

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**

**INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y
ECONOMICAS**

**TESIS DE GRADO: Proyecto de Camaronera “In
land”**

Integrantes:

**Juan Andrés Jara Jácome
John Francis Parker Plaza
María Teresa Rodríguez Varas**

Julio de 2002

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.

María Teresa Rodríguez V.
CI.: 0914425012

Juan Andrés Jara J.
CI.: 0915918866

Francis Parker Plaza
CI.: 0908903743

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres y hermanos, por el apoyo que nos han brindado en todo este tiempo.

Al Ing. Marco Tulio Mejía por ser nuestro guía en la culminación de nuestra carrera universitaria.

Al Ing. Mauricio Salazar por toda la información y ayuda otorgada para la elaboración del presente proyecto.

Finalmente quisiéramos agradecer a nuestros jefes por habernos permitido dedicar el tiempo necesario en la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	6
1. INDUSTRIA CAMARONERA ECUATORIANA	12
1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	12
1.2 MARCO LEGAL	15
1.3 IMPORTANCIA EN LA ECONOMIA DEL ECUADOR	22
2. ANÁLISIS DEL MERCADO CAMARONERO ECUATORIANO	25
2.1 EL PRODUCTO	25
2.2 MERCADO META	28
2.3 ANALISIS F.O.D.A	33
2.4 GENERALIDADES DE OFERTA Y DEMANDA	37
2.5 PRODUCCION NACIONAL – COMPETITIVIDAD	38
2.6 DISTRIBUCION GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL	44
3. MERCADO EXTERNO	47
3.1 PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES	47
3.2 EVOLUCION DE LAS EXPORTACIONES ECUATORIANAS	48
3.3 MERCADOS DE DESTINO Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	51
3.4 COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS	59
3.5 LA OFERTA MUNDIAL ACTUAL: CONSIDERACIONES Y PERSPECTIVAS	66
4. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	72
4.1 TAMAÑO SELECCIONADO DE LA CAMARONERA	72
4.2 LOCALIZACION DE LA CAMARONERA	74
5. INGENIERIA DEL PROYECTO	85
5.1 PROCESO PRODUCTIVO	85
5.2 TIPO DE TECNOLOGÍA	113
5.3 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS	115
5.4 RESTRICCIONES DE COMPRA	128
5.5 MANTENIMIENTO RECOMENDADO	128
5.6 VISTA FRONTAL DE LA CAMARONERA	129
5.7 ORGANIGRAMA DE LA CAMARONERA	129

6. ANTECEDENTES AMBIENTALES	131
6.1 GENERALIDADES	131
6.2 IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL ECUADOR	132
6.3 REGULACIONES AMBIENTALES PARA EL CULTIVO DE CAMARON EN TIERRAS ALTAS	135
7. EVALUACIÓN AMBIENTAL	139
7.1 SALINIZACION DE SUELOS E INTRUSIÓN DE AGUA SALADA EN LOS ACUÍFEROS DE AGUA DULCE DE POCA PROFUNDIDAD	140
7.2 ASENTAMIENTO DE TIERRAS POR EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	143
7.3 DESCARGA DE EFLUENTES CON VIRULENCIAS Y BACTERIAS DE CAMARONES; CON ANTIBIÓTICOS USADOS EN EL CONTROL DE PESTES DESINFECCIÓN Y ESTIMULANTES DE CRECIMIENTO	145
7.4 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN AMBIENTAL PARA EL CULTIVO DE CAMARON EN TIERRAS ADENTRO	149
8. EVALUACIÓN SOCIAL Y ECONOMICA	153
8.1 IMPACTO SOCIAL DEL CULTIVO DE CAMARÓN	153
8.2 IMPACTOS ECONOMICOS DEL CULTIVO DE CAMARÓN	157
9. EVALUACIÓN FINANCIERA	162
9.1 INVERSIONES	162
9.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	166
9.3 ESTADO DE RESULTADOS	171
9.4 FLUJO NETO DE EFECTIVO	173
9.5 VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO	174
9.6 RELACION BENEFICIO – COSTO	176
9.7 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN	177
9.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	179
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	195
ANEXOS	198
BIBLIOGRAFÍA	223

INTRODUCCIÓN

La acuicultura en América Latina y especialmente en Ecuador ha sido una de las actividades económicas de mayor crecimiento productivo y económico durante los últimos 15 años, a pesar de tener que sortear dificultades de tipo sanitario y meteorológico. Aún así en países como Ecuador, México y Brasil, se ha logrado niveles de desarrollo satisfactorios y con posibilidades de incrementarlos ya que el potencial que tienen es promisorio, especialmente en el caso de México y Brasil donde existen enormes extensiones susceptibles de ser dedicadas a esta actividad. Otros países como Colombia, Venezuela y Perú con un gran potencial, están incursionando en este rubro y avanzando decididamente. Los países centroamericanos han estado en los últimos años expuestos a catástrofes naturales que han detenido un poco ese avance pero es de esperarse que logren superar ese tropiezo.

En materia sanitaria, al inicio de 1.999 se detectó formalmente en Ecuador la presencia del virus de la mancha blanca (WSV por sus siglas en Inglés) causando grandes estragos en la industria camaronera, llegando a reducir la producción anual en este país a la tercera parte (relación año 2.000 – 1.998).

Año	Exportaciones Camarón	% Variación
1998	872,282	
1999	607,137	-30.40%
2000	285,434	-52.99%

*Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Los autores*

Ante las dificultades que viene pasando el sector financiero en nuestro país, la industria camaronera ha estado a punto de colapsar por la falta de líneas de crédito debido al alto riesgo que éstas significan para las entidades bancarias.

Cabe mencionar que la actividad camaronera comenzaba la recuperación de los daños causados por otros síndromes y efectos climáticos tales como el síndrome de las gaviotas (1990 - 91), el síndrome del Taura (TSV) que atacó entre 1994 y 1995, y de algunos fenómenos del Niño que han golpeado duramente al sector causando pérdidas cuantiosas. Sumado a lo anterior y de fecha más reciente, se está presentando también en países asiáticos, el virus de la cabeza amarilla, el cual ataca al camarón con más fuerza que la mancha blanca.

El virus de la mancha blanca tuvo su origen en Asia y actuó en forma devastadora en China y Tailandia (y otros países asiáticos) a principios de los 90. En América Latina, se detectó por primera vez en 1.999 en granjas camaroneras de Honduras y Nicaragua, de donde pasó a Panamá (país eminentemente exportador de larvas de camarón para cultivos) y de ahí se difundió rápidamente por la región afectando principalmente a Ecuador, Perú, Colombia, todos los países centroamericanos y México.

Los efectos de la mancha blanca se han hecho sentir en esta parte del mundo, en la zona del Pacífico latinoamericano principalmente, ya que no se lo encuentra todavía en Brasil.

Ejemplos como estos nos dan una idea de los efectos de las enfermedades virales en esta actividad y ponen de manifiesto las vulnerabilidades existentes en este aspecto. Específicamente en el caso de Ecuador, el Golfo de Guayaquil, donde se concentra el 80% del área de producción, se ha convertido en un gran “caldo de cultivo” que potencia las enfermedades del camarón y hacen casi imposible un cultivo rentable, por las altas mortalidades.

En medio de este difícil panorama surge el agua de pozo como solución de las innumerables fuentes de contaminación para los camaroneros. “La presencia del virus en los esteros y en los ríos desde donde bombean aguas las camaroneras, era demasiado alta, así que decidimos experimentar con agua subterránea”, explica Patricio Bucheli, acuacultor ecuatoriano con 14 años de experiencia en el sector, quien transformó en camaronera una antigua langostera de agua dulce, obteniendo resultados sorprendentes con agua de pozo.

Usando tecnología existente en países como Tailandia, Belice, Perú, etc., empezó el proyecto en Taura, y a pesar de la llegada de la Mancha Blanca en el resto del país, desde la primera cosecha se logró una mejora sustancial en la productividad.

Mientras la productividad del sector en el país se encuentra en aproximadamente 300 Kilos por hectárea por corrida, en dicha granja se han alcanzado los 1.200 kilos por hectárea por corrida, sin liner ni aireación.

Así, varios grupos de empresarios apuestan por la siembra de camarón utilizando aguas salobres subterráneas provenientes de pozos construidos especialmente para el efecto.

Puede resultar en una inversión alta, pero muy rentable a corto y mediano plazo.

Por diversas limitaciones, las camaroneras con agua de pozo tienden a ser más pequeñas en sus áreas de cultivo que las fincas tradicionales. Sin embargo, con una adecuada aireación de las piscinas y un riguroso control de los parámetros de cultivo se pueden sembrar altas densidades. De esta manera, cada hectárea sembrada bajo este nuevo sistema podría reemplazar hasta 20 o 30 de las actuales; es decir, que se puede obtener más en menos superficie con menor riesgo de enfermedades del camarón.

Los proyectos se realizan observando el impacto ambiental potencial, usando liner en los fondos de las piscinas, canales y reservorios; incluyendo el empleo de canales para el drenaje de aguas hacia un río en caso de no poder recircular el agua sin afectar zonas agrícolas y evitando cualquier efecto de salinización; y lo más importante, se ha evaluado el impacto de la utilización de agua de baja salinidad en camaroneras productivas con excelentes resultados, lo que a la vez minimiza aún más la posibilidad de que las tierras usadas se esterilicen después de concluido el proyecto.

Gracias a este sistema ecológico de producción de camarón, curiosamente las tierras que carecían de valor económico, por no contar con agua subterránea totalmente dulce para uso agrícola, ahora son muy apetecidas por los acuicultores.

Se trata de una luz de esperanza con resultados concretos para el sector camaronero hoy en emergencia. Y también es una buena noticia para el país que ha dejado de recibir 1.200 millones de dólares en los últimos 20 meses por la reducción de las exportaciones de camarón y además corre el riesgo que ante la falta de producción se pierdan los mercados que los exportadores han ganado con muchos años de sacrificio y trabajo.

CAPÍTULO 1

INDUSTRIA CAMARONERA ECUATORIANA

1. INDUSTRIA CAMARONERA ECUATORIANA

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La actividad camaronera tuvo sus inicios en la provincia de El Oro en el año de 1968 convirtiéndose en la tercera fuente generadora de ingresos de nuestro país, de acuerdo a las cifras del Banco Central del Ecuador.

A nivel mundial hemos ocupado el tercer lugar en producción y somos reconocidos por ser el único país donde se ha practicado continuamente la acuicultura camaronera por más de treinta años, tal como lo menciona National Marine Fisheries Service Reports. En el continente americano Ecuador es el pionero en la industria camaronera.

La industria camaronera ecuatoriana genera divisas para el país en todas las etapas de la cadena productiva. Exporta larvas, alimentos balanceados, camarones, maquinaria, técnicos y tecnología. Podemos mencionar que no hay país productor de camarón en cautiverio en el mundo que no cuente con técnicos ecuatorianos altamente calificados; estadística obtenida de la revista nombrada anteriormente.

1.1.1 DESPEGUE DE LA INDUSTRIA CAMARONERA

En el Ecuador se pueden enumerar diversos aspectos naturales, especialmente en la región costera, que permiten que la actividad camaronera haya podido surgir:

- ❖ Diversidad de especies de camarones indígenas apropiadas para el cultivo
- ❖ Extensas áreas de estuarios
- ❖ Suelos con propiedades adecuadas
- ❖ Disponibilidad de sistema de agua dulce
- ❖ Clima ecuatorial

Además podemos mencionar todos los factores que han fomentado la actividad mediante el “Cluster” de la industria en donde aparecen todos los factores que inciden en la misma. *(Ver Anexo 1)*

Fue en la década de los ochenta cuando en realidad comienza a dar sus frutos la actividad camaronera, posicionándose en los mercados internacionales a nivel de los países que tradicionalmente lideraban la producción de la especie.

Es así que el camarón ha llegado a ocupar el segundo lugar en los productos de exportación después del banano y tercero si consideramos las ventas provenientes del petróleo. *(Ver Anexo 2)*

CUADRO # 1
PARTICIPACION EN EXPORTACIONES TOTALES Y PRIMARIAS
(en miles de dólares FOB)

AÑOS	EXPORTACIONES TOTALES	EXPORTACIONES PROD. PRIMARIOS	EXPORTACIONES CAMARON	%PARTICIPACION EN EXPORTACIONES PROD. PRIMARIOS	%PARTICIPACION EN EXPORTACIONES TOTALES
1992	3,101,527	2,727,276	542,424	19.89%	17.49%
1993	3,065,615	2,522,104	470,630	18.66%	15.35%
1994	3,842,683	3,158,527	550,921	17.44%	14.34%
1995	4,380,706	3,556,280	673,494	18.94%	15.37%
1996	4,872,648	3,809,314	631,469	16.58%	12.96%
1997	5,264,363	4,252,922	885,982	20.83%	16.83%
1998	4,203,049	3,199,067	872,282	27.27%	20.75%
1999	4,451,084	3,388,892	607,137	17.92%	13.64%
2000	4,926,627	3,698,070	285,434	7.72%	5.79%
2001	4,647,492	3,403,007	280,233	8.23%	6.03%
2002*	1,422,956	1,071,270	57,037	5.32%	4.01%

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Los autores

1.1.2 PRINCIPALES FENÓMENOS QUE HAN AFECTADO A LA INDUSTRIA

Los principales desafíos a los que se vio sometida la actividad camaronera se sintieron principalmente en el periodo 1986-1990 al presentarse el Síndrome de La Gaviota ya que la producción decayó en un 17.6% y sus ingresos en divisas en 15.19%.

Al inicio de los noventa la producción comenzó a recuperar su ritmo de crecimiento pero nuevamente se vio afectada por el Síndrome de Taura, esto es, en los años 1993 y 1994.

A partir del año 1994 el sector tuvo un crecimiento sostenido hasta el año 1999 en que se registró un descenso en la producción debido a la presencia del virus de La Mancha Blanca afectando las granjas camaroneras desde el mes de mayo del mismo año.

Pero también existió un fenómeno favorable para la actividad en cuanto a fluctuaciones climáticas asociadas con el evento ENSO (El Niño), que entre 1982-1983 favorecieron la disponibilidad de postlarva del medio natural repitiéndose también en los años 1997-1998.

Pero el Niño también causó ciertos estragos en la industria camaronera ecuatoriana ya que según reportes de la Cámara Nacional de Acuicultura (de aquí en adelante CNA) se registraron cuantiosas pérdidas en cuanto a la infraestructura de granjas de cultivo.

1.2 MARCO LEGAL

No puede concebirse el progreso de la actividad acuícola a largo plazo sin asumir el cuidado, conservación y protección del manglar y su entorno, que son el hábitat natural del camarón; precisamente este camarón, cuyo cultivo racional, es la razón de ser de todos y cada uno de los que integran el sector acuícola formal y de la entidad gremial que los ampara y representa, esto es la CNA.

No es de extrañar que los pioneros de la actividad camaronera y la CNA desde su creación se hayan preocupado, en asocio con instituciones públicas y privadas, en difundir la necesidad y conveniencia de amparar el ecosistema que es oportuno recordar, está protegido no sólo por razones éticas y de conveniencia lógica, sino por un conjunto de normas legales multidisciplinarias que impiden la destrucción o alteración del manglar y tipifican como infracción penal los irracionales atentados contra el mismo.

Hoy más que nunca la Cámara Nacional de Acuicultura se ha preocupado por el ecosistema de tierras altas debido a la nueva modalidad de cultivo de camarón con agua de pozo salobre y ha elaborado un proyecto de ley para regular y normar todos los avances de los inversionistas que quieran incurrir en esta ocupación.

1.2.1 MARCO LEGAL QUE REGULA EL MERCADO

Tal empeño se ha puesto de manifiesto en una minuciosa y abundante legislación sobre la materia que reúne normas de diversa índole como las que resumimos a continuación:

- a) La Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario prohíbe las obras de infraestructura que afecten negativamente a los suelos, sancionando pecuniariamente la violación de esta norma sin perjuicio de la consecuente paralización de las actividades.

- b) La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre prohíbe la poda, tala, descortezamiento, destrucción, alteración, transformación, adquisición, transporte y comercialización del mangle, sancionando a los responsables de estas actividades ilícitas no sólo con multas que se mantienen indexadas sino con el decomiso de los productos, herramientas, equipos o instrumentos utilizados en la ejecución de los actos prohibidos.

- c) El Código Penal, al prohibir la mutilación, descortezamiento o derribo de árboles, no sólo que dispone el comiso de estos bienes y de aquellos que han servido o han sido destinados para la infracción, sino que castiga adicionalmente con pena privativa de la libertad de ocho días a un mes por cada árbol destruido, pena que puede llegar hasta los tres años de prisión.

- d) El Código de Policía Marítima sanciona con multa y pena de privación de libertad de hasta noventa días a quienes ocupan temporalmente o permanentemente zonas de playa y bahía sin la correspondiente autorización del Ministerio de Defensa, autorización que jamás puede darse si en el área concesionada se atenta contra el manglar.

- e) La Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero al prohibir la destrucción o alteración de manglares sanciona a los infractores con multas que se mantienen indexadas o prisión de hasta noventa días.

- f) El Reglamento para la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento del manglar al reiterar la incorporación de esta especie al patrimonio forestal del Estado, elimina la posibilidad de su comercialización y lo declara no susceptible de apropiación ni de adquisición de dominio prohibiendo su aprovechamiento industrial y sancionando su infracción en la forma ya referida en la Ley Forestal y el Código Penal.

- g) El Reglamento para la cría y cultivo de especie bioacuáticas orientado hacia la formalización de la actividad acuícola prohíbe a quienes a ella se dedican destruir o afectar manglares sancionando a los infractores con multas indexadas, prisión de hasta noventa días y la consecuente revocatoria de la concesión.

- h) La Ley de Gestión Ambiental concede acción pública para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República adoptando, además, medidas administrativas como el decomiso de las especies obtenidas e implementos utilizados ilegalmente, exigiendo la regularización de las autorizaciones, permisos, estudios y evaluaciones y verificando el cumplimiento de las medidas para mitigar y compensar daños ambientales.

- i) Finalmente, la Contraloría General del Estado, en el propósito de salvaguardar los intereses y el Patrimonio Natural del Estado, para efecto de las indemnizaciones

que deben perseguirse por la destrucción del manglar que forma parte del Patrimonio Forestal del Estado, ha valorado en mas de trece mil dólares americanos el costo de reposición de una hectárea de manglar indebidamente destruida.

Es propósito de la Cámara Nacional de Acuicultura que estas normas que, con tanto celo y rigidez protegen al manglar, no sean objeto de la burla que generalmente afecta a otras normas legales, y al efecto, está empeñada en su difusión y en la permanente actualización de estudios sobre las consecuencias nocivas de la destrucción del manglar actuando, inclusive, como suscriptora de convenios interinstitucionales que tienen como norte determinar violaciones y perseguir sanciones para los infractores de las normas que protegen al manglar.

1.2.2 REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN PESQUERA EN TIERRAS ALTAS CUYA FUENTE DE AGUA SEA SUBTERRÁNEA

Solicitud dirigida al Director General de Pesca, acompañando los siguientes documentos:

1. Nombres completos, nacionalidad, dirección domiciliaria y número telefónico del solicitante conjuntamente con la firma del abogado patrocinador.

2. Copia de la cédula de identidad y R.U.C.. De ser extranjero, pasaporte con la Visa correspondiente.
3. Planos del proyecto con ubicación geográfica con referencia obligatoria a la carta del Instituto geográfico Militar y del Instituto Oceanográfico de la Armada, si lo hubiera, en la escala 1:50.000 o a la del levantamiento planimétrico del mismo Organismo Militar. El plano del proyecto contendrá la distribución de las piscinas y su diseño con la especificación de cortes de muro, estaciones de bombeo, canales de agua, servidumbre de tránsito y las zonas de retiro.
4. Estudio Técnico Económico del Proyecto.
5. Certificado conferido por el Ministerio de Agricultura en el que se indique que las tierras no tienen vocación agrícola y que por lo tanto no son aptas para cultivos de ese tipo. Si el predio colinda con el mar, lago, río o estero, deberá constar en el plano la pertinente demarcación de zona de playa y bahía efectuada por la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral.
6. Título de propiedad y certificado de Registro de Propiedad con 15 años de historia de dominio y de gravámenes del predio destinado a la actividad Bioacuática.
7. Tratándose de personas jurídicas a más de los requisitos puntualizados en los numerales anteriores, presentarán los estatutos sociales aprobados por el

organismo competente, nombramiento del representante legal debidamente inscrito y certificado de cumplimiento de obligaciones para con la Superintendencia de Compañías.

8. Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a las directrices que constan en el Acuerdo 093.

Quienes al momento estén operando sus camaroneras y no han obtenido la correspondiente autorización deberán someterse a las normas que anteceden, solicitar la reforma de sus Acuerdos Ministeriales y deberá elaborar y presentar un estudio ambiental que consistirá en una “Auditoría Ambiental” de acuerdo a las directrices que constan en el Acuerdo 093.

Además, en el Acuerdo 093 se prevé una serie de estándares ambientales de construcción y operación de estas granjas a fin de no causar efectos ambientales negativos, tales como: estudio hidrológico, de calidad de suelo, construcción en suelo resistente, re-uso de efluentes, piscinas sin filtraciones, forestación de una barrera vegetal, etc.

1.1 IMPORTANCIA EN LA ECONOMÍA DEL ECUADOR (PIB)¹

La generación de divisas es uno de los más importantes impactos del sector en la economía ecuatoriana ya que la oferta de trabajo beneficia directamente a la población.

Esta industria requiere mano de obra, personal de apoyo, técnicos e investigadores que participan en toda la cadena productiva generando así también empleo en otras empresas que le proveen de insumos y servicios afines. (*Ver Anexo 3*). Así también podemos determinar la importancia de las exportaciones petroleras de acuerdo a su participación en el PIB. (*Ver Cuadro 2*)

El PIB consiste en el valor de la producción final obtenida en un período de referencia, no comprende, pues, las transacciones de mercancías existentes. El PIB valora los bienes a precio de mercado, en este específico caso comprende el valor FOB de la libra de camarón y no su valor al coste.

De acuerdo a las cifras que aparecen en el Cuadro # 2, apreciamos que la participación de las exportaciones camaroneras en el PIB tuvieron un crecimiento sostenido hasta el año 1999, en el que drásticamente se redujo a casi la mitad de su historial de participación debido a factores que mencionaremos en lo posterior.

¹ Valor de bienes y servicios finales producidos por factores de propiedad nacional.

CUADRO # 2
PARTICIPACION EXPORTACIONES EN EL PIB
1992-2002

Años	PIB	EXPORTACIONES		EXPORTACIONES	
		TOTALES		CAMARON	
		Valor US \$	% Participación PIB	Valor US \$	% Participación PIB
1992	12,430.00	3,918.39	31.52%	542.424	4.36%
1993	14,540.00	3,805.16	26.17%	470.63	3.24%
1994	16,880.00	4,508.52	26.71%	550.921	3.26%
1995	18,006.00	5,345.52	29.69%	673.494	3.74%
1996	19,157.00	5,840.76	30.49%	631.469	3.30%
1997	19,760.00	5,927.75	30.00%	885.982	4.48%
1998	19,710.00	4,985.25	25.29%	872.282	4.43%
1999	13,769.00	5,103.28	37.06%	607.137	4.41%
2000	13,649.00	5,791.70	42.43%	285.434	2.09%
2001	17,982.00	5,604.38	31.17%	280.233	1.56%
2002*	20,505.00	5,376.96	26.22%	57.037	0.28%

* Hasta Mayo de 2.002

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Los autores

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL MERCADO CAMARONERO ECUATORIANO

2. ANALISIS DEL MERCADO CAMARONERO

ECUATORIANO

2.1 EL PRODUCTO

2.1.1. IDENTIFICACIÓN

El camarón es uno de los grupos en que se dividen los crustáceos decápodos. Su hábitat natural son las zonas acuáticas de las regiones tropicales y subtropicales. Existen cientos de especies de camarones marinos, pero únicamente de diez a veinte especies tienen potencial acuícola.

Se utilizan, principalmente, para alimentación humana, y se encuentran disponibles en forma cruda o procesados en una amplia variedad de productos y mayor variedad de platos.

La producción de camarón es una de las actividades más atractivas dentro de las opciones de explotación marina, por esto, existe una gran cantidad de exportadoras nacionales y también de países que producen y comercializan este crustáceo, a nivel mundial. (*Ver Anexo 4 y 5*)

2.1.1 CARACTERÍSTICAS

El tamaño es una variable importante en la comercialización del camarón. A causa de la gran variedad de tallas en que se comercializa este producto, existe una nomenclatura que los clasifica de acuerdo con el número de unidades (camarón con cabeza o sin ella) contenidos en una libra. A manera de ejemplo, la talla 41-50 indica que hay de 41 a 50 unidades (con cabeza o sin ella) de camarón en una libra. Los camarones más grandes se clasifican como tallas U y 16-20, los medianos entre las tallas 21-25 y 41-50 y los pequeños desde 71-80 para abajo.

CUADRO # 3
COLAS DE CAMARON BLANCO

TAMAÑO	PESO POR UNIDAD (gramos)
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: Estadísticas Cía. Ltda.

Elaborado por: Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)

La comercialización de camarones se realiza principalmente en colas (sin cabeza) y, en general, en paquetes congelados de 5 libras, aunque también se encuentra en presentaciones de mayor **valor agregado** y facilidad de consumo, dependiendo de la empacadora. Las presentaciones más frecuentes en el comercio internacional se detallan a continuación:

- Entero sin pelar
- Crudos, congelados
- Cocidos, no congelados
- Cocidos, congelados
- Descabezados
- Sin pelar, crudos, congelados
- Pelados, no desvenados, crudos, congelados
- Pelados, desvenados, congelados
- Cocidos, pelados, enlatados

2.1.3 CLASIFICACIÓN

Las variedades de camarón comercializadas internacionalmente se dividen en tres grandes grupos de acuerdo con su origen:

- ❖ Especies de agua fría: son variedades de tamaño pequeño y habitan en aguas oceánicas frías.

- ❖ Especies de aguas tropicales: son de gran tamaño y corta vida, habitan en las cálidas aguas tropicales y entre sus variedades se encuentran las más importantes para el comercio mundial.
- ❖ Especies de agua dulce: desarrollados en ríos y lagos, alcanzan gran tamaño en las regiones de clima cálido.

Otra forma de clasificación del camarón es por el tipo de sistema de producción utilizado en su desarrollo:

- ❖ Camarón cultivado o de granja: es el camarón desarrollado por la acción del hombre en sistemas controlados como piscinas o estanques.
- ❖ Camarón de mar o silvestre: es el camarón capturado en aguas de mar y en cuyo desarrollo no ha intervenido la mano humana.

En el caso del camarón de mar, un factor crítico es la calidad de las embarcaciones y la legislación sobre el manejo de los recursos marinos. En el caso del camarón cultivado los factores críticos son la tecnología productiva y el manejo del hábitat artificial del camarón.

2.2 MERCADO META

Los principales consumidores de camarón a nivel mundial son en orden de importancia: Estados Unidos, Asia y los países de Europa Central.

Los gustos y preferencias de los consumidores caracterizan a cada uno de estos mercados. En el Mercado Japonés predomina el consumo de las variedades oscuras de camarón; en Estados Unidos, el mayor consumo se da en las variedades de color blanco, y en Europa, se presenta una tendencia al incremento en las compras de camarón con cabeza. A pesar de los comportamientos descritos, la variación en la oferta-demanda en cualquiera de estas zonas ocasiona cambios notables en el comportamiento de los precios mundiales.

2.2.1 EL MERCADO JAPONÉS

Japón es el principal importador de camarón en el mundo. Los consumidores de este mercado han sido favorecidos, entre otras cosas, por la liberalización de importaciones de camarón y de productos del mar desde hace ya treinta años.

En el pasado, los japoneses tenían preferencias por el consumo de camarón blanco pero con el incremento en el cultivo de la variedad "tigre negro" en los países asiáticos y el desarrollo de estrategias publicitarias adecuadas, el camarón negro ha pasado a ser el preferido de este mercado.

Las opciones de mercado para camarón de otras regiones en Japón son muy limitadas a causa de su marcada preferencia por los camarones negros, a la cercanía de los principales productores mundiales de este producto (camarón tigre negro), ya que como se mencionó, China abastece sus necesidades de camarón blanco.

En 1995 y 1996 se registró un descenso en las importaciones que se debió entre otras causas al debilitamiento del yen que dificultó la operación de los comerciantes japoneses al aumentar el precio del producto con el consecuente descenso en la demanda.

2.2.2 EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos es el segundo mercado en importancia para este producto y las variedades blancas son las preferidas por sus consumidores. Aunque este país cuenta con muchas empresas pesqueras que capturan estos crustáceos en alta mar (silvestres), su producción es limitada debido a que tienen una estación fría en la cual no pueden producir suficiente camarón tropical y sub-tropical, por lo que no logra suplir la demanda interna y se ve forzado a cubrirla con productos importados. La mejora en las condiciones económicas así como el fortalecimiento del dólar provocaron un aumento en el consumo del camarón.

Los años 90 se caracterizan por ser años de altos niveles de importación, sin embargo, a mediados de esta década hubo un descenso de alrededor del 10% en relación con los años anteriores. Se considera que esto se debe a los bajos suministros de camarón cultivado y al embargo comercial aplicado a algunos países asiáticos por consideraciones ambientales (protección de la tortuga marina en las pescas de camarones de alta mar con redes).

Se debe anotar que para estos últimos años se ha experimentado una reducción en la producción mundial de camarón. Tres de los principales suplidores de este producto, Tailandia, Ecuador y México sufrieron descensos en sus ventas a este mercado. China ha descendido sus niveles de participación a causa de serios problemas de producción, mientras que países como Indonesia, India y Bangladesh han incrementado sus exportaciones que contribuyen a que Asia mantenga su importante porcentaje de participación en este mercado.

2.2.3 EL MERCADO EUROPEO

Europa es el tercer importador de camarón en el mundo. A pesar de estar formado por muchos países con realidades culturales y económicas distintas, debe ser considerado como un solo mercado, ya que con la creación de la **Comunidad Europea** se dio la estandarización de las regulaciones y requerimientos comerciales de la región que facilita y amplía, en gran medida las posibilidades del exportador.

El Mercado Europeo se divide en dos grupos de acuerdo con las especies de camarón demandados:

- ❖ El Mercado de los países Nórdicos, donde el consumidor muestra predilección por las especies de agua fría. Se incluyen en este grupo Alemania, Inglaterra, Holanda y Bélgica.

- ❖ El Mercado de los países Mediterráneos, donde destacan España, Italia y Francia, países con gran tradición de consumo de productos marinos y donde la demanda por las distintas especies de camarón es muy variada.

- **España.-**

Es uno de los principales productores de camarón en Europa. Su producción se concentra en la especie silvestre *Penaeus Longirostros*, un tipo de camarón rosado.

El Mercado español tiene preferencia por los camarones rosados y blancos especialmente de aguas tropicales. Los principales suplidores de este mercado son países de zonas tropicales y subtropicales de América y África, y destacan la importante participación del camarón argentino (camarón de agua fría).

Resalta, también, la poca participación de los países asiáticos, lo cual concuerda con las preferencias del mercado, ya que las variedades de camarón oriental son en su mayoría oscuras.

- **Francia.-**

En este mercado, a diferencia del español, se consume una amplia variedad de especies, sus importaciones provienen de todas las regiones productoras del mundo y en magnitudes importantes; destacan la participación de Dinamarca por parte de las zonas productoras nórdicas, Ecuador por las regiones productoras de América tropical y subtropical y Tailandia por el hemisferio Oriental.

- **Italia.-**

Este Mercado es otro de los principales importadores de Europa se aprecia participación similar de países productores de camarón de zonas de agua fría (Argentina, Reino Unido, Dinamarca, Holanda), y de países productores de camarón de zonas tropicales y subtropicales (India, España y Ecuador). Al igual que en España, destaca el hecho de que los países orientales no participen en este mercado.

2.3 ANÁLISIS F.O.D.A.

Fortalezas

El crecimiento de la industria del camarón cultivado en el Ecuador ha resultado en una serie de fortalezas entre las cuales se destacan las siguientes:

- *Desarrollo de una tecnología intensiva específica para las condiciones del medio:* gracias al apoyo de la CNA y los productores mismos, constituye probablemente la mayor fortaleza de la industria; además se han desarrollado una serie de servicios en apoyo a esta tecnología que permiten un uso eficiente de los recursos y potencializan los avances logrados en el cultivo que han resultado muy eficaces en otros países.

- Protección del medio ambiente: la CNA está jugando un papel de liderazgo en contra de la destrucción del manglar y el establecimiento de reglas para lograr un desarrollo sostenido de la acuicultura.
- Diseminación de información: la CNA ha contribuido por medio de su participación activa en investigación y desarrollo de tecnologías, cuya información es accesible para todos los socios y relacionados al gremio.
- Desarrollo de una industria de servicios de buena calidad en cantidad suficiente: los servicios principales que requiere la industria son la producción de larvas, producción de hielo para la cosecha y el empaque, facilidades de empaque y transporte para la cosecha y exportación. Puede decirse que el estado de desarrollo de estos servicios es bastante aceptable y a precios razonables.
- Calidad del producto: muy buena en comparación con la producción de países del sudeste asiático.

Oportunidades

El desarrollo de la industria permite el aprovechamiento de oportunidades varios aspectos:

- Producción: existen oportunidades para aumentar los rendimientos durante la época de verano. La investigación que se viene llevando a cabo en diferentes países al igual que en Ecuador indica que hay posibilidades de mejorar esos rendimientos a través del desarrollo de tecnologías intensivas para el cultivo.

- Procesamiento: existe la posibilidad de diversificar e incrementar el valor agregado en el procesamiento del producto a causa de nuevas exigencias de los mercados en cuanto a la presentación del mismo.
- Explotación de nuevos mercados: aunque el mercado de EUA es capaz de absorber la mayor parte de la producción local, los precios en el mercado Europeo y Japonés son mejores por tanto habrá que intensificar las oportunidades de exportación hacia dichos mercados.

Debilidades

Aunque la industria camaronera se caracteriza por las fortalezas que ha logrado desarrollar, existen debilidades que amenazan su viabilidad, y entre ellas destacan:

- Opinión pública: en contra por lo referente al tratamiento del tema ecológico. La opinión pública continua estando en contra de los camaroneros; para ellos la principal causa de la destrucción del bosque de mangle y deterioro de las condiciones del agua de los esteros es el crecimiento de la industria camaronera. Es por esto que se hace necesario emprender una campaña conjunta, si es posible con el apoyo de organizaciones ambientales para profundizar los logros que se han tenido hasta la fecha en materia de conservación y desarrollo sostenido.
- Falta de legislación: con referencia al tratamiento de los efluentes y el agua de recambio de los estanques.

- Dependencia en insumos importados del extranjero: esta dependencia para la producción del camarón puede causar ciertos problemas si los canales de abastecimientos se cerrasen temporalmente.

Amenazas

Entre las principales amenazas para la industria camaronera tenemos las siguientes:

- Enfermedades: no existe un sistema de detección y monitoreo de enfermedades actualizado, ni la capacidad de combatir las rápidamente si llegaran a presentarse en nuestro medio, ya sea mediante la importación de una especie contaminada o si se presenta primero en nuestro país como el síndrome de Taura. La mancha blanca es el ejemplo perfecto de esta amenaza, ya que fue importada en nauplios o larvas de Asia, en un intento de mejorar la producción nacional.
- Impacto negativo en el ecosistema de los manglares: por acciones de otras industrias, deforestación y contaminación de las fuentes de agua. La industria del camarón depende del sostenimiento del ecosistema de los manglares que incluyen las fuentes de agua dulce que desembocan en ellos; cualquier alteración de los elementos que conforman el ecosistema pueden disminuir la capacidad de la zona para sostener la industria a los niveles que ha alcanzado.
- Recesión en los países de destino: esta es siempre una amenaza por las características del consumo, pues el consumir camarones puede considerarse

una actividad esporádica y, por lo tanto, con una alta elasticidad de ingresos y sustitución.

- Robo: los niveles de robo de camarón en los estanques ha llegado a niveles alarmantes, lo que puede desencadenar en problemas sociales si los camaroneros deciden hacer justicia por su mano para evitar el impacto de esta situación.

2.4 GENERALIDADES DE OFERTA Y DEMANDA

Para suplir la demanda, los productores de camarón se han organizado de diferentes maneras, sin embargo, la mayoría está integrado verticalmente hasta la etapa de procesamiento.

Las alianzas estratégicas se realizan entre el productor de camarón, el productor / pescador de poslarva o nauplios, el empacador, el productor de balanceado o de insumos y pocas veces con minas productoras de carbonato de calcio. El productor de camarón es el centro de este esquema, ya que su supervivencia depende de estas alianzas. En el caso del empaque, la capacidad instalada no es suficiente para las producciones en las épocas pico; sin embargo es excedentaria en la época de verano.

El empacador independiente debe asegurar un máximo de funcionamiento durante el verano, por lo cual se ve en la necesidad de tener una relación cercana con los

productores. Durante la época pico, el productor tiene urgencia que su producto se procese lo más rápido posible y en el tiempo adecuado, por lo que le es conveniente asegurar el empaque para esa época.

En vista de los incentivos que existen para alianzas estratégicas, las grandes empresas nacionales o transnacionales, tienen integrada su producción desde el laboratorio de nauplios, luego el de larvas, pasando por el cultivo, el empaque y la comercialización.

A medida que la industria ha alcanzado un grado satisfactorio de madurez, se ha dado un proceso de consolidación de la industria con grupos cada vez más fuertes e integrados hacia delante y hacia atrás.

2.5 PRODUCCIÓN NACIONAL – COMPETITIVIDAD

En la selección de la o las especies por cultivar, las consideraciones económicas tienen igual o mayor importancia que los factores biológicos.

La disponibilidad de tecnologías de cultivo probadas, respaldadas por viabilidad económica, debe guiar al inversionista o al acuacultor en la selección de una especie o de un sistema de cultivo.

La aceptación por parte del consumidor y la disponibilidad de mercados para la especie están íntimamente entrelazadas con los aspectos económicos de ésta. Existen muchos ejemplos de casos en los cuales las técnicas de cultivo tenían muchos años de existencia pero nunca resultaron en una producción en gran escala hasta que surgieron nuevos o mejores mercados, ya sea para consumo nacional o para exportación.

Las especies que se consideran por lo general son aquellas para las cuales existen tecnologías de cultivo establecidas y para las cuales se han demostrado los aspectos económicos de la producción y la comerciabilidad.

En el Ecuador se ha venido cambiando la especie a sembrar en las piscinas. En la actualidad se siembra principalmente camarón blanco *Vannamei*, y en el caso de la larva silvestre, se encuentra una mezcla de familias, entre ellas: *Stilyrostris*, *Vannamei*, *Occidentalis* y *Californiensis*, de las cuales se prefiere (y a la vez es más abundante en un 70%) debido a su comprobada resistencia contra las enfermedades, la *Vannamei*. Justamente por esto es la única larva que venden los laboratorios a lo largo de la costa ecuatoriana y se paga un mejor precio por la misma en comparación a la larva silvestre (en condiciones normales de oferta y demanda).

En nuestro país la especie de mayor cultivo y objeto nuestro proyecto es el *Penaeus Vannamei*, y tiene las siguientes características:

- ❖ Longitud de 25 a 50 milímetros
- ❖ Pigmentos son de color rojo brillante en ejemplares frescos y pasados los dos días adquieren una coloración azul
- ❖ Característica especial es el color rojo brillante de sus antenas
- ❖ Rostro: posee de 8 a 9 dientes sobre su cresta dorsal y dos dientes sobre su cresta ventral
- ❖ Es de ciclo evolutivo corto, de alto desarrollo y resistencia a las enfermedades

CUADRO # 4
PRODUCCION ECUATORIANA DE CAMARON
1980-1989

Años	Pesca					Cultivo en piscinas	%part.	Total
	Industrial	%part.	Artisanal	%part.	Total			
1980	7,470	43.99%	330	1.94%	7,800	9,180	54.06%	16,980
1981	7,550	37.56%	450	2.24%	8,000	12,100	60.20%	20,100
1982	7,000	23.73%	1,000	3.39%	8,000	21,500	72.88%	29,500
1983	8,033	18.01%	867	1.94%	8,900	35,700	80.04%	44,600
1984	5,566	13.95%	734	1.84%	6,300	33,600	84.21%	39,900
1985	5,343	14.75%	680	1.88%	6,023	30,205	83.37%	36,228
1986	7,173	13.59%	1,993	3.78%	9,166	43,628	82.64%	52,794
1987	9,442	11.82%	1,288	1.61%	10,730	69,153	86.57%	79,883
1988	7,083	8.58%	1,017	1.23%	8,100	74,480	90.19%	82,580
1989	6,963	8.96%	677	0.87%	7,640	70,063	90.17%	77,703
Total	71,623		9,036		80,659	399,609		480,268

Fuente: Subsecretaría de Recursos Pesqueros
Elaborado por: Los autores

CUADRO # 5
PRODUCCION ECUATORIANA DE CAMARON
1990-1998

Años	Pesca					Cultivo en piscinas	% part.	Total
	Industrial	% part.	Artisanal	% part.	Total			
1990	9,027	10.43%	1,116	1.29%	10,143	76,420	88.28%	86,563
1991	12,092	9.61%	1,495	1.19%	13,587	112,278	89.21%	125,865
1992	11,388	8.90%	1,407	1.10%	12,795	115,151	90.00%	127,946
1993	9,398	8.90%	1,162	1.10%	10,560	95,048	90.00%	105,608
1994	9,477	9.00%	1,053	1.00%	10,530	94,770	90.00%	105,300
1995	8,919	7.20%	990	0.80%	9,909	113,951	92.00%	123,860
1996	4,259	3.52%	576	0.48%	4,835	116,043	96.00%	120,878
1997	5,565	3.62%	577	0.38%	6,142	147,427	96.00%	153,569
1998	5,565	3.48%	578	0.36%	6,143	153,728	96.16%	159,871
Total	75,690		8,954		84,644	1,024,816		1,109,460

Fuente: Subsecretaría de Recursos Pesqueros

Elaborado por: Los autores

Como se puede ver en los Gráficos # 4 y 5, la producción ecuatoriana de camarón estuvo en crecimiento durante casi dos décadas desde 1980, en que nos encontrábamos explorando el mercado mundial hasta 1998 en que llegamos a ocupar el primer lugar como productores de la especie a nivel mundial. Luego de eso vino la mancha blanca en el 99, desplazando nuestra producción hasta llegar al 6 puesto a nivel mundial en la actualidad.

2.5.1 MODELO DE PRODUCTIVIDAD: PERÚ

Debido a que el clima y la temperatura del agua del mar en nuestro vecino país del sur es más fría que en nuestra costa, la producción se ve limitada al norte de Perú en poblaciones como Tumbes o Chiclayo.

A fines de Agosto del 99 se registran episodios relacionados con la mancha blanca en Tumbes. Se cree que ingresó el virus mediante el contrabando de larvas infectadas, a través de la permeable frontera con nuestro país.

Al igual que el Ecuador, en 1.998 se registra un pico de crecimiento en el sector camaronero habiendo en total alrededor de 5.000 hectáreas de camaroneras en producción. En la actualidad se produce tan solo en 500 hectáreas, según datos del CNA, y se ha disminuido el rendimiento de 1.800 kilos por hectárea / año a tan solo 800 kilos por hectárea / año.

El establecimiento de sistemas bioseguros a mediados del año 2.000, minimizaron el riesgo de introducir y diseminar enfermedades devastadoras como la mancha blanca, por lo que productores se han inclinado hacia el cultivo en tierras altas e intensivos. En el Perú se invierte entre US \$ 20.000 a 80.000 por hectárea, dependiendo de la tecnología que se aplique, y se puede producir de 5 a 10 veces más respectivamente. Con estas cantidades se calcula que con alrededor del 10% de la superficie

camaronera de Tumbes, se recuperaría el volumen de exportaciones de camarón cultivado en todo Perú.

Según datos de la CNA, la productividad peruana de cultivo intensivo en el año 2001 fluctuó del 65 al 90%, con un rendimiento anual de 6 a 9 toneladas métricas y con 2.5 corridas por año con camarón de 11 a 17 gramos respectivamente.

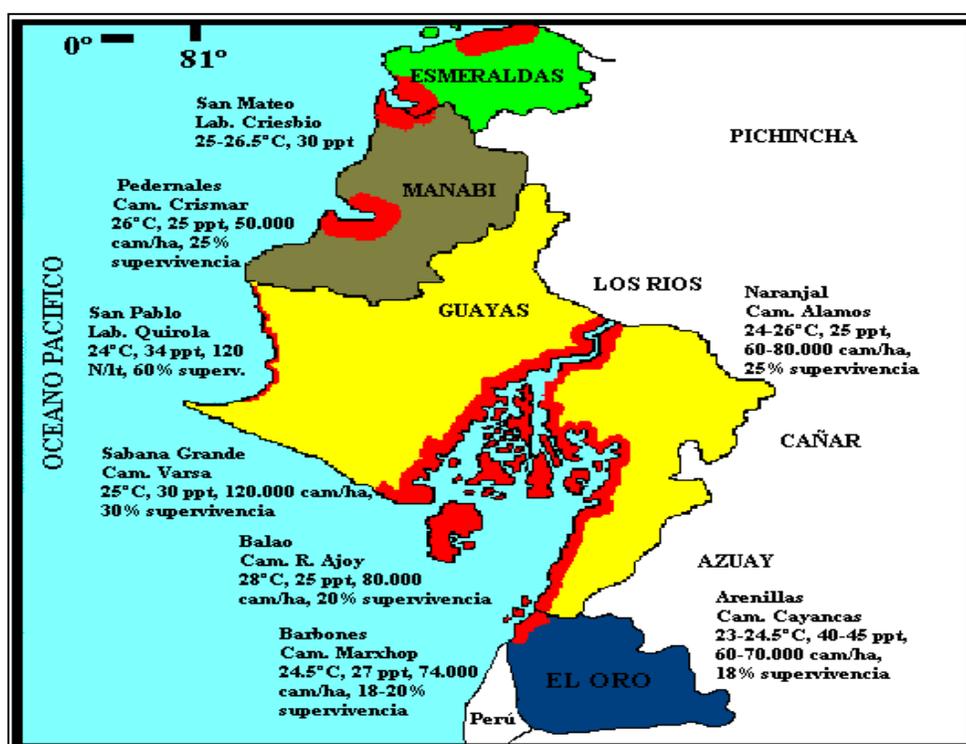
No se puede descartar que la experiencia en el manejo de camaroneras influye mucho en el resultado final de las cosechas, por lo que tomamos en cuenta como pronóstico productivo en nuestro proyecto el 50% de sobrevivencia; un 15% menos que la productividad peruana, y de ahí creamos escenarios críticos con cambios en diversas variables que afectarían nuestro desenvolvimiento final.

Según el censo realizado por la CNA en el 2.001, existen 47 camaroneras tierras adentro las que totalizan 550 hectáreas oficialmente registradas en el litoral del Ecuador. Todas tienen diferentes productividades debido a la tecnología empleada, que van de 2.000 a 18.000 libras por hectárea por corrida.

2.6 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL

Las principales zonas de cultivo tradicional en nuestro país las podemos identificar en base al Gráfico 1.

GRÁFICO # 1
DISTRIBUCION DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL



Fuente: CENAIM

Elaborado por: CENAIM

Esmeraldas-San Lorenzo: este sector es el mas extenso y comprende desde la frontera con Colombia hasta la punta de Sua.

Jama-Muisne: es una zona de fondo blanco normalmente frecuentada por embarcaciones artesanales.

Manta-Palmar: es una zona discontinua interrumpida por zonas de aguas profundas y fondo rocoso lo cual impide la pesca de arrastre.

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

Isla Puna-Santa Clara: abarca la costa occidental de la Isla Puna y los alrededores de la Isla de Santa Clara.

Sur del Golfo de Guayaquil: es la mas importante zona de pesca debido a la afluencia de numerosos ríos y esteros que crean las condiciones necesarias para el desarrollo en el ciclo vital del camarón.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DEL MERCADO EXTERNO

3. MERCADO EXTERNO

3.1 PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES

El camarón se lo produce en países con temperaturas cálidas, con aguas que oscilen entre los 20 y 32 grados centígrados. Es por esto que el cultivo de esta especie acuícola se ve limitado a países ecuatoriales o como cultivo de estación, para países como Estados Unidos, Perú y México.

El continente asiático es el principal productor de camarón capturado y cultivado. Su nivel de producción es equivalente al 70% de la producción mundial y al 80% de la producción de camarón tropical. Los países de este continente se especializan en la producción de camarón “tigre negro” (P. Mondón), el cultivo de esta variedad se concentra en Tailandia, Indonesia e India que producen cerca del 70% del total regional, a excepción de China que produce en grandes cantidades la variedad P. Chinensis, muy similar a las variedades producidas en el Golfo de México.

Los principales mercados para esta región son Estados Unidos, Europa y Japón. Para muchos países latinoamericanos, la producción de camarón creció en importancia a partir de los años 80, cuando gracias al impulso de políticas agro exportadoras adecuadas y el desarrollo de nuevas técnicas de cultivo en granjas, esta actividad llegó a ocupar un lugar importante en la generación de divisas.

En América, los países americanos se dedican principalmente a la producción de P. Vannamei o camarón blanco. Esta variedad representa el 90% de la producción camaronera regional y cerca de un 20% de la producción mundial. Los principales mercados para esta variedad son Estados Unidos y Europa.

Ecuador, con un 68% de la producción regional, es por mucho el principal productor del hemisferio, a pesar de que en los últimos años su producción se ha visto fuertemente afectada por problemas con la mancha blanca.

México se considera un país con un inmenso potencial camaronero, sin embargo, problemas económicos internos han mermado el crecimiento de la actividad. Honduras y Colombia han incrementado su participación en forma importante, colocándose entre los principales países en la actividad. Otros países occidentales dedicados a la actividad, pero con niveles de producción inferiores son Brasil, Estados Unidos, Guatemala, Venezuela, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Panamá y Perú. (*Ver Anexo 5*)

3.2 EVOLUCION DE LAS EXPORTACIONES ECUATORIANAS

La producción mundial de camarón se ha incrementado en forma importante en los últimos años, a causa de la puesta en marcha de nuevas técnicas de producción y el

ingreso de un mayor número de países, especialmente de América Latina y Asia en la actividad.

La participación del Ecuador en el mercado internacional ha bajado significativamente, debido a la mancha blanca, desde 1998 en el que ocupamos el primer puesto en la producción mundial de P. Vannamei. Desde 1999 hemos perdido clientes importantes debido a la falta del producto, los cuales fueron satisfechos con producciones de países Asiáticos, los cuales venían saliendo ya del problema de la mancha blanca.

CUADRO # 6
EVOLUCION EXPORTACIONES DE CAMARON
1992-2002

AÑOS	EXPORTACIONES TOTALES	% VARIACION	% PARTICIPACION EN EXPORTACIONES TOTALES
1992	3,101,527		17.49%
1993	3,065,615	-1.16%	15.35%
1994	3,842,683	25.35%	14.34%
1995	4,380,706	14.00%	15.37%
1996	4,872,648	11.23%	12.96%
1997	5,264,363	8.04%	16.83%
1998	4,203,049	-20.16%	20.75%
1999	4,451,084	5.90%	13.64%
2000	4,926,627	10.68%	5.79%
2001	4,647,492	-5.67%	6.03%
2002*	1,422,956	-69.38%	4.01%

* Hasta abril de 2002

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Los autores

3.2.1 EXPORTACIONES ECUATORIANAS EN LA DÉCADA DE LOS 80

CUADRO # 7
EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE CAMARON
1980-1989

Años	Toneladas métricas	% Variación	Miles US\$ FOB	% Variación
1980	8,098.00		\$56,884.00	
1981	11,304.00	39.59%	\$77,525.00	36.29%
1982	16,507.00	46.03%	\$122,348.00	57.82%
1983	21,597.00	30.84%	\$159,073.00	30.02%
1984	21,305.00	-1.35%	\$159,840.00	0.48%
1985	20,044.00	-5.92%	\$156,486.00	-2.10%
1986	31,098.00	55.15%	\$287,882.00	83.97%
1987	48,723.00	56.68%	\$383,136.00	33.09%
1988	56,211.00	15.37%	\$387,047.00	1.02%
1989	46,279.00	-17.67%	\$328,221.00	-15.20%

Fuente: Banco Central del Ecuador, CNA

Elaborado por: Los autores

3.2.2 EXPORTACIONES ECUATORIANAS EN LA DÉCADA DE LOS 90

CUADRO # 8
EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE CAMARON
1990-1999

Años	Toneladas métricas	% Variación	Miles US\$ FOB	% Variación
1990	52,791.00		\$340,288.00	
1991	79,159.00	49.95%	\$491,338.00	44.39%
1992	89,270.00	12.77%	\$542,424.00	10.40%
1993	75,416.00	-15.52%	\$470,636.00	-13.23%
1994	74,068.00	-1.79%	\$550,921.00	17.06%
1995	85,585.00	15.55%	\$673,494.00	22.25%
1996	86,455.00	1.02%	\$629,654.00	-6.51%
1997	108,870.00	25.93%	\$871,723.00	38.44%
1998	114,754.00	5.40%	\$875,051.00	0.38%
1999	94,819.00	-17.37%	\$616,942.00	-29.50%

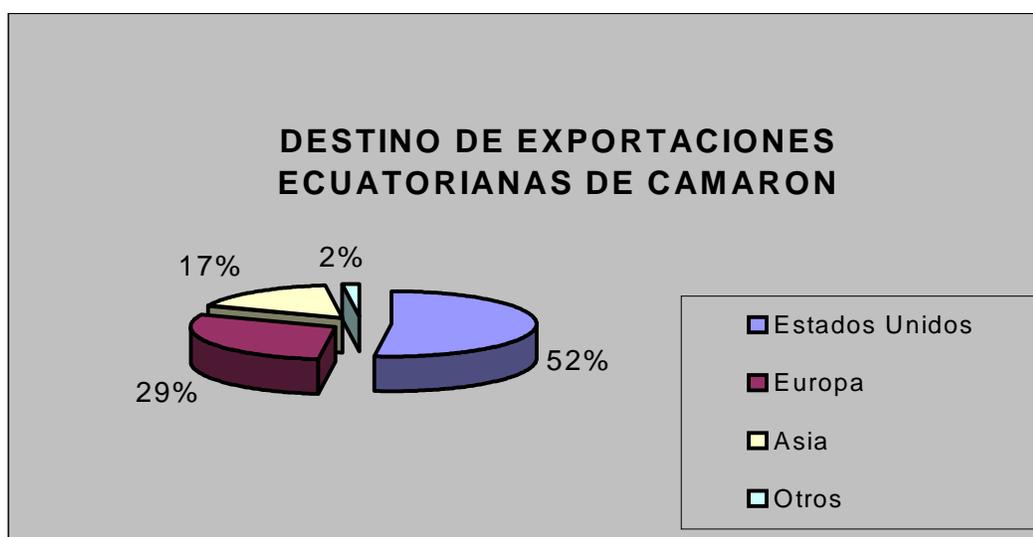
Fuente: Banco Central del Ecuador, CNA

Elaborado por: Los autores

3.3 MERCADOS DE DESTINO Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Los principales destinos del camarón ecuatoriano de exportación son los que se muestran con sus respectivos porcentajes de participación en el Gráfico # 2.

GRAFICO # 2
DESTINO EXPORTACIONES CAMARON
Año 2002



Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)
Elaborado por: Los autores

En la última década la diversificación del mercado se ha visto incrementada ya que durante este periodo el Ecuador ha liderado las importaciones de países Europeos como España, Francia e Italia pero sin dejar de lado nuestro principal comprador, Estados Unidos, ni mucho menos el mercado asiático donde hemos logrado una notable participación.

3.3.1 EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Es el principal mercado para el camarón tropical de América Latina. Contribuyen a ello la cercanía geográfica con los países abastecedores y su fuerte economía (fortalecimiento del dólar).

El producto que recibe del exterior, es básicamente el camarón “con cáscara, sin cabeza” (colas). La demanda de este país por productos pesqueros más costosos, entre ellos el camarón, ha crecido en los últimos años.

Existe una industria pesquera de camarón tropical situada en los estados costeros al Golfo de México (Lousiana, Texas, Florida), que si bien aumentó sus capturas en los últimos años, aún esta lejos de satisfacer la demanda nacional. El camarón que se obtiene de esta zona resulta muy absorbido por la industria local para la elaboración del camarón pelado, cocido, etc.

Los productos latinoamericanos, particularmente los camarones de Ecuador y México están muy bien posicionados. Es un mercado muy estricto en cuanto a la calidad, y eso se ha manifestado en las exigencias sanitarias y ecológicas.

Año 2001

- Buenos niveles de precios a principio de año, sobre todo tallas superiores.
- La gran razón fue la falta de oferta de producto ecuatoriano.
- Las otras especies siguieron la tendencia de aumento de producción.

CUADRO # 9
VOLUMEN Y VALOR DE EXPORTACIONES
A ESTADOS UNIDOS
1990-2000

Años	VOLUMEN		VALOR		Precio promedio (\$/lb)
	Miles de libras	Variación %	Miles de \$ FOB	Variación %	
1990	79,516		255,490		3.21
1991	107,118	34.71	338,478	32.48	3.16
1992	125,756	17.40	375,646	10.98	2.99
1993	108,745	-13.53	344,236	-8.36	3.17
1994	103,129	-5.16	367,966	6.89	3.57
1995	112,763	9.34	416,563	13.21	3.69
1996	95,437	-15.36	335,995	-19.34	3.52
1997	139,058	45.71	551,372	64.10	3.97
1998	140,852	1.29	520,898	-5.53	3.70
1999	106,281	-24.54	317,752	-39.00	2.99
2000	42,305	-60.20	146,141	-54.01	3.45

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Los autores

Ecuador ocupa el cuarto lugar en el ranking mundial de proveedores del producto a este país; siendo además, Estados Unidos el primer país al cual Ecuador exportó camarón cultivado.

En la década de los noventa hasta antes de la aparición del virus de la Mancha Blanca las exportaciones de camarón hacia este mercado (en miles de libras) habían aumentado en un 77.14%; cifra que se vio muy afectada cuando en el año 1999 se redujeron drásticamente las exportaciones en un 24.54% con relación al año anterior. La baja en las exportaciones para el siguiente año fue del 60.20% en el mismo que se sintieron los peores estragos del virus.

La importancia que tiene este mercado ha sido muy significativa a lo largo de este periodo ya que las exportaciones al mismo representan un 60% de las ventas totales del crustáceo; con lo cual podemos apreciar que por cada dólar que ingresó a nuestro país por concepto de divisas, US \$ 0.60 provienen de este país.

En promedio los precios se mantuvieron en US \$ 3.40 /lb, a excepción del año 1997 en el que se registró un repunte llegando a US \$ 3.97 /lb precio récord en las exportaciones camaroneras.

3.3.2 EL MERCADO DE ASIA

Es el principal mercado para los camarones tropicales provenientes de los países asiáticos siendo, además, un tradicional consumidor que vio incrementada sus exportaciones gracias al aumento en el poder adquisitivo de su población. Un elemento muy característico de todos los productos pesqueros costosos, es el alto consumo estacional (Año Nuevo, Bon, Semana Dorada, Bodas, Cerezos, etc.)

A diferencia del caso anterior las exportaciones de camarón a Japón demuestran una preferencia por el producto entero (con cabeza), al igual que Europa. Se ha vuelto difícil de pronosticar su demanda debido a las recientes crisis económicas, afectación del yen, etc. El consumidor japonés es muy sensible a los problemas que afectan al país y a la población en general (economía, accidentes alimentarios, tragedias).

Año 2001

- Hay un ambiente de fuerte demanda (la crisis asiática está siendo superada)
- El yen ha estado fuerte y la demanda del producto ha crecido
- India aumentó sus exportaciones
- Indonesia cedió el primer lugar
- Tailandia se concentró más en EE.UU.
- Actualmente India es el primer abastecedor a Japón, seguido de Indonesia.

CUADRO # 10
VOLUMEN Y VALOR DE EXPORTACIONES
A ASIA
1.990-2.000

Años	VOLUMEN		VALOR		Precio promedio (\$/lb)
	Miles de libras	Variación %	Miles de \$ FOB	Variación %	
1990	50		99		1.98
1991	502	904.00	780	687.88	1.55
1992	486	-3.19	662	-15.13	1.36
1993	487	0.21	799	20.69	1.64
1994	6,843	1,305.13	27,996	3,403.88	4.09
1995	11,837	72.98	45,620	62.95	3.85
1996	19,615	65.71	73,558	61.24	3.75
1997	31,904	62.65	111,814	52.01	3.50
1998	29,808	-6.57	99,730	-10.81	3.35
1999	35,821	20.17	112,660	12.97	3.15
2000	13,385	-62.63	57,219	-49.21	4.27

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Los autores

En el continente asiático las exportaciones se han incrementado en un 60% durante la década de los 90 ya que de exportar 50 (miles de libras) llegamos a 35.800 (miles de libras) en el año 99; con lo cual podemos apreciar la aceptación que ha tenido nuestro crustáceo en este mercado a pesar de que en este continente se encuentran nuestros dos principales competidores y productores a nivel mundial que son China y Tailandia.

El incremento en las exportaciones se puede identificar especialmente en el año 1994 en el cual la variación fue de 1.305.13% con relación al año anterior , en adelante se registraron variaciones porcentuales más estables con lo cual podemos concluir que durante los años 94-99 se mantuvo una misma tendencia de exportación del crustáceo siendo la excepción el año 1.998 en el que Asia sufrió una de sus mayores crisis económicas dejando como consecuencia una reducción de sus importaciones.

Para el año 2000 se produjo en un fenómeno similar al del año 98, pero esta vez el causante de la crisis fue el virus de la Mancha Blanca.

En promedio el precio por libra del camarón se mantuvo en US \$ 2.95 para este mercado.

3.3.3 EL MERCADO DE EUROPA

Es otro mercado que ha crecido en los últimos años especialmente el de España, Italia y Francia. Aquí también se observan preferencias por el camarón tropical entero (con cabeza) y por los productos pelados (camarones pequeños, de aguas frías)

Proveedores:

- ❖ Norte de Europa, Canadá, Argentina (agua fría)
- ❖ países Asiáticos y Latinoamericanos (tropical)
- ❖ España, Francia y Dinamarca (este último para re-exportar) son los tres principales importadores de camarón fresco y congelado
- ❖ Italia, Reino Unido y Alemania son los otros grandes compradores

Los países de Europa Oriental con menor poder adquisitivo, hasta ahora no tienen relevancia como protagonista en la importación

Año 2001

- Economía fuerte y mejorando.
- Comercio mejoró por buena economía en el norte y alto consumo en restaurantes.
- Al bajar el euro, subieron los precios, pero sin mayor incidencia en el mercado.

- Nuevo ranking de abastecedores para este mercado
 1. Tailandia,
 2. Indonesia
 3. Ecuador

CUADRO # 11
VOLUMEN Y VALOR DE EXPORTACIONES
A EUROPA
1990-2000

Años	VOLUMEN		VALOR		Precio promedio (\$/lb)
	Miles de libras	Variación %	Miles de \$ FOB	Variación %	
1990	36,383		83,245		2.29
1991	66,163	81.85	152,520	83.22	2.31
1992	64,349	-2.74	146,751	-3.78	2.28
1993	55,854	-13.20	121,637	-17.11	2.18
1994	51,151	-8.42	147,774	21.49	2.89
1995	62,734	22.64	197,793	33.85	3.15
1996	69,439	10.69	200,397	1.32	2.89
1997	67,424	-2.90	201,207	0.40	2.98
1998	76,717	13.78	241,131	19.84	3.14
1999	62,184	-18.94	171,762	-28.77	2.76
2000	24,520	-60.57	87,219	-49.22	3.56

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Los autores

La apertura hacia el viejo continente ha sido lograda gracias a la calidad y al valor agregado de nuestro producto de exportación. Al igual que en el mercado de Estados Unidos, las exportaciones hacia este mercado en el periodo 90-98 crecieron en un 110%.

El año 2000 dentro de las exportaciones hacia este continente no fue ajeno al fenómeno del virus de la mancha blanca ya que se registró una baja del 60.57% en volumen y 49.28% en US \$ FOB.

Los precios en promedio se mantuvieron alrededor de US \$ 2.77/lb.

3.4 COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS

En la siguiente tabla podemos observar los precios de variedades de camarón que exporta el Ecuador, los mismos que son modificados cada dos semanas de acuerdo a cambios internacionales.

CUADRO # 12
PRECIOS REFERENCIALES DEL CAMARON
US \$/lb

VARIEDAD	US\$/lb
SHELL-ON	
U-7	12.10
U-10	11.00
U-12	10.50
U-15	8.75
16-20	7.35
21-25	6.50
26-30	5.00
31-35	4.40
36-40	3.50
41-50	2.50
51-60	2.30
61-70	2.00
71-90	1.80
91-110	1.50
110-UP	1.00
LIBRAS	
Broken Large	4.70
Broken Medium	3.70
Broken Small	2.65
OTAS VARIETADES	
Cebra Tigre	(-1) del precio shell-on
Rosado	(-0.40) del precio shell-on
Café	(-0.40) del precio shell-on
IQF	(+0.20) del precio shell-on
P&D	(+0.30) del precio shell-on blanco
Tailon	(+0.40) del precio shell-on blanco

Fuente: Empresa de Manifiestos

Elaborado por: Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)

3.4.1 FACTORES QUE INCIDEN EN EL PRECIO

A causa del alto número de variables involucradas, es fácil comprender la complejidad de este estudio. Como comportamiento general se presentan las siguientes tendencias:

- El camarón de oriente es mejor cotizado por el de occidente debido a tallas.
- Las tallas grandes tienen un mayor precio, ya que son más difíciles y costosas de producir, por lo que son escasas en el mercado.
- La producción de tallas pequeñas es superior a las demás tallas, por lo que su precio tiende a la baja.
- Los precios en Europa son superiores a los Estados Unidos para el camarón entero.
- Los precios en Estados Unidos son superiores a los de Europa para las colas.

La estructura de los precios en el mercado internacional esta determinada por la relación entre tamaños, colores, formas y origen del camarón. En general, el camarón de mayor tamaño es el de mayor precio.

La oferta del producto juega también un papel importante, ya que a causa de su inestabilidad, se ha presentado a lo largo de los años una gran variabilidad de precios en el producto. Se debe analizar también la existencia de intermediarios entre exportadores y compradores, los cuales tienen poder de mercado y pueden llegar a influir en el precio en el caso de pequeños exportadores.

En los años 80, producto de la introducción de un gran número de países en vías de desarrollo en esta actividad, así como la introducción de nuevas especies como el “camarón tigre negro” (*P. monodón*), el blanco de China (*P. chinensis*) y el *P. Vannamei* de los países latinoamericanos en los mercados de Europa y Estados Unidos y el desarrollo de proyectos de acuicultura, el precio internacional experimentó un notable descenso que posibilitó la distribución del producto en grandes cantidades y la expansión del mercado.

Los precios de los años 90 también fueron inestables debido mayormente al desarrollo de enfermedades devastadoras durante esta época, que dificultó en gran medida la labor de cultivo del producto y trajo consigo enormes pérdidas en la producción y la consecuente subida en los precios.

3.4.2 TENDENCIA DE LOS PRECIOS

Desde el inicio de la crisis de la mancha blanca, hace 3 años, la CNA previó la pérdida de mercados del camarón ecuatoriano como uno de los efectos más graves de la misma si el Ecuador no recuperaba su producción en un futuro inmediato.

Como era de esperarse, la falta de camarón en los mercados internacionales, producida por la caída en las exportaciones de uno de los mayores exportadores mundiales, dio inicio a una carrera alcista de los precios CIF, que colocaron al crustáceo en niveles realmente prohibitivos para el consumidor final. Por ejemplo,

hacia junio del 2000 el 41/50 se vendía por encima de los US \$ 6 la libra, algo nunca antes visto hasta entonces. (*Ver Anexos 6 al 14*)

Esta tendencia alcista se mantuvo por casi 1 año, hasta julio del 2000, cuando se empezó a sentir que el valor caía. Para diciembre del mismo año los precios del camarón habían bajado pero se mantenían aún en niveles muy superiores a los que se dieron al inicio de la crisis en el Ecuador.

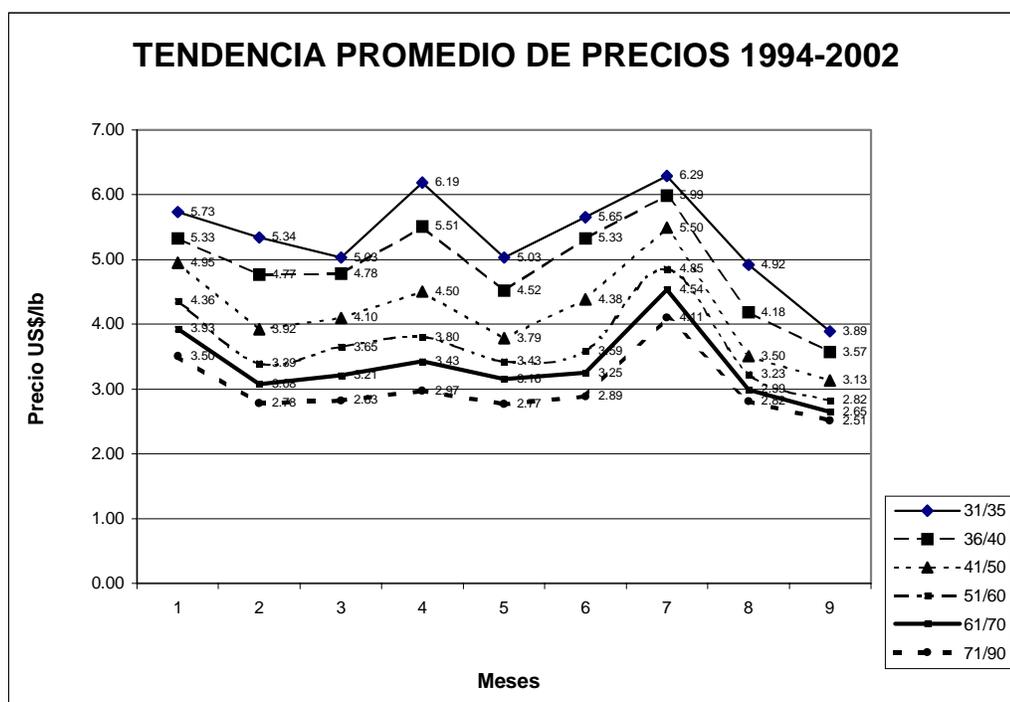
Al ver que los principales productores de camarón de América latina reducían drásticamente su oferta exportable, países como Brasil y Venezuela en América y Tailandia, Vietnam, China, Irán, Bangladesh, entre otros, aumentaron su producción y varios de ellos lo hicieron gracias a incentivos gubernamentales que les permiten acceder a créditos blandos y beneficios tributarios que los hacen más competitivos frente a nosotros.

Según el National Marine Fisheries Service para el año 2.000 el Ecuador envió 31.3000 toneladas menos del crustáceo que en el año 1.999 a los Estados Unidos; sin embargo, las importaciones totales del producto en ese país crecieron un 4%; esto significa que otros países no solo que llenaron el vacío dejado por nosotros sino que lo superaron.

Pese al incremento en un 21% de las exportaciones camaroneras en el 2001 respecto al 2000 los ingresos por concepto de su venta sufrieron una disminución debido a severas variaciones en el precio del mercado internacional.²

En promedio la libra de camarón de exportación se cotiza en US \$ 1.70 que es el precio mas bajo en la última década; así podemos compararlo con el año 1991 en el que la misma variedad se cotizó en US \$ 2.80, es decir, una reducción del 39.28% en los últimos diez años.³

GRÁFICO # 3



Fuente: CORPEI

Elaborado por: CORPEI

³ Jorge Illingworth, Director Ejecutivo CNA

³ CORPEI, Corporación de Promoción de Exportaciones e Importaciones

Otro factor que está manteniendo la demanda de camarón no muy activa es la incertidumbre acerca del volumen de camarón Chino que estaría llegando a los Estados Unidos.

El Efecto Local

Durante el primer año de padecimiento de la Mancha Blanca (1.999) los esfuerzos de los productores estuvieron concentrados primordialmente en tratar de mejorar la productividad; los precios estaban en alza y compensaba en algo la caída de la productividad nacional. Para finales del año 2000 se empezó a sentir la caída de los precios en los mercados internacionales, por lo que tanto exportadores como productores se empezaron a preocupar seriamente sobre lo que podía ocurrir.

La realidad resultaba muy preocupante. La industria se encontraba atrapada en la peor de todas las crisis que le ha tocado vivir en su historia: precios bajos, costos altísimos (producto de la dolarización), y baja productividad; lo que trajo en consecuencia cuantiosas pérdidas.

El nivel de precios alcanzados en el 2.001 hizo que los productores pequeños y medianos lo piensen bien antes de sembrar; esto a su vez hace que baje la demanda de larvas y de nauplios, por ende, de productos para laboratorios como alimentos, químicos, etc.. La apreciación en los mercados internacionales, como lo menciona

GoFish.com, era que “todavía falta un buen tiempo antes de que Ecuador le gane la batalla a la mancha blanca, el país no levanta cabeza del todo”.

La única salida a esta problemática tan compleja es aumentar la producción en el menor tiempo posible vía a la reconversión de infraestructura extensiva a intensiva con aguas subterráneas o camaroneras en tierras altas; alternativas que manejadas en forma técnica y ambientalmente responsable, son las que están sacando y sacarán a la industria a flote.

3.5 LA OFERTA MUNDIAL ACTUAL: CONSIDERACIONES Y PERSPECTIVAS

Casi toda América Latina vio caer su producción camaronera debido a la mancha blanca, menos Brasil y otros países que dan al Atlántico donde todavía no llega esta enfermedad, por lo que han cerrado la frontera para todos los productos relacionados a este sector como medida preventiva.

La producción en el Ecuador ha venido creciendo a partir de la dramática caída de 1.999, debido a una mezcla de factores como: nuevas generaciones de camarón más resistentes a la enfermedad, camaroneras de tierras altas y a la vez, manejos más técnicos y profesionales.

La producción en el país aumentó en el 2.000 y 2.001, y se espera que siga este ritmo de crecimiento en el corto plazo debido a que los productores apuntan a dejar el cultivo tradicional extensivo y cambiarse al intensivo.

En Perú llegaron a tener alrededor de 3.000 hectáreas productivas en 1998, de las cuales hoy solo son utilizadas menos del 50% debido a la mancha blanca, pero este país supo introducir inmediatamente del problema de la mancha blanca, la producción intensiva, y al momento tienen cerca de 150 hectáreas en las poblaciones de Tumbes y Chiclayo. Aun así sufrió grandes pérdidas con la caída de exportaciones, por lo que el gobierno está dando créditos blandos al sector, orientándolos específicamente al cultivo intensivo en el norte de este país.

Costa Rica, Panamá, Honduras, Guatemala, no fueron ajenos al problema y bajaron su producción. En Sinaloa, México, al igual que en muchos países de la región, hubo cierre de varias empresas del sector debido a las pobres sobrevivencias en los cultivos.

En los últimos años se realizaron buenas capturas de camarón salvaje de agua fría en Europa y Argentina; aun así fue insuficiente para suplir el consumo local de ese producto.

Se registra un aumento de la producción de cultivo Asiática debido a la nueva modalidad de cultivo intensivo y a la resistencia de las nuevas generaciones del

camarón a la Mancha Blanca. China está logrando éxito en la producción de cultivo de *P. Vannamei*, gracias a la oportuna importación de reproductores de Ecuador antes que estallara la mancha blanca. Según las proyecciones mundiales de FAO, los países de América Latina estarían aportando aproximadamente una cuarta parte de la producción mundial por acuicultura de camarón.

Al igual que en el resto del mundo, la acuicultura va desplazando a la pesca del crustáceo, sin embargo, cabe notar que aún existen aquellos países que obtienen el camarón netamente porque son pescadores (México, Brasil, Venezuela, Argentina), a diferencia de los que son también acuicultores.

La acuicultura de América Latina se ha visto impulsada por los siguientes factores:

- Existencia de larva salvaje en las costas del continente, de las cuales se considera a la *Vannamei* como la más resistente contra las enfermedades.
- Bajos costos de tierra y mano de obra.
- Facilidades comparativas para obtener raciones proteicas (harina y aceite de pescado a bajo precio)
- Buenas condiciones ambientales (zonas tropicales)
- Proximidad geográfica con Estados Unidos (principal comprador)
- Buena aceptación de la especie principal en los grandes mercados

Enfrenta a su vez las siguientes dificultades:

- Obtención en forma rentable de ejemplares de talla superior
- Obtención de post larvas para el cultivo. Dependencia de la importación de nauplios – larvas o de capturas silvestres. Altos costos de producción (no en el Ecuador).
- Falta de reglamentaciones severas a la importación: factor de diseminación de enfermedades
- Impacto medioambientales (manglares) y en la actualidad las tierras altas.

Con respecto al desarrollo industrial:

- La producción está destinada en su gran mayoría a la exportación
- La mayoría de lo producido es producto congelado sin valor agregado
- Poco control de químicos permitidos en la producción camaronera.
- Evolucionó y modernizó hasta alcanzar estándares exigidos

Los peores problemas estuvieron relacionados con la oferta de camarón:

- Síndrome de Taura
- El Niño
- Huracán Mitch

- Mancha Blanca
- Inestabilidad Económica
- Ataques terroristas (evitando el consumo como en el caso de EUA después del atentado del 11 de Septiembre).

Perspectivas:

Un sector tan dependiente de variables sociales, económicas y climáticas como el acuicultor, hace difícil establecer pronósticos que vayan mas allá de unas pocas semanas

Con la falla de los tradicionales proveedores y el mantenimiento de la demanda surgen, nuevos abastecedores. Es el caso de Bangladesh y Vietnam en Asia, y el de Brasil y Venezuela en América Latina. Si China y otros países asiáticos que sigan su ejemplo se consolidan como productores de P. Vannamei, se podría complicar la posición competitiva de Ecuador y otros países de nuestra región.

CAPÍTULO 4

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.1 TAMAÑO SELECCIONADO DE LA CAMARONERA

En los diseños propuestos, la consideración del tamaño de las piscinas a construir o las áreas a adaptar, están íntimamente relacionadas a caudales y otros factores hidráulicos, independientemente de las consideraciones de producción. Cuando el caudal es una limitante, es más fácil renovar agua en una piscina más pequeña, optimizando la tasa de recambio, y manteniendo alta disponibilidad para otras unidades. Lo contrario implicaría correr riesgos innecesarios en la población y altos costos relacionados al tiempo de enriquecimiento del agua en piscinas.

El criterio camaronero de cultivos de siembra intensiva hace hincapié en el tamaño de las piscinas, aconsejando que estén en un rango de entre 0.5 a 1.5 hectáreas cada una, para optimizar el manejo y disminuir el riesgo mediante la diversificación de la siembra. En la actualidad, la mayoría de piscinas del país de esta clase de cultivo son menores a 1 hectárea, mientras que se ven piscinas de 1.5 en Belice, uno de los países más productivos del mundo en esta clase de cultivos.

El predio en cuestión se llama “VILLINGOTA” y contará con 4 piscinas de 1 Ha, con profundidades de 1.50 m. promedio, y una superficie total de 8 Has.

El sistema de abastecimiento de agua se realiza desde un pozo de agua salobre (3-5 partes por millar), con un caudal de 1.000 GPM (64 lts/s). Las bombas trabajan 22 h/día hasta llenar el complejo, abasteciendo a un canal distribuidor periférico que va en el muro de las piscinas. El agua de las piscinas, cuando se realizan cosechas o evacuaciones de excesos por lluvias, se vierte a un drenaje central para su drenado exterior o para llevarla a una piscina de recirculación de 2.5 hectáreas para darle tratamiento previo a su reutilización, según sean las condiciones de calidad de esta agua y su demanda para llenado y/o recambio (aproximadamente 10 días de tratamiento).

4.1.1 FACTORES CONSIDERADOS PARA LA ELECCION DEL TAMAÑO

1. Inversión Inicial
2. Costo del capital
3. Capital de trabajo
4. Riesgo de inversión
5. Tamaño del terreno
6. Caudal de los pozos
7. Impacto ambiental

4.2 LOCALIZACION DE LA CAMARONERA

El recinto Villingota es de la jurisdicción parroquial de Chanduy, cantón Santa Elena. Queda a 50 minutos del peaje en la vía Guayaquil – Salinas y a 30 desde retén policial al final de la misma vía. A unos 10 minutos del carretero, llegando por un camino lastrado hasta la camaronera y pasando por la comuna Villingota.

GRÁFICO # 4
VISTA AEREA DE LA COMUNA



Fuente: www.fellingrain.com

Elaborado por: www.fellingrain.com

4.2.1 FACTORES QUE INCIDEN EN LA LOCALIZACION

Generalmente la selección de un sitio para la producción bioacuática, va acompañada de estudios de factibilidad donde se evalúan características climatológicas, productividad natural, calidad de aguas y suelos, desarrollo de especies autóctonas, entre otros.

Recordando la historia de la mancha blanca, desde el año 1.993 se empezaron a reportar fuertes mortalidades en China, las cuales se atribuían a diversos factores pero no a una nueva y devastadora enfermedad. Debido a esto, el país siguió comercializando larvas y nauplios con otros países de Asia y América, infectándolos con este nuevo virus, la mancha blanca. No fue hasta mediados de 1.994 en que fue detectada esta nueva enfermedad en Japón y Tailandia, aunque ya era muy tarde para muchos países, y luego otros caerían con rapidez debido a las pobres medidas de prevención en la importación de estos animales. Aunque la enfermedad se esparce de forma natural llevando animales infectados a través de las corrientes marinas, el ritmo de infección es en este caso lento y en casos como el de los países que dan al Atlántico, casi inexistente (si mantienen buenas barreras sanitarias e imposibilitan posibles contrabandos de animales infectados).

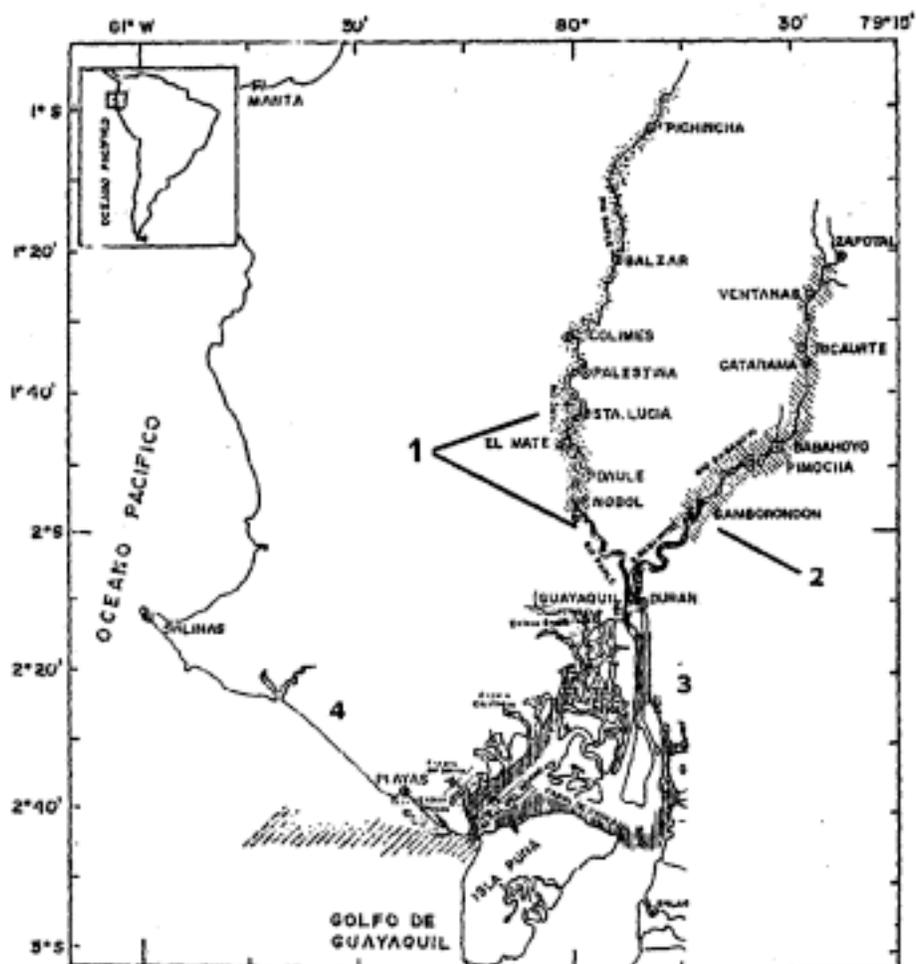
Luego de años de experimentación, productores asiáticos como Tailandia, mejoraron mucho su producción siendo los primeros en producir en tierras altas con aguas subterráneas, alejándose por completo de fuentes infecciosas y mejorando su

producción. Desde entonces se ha avanzado mucho en esta clase de cultivos, ya que hoy en día se ha comprobado que no es necesaria la utilización de sal para aumentar la salinidad del agua de las piscinas.

En la provincia del Guayas, existen 4 zonas que están siendo ocupadas para el cultivo de camarón de tierra adentro: (*Ver Gráfico 5*)

1. Margen del río Daule
2. Margen del río Babahoyo
3. Área de Taura
4. Área de Engunga y Península de Santa Elena.

GRÁFICO # 5
CAMARONERAS TIERRA ADENTRO EN GUAYAS



Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)
Elaborado por: Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)

En el Ecuador, y en especial en la provincia del Guayas, el desarrollo del cultivo de camarón tierra adentro se impulsó gracias a la infraestructura mayormente abandonada de langostas en el litoral ecuatoriano.

Sin embargo, casi todas estas fincas requieren extenso trabajo de desbroce; algunas, un cambio de diseño que va desde la distribución del agua, taludes y altura de los muros, compuertas, sistema eléctrico, entre otros, los cuales encarece y en algunos casos sobrepasa el costo de empezar de cero la construcción de la camaronera.

Según el censo que realizó una comisión de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, en el año 2.001 se identificaron 47 camaroneras tierra adentro con permiso de funcionamiento. De estas, 37 fueron construidas como langosteras y 10 son nuevas. Todas estas camaroneras totalizan 550 hectáreas oficialmente registradas.

Principalmente se debe tomar en consideración los siguientes aspectos antes de decidir la localización de la finca:

4.2.1.1 Calidad de Agua

La adecuada selección de las aguas subterráneas es la condición más importante al inicio de este tipo de operaciones. Es necesario contar con un estudio apropiado, conocido como *prospección geofísica*, a efectos de definir las características del pozo que se debería buscar, esta costará US \$ 1.083. Debido a que este es un método indirecto, no es posible determinar con los resultados, la productividad del pozo (GPM ó L / seg.), la vida útil del mismo, o las propiedades químicas del agua.

Esta evaluación definirá las áreas en las cuáles, por sus características, se podrán encontrar aguas dulces, salobres o hipersalinas, y aproximadamente a qué profundidad y que potencia podrá tener el acuífero. En este sentido el estudio en mención debe ser considerado como el paso inicial, sin el cual no se debería iniciar ninguna labor de perforación. Si la prospección es alentadora, se continúa con un pozo de tipo exploratorio, para saber a ciencia cierta las características del acuífero encontrado, el cual costará US \$ 684. Solo si después de estos pasos se concluye que todo es correcto, se deberá hacer el pozo final, el cual suplirá de agua a la camaronera y costará US \$ 4.500. Cabe recalcar que los costos de la perforación dependerá de la profundidad en que se encuentre el agua. Estas cantidades están basadas en una profundidad de 60 metros.

Este proyecto supone la obtención del agua de un pozo de las características mencionadas debido a que existe un pozo el cual ha funcionado por alrededor de 10 años para la familia Lecaro, con las cualidades antes mencionadas, en las cercanías del terreno donde estará la camaronera. Debido a que no se han hecho los estudios previos a la realización del pozo final, es imposible para nosotros dar la durabilidad, potencia, profundidad, propiedades químicas, etc., exactas hasta que se hayan realizado. Por esto se explica que este es un proyecto semi-real.

4.2.1.2 Suelos

La región es semidesértica, apta para el desarrollo de la actividad camaronera, además, de acuerdo con los datos otorgados por la familia Lecaro (a quien les compraríamos las 8 Has.) cuenta con suficiente cantidad de agua subterránea con una salinidad de 3-5 ppm⁴; se estima un caudal de agua de 1.000 galones por minuto que aseguran niveles apropiados de agua durante el período de cultivo. El predio es no inundable debido a que se encuentra en una meseta a aproximadamente 35 metros sobre el nivel del mar.

Existe un riachuelo que pasa a unos 25 metros de la camaronera, donde se pudiera descartar el agua de las piscinas, el cual no es rebosable según información de los comuneros, ya que no se desbordó en el fenómeno del Niño del año 1982.

Existe una pendiente natural hacia el riachuelo ya que se encuentra aproximadamente a 1 metro por debajo del nivel de las piscinas. Se hará un canal de 2 metros de ancho por 1 de alto, que llegue desde el canal central de drenaje de las piscinas hasta el riachuelo, en caso de que se quiera desalojar el agua de la camaronera.

4.2.1.3 Características Climatológicas

La zona donde se encuentra ubicado el predio se caracteriza por presentar relativamente pocas precipitaciones en los meses de invierno (Enero a Abril), disminuyendo la temperatura y la humedad a partir del mes de Mayo. Además, las temperaturas del agua variarían según la estación, con temperaturas promedio de 23 grados centígrados en Verano y 29 en Invierno.

4.2.1.4 Distancia de Proveedores

La ubicación de la camaronera se consideraría cerca para algunos proveedores y medianamente cerca para otros. La mayoría de distribuidores de productos de acuicultura se los encuentran en Guayaquil y cuentan con sucursales en la península de Santa Elena, por lo que la movilización no se consideraría un costo condicionante en el proyecto. Se calcula que desde Guayaquil un transporte se demoraría aproximadamente 1 hora y 15, y desde Santa Elena alrededor de 45 minutos.

4.2.1.5 Contaminación en el área

No todos estos proyectos han sido exitosos. Y en algunos casos, brotes epidémicos tanto de macha blanca como de bacterias intracelulares, vibriosis u otras patologías, se han presentado poniendo en peligro las inversiones y el desarrollo de esta actividad. Por esto, es importante recordar que el concepto básico del cultivo de camarón tierra adentro es alejarse de las fuentes de patógenos que han devastado los

⁴ Partes por millar

cultivos tradicionales. Debido a lo anterior se prefirió un lugar que no se encuentran poblaciones mayores ni medianas en las cercanías que puedan contaminar el área de producción; no existe ningún riesgo de contaminación de ningún tipo en las aguas subterráneas que se encuentran en la zona de Villingota al ser una zona virgen e improductiva hasta el momento. Hay que señalar también que es muy importante el manejo de la camaronera, ya que sin el conocimiento necesario, los administradores pueden no sacar suficiente provecho de la tecnología utilizada en el proyecto, y la misma dejaría de ser de utilidad en las producciones finales.

4.2.2 RESTRICCIONES CONSIDERADAS

4.2.2.1 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las principales restricciones serán posiblemente la relación del caudal potencial con: la capacidad de carga (Kg./ha), con el tamaño de las piscinas (en términos del potencial de reposición y la eficiencia hidráulica dentro de la piscina), con las distancias a recorrer, con las condiciones químicas generales, y algunos otros factores.

Finalmente, en lo relativo a esta agua, se debe guardar especial consideración a los mecanismos de desecho de las mismas, en especial las salobres, para evitar efectos negativos al medio, como la salinización de las tierras agrícolas, aunque en nuestro

proyecto se espera usar agua con salinidades de alrededor de 3 ppm, la cual puede aún ser utilizada en cultivos agrícolas.

4.2.2.2 CAMINO A LA CAMARONERA

La vía Guayaquil – Salinas es considerada como transitable, durante todos los meses del año, especialmente después de los trabajos realizados en los puentes después del Niño de 1998.

Debido a que esta vía es muy poco habitada en sus orillas, el peligro de huelgas disminuye notoriamente.

De acuerdo a la Prefectura del Guayas, se concluirá la ampliación del carretero hasta Progreso, a finales del año 2003, lo que disminuirá aún más el riesgo de incomunicación entre proveedores y la camaronera, y a la vez, disminuirá también el tiempo del transporte de los insumos.

Para llegar hasta la camaronera desde el carretero, primero se pasa por la comuna VILINGOTA, a través de un camino lastrado por aproximadamente 10 minutos, el cual no está cercano a ríos ni quebradas, eliminando el riesgo de quedar incomunicados del carretero principal.

CAPITULO 5

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 PROCESO PRODUCTIVO

5.1.1 MANEJOS GENERALES DE PISCINAS

El manejo de la camaronera estará a cargo de un Ingeniero Químico, quien será el Gerente de Producción y de un Biólogo, quien será el Sub – Gerente de Producción, 4 piscineros (3 trabajan, 1 descansa), 1 guardia, 1 cocinera, y por último un contador.

Como es lógico, casi cada camaronera tiene un diferente manejo que otra, ya que todo depende de los técnicos que las manejen, así que a continuación se detallará los manejos más utilizados en el medio de cultivo intensivo.

5.1.1.1 ANÁLISIS DEL MEDIO PRODUCTIVO

Este criterio se basa en la identificación del nivel de productividad a través de análisis rutinarios, de la calidad química del agua para el mantenimiento del equilibrio ambiental, donde se evalúa la disponibilidad de nutrientes tales como Amonio, Nitratos, Fosfato, etc.. Se determina la presencia de metabolitos tóxicos (sustancias producidas por el mismo ambiente), tales como Nitritos y Sulfuros.

Se registran adicionalmente pH⁵ y temperatura, como factores de regulación de toxicidad de algunos de estos elementos.

Un plan de trabajo de registros apropiado es como sigue:

OXIGENO	DIARIO
pH y CARGA ELECTRICA	SEMANAL
TEMPERATURA	DIARIA
SALINIDAD	SEMANAL
SALINIZACIÓN	CADA CAMBIO DE ESTACION
METALES PESADOS	MENSUAL
TOXINAS*	SEMANAL

(* Mediciones de: sulfuros, nitritos y amoniacos)

Todo ecosistema acuático funciona bajo los mismos principios y son afectados por las mismas variables incluyendo temperatura, materia orgánica, actividad bacteriana, profundidad, tasa de eutroficación⁶, flujos y reflujos, metabolitos⁷ y muchos más.

⁵ Grado de acidez o alcalinidad de una solución

⁶ Niveles o capas con condiciones diferentes en la columna de agua

⁷ Desechos orgánicos

Los procesos de preparación y llenado de piscinas responden a los criterios de cuidado que tradicionalmente se deben emplear, poniendo énfasis en la calidad de los suelos, especialmente en piscinas con más de un ciclo que no usan liner en el fondo.

La práctica de recirculación, es un mecanismo empleado en esta granja, e independientemente de los beneficios cuantitativos que tiene respecto al ahorro de esfuerzo de los pozos, permite el uso casi inmediato de piscinas recién cosechadas luego del respectivo análisis de agua y tratamiento del liner.

Mediante el uso de este tipo de agua, si los niveles de nutrientes y metabolitos se encuentran en límites apropiados, y ciertas condiciones microbianas se establecen, permite eliminar la fertilización en piscinas, no solo antes de la siembra sino durante todo el ciclo. Estos procesos de recirculación modifican sustancialmente varias rutinas de producción observadas en operaciones tradicionales, como la fertilización, el recambio de agua se minimiza, alimentación disminuye, desinfección disminuye.

La necesidad de airear debe definirse también por aspectos distintos a la cantidad de animales sembrados, orientando esfuerzos a identificar: mineralización, capacidad máxima de carga, flujo interno, disponibilidad cuantitativa de agua.

5.1.1.2 CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA

La población de cada piscina es monitoreada periódicamente para determinar su crecimiento, sobrevivencia y salud, a través de procedimientos preestablecidos de muestreo y análisis patológicos.

La información respecto a la apariencia de cada piscina, su productividad aparente, su producción de oxígeno, y su comportamiento hidráulico⁸, sirven para determinar estrategias de operación que incluyen la mejor utilización de alimentos balanceados, la elaboración de programas de fertilización y productos calcáreos, y finalmente el mejor uso del agua que es bombeada hacia la camaronera. La definición de estos puntos se realiza para cada unidad exactamente el manejo que ésta necesidad, en función de los indicadores analizados. Cada piscina es un ecosistema distinto con características propias y dinámica determinada.

En las evaluaciones, tanto en crecimiento como en sobrevivencia, no se considera el área de la atarraya pues no ejerce un error constante sino variable, por lo que se incluye un factor de confiabilidad (como %), definido por observación, de + /- 15%. Las condiciones patológicas del camarón sembrado es única responsabilidad de las personas encargadas de la granja.

5.1.1.2.1 MONITOREOS DE LA BIOMASA

Crecimiento: (se lanza la atarraya desde los muros de las piscinas hasta completar alrededor de 50 camarones para analizarlos)

- Peso promedio
- Salud
- Características generales (muda y similares)
- Enfermedades, lesiones, deformidades

Poblacional: (se divide la hectárea en 4 o en 9 imaginariamente y se lanza como 1 vez por cuadrícula para analizar los datos obtenidos)

- Número de sobrevivientes
- Distribución en la piscina
- Muda, presencia de exoesqueletos
- Estado del liner
- Ciclo lunar (referencial)

5.1.1.3 PREPARACIÓN DE PISCINAS

En el tratamiento de preparación es importante tener en consideración varios aspectos. En el mantenimiento de fondos de las piscinas sin liner, después de la cosecha se realiza un tratamiento con fertilizantes nitrogenados para acelerar los

⁸ Tasa de consumo de agua.

procesos de mineralización y se aplican calcáreos para efectos de eliminación de bacterias patógenas y otros organismos que puedan ser nocivos para el camarón, incluyendo protozoarios y parásitos de varios tipos.

En el caso de nuestra granja, la preparación del liner después de la cosecha de la piscina comienza con un barrido completo de la superficie con el apoyo de agua para drenar toda la materia adherida al plástico. Luego de esta eliminación se procede a fumigar con una solución de cloro diluida a razón de 1 gramo por litro, en cualquier lugar donde se encuentre una posible fuente de contaminación como los charcos.

En los tubos de cosechas deben hacerse las siguientes observaciones:

- colocación apropiada de la malla en la entrada del tubo
- limpieza externa e interna
- eliminación de desperdicios acumulados en las uniones

Los procesos de llenado deben darse previo a la revisión del estado de las pequeñas compuertas que se encuentran en el canal periférico (tablas), muros y fondo (presencia de roturas en el liner, limpieza del fondo y de los aireadores), y por último, el estado de las uniones de los tubos de sifón y de cosechas.

Se asume una buena calidad de agua cuando hay suficientes algas para asumir una normal producción de oxígeno y cuando los procesos químicos se han estabilizado (mineralización). Debido a que se reutilizará el agua de las piscinas, la estabilidad de los nutrientes ya esta garantizada.

5.1.1.4 CARACTERIZACIÓN DE PISCINAS

Es importante conocer las características físicas de las piscinas. Una buena herramienta son los levantamientos batimétricos (altimetría). Estos se realizan evaluando a través de una serie de lecturas, la profundidad promedio de la piscina. Una piscina que puede ser manejada con profundidades promedio de más de 120 cm. presenta las siguientes ventajas:

- permite estabilidad en la temperatura respecto a una más baja.
- mantiene adecuadas concentraciones de plancton de una manera más estable.
- provee al camarón de la posibilidad de encontrar iguales condiciones en toda la piscina, maximizando su uso.
- provee al fondo de suficiente iluminación para lograr niveles de oxígeno adecuados y suficiente protección de los excesos de luz para evitar la proliferación de algas bénticas⁸.

⁸ Algas que viven en el fondo.

- permite realizar manejos de agua seguros que no afecten a las poblaciones en cultivo.

Las piscinas deberán tener alrededor de 1 hectárea de fondo y tendrán forma rectangular para permitir que las paletas de los aireadores muevan el agua en forma circular y así aprovechar que los desperdicios se concentren en la mitad de las piscinas para removerlos, por esto, el fondo de cada piscina tendrá 125 metros de largo por 80 de ancho (aproximadamente 15.230,6 toneladas métricas de agua).

En la mitad de las piscinas se pondrá un tubo de 4 pulgadas con unión hermética con el liner del fondo de la piscina para que no escape agua. Este tubo ira por debajo del liner hasta el canal de drenaje de la piscina para poder hacer un sifón mediante la conexión de una manguera al otro extremo del tubo, la cual será usada por un trabajador de acuerdo al estadio del camarón como nos muestra el Cuadro 13. Lo que se busca con el sifón es limpiar el fondo de las piscinas de posibles fuentes de contaminación del camarón y a la vez disminuir la cantidad de bacterias patógenas y de nitritos que compiten con el camarón en el consumo de oxígeno. También se busca eliminar el canibalismo entre camarones sanos y los muertos para evitar la contaminación horizontal.

CUADRO # 13
PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA DE FONDOS

TIEMPO		CANTIDAD
De 1 a 20 días		1 sifón a la semana
De 21 a 35 días		1 sifón diario
De 36 en adelante		1 sifón cada 15 días

Fuente: Toycorp S.A.

Elaborado por: Los autores

5.1.1.5 MANEJO DE AGUA

Bajo condiciones normales de producción, la calidad de agua en las piscinas debe ser superior a la que ingresa. Así, la cantidad de algas y nutrientes en las piscinas es superior debido a los procesos biológicos que allí se producen. La producción de oxígeno, al igual que el consumo del mismo, tienden a ser superiores en la piscina, y la actividad bacteriana en general también (cabe recalcar que se busca la producción de bacterias probióticas y bioremediadoras, mas no las patógenas). En general, bajo la tecnología que llevaremos a cabo en esta camaronera, la reposición del agua no será mayor al 0.1 por mil del volumen de la piscina en la corrida (405 galones por hectárea por corrida), por lo que se planea suplir con agua el canal periférico 1 vez al mes, mientras dure la corrida, para completar los niveles necesarios.

Factores que implican el incremento de la renovación incluyen:

- oxígeno bajo
- proliferación indeseada de algas
- toxicidad en el agua (incluyendo metabolitos)
- incremento de nitritos y Amonio no ionizado
- aumento de la tensión superficial del agua

Los encargados del manejo en la camaronera deberán tomar medidas correctivas en estos casos para evitar pérdidas de animales en la piscina.

En lo que se refiere al nivel de oxígeno en las piscinas, se calcula que se usarán los aireadores según el Cuadro 14.

CUADRO # 14
UTILIZACIÓN DE AIREADORES

Semana de Siembra	# de aireadores necesarios por ha
1	0
1 a 3	2
3 a 5	4
5 a 7	8
7 en adelante	10

Fuente: Toycorp S.A.

Elaborado por: Los autores

5.1.1.6 ALIMENTACIÓN

Dadas las densidades y biomásas manejadas, el alimento suplementario (balanceado) es importante ya que se asume que la cantidad de alimento natural no es suficiente para cubrir con la demanda. Se alimenta en base de dos razonamientos:

- Mientras el camarón es más pequeño, su demanda nutricional es mayor, equivalente en % de su peso. Así por ejemplo, un camarón de 1 gramo demandará diariamente al menos 19% de su peso en alimento, mientras que un camarón de 20 gramos demandará no más de 3% de su peso en alimento.
- La mortalidad natural implica la reducción del número de animales y su conocimiento y cálculo se debe incluir en la determinación de cuánto alimento aplicar en cada piscina. Todo lo anterior explicado se prevé al hacer el Cuadro 15 de consumo de balanceado semanal para la camaronera. (*Ver Cuadro15*)

CUADRO # 15
DETALLE DE LA ALIMENTACIÓN

SEMANA	Dosis diaria kg / ha	Piscinas (4 ha) semanal*	sacos (40 kg) semanales
1	16.80	403.2	10.08
2	19.20	460.8	11.52
3	21.60	518.4	12.96
4	24.00	576	14.4
5	26.40	633.6	15.84
6	30.00	720	18
7	33.00	792	19.8
8	36.60	878.4	21.96
9	39.60	950.4	23.76
10	43.20	1036.8	25.92
11	46.80	1123.2	28.08
12	51.00	1224	30.6
13	55.20	1324.8	33.12
14	59.40	1425.6	35.64
15	64.20	1540.8	38.52
16	69.60	1670.4	41.76
17	74.40	1785.6	44.64
18	78.60	1,886	47.16
19	84.00	2,016	50.4

Total (kg/ciclo)		20,966
Biomasa (kgs):		33,600
Supervivencia:		50%
Productividad (kg/ha):		8,400
Factor Conversión:		2.50

* Pronosticando 50% sobre vivencia.

* Por semana de 6 días.

Fuente: Toycorp S.A

Elaborado por: Los autores

El rol de la alimentación natural, en especial al principio de un primer ciclo, en una granja con estas características, es casi inexistente, por lo que la alimentación suplementaria desde el inicio es importante.

Las altas cargas de biomasa de camarón, sobre 1 TM / ha, deben ser alimentadas con alta proteína (25%), al menos 4 veces al día; y el seguimiento sobre la eficiencia del uso de los alimentos debe ser constante.

5.1.1.7 MUESTREOS DE LA POBLACIÓN

Las piscinas deben ser monitoreadas para evaluar tanto crecimiento como sobrevivencia. En el primer caso la evaluación debe iniciarse tan pronto como el animal pueda ser capturado con la atarraya de ojo fino y luego de los 3 gramos cambiar a la atarraya de ojo más grande, capturando animales desde las orillas hasta completar alrededor de 50 camarones para su posterior análisis.

Los muestreos de crecimiento se deben hacer tratando de separar tantas tallas como sea posible, con al menos un gramo de diferencia. Las observaciones sobre el estado de los animales son muy importantes, incluyendo % de mudados, deformidades, enfermedades aparentes (necrosis), calidad de muda, etc.

Las estimaciones de población implican un número de lances por piscina, dependiente de la superficie de la piscina. En todo caso se asume la necesidad de realizar como mínimo 4 lances por hectárea en cada piscina, dividiéndola en 4 cuadrantes iguales.

En las estimaciones de sobrevivencia, además de la observación del número de animales cuantificados se observa:

- muda del camarón
- enfermedades
- presencia de exoesqueletos en los fondos
- estado de los fondos
- distribución general del camarón

Toda la información, tanto de muestreos de crecimiento como de sobrevivencia, debe ser registrada en formatos particulares, y tomados en cuenta al momento de evaluar la evolución de las piscinas. Se asumen muestreos semanales de crecimiento y quincenales de sobrevivencia, asumiendo la posibilidad de realizarlos semanalmente unos 4 gramos antes del peso de cosecha. Si una piscina se cosechase en 14.00 gramos, las estimaciones de sobrevivencia se deben hacer semanalmente desde los 10 gramos.

5.1.1.8 COSECHAS

Posterior a la determinación de la factibilidad de cosecha de una piscina, se inician los descensos de nivel de agua de la piscina (la hora depende del volumen de agua de la misma) para que a la hora deseada se tenga alrededor de 1/3 columna de agua (min. 40-50cms) y sea más eficiente la cosecha.

Al cosechar en la noche, se emplea luz para ayudar al camarón a acercarse al tubo de cosecha (de 36 pulgadas de diámetro) por efectos de la fototaxis positiva y se procede de la manera convencional, con el empleo de bolso abierto, cosecha permanente, recolección de camarón en gavetas caladas, aplicación de agua y hielo en el camarón recién recolectado.

Finalmente se realiza el pesado y empaque en gavetas cónicas con un aproximado de 30 libras de camarón por unidad, las cuales se embarcan en los camiones de la empacadora para su transporte.

Se contratan 5 empleados eventuales para ayudar en todo el proceso, a los cuales se les paga 10 dólares por la noche de trabajo a cada uno. Pensando cosechar 1 piscina en 1 noche y otra en la siguiente noche. Se tratará por aproximadamente 10 días esta agua en la piscina de recirculación mientras se limpia y preparan las dos piscinas cosechadas para volverlas a llenar con su misma agua. Solo luego de esto se cosecharán las 2 piscinas restantes siguiendo el mismo tratamiento.

En total se necesitan 3 personas en el bolso, 2 en el transporte de gavetas, 2 en el tratamiento de metadisulfito⁹ y por último 2 más pesando y registrando el camarón cosechado.

5.1.2 PROCESO DE ADQUISICION DE LA LARVA

Toda la larva que se adquiriera, independiente de su origen, debe ser sometida a un riguroso análisis. Se asume que las posibilidades de evaluar con mayor detenimiento la evolución de larva de laboratorio pueden permitir también una selección más crítica de lo que se adquirirá. Se ha elaborado una lista de evaluaciones ampliamente descriptiva, que sería puesta en práctica en corto plazo.

Independiente de las mismas, las observaciones sobre ubicación de laboratorio, características estructurales del mismo, estado de los tanques, grado de limpieza y otros, es de suma importancia. Cabe también recalcar que se deberán hacer análisis de PCR a muestras de la larva, para ver si está o no infectada con el virus de la mancha blanca.

⁹ Producto enviado por la empacadora que actúa sobre el camarón, evitando que se descomponga.

5.1.3 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LARVA

A. ACTIVIDAD

- 0 Sin movimiento, muertas.
- 1 Movimiento muy débil, temblor, no hay movimiento hacia delante.
- 2 Movimiento bastante débil. Poca reacción por reotáxis¹⁰.
- 3 Movimiento moderado, mas no fuerte.
- 4 Movimiento relativamente fuerte, saludable. Buena respuesta por reotáxis.
- 5 Movimiento fuerte, activo.

B. HEPATOPANCREAS

- 0 Blanquecino, opaco, difuso, no piramidal. Baja presencia de lípidos.
- 1 Piramidal, opaco, con bajo contenido de lípidos, poca nodulación, color claro.
- 2 Piramidal, brillante, alto contenido de lípidos, lleno, nodulado.

C. CONTENIDO DE LÍPIDOS EN EL TRACTO

- 0** No se observan lípidos.
- 1** Muy pocas y pequeñas vacuolas¹¹ (5-10%).
- 2** Muy pequeñas vacuolas (10-40%).
- 3** Vacuolas de tamaño moderado. (grandes 40-60%).
- 4** Relativamente lleno con vacuolas medianas y grandes (60-90%).
- 5** Lleno con vacuolas grandes (excepcional).

D. CONTENIDO DEL TRACTO

- 0** Tracto totalmente vacío.
- 1** Tracto casi vacío (5-10%).
- 2** Relativamente vacío (10-30%). Poco movimiento peristáltico¹².
- 3** Moderadamente lleno (30-60%). Moderado movimiento peristáltico.
- 4** Lleno (60-90%), moderado movimiento peristáltico.
- 5** Tracto lleno y presencia fecal terminal (100%).
Alto movimiento peristáltico.

¹⁰ Reacción al movimiento del agua que rodea a la larva, por lo general es contracorriente.

¹¹ Reservorio de lípidos.

¹² Movimiento del estomago para evacuar los alimentos.

E. DESARROLLO BRANQUIAL

- 0** Lamelas¹³ (ramificaciones branquiales) branquiales lisas y cortas.
- 1** Lamelas branquiales con corrugación leve en su base.
- 2** Bajo desarrollo branquial, hasta 2 lóbulos branquiales por lamela en más del 50% de la muestra; presencia de lamelas lisas y corrugadas.
- 3** Regular desarrollo branquial, de 4-6 lóbulos por lamela branquial en al menos 50% de la muestra; no hay lamelas lisas.
- 4** Desarrollo branquial moderado; de 6 a 8 lobulaciones por lamela en al menos 60% de la muestra.
- 5** Buen desarrollo branquial, más de 6 lobulaciones por lamela en al menos 80% de la muestra.

F. NECROSIS

- 0** Cuerpo totalmente afectado (animales muertos) (70-100%).
- 1** Apéndices y cuerpo afectado (60-90%).
- 2** Apéndices y cuerpo afectado (30-60%).
- 3** Apéndices y partes del cuerpo afectadas (10-30%).
- 4** Necrosis muy pequeña, limitada a puntas de apéndices (5-10%).
- 5** No se observa necrosis¹⁴.

G. PIGMENTACION

- 0** No se observan cromatóforos¹⁵ o color aparente.
- 1** Muy baja, apenas perceptible.
- 2** Menor, ubicación muy localizada de cromatóforos.
- 3** Moderada, cromatóforos en más de una región.
- 4** Importante, cromatóforos en todas partes del cuerpo.
- 5** Completa, cromatóforos bien distribuidos con coloración evidente (rojo anaranjado). La extensión de cromatóforos no es respuesta a procesos de estrés.

¹³ Ramificaciones branquiales.

¹⁴ Descomposición de tejidos.

¹⁵ Pigmentación del exoesqueleto.

H. ADHERENCIAS

- 0 Animal cubierto de adherencias (60-100%).
- 1 Alta carga de adherencias, limita seriamente progreso del animal (30-60% del animal afectado).
- 2 Moderada. 10-30% del animal afectado.
- 3 Poca adherencia. 5-10% del animal afectado.
- 4 Muy poca adherencia, solo en espinas (menos de 5% del animal cubierto).
- 5 No se observa adherencias; larva limpia.

I. PROTOZOARIOS, HONGOS O BACTERIAS FILAMENTOSAS

- 0 Afección severa (más del 70% del animal afectado).
- 1 Fuerte afección (30-70% del animal afectado).
- 2 Afección moderada (10-30% del animal afectado), en varias partes del cuerpo.
- 3 Afección perceptible (5-10% del animal afectado), podos¹⁶ y palpos labiales¹⁷.
- 4 Afección aparente (1-5% del animal afectado), principalmente en podos.
- 5 Cuerpo limpio.

¹⁶ Patas.

¹⁷ Apéndices a la entrada de la boca.

J. TALLAS

- 0** Variación del tamaño en más del 20% de las muestras. Se observan signos de canibalismo. El retardo en el desarrollo de los animales más pequeño es significativo. Animales sin capacidad de alimentarse.
- 1** Variación moderada, sin perjuicio de las densidades, se observa más del 20% de los animales en tallas inferiores. Estos animales no se alimentan bien, y en su desarrollo fisiológico presenta retraso.
- 2** Ligera variación, asociada al carácter competitivo de la especie, se observa igual capacidad de alimentación y similares características fisiológicas en todas las tallas.
- 3** No existe variación significativa de tallas en las muestras observadas.

Los parámetros especificados, como se puede notar, rebasan las observaciones tradicionalmente empleadas en la camaronera, y aseguran la definición de calidad con mayor precisión.

La calificación de larva debe hacerse en los laboratorios, y la preparación del personal es indispensable a efectos de familiarizarse con las características a analizar.

Independientemente de su origen, la larva adquirida debe ser manejada evitando fuentes generadoras de estrés en el manejo de larvas. En los laboratorios esto es más factible debido a la infraestructura con que se cuenta.

El transporte de la larva deberá contar con suministro de oxígeno suficiente pero no excesivo, debiendo regularse permanentemente el ingreso del mismo al tanque de transporte en la medida en que disminuye la reserva del tanque. El agua usada en el transporte calidad del agua de transporte de laboratorio, empleándose agua filtrada y temperada. Todo lo antes mencionado está implícita en el costo de la larva.

Se espera transportar no más de 800 postlarvas / litro en tanques de 1.000 litros. y no más de 15.000 animales por caja de 20 litros., dependiendo de las distancias de transporte, ya que si pasa de las 6 horas de transporte solo debería de haber alrededor de 10.000 larvas por caja. Es necesaria menor densidad por caja cuando el transporte es lejos del laboratorio y depende también del estadio larvario, ya que es necesario darle mayor espacio a las larvas y que no se sientan en competencia por el espacio o comida con el resto.

Es recomendable el descenso de temperaturas para reducir la actividad del camarón y controlar entre otras cosas el canibalismo.

El tamaño de la larva a transportar dependerá de las características de la adquisición, es recomendable que se compren animales que cubran las características de desarrollo sugeridas, y que la talla del camarón represente su edad, es decir que sin importar la densidad en los tanques, para el caso de larva de laboratorio, una larva de PL¹⁸ 10-11 no debería ser menor de 7-9 mm., encontrándose homogeneidad en las poblaciones.

5.1.4 PROCESO DE RECEPCIÓN DE LA LARVA

La cuantificación de la larva se hace en el laboratorio en presencia de los técnicos de la camaronera. Esta puede hacerse por el método volumétrico o por el método gravimétrico. En el primer caso se emplea un volumen conocido de agua en donde se colocan los animales a contar. Se emplea un vaso aforado¹⁹ para tomar una muestra de camarón, previo la homogeneización de la población (moviendo el agua del tanque). Se toman al menos tres muestras y se cuantifica la cantidad de animales por muestra, se extrapola por relación matemática en número de animales totales en el tanque.

Ejemplo:

TANQUE	500 Litros
POBLACION	600.000 PL
DENSIDAD	1.200 / Litro
VASO PARA MUESTRA	250 ML
NUMERO DE MUESTRAS	3 x 250 ML
CONTEO 1	235 larvas
CONTEO 2	245 larvas
CONTEO 3	220 larvas
TOTAL	700 Larvas en 0.750 litros

CALCULO: $500 \text{ litros} \times 700 \text{ larvas} / 0.750 \text{ litros} = 466,666 \text{ larvas}$

TOTAL DE LARVAS EN EL TANQUE 466,666

Para el caso del muestreo gravimétrico se emplea el mismo criterio de cálculo, con la diferencia que en este caso se emplea el peso promedio de los animales para manejar las poblaciones sobre la base del peso de su biomasa.

Este método no se recomienda emplearlo en la camaronera debido a que puede ser una alta fuente de estrés para los animales.

¹⁸ Postlarva.

Se toma una cantidad de camarones sin agua (muchas veces se los exprime) y se toman tres muestras de un gramo. Se cuenta el número de camarones por gramo, se calcula el promedio y sobre la base del resultado se cosecha los tanques sobre la base del número total de gramos de larvas que se necesitan transportar.

Ejemplo:

MUESTREO 1	250 pls
MUESTREO 2	246 pls
MUESTREO 3	260 pls

Número promedio por gramo = 252 pls por gramo

Cálculo Si se necesitan 1,200,000 larvas, se deben pesar 4,761 gramos. Por lo general la larva se mete en pequeñas mallas, para dejar que se escurra el agua. También se exprimen las larvas o se sacuden, para pesar la mínima cantidad de agua posible, por lo que es un método poco recomendado.

Durante el transporte, aclimatación y siembra se debe monitorear la salinidad, temperatura, oxígeno y disponibilidad de alimento, al menos cada hora, y se debe registrar en el formato diseñado para el efecto.

¹⁹ De volumen conocido.

En la camaronera se debe considerar que el animal se someterá a un proceso de aclimatación a las características generales del agua de las piscinas, muchas veces estas condiciones son similares a la calidad de agua con la que la larva es transportada.

El proceso de aclimatación se lo puede definir como el proceso de acoplamiento de las larvas a las condiciones del medio donde va a ser sembrada, esto implica no solo salinidad, sino también temperatura, y otras características del agua tales como dureza y alcalinidad.

Cuando uno compra larva, se le da los parámetros al laboratorio, correspondientes a la calidad de agua en las piscinas de la camaronera, para que así cuando las larvas lleguen a la camaronera el cambio de ambiente sea mínimo y prolongado para que se acostumbren al nuevo medio y no influya en el estrés de las mismas y no se presenten episodios de mortalidad.

En la granja se contaría con 4 tinas de 1.000 litros para meter 250-300 mil larvas por tinas si la diferencia de salinidad es grande con respecto al agua de la piscina, sino lo es, se puede acomodar hasta 500.000 larvas por tina. Se iguala salinidad de acuerdo al Cuadro 16 y la temperatura se reduce 1 grado Centígrado cada media hora, ya sea por renovación continua o por reducción del volumen de agua para recuperarlo con agua de piscina en forma gradual, luego de esto se procede a colocar las larvas en la piscina haciendo sifón con una manguera de 4 pulgadas de diámetro.

Se acepta en general un cambio de salinidades como sigue:

CUADRO # 16
ACLIMATACIÓN SEGÚN SALINIDAD

SALINIDAD		Partes por mil / hora
(partes por mil)		
35 a 25		2
25 a 10		1
10 a 5		1 (con descansos de 20 mins.)
5 a 0		0.5

Fuente: Toycorp S.A.

Elaborado por: Los autores

La velocidad real de la aclimatación será dada por el comportamiento del animal, evidenciado en la voracidad al alimentarse y la frecuencia de mudas registradas en el tanque.

Se asume que en la medida que el agua cambia de salinidad, el animal irá adaptando su metabolismo a las nuevas condiciones. Un animal sano, desarrollado, soportará esos cambios de una manera mejor que un animal de poco desarrollo o enfermo.

SIEMBRA DE LAS PISCINAS

La siembra se realiza sobre la base del programa de producción establecido, tomando como criterios tanto capacidad de carga de las piscinas como temporada de siembra y expectativas de mercados para determinar pesos finales del producto. También es importante considerar la densidad de larvas a sembrar por hectárea debido a los

costos que se incurrirá en la corrida. Este proyecto proyecta sembrar 1.200.000 larvas por hectárea.

Cuando los camiones lleguen con la larva comprada de los laboratorios, se mantienen preparadas 4 tinas de 1.000 litros con aireación, oxigenación y alimento seco. La cantidad de larvas que se sembrará en cada piscina se dividirá equitativamente en los tanques, esto es 300.000 larvas en cada uno. Se verterán las fundas en las tinas hasta completar la cantidad de larvas del tanque y luego se empieza con la aclimatación, es decir, se introduce agua de la piscina para ajustar temperatura (1 grado cada 30 minutos) y pH (asumiendo que la salinidad ha sido equiparada con la de la piscina, desde el laboratorio).

5.2 TIPO DE TECNOLOGIA

En términos generales la producción de las piscinas en camaroneras tierra adentro con agua de pozo, se puede llevar en 4 esquemas que corresponden realmente a niveles de tecnificación.

El primer esquema lo llamaremos producción simple o sin aireación y se refiere a la producción de la piscina con los métodos tradicionales, es decir que lo único que cambiaría es el tipo de agua con que se trabaja. Con este esquema se puede tener una productividad promedio de 4.000 a 5.000 libras por ha.

El segundo esquema de producción incluye el uso de aireadores. Los aireadores son paletas que mueven el agua ocasionando, aparte del movimiento recirculatorio del agua en la piscina, una oxigenación completa de la misma, elimina estratificaciones de cualquier tipo, también ayuda a que el alimento se mantenga en suspensión.

El nivel de aireación que requiere una hectárea varía de acuerdo a la densidad de siembra de camarones deseada, por ejemplo, una piscina de 1 ha requiere de 12 HP, o sea 6 aireadores de 2HP cada uno. Con este nivel de aireación se pueden sembrar densidades de 600.000 larvas por ha con una supervivencia de 8.000 a 12.000 libras por hectárea (50 - 60%).

El tercer esquema, que es el que se usa en el proyecto, incluye el uso de liner en el fondo de la piscina, con lo cual se eliminan los riesgos que se originan por las bacterias que pueden haber en los fondos. Al instalarse el liner se pueden sembrar alrededor de 1.200.000 de larvas por hectárea y más, por lo que se requiere mayor volumen de alimento balanceado, y 20 HP de aireación por hectárea. Se ha visto que en Belice, los productores siembran de 1.600.000 a 2.000.000 de larvas por hectárea con óptimos resultados.

El cuarto esquema es la utilización de techos en las piscinas para que funcionen como invernaderos y así para mantener la temperatura estable en aproximadamente 29 grados centígrados, la cual es la óptima en esta clase de cultivos ya que acelera el crecimiento y disminuye por completo cualquier posible fuente de estrés en el camarón que provenga de variaciones de temperatura.

Este esquema, aunque se ha probado eficiente, requiere piscinas de características distintas a las de nuestro proyecto e inversiones muy altas por lo cual no lo analizaremos.

Debido a que la producción de camarones tiene riesgos inherentes por los distintos virus que atacan a este animal cuyo sistema inmunológico no está desarrollado, a la inversión que se requiere, los capitales con los que pueden aportar los participantes y diversos escenarios de corridas que se analizaron en que se consideraron con cuantas piscinas comenzar, se decidió que lo ideal era empezar produciendo con 4 piscinas.

5.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS

5.3.1 BALANCEADO

Consideramos al balanceado como el rubro principal de las materias primas, con el que se tiene que determinar una conversión de alimento que no sea muy elevada para disminuir costos y a la vez, que sea suficiente para el crecimiento del camarón.

Se ha determinado para la densidad de siembra del proyecto que la proteína sea del 25%, con harina de pescado secada al vapor; también se le pide a la empresa fabricante del balanceado que le adicione 5.000 ppm de vitamina C (para reforzar el

sistema inmunológico del camarón) y 2.000 ppm de mezcla mineral para mejorar la dieta. Con todos estos extras, el saco de balanceado de 40 kilos cuesta 20 dólares en PROPELLETS, y nos garantiza una buena digestibilidad y crecimiento del camarón durante toda la producción.

Al momento de alimentar se recomienda el uso de comederos para que el balanceado no llegue a dañar la calidad del suelo, pero en el caso de nuestro proyecto, el uso del liner imposibilita esto, por lo que se dará el 100% al boleado desde las canoas.

5.3.2 FERTILIZANTES

Se usará 3 sacos por hectárea de Humitec, fertilizante orgánico distribuido por SUMACRI S.A. a un costo de US \$ 11.2 el saco de 45 kilos. Se lo administra antes de sembrar la piscina. También se necesita 1 saco por hectárea de Nutrilake 10, que es nitrato de calcio al 10%, que lo vende HOLANDA-ECUADOR a US \$ 19.6 el saco de 50 kilos.

Para un mantenimiento de la calidad del agua, y ayudar a controlar el pH se le aplicará un saco semanal por hectárea de carbonato de calcio durante 15 semanas. El precio del saco en EXPLOSA está en 0.90 cts. el saco de 50 kilos.

5.3.3 CLORO

En este proyecto, se toma en cuenta que en los liners de las piscinas quedarán charcos después del cosechado el camarón, los cuales se tratan de minimizar con una adecuada pendiente del suelo de la piscina (100m – 0.30m). Se piensa hacer un lavado con cloro diluido a 1 gramo por litro, que es suficiente para desinfectar estos charcos y eliminar los desechos de organismos patógenos que pudieran permanecer en los mismos. La caneca de cloro granulado cuesta US \$ 131.04 en PROVISUCAM, y entre otros distribuidores de cloro tenemos a HOLANDA-ECUADOR.

5.3.4 LINERS

El liner se usará en el fondo de las 4 piscinas, en el canal de cosecha, en el canal de distribución de agua para las piscinas y en la piscina de recirculación. Se calcula que el por cada metro cuadrado de terreno, se usará 1.3 metros cuadrados de liner debido al desperdicio y al talud de los muros, por ende, se calcula que se usará alrededor de 13.000 metros cuadrados de liner en una hectárea de terreno que costarían US \$ 16.900 por Ha de terreno, es decir US \$ 1.3 el metro cuadrado instalado, y 22.250 metros cuadrados para cubrir el canal de cosecha y las piscinas de recirculación. El liner tendrá un espesor de 0.75 mm el cual tiene garantía de 10 años y se le da una vida útil de aproximadamente 20 años.

Existen varios proveedores de liner en el mercado, de los cuales se escogió el que importa la compañía ACUASEARCH, debido a la calidad y precio. Entre otros proveedores tenemos: LA COMPAÑÍA.

5.3.5 ATARRAYAS

Las atarrayas se las usa en la camaronera (2 por piscina para evitar el traspaso de posibles infecciones entre las mismas) para hacer los muestreos de población, crecimiento y controles de enfermedades. Estas atarrayas tienen una vida útil dependiendo del cuidado y uso que se les dé en la camaronera, ya que si se las enjuaga por bioseguridad con cloro, esto hace que se vayan deteriorando con rapidez y duren aproximadamente 2 años.

Su valor varía de acuerdo al tamaño del ojo de la atarraya y el peso de los plomos utilizados. Nosotros usaremos atarrayas con ojo más pequeño para hacer los muestreos en camarones juveniles, las cuales cuestan US \$ 130 y las que sirven para camarón mayor a 3 gramos cuestan US \$ 90. Las atarrayas son hechas artesanalmente por lo que en el mercado artesanal se las encuentra con facilidad.

5.3.6 CANOAS

Las canoas, igual que las atarrayas, se usarán 1 por piscina. Existen en el mercado, proveedores de canoas especialmente diseñadas para camaroneras, las cuales son usadas ya sea para alimentar al boleo, medicar, muestrear, etc. Estas tienen una vida útil de aproximadamente 10 años. FIBREX vende Canoas tipo India a un costo de US \$ 295.68 incluido el IVA. Se escoge esta clase de canoas por la experiencia tenida en múltiples camaroneras conocidas. Otro proveedor sería PLASTIMET.

5.3.7 TANQUES

Es necesario comprar 4 tanques de 1.000 litros c/u para la aclimatación de la larva a su llegada. Estos tanques se los comprará en PLASTIMET y cuestan US \$ 139.78 cada uno. La fábrica dice que para el uso que le daremos en este proyecto, su vida útil es de 10 años.

También se comprará un tanque de 15.000 litros el cual servirá como cisterna de agua para el campamento. Esta cisterna durará un promedio de 70 días y se llenará con tanqueros a un costo de US \$ 2.8 cada metro cúbico (puesto en la camaronera). Este tanque será comprado en PLASTIMET a un precio de US \$ 2.800 y durará 20 años. La capacidad del tanque se la previó para un consumo por persona de 30 litros (tomando en cuenta 1 baño diario, cocina, bebida y lavada de instrumentos del

laboratorio) y en caso de ampliarse el consumo, se solucionará pidiendo viajes más frecuentes de tanqueros.

Por ultimo es necesario un tanque de almacenamiento de diesel, que este cerca del generador, el cual costará alrededor de US \$ 1.400, tendrá una capacidad de 2.500 galones y tendrá una vida útil de 20 años. El flete de diesel hasta la camaronera cuesta US \$ 0.32 sin contar con el combustible. Se lo manda a hacer a EL AGUILA o a APLITEC.

5.3.8 MANGUERAS

La manguera que irá en el centro de la piscina para hacer sifón de acuerdo al Cuadro 13, y tendrá una longitud de 22 metros. Suficiente para abarcar un radio aproximado de 20 metros (descontando la sección ascendente de la manguera).

La manguera tendrá un diámetro de 4 pulgadas y será de polietileno de alta densidad, y se la comprará en ferreterías varias, y tendrá una vida útil de 4 años y cuesta US \$ 4 el metro.

Esta misma clase de manguera se la utilizará para la siembra de la larva en las piscinas desde los tanques de aclimatación, mediante sifón. Se usará una manguera de 8 metros para llevar la larva desde los 4 tanques de aclimatación hasta la respectiva piscina.

5.3.9 GENERADOR

Debido a que el costo de este equipo es significativo, para la adquisición del generador se tomó en cuenta la demanda total de electricidad de la camaronera, dejando un excedente del 10% recomendado por la fábrica para no forzar el generador y alargar su vida útil. Se suplirá el consumo de 40 aireadores, para el motor de la bomba del pozo y para la luminaria en la construcción. El consumo de los aireadores dependerá del manejo de las piscinas y según el Cuadro 14. Se prevé que este esquema de trabajo producirá suficiente oxígeno para la biomasa presente en la piscina en cada momento de crecimiento. Los aireadores necesarios estarán prendidos unas 20 horas al día, hasta que se coseche el camarón para luego darles mantenimiento en los 10 días de secado que habrán entre cosecha y llenado de la piscinas.

Estos aireadores consumen aproximadamente 1.45 kva / hora (0.75 kva por hora por HP). Para el alumbrado de las instalaciones se calcula un consumo mensual de 37 kva. y el motor eléctrico de la bomba del pozo consumirá 22.5 kva / hora.

Se comprará un generador de 120 kva, marca Leroy Somers, con motor Deutz, en ELECTRO ECUATORIANA, el cual cuesta US \$ 16.408. Este generador consumirá a ritmo de uso de 20 horas diarias, un promedio de 1.800 galones de diesel / mensuales, debido a que tiene un motor de 6 cilindros; e incurriríamos en un costo de

US \$ 1.602 mensuales en diesel. Otras empresas distribuidoras son: Caterpillar y Maquinarias Henriquez.

La electricidad pública industrial en el sector cuesta US \$ 0.08 el kva / h y se le aumenta por demanda 5.74 (jurisdicción de la Empresa Eléctrica de la Península de Santa Elena). Estimando una demanda de 82.5 kva / h por tener 110 HP en toda la camaronera, tendremos un importe mensual de US \$ 473.55 más el 30% de impuestos sería US \$ 615.6, sin contar con el consumo. Calculando el consumo mensual de todos los equipos según su utilización, el consumo para el primer mes de producción sería de 12.808 kva., para el segundo 25.348 kva., y desde el tercero hasta la cosecha de 33.748 kva, lo que sumaría para el primer mes en electricidad pública US \$ 1.947.65, para el segundo US \$ 3.251.8, y para el tercer mes hasta la cosecha US \$ 4.125.41.

Haciendo la comparación entre la energía eléctrica generada y la comprada, nos conviene usar la energía eléctrica que nosotros generaríamos, en especial desde el segundo mes de producción en adelante.

5.3.10 BOMBAS Y MOTORES

Se usará una bomba de extracción de 8 pulgadas para el agua de pozo, la cual tendrá un motor eléctrico de 30 caballos de fuerza; suficiente para bombear 1.000 galones

por minuto y llenar todas las piscinas en 11 días. Se usará otra bomba de 12 pulgadas, con un motor de 60 caballos (4 cilindros) a diesel, para llevar el agua del canal central de cosecha, a la piscina de decantación, para tratarla y luego volverla a meter en el sistema en caso de necesidad. También se toma en cuenta el consumo de gals./hora del motor es de 0.5 galones por cilindro por hora, el cual estará en funcionamiento 4 días para llenar la piscinas de recirculación y luego del secado otros 4 días para llenar las piscinas productoras a través del canal periférico. La bomba Helicoidal será marca IHM, con un motor de 60 HP marca DETROIT DIESEL y cuestan US \$ 11.984. La bomba de pozo profundo será marca Crown con un motor eléctrico FRANKLING y cuestan US \$ 4.816,00. Todo este equipo será comprado en IMPEX, los cuales tienen una vida útil de 10 años respectivamente y una garantía de 1 año.

Otros proveedores son: Maquinarias Henríquez, FebresCordero Cía. de Comercio y Electro Ecuatoriana.

5.3.11 GAVETAS

Se comprarán 300 gavetas calables para las cosechas, a un precio de US \$ 5 en Pica. Esta compra se la hace para evitar posibles contaminaciones de virus o bacterias provenientes de las gavetas de la empacadora a nuestro sistema.

Se cosechará una piscina por noche, alrededor de 20.000 libras, cada gaveta tendrá 30 libras de camarón por lo que se calcula que se necesitarán 667 gavetas, pero solo se comprarán 300 las cuales se usarán para movilizar el camarón cosechado de las piscinas y traspasarlos a las gavetas de la empacadora. Estas gavetas durarán aproximadamente 5 años tomando en cuenta el ritmo de cosechas de la camaronera. Otros proveedores son: Plastimet, Industrial Cónica.

5.3.12 TENDIDO ELECTRICO

El cableado de la camaronera se hará mediante el uso de postes de cemento cada 80 metros. Se usará un sistema trifásico.

Cabe recalcar que hay que llevar el tendido eléctrico por 2 kilómetros desde la comuna Villingota hasta la camaronera. Es estudio eléctrico, instalación y materiales costará US \$ 20,000.00 en IMPROEL

5.3.13 CONSTRUCCION

Se hará una construcción que albergue a los 6 trabajadores que estarán trabajando (3 piscineros, 1 cocinera, 1 administrador (Ing. Químico) y 1 biólogo). Tendrá

separaciones para una cocina con comedor, un cuarto con una litera para el administrador y el biólogo con espacio para un pequeño laboratorio, otro para los piscineros con 2 literas, otro más pequeño para la cocinera y por último, una bodega con capacidad para sacos de alimento balanceado, sacos de fertilizantes, gavetas, repuestos varios, etc.

Esta construcción será con piso de cemento, paredes de caña y techo de zinc. Se hará una letrina de uso común con los mismos materiales, unos metros alejada de la vivienda. Por ultimo, cerca de la cisterna de agua se hará también una pequeña ducha de uso común. Por la construcción de lo anterior se estima US \$ 4,800.00 y amoblarla costará US \$ 700.00

5.3.14 CAMIONETA

Se comprará una camioneta Toyota Hilux, usada, para uso del administrador, la cual se usará para la compra de los insumos necesarios en la camaronera. Este carro será del año 1999 y costará alrededor de US \$ 14.000. Se calcula que será reemplazada después de 5 años de uso.

5.3.15 TUBOS Y CODOS

Se necesitarán 46.4 metros (11.6 metros por piscina) de tubo de PVC de 32 pulgadas para los tubos de cosechas y 4 codos (1 por piscina). También se necesitarán 204

metros (51 metros por piscina) de tubo de PVC de 4 pulgadas para hacer sifón, con 8 codos (2 por piscina). El metro de tubo de PVC de 32 pulgadas cuesta US \$ 133 y un codo del mismo diámetro cuesta US \$ 106.4. El metro de la misma clase de tubo de 4 pulgadas de diámetro cuesta US \$ 3.81 y su respectivo codo se lo compra a US \$ 1.98 en PLASTIGAMA.

5.3.16 AIREADORES

Se comprarán aireadores de paletas, marca PIONNER de 2 HP, y cada uno tiene un valor de \$ 550 con garantía a 2 años y vida útil de 10 años en ACUASEARCH. Actualmente existen muchas clases y distribuidores de estos equipos, pero se escogió a estos por calidad y precio. Los aireadores son de paletas debido a que es necesario que a parte de airear eficientemente el agua, también da un movimiento circular a la masa de agua de la piscina y atraerá al centro las impurezas por lo que facilitará la limpieza de las misma por el sifón. (según Cuadro 13)

5.3.17 EQUIPOS BÁSICOS

El equipo necesario para el trabajo del biólogo es: 1 oxigenómetro, 1 microscopio. También se necesita un conductímetro (para medir salinidad) y un potenciómetro (pH y carga eléctrica). Estos equipos se los comprará en HDM, ACUASEARCH o CODEMET y cuestan en total US \$ 1.986.

Se considera que se harán análisis necesarios los cuales se los mandará a hacer a laboratorios con aparatos especializados como el Centro de Servicios para la Acuicultura (CSA) o SeaQuest. Por ejemplo, se mandará a hacer cada cambio de estación un análisis de concentración de sales a la tierra circundante a la camaronera para verificar cualquier filtración indeseada, y costará US \$ 22 cada análisis. Cada mes se analizarán los metales pesados del agua de pozo a un costo de US \$ 28.04 cada análisis.

Antes de cada siembra se analizarán muestras de las larvas de laboratorio mediante PCR, para confirmar que no están contaminadas con el virus de la mancha blanca. Este análisis cuesta US \$ 39.2 por muestra y se enviarán 3 para sembrar toda la camaronera. Por ultimo, cada semana se analizarán las toxinas (sulfuros, nitritos y amoniacos) del agua de las piscinas, a un costo de US \$ 28.4 cada análisis.

5.3.18 BALANZA

Se debe comprar una balanza de reloj para hacer chequeos de los pesos de los sacos de balanceado de los fertilizantes, pero principalmente para pesar las gavetas de camarón antes de ser subidas al camión de la empacadora, y así llevar un registro aproximado del volumen producido y poder comparar con el pesaje de la empacadora. La balanza se la comprará en ANTONIO PINO YCAZA a un precio de US \$ 250, con capacidad para medir hasta 200 libras. Tendrá una vida útil de 5 años. Otro proveedor de balanzas es Espinoza Páez S.A..

5.3.19 TABLONES

Se necesitarán 28 tablones de 4 cms. / 10 cms. / 1 metro, para las compuertas de entrada de agua en el canal periférico. Se las hará en COMERCIAL CANDO y costarán US \$ 3.92 cada una (US \$ 109.76 en total). Se calcula que duren 5 años debido a la poca exigencia que tendrán, ya que el canal periférico pasa más tiempo seco que lleno de agua.

5.4 RESTRICCIONES DE COMPRA

Dentro de la comercialización de los insumos para camarónicas, existen en el mercado algunas casas comerciales las cuales importan sus productos sin restricciones. También es necesario especificar que para el desarrollo de este proyecto no es necesario obtener permisos para comprar o utilizar los mismos.

5.5 MANTENIMIENTO RECOMENDADO

El mantenimiento recomendado de las maquinarias se lo estima en 5% anual del costo del equipo, durante los primeros 5 años.

Luego de esto se incrementará al 10%, según recomendaciones de ELECTRO ECUATORIANA e IMPEX; proveedores de bombas, motores y el generador de energía.

5.6 VISTA FRONTAL DE LA CAMARONERA

(Ver anexo 15)

5.7 ORGANIGRAMA DE LA CAMARONERA

(Ver anexo 16)

CAPITULO 6

ANTECEDENTES AMBIENTALES

6. ANTECEDENTES AMBIENTALES

6.1 GENERALIDADES

Se ha definido a la acuicultura estable del camarón como: desarrollo y prácticas operacionales que aseguran una industria económicamente viable, ecológicamente adecuada y socialmente responsable.

La amenaza a la sustentabilidad recae, principalmente, en la ausencia de mecanismos del gobierno para prevenir el sobre-desarrollo de una industria del camarón no planeada ni regulada. Es precisamente, esta falta de regulación, la que brinda la oportunidad a los productores de camarón de incurrir en procesos que no sean adecuados, y analizados desde un punto de vista ecológico.

El proceso de producción de la acuicultura del camarón sugiere varios impactos potenciales al medio ambiente, los cuales pueden ocurrir en dos fases secuenciales; el primer grupo de impactos sucede en la ubicación, diseño y construcción de las piscinas; el segundo, durante la operación de las mismas.

La industria camaronera ecuatoriana, de la forma en que ha venido desarrollándose, cae principalmente en los impactos ambientales que se encuentran dentro del primer grupo.

Ya que para poder desarrollar la forma elegida de operación, principalmente extensiva, se ha debido talar áreas de tamaño considerable del manglar de las costas ecuatorianas, convirtiéndose éste en el principal impacto ambiental.

6.2 IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD CAMARONERA EN EL ECUADOR

6.2.1 PERDIDA Y DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR

Globalmente, según la FAO, las camaroneras pueden ser responsables del 10 al 25 por ciento de la tala del manglar ocurrida desde 1960. Se ha estimado que 765,500 Ha de manglares han sido taladas para cultivo de camarón principalmente, de las cuales 639,000 Ha se encuentran en Asia. Desde la construcción de las primeras camaroneras en el Ecuador, en la década de los 70, estas han desarrollado un papel importante en la destrucción del manglar.

Durante el auge camaronero en el Ecuador, las camaroneras han tenido un impacto significativo en la destrucción del manglar, específicamente durante el período comprendido desde 1969 hasta 1995, el manglar de reservas forestales nacionales declinó de 203,625 Ha a 149,570 Ha, lo que equivale a una disminución de un 27 por ciento de su área original, según la Cámara Nacional de Acuicultura.

La conversión de manglares a piscinas camaroneras, destruye el ecosistema de un sin número de animales quitándoles su hábitat natural y afectando la calidad del agua de los esteros. El Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo y la Corporación Financiera Internacional han sido los principales facilitadores para que se de esta destrucción, al dar créditos entre 1.997 y 2.000 por más de US \$ 82 millones para incentivos a las actividades acuícolas en Belice, México, Honduras, Ecuador y Perú, con un altísimo costo ambiental.

Los manglares son los equivalentes costeros del bosque lluvioso de tierra, un ecosistema irremplazable y único que contiene una increíble diversidad de especies de flora y fauna, y que se cuentan como uno de los más productivos del mundo.

A continuación se detallan los impactos de la tala del manglar, para dar lugar a piscinas camaroneras:

- Pérdida de hábitat, y reducción de la productividad y elasticidad del ecosistema.
- Pérdida del “stock” de camarón silvestre, aves acuáticas y otros organismos.
- Desertificación del área local.
- Pérdida de reciclaje de nutrientes.
- Alteración del microclima.
- Aumento de erosión y sedimentación del suelo.
- Incremento de erosión de playas.
- Incremento de riesgos naturales.

Otros impactos las camaroneras en los ecosistemas de manglar, no están relacionados con la tala de los mismos, sino que se encuentran ligados a la operación de la camaronera, tal como lo es la descarga de efluentes, la cual ha tenido como principales efectos los detallados a continuación:

- Sedimentación excesiva en el manglar.
- Eutroficación. (Capas de calidad de agua en la columna de agua de la piscina)
- Descarga de contaminantes químicos potencialmente peligrosos como el sulfato de cobre (alguicida), hipoclorito de sodio o de calcio (desinfección de piscinas) que en altas concentraciones pueden afectar a la fauna de los esteros; finalmente el formol y el amonio cuaternario, se acumulan en el lodo de los esteros y piscinas haciéndolos estériles.
- Dispersión de enfermedades desde las piscinas a los esteros, ya que debido al hacinamiento de los camarones, se crea una proliferación de virus y bacterias las cuales pueden afectar a diversos crustáceos, al ser desechadas las aguas sin su debido tratamiento.

Adicionalmente, el papel que juega el ecosistema del manglar en el ciclo biológico del camarón, se considera el servicio más valioso proporcionado por los manglares del Ecuador. La destrucción del manglar por las camaroneras afecta la disponibilidad de larvas de camarón, las cuales son importantes para la industria. Un estudio del

manglar en Matang, Malasia, mostró que solamente su valor para protección costera superaba el valor de las granjas camarónicas en un 170%.

6.2.2 IMPACTOS AMBIENTALES ADICIONALES

Aunque los manglares han sido talados para dar lugar a las piscinas, y este es el impacto más serio del cultivo de camarón, existen otras formas de impacto ambiental creado por el mismo:

1. Cambios de salinidad causados por aislamiento del manglar de las aguas salobres, inundación por agua dulce o descarga de agua salinas de las piscinas en áreas de baja salinidad del manglar.
2. Cambios al flujo estuarino y la hidrología local causada por aislamiento de las aguas salobres mediante construcción de piscinas, canales y vías de acceso.

6.3 REGULACIONES AMBIENTALES PARA CULTIVO DE CAMARÓN EN TIERRAS ALTAS

Hoy en día no existen los riesgos del crecimiento ilegal camarónico en zonas costeras del país debido básicamente a que la mancha blanca significa un riesgo de inversión

muy alto para esta clase de proyectos. Bajo este concepto, los camaroneros intensificarían sus cultivos lejos del virus, es decir, en tierras altas.

Con la finalidad de mantener un mejor control de las granjas de cultivo de camarón tierras adentro o de tierras alta, el gobierno del Ecuador ha expedido un decreto para regular esta actividad, que tiene como principal objetivo la prevención de los efectos ambientales que esta actividad pueda generar. En los siguiente párrafos encontraremos alguno de los aspectos mas destacados de este decreto.

En el Registro Oficial No. 448 del 7 de Noviembre de 2001, el Presidente de la República del Ecuador, expidió las normas para la regulación ambiental y ordenamiento de la actividad acuicultora experimental en tierras altas.

En esta regulación se conforma la Comisión de Gestión Ambiental para la actividad acuícola en tierras altas la cual tiene como funciones aprobar mediante delegación otorgada por el Ministerio del Ambiente, los estudios de impacto ambiental que la personas naturales deberán presentar para poder desarrollar esta actividad; adicionalmente deberá verificar que las instalaciones levantadas correspondan a las autorizadas y constantes en el estudio de impacto ambiental.

Con el fin de evitar la salinización de suelos, cuerpos de aguas superficiales y subterráneos y el agotamiento de los acuíferos que pudiera provocar este tipo de

producción se han establecido los siguientes estándares ambientales de construcción y operación de granjas en tierras altas:

1. Las piscinas deben ser construidas en suelos de baja permeabilidad o que estos sean adaptados de manera natural o artificial para reducir al máximo la filtración.
2. Los efluentes provenientes de las piscinas deben ser reutilizados y no deben descargarse a ningún sitio en tierras altas adyacentes al proyecto.
3. Un canal debe ser construido alrededor de la granja acuícola
4. El sistema de producción debe incluir un reservorio con capacidad de recepción de agua que prevenga el rebose y permita el tratamiento del agua antes de su reutilización.

En el capítulo 1 de este proyecto se profundiza acerca de las leyes que regulan esta clase de cultivos. En la actualidad sigue siendo lento el crecimiento de los mismos debido principalmente a que se necesita una fuerte inversión inicial. Luego de tener claro los antecedentes ambientales de la industria, se realiza la evaluación ambiental en el siguiente capítulo.

CAPITULO 7

EVALUACIÓN AMBIENTAL

7. EVALUACION AMBIENTAL

Todo ecosistema acuático funciona bajo los mismos principios y son afectados por las mismas variables que incluyen temperatura, materia orgánica, actividad bacteriana, profundidad, flujos y reflujos, biodiversidad, y muchos más. Las variaciones que se pueden observar se relacionan mayoritariamente a las intensidades con la que muchos procesos se llevan a cabo. Para el ecosistema que se establece de manera inicial en piscinas con aguas subterráneas salobres y que en el tiempo se transforma, este principio también es válido.

Tal como fue mencionado en el capítulo anterior, el proceso de producción en la acuicultura del camarón sugiere varios impactos potenciales en el medio ambiente, los cuales pueden ocurrir durante la ubicación y diseño de la camaronera, y/o durante su operación. El impacto ambiental más importante referido a las camaroneras es la ubicación de las piscinas en ecosistemas frágiles o específicamente para esta investigación, en terrenos donde podría desarrollarse alguna otra actividad.

Los principales posibles impactos ambientales de las operaciones de las camaroneras de carácter intensivo, a los cuales se hará referencia en los apartados posteriores del presente capítulo son los enumerados a continuación:

1. Salinización de suelos e intrusión de agua salada en los acuíferos de agua dulce de poca profundidad.
2. Asentamiento de tierras por extracción de aguas subterránea.
3. Descarga de efluentes con virulencias y bacterias de camarones; con antibióticos usados en el control de pestes, desinfección y estimulantes de crecimiento.

7.1 SALINIZACIÓN DE SUELOS E INTRUSIÓN DE AGUA SALADA EN LOS ACUÍFEROS DE AGUA DULCE DE POCA PROFUNDIDAD

Las camaroneras de tierra adentro están generalmente localizadas ya sea en áreas con tierra salina o en áreas con intrusión salina estacional y relativamente pocas están de hecho en áreas puramente de agua dulce.

De acuerdo con Fegan (1.999) si las precauciones apropiadas son tomadas, existe poco si algún daño ambiental o impacto en producciones agrícolas alternas, principalmente de arroz, causado por el cultivo de camarón tierras adentro. Inclusive, se encontraron algunas áreas en Tailandia y otros países de Asia en las cuales, existe una larga tradición de cultivo de arroz en la estación lluviosa, y el cultivo de camarón en la estación seca.

Por otra parte, en un estudio realizado por el Dr. Yont Musig de la Universidad de Kasetsart, se halló que la mayoría de los casos de daño ambiental debido a filtración y drenaje directo del agua de piscinas camaroneras, involucraba en un 90% a camaroneras ilegales, con pobres inversiones de prevención, y malos manejos.

Las camaroneras de escalas medianas y grandes generalmente trataban y recirculaban agua, tal como lo propone el presente proyecto, o utilizan zonas de amortiguación, diques y zanjas para prevenir que el agua salada se esparciera.

Las camaroneras de escalas mas pequeñas no tienen ni el conocimiento ni los recursos financieros para tomar las medidas necesarias para reducir el impacto ambiental y los elevados retornos del cultivo de camarón lo hacen una opción atractiva, a pesar de los riesgos potenciales.

Finalmente, el Dr. Chalore Limsuwan quien ha trabajado con varios de los cultivadores de tierra adentro de Asia para desarrollar maneras ambientalmente amigables para el cultivo del camarón en tierra adentro afirma que las camaroneras que dedican 40-50 % de su área a reservorios y a estanque de tratamiento de agua y no practican la remoción previa de sedimento han sido establecidas dentro de las áreas agrícolas con ningún impacto negativo en la producción agrícola.

Como se puede notar, en los distintos estudios científicos realizados en países donde el cultivo de camarón tierras adentro se encuentra más desarrollado, el posible efecto

de salinización de suelos se puede presentar cuando no se toman las medidas adecuadas de prevención. Para el caso específico del proyecto que se presenta, al igual que la experiencia en Asia, el suelo no se verá contaminado ni salinizado, principalmente, por dos medidas de prevención y mitigación.

La primera medida adoptada, es el sistema de recirculación del agua utilizado por la camaronera. La recirculación del agua salobre para evitar desalojarla en ríos o canales de agua dulce y dañar el ecosistema de los mismos, es un requisito en la legislación actual.

Nuestra camaronera tendrá un canal central de drenaje de las aguas de las piscinas para las respectivas cosechas, en donde, después de retirado el camarón, se procederá a bombear el agua restante estancada en el canal hacia una piscina de tratamiento para su posterior reutilización.

La segunda medida de prevención adoptada por la camaronera, será la utilización de una membrana llamada liner, la cual va entre el agua y la tierra. El liner es un cobertor plástico, hecho a base de diversos materiales y de diversos espesores que tiene como función impermeabilizar la superficie que estará en contacto con el agua salobre en toda la camaronera. Mientras mayor sea el espesor del liner, mayor es su costo y duración. Como ya ha sido mencionado, en camaroneras se recomienda el uso de liner de 0.75 cm de espesor principalmente porque el mismo debe resistir el

sol durante años sin perder su elasticidad y evitar cualquier ruptura, las cuales podrían ocasionar filtraciones del agua utilizada en la piscina hacia el suelo.

Por ultimo, la salinidad del agua de pozo que se espera encontrar en nuestro proyecto será de alrededor de 3 partes por millón, lo que minimiza aún más alguna posible destrucción de tierra agrícola. Por ejemplo, a esa salinidad se siembra hortalizas, leguminosas e inclusive frutas; aunque no con la misma productividad que un sembrío con agua totalmente dulce, por lo que el impacto ambiental de realizar este proyecto no solo que no es negativo sino positivo, tomando en cuenta que el suelo es árido y esta agua pudiera dar vida a nueva flora la cual traería a su vez efectos positivos para la fauna escasa del sector.

7.2 ASENTAMIENTO DE TIERRAS POR EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La demanda de grandes volúmenes de agua no contaminada para el cultivo de camarón formaba parte central de la rentabilidad sostenida de las operaciones de las camaroneras debido al carácter extensivo de los cultivos. En 1989, se estimó que en la provincia del Guayas, el recambio de agua de 50,000 Ha de piscinas, era equivalente a la mitad de la descarga pico de las aguas dulces del Río Guayas, durante una estación lluviosa.

En la actualidad esta práctica ha sido cambiada por completo, debido al nivel de agua con niveles de contaminación que suplían la demanda de las camaroneras. Los métodos actuales apuntan hacia una desinfección del agua de las piscinas antes de sembrarlas y mantenerlas asépticas, por lo que se requiere del mínimo recambio posible; técnica utilizada solo para reponer las pérdidas por evaporación y filtración. En las piscinas de cultivo intensivo no se presenta este problema de contaminación del agua, sin embargo se utiliza el mismo criterio de cero recambio.

Al momento de la elección del sitio de extracción, se debe considerar que el agua de las lluvias es absorbida por el suelo, fluye subterráneamente y se filtra a través de los materiales mas livianos bajo la superficie de la tierra creando acuíferos. En el caso de no haber las lluvias suficientes para provocar este flujo subterráneo, el agua ocupa un espacio mínimo en relación al volumen de tierra que la rodea; tierra y rocas que se encuentran comprimidas como consecuencia de los años que llevan bajo el suelo y que no se asentarán en la eventualidad de una larga sequía que seque el acuífero. Por lo anteriormente expuesto, es estrictamente necesario saber que la ubicación del pozo de extracción de agua se realice donde existe un acuífero y no un bolsillo de agua.

Generalmente se piensa que el agua subterránea sólo proviene de bolsillos de agua creados bajo la superficie de la tierra, de los cuales si se extrajera el agua a un ritmo mayor de la que entra por las lluvias, la tierra que está encima de este bolsillo se desmoronaría por la gravedad creando asentamientos y destrucción de nuestra infraestructura, sin embargo, este criterio se encuentra alejado de la realidad ya que la

elección del sitio de extracción toma en consideración muchos aspectos de carácter climatológico y geográfico, mencionados en el párrafo anterior, para que esto no suceda.

7.3 DESCARGA DE EFLUENTES CON VIRULENCIAS Y BACTERIAS DE CAMARONES; CON ANTIBIÓTICOS USADOS EN EL CONTROL DE PESTES, DESINFECCIÓN Y ESTIMULANTES DE CRECIMIENTO

Se detallará los problemas ocasionados al descargar el agua de las piscinas camaroneras en ríos o esteros. Las descargas de efluentes pueden contener dos tipos principales de contaminantes: nutrientes, bacterias y virus relacionadas a las enfermedades de los crustáceos y por último antibióticos o químicos. Nuestro proyecto no ocasionará estos problemas ambientales debido a su sistema de recirculación del agua.

El monto total de contaminantes en las descargas de piscinas camaroneras se incrementa con la intensidad de siembra en las operaciones, ya que se encuentra en relación directa población - consumo.

7.3.1 DESCARGA DE NUTRIENTES

Los nutrientes, incluidos desechos y materias fecales, alimentos no ingeridos y fertilizantes químicos, son constituyentes de los efluentes que pueden conducir a la hipernutrición local y eutroficación regional, aunque ésta última no es necesariamente negativa. En aguas adyacentes (localmente) a la camaronera, los nutrientes contaminantes descargados pueden acumularse en los sedimentos más cercanos. Esta deposición bentónica puede originar sedimentos anóxicos (sin oxígeno), incrementar los niveles de sulfuro de hidrógeno, deflexión del oxígeno en el fondo y aumento de las poblaciones bacterianas. El resultado es el cambio en el ciclo de los nutrientes, conforme los desechos solubles en la columna de agua pueden ir alterando la composición de los macro y los micro nutrientes.

Regionalmente, los efluentes con nutrientes de las camaroneras pueden estimular florecimientos de algas que pueden causar mortandad de peces mediante la producción de toxinas o causando condiciones anóxicas.

7.3.2 DESCARGA DE ANTIBIÓTICOS O QUÍMICOS

Debido al uso de drogas en los cultivos intensivos de camarón, se pueden reconocer algunos aspectos ambientales, asociados principalmente con el sobre uso de antibióticos, los cuales se detallan a continuación:

1. El uso continuado de antibióticos y/o su persistencia en los sedimentos pueden conducir a la proliferación de patógenos antibiótico – resistentes, lo cual puede complicar el tratamiento de las enfermedades de la fauna marina en general. Los antibióticos son transferidos a la fauna silvestre en las proximidades de las camaroneras que usan alimentos medicados o antibióticos de forma directa. Según la FDA, los antibióticos prohibidos en alimentos de animales son: cloranfenicol, clenbuterol, dietilstilbestrol, dimetridazole, pronicidazole, otros nitroimidazoles, furazolidona, nitrofurazona, sulfonamidas en animales lactantes, fluoroquinolones y glycopeptides.
2. La presencia de antibióticos en los sedimentos puede afectar la descomposición bacteriana natural y, en consecuencia, influenciar en la estructura ecológica de las comunidades bentónicas.

Los antibióticos más usados en la industria son: florfenicol, norfloxacin, oxitetraciclina, e inclusive se usa en algunas camaroneras por su “efectividad” los antibióticos prohibidos por el FDA como el cloranfenicol, enrofloxacin, ciprofloxacina y la furazolidona. Adicionalmente, la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) aconseja el uso de antibióticos detallados en el cuadro 17 en la cual además se establece el periodo de retiro con un extra mínimo de 7 días a lo aconsejado por expertos.

CUADRO # 17
ANTIBIÓTICOS ACONSEJADOS POR LA CÁMARA NACIONAL DE
ACUACULTURA

Nombre	Período de Retiro
Enrofloxacin	14 – 17 días
Floranfenicol	28 días
Norafloxacin	14 –17 días
Ciprofloxacina	14 –17 días
Oxitetraciclina	17 – 21 días
Furazolidona	12 días

Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)

Elaborado por: Los autores

Como se nota, no se toma en cuenta el cloranfenicol, debido a que es cancerígeno y produce problemas sanguíneos. En el Ecuador se publicó el acuerdo ministerial 006, del 29 de Enero de 2.002, publicado por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros a nombre del Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, el cual prohíbe el uso del cloranfenicol para la acuicultura y productos veterinarios en general.

Como propuesta, los laboratorios productores de estos químicos están incentivando el uso de productos antibióticos aprobados (a), o de baja prioridad regulatoria (br) definidas por el FDA, entre las cuales tenemos:

1. Fomaldehído (a)
2. Glutaraldehído (incluido en el Anexo II del CVMP, CEE 2377/90)

3. Oxido de Calcio (br)
4. Ajo entero (br)
5. Peróxido de hidrógeno (br)
6. Yodo-povidona (br)

Recientemente autoridades europeas prohibieron el ingreso de camarón con trazas del antibiótico Nitrofurán, debido a que es un cancerígeno. En marzo del 2002 se produjo la primera llamada a remover el camarón guardado de países de Asia como Tailandia, Vietnam, Indonesia, India y China debido a que muestras habían salido positivas.

Aunque los problemas mencionados en los párrafos anteriores son reales, el sistema de recirculación utilizado en el presente proyecto, no permitirá que se realice descarga de efluentes contaminados. En este proyecto tampoco se planea el uso de antibióticos, lo cual garantiza que los posibles efectos contaminantes de nuestra práctica sean nulos. Todo esto origina la producción de camarón ecológico.

7.4 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN AMBIENTAL PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN TIERRAS ADENTRO

La principal desventaja, desde el punto de vista ecológico, del cultivo de camarón tierra adentro es la posible salinización de los suelos, sin embargo este tipo de

actividad se puede desarrollar sin causar efectos ambientales adversos si se toman ciertas precauciones, como las detalladas a continuación:

1. Se debe realizar la producción únicamente en piscinas donde se pueda prevenir un posible desbordamiento del agua represada después de una lluvia. Las piscinas apropiadas serían las piscinas represadas con un espacio libre de muro, adecuado para retener la lluvia sin causar desbordamientos de las aguas, o por último, se drenan las aguas por el canal de cosecha para bajar el nivel.
2. Las piscinas no deben tener filtraciones, es decir, no deben permitir que el agua se infiltre en los acuíferos de agua dulce, en riachuelos o en suelos no salinos. Se deben colocar dispositivos anti-filtraciones en las tuberías que se instalen a lo largo de las piscinas. En suelos permeables se debe utilizar recubrimientos de arcilla o membranas plásticas para evitar las filtraciones. Debido al uso del liner, en este proyecto habrán problemas de esta índole.
3. El agua se debe reutilizar y no debe ser descargada en los hábitats naturales. Las piscinas deben ser drenadas en el momento de la cosecha, por lo tanto, se instalará un reservorio que almacene estos efluentes para su tratamiento y posterior reutilización. Este reservorio debe ser lo suficientemente grande para proveer un tiempo de retención del agua de dos piscinas, aproximadamente 10 días antes de ser reutilizada.

4. Se debe proveer de una barrera vegetal a las camaroneras tierra adentro. La salud continua de esta vegetación será un indicativo de que las sal no se está introduciendo en el área aledaña a las instalaciones.

5. El suelo de áreas circundantes que pudieran estar en contacto con agua salobre debe ser tratado con sulfato de calcio (gypsum) para su recuperación.

Por lo anterior expuesto, consideramos que las piscinas camaroneras estarían ubicadas en áreas biológicamente menos productivas que la misma piscina, por lo que en el corto plazo, el medio ambiente de la región estaría beneficiándose de la realización de este proyecto.

CAPITULO 8

**EVALUACIÓN SOCIAL
Y ECONOMICA**

8. EVALUACION SOCIAL Y ECONÓMICA

8.1 IMPACTO SOCIAL DEL CULTIVO DE CAMARÓN

8.1.1 GENERALIDADES

Los impactos del cultivo de camarón, no se detienen en el ambiente biofísico, sino que se extienden a través de la sociedad, la experiencia muestra que los impactos sociales varían considerablemente, dependiendo de la forma en que la acuicultura y las políticas orienten su desarrollo (Pollnac 1981). En muchas instancias, sin embargo, el cultivo de camarón produce importantes impactos sociales tanto directos como indirectos sobre la vida de la gente establecida en áreas donde la actividad se desarrolla.

La acuicultura rinde muchas divisas extranjeras por la exportación del camarón, pero, frente a este impacto positivo se debe considerar otros impactos sociales. De manera general, el cultivo de camarón puede originar pérdidas en el modo tradicional de ganarse la vida, en la marginación de residentes y la erosión de los derechos a sus recursos. Generalmente se considera que los acuicultores originan agotamiento de recursos naturales y causan conflictos entre los habitantes del área, pero no es este el caso.

8.1.2 ANÁLISIS SOCIAL DE LA LOCALIDAD DEL PROYECTO

En una perspectiva entre el pasado, por el presente y hacia el futuro, podemos notar que el pueblo de Villingota, estaría directa e indirectamente beneficiado en el aspecto social en un alto porcentaje, tomando en cuenta las plazas de trabajo que daría el proyecto a las personas que habitan en el lugar, el ingreso futuro de nuevos inversionistas hacia el lugar para establecer nuevos proyectos y negocios complementarios principalmente del campo agrícola y acuacultor.

Es sin duda importante establecer que el proyecto daría de 6 a 10 plazas de trabajo directamente, es decir, cuatro personas se beneficiarían cuatrimestralmente y otras seis se beneficiarían mensualmente. Considerando que lo más factible es que las personas que serían empleadas por el proyecto tengan una familia, las cuales tienen en promedio, según el INEC, de 4 miembros, se puede establecer que la realización del proyecto beneficiaría de 24 a 40 personas tanto de forma directa como indirecta.

Hay que aclarar que por haber desempleo en el lugar, ya que no existe ninguna empresa o negocio donde puedan trabajar las personas de Villingota, este proyecto de cultivo de camarón, el primero que se establecería en el lugar, será beneficioso para la comunidad ya que participará en él. Esta comuna tiene un sin número de problemas que empiezan por la localidad árida, que no se presta a inversiones agrícolas y dificulta las ganaderas. La falta de inversión privada y pública en la comuna ha

generado un descontento general en sus habitantes, ya que no existe alcantarillado, agua potable, teléfono, y peor aún fuentes de trabajo. Esto hace que el 60% de las personas que trabajen fuera de la comuna vean a sus familiares a penas cada 15 días.

Tomando todos estos datos del informe estadístico del CEE-ESPOL, observamos que la comuna tenía en 1.999 una población de 50 personas, y que las personas mayores de 18 años que están aptas para trabajar, se encuentran actualmente un 70% trabajando en ciudades cercanas grandes como Salinas; un 20% en comunidades cercanas pequeñas y tan solo el 10% restante trabaja dentro de la comuna Villingota, donde la única actividad es la crianza de pollos y ganado. Los destinos se resumen en el cuadro que se encuentra a continuación:

CUADRO # 18
DESTINO DE LAS PERSONAS QUE TRABAJAN FUERA DE LA COMUNA
VILLINGOTA (1.999)

Destino	Porcentaje
Ciudades Grandes	70%
Comunas Pequeñas	20%
Dentro de Villingota	10%
Total	100%

Fuente: CEE - ESPOL

Elaborado por: Los autores

Se concluye que, la razón principal por la cual las personas no encuentran trabajo en la comuna, se debe a que la oferta del mismo es inexistente; es decir, que si el proyecto es realizado, se podría lograr que el 22.2% del total de la población que trabaja fuera de su comuna regrese a Villingota para la obtención de un sueldo, en un trabajo más cercano de su casa, mejorando su nivel de vida la de su familia, etc..

Si se despierta el interés por establecer proyectos de carácter agrícola en Villingota, se debe advertir que se puede presentar una rivalidad entre los acuacultores y los agricultores, así como problemas en la utilización del agua para consumo humano y para la agricultura. Se puede inclusive argumentar que se está cometiendo un atentado contra la soberanía alimentaria nacional, al privilegiar lo económico, destinado a satisfacer la demanda de los países desarrollados, sobre la producción de alimentos para el consumo del pueblo ecuatoriano.

Sin embargo, las medidas de seguridad, tanto ambiental como de producción adoptadas para el presente proyecto de cultivo de camarón en tierras altas, permitirán que tanto las actividades agrícolas, como las de acuacultura puedan llevarse a cabo de manera simultánea, sin verse afectadas.

Finalmente podemos decir que, tanto las personas que residen como las que no residen en Villingota se beneficiarán directamente porque podrían ingresar a laborar en este proyecto, dependiendo de los factores antes mencionados entre los cuales se

encuentran el sueldo y la familia. Indirectamente los beneficios podrían darse una vez obtenidos los primeros resultados del proyecto, puesto que los inversionistas, ya sean de la región o del extranjero, podrían encontrar en Villingota una comunidad donde la producción de camarón se lleva a cabo de manera efectiva, y principalmente sin la presencia del Virus de la Mancha Blanca.

8.2 IMPACTOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE CAMARÓN

En el año 1962, el Ecuador, registró por primera vez ingresos por concepto de exportaciones de camarón; desde ese instante, la industria del camarón, se convirtió en un importante contribuyente de ingresos para el Estado Ecuatoriano.

En el cuadro 19 puede observarse el comportamiento histórico de las exportaciones de camarón:

CUADRO # 19
EXPORTACIONES HISTÓRICAS DE CAMARÓN.

Año	Miles de Dólares FOB*	Año	Miles de Dólares FOB
1962	1,949	1982	121,253
1963	1,703	1983	146,478
1964	1,742	1984	159,840
1965	1,982	1985	156,485
1966	2,003	1986	287,882
1967	2,184	1987	383,135
1968	2,196	1988	387,046
1969	2,990	1989	328,222
1970	1,706	1990	340,288
1971	4,363	1991	491,388
1972	13,024	1992	542,424
1973	9,172	1993	470,630
1974	11,390	1994	550,921
1975	14,239	1995	673,494
1976	24,569	1996	631,469
1977	25,567	1997	885,982
1978	30,125	1998	872,282
1979	45,011	1999	607,137
1980	56,884	2000	285,434
1981	77,524	2001	278,252

* Libre a Bordo

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Los autores

Una vez que aparece el virus de la mancha blanca en las piscinas camaroneras del Ecuador, en Mayo de 1.999, podemos notar un brusco descenso en las exportaciones del crustáceo. De acuerdo a la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) y el Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM), por causa del virus de la mancha blanca, la producción de camarones en el país se ha reducido entre el 60 y 70%.

En la actualidad el sector camaronero sigue con problemas, pues no encuentra salida a la crisis económica y productiva que mantiene a la industria prácticamente paralizada desde hace casi tres años. La capacidad operativa del sector, en las diferentes instalaciones, funciona apenas en un treinta por ciento, e incluso se ha recurrido a las fusiones de empresas tanto productoras como exportadoras de camarón, con la finalidad de mantener un nivel de producción e ingresos aceptables. Sin embargo, estos esfuerzos, no han sido lo suficientemente efectivos pues, en Mayo de 2002, el Ecuador pasó de segundo a sexto exportador de camarón, encontrándose por debajo de Tailandia, India, China, México y Vietnam.

Según datos de la CNA, desde 1.999 el Ecuador ha dejado de exportar 1,700 millones de dólares por concepto de camarón y las pérdidas directas para la industria ascienden a 700 millones de dólares.

Los efectos del virus de la mancha blanca no se han manifestado únicamente en los campos productivos y de comercio exterior, sino que han llegado hasta el plano laboral. Hasta 1.998 la industria camaronera generaba 1'250,000 puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, sin embargo, a inicios del 2.002, cerca de 200,000 plazas de trabajo en la industria han desaparecido, principalmente del que se realizaba directamente en las empacadoras. Aunque estas pérdidas de plazas de trabajo no sólo afectaron a la mano de obra en las empacadoras, sino también a biólogos, acuacultores y otros profesionales, debe añadirse que, de 280 laboratorios que

existían hasta antes de las primeras manifestaciones del virus de la mancha blanca en 1.999, en la actualidad se encuentran fuera de operaciones cerca de 200.

El director de la Cámara Nacional de Acuicultura, Jorge Illingworth afirmó que con la rehabilitación de 20.000 hectáreas de cultivo tradicional, aproximadamente 1,700 hectáreas de cultivo tierra adentro, se pueden obtener alrededor de 90 millones de dólares más por año.

La reactivación del sector camaronero, mediante el cultivo de tierras altas, se convertiría en una alternativa que representaría un beneficio directo para la industria camaronera, y como fue mencionado anteriormente, para el campo laboral. El embate que ha sufrido el sector, por causa del virus de la mancha blanca, ha traído como consecuencia la pérdida de muchos mercados, y la única forma de recuperarlos es por medio de una mayor producción, precisamente lograda en menor tiempo a través del cultivo intensivo.

A través de este aumento de la producción camaronera, el Ecuador podría llegar a los niveles de participación en el mercado internacional que tuvo en años pasados.

CAPITULO 9

EVALUACIÓN FINANCIERA

9. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para la realización de la evaluación financiera del proyecto, se toma como base un horizonte de planeación de 10 años, considerando todos los elementos técnicos necesarios mencionados en los capítulos precedentes. Aunque la actividad puede llevarse a cabo durante más años en las instalaciones que se describen en el presente proyecto, los biólogos y acuacultores consultados creen que el horizonte propuesto es el mínimo de años aceptables para mostrar cualquier interés en cultivos de este tipo, luego de encontrarse casi fuera del negocio debido al virus de la Mancha Blanca.

9.1 INVERSIONES

9.1.1 INVERSION FIJA

La inversión fija del proyecto contempla la inversión en activos fijos, tales como terreno, obras civiles, así como la adquisición de mobiliario y equipo, entre otros, para el inicio de su operación.

La inversión fija total de este proyecto en particular, queda definida en el siguiente cuadro:

CUADRO # 20
INVERSIÓN FIJA TOTAL

CONCEPTO	MONTO
Terreno	1,600.00
Obras Civiles	65,889.88
Muebles y Enseres	700.00
Maquinarias y Equipos	142,880.60
Vehículos	14,000.00
SUBTOTAL	225,070.48
Imprevistos (5%)	11,253.52
Total Inversión Fija	\$ 236,324.00

Fuente: Información presentada en el anexo 17

Elaborado por: Los autores

Se contempla un cinco por ciento de la inversión fija para hacer frente a posibles imprevistos. El detalle cada uno de los rubros contemplados dentro de la inversión fija puede encontrarse en el anexo 17.

9.1.2 CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto, cuya función consta en financiar el desfase que se produce entre los egresos y la generación de ingresos de la empresa, o bien, financiar la primera producción antes de percibir ingresos; en el caso particular de este proyecto el capital de trabajo se calcula sobre una base de cuatro meses de operación.

En este sentido, el capital de trabajo necesario para poner en marcha el proyecto, consta de tres rubros principalmente: materia prima, servicios y mano de obra, los cuales se especifican en los siguientes cuadros:

CUADRO # 21

MATERIA PRIMA

CONCEPTO	MONTO
Larvas	6,240.00
Balanceado	10,483.20
Fertilizantes	268.80
Total Materia Prima	16,991.40

Fuente: Información Ingeniería del Proyecto
Elaborado por: Los autores

CUADRO # 22

MANO DE OBRA

CARGO	MONTO
Ingeniero Químico	1,800.00
Biólogo	1,200.00
Cocinera	200.00
Guardianes	700.00
Piscineros	1,440.00
TOTAL MANO DE OBRA	5,340.00

Fuente: Información Ingeniería del Proyecto
Elaborado por: Los autores

CUADRO # 23**SERVICIOS**

CONCEPTO	MONTO
Agua	84.00
Diesel	6,408.00
Teléfono	400.00
Monitoreo	568.00
Análisis Varios	50.84
TOTAL INVERSIÓN SERVICIOS	7,510.84

Fuente: Información Ingeniería del Proyecto

Elaborado por: Los autores

CUADRO # 24**CAPITAL DE TRABAJO**

CONCEPTO	MONTO
Materia Prima	16,991.40
Mano de Obra	5,340.00
Servicios	7,510.84
INVERSIÓN TOTAL EN CAPITAL DE TRABAJO	\$ 29,842.24

Fuente: Cuadros 21, 22 y 23

Elaborado por: Los autores

9.1.3 INVERSION TOTAL

El monto de la inversión total requerido para la instalación de la camaronera se resume a continuación:

CUADRO # 25
INVERSIÓN TOTAL

CONCEPTO	MONTO
Inversión Fija	\$ 236,324.00
Capital de Trabajo	\$ 29,842.24
Inversión Total del Proyecto	\$ 266,166.24

Fuente: Cuadros 20 y 24
Elaborado por: Los autores

9.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

El presupuesto de ingresos y egresos se refiere a la información de carácter monetario que resulta de la operación de una empresa en determinado período u horizonte de planeación, para el caso específico de este proyecto, este horizonte de planeación es de 10 años.

9.2.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Para este proyecto, el presupuesto de ingresos muestra el monto de los ingresos generados por la venta del producto, es decir, camarón.

Para el cálculo de ingresos se deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones:

- El número de *hectáreas* que serán utilizadas para la siembra, y la *densidad* de siembra en cada hectárea.
- El *número de corridas* que se realizarán durante cada año, el cual será 2.5 corridas.
- El *porcentaje de sobrevivencia* de las larvas sembradas durante las corridas, la cual se estima se encuentra en un 50 %.
- El *precio* al cual se va a realizar la venta del camarón que se ha producido en las piscinas, se inicia con un valor de \$ 1.60 por libra. Este precio se estima disminuirá en un 2% anual desde el primero al sexto año, y luego de esto, tendrá un incremento del 1% anual. Debido a que existen muchas variables que influyen en el precio internacional de este producto, no se pudo obtener buenos resultados en las proyecciones de los precios usando métodos econométricos. Por esto, se obtuvo esta proyección del precio, de personas entendidas que trabajan en las

empacadoras más grandes del mercado ecuatoriano, como Promarisco, Expolklore y Expalsa. Este procedimiento es conocido como método Delphi, el cual se basa en un promedio de la información obtenida de expertos en el tema.

CUADRO # 26

PRESUPUESTO DE INGRESOS ANUALES

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Producción	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00
Precio	1.60	1.57	1.54	1.51	1.48
Ingresos	296,352.00	290,424.26	284,616.46	278,924.13	273,345.65

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Producción	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00
Precio	1.49	1.51	1.52	1.54	1.55
Ingresos	277,211.61	278,839.90	281,628.30	284,444.58	287,289.02

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

9.2.2 PRESUPUESTO DE EGRESOS

Este presupuesto comprende los costos de producción (directos e indirectos), así también como los gastos de operación (administrativos y financieros).

9.2.2.1 FINANCIAMIENTO

Como se estableció en un apartado anterior, se requiere de una inversión total cercana a los \$ 270,000.00, tomando en consideración un aporte de accionistas, se planea un 50% de financiamiento, por lo que se realizará un préstamo a una institución bancaria por US \$ 150,000.00 a seis años plazo con una tasa del 13%, contando con un período de gracia de un año, es decir que, los pagos se realizarán desde el segundo hasta el sexto año.

En los cuadros a continuación se encuentran detallados los egresos anuales para la normal operación de la camaronera:

CUADRO # 27

PRESUPUESTO DE EGRESOS ANUALES

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Costos					
Directos	41,808.00	43,898.40	46,093.32	48,397.99	50,817.89
Indirectos	41,519.52	41,552.87	41,587.89	41,624.66	41,663.26
Gastos					
Administrativos	28,080.00	29,484.00	30,958.20	32,506.11	34,131.42
Mantenimiento	3,179.29	3,179.29	3,179.29	3,179.29	3,179.29
Financieros		18,525.00	14,625.00	10,725.00	6,825.00
Inversión Adicional		1,040.00		1,160.00	

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

PRESUPUESTO DE EGRESOS ANUALES

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Costos					
Directos	53,358.78	56,026.72	58,828.06	61,796.45	64,857.93
Indirectos	41,703.80	41,746.36	41,791.06	41,837.98	41,887.26
Gastos					
Administrativos	35,837.99	37,629.89	39,511.38	41,486.95	43,561.30
Mantenimiento	6,358.58	6,358.58	6,358.58	6,358.58	6,358.58
Financieros	2,925.00				
Inversión Adicional	16,790.00		1,160.00		1,040.00

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

Los detalles de constitución de cada uno de los rubros que se describen en los cuadros de presupuestos de ingresos y de egresos se encuentran en los anexos 18 y 20.

9.3 ESTADO DE RESULTADOS

El Estado de resultados que se presenta a continuación, muestra las proyecciones financieras del proyecto dentro de su horizonte de planeación, lo que nos permitirá visualizar los resultados económicos que tendrá la camaronera una vez que se encuentre en operación.

9.4 FLUJO NETO DE EFECTIVO

El flujo neto de efectivo para el presente proyecto comprenderá, la utilidad neta proyectada durante un período de diez años, los montos correspondientes a depreciaciones que se encuentran en el anexo 19 y los valores de reinversión que se deben realizar a lo largo de la duración del proyecto.

CUADRO # 30

FLUJO NETO DE EFECTIVO

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Utilidad Neta	136,323.89	115,338.53	111,129.57	106,868.31	102,546.60
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión		1,040.00		1,160.00	
Flujo Neto	146,866.56	124,841.20	121,672.24	116,250.98	113,089.27

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Utilidad Neta	102,770.60	102,808.77	101,354.42	99,723.47	97,967.97
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión	16,790.00		1,160.00		1,040.00
Valor Salva.					19,551.03
Flujo Neto	96,523.27	113,351.44	110,737.09	110,266.14	127,021.67

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

9.5 VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

El valor presente neto (VPN) es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizado en la evaluación de proyectos de inversión, y consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo que genera un proyecto y comparar esa equivalencia con el desembolso inicial.

La obtención de la *Tasa Mínima Atractiva de Retorno* (T.M.A.R.), la cual es de 24.45%, se obtiene como resultado de considerar la tasa pasiva que los bancos pagan por una inversión de un año, la cual es de 6.37%, con la proyección de la tasa de inflación acumulada para el año 2002, la que de acuerdo al Centro de Investigaciones Económicas de la ESPOL es del 17%. Para llegar al resultado se utilizó la formula detallada a continuación:

$$Td = i + p + (i * p)$$

Donde:

Td: Tasa de descuento

i: tasa de interés

P: proyección de la inflación

Si se toma en consideración que de acuerdo con el Dr. Mark Flaherty, quien dirigió los estudios de factibilidad para los el Departamento de Acuicultura de Tailandia, sólo uno de cada 25 proyectos debe ser abandonado, ya sea por cuestiones ambientales, técnicas o de carácter operativo. Esto quiere decir que únicamente existe un 4% de probabilidades de tener que abandonar el proyecto.

La tasa mínima que el inversionista espera recibir por parte del proyecto es de un 24.45%, la misma que se usará para descontar los todos los flujos anuales para la obtención del Valor Presente Neto.

CUADRO # 31
VALOR PRESENTE NETO

Año	Flujo Neto	Factor de Actualización	Flujo Neto Actualizado
Inicial	(266,166.24)	1.000	(266,166.24)
Año 1	146,866.56	0.804	118,012.50
Año 2	124,841.20	0.646	80,606.14
Año 3	121,672.24	0.519	63,125.79
Año 4	116,250.98	0.417	48,463.75
Año 5	113,089.27	0.335	37,883.22
Año 6	96,523.27	0.269	25,981.40
Año 7	113,351.44	0.216	24,516.74
Año 8	110,737.09	0.174	19,245.71
Año 9	110,266.14	0.140	15,398.84
Año 10	127,021.67	0.112	14,253.74
Total			447,487.84
VPN			181,321.60
TIR			46.92%

Elaborado por: Los autores

Los flujos descontados para el presente proyecto nos dan como resultado un Valor Presente Neto positivo, lo cual indica que el proyecto puede considerarse como

rentable. Adicionalmente el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (T.I.R) nos da como resultado un 42.49% lo cual indica que el proyecto es rentable para el inversionista.

9.6 RELACION BENEFICIO – COSTO

La relación beneficio – costo, es un indicador que señala la utilidad que se obtendrá con el costo que representa la inversión; es decir, cuánto se gana por cada dólar invertido.

Para medir la rentabilidad de un proyecto mediante este índice, este deberá ser mayor que la unidad para determinar que el proyecto es rentable. Para nuestro proyecto, el índice sería el siguiente:

$$B/C = \frac{\text{Beneficios Obtenidos}}{\text{Costos Incurridos}}$$

$$B/C \frac{447,487.84}{(266,166.24)} = 1.68$$

El indicador anterior demuestra que por cada dólar que se invierta en el proyecto, se obtendrán 68 centavos de ganancia, lo cual hace viable la inversión.

9.7 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Este periodo es el tiempo necesario para que los beneficios netos de un proyecto amorticen el capital invertido. Su primordial utilidad es la de conocer en qué tiempo, una inversión, genera los recursos suficientes para igualar el monto de la inversión inicial.

CUADRO # 32

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Año	Flujo Neto	Flujo Neto Acumulado
Inicial	(266,166.24)	(266,166.24)
Año 1	146,866.56	(119,299.68)
Año 2	124,841.20	5,541.52
Año 3	121,672.24	127,213.76
Año 4	116,250.98	243,464.74
Año 5	113,089.27	356,554.01
Año 6	96,523.27	453,077.28
Año 7	113,351.44	566,428.72
Año 8	110,737.09	677,165.81
Año 9	110,266.14	787,431.95
Año 10	127,021.67	914,453.62

Fuente: Cuadro 30

Elaborado por: Los autores

Una vez obtenido el flujo acumulado, utilizamos la siguiente fórmula:

$$PRI = n - 1 + \frac{(FA)n - 1}{(F) n}$$

Donde:

N = Año en el que cambia de signo el flujo acumulado.

(FA) n - 1 = Flujo neto de efectivo acumulado en el año previo a n.

(F) n = Flujo neto de efectivo en el año n.

$$PRI = 2 - 1 + \frac{119,299.68}{124,841.20}$$

$$PRI = 1.96$$

El tiempo de recuperación de la inversión es cercano a dos años de operación, esto es claramente previsible debido a que se trata de un cultivo de carácter intensivo, que al igual de ser más costoso, genera mayores ingresos en períodos más cortos.

9.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para el análisis del presente proyecto, se han considerado posibles situaciones o escenarios que se pueden presentar durante la duración del mismo. Se presentan tres posibles situaciones, dos de carácter optimista y una de carácter pesimista; en ambas situaciones se realizan variaciones tanto en los precios como en la supervivencia de las larvas.

9.8.1 ESCENARIO OPTIMISTA CON VARIACIÓN EN LOS PRECIOS

Para este escenario se consideró un descenso del 2% anual en el precio únicamente hasta el tercer año, y luego de esto un recuperación del precio en la misma cuantía anualmente, los demás rubros se mantienen constantes.

A continuación se presentan los cuadros en los cuales se producirán los cambios y que afectarán a los flujos.

9.8.1.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

CUADRO # 33

PRESUPUESTO DE INGRESOS ANUALES

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Producción	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00
Precio	1.60	1.57	1.54	1.57	1.60
Ingresos	296,352.00	290,424.26	284,616.46	290,308.79	296,114.97

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Producción	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00
Precio	1.63	1.66	1.70	1.73	1.77
Ingresos	302,037.27	308,078.01	314,239.57	320,524.36	326,934.85

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

9.8.1.2 ESTADO DE RESULTADOS

9.8.1.3 FLUJO NETO DE EFECTIVO

CUADRO # 35

FLUJO NETO DE EFECTIVO

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Utilidad Neta	136,323.89	115,338.53	111,129.57	115,406.81	119,623.59
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión		1,040.00		1,160.00	
Flujo Neto	146,866.56	124,841.20	121,672.24	124,789.48	130,166.26

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Utilidad Neta	121,390.17	124,737.35	125,812.87	126,783.30	127,702.34
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión	16,790.00		1,160.00		1,040.00
Valor Salv.					19,551.03
Flujo Neto	115,142.84	135,280.02	135,195.54	137,325.97	156,756.04

Fuente: Cuadro 34

Elaborado por: Los autores

9.8.1.4 VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

CUADRO # 36
VALOR PRESENTE NETO

Año	Flujo Neto	Factor de Actualización	Flujo Neto Actualizado
Inicial	(266,166.24)	1.000	(266,166.24)
Año 1	146,866.56	0.804	118,012.50
Año 2	124,841.20	0.646	80,606.14
Año 3	121,672.24	0.519	63,125.79
Año 4	124,789.48	0.417	52,037.21
Año 5	130,166.26	0.335	43,605.70
Año 6	115,142.84	0.269	30,973.42
Año 7	135,280.02	0.216	29,220.48
Año 8	135,195.54	0.174	23,524.02
Año 9	137,325.97	0.140	19,225.64
Año 10	156,756.04	0.112	17,556.68
Total			477,887.58
VPN			211,721.34
TIR			48.91%

Fuente: Cuadro 35

Elaborado por: Los autores

9.8.2 ESCENARIO OPTIMISTA CON VARIACIÓN EN LA PRODUCCION

Para este escenario se consideró un aumento de un 10% en la supervivencia esperada durante los 10 años de duración del proyecto, es decir que, pasaríamos de un 50% a un 60% de supervivencia.

A continuación se presentan los cuadros en los cuales se producirán los cambios y que afectarán a los flujos.

9.8.2.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

CUADRO # 37

PRESUPUESTO DE INGRESOS ANUALES

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Producción	222,264.00	222,264.00	222,264.00	222,264.00	222,264.00
Precio	1.60	1.57	1.54	1.51	1.48
Ingresos	355,622.40	348,509.95	341,539.75	334,708.96	328,014.78

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Producción	222,264.00	222,264.00	222,264.00	222,264.00	222,264.00
Precio	1.49	1.51	1.52	1.54	1.55
Ingresos	331,294.93	334,607.88	337,953.95	341,333.49	344,746.83

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

9.8.2.2 ESTADO DE RESULTADOS

9.8.2.3 FLUJO NETO DE EFECTIVO

CUADRO # 39

FLUJO NETO DE EFECTIVO

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Utilidad Neta	180,776.69	158,902.79	153,822.04	148,706.93	143,548.44
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión		1,040.00		1,160.00	
Flujo Neto	191,319.36	168,405.46	164,364.71	158,089.60	154,091.11

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Utilidad Neta	143,333.09	144,634.75	143,598.65	142,390.15	141,061.32
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión	16,790.00		1,160.00		1,040.00
Valor Salv.					19,551.03
Flujo Neto	137,085.76	155,177.42	152,981.32	152,932.82	170,115.02

Fuente: Cuadro 38

Elaborado por: Los autores

9.8.2.4 VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

CUADRO # 40
VALOR PRESENTE NETO

Año	Flujo Neto	Factor de Actualización	Flujo Neto Actualizado
Inicial	(266,166.24)	1.000	(266,166.24)
Año 1	191,319.36	0.804	153,820.77
Año 2	168,405.46	0.646	108,789.93
Año 3	164,364.71	0.519	85,305.28
Año 4	158,089.60	0.417	65,923.36
Año 5	154,091.11	0.335	51,620.52
Año 6	137,085.76	0.269	36,876.07
Año 7	155,177.42	0.216	33,518.32
Año 8	152,981.32	0.174	26,618.75
Año 9	152,932.82	0.140	21,410.59
Año 10	170,115.02	0.112	19,052.88
Total			602,936.47
VPN			336,770.23
TIR			64.79%

Fuente: Cuadro 39

Elaborado por: Los autores

9.8.3 ESCENARIO OPTIMISTA CON VARIACIÓN EN LA PRODUCCION

Para este escenario se consideró un descenso de un 20% en la supervivencia esperada durante los 10 años de duración del proyecto, es decir que pasaríamos de un 50% a un 30% de supervivencia.

Solo se analizará el descenso de la producción, al ser esta variable la que más afectaría en el desenvolvimiento económico de la empresa.

A continuación se presentan los cuadros en los cuales se producirán los cambios y que afectarán a los flujos.

9.8.3.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

CUADRO # 41

PRESUPUESTO DE INGRESOS ANUALES

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Producción	111,132.00	111,132.00	111,132.00	111,132.00	111,132.00
Precio	1.60	1.57	1.54	1.51	1.48
Ingresos	177,811.20	174,254.98	170,769.88	167,354.48	164,07.39

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Producción	111,132.00	111,132.00	111,132.00	111,132.00	111,132.00
Precio	1.49	1.51	1.52	1.54	1.55
Ingresos	165,647.46	167,303.94	168,976.98	170,666.75	172,373.41

Fuente: Anexo 20

Elaborado por: Los autores

9.8.3.2 ESTADO DE RESULTADOS

9.8.3.3 FLUJO NETO DE EFECTIVO

CUADRO # 43

FLUJO NETO DE EFECTIVO

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Utilidad Neta	47,418.29	28,211.57	25,744.64	23,191.07	20,542.90
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión		1,040.00		1,160.00	
Flujo Neto	57,960.96	37,714.24	36,287.31	32,573.74	31,085.57

Año	6	7	8	9	10
Concepto					
Utilidad Neta	19,097.49	19,156.80	16,865.93	14,390.09	14,390.09
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Inversión	16,790.00		1,160.00		1,040.00
Valor Salv.					19,551.03
Flujo Neto	12,850.16	29,699.47	26,248.60	24,932.76	43,443.79

Fuente: Cuadro 42

Elaborado por: Los autores

9.8.2.4 VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

CUADRO # 44
VALOR PRESENTE NETO

Año	Flujo Neto	Factor de Actualización	Flujo Neto Actualizado
Inicial	(266,166.24)	1.000	(266,166.24)
Año 1	57,960.96	0.804	46,600.61
Año 2	37,714.24	0.646	24,363.40
Año 3	36,287.31	0.519	18,833.11
Año 4	32,573.74	0.417	13,583.25
Año 5	31,085.57	0.335	10,413.67
Año 6	12,850.16	0.269	3,456.69
Año 7	29,699.47	0.216	6,415.09
Año 8	26,248.60	0.174	4,567.26
Año 9	24,932.76	0.140	3,490.59
Año 10	43,443.79	0.112	4,865.70
Total			136,589.37
VPN			(129,576.87)
TIR			4.74%

Fuente: Cuadro 43

Elaborado por: Los autores

Luego de presentar dos escenarios optimistas y uno pesimista, podemos notar que la variable más importante dentro del presente proyecto, es la supervivencia de las larvas durante el período de crecimiento.

En este análisis de sensibilidad se puede observar, que la variación positiva de un 10% en el porcentaje de supervivencia (igualando el promedio de productividad

peruano para esta clase de proyectos), nos llevó a obtener una T.I.R del 64.79%, muy superior a la T.M.A.R. y a la vez con un fuerte Valor Presente.

En el caso de una disminución de la producción en un 20%, se obtuvo una T.I.R. positiva del 4.74%, con un Valor Presente negativo, por lo que se concluye que el escenario estaría por debajo de lo requerido.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Toda empresa acuícola cultiva animales, pero su objetivo final es producir dinero. La capacitación y creatividad de los técnicos es cada vez más importantes en el éxito de empresas que al momento encuentran cada vez más difícil alcanzar puntos de rentabilidad.

La década de los 90 ha sido la más fluctuante con respecto al rendimiento del sector camaronero ecuatoriano, debido a que se encontraron con enfermedades devastadoras como el síndrome de Taura en 1.993 y 94, y en el 99 con el virus de la mancha blanca. Hay que especificar que el camarón tiene un sistema inmunológico poco desarrollado, aún así, luego del síndrome de Taura vinieron descendencias resistentes a la enfermedad, hasta alcanzar volúmenes record de producción en el año 1.998. Lo mismo se ve con la productividad luego de la venida de la mancha blanca, y se espera que mejore aún más con los resultados de investigaciones en curso y con proyectos como este.

El ecosistema se deteriora por muchas causas, pero tal vez todas se resumen en el desconocimiento de como se comporta la naturaleza y cuales son su limites de tolerancia. La comprensión de la naturaleza, aplicada a la acuicultura, nos permitirá en alguna medida imitarla, y prolongar su estabilidad en beneficio común.

La información presentada, implica una evidencia de éxito, piloto y comercial, de condiciones de producción particulares, claramente evaluadas y descritas. Esto implica adicionalmente una fuerte sugerencia para definir procesos alternativos de producción de camarón, sustentados en verdadera investigación operativa.

Luego del descalabro productivo que nos dejó la mancha blanca, dejamos de ser principales exportadores mundiales del crustáceo para llegar al sexto lugar en el 2.002. Perdimos mucho mercado el cual fue abastecido por nuevos productores como Brasil, Vietnam, México. Aún así, el camarón ecuatoriano sigue siendo apetecido por muchos países por sabor y textura.

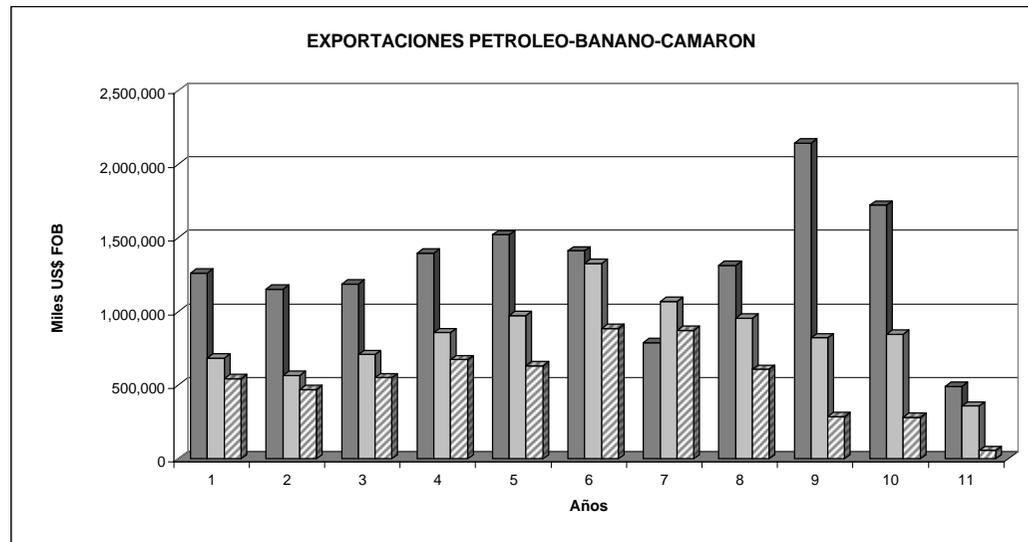
ANEXOS

ANEXO # 2

PARTICIPACION PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACION

AÑOS	EXPORTACIONES TOTALES	EXPORTACIONES PETROLEO	% PARTICIPACION EN EXPORTACIONES TOTALES	EXPORTACIONES BANANO	% PARTICIPACION EN EXPORTACIONES TOTALES	EXPORTACIONES CAMARON	% PARTICIPACION EN EXPORTACIONES TOTALES
1992	3,101,527	1,259,596	40.61%	683,376	22.03%	542,424	17.49%
1993	3,065,615	1,152,144	37.58%	567,580	18.51%	470,630	15.35%
1994	3,842,683	1,185,033	30.84%	708,369	18.43%	550,921	14.34%
1995	4,380,706	1,395,480	31.86%	856,633	19.55%	673,494	15.37%
1996	4,872,648	1,520,815	31.21%	973,035	19.97%	631,469	12.96%
1997	5,264,363	1,411,577	26.81%	1,327,177	25.21%	885,982	16.83%
1998	4,203,049	788,974	18.77%	1,070,129	25.46%	872,282	20.75%
1999	4,451,084	1,312,311	29.48%	954,378	21.44%	607,137	13.64%
2000	4,926,627	2,144,009	43.52%	821,374	16.67%	285,434	5.79%
2001	4,647,492	1,722,332	37.06%	846,562	18.22%	280,233	6.03%
2002*	1,422,956	490,882	34.50%	358,291	25.18%	57,037	4.01%

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Los autores



ANEXO # 5
RANKING MUNDIAL PRINCIPALES PRODUCTORES DE CAMARON
1988-2001

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	China	China	China	China	China	Tailandia								
2	Taiwan	Taiwan	Indonesia	Tailandia	Indonesia	China	China	Ecuador						
3	Indonesia	Ecuador	Ecuador	Indonesia	Tailandia	Indonesia	Indonesia	Indonesia	Indonesia	Indonesia	Indonesia	China	China	China
4	Ecuador	Indonesia	Tailandia	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador	India	India	China	China	Indonesia	India	Indonesia
5	Filipinas	Filipinas	Taiwan	Filipinas	India	India	India	China	Vietnam	India	India	India	Indonesia	India
6	Tailandia	Tailandia	Filipinas	India	Taiwan	Taiwan	Vietnam	Vietnam	China	Vietnam	Bangladesh	Bangladesh	Bangladesh	Filipinas
7	México	Bangladesh	India	Taiwan	Filipinas	Filipinas	Taiwan	Bangladesh	Bangladesh	Bangladesh	Vietnam	Vietnam	Vietnam	Vietnam
8		México	Bangladesh	Bangladesh	Bangladesh	Vietnam	Filipinas	Taiwan	Filipinas	Mexico	Filipinas	México	México	México
9			México	México	Honduras	Bangladesh	Bangladesh	Filipinas	Taiwan	Colombia	México	Taiwan	Taiwan	Taiwan
10					México	Colombia	Colombia	Colombia	México	Honduras	Honduras	Brasil	Honduras	Brasil

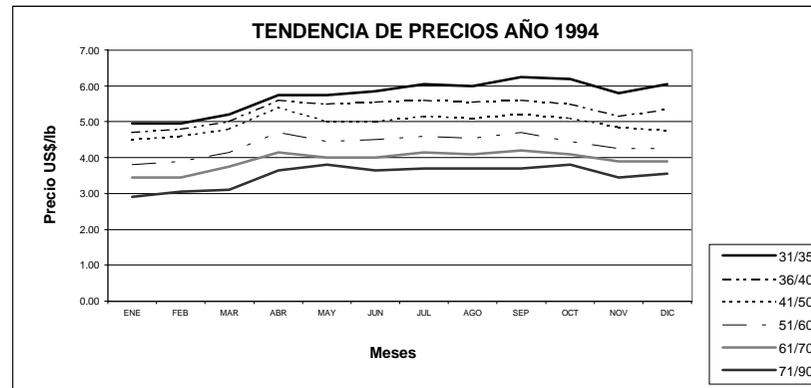
*Fuente: World Shrimp Farming, Cámara Nacional de Acuicultura
Elaborado por: Cámara Nacional de Acuicultura*

ANEXO # 6
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 1994

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
1994	ENE	4.95	4.70	4.50	3.80	3.45	2.90
	FEB	4.95	4.80	4.60	3.90	3.45	3.05
	MAR	5.20	5.00	4.80	4.15	3.75	3.10
	ABR	5.75	5.60	5.40	4.70	4.15	3.65
	MAY	5.75	5.50	5.00	4.45	4.00	3.80
	JUN	5.85	5.55	5.00	4.50	4.00	3.65
	JUL	6.05	5.60	5.15	4.60	4.15	3.70
	AGO	6.00	5.55	5.10	4.55	4.10	3.70
	SEP	6.25	5.60	5.20	4.70	4.20	3.70
	OCT	6.20	5.50	5.10	4.45	4.10	3.80
	NOV	5.80	5.15	4.85	4.25	3.90	3.45
	DIC	6.05	5.35	4.75	4.25	3.90	3.55

Precio máximo	6.25	5.60	5.40	4.70	4.20	3.80
Precio mínimo	4.95	4.70	4.50	3.80	3.45	2.90
Promedio mensual	5.73	5.33	4.95	4.36	3.93	3.50

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

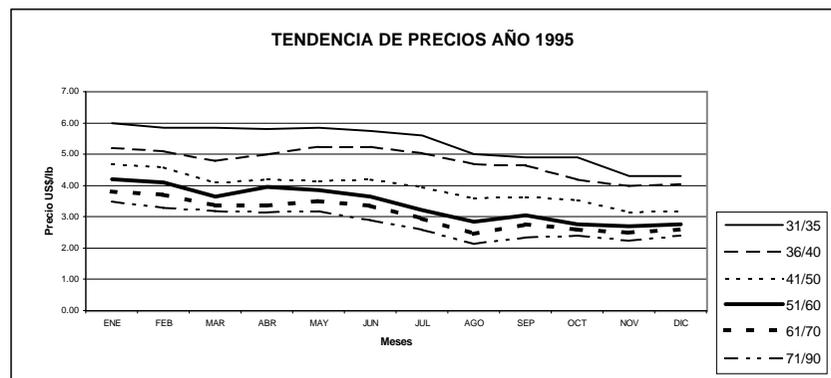


ANEXO # 7
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 1995

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
1995	ENE	6.00	5.20	4.70	4.20	3.80	3.50
	FEB	5.85	5.10	4.60	4.10	3.70	3.30
	MAR	5.85	4.80	4.10	3.65	3.35	3.20
	ABR	5.80	5.00	4.20	3.95	3.35	3.15
	MAY	5.85	5.25	4.15	3.85	3.50	3.20
	JUN	5.75	5.25	4.20	3.65	3.35	2.90
	JUL	5.60	5.05	3.95	3.22	2.95	2.60
	AGO	5.00	4.70	3.60	2.85	2.45	2.15
	SEP	4.90	4.65	3.65	3.05	2.75	2.35
	OCT	4.90	4.20	3.55	2.75	2.60	2.40
	NOV	4.30	4.00	3.15	2.70	2.50	2.25
	DIC	4.30	4.05	3.20	2.75	2.60	2.40

Precio máximo	6.00	5.25	4.70	4.20	3.80	3.50
Precio mínimo	4.30	4.00	3.15	2.70	2.45	2.15
Promedio mensual	5.34	4.77	3.92	3.39	3.08	2.78

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

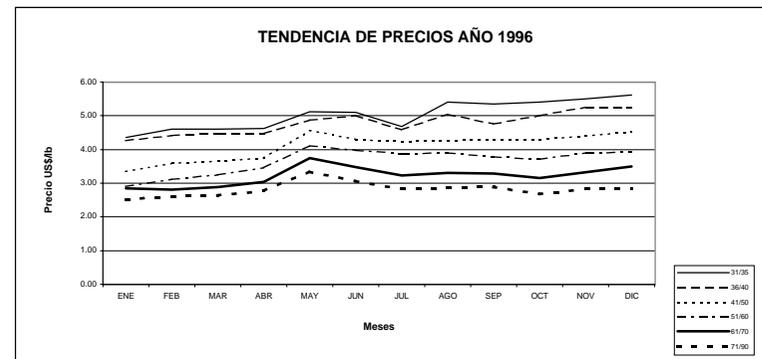


ANEXO # 8
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 1996

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
1996	ENE	4.35	4.26	3.34	2.90	2.84	2.53
	FEB	4.60	4.42	3.59	3.12	2.80	2.60
	MAR	4.61	4.47	3.65	3.24	2.88	2.64
	ABR	4.62	4.48	3.75	3.45	3.04	2.78
	MAY	5.12	4.88	4.57	4.10	3.74	3.35
	JUN	5.10	5.00	4.29	3.97	3.47	3.06
	JUL	4.68	4.59	4.22	3.88	3.23	2.83
	AGO	5.40	5.05	4.26	3.89	3.31	2.87
	SEP	5.35	4.75	4.30	3.79	3.29	2.89
	OCT	5.40	5.00	4.30	3.70	3.15	2.68
	NOV	5.51	5.25	4.39	3.89	3.32	2.83
	DIC	5.61	5.25	4.52	3.92	3.50	2.85

Precio máximo	5.61	5.25	4.57	4.10	3.74	3.35
Precio mínimo	4.35	4.26	3.34	2.90	2.80	2.53
Promedio mensual	5.03	4.78	4.10	3.65	3.21	2.83

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

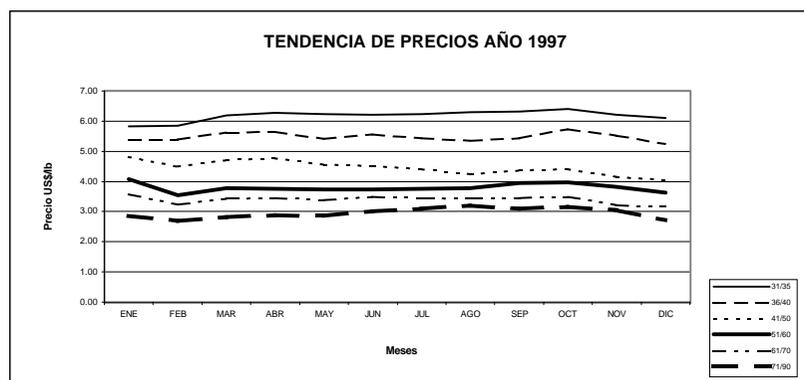


ANEXO # 9
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 1997

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
1997	ENE	5.82	5.40	4.82	4.07	3.58	2.86
	FEB	5.85	5.39	4.51	3.55	3.25	2.69
	MAR	6.19	5.63	4.72	3.77	3.44	2.81
	ABR	6.28	5.65	4.77	3.75	3.46	2.88
	MAY	6.24	5.42	4.57	3.73	3.39	2.86
	JUN	6.20	5.56	4.53	3.73	3.51	3.00
	JUL	6.24	5.45	4.42	3.75	3.46	3.10
	AGO	6.29	5.35	4.24	3.78	3.44	3.20
	SEP	6.32	5.45	4.38	3.94	3.46	3.09
	OCT	6.41	5.75	4.41	3.96	3.50	3.15
	NOV	6.20	5.52	4.16	3.81	3.22	3.06
	DIC	6.10	5.24	4.05	3.62	3.17	2.72

Precio máximo	6.41	5.75	4.82	4.07	3.58	3.20
Precio mínimo	5.82	5.24	4.05	3.55	3.17	2.69
Promedio mensual	6.19	5.51	4.50	3.80	3.43	2.97

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

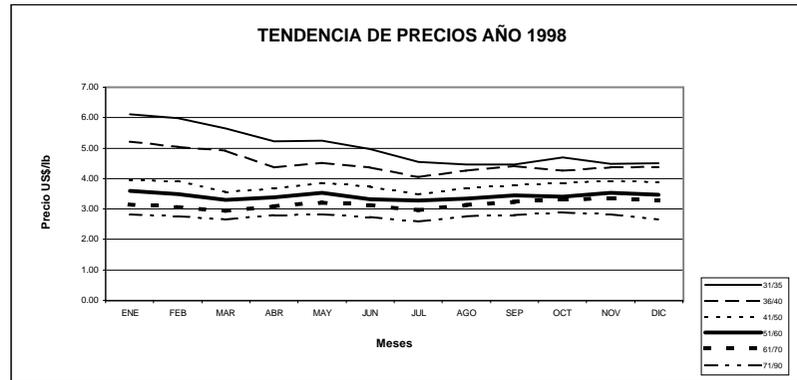


ANEXO # 10
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 1998

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
1998	ENE	6.12	5.22	3.96	3.59	3.15	2.83
	FEB	5.99	5.06	3.94	3.50	3.07	2.76
	MAR	5.65	4.93	3.57	3.30	2.94	2.67
	ABR	5.23	4.37	3.67	3.38	3.09	2.81
	MAY	5.24	4.52	3.87	3.54	3.22	2.84
	JUN	4.98	4.37	3.74	3.33	3.12	2.74
	JUL	4.54	4.05	3.48	3.27	2.96	2.60
	AGO	4.46	4.28	3.71	3.35	3.14	2.76
	SEP	4.47	4.43	3.79	3.45	3.23	2.81
	OCT	4.70	4.27	3.88	3.40	3.33	2.90
	NOV	4.48	4.38	3.93	3.54	3.35	2.84
	DIC	4.50	4.39	3.90	3.47	3.29	2.66

Precio máximo	6.12	5.22	3.96	3.59	3.35	2.90
Precio mínimo	4.46	4.05	3.48	3.27	2.94	2.60
Promedio mensual	5.03	4.52	3.79	3.43	3.16	2.77

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

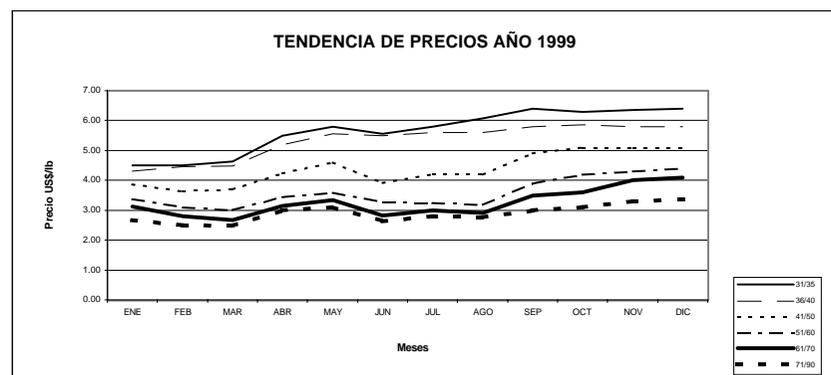


ANEXO # 11
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 1999

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
1999	ENE	4.50	4.31	3.87	3.38	3.13	2.66
	FEB	4.50	4.45	3.64	3.11	2.80	2.50
	MAR	4.62	4.48	3.70	3.01	2.67	2.47
	ABR	5.50	5.20	4.25	3.45	3.15	3.00
	MAY	5.80	5.55	4.60	3.60	3.34	3.10
	JUN	5.55	5.50	3.92	3.28	2.83	2.62
	JUL	5.80	5.59	4.20	3.25	3.00	2.80
	AGO	6.08	5.60	4.19	3.19	2.90	2.75
	SEP	6.40	5.80	4.90	3.90	3.50	3.00
	OCT	6.30	5.85	5.11	4.20	3.60	3.10
	NOV	6.35	5.80	5.10	4.30	4.00	3.30
	DIC	6.40	5.80	5.10	4.40	4.10	3.35

Precio máximo	6.40	5.85	5.11	4.40	4.10	3.35
Precio mínimo	4.50	4.31	3.64	3.01	2.67	2.47
Promedio mensual	5.65	5.33	4.38	3.59	3.25	2.89

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

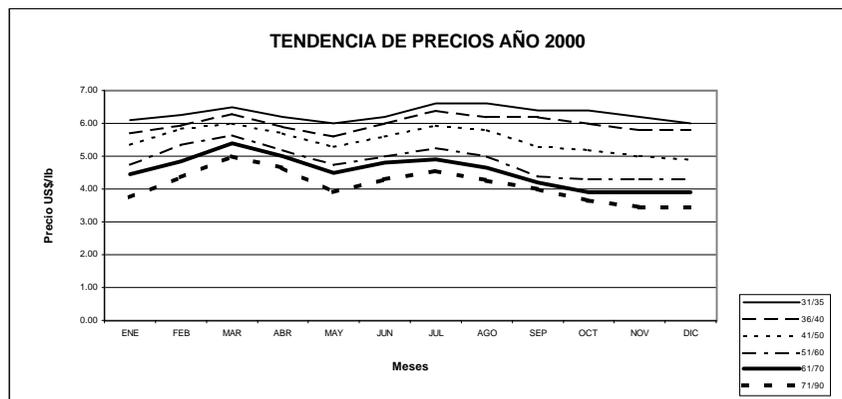


ANEXO # 12
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 2000

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
2000	ENE	6.10	5.70	5.35	4.75	4.45	3.75
	FEB	6.25	5.95	5.85	5.35	4.85	4.35
	MAR	6.50	6.30	6.00	5.65	5.40	5.00
	ABR	6.20	5.90	5.70	5.20	5.00	4.65
	MAY	6.00	5.60	5.30	4.75	4.50	3.90
	JUN	6.20	6.00	5.60	5.00	4.80	4.30
	JUL	6.60	6.40	5.95	5.25	4.90	4.55
	AGO	6.60	6.20	5.80	5.00	4.65	4.25
	SEP	6.40	6.20	5.30	4.40	4.20	4.00
	OCT	6.40	6.00	5.20	4.30	3.90	3.65
	NOV	6.20	5.80	5.00	4.30	3.90	3.45
	DIC	6.00	5.80	4.90	4.30	3.90	3.45

Precio máximo	6.60	6.40	6.00	5.65	5.40	5.00
Precio mínimo	6.00	5.60	4.90	4.30	3.90	3.45
Promedio mensual	6.29	5.99	5.50	4.85	4.54	4.11

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

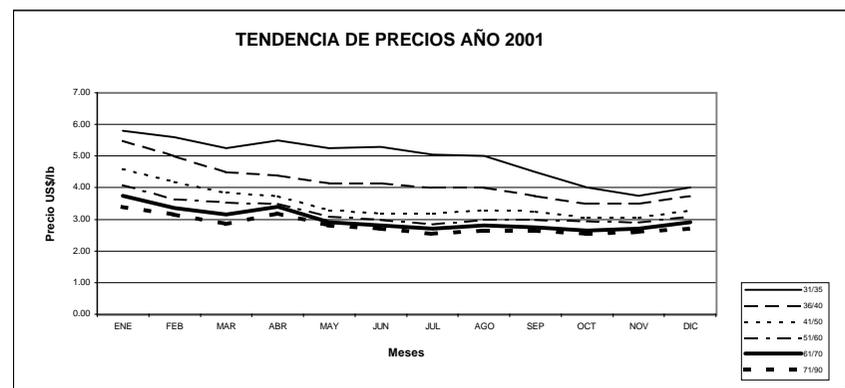


ANEXO # 13
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 2001

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
2001	ENE	5.80	5.50	4.60	4.10	3.75	3.40
	FEB	5.60	5.00	4.20	3.65	3.35	3.15
	MAR	5.25	4.50	3.85	3.55	3.15	2.85
	ABR	5.50	4.40	3.75	3.50	3.40	3.20
	MAY	5.25	4.15	3.30	3.10	2.90	2.80
	JUN	5.30	4.15	3.20	3.00	2.80	2.70
	JUL	5.05	4.00	3.20	2.85	2.70	2.55
	AGO	5.00	4.00	3.30	3.00	2.80	2.65
	SEP	4.50	3.75	3.25	3.00	2.75	2.65
	OCT	4.00	3.50	3.05	2.95	2.65	2.55
	NOV	3.75	3.50	3.05	2.90	2.70	2.60
DIC	4.00	3.75	3.30	3.10	2.90	2.70	

Precio máximo	5.80	5.50	4.60	4.10	3.75	3.40
Precio mínimo	3.75	3.50	3.05	2.85	2.65	2.55
Promedio mensual	4.92	4.18	3.50	3.23	2.99	2.82

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores

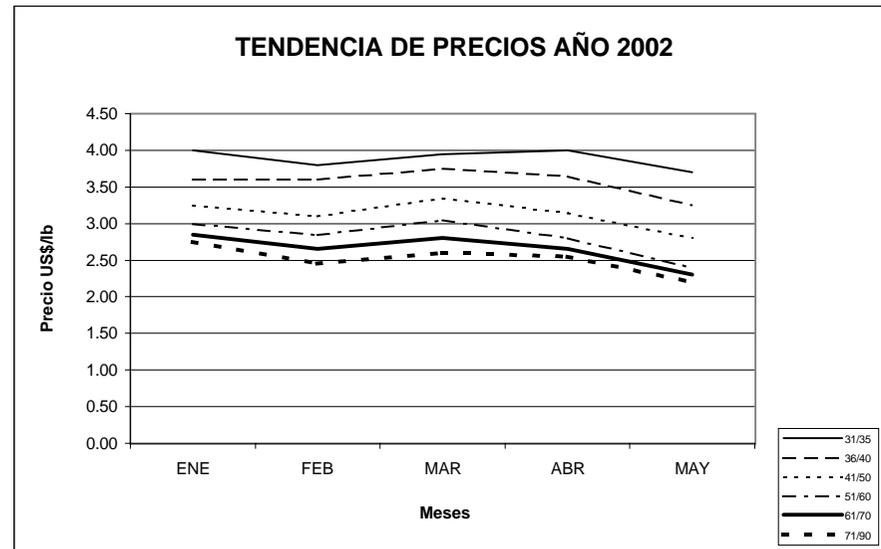


ANEXO # 14
PRECIOS REFERENCIALES US\$/Lb (FOB ECUADOR)
AÑO 2002

AÑO	MESES	31/35	36/40	41/50	51/60	61/70	71/90
2002	ENE	4.00	3.60	3.25	3.00	2.85	2.75
	FEB	3.80	3.60	3.10	2.85	2.65	2.45
	MAR	3.95	3.75	3.35	3.05	2.80	2.60
	ABR	4.00	3.65	3.15	2.80	2.65	2.55
	MAY	3.70	3.25	2.80	2.40	2.30	2.20

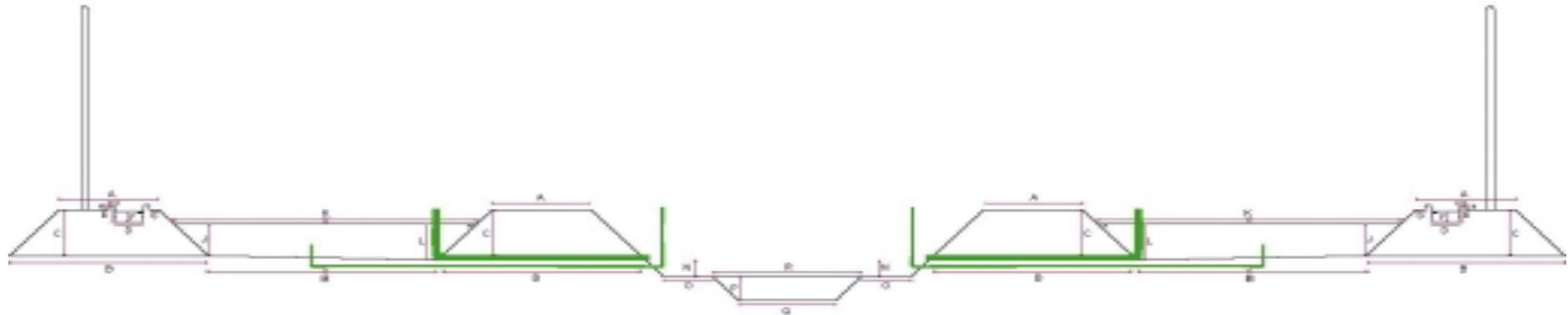
Precio máximo	4.00	3.75	3.35	3.05	2.85	2.75
Precio mínimo	3.70	3.25	2.80	2.40	2.30	2.20
Promedio mensual	3.89	3.57	3.13	2.82	2.65	2.51

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cámara Nacional de Acuicultura
 Elaborado por: Los autores



ANEXO # 15

VISTA FRONTAL



Medidas

A: 4 m.	J: 1.50 m.
B: 8 m.	K: 83.82 m.
C: 2.20 m.	L: 1.60 m.
D: 1 m.	M: 80 m.
E: 0.80 m.	N: 1 m.
F: 0.50 m.	O: 2 m.
G: 0.30 m.	P: 1.20 m.
H: 0.20 m.	Q: 4 m.
I: 0.20 m.	R: 6 m.

BIBLIOGRAFÍA

- BEGER, Christian, *Estado del cultivo de Camarones Peneidos en el Perú*,
Publicación de la Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador Noviembre –
Diciembre 2001
- BUCHELI, Patricio, *Piscinas Camaroneras revisión de elementos básicos de
manejo*, 1997
- BUCHELI, Patricio, *Producción Optimizada de camarón: Control Ambiental y
aguas subterráneas*, 1999
- Cultivo en tierras altas: El salvavidas para el sector camaronero*, Publicación de la
Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador Junio – Julio 2001
- ESPINOZA, Eugenia, *Camarón y agricultura pueden convivir*, Noviembre 2001
- ILLINGWORTH, Jorge, *¿A qué se debe la drástica caída de los precios?*,
Publicación de la Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador Junio – Julio 2001
- Industria camaronera hacia la reactivación*, Publicación de la Cámara Nacional de
Acuicultura del Ecuador Junio – Julio 2000
- JORY, Darryl, *Situación de la Acuicultura Camaronera al 2000*, Publicación de la
Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador Junio-Julio 2000
- MARTINEZ-ALIER, Joan, *Ecological conflicts and valuation –mangroves vs.
shrimp in the late 1990s* Mayo 2001
- PAEZ-OSUNA, F., *The environmental impact of shrimp aquaculture: a global
perpective*, Marzo 2002

PATMASIRIWAT, Direk, *The shrimp aquaculture sector in Thailand: A review of Economic, Environmental and trade issues*, CREED Working Paper No. 19, Octubre 1998

Producción Camaronera inland farming, 1999

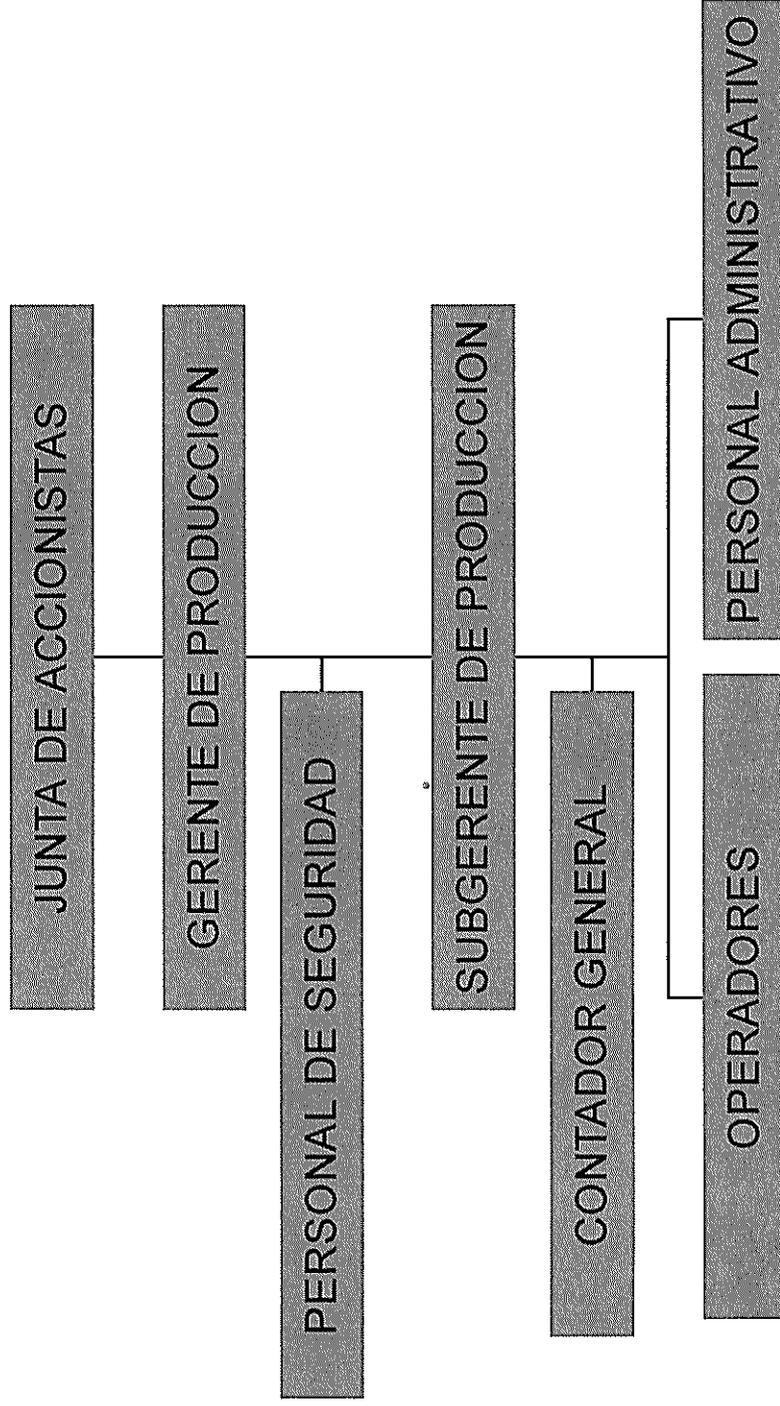
ROMEU, Emma, *El camarón: Biodiversidad y recurso*, 1997

TEICHERT-CODDINGTON, *Treatment of harvest discharge from intensive shrimp ponds by settling*, Octubre 1998

TOBEY, James, *Impactos económicos, ambientales y sociales del cultivo de camarón en Latinoamérica*, Junio 1998

WESTON, J. Fred, *Fundamentos de administración financiera*, Mc Graw Hill 1994

ANEXO # 16
ORGANIGRAMA CAMARONERA



ANEXO # 17

Detalle de Inversión

Terrenos y Obra Civil

Terreno

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Terreno	Ha	8	\$ 200.00	\$ 1,600.00
Total			\$ 200.00	\$ 1,600.00

Obras Civiles

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Desbroce Terreno	Ha	8	\$ 500.00	\$ 4,000.00
Casa - Bodega	m ²	80	\$ 60.00	\$ 4,800.00
Construcción Canales	m ³	7200	\$ 3.50	\$ 25,200.00
Tubos 32"	m	46.4	\$ 133.00	\$ 6,171.20
Tubos 4"	m	204	\$ 3.81	\$ 777.24
Codos 32"		4	\$ 106.40	\$ 425.60
Codos 4"		8	\$ 1.98	\$ 15.84
Construcción Pozo				\$ 4,500.00
Tendido Electrico				\$ 20,000.00
Total				\$ 65,889.88

Muebles y Enseres

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Cocina a gas	1	\$ 250.00	\$ 250.00
Enseres de Cocina	Varios		\$ 150.00
Muebles	Varios		\$ 300.00
Total			\$ 700.00

ANEXO # 17 (continuación)

Detalle de Inversión

Vehículos

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Camioneta Toyota	1	\$ 14,000.00	\$ 14,000.00
Total			\$ 14,000.00

Maquinarias y Equipos

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Aireadores	4	\$ 550.00	\$ 2,200.00
Bomba Pozo Profundo	1	\$ 4,816.00	\$ 4,816.00
Bomba Helicoidal	1	\$ 11,984.00	\$ 11,984.00
Generador	1	\$ 16,408.00	\$ 16,408.00
Canoas	4	\$ 295.68	\$ 1,182.72
Atarrayas	8	\$ 130.00	\$ 1,040.00
Gavetas	300	\$ 5.00	\$ 1,500.00
Tanque para Diesel	1	\$ 1,400.00	\$ 1,400.00
Liner	74,250.00	\$ 1.30	\$ 96,525.00
Tanque aclimatación	4	\$ 139.78	\$ 559.12
Tanque Cisterna	1	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00
Equipo de Laboratorio	1	\$ 1,986.00	\$ 1,986.00
Balanza	1	\$ 250.00	\$ 250.00
Tablones	28	\$ 3.92	\$ 109.76
Manguera	30	\$ 4.00	\$ 120.00
Total			\$ 142,880.60

ANEXO # 18

GASTOS DE OPERACIÓN

Mano de Obra

Fija				
Descripción	Valor	Número	Pagos Anuales	Valor Total
Ingeniero Químico	\$ 450.00	1	12	\$ 5,400.00
Biologo	\$ 300.00	1	12	\$ 3,600.00
Cocineras	\$ 50.00	1	12	\$ 600.00
Guardianes	\$ 87.50	2	12	\$ 2,100.00
Piscineros	\$ 90.00	4	12	\$ 4,320.00
Total				\$ 16,020.00
Servicios Contratados				
Mano de Obra Eventual	\$ 10.00	5	10	\$ 500.00
Contador	\$ 250.00	1	12	\$ 3,000.00
Total				\$ 3,500.00
Total Mano de Obra				\$ 19,520.00

Mantenimiento Equipos

Primeros 5 años	5%
Del 6to al 10mo año	10%

Descripción Equipo	Valor Equipo	Valor Mantenimiento (1-5)	Valor Mantenimiento (6-10)
Aireadores	\$ 2,200.00	\$ 110.00	\$ 220.00
Bomba Pozo Profundo	\$ 4,816.00	\$ 240.80	\$ 481.60
Bomba Helicoidal	\$ 11,984.00	\$ 599.20	\$ 1,198.40
Generador	\$ 16,408.00	\$ 820.40	\$ 1,640.80
Canoas	\$ 1,182.72	\$ 59.14	\$ 118.27
Tanque para Diesel	\$ 1,400.00	\$ 70.00	\$ 140.00
Tanque aclimatación	\$ 559.12	\$ 27.96	\$ 55.91
Tanque Cisterna	\$ 2,800.00	\$ 140.00	\$ 280.00
Equipo de Laboratorio	\$ 1,986.00	\$ 99.30	\$ 198.60
Balanza	\$ 250.00	\$ 12.50	\$ 25.00
Tendido Electrico	\$ 20,000.00	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
Total		\$ 3,179.29	\$ 6,358.58

ANEXO # 19

BIENES A DEPRECIAR

Obra Civil	Vida Util (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valora Residual al final del Proyecto
Casa - Bodega	40	4,800.00	480.00	108.00	3,720.00
		<u>4,800.00</u>	<u>480.00</u>	<u>108.00</u>	<u>3,720.00</u>
Equipos y Maquinaria	Vida Util (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valor Residual al final del Proyecto
Aireadores	10	2,200.00	110.00	209.00	110.00
Bomba Pozo Profundo	10	4,816.00	240.80	457.52	240.80
Bomba Helicoidal	10	11,984.00	599.20	1,138.48	599.20
Generador	30	16,408.00	820.40	519.59	11,212.13
Canoas	10	1,182.72	59.14	112.36	59.14
Gavetas	5	1,500.00	75.00	285.00	75.00
Tanque para Diesel	20	1,400.00	70.00	66.50	735.00
Liner	20	96,525.00	4,826.25	4,584.94	-
Tanque Acimatación	10	559.12	27.96	53.12	27.96
Tanque Cisterna	20	2,800.00	140.00	133.00	1,470.00
Equipo de Laboratorio	10	1,986.00	99.30	188.67	99.30
Balanza	5	250.00	12.50	47.50	12.50
		<u>141,610.84</u>	<u>7,080.54</u>	<u>7,795.67</u>	<u>14,641.03</u>
Muebles y Enseres	Vida Util (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valora Residual al final del Proyecto
Cocina a gas	10	250.00	25.00	22.50	25.00
Enseres de Cocina	10	150.00	15.00	13.50	15.00
Muebles	10	300.00	30.00	27.00	30.00
		<u>700.00</u>	<u>70.00</u>	<u>63.00</u>	<u>70.00</u>
Vehículos	Vida Util (años)	Valor	Valor Residual	Depreciación	Valora Residual al final del Proyecto
Camioneta Toyota	5	14,000.00	1,120.00	2,576.00	1,120.00
		<u>14,000.00</u>	<u>1,120.00</u>	<u>2,576.00</u>	<u>1,120.00</u>
Total Depreciación				10,542.67	19,551.03

ANEXO # 20

Ingresos y Egresos Escenario Conservador

	Año 0	Año 1	Año 2
Total HA. Camaroneras			8.00
Ingresos			
Hectáreas a Cultivar		4.00	4.00
Densidad de siembra (larvas por ha)		1,200,000.00	1,200,000.00
Población por siembra		4,800,000.00	4,800,000.00
Proceso			
Peso Promedio (gr. Por camarón)		14.00	14.00
Producción Bruta (gr.)	67,200,000.00	67,200,000.00	67,200,000.00
Producción Bruta (lbs)	148,176.00	148,176.00	148,176.00
Supervivencia (%)	50%	50%	50%
Producción Neta		74,088.00	74,088.00
Producción total			
# de ciclos		2.50	2.50
Total libras anuales		185,220.00	185,220.00
Comercialización			
Precio de venta (\$)		1.60	1.57
Ventas (\$)		296,352.00	290,424.96
Venta Activos a Renovar			
Total Ingresos		296,352.00	290,424.96
Egresos			
Egresos Operacionales			
Mano de Obra		19,520.00	19,520.00
Gastos Administrativos		28,080.00	29,484.00
Suministros y Servicios		21,332.52	21,332.52
Mantenimiento Equipos		3,179.29	3,179.29
Depreciación		10,542.67	10,542.67
Subtotal		82,654.48	84,058.48
Egresos Actividad Camaronera			
Materiales Directos			
Larvas			
Cantidad a comprar (unid)		12,000,000.00	12,000,000.00
Cantidad a comprar (millar)		12,000.00	12,000.00
Costo Unitario (\$)		1.30	1.37
Egreso (\$)		15,600.00	16,380.00
Balaceado			
Cantidad		1,310.40	1,310.40
Precio		20.00	21.00
Egreso (\$)		26,208.00	27,518.40
Insumos y Fertilizantes		667.00	700.35
Total Egresos		125,129.48	128,657.23
Pago de Intereses			18,525.00

ANEXO No. 20 (continuación)

Ingresos y Egresos Escenario Conservador

	8.00			
Total HA. Camaroneras	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos				
Hectáreas a Cultivar	4.00	4.00	4.00	4.00
Densidad de siembra (larvas por ha)	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
Población por siembra	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
Proceso				
Peso Promedio (gr. Por camarón)	14.00	14.00	14.00	14.00
Producción Bruta (gr.)	67,200,000.00	67,200,000.00	67,200,000.00	67,200,000.00
Producción Bruta (lbs)	148,176.00	148,176.00	148,176.00	148,176.00
Supervivencia (%)	50%	50%	50%	50%
Producción Neta	74,088.00	74,088.00	74,088.00	74,088.00
Producción total				
# de ciclos	2.50	2.50	2.50	2.50
Total libras anuales	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00
Comercialización				
Precio de venta (\$)	1.54	1.51	1.48	1.49
Ventas (\$)	284,616.46	278,924.13	273,345.65	276,079.11
Venta Activos a Renovar				1,132.50
Total Ingresos	284,616.46	278,924.13	273,345.65	277,211.61
Egresos				
Egresos Operacionales				
Mano de Obra	19,520.00	19,520.00	19,520.00	19,520.00
Gastos Administrativos	30,958.20	32,506.11	34,131.42	35,837.99
Suministros y Servicios	21,332.52	21,332.52	21,332.52	21,332.52
Mantenimiento Equipos	3,179.29	3,179.29	3,179.29	6,358.58
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Subtotal	85,532.68	87,080.59	88,705.90	93,591.76
Egresos Actividad Camaronera				
Materiales Directos				
Larvas				
Cantidad a comprar (unidad)	12,000,000.00	12,000,000.00	12,000,000.00	12,000,000.00
Cantidad a comprar (millar)	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Costo Unitario (\$)	1.43	1.50	1.58	1.66
Egreso (\$)	17,199.00	18,058.95	18,961.90	19,909.99
Balancado				
Cantidad	1,310.40	1,310.40	1,310.40	1,310.40
Precio	22.05	23.15	24.31	25.53
Egreso (\$)	28,894.32	30,339.04	31,855.99	33,448.79
Insumos y Fertilizantes	735.37	772.14	810.74	851.28
Total Egresos	132,361.37	136,250.71	140,334.52	147,801.82
Pago de Intereses	14,625.00	10,725.00	6,825.00	2,925.00

ANEXO No. 20 (continuación)

Ingresos y Egresos Escenario Conservador

Total HA. Camaroneras	8.00			
	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos				
Hectáreas a Cultivar	4.00	4.00	4.00	4.00
Densidad de siembra (larvas por ha)	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
Población por siembra	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
Proceso				
Peso Promedio (gr. Por camarón)	14.00	14.00	14.00	14.00
Producción Bruta (gr.)	67,200,000.00	67,200,000.00	67,200,000.00	67,200,000.00
Producción Bruta (lbs)	148,176.00	148,176.00	148,176.00	148,176.00
Supervivencia (%)	50%	50%	50%	50%
Producción Neta	74,088.00	74,088.00	74,088.00	74,088.00
Producción total				
# de ciclos	2.50	2.50	2.50	2.50
Total libras anuales	185,220.00	185,220.00	185,220.00	185,220.00
Comercialización				
Precio de venta (\$)	6,358.58	6,358.58	6,358.58	6,358.58
Ventas (\$)	1.51	1.52	1.54	1.55
	278,839.90	281,628.30	284,444.58	287,289.02
Venta Activos a Renovar				
Total Ingresos	278,839.90	281,628.30	284,444.58	287,289.02
Egresos				
Egresos Operacionales				
Mano de Obra	19,520.00	19,520.00	19,520.00	19,520.00
Gastos Administrativos	37,629.89	39,511.38	41,486.95	43,561.30
Suministros y Servicios	21,332.52	21,332.52	21,332.52	21,332.52
Mantenimiento Equipos	6,358.58	6,358.58	6,358.58	6,358.58
Depreciación	10,542.67	10,542.67	10,542.67	10,542.67
Subtotal	95,383.66	97,265.15	99,240.72	101,315.07
Egresos Actividad Camaronera				
Materiales Directos				
Larvas				
Cantidad a comprar (unid)	12,000,000.00	12,000,000.00	12,000,000.00	12,000,000.00
Cantidad a comprar (millar)	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Costo Unitario (\$)	1.74	1.83	1.92	2.02
Egreso (\$)	20,905.49	21,950.77	23,048.30	24,200.72
Balanceado				
Cantidad	1,310.40	1,310.40	1,310.40	1,310.40
Precio	26.80	28.14	29.55	31.03
Egreso (\$)	35,121.23	36,877.29	38,721.15	40,657.21
Insumos y Fertilizantes	893.84	938.54	985.46	1,034.74
Total Egresos	152,304.22	157,031.74	161,995.64	167,207.74
Pago de Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00