32,43%
1992	12.430	7,85%	542.424	10,39%	4,36%	2,35%
1993	14.540	16,98%	470.630	-13,24%	3,24%	-25,83%
1994	16.880	16,09%	550.921	17,06%	3,26%	0,83%
1995	18.006	6,67%	673.494	22,25%	3,74%	14,60%
1996	19.157	6,39%	631.469	-6,24%	3,30%	-11,87%
1997	19.760	3,15%	885.982	40,30%	4,48%	36,02%
1998	19.710	-0,25%	872.282	-1,55%	4,43%	-1,30%
1999	13.769	-30,14%	607.137	-30,40%	4,41%	-0,36%
2000*	13.921	1,10%	251.363	-58,60%	1,81%	-59,05%

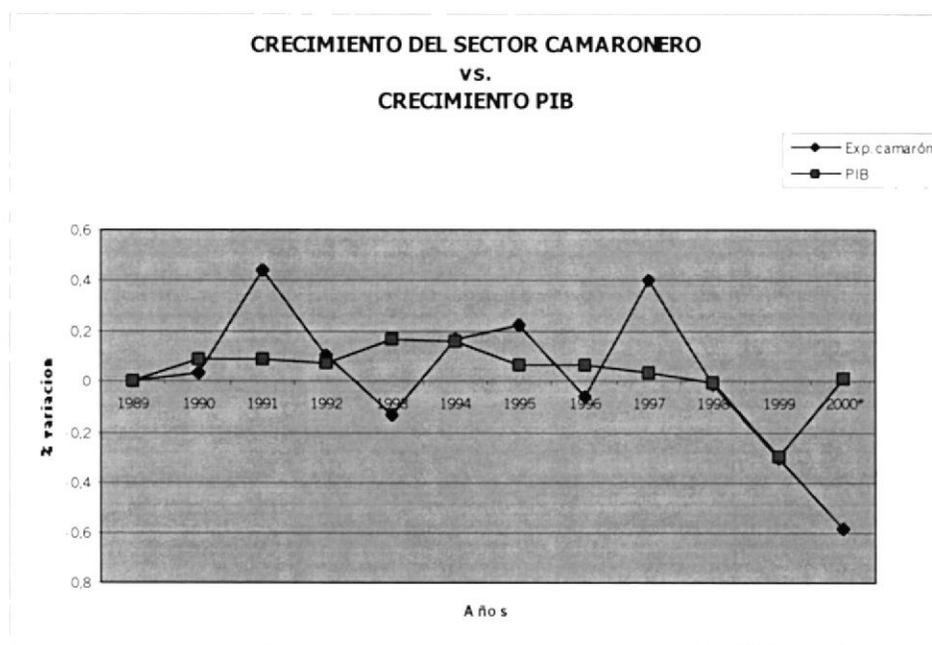
\* hasta noviembre del 2.000

**Fuente:** Banco Central Del Ecuador

**Elaborado:** Los Autores

El sector camaronero, a lo largo de la década de los noventa, ha tenido una contribución o participación promedio anual de 4.05% en el PIB. Al comenzar la década de los noventa la participación aumenta continuamente hasta que en 1993 sufre una caída con una disminución del 25.83%. Igual sucede al llegar al año 1996

donde ocurre una disminución del 11.87% en su participación; y a partir de 1998, se observa el mismo comportamiento. Estas disminuciones de participación en el PIB han sido producto de diferentes plagas en el sector (Síndrome de Taura – Olor a Choclo – Mancha Blanca), fenómenos naturales desfavorables (Fenómeno del Niño) y condiciones de inestabilidad económica que ha sufrido nuestro país. La comparación entre el crecimiento que han tenido el sector camaronero y el PIB se lo puede apreciar en el *Gráfico 3.2*.

**GRAFICO 3.2**


**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaboración:** Los autores

### 3.3.1 Aspecto social

Es lógico imaginar que una continua degeneración del sector, como sucede actualmente, genere además problemas sociales como el desempleo, el mismo que se produce al cerrar granjas camaroneras y demás instalaciones íntimamente ligadas a la cría y exportación del camarón tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

**CUADRO 3.8  
CONFORMACIÓN SECTORIAL**

Detalle	Cantidad	
	1998	2000
Nº de camaroneras:	2.015	2.000
Nº de laboratorios:	284	284
Nº de empresas empacadoras:	67	60
Fábricas de alimento balanceado para camarón	26	14
Empleo directo	250.000	200.000

**Fuente:** CORPEI y Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaboración:** Los autores

El sector camaronero, según cálculos de la CNA, en 1998 ofrecía empleo directo a 250.000 personas aproximadamente antes de la aparición del virus de la Mancha Blanca, que significaron en ese período el 4.2% del PEA nacional. En el año 2000 se estima que el sector dejó desempleadas cerca de 90.000 personas que significa un 36% menos que en 1998.

Socialmente, la actividad camaronera es de gran impacto en la economía ecuatoriana puesto que cerca del 60% de los empleos generados se dan en zonas

marginales del país, permitiéndoles tener a sus habitantes infraestructura básica y salarios estables. El 80% de los trabajadores en las plantas empacadoras son mujeres, brindándoles un mayor ingreso a sus familias.

El cultivo de camarón en el Ecuador involucra diversas actividades a lo largo de toda la zona costera: desde las más sofisticadas como la maduración de larvas y selección genética de reproductores en laboratorios especializados, hasta una de las más sencillas como es la captura de larvas en el mar, actividades que en total brindan actualmente empleo a alrededor de 200.000 personas en el Ecuador, representando el 6% de la población económicamente activa regional.

El aporte de la industria camaronera a la economía del país es aproximadamente de US\$4.000 millones en la exportación de este crustáceo, generando 200.000 plazas de trabajo en forma directa en las cuatro provincias costeras del país y US\$1,000,000.00 adicional en las industrias de insumos y servicios relacionados a la actividad.

## **CAPÍTULO 4**

# **DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE Y PRODUCCIÓN ACUÍCOLA**

#### **4. DESARROLLO ECONOMICO SUSTENTABLE Y PRODUCCIÓN**

##### **ACUICOLA**

En las economías desarrolladas de la actualidad existen, sobre todo, tres zonas de producción y consumo en las cuales el satisfacer los millares de deseos del hombre moderno puede entrar en conflicto con necesidades sociales y ambientales básicas, donde las indicaciones del mercado dan respuestas insatisfactorias a los problemas ambientales de la sociedad.

Estas zonas son, en primer lugar, el problema de los costos de producción, que hacen caso omiso de las "deseconomías" externas; en segundo, la presión de la urbanización moderna, y en tercero, el riesgo creciente de la escasez de materiales y energía, como resultado del continuo crecimiento económico.

En la constitución de 1998 del Ecuador, se le da al "MEDIO AMBIENTE" el carácter de objetivo nacional permanente para que se desarrollen normas secundarias que busquen la sustentabilidad de los diferentes ecosistemas. A pesar de existir una

nutrida legislación en materia ambiental, se presentan casos de ataque violentos, que causan impactos ambientales incuantificables a los componentes del medio. Por lo tanto, es menester que la aplicación de la normativa sea ágil, oportuna y eficiente y que contenga un racional y lógico procedimiento para cuantificar el daño y las indemnizaciones a que den lugar, para mitigar la acción dañina.

#### **4.1 Ecosistema del Manglar**

Los manglares se distribuyen por las costas tropicales y ecuatoriales. En Latinoamérica, los manglares más exuberantes se encuentran en Ecuador, en la costa norte de Esmeraldas. Se estima que en 1980 había 17 millones de hectáreas de manglar en las costas tropicales del mundo. Según la FAO<sup>15</sup>, el 50% de estos bosques ya han desaparecido. Las causas de su destrucción son múltiples y variadas (salinas, extracciones para maderas, papeleras, carboneo, infraestructuras, construcción, etc.) pero, en estos momentos, la mayor amenaza para estos ecosistemas consiste en las instalaciones de la industria camaronera, que cría en estas zonas camarones tropicales que luego se exportan a los diferentes países.

Con la desaparición de estas zonas, los ecosistemas marinos pierden su equilibrio y disminuye la cantidad y diversidad de peces, ya que sus áreas de cría y alevinaje son destruidas.

---

<sup>15</sup> FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

El crecimiento rápido y desordenado de la industria camaronera en la costa de Ecuador, tal como se observa en la tabla que se detalla a continuación, ha provocado la destrucción acelerada de los bosques de manglar, afectando negativamente la flora y fauna marino costera que en él existe. Debemos informarnos y actuar más rápidamente, si queremos salvar este valioso y delicado ecosistema.

#### CUADRO 4.1

#### EVALUACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE MANGLARES, CAMARONERAS Y ÁREAS SALINAS (Superficies en Hectáreas)

DESCRIPCIÓN	1984	1987	1991	1995	1999
<b>Manglares</b>	182,157.30	175,157.40	162,186.55	146,938.62	149,556.23
<b>Camaroneras</b>	89,368.30	117,728.70	145,998.33	178,071.84	175,253.50
<b>Áreas salinas</b>	20,022.10	12,273.70	6,320.87	5,109.47	4,531.08
<b>TOTAL</b>	<b>291,547.70</b>	<b>305,159.80</b>	<b>314,505.75</b>	<b>330,119.93</b>	<b>329,340.81</b>

Fuente: CLIRSEN

Elaboración: Los autores

En tres décadas, nuestro país ha perdido 55.000 hectáreas de manglar, y 44.000 hectáreas de suelo se han salinizado. Hoy, a cambio de 80 millones de dólares al año, ha desaparecido más del 20% de manglar costero, como ejemplo tenemos la ciudad de Muisne, ubicada en la provincia de Esmeraldas en la cual se ha dado la destrucción casi absoluta del manglar. De 20.800 hectáreas que existían hace 15 años, actualmente quedan menos de 650. Todas las áreas perdidas están ocupadas por fincas de camarón, sobretodo tras el Decreto Gubernamental que en 1994 establecía una moratoria en la expansión de la industria del camarón.

#### 4.1.1 Marco Jurídico

En 1985 el manglar adquiere un estatus jurídico de protección al declararse de interés público la conservación, protección y reposición de los bosques de manglar existentes en el país, se prohíbe su explotación y tala, y queda sujeto su manejo al plan nacional de forestación y reforestación, de acuerdo a lo que dispone el Art. 12 de la Ley Forestal<sup>16</sup> y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

La declaratoria de bosque protector ratifica su condición jurídica de área protegida al establecer dicho carácter a "un área total de 362.742 ha., cubierta por bosques de manglar, de otras especies forestales y de áreas salinas incluidas en el ecosistema. De estas unidades se excluye las áreas ocupadas, a la fecha, por piscinas camaroneras, cuya construcción ha sido debidamente autorizada por las dependencias públicas correspondientes.

Para el efecto, es necesario considerar un análisis normativo desde el punto de vista de la dinámica de su aplicación: caracterización jurídica del manglar y su hábitat; la regulación de la construcción de piscinas camaroneras y, en general de la cría y cultivo de camarón; el manejo institucional público del manglar; y, la aplicación de normas de protección del manglar, tanto el procedimiento (sede administrativa) cuanto el proceso (sede judicial).

---

<sup>16</sup> Ley Forestal DE. 824 A del 17 de junio de 1995. Art. 12.- Declárase obligatoria y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto públicas como privadas, prohibese su utilización en otros fines. Para el efecto, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, formulará y se someterá a un plan nacional de forestación y reforestación, cuya ejecución la realizará en colaboración y coordinación con otras entidades del sector público, con las privadas que tengan interés y con los propietarios que dispongan de tierras forestales. La expresada planificación se someterá al mapa de uso actual y potencial de los suelos, cuyo avance se pondrá obligatoriamente en conocimiento público cada año.

La principal normativa jurídica aplicable al tema forestal –y por lo tanto a los manglares- en nuestro país es la **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**. Algunas otras referencias a normativa sobre manglares se pueden encontrar en la **Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero**.

El antecedente legal de la concesión de zonas de playa y bahía para la actividad camaronera se encuentra en la reforma del Código de Policía Marítima. Adicionalmente, esta ley determina la pena de prisión para la ocupación no autorizada de las indicadas zonas.

La reforma del Art. 1 de la Ley Forestal es una de las **tres normas de nivel legal** del Ecuador que mencionan expresamente al manglar. Las otras **referencias expresadas de la ley** sobre el manglar se encuentran en el Decreto Supremo 2939 – B de 1978 y la **Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero** reformado.

#### **4.1.1.1 Textos legales**

Las normas de nivel legal que prohíbe expresamente la tala de manglar dicen:

Decreto Supremo 2939-B. Prohíbese la explotación de manglares en áreas que no fueren delimitadas por la Dirección General de Desarrollo Forestal

Art. 6°. Se prohíbe la construcción de piscinas para la cría y producción de camarónicas en áreas cubiertas de manglar.

No obstante, esta prohibición del DS 2939-B no se encuentra sancionada por una pena ni otra norma para el caso de incumplimiento.

Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero (Reforma de 1985)

Art. 47. Prohíbese:

....

1. Destruir o alterar manglares;
2. Instalar viveros o piscinas en zonas declaradas de reserva natural.

Art. 79. Las infracciones a lo dispuesto en los artículos... y 47; literales a) y e) serán sancionadas con multas de dos a diez salarios mínimos vitales y prisión de quince a sesenta días, o con una de estas penas solamente.

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre (Reforma de 1990)

Art. 1. (Inciso tercero agregado por el Art. 1 de la Ley 91, R.O. 495, 7-VIII-90).- Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivos por su cuenta y la flora y fauna silvestre. Formarán también dicho patrimonio, las tierras forestales y los bosques que en el futuro ingresen a su dominio, a cualquier título, incluyendo aquellas que legalmente reviertan al Estado.

Los manglares, aun aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y está fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o de cualquier otro medio de apropiación, y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada de conformidad con esta Ley y su Reglamento.

El Código de Policía Marítima, reformado en 1975, es la primera norma de nivel legal que se refiere a la construcción de piscinas para “la cría y cultivo de especies bioacuáticas”, pero solamente para determinar expresamente el monto del pago por

derechos de ocupación de zonas de playa y bahía para tales menesteres. Por otra parte, el requerimiento de la autorización contemplado en el Art. 85 de este Código se considera aplicable para las actividades de tala de manglar:

- Art. 85. La ocupación Temporal de playas..., la concederá el capitán de puerto, a condición de que aquella no interrumpa el tránsito ni perjudique a terceros.  
.....
- Art. 368. Si al pronunciar sentencia, el capitán de puerto .... observare que la infracción cometida, aunque puntualizada en el Código, no tiene según el mismo una sanción determinada, impondrá, según la gravedad del caso, prisión de tres a noventa días y multa de cinco sures a mil sures.

### ***Código Penal***

El Código Penal prohíbe la destrucción o descortezamiento de árboles en general:

- Art. 410. El que hubiere derribado, mutilado o descortezado uno o más árboles, de modo que perezcan, o destruido uno o más injertos, será reprimido, por cada árbol, con prisión de ocho días a un mes y multa de cuarenta a sesenta sures. En ningún caso la totalidad de la pena excederá de tres años en cuanto a la prisión, ni de doscientos sures en cuanto a la multa.

Hasta donde se ha podido investigar, estas normas legales citadas, todas ellas vigentes, son las únicas ***leyes formales*** que prohíben la tala de manglar y las que determinan las sanciones aplicables. Sin embargo de lo cual, por desconocimiento de la técnica jurídica se han seguido promulgando disposiciones, de un inferior nivel jurídico –puesto que se trata de normas administrativas- que en forma inocua e inefectivamente siguen prohibiendo la tala de manglar.

#### **4.1.1.2 Normativa de la construcción de piscinas y la cría y cultivo camaronero y su relación con manglar.**

Con lo que respecta a la normativa de la construcción de piscinas y la cría y cultivo de especies bioacuáticas dice que esta se lleva a cabo en la zona de playas, tal como está definida en el Código Civil o en la llamada "zona alta", es decir, en tierras que se encuentran fuera de línea de playa. La reformada *Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero* prohíbe expresamente la tala de manglar para la construcción de piscinas camaroneras.

Las regulaciones vigentes sobre acuicultura se basan en la reforma del Código de Policía Marítima, que dispone la expedición de un reglamento de cría y cultivo de especies bioacuáticas. En otro apartado del Código de Policía Marítima, en concordancia con la doctrina y el Código Civil, reitera la calidad de derecho público de las llamadas "playas y zonas de bahía" y atribuye a la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER) competencia sobre la regulación y concesión de usos y aprovechamientos diversos en las mismas.

##### **4.1.1.2.1 Zonas de playas y bahía**

Los usos y aprovechamientos de cualquier naturaleza en zonas de playa y bahía están sujetas a las disposiciones generales del Código de Policía Marítima y del Reglamento a la Actividad Marítima. El Reglamento para la cría y Cultivo de

Especies Bioacuáticas trata prácticamente en su integridad del mismo asunto: el trámite de la concesión que hace el Estado a los particulares de las zonas de playa y bahía por períodos de diez años renovables.

Una buena parte de las piscinas camaroneras del Ecuador se encuentran en las playas y zonas de bahía que se definen como la extensión de tierra que las olas bañan y desocupan alternativamente hasta donde llegan en las más altas mareas.

#### **4.1.1.2.2 Tierra alta**

La tierra que va más allá del límite de la zona de playa y bahía se denomina "tierra alta", y puede ser:

1. De propiedad privada
2. Del patrimonio del INDA, o
3. Del patrimonio del INEFAN.

La Dirección de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER), a través de su Departamento de Playas y Bahías se encuentra a cargo del manejo del trámite de las concesiones a favor de las personas naturales y jurídicas que deseen trabajar en esta zona. Nunca se llevó a cabo una delimitación general de la zona de playa y bahía. En consecuencia, los inspectores de la DIGMER están encargados del trazo indicado del límite.

#### 4.1.1.3 Sanciones

Los problemas genéricos que se contemplan en el ecosistema del manglar, producido por actividades productivas son: tala de manglares y contaminación del ecosistema<sup>17</sup>.

##### a.- Tala de manglares

La tala de manglar puede ser:

1. Sin autorización.
2. a. en actividad camaronera o,  
b. en otras actividades.

Para sancionar la tala de manglar tienen jurisdicción la DIGMER, INEFAN, la Dirección General de Pesca y el juez de lo penal. Las normas legales expresas sobre el particular prohíbe talar, podar, descortezar, destruir, alterar, transformar, adquirir, transportar, comercializar o utilizar los bosques de áreas de mangle, sin el correspondiente contrato, licencia o autorización. También se prohíbe derribar,

---

<sup>17</sup> Tomado del Informe Preliminar sobre la Protección Jurídica de los Manglares en el Ecuador, *Efraín Pérez Consultor (Eficáctas-ESTADE)*

mutilar o descortezar uno o más árboles o injertos. Estas provisiones están contempladas en:

1. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Arts. 7, 78, 81, 82.
2. Código Penal. Art. 410.
3. Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. Art. 47, b.
4. Reglamento de la Ley de Cría y Cultivo de Especies Bioacuáticas. Arts. 13, b.; 29I.
5. Código de Policía Marítima. Arts. 18, 85, 368.

Las sanciones establecidas en las leyes citadas son de terminación de la concesión, prisión, multa y decomiso, de índole administrativo, sin perjuicio de la acción penal, ante el juez penal. Los siguientes actos administrativos corresponden respectivamente:

- *Multa / Decomiso:* Las falla el Instituto Nacional Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre –INEFAN. Pueden consistir en la retención del producto, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones.

- *Prisión:* Es impuesta por el Capitán del Puerto. La sanción penal también corresponde al Juez de lo Penal, en aplicación de la provisión citada del Código Penal, y pueden radicar en la presentación de la denuncia, como en la legitimación de cualquier persona o asociación de personas, a base de lo autorizado por la Constitución Política de la República, para presentar la respectiva acusación particular.
- *Terminación de la concesión, permiso o licencia:* Esta sanción corresponde a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros -SRP / Dirección General de Pesca – DGP, la que se puede dar lógicamente solo cuando existe una concesión legalmente otorgada; siendo sus causales la tala de manglares o incumplimiento de las obligaciones legales y reglamentarias; especialmente las contempladas en los Art. 7 y 12 del Reglamento a la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero.

#### **b.- Contaminación del ecosistema**

La contaminación del manglar en maricultura del camarón, se puede originar por la disposición de *efluentes líquidos* \* en actividad camaronera que podrían ser **contaminantes** en cuerpo receptor: \* agua \* suelo. Pero tampoco se debe

descartar la contaminación de asentamientos humanos, así como la de derrames petroleros.

Tienen jurisdicción para sancionar esta infracción INEFAN, Consejo Nacional de Recursos Hídricos, Ministerio de Salud, Juez Penal, Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo, Capitán de Puerto, Dirección General de Pesca y el Comisario Municipal.

En el castigo de esta infracción, se podrían en forma sucesiva imponer las sanciones determinadas en los respectivos ordenamientos legales:

- Suspensión de permiso o licencia
- Terminación de la concesión
- Inspección
- Multa
- Obligar al tratamiento de las aguas
- Labor de policía: Capitán de Puerto
- Prisión ordenada por el comisario de sanidad o por el juez.

#### 4.1.1.4 Limitaciones

En el trayecto de esta investigación se ha podido constatar que existen leyes que prohíben la tala y destrucción del ecosistema del manglar pero no obstante, hay limitaciones que impiden su total aplicación.

En el estudio de las normas jurídicas, que prohíben la tala del manglar se ha podido observar que existen muchas normas de carácter administrativo sin sustento legal o constitucional que se han expedido sucesivamente, sin que ninguna de ellas se aplique en la actualidad.

Por otra parte, las competencias asignadas por ley conforme las normas jurídicas expuestas anteriormente, corresponden a los funcionarios de las instituciones respectivas que integran las Unidades de Conservación y Vigilancia<sup>18</sup>, que básicamente son: INEFAN, Subsecretaría de Recursos Pesqueros – Dirección General de Pesca; y, Dirección de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER), plantean que existen limitaciones para imponer las sanciones correspondientes; es así que solo los capitanes de puerto y los jefes de distrito forestal o de áreas natural, tienen competencia directa para iniciar los procedimientos.

<sup>18</sup> **Art. 10.-** Las Unidades de Conservación y Vigilancia se conformarán con el personal competente de las instituciones y dependencias encargadas de aplicar las disposiciones legales, relacionadas con la protección, preservación y uso adecuado de los recursos dentro de las respectivas áreas geográficas en cada Capitanía de Puerto. La coordinación de las Unidades estará a cargo del respectivos Capitán de Puerto, o del funcionarios que para el efecto designe el Director General, de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER). **DE 2451.** Constituyese el Programa de Maneja de Recursos Costeros (PMRC), como un organismo adscrito a la Presidencia de la República, con sede en la ciudad de Guayaquil. Suplemento RO 609,11 de enero de 1995.

Otra percepción generalizada de las limitaciones en la problemática del manglar es que, al declarar como Reserva Ecológica a la zona Cayapas–Mantaje, no permite su adjudicación a las comunidades para su aprovechamiento y uso sustentable debido que esta declaratoria consiste en un patrimonio –área natural- y no en un patrimonio forestal<sup>19</sup>. Este último permitiría su adjudicación a las comunidades tal como lo permite la reforma del Art. 1 de la Ley Forestal.

El gobierno y las instituciones internacionales también podrían apoyar a las comunidades para iniciar acciones judiciales en contra de los causantes de tala y destrucción de manglares.

Es necesario que se realice una modificación del status jurídico del manglar y la zona de playa y bahía, que permita su uso y aprovechamiento por las comunidades, y que difiere de las opciones actuales de la Ley Forestal (que son de patrimonio forestal o de área natural). El nuevo status jurídico del bosque de mangle y su hábitat debería ser el resultado de la formulación de una política nacional sobre manglares.

---

<sup>19</sup> La categoría forestal determina el aprovechamiento del manglar a través de la concesión (reforma Art. 1 de la Ley Forestal, de 1980); mientras que la categoría de área natural solamente contempla el aprovechamiento turístico (declaratoria de Reserva Ecológica). Normas Jurídicas de Protección del Manglar, Dr. E. Pérez Caamacho, Octubre 1998

#### 4.1.2 Acciones específicas

Fundación Natura en estos dos últimos años ha presentado 70 casos y ninguno se ha resuelto, pese a que en los últimos expedientes administrativos que inició el Ministerio de Medio Ambiente contra los infractores ya se determinó que sí hubo infracción.<sup>20</sup>

Aunque sí hay una relación directa entre la depredación del manglar y las camaronas, no toda el área ocupada por las piscinas para el cultivo de camarón fue un bosque de manglar.

El Centro de Levantamientos de Información por Sensores Remotos (CLIRSEN) en un estudio multitemporal con información de satélite, da a conocer que entre 1969 y 1984 hubo una pérdida de 21.466,7 hectáreas del manglar que el país tenía originalmente. Ese período coincide con el de expansión de las camaronas, cuya superficie pasó de 0 a 89.368 hectáreas.

La expansión de las camaronas continuó sostenidamente hasta 1995, de acuerdo con datos del CLIRSEN la ocupación llegó a 178.071,84 hectáreas, mientras que la pérdida acumulada de manglar hasta ese año fue aproximadamente de 54.054,6 hectáreas.

---

<sup>20</sup> Diario El Universo, octubre 24 del 2.000 (El manglar en su laberinto). Director de Fundación Natura, Ana Albán.

En 1998 la Cámara Nacional de Acuicultura y Fundación Natura (Capítulo Guayaquil) con el propósito de controlar la tala indiscriminada de manglar e identificar a las personas naturales y jurídicas que cometen esta infracción suscribieron un proyecto denominado "Sistema de Control y Vigilancia del Manglar en la Costa Continental del Ecuador" (noviembre 1 de 1998). Este proyecto constó de un período de ejecución de dos años.

Según el informe anual presentado por Fundación Natura durante el primer año de ejecución (noviembre 1/98 – octubre 31/99) del referido proyecto se efectuaron 44 monitoreos aéreos en los manglares situados en el Estuario del Golfo de Guayaquil, Estuario del Río Chone – Río Portoviejo, Estuario de Esmeraldas – Muisne – Cojimíes y Estuario de San Lorenzo.

Al finalizar el primer año de ejecución del proyecto, el 88% de los casos han sido canalizados a través de inspecciones acuáticas y/o terrestres efectuadas entre la UCV y Fundación Natura, se detectaron 58 casos de tala de manglar, previo a 44 denuncias canalizadas a los coordinadores de la respectiva UCV puestos en conocimiento de las autoridades competentes y del Presidente de la Cámara Nacional de Acuicultura en once meses de seguimiento a casos instaurados y como producto de diez resoluciones administrativas ejecutadas por el Distrito Forestal Provincial del Guayas, se logró que los infractores sentenciados adquirieran el compromiso de reforestar 80.09 hectáreas de manglar en el Golfo de Guayaquil.

De octubre 1999 a abril 2000 es el período que comprende el tercer semestre de operaciones del proyecto **“Sistema de Control y Vigilancia de la Tala del Manglar”**, a esa fecha se detectaron nueve casos de los cuales el 56% corresponde a la provincia del Guayas y el 44% restante la provincia de El Oro.

#### **4.2 Concesiones camaroneras**

El sector camaronero y el país en general, vivieron momentos de incertidumbre cuando el gobierno pretendió crear un impuesto de USD\$1.000 por hectárea camaronera, localizadas en zonas de playas y bahías y que actualmente producen bajo un régimen de concesiones, administrando con muy poca flexibilidad, pero que, a través del Acuerdo Interministerial, garantiza a su beneficiario por lo menos el derecho a su uso. El total de hectáreas concesionadas hasta 1997 fue de 58.301<sup>21</sup>, tal como se puede apreciar en el Cuadro 4.2; estas concesiones han sido otorgadas en salitrales y zonas aledañas a los manglares donde la tierra esta compuesta de área y lodo salado, cuyo único fin útil es la acuicultura.

---

<sup>21</sup> CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos)

**CUADRO 4.2**  
**HECTÁREAS CONCESIONADAS AL SECTOR CAMARONERO**  
**POR PROVINCIAS, HASTA 1997 (hectáreas)**

PROVINCIA	NUMERO DE CONCESIONES	HECTÁREAS CONCESIONADAS	%
Esmeraldas	65	1.783,46	3,06
Manabí	157	4.715,23	8,09
Guayas	633	40.885,37	70,13
El Oro	374	10.917,62	18,73
<b>Totales</b>	<b>1.229</b>	<b>58.301,68</b>	<b>18,73</b>
<b>Concesión Promedio</b>			<b>47,44 Ha.</b>

**Fuente:** Subsecretaría de Recursos Pesqueros

**Elaboración:** Los autores

Según la Cámara Nacional de Acuicultura, el problema radica en que la idea original del sector fue comprar las tierras en producción, y que el Gobierno inicialmente aceptó la propuesta y negoció un valor. En primera instancia esa propuesta fue enviada al Congreso Nacional en febrero de 1999, cambiando la compra por una concesión a 90 años. Luego un segundo proyecto de ley, fruto de negociaciones del Ejecutivo con una nueva mayoría legislativa, reducía el plazo a los mismos 10 años actuales y tornaba obligatorio el cambio a un régimen de pago de un impuesto de USD\$1.000 por hectárea concesionada y USD\$1.500 por hectárea que no ha cubierto el proceso de amortización legal.

En todo caso, lo que no se dice, es que el impuesto no pretendía ser pagado anualmente, sino en el plazo de la concesión y que las camaroneras no asumen costo alguno por la depredación del manglar, el desgaste del suelo, la contaminación

de las aguas, el desfogue artificial de los esteros, la obtención de recursos naturales que se encuentran en el agua, etc.

En la actualidad, el Art. 52 de la Ley de Pesca faculta a los Ministerios de Recursos Naturales y Energéticos y al de Defensa Nacional en conjunto, previo informe de la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, podrán entregar en concesión aquellas áreas de playas, riberas y lagos, etc., que puedan ser utilizadas para desarrollar actividades acuícolas.

La crisis de la mancha blanca en los últimos 15 meses ha sido tan severa que las exportaciones de camarón han caído en un 70% y la mayoría de los camaroneros se encuentran sin capital de trabajo. La reforma propuesta, permitirá a un 33% de los camaroneros convertirse en propietarios de la tierra sobre la cual han desarrollado una infraestructura muy costosa y le han dado valor a una tierra que no tenían ningún otro propósito. Al convertirse en propietario, el camaronero podrá dar en garantía a cualquier institución financiera, la tierra más la infraestructura y así poder acceder a líneas de crédito que lo encamine hacia la reactivación.

### **4.3 Producción y conservación de especies**

Desde el punto de vista económico la falta de planificación para la producción sustentable, la mala utilización y la sobreexplotación de los recursos naturales vitales para el desarrollo del sector acuícola en el corto, mediano plazo, puede resultar en

consecuencias desastrosas o más aún irreparables. Por esto es indispensable proteger el ambiente que han de heredar futuras generaciones.

Hay que prestar especial atención a la no destrucción del hábitat de las especies acuícolas, muchas de las cuales son exclusividad de las costas ecuatorianas, como el cangrejo azul, y que más bien deberían ser atendidas y desarrolladas de una mejor y permanente manera a fin de garantizar el espacio de la actividad que se deriva de su captura, distribución y comercialización.

#### **4.3.1 Producción para el autosostenimiento de la comunidad**

La población ecuatoriana que tiene como labor principal la pesca artesanal, es de aproximadamente 200.000 personas, que viven directa o indirectamente de esta actividad. A esto es necesario sumar aquellos dedicados a la producción de canoas, redes y demás utensilios complementarios de esta industria.

Los productos de la pesca artesanal constituyen un elemento de primer orden de la dieta alimenticia de todos los ecuatorianos. El 100% del consumo de pescado y otras especies marinas provienen de la pesca artesanal. Durante 1998 se generaron 59 millones en exportaciones de pesca blanca; de este total el 80% proviene de esta actividad.

La pesca artesanal de especies acuícolas tienen su principal repercusión en el nivel de vida de las poblaciones cercanas al mar y los manglares cuyos habitantes tienen esta actividad como principal fuente de ingreso familiar y además los frutos del mar son ingredientes infaltables en su dieta alimenticia.

Las comunidades pesqueras en su gran mayoría no tienen acceso a otro tipo de actividad que les permita obtener ingresos, puesto que las zonas costeras fueron deforestadas a mediados del siglo 20 para la obtención del carbón de madera. Esta deforestación tuvo como consecuencia en el mediano plazo, la erosión y las sequías permanentes. Gracias a la falta de agua, la región colindante a nuestras playas se volvió improductiva; han debido pasar algo más de 50 años para que CEDEGE pueda contar con la infraestructura de riego necesaria para la Península de Santa Elena. Sin embargo, este riego no favorece a las comunas pesqueras por algunos factores como la distancia que existe entre las posibles zonas de cultivo y los canales, los elevados costos de los hidrantes, y altos precios por concepto de la infraestructura de riego en terrenos irregulares.

Por otra parte el comercio en la zona es una actividad cíclica, totalmente vinculada al turismo, y sustentada en parte del mar y del manglar. Además, la actividad comercial también es desarrollada por artesanos, cuyas materias primas en gran cantidad también se ven afectadas por la disminución de especies acuícolas como las conchas y los caracoles.

### **4.3.2 Equilibrio de la producción y la comercialización de especies**

Para obtener un equilibrio en la producción y la comercialización de especies, todos los acuicultores están en la obligación de participar en la realización de programas de manejo ambiental, relacionados con mantener nuestras áreas de recursos naturales renovables, tratando de coordinar sus acciones para que se impongan reglamentos claros para la obtención de los beneficios deseados.

Si bien es cierto que es la sobre-pesca la principal causa del agotamiento de la pesca disponible para los pequeños pescadores artesanales, también la tala del manglar y la indiscriminada contaminación de los estuarios y las costas, han incidido en el casi agotamiento de la pesca artesanal.

Frente a esto, los pescadores artesanales y marisqueros se han visto forzados a reorganizar el tiempo de trabajo. Los niveles de captura han decaído casi al 90% y solo pueden salir a trabajar de 2 a 3 días por semana.

Extraer la concha negra, es otra de las actividades ancestrales amenazadas porque esta especie va desapareciendo junto con los manglares.

La pesca y recolección de conchas es la actividad que la mayor parte de la población costera realiza, aunque las ganancias que obtienen son mínimas y no van en relación con el trabajo que invierten en esta actividad. La captura de peces no es sostenible y usualmente es baja y variable, la mayoría de los pescadores no

tienen propios botes o redes, ya que estos son de propiedad de muy pocos individuos y el pescador que los usa debe dar el 50% de su captura al propietario de la embarcación.

Una vez que pescadores y marisqueros se van quedando sin las fuentes de trabajo que genera el manglar y el ecosistema costero, pasan a una pesada dependencia de las injustas y peligrosas ofertas de trabajo de la industria camaronesa.

**CUADRO 4.3**  
**PESCA ARTESANAL DEL CAMARÓN EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS**  
 (Toneladas métricas)  
 Período: 1993 – 1998

Años	Pesca Artesanal	Tasa de Crecimiento
1993	773	----
1994	708	-8.4
1995	671	-5.2
1996	384	-42.7
1997	397	3.4
1998	400	0.7

**Fuente:** Subsecretaría de Recursos Pesqueros

**Elaboración:** Los autores

El Cuadro 4.3 muestra que la pesca artesanal en la Provincia del Guayas ha decrecido, existiendo en 1996 una reducción del 42.7%, la peor en los últimos 20 años.

Es evidente que el sector camaronero debe buscar la sustentabilidad acuícola costera, y, específicamente, en cultivo de camarón. La reducción del impacto ambiental puede ser uno de los pasos hacia la sostenibilidad de la industria y su mayor viabilidad económica. Los productores necesitarán identificar y adoptar tecnología y prácticas de manejo que se paguen por sí mismas, a través de un mejoramiento de la eficiencia en el cultivo.

La producción camaronera debería basarse en el rendimiento de libras por hectáreas y no en el aumento de hectáreas como alternativa de aumentar la producción. Otro punto clave es utilizar tecnología que permita progresar sin depredar el medio ambiente; el desarrollar la investigación orientada a producir especies resistentes a enfermedades y cuidar la calidad de los suelos es básico.

En el ámbito de comercialización camaronera, se cuenta con la infraestructura instalada de las empacadoras, acordes con las exigencias de los mercados internacionales y la dinámica con la que estas absorben no solo la producción local o de las otras provincias costeras. Por esta razón, se ha podido entrar a nuevos mercados como Canadá, Argentina, Chile, Colombia, Bolivia, Australia, Suecia, los mismos que son buenas alternativas para el futuro.

Basándose en lo antes mencionado, es que el sector camaronero ecuatoriano debe entrar al nuevo milenio con una apropiada y equilibrada producción y comercialización de especies bioacuáticas, con el mejoramiento de la calidad de vida del personal empleado en este sector, utilizando los recursos actuales

(instalaciones, equipos, tecnología y poder de venta), para lograr una acuicultura sostenible, es decir, ser económicamente rentable, socialmente responsable y ecológicamente amigable.

## **CAPÍTULO 5**

# **ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALTERNATIVAS**

## **5. ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALTERNATIVAS**

Esta tesis pretende demostrar que el sector camaronero puede aprovechar la capacidad ociosa que existe en su infraestructura utilizándola para el cultivo de tilapia y/o chame, logrando de alguna manera aplacar la caída del sector hasta erradicar el Virus de la Mancha Blanca y al mismo tiempo, impulsar el desarrollo de estas especies acuícolas.

Para el análisis económico de las alternativas presentadas se va a considerar un escenario conservador, en la elaboración de los estados financieros, el cual se basa en los siguientes supuestos:

- La productividad se mantiene constante.
- Los precios se mantienen constantes durante los 5 años que se contemplan como horizonte de planeación. Se consideran precios de venta locales.

- Los costos operacionales se mantienen constantes, debido a la dificultad de obtener valores reales, ya que nuestro país ha estado en continua incertidumbre económica.
- Los ciclos son constantes para cada variedad. Estos han sido recomendados por biólogos expertos en cada especie.

## **5.1 Inversión Total**

La inversión total varía dependiendo de la especie y el número de hectáreas a cultivar. Es la suma de la inversión actual y la inversión adicional, tal como se la puede apreciar en el *Anexo 3*.

### **5.1.1 Inversión Actual**

La inversión actual que se ha utilizado para el cultivo es el avalúo de una infraestructura básica de una camaronera compuesta por 5 piscinas de 1 ha. cada una. El valor total de esta inversión es de US\$39,382.38, la misma que se divide de la siguiente manera:

**CUADRO 5.1**  
**INVERSIÓN ACTUAL**  
(en USD\$)

Terrenos	15.000,00
Obra Civil	22.239,38
Maquinarias y Equipos	1.798,00
Muebles y Enseres	345,00
<b>Total Inversión Fija</b>	<b>39.382,38</b>

**Fuente:** Anexo 3

**Elaboración:** Los autores

#### 5.1.1.1 Terrenos

La extensión de terreno a utilizar es de 5 hectáreas, cada hectárea tiene un valor de US\$3,000. La camaronera esta dividida en 5 piscinas de una hectárea cada una. (Ver Anexo 4).

#### 5.1.1.2 Obra Civil

La obra civil es la infraestructura en sí de la camaronera. Dentro de este rubro se incluyen la limpieza del terreno (US\$500), la excavación de canales (US\$79.88) y estanques (US\$9,000), monjes (US\$804), tuberías de cemento (US\$384), la construcción de la casa – habitación (US\$3,789), el almacén – bodega (US\$1,682.50), y las bombas para las piscinas (US\$6,000) (Ver Anexo 4).

### **5.1.1.3 Maquinarias y Equipos**

Aquí se detallan todos los equipos necesarios para la producción de las especies acuícolas, dentro de este rubro se encuentran desde aparejos de pesca hasta tanques de oxígeno. Los requerimientos de maquinarias y equipos están valorados en US\$1,798 (*Ver anexo 4*).

### **5.1.1.4 Muebles y Enseres**

Se componen del mobiliario necesario para facilitar las tareas a realizarse en la camaronera. Los muebles y enseres utilizados son: una cocina a gas US\$200, varios enseres de cocina avaluados en US\$80 y varios muebles por US\$65. (*Ver Anexo 4*).

### **5.1.1.5 Vehículos**

Se utilizarán dos vehículos para transportación general. Cada vehículo está avaluado en US\$13,000 (*Ver Anexo 4*).

### 5.1.2 Inversión Adicional

La inversión adicional es diferente para cada una de las especies, puesto que ésta es el capital de trabajo que se necesita para el cultivo en el primer año de operación.

La inversión adicional variará dependiendo del número de hectáreas a cultivar por cada especie acuícola, pero para una visión global de los costos de producción el cuadro expuesto a continuación considera 5 hectáreas de cultivo por cada especie.

**CUADRO 5.2**  
**INVERSIÓN ADICIONAL POR ESPECIE A CULTIVAR**  
Extensión 5 hectáreas  
(en USD\$)

Costos de producción	Camarón	Chame	Tilapia	Camarón y Chame
Costos Directos	14.170,33	45.790,00	45.300,57	37.589,89
Costos Indirectos	8.330,54	8.330,54	8.330,54	8.330,54
Suministros	1.850,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00
Gastos Adm.Gen.	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00
<b>Total Inversión Adicional</b>	<b>36.950,87</b>	<b>68.570,54</b>	<b>68.081,11</b>	<b>60.370,43</b>

**Fuente:** Anexo 3

**Elaboración:** Los Autores

### 5.2 Ingresos

Los ingresos percibidos dependen de la densidad de larvas de camarón, juveniles de chame o alevines de tilapia a sembrar por cada hectárea.

Es primordial el porcentaje de supervivencia de cada especie, ya que de esto depende la producción total a cosechar. Cabe destacar que la supervivencia más baja es la del camarón ya que en la actualidad solamente sobreviven en promedio un 18% de la densidad sembrada, a diferencia del chame y la tilapia que sobreviven el 90% y 73% respectivamente.

Los precios de venta por libra de camarón, chame y tilapia son: US\$2.80, US\$1.60 y US\$1.75 respectivamente, los cuales obedecen a la comercialización local.

### **5.3 Costos Directos**

Los costos directos también dependen de la cantidad de población sembrada y la producción neta de cada especie. Estos costos directos se componen de: materiales directos y mano de obra directa.

#### **5.3.1 Materiales Directos**

Los materiales directos se componen de la materia prima que se necesita para iniciar el ciclo de producción. En este caso se necesitan larvas de camarón, alevines de tilapia y juveniles de chame para la siembra, balanceado y materia orgánica (en el caso del chame) para su alimentación, así como también los insumos necesarios

para estos procesos como antibióticos, fertilizantes y vitaminas para el control del buen crecimiento de estas especies acuícolas.

- **Larvas de camarón.-** El camarón puede ser criado de dos formas: solos en una piscina, o junto con el chame en una piscina. La cantidad aconsejable de larvas de camarón a sembrar es de 90.000 por hectárea. Cuando se va a criar junto con el chame (policultivo) los biólogos aconsejan 80.000 animales por hectárea. El millar de larvas de camarón se obtiene en US\$3.
- **Alevines de tilapia.-** La tilapia se cultiva sola en una piscina debido a su naturaleza depredadora. Es aconsejable sembrar 20.000 alevines por hectárea y comprarlos ya reversados. El costo por millar es de 30 dólares.
- **Juveniles de chame.-** Como se anotó en las larvas de camarón, el chame se puede cultivar ya sea solo en una piscina o junto con el camarón. Al igual que la tilapia se siembran 20.000 juveniles por hectárea y se cotizan en US\$100 el millar.
- **Balanceado.-** Al necesitar diferentes composiciones en el balanceado destinado a alimentar cada una de estas especies, el precio de la libra es también diverso: US\$0.24 la libra de balanceado para camarón, US\$0.18 la libra de balanceado para tilapia y por último el precio del balanceado para chame es de US\$.014 y la libra de alimento orgánico para chame tiene un precio de US\$0.02.

- **Insumos.-** Estos se componen de las vitaminas, antibióticos y fertilizantes que se utilizan en el proceso de cultivo. Los insumos de camarón se cotizan aproximadamente en US\$500 por hectárea y para la pesca blanca, es decir, para la tilapia y el chame es de US\$400 por hectárea.

### 5.3.2 Mano de Obra Directa

En la mano de obra directa se considera el personal que tiene participación totalmente ligada al ciclo productivo; en este caso, la mano de obra directa es igual para las tres especies a cultivar. Dentro de este rubro se consideran los sueldos de: un biólogo US\$400 mensuales, un alimentador US\$60 mensuales, y un guardia para las piscinas US\$60 mensuales. Los valores por año se pueden apreciar en el Cuadro 5.3

**CUADRO 5.3**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
(en USD\$)

Descripción	Valor Mensual	Valor Anual
Asesoramiento Técnico	400	4.800
Alimentador	60	720
Guardia	60	720

**Fuente:** Asesor Técnico, Ing. Lorenzo Yáñez

**Elaboración:** Los Autores

## **5.4 Costos Indirectos**

Los costos indirectos están compuestos por la mano de obra indirecta y la depreciación. Los costos indirectos son iguales para cualquier especie. El valor anual de los costos indirectos es de US\$8,330.54 (*Ver Anexo 5*).

### **5.4.1 Mano de Obra Indirecta**

La mano de obra indirecta se conforma de dos jornaleros, los mismos que le dan mantenimiento a la camaronera en general, un guardián privado, y una doméstica, con sueldos mensuales de US\$60, US\$60 y US\$50 cada uno respectivamente. (*Ver Anexo 5*).

### **5.4.2 Depreciación**

El método de depreciación utilizado es el de línea recta y como todos los bienes son de larga duración tienen un valor de residual del 10% de su valor nominal. El valor anual de las depreciaciones totalizan US\$5,570.54 (*Ver Anexo 5 y 6*).

## 5.5 Suministros

Los suministros considerados son valores aproximados generales para toda la camaronera, se componen de empaques varios US\$250, agua US\$400, y combustibles y lubricantes US\$1,200. El valor total de los suministros totalizan US\$1,850 (*Ver Anexo 7*).

## 5.6 Gastos de Administración

Los Gastos Administrativos totalizan US\$12,600, y se componen del personal administrativo y gastos generales (*Ver Anexo 7*). Estos gastos, como su nombre lo indica, son los necesarios para el manejo administrativo de la camaronera en sí.

### 5.6.1 Personal Administrativo

Conformado por el administrador de la camaronera que percibe ingresos mensuales de US\$350 y un contador con un sueldo mensual de uS\$300 (*Ver Anexo 7*).

### **5.6.2 Gastos Generales**

Los gastos generales anuales totalizan US\$4,800, y se componen de los siguientes rubros mensuales: luz US\$100, teléfono US\$100, movilización y transporte US\$120 y otros imprevistos US\$80 (*Ver Anexo 7*).

### **5.7 Flujo Neto de Caja**

En el flujo de caja se ha considerado un horizonte de planeación de 5 años. El flujo de caja se ha elaborado con el fin de determinar la liquidez y el riesgo que puede obtenerse con la producción de camarón, chame y tilapia, en conjunto dentro de la misma camaronera o como cultivos de 5 hectáreas por especie (*Ver Anexos del 8 al 14*).

Las combinaciones de camarón con las alternativas propuestas de cultivo de chame y tilapia, serán analizados en el Capítulo VI.

## **CAPÍTULO 6**

# **EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

## **6. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

Para realizar la evaluación económica y financiera de las alternativas de supervivencia del sector camaronero, se han elaborado varios flujos de caja con un horizonte de planeación de 5 años. En éstos se han considerado diversas combinaciones de cultivos simultáneos de camarón, chame y tilapia, en los que se ha mantenido al camarón como prioridad. Se ha limitado el número de combinaciones, debido a que las mismas fueron aconsejadas por biólogos especializados en la cría de las tres especies.

Para efectos comparativos también se han elaborado flujos de caja con producciones aisladas de camarón, chame y tilapia. Además, la tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja es del 48.17%, ésta fue el resultado de la tasa pasiva del 14% que pagan los bancos por una inversión a un año plazo, arreglada con la proyección de la tasa de inflación acumulada a diciembre del 2001 de 29.97%., para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$i_f = i + f + (i * f)$$

$i_f$ : Tasa de interés inflada

$i$ : Tasa de interés

$f$ : Tasa de inflación

### **6.1 Cultivo de 5 Ha. de camarón (combinación No.1)**

En esta primera opción se ha considerado el cultivo de camarón en toda la extensión de la camaronera. En el análisis a continuación se podrá apreciar en términos financieros la magnitud de la crisis que atraviesa este sector.

#### **6.1.1 Rentabilidad sobre la inversión total - RIT**

De los resultados que arrojaron los flujos de caja que se elaboraron en el capítulo anterior, se determinó que esta combinación generó una rentabilidad sobre la inversión total de -2.55% desde el año 1 hasta el año 4 y en el año 5 -42.84%, causados a las pérdidas desde el año No.1 hasta el Año No.5 (*ver Anexo 15*).

### **6.1.2 Rentabilidad sobre las ventas - RSV**

Esta razón financiera también resultó negativa debido a que las ventas están íntimamente relacionadas a la supervivencia del camarón, la misma que está en niveles del 18%. La rentabilidad sobre las ventas dio un resultado de  $-50.14\%$  para todo el horizonte de planeación (*ver Anexo 15*).

### **6.1.3 Tasa interna de retorno – TIR**

Como se había mencionado anteriormente el cultivo de camarón genera muchas pérdidas para el sector, lo cual se ve reflejado en una TIR negativo del  $18.24\%$  que arrojó el flujo de caja de las 5 hectáreas de camarón (*Anexo 15*).

### **6.1.4 Periodo de recuperación de la inversión – Payback**

El periodo de recuperación del capital constituye un factor muy importante en la toma de decisiones para llevar a cabo un proyecto ya que mediante este se mide el tiempo en que se recupera la inversión, a través de los flujos netos de fondo generados por dicho proyecto. Los cálculos realizados indican que en el caso de cultivar solo camarón en 5 Ha. por 5 años, la recuperación de la inversión se la efectúa en el cuarto año, es decir un año antes de finalizar el horizonte de planeación (*Anexo 15*).

## **6.2 Cultivo de 3 Ha. de camarón, 1 Ha. de chame y 1 Ha. de Tilapia (combinación No.2)**

Esta combinación comprende una repartición de hectáreas del 60% para el cultivo de camarón y un 20% para cada uno de los otros cultivos: Chame y Tilapia, respectivamente.

### **6.2.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT**

Al combinar estos cultivos dentro de la camaronera se obtuvo una rentabilidad del 73.59% del año 1 al año 4 y en el año 5, por efectos del valor de rescate de la inversión y el capital de trabajo esta rentabilidad se tornó a un 105.71% (*ver Anexo 16*).

### **6.2.2 Rentabilidad sobre ventas – RSV**

Esta rentabilidad es del 74.53% en todos los años del horizonte de planeación. Aquí se puede apreciar que el cultivo tanto del chame como de la tilapia ayudan a mejorar los ingresos que pueda tener una camaronera en estos momentos de crisis (*ver Anexo 16*).

### **6.2.3 Tasa interna de retorno – TIR**

Se puede apreciar en el Anexo No. 9 que la TIR es de 69.99%, superior a la tasa del descuento del 48.17%, lo que implica que esta combinación de cultivos es rentable (*ver Anexo 16*).

### **6.2.4 Periodo de recuperación de la inversión – Payback**

La recuperación de la inversión en esta combinación se obtiene a los 0.67 años, es decir, alrededor del término del primer año de operación (*ver Anexo 16*).

## **6.3 Cultivo de 3 Ha. de camarón y 2 ha. de chame (combinación No.3)**

Se da como opción el cultivar una sola especie alternativa más el camarón. La combinación de hectáreas obedece al supuesto de que la cría de camarón será siempre una prioridad.

### **6.3.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT**

La rentabilidad sobre la inversión total de los flujos de caja de esta combinación durante los 5 años de planeación es del 128.99% (*ver Anexo 17*).

### **6.3.2 Rentabilidad sobre las ventas – RSV**

Esta razón financiera arroja un 80.67% de rentabilidad. Aquí se puede apreciar que el cultivo de camarón y chame tiene un mayor porcentaje de ingresos que el cultivo de camarón, chame y tilapia (*ver Anexo 17*).

### **6.3.3 Tasa interna de retorno – TIR**

La tasa interna de retorno que genera estos flujos de caja es del 127.72%, muy superior a la tasa de descuento del 48.17% (*ver Anexo 17*).

### **6.3.4 Periodo de recuperación de la inversión – Payback**

La recuperación de esta inversión se realiza en 0.53 años, es decir, aproximadamente a los 6 meses del primer año de operación, un poco menos del tiempo en que se recupera la inversión anterior (*ver Anexo 17*).

## **6.4 Cultivo de 3 Ha. de camarón y 2 Ha de tilapia (combinación No.4)**

Esta combinación da la alternativa de cultivar camarón y tilapia dentro la infraestructura de 5 Ha de la camaronera.

#### **6.4.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT**

En estos flujos de caja se obtiene una RIT de 54.35%, muy por debajo de la RIT de del cultivo de camarón y chame (*ver Anexo 18*).

#### **6.4.2 Rentabilidad sobre las ventas – RSV**

Aunque los flujos de caja de esta alternativa consiguieron una RSV del 62.58%, es inferior a su homónima de la alternativa anterior (*ver Anexo 18*).

#### **6.4.3 Tasa interna de retorno – TIR**

Al igual que en las tasas anteriores la TIR obtenida a través de este cultivo del 49.78% no puede competir contra el TIR de 127.72% generada por la alternativa anterior (*ver Anexo 18*).

#### **6.4.4 Periodo de recuperación de la inversión – Payback**

Este cultivo de camarón y tilapia recupera su inversión en un lapso de 0.76 años, es decir, a los 8.76 meses del primer año de operación (*ver Anexo 18*).

## **6.5 Cultivo de 5 Ha. de Chame (combinación No.5)**

Con el objetivo de poder comparar el cultivo de chame en toda su extensión contra el cultivo de camarón, se presenta las razones financieras de esta alternativa.

### **6.5.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT**

El cultivo de chame tiene una muy alta rentabilidad sobre la inversión total puesto que estos flujos generaron del año 1 al año 4 una razón del 355.20% y al año de liquidación 416.59%, es decir, que por cada dólar que se invierte se obtendrá mas de tres dólares de ganancia (*ver Anexo 19*).

### **6.5.2 Rentabilidad sobre ventas – RSV**

Las utilidades operativas que resultan de este tipo de producción generan una razón de rentabilidad sobre ventas del 87.47%. Esta razón es superior en 7 puntos al cultivo de camarón y chame (*ver Anexo 19*).

### **6.5.3 Tasa interna de retorno – TIR**

La tasa interna de retorno del cultivo de chame en cautiverio arroja un porcentaje de 355.13%. Hasta ahora la rentabilidad más alta generada por los flujos de caja elaborados (*ver Anexo 19*).

### **6.5.4 Periodo de recuperación de la inversión – Payback**

El período de recuperación de la inversión en la que se incurre para cultivar chame es de apenas 0.29 años, es decir que la inversión se recupera en menos de los 4 primeros meses del primer año de operaciones (*ver Anexo 19*).

## **6.6 Cultivo de 5 ha. de Tilapia (combinación No.6)**

En esta combinación se ha considerado solamente la producción de tilapia para apreciar de una manera más explícita la rentabilidad que este cultivo puede generar.

### **6.6.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT**

La rentabilidad sobre la inversión total del cultivo de tilapia es del 151.66%, alrededor de la mitad de la rentabilidad que genera el cultivo de chame (*ver Anexo 20*).

### **6.6.2 Rentabilidad sobre las ventas – RSV**

Los flujos de caja elaborados para analizar este tipo de producción arrojaron una rentabilidad sobre las ventas bastante alta ya que fue del 74.59% (*ver Anexo 20*).

### **6.6.3 Tasa interna de retorno – TIR**

Este cultivo obtuvo un buen retorno de la inversión, puesto que se ubicó en el 151.07% (*ver Anexo 20*).

### **6.6.4 Período de recuperación de la inversión – Payback**

La inversión en la que se incurre para el cultivo de la tilapia se recupera totalmente aproximadamente en la primera mitad del primer año de operaciones. El tiempo exacto en que se recupera la inversión es de 0.49 años (*ver Anexo 20*).

## **6.7 Policultivo de 5 Ha. de Camarón con Chame (combinación No.7)**

Esta combinación es la más innovadora, puesto que la misma piscina ofrece albergue a las dos especies: el camarón y el chame. Existe una relación simbiótica entre ambos, lo que permite obtener un mayor porcentaje de sobrevivencia del camarón (50%), gracias a la acción purificadora de aguas que realiza constantemente el chame por medio de sus branquias.

### **6.7.1 Rentabilidad sobre la inversión total – RIT**

Como es de esperarse, la rentabilidad sobre la inversión total de este policultivo es prometedora; se ubica en el 227.79% (*ver Anexo 21*).

### **6.7.2 Rentabilidad sobre las ventas – RSV**

Al aumentar el nivel de supervivencia del camarón se obtiene una mayor producción lo que conlleva a un mayor volumen de ventas. El policultivo alcanzó el 87.61% de rentabilidad sobre las ventas conjuntas de camarón y chame (*ver Anexo 21*).

### **6.7.3 Tasa interna de retorno – TIR**

La tasa interna de retorno del policultivo es del 227.45%. Esta rentabilidad se la obtiene al combinar los buenos precios de la libra de camarón y el volumen masivo de producción de chame (*ver Anexo 21*).

### **6.7.4 Período de recuperación de la inversión - Payback**

El monto de la inversión que se utiliza para llevar a cabo la producción de este policultivo se recupera al 0.39 años, es decir, aproximadamente a los 5 meses de operación (*ver Anexo 21*).

## **6.8 Matriz de Rentabilidades**

Para una mejor comprensión de las rentabilidades de las alternativas propuestas en esta tesis, se ha elaborado la matriz que se detalla a continuación. Cabe destacar que las combinaciones No. 5 (cultivo de Chame) y 6 (cultivo de Tilapia), no serán tomadas en cuenta al proponer la mejor alternativa, porque el objetivo de este análisis es el de aprovechar la infraestructura camaronera con la finalidad de paliar las pérdidas del sector, más no eliminar el cultivo de este crustáceo.

Hay que resaltar que los mercados tanto del chame como la tilapia son incipientes, estos se encuentran dando sus primeros pasos en cuanto a cultivo en cautiverio y exportaciones, destacándose el mercado de la tilapia a Estados Unidos. El mercado de chame aún no es debidamente explotado (*Ver Anexo 22*).

**CUADRO NO. 6.1  
MATRIZ DE RENTABILIDADES DE LAS COMBINACIONES**

<b>Combinación/ descripción</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
R.I.T.	-2.55%	73.59%	<b>128.99%</b>	54.35%	355.20%	151.66%	<b>227.79%</b>
R.S.V.	-50.14%	74.53%	<b>80.67%</b>	62.58%	87.47%	74.59%	<b>87.61%</b>
T.I.R.	-18.24%	69.99%	<b>127.72%</b>	49.78%	355.13%	151.07%	<b>227.45%</b>
PAYBACK	4.10	0.67	<b>0.53</b>	0.73	0.29	0.49	<b>0.39</b>

**Fuente:** Anexos 15 al 21

**Elaboración:** Los autores

Como se puede apreciar en el Cuadro 6.1, la mejor opción para aprovechar la infraestructura de las camaroneras que se encuentran atravesando pésimos momentos financieros debido a la enfermedad de la Mancha Blanca que afecta al camarón es la combinación No. 7, que se refiere al Policultivo de Camarón con Chame.

La segunda mejor opción escogida por sus también altas rentabilidades es la opción No. 3, es decir, criar 3 Ha. de camarón y 2 Ha. de chame.

## **CONCLUSIONES**

## **CONCLUSIONES**

En la dimensión económica y social del país la actividad camaronera ha ocupado un sitio de honor en años recientes, sobretodo si recordamos que hace tres décadas no existía actividad acuícola en el país, puesto que el poco camarón que se exportaba correspondía a la pesca de mar. Actualmente, el grueso del volumen de camarón ecuatoriano que se vende al exterior, corresponde al cultivo logrado en piscinas (crianza en cautiverio), alcanzando en los años 80 un innegable éxito, favoreciendo a la economía nacional en sus diversos órdenes.

La década de los 90, es la de más altibajos para el sector acuícola, ya que empezando a tener volúmenes crecientes de producción, de repente en los años 1993 y 1994 éstos se ven afectados por el síndrome de Taura bajando así la producción y exportaciones. En los años 1997 y 1998 alcanza volúmenes récord tanto de producción como de exportación del crustáceo, sin imaginarse que para

finales de la década se vería afectado por el Virus de la Mancha Blanca que afectó gran parte de las granjas camaroneras en el país, obligando a muchas de ellas a tener bajas en producción y en algunos casos llegaron al cierre.

Dada la importancia que tiene esta actividad surge de manera imperante el buscar alternativas de supervivencia para el sector. Gracias a la compatibilidad del chame y la tilapia para ser cultivados en escenarios similares a los del camarón, se llega finalmente a la conclusión de que se puede utilizar la infraestructura camaronera ociosa con la que actualmente cuenta el país, sin acarrear dificultades; llegando así a diversificarse este sector que se encuentra en su peor ciclo económico.

- En términos financieros y económicos estas alternativas han sido ampliamente probadas, siendo el cultivo en cautiverio del chame la alternativa más prometedora si se trata de costos de producción e ingresos por volúmenes. Esto se demuestra en los Anexos No. 16, 17, 19 y 21, donde se consideran diferentes combinaciones de cultivos: camarón-chame-tilapia, camarón-chame, chame solo y policultivo de camarón con chame, respectivamente. Las combinaciones que implican el cultivo de chame dan como resultado tasas internas de retorno que varían entre 73% y 355%, con un periodo de recuperación de la inversión que no llega ni siquiera al año en ninguno de los 4 casos.

El chame cuenta con una vitalidad impresionante y se adapta a los escenarios más rústicos. La desventaja del chame es que su mercado internacional aún no ha sido

debidamente promovido ni explotado, por lo que la producción del mismo deberá comercializarse primordialmente dentro del mercado interno que tanto gusta de su sabor.

En cuanto a la tilapia su rentabilidad no es menos atractiva que la del chame. Las combinaciones que implican el cultivo de tilapia dan como resultados tasas internas de retorno del 54% al 151%, con un período de recuperación de la inversión que tampoco excede del año.

Si bien es cierto, la cría de ésta incurre en costos de producción un poco más elevados, pero su carne es muy bien cotizada en el mercado internacional, especialmente en el de Estados Unidos, llegando inclusive a ser expandida en supermercados americanos hasta en precios de \$5.99 la libra.

-En el desarrollo de esta tesis se llegó a la conclusión que la opción más rentable para el sustento del sector camaronero es la de cultivar dentro de la misma piscina camarón y chame. Este policultivo además de generar la rentabilidad más alta entre el cultivo de camarón con sus alternativas (chame y tilapia), es sumamente beneficioso para los camaroneros que en la actualidad luchan diariamente contra el Virus de la Mancha Blanca.

↳ El tener chame sembrado en las mismas piscinas de camarón ayuda a mantener constantemente oxigenada el agua, reduciendo el riesgo de que el camarón pueda ser atacado por diferentes virus aumentando por consiguiente su supervivencia.

Aún siendo el camarón ecuatoriano afectado por la Mancha Blanca, sigue siendo apetecido por los más exigentes paladares del mundo y por ende, no ha dejado de ser la especie acuícola mejor cotizada en el exterior, ocupando los primeros lugares de venta en el ámbito mundial. Prueba de ello es la subida de los precios de la libra de camarón en el año 2000.

# **RECOMENDACIONES**

## **RECOMENDACIONES**

El sector camaronero debe tomar en serio la búsqueda de la diversificación de la producción con otros cultivos, de esta manera aprovecharía la capacidad ociosa de las piscinas.

En virtud de que la Mancha Blanca sigue acabando con los cultivos camaroneros, se recomienda adoptar sistemas de policultivos. El policultivo de camarón y chame es una excelente propuesta para los camaroneros que aún siguen en la lucha, puesto que el chame aumenta impresionantemente la supervivencia del camarón y lo protege de enfermedades.

La producción de la tilapia es una industria con amplias perspectivas de desarrollo, ya que las libras/Ha. que se obtienen por ciclo, pueden manejarse de acuerdo a criterios técnicos propios de los encargados de la fase biológica del proceso para

incrementar la productividad actual. Se recomienda por esto el cultivo de la tilapia en las piscinas camaroneras no utilizadas, recalcando que deben desarrollarse bajo condiciones controladas dentro de los parámetros exigidos por la especie.

Es necesario la apertura de mercados internacionales para la tilapia y el chame. Estas dos especies alcanzan altos niveles de producción y la falta de mercados hace poco atractiva la incursión de los camaroneros en estas alternativas.

Deben promoverse estrategias de comercialización para conseguir incrementar la rentabilidad actual del chame y la tilapia. Así, si los camaroneros optan por estas alternativas de diversificación, podrán mantener la producción de camarón para no perder los mercados que con tanto esfuerzo se han logrado hasta hoy.

En las condiciones inciertas y críticas en las que se desenvuelve este sector, es una necesidad primordial contribuir con el desarrollo de actividades alternas y, en el caso que nos compete, esta actividad no solo proporcionará con certeza réditos económicos sino que además permitirá incrementar las fuerzas de trabajo, que serán sin lugar a dudas una función social invaluable.

En el plano jurídico no puede ignorarse la existencia de un marco legal e institucional que para inicios de la actividad acuícola fomentó a la actividad pesquera, y especialmente a la camaronera. En la actualidad debe innovarse la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero como organismo que además de administrar la actividad

pesquera, impulse y dirija la actividad camaronera, tan importante para la economía ecuatoriana.

Para finalizar, el gobierno tiene que adoptar planes de desarrollo industrial, que contribuyan al crecimiento del país y por consiguiente a las industrias tilapiera y chamera, que son de las más atractivas alternativas de inversión actual. Por esto, hay que proporcionarles las condiciones que les den el impulso necesario.

Cabe destacar que estas propuestas no se lograrán si los señores camaroneros no se deciden ahora a diversificar el uso de las piscinas. Este es el momento y la oportunidad, no hay que dejarla pasar.

**ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**EXPORTACIONES POR PRODUCTO PRINCIPAL**  
**DÉCADA DE LOS 90**  
(en miles de dólares FOB)

PERIODO	TOTAL EXPORTACIONES	TOTAL EXPORTACIONES NO PETROLERAS	TOTAL PRIMARIOS	PRIMARIOS										
				Petróleo Crudo	Banano y plátano (1)	Café	Camarón	Cacao	Abacá	Madera	Atún	Pescado	Flores naturales	Otros
1990	2.724.133	1.455.982	2.344.609	1.268.151	471.078	104.152	340.288	74.617	7.772	164	13.479	34.220	13.598	17.090
1991	2.851.013	1.792.419	2.499.231	1.058.594	719.630	84.557	491.388	53.634	8.820	828	17.791	29.285	19.247	15.457
1992	3.101.527	1.841.931	2.727.276	1.259.596	683.376	61.455	542.424	35.590	7.157	7.826	29.619	25.993	29.936	44.304
1993	3.065.615	1.913.471	2.522.104	1.152.144	567.580	88.929	470.630	48.389	8.083	13.753	9.958	44.838	39.575	78.225
1994	3.842.683	2.657.650	3.158.527	1.185.033	708.369	365.709	550.921	66.480	10.665	20.440	20.884	52.029	59.164	118.832
1995	4.380.706	2.985.226	3.556.280	1.395.480	856.633	185.317	673.494	82.117	12.407	31.372	66.512	22.534	84.326	146.090
1996	4.872.648	3.351.833	3.809.314	1.520.815	973.035	129.471	631.469	91.036	14.749	29.391	58.605	26.200	104.804	229.740
1997	5.264.363	3.852.786	4.252.922	1.411.577	1.327.177	91.739	885.982	59.647	14.918	37.858	68.535	30.302	131.010	194.178
1998	4.203.049	3.414.075	3.199.067	788.974	1.070.129	71.660	872.282	18.957	12.504	22.791	60.730	21.812	161.962	107.267
1999	4.451.084	3.138.773	3.388.892	1.312.311	954.378	56.897	607.137	63.931	10.415	26.335	41.781	27.594	180.400	97.715
<b>Total</b>	<b>38.756.821</b>	<b>26.404.146</b>	<b>31.458.222</b>	<b>12.352.675</b>	<b>8.331.385</b>	<b>1.239.886</b>	<b>6.066.015</b>	<b>594.398</b>	<b>107.490</b>	<b>190.758</b>	<b>387.894</b>	<b>314.807</b>	<b>824.022</b>	<b>1.048.898</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Banco Central del Ecuador

## ANEXO 2

**EXPORTACIONES POR PRODUCTO PRINCIPAL**  
 (% de participación en relación al total de exportaciones)

Años	Petróleo Crudo	Banano y plátano (1)	Café	Camarón	Cacao	Abacá	Madera	Atún	Pescado	Flores naturales	Otros
1990	46,55%	17,29%	3,82%	12,49%	2,74%	0,29%	0,01%	0,49%	1,26%	0,50%	0,63%
1991	37,13%	25,24%	2,97%	17,24%	1,88%	0,31%	0,03%	0,62%	1,03%	0,68%	0,54%
1992	40,61%	22,03%	1,98%	17,49%	1,15%	0,23%	0,25%	0,95%	0,84%	0,97%	1,43%
1993	37,58%	18,51%	2,90%	15,35%	1,58%	0,26%	0,45%	0,32%	1,46%	1,29%	2,55%
1994	30,84%	18,43%	9,52%	14,34%	1,73%	0,28%	0,53%	0,54%	1,35%	1,54%	3,09%
1995	31,86%	19,55%	4,23%	15,37%	1,87%	0,28%	0,72%	1,52%	0,51%	1,92%	3,33%
1996	31,21%	19,97%	2,66%	12,96%	1,87%	0,30%	0,60%	1,20%	0,54%	2,15%	4,71%
1997	26,81%	25,21%	1,74%	16,83%	1,13%	0,28%	0,72%	1,30%	0,58%	2,49%	3,69%
1998	18,77%	25,46%	1,70%	20,75%	0,45%	0,30%	0,54%	1,44%	0,52%	3,85%	2,31%
1999	31,87%	21,50%	3,20%	15,65%	1,53%	0,28%	0,49%	1,00%	0,81%	2,13%	2,71%

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: Los autores

## ANEXO 3

<b><u>INVERSIÓN</u></b>	<b>CAMARON</b>	<b>CHAME</b>	<b>TILAPIA</b>	<b>CAMARON - CHAME</b>
<b><u>Inversión Actual</u></b>				
Terrenos	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Obra Civil	22.239,38	22.239,38	22.239,38	22.239,38
Maquinarias y Equipos	1.798,00	1.798,00	1.798,00	1.798,00
Muebles y Enseres	345,00	345,00	345,00	345,00
<b>Total Inversión Actual</b>	<b>39.382,38</b>	<b>39.382,38</b>	<b>39.382,38</b>	<b>39.382,38</b>
<b><u>Inversión Adicional</u></b>				
Costos Directos	14.170,33	45.790,00	45.300,57	37.589,89
Costos Indirectos	8.330,54	8.330,54	8.330,54	8.330,54
Suministros	1.850,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00
Gastos Administrativos Generales	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00
<b>Total Inversión Adicional</b>	<b>36.950,87</b>	<b>68.570,54</b>	<b>68.081,11</b>	<b>60.370,43</b>
<b>Inversión Total</b>	<b>76.333,25</b>	<b>107.952,92</b>	<b>107.463,49</b>	<b>99.752,81</b>

## ANEXO 4

**Terrenos y Obra Civil***Terreno*

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Extensión de Terreno	ha	5	3.000,00	15.000,00

*Obras Civiles*

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Limpieza terreno	ha	5	100,00	500,00
Excavación canales	m3	6,39	12,50	79,88
Excavacion estanques	m3	600	15,00	9.000,00
Monjes	m3	12	67,00	804,00
Tubería cemento	m	60	6,40	384,00
Casa - habitación	m2	45	84,20	3.789,00
Almacén - bodega	m2	25	67,30	1.682,50
Bombas		2	3.000,00	6.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>22.239,38</b>

**Maquinarias y Equipos**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Aparejos de Pesca	varios	250,00	250,00
Analizador de Agua	1	250,00	250,00
Bote fibra s/motor	3	216,00	648,00
Balanza de plato 5 Kg.	1	90,00	90,00
Balanza de plato 2,5 Kg.	1	70,00	70,00
Lote de mangueras	varios	-	65,00
Lote de herramientas	varios	-	100,00
Tinas circulares	10	12,00	120,00
Recipientes para transporte	20	4,50	90,00
Accesorios	varios	-	55,00
Tanque de oxígeno	1	60,00	60,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.798,00</b>

**Muebles y Enseres**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Cocina a gas	1	200,00	200,00
Enseres de cocina	varios	-	80,00
Muebles	varios	-	65,00
<b>TOTAL</b>			<b>345,00</b>

**Vehículos**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Vehículos	2	13.000,00	26.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>13.000,00</b>	<b>26.000,00</b>

**ANEXO 5**

**COSTOS INDIRECTOS**

**Mano de obra indirecta**

<b>Denominación</b>	<b>No.</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Valor Total</b>
Jornalero	2	60	1.440,00
Guardián	1	60	720,00
Doméstica	1	50	600,00
<b>Total</b>			<b>2.760,00</b>

**Depreciación**

<b>Bienes</b>	<b>Avalúo</b>	<b>Valor Residual</b>	<b>Valor Total</b>
Obra civil	11.855,50	1.185,55	697,67
Maquinaria y equipo	1.798,00	179,80	161,82
Muebles y enseres	345,00	34,50	31,05
Vehículos	26.000,00	2.600,00	4.680,00
<b>Total</b>			<b>5.570,54</b>

ANEXO 6

<b>DEPRECIACIÓN</b>					
<b><i>Bienes a depreciar (Obra civil)</i></b>					
	vida útil (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valor Residual 5 años
Tubería cemento	10	384,00	38,40	34,56	211,20
Casa - habitación	40	3.789,90	378,90	85,25	3.362,74
Almacén - bodega	40	1.682,50	168,25	37,86	1.493,22
Bombas	10	6.000,00	600,00	540,00	3.300,00
		11.855,50	1.185,55	697,67	8.367,16
<b><i>Bienes a depreciar (Equipos y Maquinaria)</i></b>					
	vida útil (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valor Residual 5 años
Aparejos de Pesca	10	250,00	25,00	22,50	137,50
Analizador de Agua	10	250,00	25,00	22,50	137,50
Bote fibra s/motor	10	648,00	64,80	58,32	356,40
Balanza de plato 5 Kg.	10	90,00	9,00	8,10	49,50
Balanza de plato 2,5 Kg.	10	70,00	7,00	6,30	38,50
Lote de mangueras	10	65,00	6,50	5,85	35,75
Lote de herramientas	10	100,00	10,00	9,00	55,00
Tinas circulares	10	120,00	12,00	10,80	66,00
Recipientes para transporte	10	90,00	9,00	8,10	49,50
Accesorios	10	55,00	5,50	4,95	30,25
Tanque de oxígeno	10	60,00	6,00	5,40	33,00
		1.798,00	179,80	161,82	988,90
<b><i>Bienes a depreciar (Muebles y Enseres)</i></b>					
	vida útil (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valor Residual 5 años
Cocina a gas	10	200,00	20,00	18,00	110,00
Enseres de cocina	10	80,00	8,00	7,20	44,00
Muebles	10	65,00	6,50	5,85	35,75
		345,00	34,50	31,05	189,75
<b><i>Bienes a depreciar (Vehículos)</i></b>					
	vida útil (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valor Residual 5 años
Vehículos	5	26.000,00	2.600,00	4.680,00	2.600,00
		26.000,00	2.600,00	4.680,00	2.600,00
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>				5.570,54	12.145,81

**ANEXO 7**

**SUMINISTROS**

Descripción	Valor Total
Empaques	250,00
Agua	400,00
Combustibles y lubricantes	1.200,00
<b>Total</b>	<b>1.850,00</b>

**GASTOS DE ADMINISTRACION GENERALES**

Personal Administrativo	No.	Sueldo Mensual	Valor Total
Administrador	1	350,00	4.200,00
Contador	1	300,00	3.600,00
<b>TOTAL</b>			<b>7.800,00</b>

**Gastos Generales**

	Valor mensual	Valor Total
Luz	100,00	1.200,00
Teléfono	100,00	1.200,00
Movilización y Transporte	120,00	1.440,00
Otros imprevistos	80,00	960,00
<b>TOTAL</b>		<b>4.800,00</b>

**TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES**

**12.600,00**

## ANEXO 8

## FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 5 HECTAREAS DE CAMARON

TOTAL HA. CAMARONERA	5,00					
	AÑO 0 INVERSIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INVERSIÓN</b>						
INVERSIÓN ACTUAL	39.382,38					
INVERSIÓN ADICIONAL CAMARÓN	36.950,87					
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>76.333,25</b>					
<b>INGRESOS CAMARON</b>						
Factor cultivo No. Hectáreas a prod.	5,00					
Area a utilizar (has)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Densidad de siembra (larvas por ha)	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
Población (larvas)	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Proceso						
Peso promedio (gr. por camarón)	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Producción bruta (gr)	5.400.000,00	5.400.000,00	5.400.000,00	5.400.000,00	5.400.000,00	5.400.000,00
Producción bruta (lbs)	11.894,27	11.894,27	11.894,27	11.894,27	11.894,27	11.894,27
Supervivencia (%)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Producción neta	2.140,97	2.140,97	2.140,97	2.140,97	2.140,97	2.140,97
Producción total						
# ciclos	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Total (lbs)	5.352,42	5.352,42	5.352,42	5.352,42	5.352,42	5.352,42
Comercialización						
Precio de venta (\$)	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
Ventas (\$)	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>						
Mano de obra directa						
Asesoramiento técnico	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Total Mano de Obra directa	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00
Costos Indirectos						
Mano de obra indirecta	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00
Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
<b>Costos indirectos</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>
<b>EGRESOS CAMARON</b>						
Inflación	1,00					
Materiales directos						
Larvas						
Cantidad a comprar (unidad)	1.125.000,00	1.125.000,00	1.125.000,00	1.125.000,00	1.125.000,00	1.125.000,00
Cantidad a comprar (millar)	1.125,00	1.125,00	1.125,00	1.125,00	1.125,00	1.125,00
Costo unitario (\$)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Egreso (\$)	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00
Balanceado						
Cantidad por alimentar (lbs)	5.352,42	5.352,42	5.352,42	5.352,42	5.352,42	5.352,42
Convertibilidad alimenticia	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cantidad total por alimentar (lbs)	8.563,88	8.563,88	8.563,88	8.563,88	8.563,88	8.563,88
Costo unitario (\$)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Egreso (\$)	2.055,33	2.055,33	2.055,33	2.055,33	2.055,33	2.055,33
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)						
	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Total materiales directos	7.930,33	7.930,33	7.930,33	7.930,33	7.930,33	7.930,33
TOTAL INGRESOS CAMARÓN	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78
TOTAL EGRESOS CAMARÓN	22.500,87	22.500,87	22.500,87	22.500,87	22.500,87	22.500,87
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09
+ Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Valor de rescate inversion						12.145,81
+ Capital de trabajo						22.500,87
FLUJO DE CAJA	-76.333,25	-1.943,55	-1.943,55	-1.943,55	-1.943,55	32.703,13
VALORES PRESENTE	-76.333,25	-1.311,70	-885,27	-597,47	-403,23	4.579,18
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>48,17%</b>					
<b>VAN</b>	<b>-74.951,73</b>					
<b>TIR</b>	<b>-18,24%</b>					
<b>PAYBACK</b>	<b>4,10</b>					

No Rentable

## ANEXO 9

## FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 3 HA. CAMARÓN, 1 HA. CHAME Y 1 HA TILAPIA

TOTAL HA. CAMARONERA	5,00					
	AÑO 0 INVERSIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INVERSIÓN</b>						
INVERSIÓN ACTUAL	39.382,38					
INVERSIÓN ADICIONAL CAMARÓN	33.778,74					
INVERSIÓN ADICIONAL CHAME	36.930,54					
INVERSIÓN ADICIONAL TILAPIA	36.832,65					
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>146.924,31</b>					
<b>INGRESOS CAMARÓN</b>						
Factor cultivo No. Hectáreas a prod.	3,00					
Area a utilizar (has)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
Densidad de siembra (larvas por ha)	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	
Población (larvas)	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	
Proceso						
Peso promedio (gr. por camarón)	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	
Producción bruta (gr)	3.240.000,00	3.240.000,00	3.240.000,00	3.240.000,00	3.240.000,00	
Producción bruta (lbs)	7.136,56	7.136,56	7.136,56	7.136,56	7.136,56	
Supervivencia (%)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	
Producción neta	1.284,58	1.284,58	1.284,58	1.284,58	1.284,58	
Producción total						
# ciclos	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	
Total (lbs)	3.211,45	3.211,45	3.211,45	3.211,45	3.211,45	
Comercialización						
Precio de venta (\$)	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	
Ventas (\$)	8.992,07	8.992,07	8.992,07	8.992,07	8.992,07	
<b>INGRESOS CHAME</b>						
Factor cultivo No. Hectáreas a prod.	1,00					
Siembra						
Area a utilizar (has)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Densidad de siembra (juveniles por ha)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Población (juveniles)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Proceso						
Peso promedio (gr. por chame)	681,00	681,00	681,00	681,00	681,00	
Producción bruta (gr)	13.620.000,00	13.620.000,00	13.620.000,00	13.620.000,00	13.620.000,00	
Producción bruta (lbs)	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	
Supervivencia (%)	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	
Producción neta	27.000,00	27.000,00	27.000,00	27.000,00	27.000,00	
Producción total						
# ciclos	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Total (lbs)	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	
Comercialización						
Precio de venta (\$)	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	
Ventas (\$)	86.400,00	86.400,00	86.400,00	86.400,00	86.400,00	
<b>INGRESOS TILAPIA</b>						
Factor cultivo No. Hectáreas a prod.	1,00					
Siembra						
Area a utilizar (has)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Densidad de siembra (alevines por ha)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Población (alevines)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Proceso						
Peso promedio (gr. por tilapia)	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	
Producción bruta (gr)	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	
Producción bruta (lbs)	22.026,43	22.026,43	22.026,43	22.026,43	22.026,43	
Supervivencia %	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	
Producción neta	16.079,30	16.079,30	16.079,30	16.079,30	16.079,30	
Producción total						
# ciclos	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
Total (lbs)	24.118,94	24.118,94	24.118,94	24.118,94	24.118,94	
Comercialización						
Precio de venta (\$)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	
Ventas (\$)	42.208,15	42.208,15	42.208,15	42.208,15	42.208,15	

## ANÁLISIS DE LA ACTUAL CRISIS CAMARONERA Y ALTERNATIVAS DE SUPERVIVENCIA PARA EL SECTOR

## CONTINUACIÓN ANEXO No. 9

<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>					
Mano de obra directa					
Asesoramiento técnico	4 800,00	4 800,00	4 800,00	4 800,00	4 800,00
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Total Mano de Obra directa	6 240,00	6 240,00	6 240,00	6 240,00	6 240,00
<b>Costos Indirectos</b>					
Mano de obra indirecta	2 760,00	2 760,00	2 760,00	2 760,00	2 760,00
Depreciación	5 570,54	5 570,54	5 570,54	5 570,54	5 570,54
<b>Costos indirectos</b>	<b>8 330,54</b>	<b>8 330,54</b>	<b>8 330,54</b>	<b>8 330,54</b>	<b>8 330,54</b>
<b>EGRESOS CAMARON</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Larvas					
Cantidad a comprar (unidad)	675 000,00	675 000,00	675 000,00	675 000,00	675 000,00
Cantidad a comprar (millar)	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00
Costo unitario (\$)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Egreso (\$)	2 025,00	2 025,00	2 025,00	2 025,00	2 025,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	3 211,45	3 211,45	3 211,45	3 211,45	3 211,45
Convertibilidad alimenticia	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cantidad total por alimentar (lbs)	5 138,33	5 138,33	5 138,33	5 138,33	5 138,33
Costo unitario (\$)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Egreso (\$)	1 233,20	1 233,20	1 233,20	1 233,20	1 233,20
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)					
	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00
Total materiales directos	4 758,20	4 758,20	4 758,20	4 758,20	4 758,20
<b>EGRESOS CHAME</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Juveniles					
Cantidad a comprar (unidad)	40 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00
Cantidad a comprar (millar)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Costo unitario (\$)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Egreso (\$)	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	54 000,00	54 000,00	54 000,00	54 000,00	54 000,00
Convertibilidad alimenticia	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Cantidad total por alimentar (lbs)	70 200,00	70 200,00	70 200,00	70 200,00	70 200,00
Cantidad por alimentar balanceado (lb) 25%	17 550,00	17 550,00	17 550,00	17 550,00	17 550,00
Cantidad por alimentar orgánico (lb) 75%	52 650,00	52 650,00	52 650,00	52 650,00	52 650,00
Costo Unitario balanceado (US\$)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Costo Unitario orgánico (US\$)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Egreso (\$)	3 510,00	3 510,00	3 510,00	3 510,00	3 510,00
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)					
	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Total materiales directos	7 910,00	7 910,00	7 910,00	7 910,00	7 910,00
<b>EGRESOS TILAPIA</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Alevines (reversados)					
Cantidad a comprar (unidad)	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00
Cantidad a comprar (millar)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Costo unitario millar (\$)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Egreso (\$)	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	24 118,94	24 118,94	24 118,94	24 118,94	24 118,94
Convertibilidad alimenticia	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Cantidad total por alimentar (lbs)	36 178,41	36 178,41	36 178,41	36 178,41	36 178,41
Costo unitario (\$)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Egreso (\$)	6 512,11	6 512,11	6 512,11	6 512,11	6 512,11
Insumos (vitamina C, antibióticos, fertilizantes)					
	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Total materiales directos	7 812,11	7 812,11	7 812,11	7 812,11	7 812,11
TOTAL INGRESOS CAMARÓN, CHAME Y TILAPIA	137 600,22	137 600,22	137 600,22	137 600,22	137 600,22
TOTAL EGRESOS CAMARÓN, CHAME Y TILAPIA	35 050,85	35 050,85	35 050,85	35 050,85	35 050,85
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN, CHAME Y TILAPIA	102 549,37	102 549,37	102 549,37	102 549,37	102 549,37
+ Depreciación	5 570,54	5 570,54	5 570,54	5 570,54	5 570,54
+ Valor de rescate inversión					12 145,81
+ Capital de trabajo					35 050,85
FLUJO DE CAJA	-146 924,31	108 119,91	108 119,91	108 119,91	155 316,53
VALORES PRESENTE	-146 924,31	72 970,17	49 247,60	33 237,23	21 747,85
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>48,17%</b>				
<b>VAN</b>	<b>52 710,37</b>				
<b>TIR</b>	<b>69,99%</b>				
<b>PAYBACK</b>	<b>0,67</b>				

Rentable



## CONTINUACIÓN ANEXO No. 10

<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>					
Mano de obra directa					
Asesoramiento técnico	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Total Mano de Obra directa	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00
<b>Costos Indirectos</b>					
Mano de obra indirecta	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00
Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
<b>Costos indirectos</b>	8.330,54	8.330,54	8.330,54	8.330,54	8.330,54
<b>EGRESOS CAMARON</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Larvas					
Cantidad a comprar (unidad)	675.000,00	675.000,00	675.000,00	675.000,00	675.000,00
Cantidad a comprar (millar)	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00
Costo unitario (\$)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Egreso (\$)	2.025,00	2.025,00	2.025,00	2.025,00	2.025,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	3.211,45	3.211,45	3.211,45	3.211,45	3.211,45
Convertibilidad alimenticia	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cantidad total por alimentar (lbs)	5.138,33	5.138,33	5.138,33	5.138,33	5.138,33
Costo unitario (\$)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Egreso (\$)	1.233,20	1.233,20	1.233,20	1.233,20	1.233,20
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)					
	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Total materiales directos	4.758,20	4.758,20	4.758,20	4.758,20	4.758,20
<b>EGRESOS CHAME</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Juveniles					
Cantidad a comprar (unidad)	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Cantidad a comprar (millar)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Costo unitario (\$)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Egreso (\$)	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	108.000,00	108.000,00	108.000,00	108.000,00	108.000,00
Convertibilidad alimenticia	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Cantidad total por alimentar (lbs)	140.400,00	140.400,00	140.400,00	140.400,00	140.400,00
Cantidad por alimentar balanceado (lb) 25%	35.100,00	35.100,00	35.100,00	35.100,00	35.100,00
Cantidad por alimentar orgánico (lb) 75%	105.300,00	105.300,00	105.300,00	105.300,00	105.300,00
Costo Unitario balanceado (US\$)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Costo Unitario orgánico (US\$)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Egreso (\$)	7.020,00	7.020,00	7.020,00	7.020,00	7.020,00
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)					
	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Total materiales directos	15.820,00	15.820,00	15.820,00	15.820,00	15.820,00
<b>TOTAL INGRESOS CAMARÓN y CHAME</b>	181.792,07	181.792,07	181.792,07	181.792,07	181.792,07
<b>TOTAL EGRESOS CAMARÓN y CHAME</b>	35.148,74	35.148,74	35.148,74	35.148,74	35.148,74
<b>UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN y CHAME</b>	146.643,33	146.643,33	146.643,33	146.643,33	146.643,33
+ Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Valor de rescate inversión					12.145,81
+ Capital de trabajo					35.148,74
<b>FLUJO DE CAJA</b>	-118.001,66	152.213,87	152.213,87	152.213,87	199.508,42
<b>VALORES PRESENTE</b>	-118.001,66	102.729,21	69.331,99	46.792,19	31.580,07
<b>TASA DE DESCUENTO</b>		48,17%			
<b>VAN</b>		160.367,53			
<b>TIR</b>		127,72%			
<b>PAYBACK</b>		0,53			

Rentable



## CONTINUACIÓN ANEXO No. 11

<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>					
Mano de obra directa					
Asesoramiento técnico	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Total Mano de Obra directa	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00
<b>Costos Indirectos</b>					
Mano de obra indirecta	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00
Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
<b>Costos indirectos</b>	8.330,54	8.330,54	8.330,54	8.330,54	8.330,54
<b>EGRESOS CAMARON</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Larvas					
Cantidad a comprar (unidad)	675.000,00	675.000,00	675.000,00	675.000,00	675.000,00
Cantidad a comprar (millar)	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00
Costo unitario (\$)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Egreso (\$)	2.025,00	2.025,00	2.025,00	2.025,00	2.025,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	3.211,45	3.211,45	3.211,45	3.211,45	3.211,45
Convertibilidad alimenticia	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cantidad total por alimentar (lbs)	5.138,33	5.138,33	5.138,33	5.138,33	5.138,33
Costo unitario (\$)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Egreso (\$)	1.233,20	1.233,20	1.233,20	1.233,20	1.233,20
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Total materiales directos	4.758,20	4.758,20	4.758,20	4.758,20	4.758,20
<b>EGRESOS TILAPIA</b>					
Inflación	1,00				
Materiales directos					
Alevines (reversados)					
Cantidad a comprar (unidad)	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Cantidad a comprar (millar)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Costo unitario millar (\$)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Egreso (\$)	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	48.237,89	48.237,89	48.237,89	48.237,89	48.237,89
Convertibilidad alimenticia	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Cantidad total por alimentar (lbs)	72.356,83	72.356,83	72.356,83	72.356,83	72.356,83
Costo unitario (\$)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Egreso (\$)	13.024,23	13.024,23	13.024,23	13.024,23	13.024,23
Insumos (vitamina C, antibióticos, fertilizantes)	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Total materiales directos	15.624,23	15.624,23	15.624,23	15.624,23	15.624,23
TOTAL INGRESOS CAMARÓN Y TILAPIA	93.408,37	93.408,37	93.408,37	93.408,37	93.408,37
TOTAL EGRESOS CAMARÓN Y TILAPIA	34.952,97	34.952,97	34.952,97	34.952,97	34.952,97
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN Y TILAPIA	58.455,40	58.455,40	58.455,40	58.455,40	58.455,40
+ Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Valor de rescate inversion					12.145,81
+ Capital de trabajo					34.952,97
FLUJO DE CAJA	-117.805,88	64.025,94	64.025,94	64.025,94	111.124,72
VALORES PRESENTE	-117.805,88	43.211,14	29.163,22	19.682,27	15.559,99
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>48,17%</b>				
<b>VAN</b>	<b>3.094,30</b>				
<b>TIR</b>	<b>49,78%</b>				
<b>PAYBACK</b>	<b>0,73</b>				

Rentable

## ANEXO 12

## FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 5 HECTAREAS DE CHAME

TOTAL HA. CAMARONERA	5,00					
	AÑO 0 INVERSIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INVERSIÓN</b>						
INVERSIÓN ACTUAL	39.382,38					
INVERSIÓN ADICIONAL CHAME	68.570,54					
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>107.952,92</b>					
<b>INGRESOS CHAME</b>						
Factor cultivo No. Hectáreas a prod.	5,00					
Siembra						
Area a utilizar (has)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
Densidad de siembra (juveniles por ha)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Población (juveniles)	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	
Proceso						
Peso promedio (gr. por chame)	681,00	681,00	681,00	681,00	681,00	
Producción bruta (gr)	68.100.000,00	68.100.000,00	68.100.000,00	68.100.000,00	68.100.000,00	
Producción bruta (lbs)	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	
Supervivencia (%)	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	
Producción neta	135.000,00	135.000,00	135.000,00	135.000,00	135.000,00	
Producción total						
# ciclos	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Total (lbs)	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	
Comercialización						
Precio de venta (\$)	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	
Ventas (\$)	432.000,00	432.000,00	432.000,00	432.000,00	432.000,00	
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>						
Mano de obra directa						
Asesoramiento técnico	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	
Total Mano de Obra directa	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	
Costos Indirectos						
Mano de obra indirecta	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	
Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	
<b>Costos indirectos</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	
<b>EGRESOS CHAME</b>						
Inflación	1,00					
Materiales directos						
Juveniles						
Cantidad a comprar (unidad)	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	
Cantidad a comprar (millar)	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
Costo unitario (\$)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Egreso (\$)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Balanceado						
Cantidad por alimentar (lbs)	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	
Convertibilidad alimenticia	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	
Cantidad total por alimentar (lbs)	351.000,00	351.000,00	351.000,00	351.000,00	351.000,00	
Cantidad por alimentar balanceado (lb) 25%	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	
Cantidad por alimentar orgánico (lb) 75%	263.250,00	263.250,00	263.250,00	263.250,00	263.250,00	
Costo Unitario balanceado (US\$)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Costo Unitario orgánico (US\$)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Egreso (\$)	17.550,00	17.550,00	17.550,00	17.550,00	17.550,00	
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	
Total materiales directos	39.550,00	39.550,00	39.550,00	39.550,00	39.550,00	
<b>TOTAL INGRESOS CHAME</b>	<b>432.000,00</b>	<b>432.000,00</b>	<b>432.000,00</b>	<b>432.000,00</b>	<b>432.000,00</b>	
<b>TOTAL EGRESOS CHAME</b>	<b>54.120,54</b>	<b>54.120,54</b>	<b>54.120,54</b>	<b>54.120,54</b>	<b>54.120,54</b>	
<b>UTILIDAD OPERATIVA CHAME</b>	<b>377.879,46</b>	<b>377.879,46</b>	<b>377.879,46</b>	<b>377.879,46</b>	<b>377.879,46</b>	
+ Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	
+ Valor de rescate inversión					12.145,81	
+ Capital de trabajo					54.120,54	
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-107.952,92</b>	<b>383.450,00</b>	<b>383.450,00</b>	<b>383.450,00</b>	<b>449.716,33</b>	
<b>VALORES PRESENTE</b>	<b>-107.952,92</b>	<b>258.790,58</b>	<b>174.657,88</b>	<b>117.876,68</b>	<b>62.970,52</b>	
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>48,17%</b>					
<b>VAN</b>	<b>585.897,76</b>					
<b>TIR</b>	<b>355,13%</b>					
<b>PAYBACK</b>	<b>0,29</b>					

Rentable

## ANEXO 13

## FLUJO DE CAJA OPERACIONAL DE CULTIVO DE 5 HECTÁREAS DE TILAPIA

TOTAL HA. CAMARONERA	5,00					
	AÑO 0 INVERSIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INVERSIÓN</b>						
INVERSIÓN ACTUAL	39.382,38					
INVERSIÓN ADICIONAL TILAPIA	68.081,11					
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>107.463,49</b>					
<b>INGRESOS TILAPIA</b>						
Factor cultivo No. Hectáreas a prod.	5,00					
Siembra						
Area a utilizar (has)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Densidad de siembra (alevines por ha)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00
Población (alevines)	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Proceso						
Peso promedio (gr. por tilapia)	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Producción bruta (gr)	50.000.000,00	50.000.000,00	50.000.000,00	50.000.000,00	50.000.000,00	50.000.000,00
Producción bruta (lbs)	110.132,16	110.132,16	110.132,16	110.132,16	110.132,16	110.132,16
Supervivencia %	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
Producción neta	80.396,48	80.396,48	80.396,48	80.396,48	80.396,48	80.396,48
Producción total						
# ciclos	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Total (lbs)	120.594,71	120.594,71	120.594,71	120.594,71	120.594,71	120.594,71
Comercialización						
Precio de venta (\$)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Ventas (\$)	211.040,75	211.040,75	211.040,75	211.040,75	211.040,75	211.040,75
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>						
Mano de obra directa						
Asesoramiento técnico	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Total Mano de Obra directa	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00
<b>Costos Indirectos</b>						
Mano de obra indirecta	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00
Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
<b>Costos indirectos</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>
<b>EGRESOS TILAPIA</b>						
Inflación	1,00					
Materiales directos						
Alevines (reversados)						
Cantidad a comprar (unidad)	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00
Cantidad a comprar (millar)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Costo unitario millar (\$)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Egreso (\$)	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00
Balanceado						
Cantidad por alimentar (lbs)	120.594,71	120.594,71	120.594,71	120.594,71	120.594,71	120.594,71
Convertibilidad alimenticia	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Cantidad total por alimentar (lbs)	180.892,07	180.892,07	180.892,07	180.892,07	180.892,07	180.892,07
Costo unitario (\$)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Egreso (\$)	32.560,57	32.560,57	32.560,57	32.560,57	32.560,57	32.560,57
Insumos (vitamina C, antibióticos, fertilizantes)	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
Total materiales directos	39.060,57	39.060,57	39.060,57	39.060,57	39.060,57	39.060,57
<b>TOTAL INGRESOS TILAPIA</b>	<b>211.040,75</b>	<b>211.040,75</b>	<b>211.040,75</b>	<b>211.040,75</b>	<b>211.040,75</b>	<b>211.040,75</b>
<b>TOTAL EGRESOS TILAPIA</b>	<b>53.631,11</b>	<b>53.631,11</b>	<b>53.631,11</b>	<b>53.631,11</b>	<b>53.631,11</b>	<b>53.631,11</b>
<b>UTILIDAD OPERATIVA TILAPIA</b>	<b>157.409,64</b>	<b>157.409,64</b>	<b>157.409,64</b>	<b>157.409,64</b>	<b>157.409,64</b>	<b>157.409,64</b>
+ Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Valor de rescate inversión						12.145,81
+ Capital de trabajo						53.631,11
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-107.463,49</b>	<b>162.980,18</b>	<b>162.980,18</b>	<b>162.980,18</b>	<b>162.980,18</b>	<b>228.757,09</b>
<b>VALORES PRESENTE</b>	<b>-107.463,49</b>	<b>109.995,39</b>	<b>74.235,94</b>	<b>50.101,87</b>	<b>33.813,78</b>	<b>32.031,20</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>48,17%</b>					
<b>VAN</b>	<b>192.714,69</b>					
<b>TIR</b>	<b>151,07%</b>					
<b>PAYBACK</b>	<b>0,49</b>					

Rentable



## CONTINUACIÓN ANEXO No. 14

**EGRESOS OPERACIONALES**

<b>Costos Indirectos</b>					
Mano de obra indirecta	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00	2.760,00
Depreciación	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
<b>Costos indirectos</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>	<b>8.330,54</b>

**EGRESOS CAMARON - CHAME**

Inflación				1,00	
Costos directos					
Materiales directos Camarón					
Larvas					
Cantidad a comprar (unidad)	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Cantidad a comprar (millar)	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Costo unitario (\$)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Egreso (\$)	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	13.215,86	13.215,86	13.215,86	13.215,86	13.215,86
Convertibilidad alimenticia	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cantidad total por alimentar (lbs)	21.145,37	21.145,37	21.145,37	21.145,37	21.145,37
Costo unitario (\$)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Egreso (\$)	5.074,89	5.074,89	5.074,89	5.074,89	5.074,89
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
<b>Total materiales directos Camarón</b>	<b>10.574,89</b>	<b>10.574,89</b>	<b>10.574,89</b>	<b>10.574,89</b>	<b>10.574,89</b>
Materiales Directos Chame					
Juveniles					
Cantidad a comprar (unidad)	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Cantidad a comprar (millar)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Costo unitario (\$)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Egreso (\$)	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
Balanceado					
Cantidad por alimentar (lbs)	135.000,00	135.000,00	135.000,00	135.000,00	135.000,00
Convertibilidad alimenticia	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Cantidad total por alimentar (lbs)	175.500,00	175.500,00	175.500,00	175.500,00	175.500,00
Cantidad por alimentar balanceado (lb) 25%	43.875,00	43.875,00	43.875,00	43.875,00	43.875,00
Cantidad por alimentar orgánico (lb) 75%	131.625,00	131.625,00	131.625,00	131.625,00	131.625,00
Costo Unitario balanceado (US\$)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Costo Unitario orgánico (US\$)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Egreso (\$)	8.775,00	8.775,00	8.775,00	8.775,00	8.775,00
Insumos (Vitamina C, Antibióticos y Fertilizantes)	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
<b>Total Materiales directos Chame</b>	<b>20.775,00</b>	<b>20.775,00</b>	<b>20.775,00</b>	<b>20.775,00</b>	<b>20.775,00</b>
Mano de obra directa					
Asesoramiento técnico	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Alimentador	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Guardia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Egreso (\$)	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00	6.240,00
<b>Total Costos directos Camarón - Chame</b>	<b>37.589,89</b>	<b>37.589,89</b>	<b>37.589,89</b>	<b>37.589,89</b>	<b>37.589,89</b>

TOTAL INGRESOS CAMARÓN - CHAME		253.004,41	253.004,41	253.004,41	253.004,41	253.004,41
TOTAL EGRESOS CAMARÓN - CHAME		31.349,89	31.349,89	31.349,89	31.349,89	31.349,89
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN - CHAME		221.654,52	221.654,52	221.654,52	221.654,52	221.654,52
+ Depreciación		5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Valor de rescate inversion						12.145,81
+ Capital de trabajo						31.349,89
FLUJO DE CAJA	-99.752,81	227.225,05	227.225,05	227.225,05	227.225,05	270.720,75
VALORES PRESENTE	-99.752,81	153.354,29	103.498,88	69.851,44	47.142,77	37.907,06
<b>TASA DE DESCUENTO</b>		<b>48,17%</b>				
<b>VAN</b>		<b>312.028,51</b>				
<b>TIR</b>		<b>227,45%</b>				
<b>PAYBACK</b>		<b>0,39</b>				

Rentable

4,68

**ANEXO 15**

**RESULTADOS DEL CULTIVO DE 5 HECTAREAS DE CAMARON**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TOTAL INGRESOS CAMARÓN	-	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78	14.986,78
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN	-	22.500,87	22.500,87	22.500,87	22.500,87	22.500,87
+ Depreciacion	-	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09	-7.514,09
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-76.333,25	-1.943,55	-1.943,55	-1.943,55	-1.943,55	32.703,13
VALORES PRESENTE	-76.333,25	-1.311,70	-885,27	-597,47	-403,23	4.579,18

TASA DE DESCUENTO

48,17%

VAN

-74.951,73

R.I.T

-2,55%

-2,55%

-2,55%

R.S.V

-50,14%

-50,14%

-50,14%

T.I.R.

-18,24%

PAYBACK

4,10

-2,55%

-50,14%

-42,84%

-50,14%

-50,14%

## ANEXO 16

## RESULTADOS DEL CULTIVO DE 3 HA. DE CAMARON, 1 HA. DE CHAME Y 1 HA. DE TILAPIA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS CAMARÓN, CHAME Y TILAPIA	-	137.600,22	137.600,22	137.600,22	137.600,22	137.600,22
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN, CHAME Y TILAPIA	-	35.050,85	35.050,85	35.050,85	35.050,85	35.050,85
+ Depreciacion	-	102.549,37	102.549,37	102.549,37	102.549,37	102.549,37
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-146.924,31	108.119,91	108.119,91	108.119,91	108.119,91	155.316,57
VALORES PRESENTE	-146.924,31	72.970,17	49.247,60	33.237,23	22.431,82	21.747,85

TASA DE DESCUENTO

48,17%

VAN

52.710,37

R.I.T

73,59%

73,59%

73,59%

105,71%

R.S.V.

74,53%

74,53%

74,53%

74,53%

T.I.R.

69,99%

PAYBACK

0,67

ANEXO 17

RESULTADOS DEL CULTIVO DE 3 HA. DE CAMARÓN Y 2 HA. DE CHAME

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS CAMARÓN Y CHAME	-	181.792,07	181.792,07	181.792,07	181.792,07	181.792,07
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN Y CHAME	-	35.148,74	35.148,74	35.148,74	35.148,74	35.148,74
+ Depreciación	-	146.643,33	146.643,33	146.643,33	146.643,33	146.643,33
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-118.001,66	152.213,87	152.213,87	152.213,87	152.213,87	199.508,42
VALORES PRESENTE	-118.001,66	102.729,21	69.331,99	46.792,19	31.580,07	27.935,72

TASA DE DESCUENTO	48,17%					
VAN	160.367,53					
<b>R.I.T</b>	<b>128,99%</b>	<b>128,99%</b>	<b>128,99%</b>	<b>128,99%</b>	<b>128,99%</b>	<b>169,07%</b>
<b>R.S.V.</b>	<b>80,67%</b>	<b>80,67%</b>	<b>80,67%</b>	<b>80,67%</b>	<b>80,67%</b>	<b>80,67%</b>
<b>T.I.R</b>	<b>127,72%</b>					
<b>PAYBACK</b>	<b>0,53</b>					

**ANEXO 18**

**RESULTADOS DEL CULTIVO DE 3 HA. DE CAMARON Y 2 HA. DE TILAPIA**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TOTAL INGRESOS CAMARÓN Y TILAPIA	-	93.408,37	93.408,37	93.408,37	93.408,37	93.408,37
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN Y TILAPIA	-	34.952,97	34.952,97	34.952,97	34.952,97	34.952,97
+ Depreciacion	-	58.455,40	58.455,40	58.455,40	58.455,40	58.455,40
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-117.805,88	64.025,94	64.025,94	64.025,94	64.025,94	111.124,72
VALORES PRESENTE	-117.805,88	102.729,21	69.331,99	46.792,19	31.580,07	27.935,72

TASA DE DESCUENTO

VAN

48,17%

3.094,30

**R.I.T**

**54,35%**

**54,35%**

**54,35%**

**54,35%**

**94,33%**

**R.S.V.**

**62,58%**

**62,58%**

**62,58%**

**62,58%**

**62,58%**

**T.I.R**

**49,78%**

**PAYBACK**

**0,73**

**ANEXO 19**

**RESULTADOS DEL CULTIVO DE 5 HA. DE CHAME**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TOTAL INGRESOS CHAME	-	432.000,00	432.000,00	432.000,00	432.000,00	432.000,00
UTILIDAD OPERATIVA CHAME	-	54.120,54	54.120,54	54.120,54	54.120,54	54.120,54
+ Depreciacion	-	377.879,46	377.879,46	377.879,46	377.879,46	377.879,46
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-107.952,92	383.450,00	383.450,00	383.450,00	383.450,00	449.716,35
VALORES PRESENTE	-107.952,92	258.790,58	174.657,88	117.876,68	79.555,03	62.970,52

TASA DE DESCUENTO

VAN 48,17%

R.I.T 585.897,76

R.S.V. 355,20% 355,20% 355,20% 355,20% 355,20% 416,59%

T.I.R. 87,47% 87,47% 87,47% 87,47% 87,47% 87,47%

PAYBACK 0,29

**ANEXO 20**

**RESULTADOS DEL CULTIVO DE 5 HA. DE TILAPIA**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TOTAL INGRESOS TILAPIA	-	211.040,75	211.040,75	211.040,75	211.040,75	211.040,75
TOTAL EGRESOS TILAPIA	-	53.631,11	53.631,11	53.631,11	53.631,11	53.631,11
+ Depreciacion	-	157.409,64	157.409,64	157.409,64	157.409,64	157.409,64
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-107.463,49	162.980,18	162.980,18	162.980,18	162.980,18	228.757,09
VALORES PRESENTE	-107.463,49	109.995,39	74.235,94	50.101,87	33.813,78	32.031,20

TASA DE DESCUENTO	48,17%					
VAN	192.714,69					
<b>R.I.T</b>	<b>151,66%</b>	<b>151,66%</b>	<b>151,66%</b>	<b>151,66%</b>	<b>151,66%</b>	<b>212,87%</b>
<b>R.S.V.</b>	<b>74,59%</b>	<b>74,59%</b>	<b>74,59%</b>	<b>74,59%</b>	<b>74,59%</b>	<b>74,59%</b>
<b>T.I.R</b>	<b>151,07%</b>					
<b>PAYBACK</b>	<b>0,49</b>					

ANEXO 21

RESULTADOS DEL POLICULTIVO: 5 HA. DE CAMARON Y CHAME

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS CAMARÓN - CHAME	-	253.004,41	253.004,41	253.004,41	253.004,41	253.004,41
UTILIDAD OPERATIVA CAMARÓN - CHAME	-	31.349,89	31.349,89	31.349,89	31.349,89	31.349,89
+ Depreciacion	-	221.654,52	221.654,52	221.654,52	221.654,52	221.654,52
+ Valor de rescate inversion	-	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54	5.570,54
+ Capital de trabajo	-	-	-	-	-	12.145,81
FLUJO DE CAJA	-99.752,81	227.225,05	227.225,05	227.225,05	227.225,05	270.720,75
VALORES PRESENTE	-99.752,81	153.354,29	103.498,88	69.851,44	47.142,77	37.907,06

TASA DE DESCUENTO	48,17%					
VAN	312.028,51					
<b>R.I.T</b>	<b>227,79%</b>	<b>227,79%</b>	<b>227,79%</b>	<b>227,79%</b>	<b>227,79%</b>	<b>271,39%</b>
<b>R.S.V.</b>	<b>87,61%</b>	<b>87,61%</b>	<b>87,61%</b>	<b>87,61%</b>	<b>87,61%</b>	<b>87,61%</b>
<b>T.I.R</b>	<b>227,45%</b>					
<b>PAYBACK</b>	<b>0,39</b>					

## ANEXO 22

**EXPORTACIONES DE TILAPIA  
A ESTADOS UNIDOS**

<b>Año</b>	<b>Exportaciones (TM)</b>	<b>Miles de US\$ FOB</b>
1993	9.86	32.56
1994	40.14	157.62
1995	312.74	1,352.72
1996	960.11	3,661.38
1997	880.75	3,555.29
1998	756.85	2,877.74
1999	2,011.55	10,101.69
2000	3,447.20	22,801.85
<b>Total</b>	<b>8,419.02</b>	<b>44,540.85</b>

**Fuente:** National Marine Fisheries Service (USA)

**Elaboración:** Los autores

**EXPORTACIONES DE CHAME  
A ESTADOS UNIDOS**

<b>Año</b>	<b>Exportaciones (TM)</b>	<b>Miles de US\$ FOB</b>
1994	30.29	34.40
1995	43.29	88.20
1996	36.30	72.60
1997	29.80	59.40
1998	36.20	64.20
1999	34.71	71.65
<b>Total</b>	<b>210.59</b>	<b>390.45</b>

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaboración:** Los autores

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFIA

Acción Ecológica – “Camaroneras en El Oro: la misma historia”. Boletín No. 6, Quito dic/96.

Blank L., Tarquin A., Ingeniería Económica (3ra. Edición). Texas. Mc Graw-Hill, 1996, pp. 179-195.

CENAIM. Boletín Informativo “El Mundo Acuícola”, 30. Sep/99.

CLIRSEN; Actualización del Estudio Multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas del Ecuador Continental a 1999 – Memoria Técnica Feb/2000 – [www.clirsen.com](http://www.clirsen.com)

CNA. “Análisis del sector camaronero ecuatoriano año 2000”, Revista Acuicultura del Ecuador No. 41, feb-marzo/2001, pp 8-17.

CNA. “Industria Camaronera hacia la reactivación”, Revista Acuicultura del Ecuador, No. 38, junio-julio/2000, pp. 3-21.

CNA. “Aquanotas”.

CFN, “Estudio Sectorial del Camarón del Ecuador”, Gerencia de División de Planificación y Evaluación Corporativa, abril/1995.

CORPEI, [www.corpei.org](http://www.corpei.org)

Coordinadora Nacional para la tala del manglar; Raíces del manglar. Edición No. 1 (marzo 1998), Edición No. 2 (junio 1998), Edición No.3 (septiembre 1998).

Greenpeace; Camarón: El manglar devastador, Guatemala; 1996.

Hinostroza L., “Proyecto Técnico-Económico para el cultivo de chame”, Cía Chamepez S.A., Guayaquil 10 de marzo de 2000.

Pérez Efraín, Borrador de la Propuesta para la implementación de Normas Jurídicas de protección del manglar y su hábitat en el Ecuador, ESTADE, Guayaquil, oct. 1/98.  
PMRC; Programa de Manejo de Recursos Pesqueros, Boletín No. 41; 3er. Trimestre 1999.

Santos Tali, El Manglar en su laberinto, Diario "El Universo", oct. 24/2000.