



19

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLÁN"

El Cultivo de Camarón en el Golfo de México
Anteproyecto de Inversión
de una alternativa de producción

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN ECONOMÍA

PRESENTA

Martha Beatriz Pérez González

ASESOR: Lic. Rogelio Sánchez Arrastio



FEBRERO DE 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

OBJETIVOS

Objetivo general	3
Objetivos particulares	3

INTRODUCCIÓN

La importancia de la producción camaronera.....	4
La producción mundial	5
La producción nacional	6
La producción tradicional del camarón.....	7
Alternativa moderna para la producción de camarón.....	14
a) La acuacultura como medio de producción.....	14
b) Antecedentes.....	14
c) Alternativas de cultivo.....	17
d) Su aplicación en México.....	17

CAPÍTULO I. MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN

1.1 Mercado.....	18
1.1.1 Estructura del mercado.....	18
1.1.2 Identificación del producto.....	21
1.1.3 Demanda.....	22
1.1.4 Oferta.....	24
1.2 Comercialización.....	27
1.2.1 Canales de comercialización.....	27
1.2.2 Precios.....	27
1.2.3 Pronóstico de mercado y programa de ventas.....	29
1.2.4 Componentes de los gastos de venta.....	29

CAPÍTULO II. ASPECTOS BIOLÓGICOS.

2.1 Características biológicas generales.....	31
2.2 Criterios de selección de la especie.....	31
2.3 Calidad del agua.....	32
2.4 Fertilización.....	33
2.5 Nutrición y alimentación.....	33
2.5.1 Factor de conversión alimenticia.....	34
2.5.2 Tasa de alimentación.....	34
2.6 Tasa de crecimiento.....	35
2.7 Enfermedades.....	35
2.7.1 Programa de sanidad.....	36
2.8 Tasa de mortalidad.....	36

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO.....	36
CAPÍTULO IV. ASPECTOS OPERACIONALES	
4.1 Tipos de cultivo.....	37
4.1.1 Niveles de intensidad.....	37
4.2 Proceso productivo.....	38
4.2.1 Variables a controlar.....	42
4.2.2 Insumos.....	50
CAPÍTULO V. OBRAS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO.	
5.1 Conceptos de ingeniería.....	52
5.1.1 Estanquería.....	56
5.1.2 Equipamiento.....	57
5.1.3 Instalaciones complementarias.....	59
CAPÍTULO VI. INVERSIONES.	
6.1 Criterios generales.....	61
6.1.1 Estimación de inversiones fijas y diferidas.....	62
6.2 Capital de trabajo.....	65
6.3 Calendarización de las inversiones.....	66
CAPÍTULO VII. COSTOS E INGRESOS.	
7.1 Conceptos de costos y gastos.....	68
7.2 Ingresos.....	70
7.3 Punto de equilibrio.....	74
CAPÍTULO VIII. INTEGRACIÓN FINANCIERA	
8.1 Elaboración y análisis de estados financieros.....	76
CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN FINANCIERA.	
9.1 Evaluación del anteproyecto.....	79
9.1.1 Periodo de recuperación de la inversión.....	79
9.1.2 Valor actual neto.....	80
9.1.3 Tasa interna de retorno.....	80
CAPÍTULO X. ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.	
10.1 Organización jurídica.....	81
10.1.1 Permisos, concesiones y autorizaciones.....	82
10.2 Organización funcional de la granja.....	86
10.2.1 Selección y capacitación de personal.....	87
10.3 Pruebas preoperacionales y puesta en marcha.....	87
CAPÍTULO XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
PLANO.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91

EL CULTIVO DE CAMARÓN EN EL GOLFO DE MÉXICO, ANTEPROYECTO DE INVERSIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un documento que proporcione la información básica a interesados en la materia y promotores, sobre las posibilidades de invertir en el cultivo de camarón, en zonas del país donde son incipientes las inversiones de este tipo, estimulándolos para que se realicen los anteproyectos de inversión correspondientes. Promoviendo con esto inversiones que generen el empleo e ingresos en el medio rural y estimulen la creación de polos de desarrollo.

OBJETIVOS PARTICULARES:

El camarón es un producto de elevada densidad económica, lo que provoca que sea explotado de manera exhaustiva; en la producción de camarón de ribera (lagunas costeras bahías y esteros), dado lo exiguo de la inversión y la poca tecnología que se requiere para estar en condiciones de producir, se ha propiciado que estas áreas hayan sido sobreexplotadas; en el caso de la producción de camarón de altamar, se requieren inversiones y tecnología considerablemente mayores, sin embargo, el volumen y sobre todo el valor del producto obtenido, han propiciado la intensificación de la explotación. Al grado tal que en el litoral del Golfo de México, en el cual, hasta la década pasada no existían periodos de veda para la captura del camarón, a partir de 1993 se han establecido éstos; dichas vedas tienen por objeto evitar la captura del camarón enhuevado, es decir que se establece un período de prohibición para capturar camarón, con el objeto de permitirle que se reproduzca y con ello mantener los niveles del recurso. Los objetivos particulares son los siguientes:

Propiciar un control de las fases relativas al crecimiento y engorda, de los depredadores, de la sanidad y de las características fisicoquímicas del agua, los cuales permiten hacer estimaciones con un alto grado de precisión, dar seguimiento y corregir desviaciones, por lo que los resultados de producción serán cercanos a las expectativas.

Resguardar el medio ambiente natural, cumpliendo las reglas bajo las cuales debe construirse la infraestructura y desarrollarse el cultivo, sobre todo en la obtención de las larvas del camarón, las cuales se pueden obtener directamente del medio natural, o bien por desoves inducidos en laboratorio.

Asegurar la calidad del camarón, ya que ésta resulta muy superior a la del camarón proveniente de capturas, bien sea de ribera o de altamar, lo que permite que se pueda vender en los mercados a los mejores precios, de acuerdo a la talla de que se trate, ya que este se vende clasificado por tallas.

Estimular el desarrollo regional, incentivando las inversiones para el cultivo del camarón, en el litoral del Golfo de México, en lugares donde no existe este método de producción, creando en esta zona polos de desarrollo, como los que se localizan en los Estados de Sinaloa y Sonora.

Dar uso a un suelo que no es apto ni para la agricultura, ni para la ganadería, ya que estas infraestructuras se construyen en tierras generalmente salitrosas. Es decir que se le estará dando un valor de uso, y por lo tanto un valor de cambio, a tierras que eran marginales.

Generar alternativas para incrementar los volúmenes producidos actualmente, los cuales se pueden destinar a cubrir el mercado interno, pero fundamentalmente para generar un mayor ingreso de divisas, que en economías como la nuestra, son tan necesarias para poder importar los bienes de capital requeridos por las industrias.

Incentivar la creación de fuentes de empleo, tan indispensables para poder absorber la mano de obra que se ha desplazado de otras actividades, así como la que se genera y no encuentra ocupación.

INTRODUCCIÓN

LA IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN CAMARONERA

Como mercancía, el camarón ha ocupado un lugar privilegiado entre los productos de consumo directo; este bien, en el gusto y en el paladar de las personas ha tenido una gran preferencia.

El oro como metal ha desplazado a los demás por sus características propias y su relativa escasez, lo cual ha dado a este metal un valor y un lugar muy especial. De manera similar, el camarón dentro de los productos alimenticios de consumo humano directo, por sus características propias, ha ocupado un lugar privilegiado en los gustos de los consumidores; aún las personas que no tienen el gusto por el consumo de productos provenientes de la pesca, aceptan al camarón como único alimento de este origen.

Por su demanda y relativa escasez el camarón es un producto que tiene una elevada densidad económica. Tal ha sido el gusto en los paladares de los consumidores y tan extendido está, que existen cientos de formas y recetas para prepararlos, está tan extendido su consumo, que en países donde no se produce, es un bien ampliamente demandado.

Desde la antigüedad en culturas como la china, la japonesa, la hindú, la persa, la griega, la romana, la gala, etc. ha formado parte de los hábitos de consumo.

Por otra parte, también su hábitat está ampliamente extendido, ya que se le localiza en todos los océanos, en casi todos los mares, bahías, lagunas costeras y esteros; sólo varían sus características morfológicas y condiciones de hábitat, por lo que existe una amplia variedad de este crustáceo, generándose por lo mismo una muy amplia clasificación, nombres científicos y comunes; sin embargo todos los camarones pertenecen a la especie de los penaeus.

Son tan variados que hay especies que en su edad adulta llegan a alcanzar los 35 centímetros, y por el otro extremo, los hay que también en su etapa adulta, son casi microscópicos.

Se les localiza en mares y aguas tropicales, como también en aguas y mares muy cercanos al ártico y al antártico. Por lo que todos los países que cuentan con litoral marino, en mayor o menor medida, son productores de camarón.

LA PRODUCCIÓN MUNDIAL.

La producción mundial de camarón se ha venido incrementando, los principales países productores se localizan en la zona comprendida entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio, por lo que es dable afirmar que la principal zona de producción de camarón destinado al consumo humano directo, es tropical.

Cuadro No. 1

PRODUCCION MUNDIAL DE CAMARON, SEGUN PRINCIPALES PAISES, 1986-1995
(MILES DE TONELADAS)

PAIS	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
TOTAL 1/	2,391	2,419	2,563	2,571	2,634	2,636	2,951	2,920	3,118	3,193
CHINA	427	457	584	502	532	534	545	489	559	622
TAILANDIA	139	150	165	203	224	290	301	343	389	405
INDONESIA	157	187	230	247	258	297	311	301	320	336
INDIA	215	197	216	226	246	300	290	291	370	301
E. UNIDOS	153	183	165	159	159	147	155	135	128	139
FILIPINAS	72	68	79	83	87	85	119	130	128	127
ECUADOR	53	79	89	78	85	109	113	101	99	100
MALASIA	38	31	53	36	107	105	129	110	106	100
VIETNAM	55 E	60 E	65 E	70 E	75 E	80 E	88 E	90 E	62 E	98 E
MEXICO	73	84	73	75	60	63	66	74	76	86
ISLANDIA	36	39	30	27	30	38	47	56	75	84
GROEN	58	58	52	57	69	73	82	77	80	82
CANADA	48	48	49	45	40	45	43	47	53	62
TAIWAN 2/	91	95	80	76	66	61	51	38	31	49
BRASIL	46	43	38	38	50	42	44	44 E	44 E	46 E
COREA	45	47	49	53	61	56	67	68	58	43
NORUEGA	57	42	42	56	63	49	49	49	38	39
JAPON	57	42	42	56	45	43	46	38	39	36
BANGLAD.	15	15	17	18	19	20	21	29	29	34
PAKISTAN	27	30	29	24	28	32	27	35	29	27
OTROS	529	463	416	443	330	367	358	377	403	377

FUENTE: F.A.O. ANUARIO ESTADISTICO DE PESCA, 1995.

1/ INCLUYE CAPTURA Y CULTIVO DE CAMARON.

2/ PROVINCIA DE CHINA.

E CIFRAS ESTIMADAS

Por otro lado, los principales compradores de camarón en el mundo, son los países más desarrollados, con mayor poder adquisitivo, de éstos, solamente los Estados Unidos de Norteamérica se encuentra entre los principales productores, pero su consumo interno es tan elevado, que tienen que importar considerables volúmenes, por lo que esta gran demanda hace que el producto tenga un elevado valor, aún para los consumidores locales de los países con mayores niveles de

producción, ya que su precio, al igual que en el caso del café y muchos otros productos primarios, se establece y rige por el mercado internacional.

Los volúmenes de producción han crecido de manera sensible los últimos veinte años, fundamentalmente debido a los avances tecnológicos en los procedimientos de captura, pero también, por los avances logrados en los métodos de cultivo, es decir, por el desarrollo de la camaricultura, la cual, en el ámbito mundial, ha logrado importantes avances a partir de la década de los ochenta, que con el transcurso de los años se ha venido perfeccionando y extendiendo, principalmente en los países tropicales del sudeste asiático y en América Latina, especialmente en Ecuador, Panamá y México. En los dos primeros con fuertes inversiones de capital, provenientes de los Estados Unidos de Norteamérica, y en México, por inversionistas privados y algunas por sociedades cooperativas.

Cuadro No. 2

CULTIVO MUNDIAL DE CAMARÓN, SEGÚN PRINCIPALES PAÍSES, 1986 - 1995.
(MILES DE TONELADAS)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
TOTAL	317	485	565	612	664	819	872	839	885	932
TAILANDIA	18	24	56	93	120	162	185	226	270	281
INDONESIA	42	59	78	98	107	140	142	139	135	139
INDIA	14	15	20	28	30	36	40	72	91	97
FILIPINAS	31	36	45	48	54	51	78	56	93	90
ECUADOR	44	69	78	72	78	101	103	85	89	90
CHINA	83	153	199	186	185	220	207	88	64	78
VIETNAM	10	10	13	19	21	27	30	34	36	38
BANGLADESH	15	15	17	18	19	20	21	29	29	34
MEXICO	NS	NS	1	3	4	5	8	12	13	16
TAIWAN	50	88	40	24	18	23	18	14	9	12
COLOMBIA	NS	1	1	3	6	7	9	7	9	8
MALASIA	NS	1	1	2	2	3	3	4	6	7
PANAMA	3	3	4	3	3	4	4	5	6	5
HONDURAS	1	2	3	3	3	4	6	8	9	5
PERU	2	3	4	3	3	5	4	3	4	5
SRI LANKA	NS	1	1	1	1	2	2	3	3	3
VENEZUELA	-	-	NS	NS	NS	1	1	2	2	3
GUATEMALA	NS	1	1	1	1	1	1	3	4	3
COSTA RICA	-	NS	NS	NS	NS	1	1	1	1	3
NICARAGUA	NS	1	2	3						
OTROS	6	6	7	6	9	9	10	9	11	13

FUENTE: SEMARNAP

LA PRODUCCIÓN NACIONAL.

La producción de camarón ha representado para nuestra nación, una importante actividad generadora de alimentos, empleo directo e indirecto, ingresos y divisas. En México, desde que se produce el camarón con fines comerciales, ha sido este rubro, uno de los principales productos de exportación de todos los que se realizan en la actividad pesquera; además de que durante varias décadas ocupó el tercer lugar como producto de exportación, no petrolero.

Sin embargo, todos los conocedores de la materia, coinciden en señalar que en la captura de camarón se ha alcanzado, el esfuerzo pesquero máximo sostenible; en la producción ribereña de camarón, las lagunas y esteros han sido saqueadas de manera irracional; asimismo en la producción de altamar, las áreas tradicionales, han sido sobreexplotadas; además poco han avanzado las técnicas y la tecnología de explotación.

En México, la producción de camarón alcanzó elevados niveles de explotación, a raíz de los apoyos técnicos y sobre todo financieros que el Gobierno Federal realizó durante las décadas de los años setenta y hasta mediados de los ochenta, ya que durante el gobierno de Luis Echeverría Álvarez, se creó la Subsecretaría de Pesca, dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio, y durante el gobierno de José López Portillo, en diciembre de 1976, se constituyó inicialmente el Departamento de Pesca, para transformarse en Secretaría de Pesca en 1979; los beneficios de las inversiones que el Gobierno realizó en ese último sexenio, se extendieron hasta 1986, ya que en los gobiernos que le siguieron, los apoyos federales a la actividad pesquera, y en especial a la producción de camarón, se fueron menguando, al grado tal, que para 1989 se liquida el Banco Nacional Pesquero y Portuario; S.N.C., principal fuente de apoyo financiero y promotor de la actividad pesquera en el país, asimismo, para diciembre de 1994, con la toma de posesión de Ernesto Zedillo Ponce de León, la Secretaría de Pesca desaparece, para convertirse en Subsecretaría, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), reduciéndose considerablemente la estructura orgánica y por lo tanto el personal, que ya se había venido contrayendo y reduciendo desde dos sexenios atrás.

La producción de camarón ha crecido, principalmente por la aparición, a fines de la segunda mitad de la década de los ochenta, de un gran número de granjas camaroneras, las cuales se desarrollaron inicialmente en el Estado de Sinaloa, extendiéndose rápidamente a Sonora y después a Nayarit. Los tropiezos que se encontraron los han venido subsanando de manera acelerada, gracias a la experiencia de las granjas que se establecieron previamente en Ecuador y en Panamá, así como al costo de aprendizaje en el que han realizado fuertes inversiones los productores nacionales.

LA PRODUCCIÓN TRADICIONAL DE CAMARÓN.

a) DE RIBERA

Como se ha señalado anteriormente, la producción tradicional del camarón se ha venido realizando desde los inicios del presente siglo, mediante dos métodos de captura. El que analizaré en este apartado es el denominado ribereño, que se desarrolla en bahías, lagunas costeras y esteros; los métodos varían de acuerdo a las técnicas de captura y a las artes de pesca que se empleen. Las embarcaciones y por lo tanto las artes utilizadas dan rendimientos por unidad de producción muy relativos. Además las tallas del camarón capturado, son de menor tamaño, que las que se capturan en mar abierto a mayores profundidades y la mayoría de las especies capturadas son de menor calidad para el mercado internacional.

Pero también coincidentemente, el monto de las inversiones requeridas para contar con una unidad de producción, debidamente equipada y avituallada para realizar un viaje de pesca¹, es considerablemente menor que el que se requiere en la captura de altamar.

Las inversiones necesarias para poder realizar la captura de camarón de ribera son: a) en el caso de esteros y lagunas costeras.- un cayuco o lancha de remos, una hielera y una atarraya, o red de mano o trampas de red, denominadas almadrabas²; b) en el caso de bahías.- una lancha de fibra de vidrio con motor fuera de borda, una hielera, y una atarraya o almadrabas; en ambos casos, el capital de trabajo consistirá en: hielo, alimentos para la jornada, que es de un día, y en el segundo caso, además de lo anterior, de gasolina y aceite para el motor fuera de borda.

En todos estos casos, comúnmente la tripulación de la embarcación está compuesta por una o dos personas.

Por otra parte, debido a la poca tecnología requerida para la captura del crustáceo, las áreas donde se realiza han sido sobreexplotadas, desde principios del presente siglo, con el crecimiento de la clase media, principal demandante, por su composición numérica, así mismo por el desarrollo del comercio nacional, de los mayores centros de consumo, de las carreteras, de los medios de transporte, etc.

Aún cuando la captura del camarón, junto con las de otras seis especies, se encontraban reservadas a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, el número de éstas creció considerablemente, hasta llegar al grado de tener que: a) establecer zonas de captura exclusivas, para cada una de estas organizaciones; b) reglamentar el tipo de artes de pesca permitidos, con el fin de reducir al máximo posible la explotación irracional; c) establecer periodos de veda, con el mismo fin que el anterior, d) establecer sistemas de vigilancia; y otras medidas que atienen por objeto evitar que productores no autorizados, exploten el recurso con fines comerciales, debido fundamentalmente a que estos últimos no respetan vedas, ni protegen al producto, para preservar el recurso, llegando a utilizar en la mayoría de las ocasiones, artes de pesca prohibidas.

La producción ribereña de camarón, aún cuando ha crecido, su incremento es muy relativo, como puede observarse en el cuadro siguiente. La mayor parte de esta producción se destina al mercado interno, por su calidad y tamaño, principalmente se emplea para satisfacer la demanda interna, tanto local como la de los principales centros de consumo.

¹ Por "viaje de pesca de embarcación mayor" se entiende un viaje no menor en duración a quince días promedio.

² Red o cerco de redes colocados a la orilla de la costa en lugares protegidos. SEPESCA 1985.

Cuadro No.3
Producción de camarón en esteros y bahías (M.M.T.)

AÑO	EST. Y BAHÍAS
1990	23,099
1991	23,510
1992	25,008
1993	24,151
1994	23,152
1995	25,875
1996	26,571
1997	25,337

Fuente: SEPESCA

A pesar de ello su precio está influenciado por el precio internacional del camarón. De esta producción una pequeña proporción de las tallas más grandes y la de mejor calidad (aproximadamente un 10%), se procesa congelada, para su exportación; una proporción mayor (20%) se preserva en hielo, para venderse fresco entero en el mercado nacional (las tallas de mayor tamaño), aproximadamente un 60% es cocida, para venderse como camarón con cabeza para pelar, o como camarón sin cabeza pelado y desvenado para cóctel; y aproximadamente un 10% de ésta, se procesa seco-salado, también para su venta en el mercado nacional. Cabe señalar que la talla o tamaño del camarón se mide en términos de "u" seguido de un número, lo que significa el número de individuos que ocupan una libra. Por ejemplo U20 significa 20 piezas en una libra.

b) LA PRODUCCIÓN EN ALTAMAR.

La otra forma de producir camarón con métodos de captura de altura, es la producción con equipos y artes de pesca de altamar. A principios de siglo esta forma de producción la realizaban embarcaciones norteamericanas, en aguas del litoral del Pacífico norte, posteriormente se otorgaron permisos a embarcaciones japonesas, para que también realizaran la captura del crustáceo en esa misma zona, utilizando en ambos casos, marineros mexicanos; el objetivo de ello era capacitar a la mano de obra nacional. Para la década de los treinta, ya había embarcaciones nacionales que realizaban la captura de camarón en esa zona.

Las áreas de producción se extendieron a las costas del Golfo de México: Para el año de 1950 en la Ley General de Pesca, se reservó el derecho de explotación de un grupo de especies a las Sociedades Cooperativas de producción pesquera, en entre estas especies se encontraban: el camarón, el abulón, la langosta, el ostión, la totoaba, la cabrilla y la almeja.

En estos años, el mar patrimonial, es decir el área con derecho exclusivo de explotación para los mexicanos, era de 30 kilómetros a partir de la zona costera, por lo que era frecuente encontrar a las embarcaciones norteamericanas, provenientes de la Florida, capturando frente a las costas del Estado de Campeche. Sus embarcaciones, equipos de comunicación y navegación, así como las artes de pesca eran muy superiores a las que tenían los nacionales.

Desde los años cuarenta, ya no había concesiones para la captura de camarón a extranjeros, los inversionistas privados nacionales y algunas Sociedades

Cooperativas, ya habían asumido la tecnología y establecieron plantas congeladoras en los principales puertos pesqueros del país. El producto obtenido y procesado, se vendía en el mercado norteamericano, con las características requeridas por ese mercado.

En la década de los años cuarenta y hasta los cincuenta, las inversiones en esta actividad, eran casi exclusivamente de capital privado y la mano de obra era proporcionada por las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera.

Durante los años sesenta, estas últimas comenzaron a capitalizarse, en buena medida, gracias al apoyo del Gobierno Federal; fue para la década de los setenta y hasta mediados de los ochenta, en que éstas alcanzaron su mayor capitalización. Para fines de los setenta, en el litoral del Océano Pacífico, casi un 50% de las embarcaciones camarónicas de altura eran propiedad de las Sociedades Cooperativas, mientras que en el litoral del Golfo de México, la composición era muy diferente, más del 95% eran propiedad de armadores privados.

En cuanto a las plantas congeladoras, en el Océano Pacífico, sólo cinco eran propiedad de Sociedades Cooperativas, cinco del Gobierno Federal (Productos Pesqueros Mexicano, S.A. de C.V.), el resto (15) eran de propiedad privada. Mientras que en el otro litoral, sólo dos plantas congeladoras eran propiedad de Cooperativas, localizándose en Ciudad del Carmen, Camp. y en Tampico, Tamps., dos más propiedad de Productos Pesqueros Mexicanos, S.A. de C.V., y más de 15 de propiedad privada.

Las empresas propiedad del Gobierno Federal, estaban equipadas para realizar múltiples procesos, las de propiedad privada y las de Sociedades Cooperativas, se dedicaban exclusivamente al procesamiento y congelación del camarón.

c) DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTURA EN ALTAMAR.

A partir de 1984, se presentan severos problemas para financiar la actividad pesquera, en especial la producción de camarón, la cual se había venido apoyando, gracias a los apoyos proporcionados por el extinto Banco Nacional Pesquero y Portuario, S. N. C. (BANPESCA) y por su antecesor Banco Nacional de Fomento Cooperativo, S. N. C. (BANFOCO), los financiamientos consistían fundamentalmente en apoyos para el mantenimiento anual de las embarcaciones y el avituallamiento del primer viaje de captura de cada año. Las Cooperativas se habían acostumbrado a que por más de tres décadas, se les brindaran los apoyos necesarios para cubrir estos gastos; a que desde el inicio del período de veda en el litoral del Océano Pacífico que es el 1º de junio de cada año, se les proporcionaban créditos refaccionarios para cubrir los gastos de reparación preventiva y mantenimiento de las embarcaciones, y para un mes antes del levantamiento de la veda que es entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre de cada año, se les otorgaban créditos de avío para el avituallamiento del primer viaje de captura que realizarían al levantarse la temporada de veda.

La producción de camarón en altamar, se ha venido realizando en embarcaciones de más de 15 metros de eslora, que inicialmente eran de madera, con motor estacionario diesel, la capacidad del motor (h.p.) depende del tamaño del barco, y

de esta capacidad, el consumo de combustible. La potencia del motor es muy importante para realizar el arrastre de las redes, ya que estos equipos son muy pesados y el arrastre lo efectúan en el fondo del mar. Actualmente, las embarcaciones se construyen de acero naval o bien, en el mejor de los casos, de fibra de vidrio, normalmente superan los 22 metros de eslora, además cuentan con un motor principal de más de 350 h. p., así como con dos motores auxiliares también diesel pero de mucho menor capacidad, uno de ellos es utilizado para la refrigeración, a fin de mantener congelado el producto durante el tiempo que dure la travesía, la cual generalmente varía entre los 20 a 30 días, que depende también de la capacidad de los tanques de combustible y de agua; el otro motor auxiliar, es para el sistema eléctrico. Cuando la embarcación no cuenta con sistema de refrigeración, se utiliza el hielo para la conservación del producto, en este caso los viajes de captura se acortan y llegan a ser de unos 10 a 15 días como máximo.

El método de pesca empleado es por red de arrastre de fondo, ya que el producto tiene su hábitat en el lecho marino. Hasta hace más de cuatro décadas, era común que la embarcación empleara sólo una red, la cual era lanzada y arrastrada por la popa del barco, y se cobraba mediante un malacate. Desde los años sesenta, se extendió el empleo de dos redes, una por cada costado de la embarcación, lo cual implica cubrir una mayor área de captura en el fondo marino; se han llegado a emplear hasta dos redes por costado, pero como la operación es muy compleja, lo más usual es el empleo de una red por costado, con un malacate de gran capacidad.

Todo este aparejamiento del barco, requiere de una gran cantidad de artefactos y herramientas, se inicia con la fabricación de las redes, las cuales se elaboran con paño, flotadores, cadena, cable, etc.

Las especies de camarón que se capturan en altamar, son fundamentalmente las siguientes:

Cuadro No. 4

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	
	Pacífico	Golfo de México
Camarón café	<i>Penaeus californiensis</i>	<i>Penaeus aztecus</i>
Camarón azul	<i>Penaeus stylirostris</i>	
Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>	<i>Penaeus setiferus</i>
Camarón rosado	<i>Penaeus brevisrostris</i>	<i>Penaeus duorarum</i>
Camarón rosado del Caribe		<i>Penaeus brasiliensis</i>

FUENTE: ELEBORACION PROPIA

De acuerdo a la especie que se pretenda capturar, será la zona que seleccione el patrón del barco para realizar la faena de captura; así mismo, también corresponderá un horario para efectuarla. En el caso del camarón café y azul, los horarios deberán ser nocturnos, sólo difieren las zonas de captura en el caso del camarón blanco y del rosado, los horarios son diurnos. Las especies que tienen mayor presencia en nuestros litorales, son las dos primeras.

Las faenas³ de captura en una jornada pueden ser de tres a cinco, dependiendo de la abundancia. El patrón mantendrá arrastrando los equipos durante una o dos horas; la forma como determinan si cobran los equipos, o bien continúan arrastrando, es a través de una red de prueba, denominada "chango", este equipo de prueba es igual al que se emplea para realizar la captura, pero su dimensión es considerablemente menor y se lanza y arrastra por la popa del barco. Cada media hora se cobra esta pequeña red y de acuerdo al volumen de producto que contenga, el patrón determinará, si continúa arrastrando, o bien, cobra los equipos.

Las zonas de captura comúnmente explotadas, se encuentran entre las 10 y 40 brazas de profundidad, lo anterior no significa que no haya producto a mayor profundidad, sino que son las zonas que conocen y están acostumbrados a trabajar; en general se niegan a capturar a mayor profundidad, debido a las consecuencias que acarrea este hecho en cuanto al incremento en los costos en motores y artes de pesca ya que la mayoría de los barcos no cuentan con malacates que les permitan alargar sus equipos a más de 60 brazas.

Como se ha señalado anteriormente, las embarcaciones más comunes poseen un tonelaje mayor de 80, miden entre los 15 y 25 metros de eslora. De la misma manera, la actual flota camaronera está compuesta en su mayoría por embarcaciones de casco de acero naval, la mayor parte de esta flota tiene una antigüedad que varía entre los 11 y 30 años.

Cuadro No. 5
EMBARCACIONES CAMARONERAS POR PRINCIPALES CARACTERISTICAS,
SEGUN LITORAL, 1997
(UNIDADES)

LITORAL	TOTAL	TONELAJE NETO (TON)						MAS DE 100	ESLORA (m)				EDAD (AÑOS)				
		10- 20	20- 40	40- 60	60- 80	80- 100	MAS DE 100		10- 15	15- 20	20-25	MAS DE 25	0-5	6- 10	11- 20	21- 30	MAS DE 30
TOTAL	1,971	20	20	43	161	715	1,012	29	261	1,648	43	106	120	910	730	103	
PACIFICO	1,313	4	12	26	112	519	640	9	154	1,120	30	71	62	571	530	69	
GOLFO CARIBE	658	16	8	17	49	196	372	20	97	528	13	37	68	339	200	14	

FUENTE: SEMARNAP

d) ASPECTOS TÉCNICOS

Durante los tres meses y medio que dura la temporada de veda para la captura de camarón en el litoral, se realiza la reparación preventiva y el mantenimiento de los cascos, cubierta, casetería, arboladura, motores, equipos de navegación y electrónicos de los barcos, asimismo se reparan y arman nuevos equipos y aparejos de pesca; todo ello, con el objeto de que el primer día en que se levanta la veda, toda la flota que esté en condiciones, salga a efectuar su primer viaje. Este es el viaje de captura más importante, ya que la mayoría de los barcos, salen ese día, para realizar un viaje que dura de 30 a más días, debido a la gran

³ Se entiende por faena, un horario establecido de trabajo generalmente de 4 a 5 Hrs.

abundancia de producto en altamar, obteniendo en éste, los mayores volúmenes de producción. Hay barcos que llegan a producir en este primer viaje, hasta ocho toneladas de camarón, cuando los rendimientos, en los viajes posteriores, descienden a capturas de tres a tres y media toneladas, por viaje, para terminar en los meses de marzo, abril y mayo, alcanzando capturas de entre una y dos toneladas. Hay ocasiones en que el valor de la captura no alcanza ni para cubrir el costo del avituallamiento del barco.

El periodo estimado de vida del casco de una embarcación tipo es de 20 años, aún cuando, por buen mantenimiento, se puede alargar a 30 años. Durante su vida normal, tendrán que efectuarle al motor principal unos tres ajustes, después de los cuales deberá ser cambiado.

Como se indicó, el barco prototipo cuenta con dos motores auxiliares, cada uno de ellos tiene un periodo de vida similar a la del motor principal, y los ajustes que se le tendrán que efectuar también serán tres.

Esta embarcación requiere de equipos electrónicos para comunicación (radio BLU) y navegación (un loran y un radar). Asimismo de herramientas para el cuarto de máquinas y una serie de aparejos, redes, artículos, materiales y herramientas para las artes de pesca y la faena de captura.

Por otra parte, adicionalmente al casco debidamente equipado y sus artes de pesca listas para la captura, será necesario dotarla de utensilios de cocina y para comer, tanques de gas, colchones para los camarotes de los tripulantes, almohadas y cobijas. Asimismo habrá que avituallarlo, es decir, dotarlo de alimentos, combustible diesel para los motores, lubricantes, aditivos y agua dulce para el consumo humano, ya que los motores trabajan con un sistema de enfriamiento que utiliza el agua de mar, la dotación de este avituallamiento dependerá del número de días que vaya a durar el viaje de pesca.

Por otra parte habrá que considerar que los alimentos, agua, productos de limpieza, etc., que consumirá la tripulación, variarán de acuerdo al número de éstos. En México los barcos camaroneros acostumbran llevar tripulaciones que varían de cuatro a cinco miembros: el Capitán o patrón, el motorista y su ayudante, el cocinero y un marinero; cuando se estima que la captura será abundante, se embarcan dos marineros.

La proporción en que se distribuye el valor de la captura comúnmente es el siguiente: 20% del valor se aplicará al pago de los tripulantes, el cual se dividirán de acuerdo al rango y la importancia de cada uno, al patrón y al motorista les corresponderá por lo menos un 25% de ese 20%; otro 20% del valor de la producción se destina para cubrir el avituallamiento de siguiente viaje; un 40% para las reservas de capital; y el 20% restante como utilidad del propietario, bien sea privado o para la Sociedad Cooperativa, según sea el caso. Influyen de manera determinante los costos fijos, fundamentalmente por lo elevado de la inversión inicial y las sucesivas inversiones en mantenimiento del casco y el motor. La reposición de las artes de pesca se realiza cada dos años y la parte del costo que se considera en el avituallamiento, es para la reparación y reposición de las partes dañadas.

Una vez que el barco se ha terminado de construir, se le registra en la Dirección General de Marina Mercante, en la capitania de Puerto, para lo cual hay que

realizar una serie de gastos por los derechos y el trámite, cantidad que se eroga una sola vez. Posteriormente, sólo se hacen gastos eventuales, cuando la tripulación no cuenta con la "libreta de mar", que es una cartilla de registro, en la que se anotan las horas que éste ha pasado en el mar; a los permisos eventuales se les denominan "pasavantes".

ALTERNATIVA MODERNA PARA LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN

a) LA ACUACULTURA COMO MEDIO DE PRODUCCIÓN

La palabra acuicultura proviene del latín y significa cultivo del agua, la cual se refiere al empleo de técnicas para el control y manejo de los recursos vivos que se desarrollan en el agua. De acuerdo a sus objetivos, representa el cultivo de organismos acuáticos, bajo condiciones controladas, comprendiendo su cosecha, procesamiento, conservación, comercialización y consumo.

En su más amplio sentido, es una actividad orientada a la creación de unidades de producción, por lo que se trata de una actividad interdisciplinaria, que se inicia con la selección y manejo de organismos reproductores, producción de crías y localización del anteproyecto, extendiéndose hasta su consumo.

Esta actividad se desarrolla con el fin de controlar e incrementar la producción que se obtiene en los medios acuáticos, pudiendo regular la productividad mediante la manipulación de los procesos fisiológicos de crecimiento, reproducción y mortandad, mediante el manejo adecuado de los insumos (alimento, energía mano de obra, etc.).

La acuicultura representa la transición de la fase de recolección (captura) y la producción agrícola (cultivos); es el paso del saqueo (caza, recolección, pesca), hacia la producción controlada, por la transformación y aprovechamiento racional del medio ambiente. Combina aspectos de diferentes ciencias y tecnologías; en su operación productiva interactúa con otras actividades, tales como la agricultura, pesca, irrigación, generación de energía eléctrica, zootecnia, etc.

Con la acuicultura se logra el aprovechamiento de múltiples recursos, que de otra manera serían desechados, tal es el caso de la transformación en alimento, de recursos orgánicos que se consideran desperdicio, excretas animales, desechos agrícolas, pero sobre todo, el empleo de áreas que no son aptas para la agricultura, ni para la ganadería.

De la misma manera que en la agricultura, en la acuicultura se pueden efectuar una gran variedad de cultivos, los cuales, también son realizables en lugares y condiciones climáticas diferentes, según el cultivo que se desea realizar. Se pueden producir desde organismos microscópicos, hasta especies de gran tamaño, que pueden alcanzar pesos de más de 100 kg por pieza.

b) ANTECEDENTES.

La acuicultura es una actividad que ha venido desarrollando el hombre, desde la antigüedad, según documentos, desde el siglo V A de C, en la antigua China se

realizaba la con fines ornamentales; pero para el consumo humano tiene sus orígenes en el sudeste asiático, en donde se ha venido practicando de manera empírica, al nivel de subsistencia.

Mediante la aplicación de la acuicultura, se ha realizado el cultivo de una gran variedad de especies. En el presente siglo es cuando ha adquirido una importancia más relevante.

La principal variedad en los cultivos se ha originado también en los países asiáticos y en Japón reviste un carácter primordial. En este país, se han realizado cultivos de muy variadas especies, todos ellos con fines comerciales, entre los más antiguos e importantes está el de la perla, así como muchos otros moluscos, crustáceos y peces.

Los orígenes de la acuicultura en México, se remontan al periodo prehispánico, y pues según relatos de Francisco Javier Clavijero, Fray Juan de Torquemada y Hernán Cortés, ya se cultivaban peces con fines religiosos y ornamentales. El objeto del ritual religioso, era el de invocar a los dioses que favorecían la pesca. La piscicultura popular la realizaban en lagos y ríos, ya que los productos que se obtenían de éstos, formaban parte de la dieta de los mexicanos, así como de muchos otros pueblos, tanto del altiplano como de las costas. De estos relatos se puede inferir que la población autóctona realizaban una incipiente acuicultura extensiva, actividad que se perdió con la conquista, ya que con la esclavitud, se alteró considerablemente la dieta de aquellos hombres. Es hasta fines del siglo XVIII cuando Antonio de Alzate, propone la repoblación de lagos y ríos del Valle de México, de donde se deduce que todas estas acciones y las realizadas hasta principios del presente siglo, fueron incipientes cultivos extensivos.

Se puede afirmar que entre 1930 y 1976, la acuicultura se desarrolla en México. Ésta etapa se podría dividir en dos periodos característicos: de 1930 a 1950, predomina la acción de clubes de pesca, los cuales surgen al norte del país y de 1950 a 1976, cobra importancia la piscicultura rural, cuyo fomento se realizó a través de una comisión especial. En ambos casos se realizó mediante el poblamiento y repoblamiento de embalses, ríos, lagos, etc., bajo condiciones de control muy pobres, por lo que los resultados fueron exiguos.

A partir de 1976 surge en México la piscicultura, la ostricultura, el cultivo de almejas y desde principios de los ochenta, se inicia el cultivo de langostinos, rana toro y poco después surge también al nivel comercial la camaronicultura. Sin embargo, ya desde fines de la década anterior se habían venido realizando, en el norte del país, investigaciones sobre el cultivo del camarón, colaborando en éstas, la Universidad de Colorado, la Universidad Autónoma de Sonora y varias Sociedades Cooperativas de esa entidad.

Para ese entonces, ya se cultivaba con cierto éxito, en el continente asiático, en China y en el Japón principalmente y se había extendido a varios países del sudeste asiático; en el continente americano, al principio de los ochenta, los países que iniciaron la camaronicultura, con fuertes inversiones de capital norteamericano, fueron Ecuador y Panamá, quienes lograron importantes avances y obtuvieron resultados excelentes.

Los problemas más importantes a los que se enfrentaron fueron la captura de larvas y la producción de éstas, así como la alimentación del camarón durante el

periodo de engorda. La tecnología desarrollada para solucionar estos problemas ha sido adaptada en México con excelentes resultados.

En México el problema más importante que se presentó fue de carácter legal y consistía en la imposibilidad de producir camarón de cultivo por parte de empresarios privados, ya que como se ha mencionado, desde 1950 la Ley General de Pesca, reservó la producción de esta especie, entre otras, a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera y, por lo tanto, sólo éstas podían realizar el cultivo. Sin embargo, los intereses de los inversionistas privados eran muchos y presionaban de manera constante a la Secretaría de Pesca, para que en el caso del cultivo del camarón, se les permitiera realizar la producción mediante el empleo de este método.

A pesar de los obstáculos legales, se comenzaron a constituir Sociedades Cooperativas fantasmas, que integraban a inversionistas privados y sus familias como productores de camarón cultivado o sociedades acuícolas, las cuales comenzaron a proliferar y por lo tanto a extenderse en Sinaloa y Sonora, entidades federativas en que se comenzó a desarrollar esta forma de producción.

Otro problema de carácter legal a resolver, fue la solicitud de Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera de altamar, para producir camarón por este método, ya que las Cooperativas de Producción ribereñas argumentaron que sólo ellas eran las autorizadas a realizarla. A pesar de todo, estas últimas eran las menos capitalizadas y con menor capacidad administrativa para organizarse en esta forma de producción.

Para frenar un tanto la gran demanda de solicitudes para constituir Sociedades de Producción Acuícola, con permiso para producir camarón cultivado, las autoridades de pesca establecieron una serie de requisitos, entre los cuales se encontraban: a) demostrar la propiedad de los terrenos donde se realizaría la producción; b) presentar un anteproyecto de inversión que incluía una descripción de la forma en que se obtendrían las larvas; c) recabar permiso o autorización del Instituto de Investigaciones Pesqueras, para la obtención de larvas del medio natural en una zona y durante un periodo determinados; d) autorizaciones de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, para utilización del agua dulce de los canales de riego; e) las concesiones de zona federal; etc.

Posteriormente en 1991, se logra la autorización de reformas a la Ley General de Pesca, en la cual se sientan las bases para regular esta situación; permitiendo la intervención en el cultivo del camarón, tanto a Sociedades Cooperativas, como a inversionistas privados, con ello, se da fin a todo un periodo de irregularidades, fomentando el cultivo de esta especie.

La producción de camarón cultivado ha experimentado un crecimiento continuo, tal ha sido el éxito que la producción ha aumentado de manera sostenida. Desde que se publican datos de la producción de camarón de cultivo, ésta se ha venido incrementando a una tasa promedio de 22.0% anual.

De acuerdo a las experiencias de los camaronicultores, hasta 1994, la casi totalidad de la producción se comercializaba en el mercado nacional; sin embargo, a partir de 1995 y debido a la devaluación, en la cual el peso presentó un considerable caída frente al dólar norteamericano, los volúmenes producidos, se

comenzaron a exportar a ese mercado, motivado principalmente por el diferencial del precio y la caída del mercado interno.

C) ALTERNATIVAS DE CULTIVO.

El cultivo de camarón, al igual que la agricultura, la cría de ganado, etc., puede realizarse por diversos métodos que se clasifican en: extensivo, semi-intensivo e intensivo; los cuales se refieren a la densidad de siembras, el empleo o uso de cada uno de ellos, dependerá de varios factores, entre los que resaltan: el capital de inversión; conforme mayor sea el empleo de terreno, menor será el uso de capital, conforme mayor sea la tecnificación, mayor será el empleo de capital y menor el área requerida; conforme más tecnificado sea el método que se emplee, las inversiones serán mayores y más altos los costos de operación; por lo tanto, la producción por unidad de espacio, se incrementará de manera significativa.

d) SU APLICACIÓN EN MÉXICO.

El camarón se ha cultivado en el sudeste asiático por más de cinco siglos, utilizando los métodos extensivos, porque son simples, fáciles de practicar, no requieren de grandes inversiones y son ampliamente conocidos.

Las técnicas modernas de cultivo se iniciaron hace aproximadamente 20 años y han tenido una amplia y rápida aceptación. En el Japón en 1934, Motosaku Fujinaga inició los experimentos para el cultivo controlado, es hasta 1959, cuando, bajo su dirección empiezan a operar las primeras granjas de ciclo completo, la técnica consiste en criar desde los huevos hasta los adultos, proporcionándoles los alimentos necesarios y adecuados para su desarrollo.

Actualmente el cultivo del camarón se lleva con éxito, principalmente en Indonesia, Filipinas, Taiwan, Japón, China, Ecuador y Panamá.

En nuestro país se han venido desarrollando las técnicas de cultivo, desde mediados de los años setenta, en la Universidad de Sonora; sus investigaciones se orientaron al cultivo del camarón café y azul (*Penaeus californiensis* y *Penaeus stylirostris*, respectivamente), basados en las técnicas adoptadas por los japoneses.

En el país existen ambientes apropiados para el cultivo del camarón, como son la mayor parte de las lagunas litorales, así como también las especies adecuadas para lograrlo.

La camaronicultura comercial se inicia en el Estado de Sinaloa, en 1984, con la puesta en operación del anteproyecto de granja camaronera de la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "Viveros de Camarón de Agua Dulce", S.C.L., que en una superficie de 13 hectáreas, produjo seis toneladas de camarón cultivado, con un rendimiento promedio de 461 kilogramos de camarón entero por hectárea, con un solo ciclo de cosecha.

I MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.

1.1 Mercado.

Mercado es el área dentro de la cual los vendedores y compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones y llevan a cabo abundantes transacciones, de tal manera que los distintos precios a que éstas se realizan tienden a unificarse.⁴

Los objetivos del estudio de mercado son los siguientes:

Comprobar que existe una demanda insatisfecha de camarón en el mercado internacional.

Determinar el quantum del producto, que se consumiría por la comunidad en estudio, así como su precio.

Señalar los medios de distribución del producto, para hacer llegar el camarón a los consumidores.

Señalar los riesgos que se corren, en el caso de que el camarón no sea aceptado en el mercado meta.

Para cumplir con los objetivos planteados, es necesario analizar la estructura del mercado al que se pretende acceder (en este caso al estadounidense), a fin de conocer su funcionamiento, sus condicionantes, sus limitaciones y sus proyecciones.

1.1.1 Estructura del Mercado.

De acuerdo a los análisis de Ocean Garden Products, Inc., el camarón es el producto del mar de más alto valor que se comercializa a través del mayor número de mercados internacionales. Se estima que el 60% de la producción mundial se comercializa fuera del país productor.

Estados Unidos, Japón, la Unión Europea y Canadá, constituyen los cuatro principales mercados de camarón; el último grupo produce la mayor parte de la oferta mundial de camarón y consume aproximadamente la mitad de su producción. Estados Unidos y Japón, juntos absorben alrededor de una tercera parte de la oferta mundial y el abasto de sus mercados depende primordialmente de la producción de los países asiáticos, por lo cual la demanda en estos mercados puede alterar el comercio y la producción internacional del recurso.

La estructura del mercado está claramente definida por las fluctuaciones de las economías mundiales.

Estados Unidos aumentó sus importaciones un 7.3% respecto al año anterior (1997), si a éstas se le adiciona su producción doméstica de camarón tropical, que también fue alta, se registra la oferta de camarón más grande de la historia de ese mercado con 862.8 millones de libras, así como un consumo sin precedentes de 855.7 millones de libras.

⁴ Zamora, Francisco, *Tratado de teoría económica*, FCE, México, 1972, pag. 284.

La producción norteamericana de camarón tropical durante diciembre de 1998 se estimó en 12.5 millones de libras, la mayor cantidad capturada en ese mes desde 1986, cuando se alcanzó un volumen de 15.4 millones de libras en los estados del Golfo de México y sur del Atlántico. Las capturas promedio en esa zona para el mes de diciembre son de apenas 9.4 millones de libras.

Cuadro No. 6
PRODUCCIÓN NORTEAMERICANA DE CAMARÓN TROPICAL
(Millones de Libras)

	1998	1997	1996	1995	1994
Enero	4.0	5.6	4.5	4.7	4.6
Febrero	3.1	4.0	3.3	3.4	3.4
Marzo	3.7	3.3	3.2	3.2	3.1
Abril	5.1	5.0	4.4	4.3	3.8
Mayo	23.0	15.1	16.0	22.1	16.1
Junio	23.4	22.0	27.1	25.0	19.0
Julio	17.9	14.5	15.2	17.1	17.0
Agosto	21.6	17.0	17.1	21.4	15.7
Septiembre	16.2	13.3	13.6	16.9	14.8
Octubre	19.2	17.9	14.0	13.8	17.2
Noviembre	17.7	15.6	12.6	14.1	14.1
Diciembre	12.5	9.8	9.9	9.6	9.6
TOTAL	167.4	143.1	140.9	155.6	138.4

FUENTE: Ocean Garden Products, Inc. Boletín Enero – Marzo de 1999.
 1998 Preliminar.

Las importaciones de diciembre de 1998 sumaron 71.7 millones de libras, el volumen más alto para ese mes en la historia. Con este volumen las importaciones totales de 1998 llegaron a 695.4 millones de libras para establecer una cifra récord. Esta cantidad representa un incremento de 47.1 millones de libras o el 7.3% con relación al volumen del año anterior, de 648.3 millones que ya había establecido una marca y de 112.9 millones, 19.4% en comparación con los 582.5 millones de libras de 1996. Los países con mayores incrementos en sus envíos con relación a 1997 fueron: Tailandia con un 25.7%, equivalente a 41.6 millones de libras; Canadá con 6.1 millones, o el 54.3%; y Perú con 5.4 millones de libras, el 55%. Tailandia y Ecuador aportaron el 49.7% del total de las importaciones.

Cuadro No. 7
COMPARATIVO IMPORTACIONES NORTEAMERICANAS DE CAMARÓN
Enero - Diciembre
(Millones de Libras)

Origen	1998	1997	Variación	
			Absoluta	Relativa (%)
Tailandia	203.4	161.8	41.6	25.7
Ecuador	142.3	140.5	1.8	1.3
México	78.1	74.9	3.2	4.3
India	44.4	44.1	0.3	0.7
Indonesia	33.7	28.3	5.4	19.1
Panamá	22.5	23.2	(0.7)	(3.0)
Honduras	19.0	18.0	1.0	5.6
Canadá	17.4	11.3	6.1	54.0
China	15.4	28.4	(13.0)	(45.8)
Perú	15.3	9.9	5.4	54.5
Bangladesh	13.9	21.5	(7.6)	(35.3)
Venezuela	12.6	19.1	(6.5)	(34.0)
Guyana	12.4	9.5	2.9	30.5
Vietnam	11.1	7.8	3.3	42.3
El Salvador	8.8	7.4	1.4	18.9
Nicaragua	8.4	7.6	0.8	10.5
Guatemala	5.2	4.8	0.4	8.3
Colombia	4.7	7.2	(2.5)	(34.7)
Otros	26.8	23.0	3.8	16.5
TOTAL	695.4	648.3	47.1	7.3

FUENTE: Ocean Garden Products, Inc. Boletín Enero - Marzo de 1999.
 La última columna calculada en Excel por la tesisista.

En los dos últimos años 1997-1998 el consumo de camarón en los Estados Unidos se ha incrementado considerablemente, debido al incremento de la oferta y a la consecuente disminución de los precios internacionales:

Cuadro No. 8
CONSUMO APARENTE DE CAMARÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS
Enero - Diciembre
(Millones de Libras)

	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Inversión Inicial	47.7	43.7	51.7	51.4	55.1	53.5
Importaciones	695.4	648.3	582.5	597.2	627.9	601.0
Prod. Doméstica*	167.4	139.4	140.9	155.6	138.4	139.9
Inversión Final	(54.8)	(47.7)	(43.7)	(51.7)	(51.4)	(55.1)
Consumo Total	855.7	783.7	731.4	752.5	770.0	739.3

FUENTE: Ocean Garden Products, Inc. Boletín Enero - Marzo de 1999.* Incluye sólo camarón tropical

El mercado estadounidense, al que se prevé derivar inicialmente la producción del presente anteproyecto, produce únicamente alrededor del 19% de su consumo aparente y tiene que importar el 81% restante para satisfacerlo.

1.1.2 Identificación del Producto

El camarón pertenece a la clase de crustáceos y son organismos artrópodos mandibulados, con apéndices birrameos articulados, con dos pares de antenas, caparazón y con hábitos acuáticos. Se han descrito cerca de 318 especies de camarones *penaeus*, divididas en cuatro subfamilias: *Asistaeninae*, *Selenocesisinae*, *Sreyonimae* y *Penaeinae*.

La mayoría de las especies comerciales son miembros de la subfamilia *Penaeinae*. Desde el punto de vista comercial, los camarones del género *Penaeus* son importantes debido a su gran tamaño y alto precio en el mercado

El camarón es un marisco destinado al consumo humano directo por su alto contenido proteínico y su excelente sabor; su consumo se realiza en diferentes formas, tanto en el ámbito casero como en restaurantes.

El camarón que se producirá en la granja será de la especie blanco, engordado en estanques, bajo técnicas de acuicultura, descabezado y con cáscara, congelado en marquetas de cartón con un contenido de 10 libras y será un producto de consumo final para el mercado estadounidense. Tendrá las siguientes características de talla y peso:

Cuadro No. 9

TALLAS	PESO ENTERO (gr) (por unidad)	PESO SIN CABEZA (gr) (por unidad)
31 - 35	21	14
36 - 40	18	12
41 - 50	15	10

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los productos sustitutos o sucedáneos los constituyen otros tipos de camarón como son el café y el azul principalmente, sin embargo la elección del camarón blanco se basa en el hecho de que se ha comprobado su aceptación en los mercados de destino por la tecnología de sanidad en larvas resistentes a las enfermedades, aplicada por laboratorios y productores nacionales. Las características de calidad que debe satisfacer el producto se refieren al manejo higiénico del camarón desde su cosecha, descabezado, conservación y traslado a las plantas procesadoras. Un requisito fundamental es el lavado que debe dársele con soluciones de cloro para eliminar microorganismos presentes.

Para que el camarón se considere de primera, deberá reunir las siguientes características:

No presente manchas.

Textura con buena consistencia.

La longitud sea uniforme en todas las tallas

No presente deshidratación.

Sin olor desagradable.

Sin pérdida de cáscara.

Sin roturas.

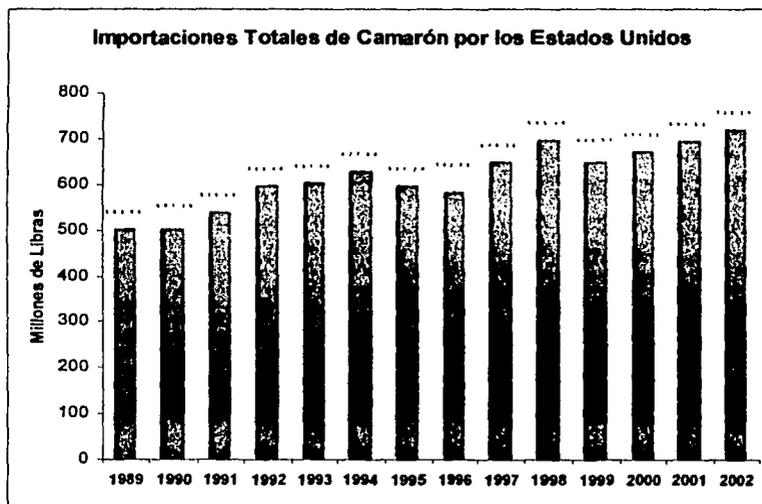
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1.1.3 Demanda

Tradicionalmente el mercado estadounidense ha ofrecido buenas expectativas al camarón procedente de México por la calidad del producto, el manejo higiénico en su procesamiento y por la uniformidad de tallas en su presentación. De tal modo que es considerado el "*mercado natural*" de los productos mexicanos, ya que los mecanismos de comercialización se han ido optimizando a lo largo de varias décadas.

La demanda ha presentado consistencia en los diez últimos años, mostrando una tendencia creciente y uniforme, tal como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfica No. 1



FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.

La participación de México en las importaciones de camarón en el mercado estadounidense promedia en los últimos cuatro años el 11.7% del total importado, ubicándose como el tercer país en orden de su abasto interno.

En el cuadro siguiente se observa la participación de las exportaciones de camarón mexicano a los E.U. en millones de libras.

Cuadro No. 10
Importaciones Totales de Camaron por los Estados Unidos

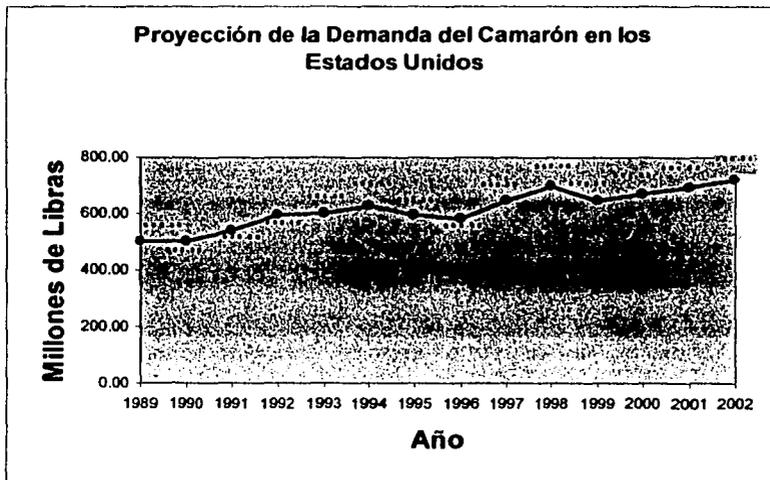
Año	Demanda E.U. Millones de Libras	Participación	Volumen
1989	503.00	5.83%	29.3
1990	501.20	5.81%	29.1
1991	539.60	6.26%	33.8
1992	595.40	6.90%	41.1
1993	601.00	6.97%	41.9
1994	627.90	7.28%	45.7
1995	597.20	6.92%	41.3
1996	582.50	6.75%	39.3
1997	648.30	7.52%	48.7
1998	695.40	8.06%	56.1
1999	648.51	7.52%	48.8
2000	671.23	7.78%	52.2
2001	694.53	8.05%	55.9
2002	720.24	8.35%	60.1

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La gráfica siguiente nos muestra la proyección de la demanda del camarón para los siguientes años.

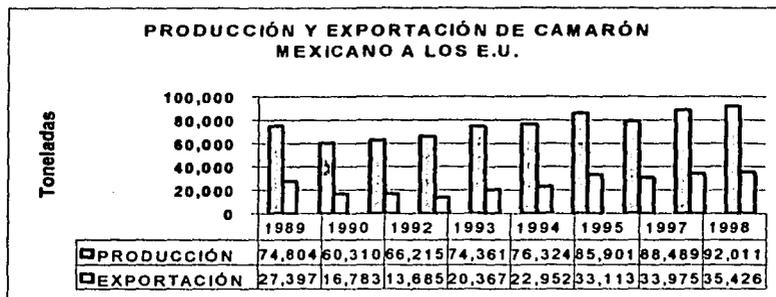
Gráfica No. 2



FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.

Después de la baja histórica de 1992, las exportaciones de camarón mexicano hacia los Estados Unidos han mostrado tendencia a la recuperación, como se aprecia en el gráfico:

Gráfica No. 3



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Durante 1998 las exportaciones mexicanas tuvieron un incremento de 3.2 millones de libras, equivalente al 4.3% de ese mismo año, para alcanzar 78.1 millones de libras, la cantidad más elevada desde 1987 (86.1 millones de libras). Los mayores aumentos se registraron en marzo y abril, meses que coinciden con las cosechas de camarón de acuicultura.

Cuadro No. 11

**EXPORTACIONES MEXICANAS DE CAMARÓN A LOS ESTADOS UNIDOS
(Millones de Libras)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1989	9.0	3.4	2.8	1.9	2.5	1.4	1.6	1.6	6.1	10.4	12.7	7.0	60.4
1990	5.1	2.7	2.2	1.7	1.5	1.5	1.8	1.4	3.3	4.7	6.4	4.7	37.0
1991	3.0	1.8	1.9	1.9	1.5	1.1	2.9	1.8	4.0	5.1	6.6	5.1	36.7
1992	2.6	1.9	1.4	0.9	1.0	0.5	0.5	0.2	3.3	7.4	5.8	4.6	30.1
1993	3.2	2.1	1.9	1.2	1.2	0.4	0.3	2.4	5.1	10.8	9.1	7.2	44.9
1994	4.4	2.8	2.7	1.4	1.9	0.7	0.3	2.2	5.1	13.5	9.0	6.6	50.6
1995	6.4	4.5	3.7	3.5	2.9	1.5	1.7	3.5	9.8	14.4	12.0	9.1	73.0
1996	7.8	4.1	3.0	4.0	2.0	1.1	1.1	1.4	9.8	15.0	10.2	8.4	67.9
1997	6.8	2.9	1.8	2.1	2.0	1.0	2.0	4.0	13.9	15.7	11.6	11.1	74.9
1998	8.2	4.1	5.0	4.1	3.1	2.0	2.0	3.8	7.1	13.3	12.8	12.6	78.1

FUENTE: Boletines de OGP

Como puede verse el camarón mexicano tiene la posibilidad de incrementar su presencia en el mercado norteamericano, tanto por su cercanía, precio y calidad.

1.1.4 Oferta

La oferta nacional de camarón susceptible a exportarse, proviene de tres fuentes principales: mar abierto, esteros y bahías, y cultivo. La primera ha sido la

generadora del posicionamiento en el mercado externo en todas las tallas y casi en forma exclusiva de las mayores; y aporta importantes volúmenes tanto para el consumo interno como para las ventas al exterior, La segunda abastece al mercado nacional con diferentes tipos de camarón y participa con alrededor de un 10% en la exportación. El cultivo es una actividad relativamente reciente cuyo crecimiento adquiere cada vez mayor importancia en las ventas de exportación.

La producción registrada por cada una de estas fuentes se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 12

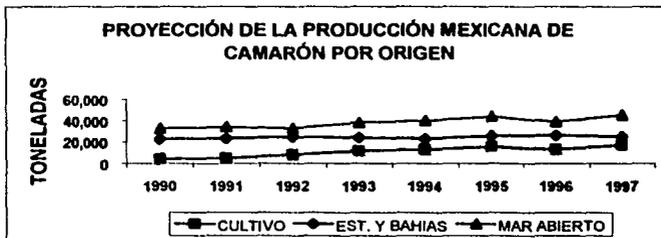
PRODUCCIÓN DE CAMARÓN POR FUENTE
(Toneladas)

ANO	MAR ABIERTO	ESTEROS Y BAHIAS	CULTIVO	TOTAL
1990	32,840.0	23,099.0	4,371.0	60,310.0
1991	34,212.0	23,510.0	5,111.0	62,833.0
1992	32,818.0	25,008.0	8,326.0	66,215.0
1993	38,364.0	24,151.0	11,846.0	74,361.0
1994	40,034.0	23,152.0	13,138.0	76,324.0
1995	44,159.0	25,875.0	15,867.0	85,901.0
1996	39,194.0	26,571.0	13,114.0	78,879.0
1997	45,581.0	25,337.0	17,571.0	88,489.0

FUENTE: SEMARNAP

La evolución en el periodo de 1990/1997 de cada una de estas fuentes y su crecimiento, se evidencia en el siguiente gráfico:

Gráfica No. 4



Los principales oferentes de camarón al mercado estadounidense, y por tanto competidores de México, son Tailandia y Ecuador. En los últimos nueve años Tailandia registra una tasa de crecimiento en sus exportaciones a los Estados Unidos del 15.4%, Ecuador del 3.0% y México del 8.7%. Para los dos anteriores años, las variaciones que se presentan, en miles de toneladas, son las siguientes:

Cuadro No. 13

Origen	Variación			
	1998	1997	Absoluta	Relativa (%)
Tailandia	203.4	161.8	41.6	25.7
Ecuador	142.3	140.5	1.8	1.3
México	78.1	74.9	3.2	4.3

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.

Sin embargo, Tailandia y Ecuador registran en sus totales diferentes presentaciones de camarón con las cuales no compete México, tal como se observa enseguida:

Cuadro No. 14

Origen	C/Cáscara		Pelado		Enlatado		Otros		Total	
	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997
Tailandia	63.9	65.3	72.7	43.3	1.7	1.7	65.1	51.5	203.4	161.8
Ecuador	89.1	83.9	52.7	56.4	0.2	-	0.3	0.2	142.3	140.5
México	70.7	68.5	7.4	6.2	-	0.2	-	-	78.1	74.9

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.

Se desconocen los inventarios de camarón congelado en México y se obtuvo el dato de que el consumo nacional aparente en 1996 ascendió a 26.1 toneladas, esto es, el 33% de la producción de ese año. De 1989 a 1998 el promedio de producción que no se exportó representó el 67% del total.

1.2 Comercialización

1.2.1 Canales de comercialización

El camarón que se producirá en la granja se canalizará a la empresa Ocean Garden Products, Inc., ya que cuenta con la infraestructura requerida, experiencia en la actividad por más de cuarenta años y, por ello, amplio conocimiento del mercado estadounidense; en este estudio únicamente consideramos éste mercado, sin tomar en cuenta el Europeo o Canadiense, en donde este producto tiene una considerable demanda.

Los términos de compra fijados por la empresa son: en firme y en giro. En el primero se paga el total a la entrega del producto y en el segundo se recibe un 80% a su entrega, dejando un remanente que se liquida hasta el término de la temporada. El precio de venta es un ajuste entre el precio alcanzado en esa temporada y sus diferenciales. El anteproyecto asume la modalidad de compra en firme.

A partir de la recepción del producto, la empresa comercializadora se encarga de llevarlo a las bodegas de Estados Unidos para su comercialización.

1.2.2 Precios

Los precios del camarón se calculan a partir de la Ley de la oferta y la demanda del mercado. A partir de 1999 los precios de venta de las tallas grandes comenzaron a subir, con lo cual la amplitud del rango de precio entre éstas y las tallas chicas se han incrementado. Esta tendencia es evidente en el camarón blanco mexicano, ya que mientras a partir de la talla 21/25 los precios suben, las tallas 41/50 y menores permanecen relativamente sin movimiento, esto es debido al decremento en la producción de camarón de alta mar y al incremento en la producción de éste por medio de la acuicultura.

La sobreoferta de camarón, sobre todo en las tallas 31/35 y menores propició la caída de los precios desde finales de 1997. Los precios de venta del camarón aparentemente han detenido su caída, después de las ventas abundantes de los últimos dos meses de 1998, sin embargo, siguen siendo inferiores a los de 1997.

Al mes de diciembre de 1999 se aprecian bajas en todas las tallas del camarón, a excepción de las tallas grandes Ocean Garden subió su precio. Si bien, en general las diferencias aún son grandes, es importante señalar que los precios que ofrece esta compañía siguen siendo superiores a los de otros orígenes.

Ocean Garden: la diferencia entre las tallas 16/20 y 31/35 en diciembre del 97 fue de \$2 dls/lb, mientras que a diciembre de 98 el rango se abrió a \$4.45 dls/lb; la diferencia entre la talla 26/30 y la 31/35 en diciembre del 97 fue de \$0.80 dls/lb. Mientras que en diciembre de 98 fue de \$1.70 dls/lb. Lo anterior demuestra los incrementos en el precio de las tallas grandes, a pesar de que las demás estaban a la baja.

Otro análisis pertinente es la composición de tallas del mercado, contra las que compite el producto mexicano. En los primeros 10 meses de 1998, alrededor del 90% de los envíos de Ecuador a los Estados Unidos correspondieron a las tallas

31/35 y menores; es decir, más de 110 millones de libras. En cuanto a las tallas grandes: de la producción nacional 35% fue de las tallas 21/25 y mayores; asimismo cerca del 40% de la producción Asiática correspondió a esas tallas. A octubre de 1998 las tallas grandes del producto mexicano compitieron contra alrededor de 143 millones de libras.

Lo anterior demuestra que a pesar de la poca presencia del producto mexicano, éste sigue vendiéndose a precios preferenciales en el mercado Americano. Además, no obstante el aumento en la oferta general, Ocean Garden fue capaz de incrementar los precios de las tallas grandes en ese mismo país.

Las expectativas de Ocean Garden para 1999 contemplan que los precios para las tallas grandes ya han llegado a su nivel máximo; los de las tallas medianas permanecerán prácticamente estables y a partir de la talla 51/60 y menores seguirán a la baja.

La tendencia de los precios de venta del camarón blanco se aprecia en el siguiente cuadro comparativo:

Cuadro No. 15

Talla	MEXICANO			ECUATORIANO			ESTADOUNIDENSE		
	2-mar-98	15-Mar-99	Dif.	15-Mar-98	15-Mar-99	Dif.	15-Mar-98	15-Mar-99	Dif.
U/15	10.00	10.55	0.55				9.45	9.55	0.10
16/20	9.10	9.95	0.85	8.60	9.55	0.95	8.45	7.85	(0.60)
21/25	8.40	7.85	(0.55)	8.10	7.90	(0.20)	7.85	6.50	(1.35)
26/30	7.50	6.40	(1.10)	7.60	6.35	(1.25)	7.15	5.55	(1.60)
31/35	6.50	5.10	(1.40)	6.20	5.20	(1.00)	6.35	4.65	(1.70)
36/40	5.55	5.00	(0.55)	5.20	5.05	(0.15)	5.30	4.45	(0.85)
41/50	4.20	4.35	0.15	3.90	4.15	0.25	4.50	4.15	(0.35)
51/60	3.80	3.60	(0.20)	3.70	3.50	(0.20)	4.35	3.75	(0.60)
61/70	3.60	3.50	(0.10)	3.45	3.25	(0.20)	4.05	3.50	(0.55)
71/90	3.15	3.05	(0.10)	3.25	3.05	(0.20)	3.45	3.25	(0.20)
91/110	2.80	2.65	(0.15)	2.80	2.50	(0.30)		2.75	

FUENTE: Boletines OGP

Como puede apreciarse en el Cuadro No. 15 los precios de venta del camarón en el mercado norteamericano de mediados de marzo del 98 a marzo del 99, se han incrementado. En su mayoría las tallas mayores han incrementado su precio en 1999.

Excepción son los precios de la talla 41/50 del camarón blanco de OGP y del blanco de Ecuador, que a la fecha son 0.15 y 0.25 centavos por libra superiores a los de 1998, respectivamente. El precio elevado se debe a la escasez del producto de acuicultura que aún no se comienza a cosechar.

Los precios que se asumirán para el desarrollo del estudio son los manifestados para el 15 de marzo de 1999 del camarón blanco mexicano, en las tallas 31/35, 36/40 y 41/50, esto es, 5.10 USD, 5.00 USD y 4.35 USD por libra, respectivamente.

1.2.3 Pronóstico de mercado y programa de ventas

El pronóstico del mercado tiene como sustento la creciente demanda que registra el mercado estadounidense; la preferencia que se tiene por el camarón mexicano por su calidad y que se refleja en los precios que alcanza en ese país; el conocimiento del mercado por la empresa comercializadora y el incremento de la camaricultura en el país con una producción controlada.

El volumen de camarón que proviene de la captura en mar abierto no se incrementará significativamente puesto que ya se llegó al rendimiento máximo sostenible de la especie, los volúmenes de la captura en esteros y bahías muestran también un estancamiento, además de que participan poco significativamente en el mercado exterior. Corresponde al cultivo en granjas, satisfacer a la creciente demanda de los mercados externos, principalmente al Norteamericano. En ese ámbito se enmarca el presente anteproyecto de inversión.

El programa de ventas de acuerdo a tallas y volúmenes, se muestra enseguida.

Cuadro No. 16

Tallas	Año 1	Año 2		Años 3-8	Volumen Año 1	Año 2		Años 3-8
		Ciclo 1	Ciclo 2			Ciclo 1	Ciclo 2	
31/35			25%	30%			10,773	25,215
36/40	30%	40%	25%	30%	10,961	16,383	10,773	25,215
41/50	70%	60%	50%	40%	25,575	24,574	21,546	33,620
Total					36,536	40,957	43,092	84,049

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

1.2.4 Componentes de los gastos de venta.

La comercialización del camarón conlleva gastos inherentes a la presentación del producto, con el propósito de ofrecerlo en las condiciones y con las características exigidas por el mercado, esos gastos contemplan las actividades de descabezado, enhielado, maquila, transporte, gastos aduanales, seguro y comisión por venta.

El descabezado se efectúa manualmente y para la actividad se contratarán 4 personas durante 30 días, con una percepción de 2 veces el salario mínimo, lo que significa una erogación de 8,280 pesos en el primer año y 16,560 del segundo año en adelante, ya que se operarán dos ciclos.

Se considera una proporción de 2 toneladas de hielo por una de camarón, la cantidad de hielo requerida será de 73.1 toneladas en el primer año y 168.1 para el segundo en adelante, a un precio de \$530.00 por tonelada. Es decir 36.55 toneladas y 84.05 toneladas respectivamente.

La maquila incluye la selección, empaque y congelación del producto, su costo asciende a \$15.16 por kilogramo.

Por concepto de fletes se estima un costo de \$1.54 por kilogramo.

Para gastos aduanales \$0.55 por kilogramo.

El seguro de embarque asciende a \$0.18 por kilogramo.

El material de empaque se costó en \$1.23 por kilogramo.

El impuesto estatal se estimó en \$1.04 por kilogramo

La comisión por ventas que cobra Ocean Garden es de 7.5% de su valor por la distribución del producto en los Estados Unidos.

II. ASPECTOS BIOLÓGICOS.

2.1 Características biológicas generales

El camarón, es un crustáceo perteneciente a la familia de los Peneidos. Su ciclo biológico está determinado por la variación de la salinidad requerida por los diversos estadios de desarrollo y el tiempo que requiere para su crecimiento larvario.

Los camarones tienen un alto potencial reproductivo. Las hembras pueden tener de 500 mil hasta un millón de huevos, los cuales son liberados en altamar y después 12 a 24 horas nace la larva nauplio, cuyo desarrollo se compone de 5 a 8 estadios.

El tiempo de la primera etapa varía de 15 a 30 días de acuerdo con la especie, la temperatura e incluso la alimentación. Esta fase de la vida de los camarones está integrada por un grupo de formas planctónicas (larvas) con características morfológicas particulares y requerimientos tróficos propios.

La segunda etapa larvaria se llama protozoa y en ella se presentan tres estadios característicos, todos ellos con una alimentación fitoplanctófaga.

La tercera etapa larval se denomina mysis y en ella, el camarón se comporta como un consumidor secundario. Esta fase se presenta de tres a cuatro estadios, con los que concluye la metamorfosis y aparece la postlarva, muy similar al camarón adulto, pero sin diferenciación de los caracteres sexuales secundarios.

El siguiente estadio del camarón es el de juvenil, el cual es bentónico (vive en el fondo)

La mayoría de los organismos de la familia peneidos desovan en el mar, y las larvas crecen y se desarrollan en el mar abierto, emigrando gradualmente hacia la costa, transformándose en postlarvas. En esta etapa, varias especies pueden permanecer en aguas de baja salinidad, incluso la especie *Penaeus vannamei* (camarón blanco) puede vivir en aguas dulces.

En México, las especies cultivadas como el camarón blanco (*Penaeus vannamei*) y el azul (*Penaeus stylirostris*), son de hábitos alimenticios preferentemente herbívoros, por lo que sus dietas balanceadas requieren de altos niveles de proteína, la cual en parte es suministrada por medio de la fertilización de los estanques.

De acuerdo con los datos observados en los cultivos que se realizan en nuestro país, indican que los camarones cultivados, en especial el blanco, resisten amplios intervalos de salinidad y temperatura, y el azul presenta un mejor crecimiento en ambientes marinos aun a salinidades mayores de 40 ppm.

2.2 Criterios de selección de la especie

Los criterios que se consideraron para la elección de la especie son:

Biológicos

En ellos se consideró la capacidad reproductiva de la especie, la capacidad de adaptación al sistema de cultivo, el nivel de trófico que ocupa, la tasa de crecimiento y talla final alcanzada, crecimiento suficientemente rápido, alto contenido proteico y resistencia a las enfermedades.

Físico-químicos

Estos criterios relacionan directamente la condición climática y la calidad del agua existentes en la región en la que se ubica la granja de cultivo, y que deberán ser adecuadas, ya que de ellos dependen los intervalos óptimos de crecimiento. Entre ellos se encuentran la temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, ph, alcalinidad, metabolitos tóxicos y otros.

Para este anteproyecto, se consideró la especie *Penaeus Vannamei* (Camarón blanco) ya que actualmente en los laboratorios de México se producen larvas resistentes a las enfermedades que las afectaron en años anteriores. Además se adaptan fácilmente a las características físico-químicas de las costas del Pacífico y el golfo de México.

2.3 Calidad del agua

El propósito general del manejo de la calidad del agua, es el de regular y mantener las condiciones óptimas para la supervivencia y crecimiento de los organismos.

A este respecto es conveniente que antes de iniciar el manejo de los organismos, se lleve a cabo las pruebas de calidad del agua y definir las características que pudieran afectar a los organismos.

La calidad del agua se complica cuando no se tiene un control en la aplicación del alimento industrializado y la densidad de los organismos. Aunque los organismos consumen una elevada proporción de alimento balanceado, un gran porcentaje del componente dietético es excretado como desecho metabólico. Estos desechos incluyen anhídrido carbónico, amonio no-ionizado (NH₃), fósforo y otros elementos que estimulan el crecimiento del plancton.

El amonio no-ionizado es tóxico y puede servir de sustrato para la producción de nitritos (NO₂) que, a concentraciones elevadas también es tóxico. Por otra parte, el anhídrido carbónico (CO₂) en concentraciones altas interfiere en la utilización del oxígeno disuelto y estos compuestos aumentan en la medida que los hacen los alimentos balanceados.

Los problemas más frecuentes de la mala calidad del agua son:

- El crecimiento excesivo del fitoplancton
- Las caídas bruscas en el contenido de oxígeno disuelto
- Elevada concentración de metabolitos tóxicos

2.4 Fertilización

La fertilización de los estanques, es un medio para aumentar la productividad primaria al incrementar el suministro de otros organismos en la cadena alimenticia. Permite además, proveer de nutrimentos fundamentales tales como el nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (P) y otros.

Partiendo de estas bases, la utilización de fertilizantes sólo se justificará cuando los productos químicos presentes en el agua sean insuficientes y no permitan el desarrollo y crecimiento de las algas microscópicas (fitoplancton) que a su vez, sirven de alimento a los organismos planctófagos (animales que se alimentan de plancton) como los crustáceos.

Los fertilizantes utilizados pueden ser de dos tipos: orgánicos e inorgánicos

2.5 Nutrición y alimentación

Un organismo en cultivo depende en forma directa de un alimento artificial exógeno y/o indirectamente del incremento de la producción de alimento vivo natural dentro del cuerpo del agua. La alimentación es la acción de suministrar las raciones adecuadas para sostener a los organismos.

En el cultivo del camarón, en los que se utilizan los sistemas intensivos y semi-intensivo, el alimento representa uno de los principales insumos por lo que es un elemento clave, ya que en algunos casos representa entre el 40 a 60% de los costos de operación de la granja.

El camarón en su medio natural se alimenta, en sus primeras etapas, de fitoplancton y zooplancton (organismos microscópicos que flotan en el agua) y posteriormente se vuelve omnívoro (acepta todos los alimentos) y detritógrafo (se alimenta de detritus en el fondo).

En los cultivos controlados de este crustáceo, la alimentación se suministra de la siguiente manera:

La primera etapa de desarrollo del camarón es la larva naupilio que aprovecha las sustancias nutritivas que tiene en el vitelo que aun contiene.

En el siguiente estado de protozoa, el camarón inicia realmente su alimentación a base de una alga denominada *Skeletonema costatum*, la cual debe encontrarse en el medio en una concentración de 500,000 células por m³, también puede utilizarse polvo de levadura o de pasta de soya.

En la fase de mysis se le proporciona al camarón nauplios de artemia, además de alimento natural cada cuatro horas.

Cuando los camarones dejan de ser postlarvas, pueden alimentarse de dos maneras: la primera aprovechando la productividad natural del estanque; la segunda, cuando se le proporciona alimento artificial como suplemento, o cuando se le proporciona alimento artificial únicamente.

En el caso de proporcionarle alimento artificial se recomienda que este contenga 40% de proteína y 3.3 Kcal/g.

La producción eficiente y económica de los organismos, requiere de la conjunción de dos situaciones: la primera es el uso de alimentos, en cuya formulación se contemple la cobertura de los requerimientos nutricionales de los organismos y la segunda es el empleo de una técnica de alimentación adecuada. Por tanto en las prácticas de alimentación se deben considerar los siguientes factores: especie a cultivar, estadio de desarrollo (cría, juvenil o reproductor), sistema de cultivo empleado (intensivo o semi-intensivo), técnicas de alimentación (frecuencia y tasa de alimentación o biomasa a suministrar) y por último, aquellos factores ambientales que afectan el consumo de alimento.

Los camarones cultivados en estanquería pueden tener diversas fuentes alimenticias como son:

A base de invertebrados marinos o de aguas salobres, como pequeños moluscos bivalvos, pequeños gasterópodos y crustáceos, distribuidos de manera abundante en la zona de intermareas de poca profundidad.

Alimentos con dietas formuladas en diferentes formas de presentación (peletizados, microgranulados, microencapsulados, etc.), que se proporcionan al camarón en sus diferentes estadios de desarrollo, con niveles diferentes también de contenido proteínico de acuerdo con la biomasa existente en los estanques de engorda.

2.5.1 Factor de conversión alimenticia

La operación adecuada y exitosa de una granja consiste en lograr un equilibrio entre los alimentos naturales y los artificiales a fin de obtener un buen crecimiento y un bajo factor de conversión alimenticia (FCA) que deberá ser menor a 2.5, ya que superiores a este se traducirán en incrementos a los costos de operación. Para lograrlo es necesario realizar un seguimiento adecuado de la calidad del agua (renovación, fertilización) y un ajuste preciso de las necesidades de alimento balanceado.

Este factor de conversión alimenticia nos indica que por 1 kg de camarón que se obtiene en la cosecha, se consume 2.5 kg de alimento balanceado.

2.5.2 Tasa de alimentación

La dosis diaria de alimento se calcula en porcentajes de la biomasa estimada, y se conoce como tasa de alimentación.

La tasa de alimentación representa un porcentaje preestablecido del peso corporal o biomasa de los organismos, que disminuye a medida que los camarones crecen.

La tasa de alimentación se establece de un 20% cuando la biomasa es de 1 gr y disminuye a un 3% cuando la biomasa es de 19 gr.

Respecto al consumo total de alimento que hace un organismo, este aumenta de acuerdo al peso corporal hasta que llega a los 19 gr. en el que se tiene un consumo total de 2.21 gr. de alimento.

A partir de ese momento su consumo disminuye de tal manera que al llegar a 19 gr. de biomasa su consumo total de alimento es de 0.57 gr. Lo anterior se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 17

Biomasa (gr)	Tasa de alimentación	Consumo de alimento (gr)
1	25%	0.25
2	25%	0.50
3	25%	0.75
4	25%	1.00
5	24%	1.20
6	23%	1.38
7	23%	1.61
8	22%	1.76
9	20%	1.80
10	20%	2.00
11	19%	2.09
12	18%	2.16
13	17%	2.21
14	15%	2.10
15	14%	2.10
16	12%	1.92
17	9%	1.53
18	5%	0.90
19	3%	0.57

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

2.6 Tasa de crecimiento

Se espera una tasa de crecimiento promedio de un gramo por semana para esta especie, en la etapa de engorda, por lo que para lograr un peso de 19 gr será necesario un ciclo productivo que contemple aproximadamente 19 semanas.

2.7 Enfermedades

Las condiciones que favorecen el brote y propagación de las enfermedades son básicamente la falta de higiene en las instalaciones y recipientes de uso continuo, mantener un gran número de organismos en espacios muy reducidos y la adquisición de organismos enfermos.

Algunas de las principales causas que provocan mortandad en los organismos de cultivo son el deterioro de la calidad del agua, la mala nutrición, alimentos descompuestos por mal almacenamiento, sustancias tóxicas y depredación.

La mortandad por enfermedades y parasitosis pueden causar graves pérdidas, por lo que es de crucial importancia su prevención así como su detección y tratamiento oportunos. Los problemas más frecuentes son causados por virus, bacterias, hongos y protozoarios.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.7.1 Programa de sanidad.

El objetivo de la aplicación de un programa de sanidad, es resolver los problemas particulares que causan las enfermedades a las especies cultivadas, atendiendo a las densidades de organismos y a su frecuente manejo. Su acción se orienta hacia técnicas de profilaxis y terapia a través de medidas preventivas y curativas como son: la inspección, cuarentena, calidad del agua, nutrición, manejo y control de enfermedades.

2.8 Tasa de mortalidad

La mortalidad esperada en la etapa de precría será de 30% promedio de postlarvas sembrados. El ciclo de la precría dura aproximadamente de 40 a 50 días.

Considerando un promedio de siembra de 150 postlarvas por m² en la etapa de precría se tendrá una mortandad total de 45 organismos por m².

En la etapa de engorda la tasa de mortalidad se considera en un porcentaje promedio del 25% total. Este ciclo dura aproximadamente 18 semanas.

Considerando un promedio de siembra de 10 juveniles por m² se tendrá una supervivencia de 7.5 camarones por m² al final del ciclo.

III. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

La ubicación de la granja se propone en el litoral del Golfo de México, en el estado de Veracruz, en el área comprendida entre el puerto, Alvarado y Tlacotalpan, donde se localizan esteros e importantes cuerpos de agua con cercanía al mar y cuyas tierras no son aptas al cultivo, debido a sus altos grados de salinidad.

La SEMARNAP inició desde 1997 estudios relacionados con el cultivo de camarón en esta entidad. Dentro del anteproyecto Estado de Salud de la Acuicultura, se levantaron encuestas en los estados de Puebla, Chihuahua, el Estado de México, Sinaloa y Veracruz para el desarrollo de la investigación sobre los cinco principales grupos de especies objeto de cultivo: tilapia, trucha, carpa, ostión y camarón. Específicamente en cuanto a camarón, se trabaja en la detección y diagnóstico de las enfermedades que afectan a poblaciones de camarones silvestres y cultivados y se ha avanzado en el estudio del cultivo de camarón.

Para el emplazamiento definitivo deberán tomarse en consideración principalmente la aptitud del terreno para el cultivo, la localización de materia prima e insumos requeridos para efectuarlo, la infraestructura de procesamiento y comercialización, la normatividad emitida por la SEMARNAP y la legislación tanto federal como regional y estatal.

El tamaño propuesto es de 50 hectáreas, dedicando 4 de ellas a estanques de precría, 6 a equipamiento y vialidades y 40 a engorda.

IV. ASPECTOS OPERACIONALES

4.1 Tipos de cultivo

Los tipos de cultivo de camarón que se utilizan en México, principalmente son:

Cultivo de ciclo incompleto

Es aquel que depende del exterior para proveerse de material de siembra, provenientes de laboratorios de producción controlada o del medio ambiente natural, como es el caso de las granjas camaroneras que dependen de las postlarvas silvestres de los camarones peneidos.

En este esquema, también se consideran a las unidades de producción de crías y a los laboratorios productores de larvas de crustáceos.

Cultivo de ciclo completo

En este caso el insumo básico de la producción, los aionomorfos, es producido en instalaciones especiales pertenecientes a la misma unidad de producción. Estas instalaciones pueden ser simples o complejas y sofisticadas, como para producir durante todo el año, una especie o varias de ellas. En este último caso se tiene el ejemplo de los laboratorios polivalentes, que pueden producir alternadamente crías de peces, semillas de moluscos y larvas de crustáceos. También pueden ser instalaciones sencillas como estanques rústicos para la producción de crías de tilapia o carpa.

4.1.1 Niveles de intensidad

El cultivo de camarón puede ser intensivo, semi-intensivo y extensivo, métodos que se aplican en México.

La diferencia entre ellos estriba en la manera como se tiene control de los factores que intervienen en la producción como se describe a continuación.

Cultivo intensivo

A esta modalidad se le llama también cultivo controlado, debido a que durante el proceso se controlan todos los factores que intervienen en el crecimiento del camarón. La metodología para el cultivo intensivo fue desarrollada en Japón por Motosaku Fujinaga, posteriormente esta técnica ha sido utilizada en varios países.

La camaronicultura intensiva se desarrolla en pequeñas áreas (0.50 a 5 hectáreas), bajo altas densidades de siembra (de más de 200,000 juveniles por hectárea), mediante un manejo sincronizado, con fuertes dietas alimenticias, remoción de desechos y aireación, lo que permite la incorporación de mas aire y oxígeno al agua, motivado por las altas densidades de siembra, así como los niveles de alimentación.

La tasa de recambio de agua es del 30% diaria o más. Este sistema frecuentemente se desarrolla en pequeños estanques, siendo también practicado en tanques denominados raceways o de corriente de agua rápida, los cuales deben estar cubiertos en áreas cerradas y protegidas. Se utilizan también técnicas sofisticadas para la cosecha y estanques de fácil limpieza después de las cosechas, permiten tener una producción casi constante. Los rendimientos de

producción camaronera bajo estos sistemas intensivos, llegan a ser por lo común de 5 a 10 toneladas de camarón por hectárea.

Una desventaja de este sistema de cultivo es que se presentan problemas de manejo de enfermedades, de calidad de agua y de medio ambiente, por las altas densidades con las que se opera.

Cultivo semi-intensivo

Este método es el que más se utiliza en los países que producen camarón, como son Panamá, Ecuador, Filipinas, Indonesia y la India. La selección del método se debe a que en el medio ambiente existen postlarvas y crías disponibles, por lo que los cultivadores se concretan a capturarlas y llevarlas a los estanques de engorda.

El término semi-intensivo se utiliza en este caso, para indicar que hay un semi control del cultivo, debido a que únicamente durante la engorda, se controlan los factores que intervienen en el crecimiento del camarón.

Se siembran estanques construidos en una área de 5 a 25 hectáreas de superficie, alimentando los estanques de agua utilizando equipo de bombeo que trabaja usando combustibles o energía eléctrica. Las bombas recambian del 10 al 20% de agua por día.

Las densidades de siembra que se manejan con este método varían de 50,000 a 100,000 juveniles por hectárea. La competencia por el alimento natural que se da en los estanques es mayor, por lo que los granjeros deben dar alimento balanceado a los camarones para incrementar la producción.

Cultivo extensivo

El cultivo extensivo del camarón es una modalidad ampliamente utilizada, debido a que en el proceso que se sigue, no se requiere controlar los factores que intervienen en el crecimiento de este crustáceo.

Un cultivo extensivo puede efectuarse en un encierro, que se realiza de dos maneras: una, cerrando alguna ensenada de un estero con material de la región y construyendo una empalizada o con malla; en este caso las postlarvas y crías del camarón ya se encuentran en el medio; la otra opción es cerrar el área elegida y sembrar las postlarvas o crías.

En ambos casos no se controla la entrada y salida del agua, su intercambio esta sujeto a la acción de las mareas. Además no se suministra alimento ni fertilizante.

Utilizando este método, la obtención de la cosecha es muy variable, y puede fluctuar de 0.1 a 0.5 toneladas de camarón por hectárea. Un inconveniente es que en la cosecha se capturan otros organismos como peces y jaibas.

4.2 Proceso Productivo

El método de producción seleccionado para este anteproyecto es un cultivo de ciclo incompleto con sistema semi-intensivo, el cual consiste en ejercer control sobre una parte del ciclo de vida de la especie. Se compone de las etapas de precría y engorda, partiendo con postlarvas o pequeños juveniles que permanecen en cautiverio hasta alcanzar tallas comerciales.

Esta técnica ofrece mejores resultados que la extensiva, ya que se tiene mayor control sobre el cultivo, se suministra alimento suplementario y fertilizantes para

incrementar el crecimiento de los organismos y la productividad del medio. Además se realizan recambios periódicos de agua para una mayor calidad, reposición de pérdidas por evaporación y filtración.

El planteamiento para este anteproyecto es de llevar a cabo un ciclo de engorda con siembra directa en el primer año, y dos ciclos a partir del segundo año, con una siembra directa y la otra indirecta.

Descripción de las fases del proceso

Precria o pre-engorda; esta etapa cubre el desarrollo de postlarva a juvenil, en una primera siembra en estanquería rústica cuyo tamaño corresponde a 4.00 has de espejo de agua dividido en 5 estanques de 0.80 has cada uno, esta superficie es aproximadamente el 10% del área de engorda.

La duración de esta fase es aproximadamente de 40 a 50 días, suficientes para que los organismos alcancen un peso de 3 gr.

Engorda; Una vez que los organismos alcanzan el peso deseado se transfieren a los estanques de engorda en el cual permanecerán aproximadamente 18 a 19 semanas, tiempo suficiente para alcanzar las tallas comerciales y ser cosechados. El espejo de agua de cada estanque es de 8 has dando un total de 40 has para esta fase.

Descripción del proceso productivo

Aprovisionamiento de semilla

Para este anteproyecto se propone que para la siembra directa a los estanques de engorda, los organismos se obtengan del medio natural, y para los ciclos en que la siembra sea indirecta, es decir, que se utilice los estanques de precria, los organismos sean de laboratorio.

En el caso de la obtención de organismos del medio natural, la colecta se realizará en las márgenes someras de los esteros en las horas en que la bajamar ha alcanzado su nivel mínimo, situación que por lo general se presenta en la madrugada y al oscurecer, el equipo humano de colecta estará formado por un técnico responsable y cinco colectores; se utilizarán para la captura las artes de colecta conocidas como chayos, hechos de tela nylon con luz de malla que no permite el paso de las postlarvas, cuyas tallas varían de 5 a 10 mm.

La transportación de las postlarvas desde las áreas de colecta hasta la granja se realizarán en transportadores especiales, adaptados a la lancha o camión según sea el caso, se contará rigurosamente con un tanque de oxígeno o compresor, además de los accesorios requeridos para la oxigenación como son mangueras, distribuidores y difusores procurando mantener niveles de 10 mg de oxígeno por litro, la densidad de postlarvas a transportar será de 800 organismos por litro aproximadamente esperando tener una sobrevivencia de 95%.

El requerimiento de postlarva del medio natural para el ciclo del primer año será de 4 millones y para el segundo año será de 5.7 millones por ciclo.

Ciclos de producción

Primer año con un solo ciclo.

Los requerimientos de postlarva para este ciclo el cual se considera siembra directa es el siguiente:

Superficie cultivable 40 has, considerando una densidad de 10 organismos por m², es decir 4 millones de juveniles en total.

En la etapa de engorda se contempla un 75% de supervivencia, por lo que se calcula una cosecha de 3.01 millones de camarones.

Se ha considerado una tasa de crecimiento de 0.85 gr por semana partiendo de una biomasa promedio de 3.7 gr por organismo, con lo que se obtendrá al final del ciclo camarones de 17 a 18 gr, con un 30% de talla 35/40 y 70% de 41/45.

Se calculó que la producción de camarón entero por hectárea en este ciclo será de 1.41 ton, considerando un 65% para el camarón cola, se obtiene un promedio de 0.91 ton./ha.

Cuadro No. 18

Primer año/ciclo directo

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Preparación estanques engorda							
Muestreo de postlarvas							
Captura y siembra engorda							
Duración engorda							
Alimentación							
Fertilización							
Muestreo sobrevivencia							
Muestreo crecimiento							
Medición parámetros fis-quím.							
Cosecha							

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Segundo año

En el anteproyecto ha considerado operar dos ciclos en el segundo año, uno adquiriendo postlarva y/o juveniles del medio natural y el otro con postlarvas de laboratorio.

El primer ciclo tendrá una siembra directa a los estanques de engorda con una densidad de 10 Juveniles/m², factor de mortandad del 75% y tasa de crecimiento de 1 gr por semana.

Los requerimientos de postlarva para una superficie cultivable 40 has y densidad de 10 organismos por m², será de 4 millones de juveniles.

Para este ciclo la tasa de sobrevivencia es de 76%, por lo que se obtendrá una cosecha de 3.04 millones de camarones.

En el segundo año la tasa de crecimiento será de 1 gr por semana partiendo de una biomasa promedio de 3.7 gr por organismo, con lo que se obtendrá al final del ciclo camarones de 19 a 20 gr, con un 25% de talla 31/35, 25% de 35/40 y 50% de 41/45.

Se calculó que la producción de camarón entero por hectárea en este ciclo será de 1.58 ton, considerando un 65% para el camarón cola, se obtiene un promedio de 1.02 ton/ha.

El segundo ciclo será de siembra indirecta utilizando los estanques de precría, en una densidad de 143 postlarvas/m², con una tasa de crecimiento de 1gr por semana partiendo de una biomasa de 0.02 gr, utilizando 18 semanas de engorda y 5 para precría.

En esta etapa la tasa de sobrevivencia se consideró de un 75% en precría y engorda por lo que para obtener 4 millones de organismos para la engorda, se calculó que para las 4 has de precría es necesario sembrar un total de 5.7 millones de postlarvas aproximadamente.

Al final de este ciclo se obtendrá una producción promedio de 1.66 ton de camarón entero por ha, es decir 1.08 de camarón cola. Las tallas que se tendrán en este ciclo serán de 30% en talla 31/35, 30% de 36/40 y 40% de 41/45.

Cuadro No. 19

Segundo año/primer ciclo/directo

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Preparación estanques engorda	■							
Compra de postlarvas		■						
Siembra engorda		■						
Duración engorda		■	■	■	■	■	■	
Alimentación			■	■	■	■	■	
Fertilización							■	
Muestreo sobrevivencia			■	■				
Muestreo crecimiento			■	■				
Medición parámetros fis-quím.	■							
Cosecha							■	■

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Cuadro No. 20

Segundo año/segundo ciclo/indirecto

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Muestreo de postlarvas	■	■	■					
Preparación estanques precría	■	■	■					
Captura y siembra precría		■	■	■	■			
Duración precría		■	■	■	■			
Cosecha de precría			■	■	■			
Preparación estanques engorda			■	■	■			
Siembra engorda			■	■	■	■	■	■
Duración engorda			■	■	■	■	■	■
Alimentación			■	■	■	■	■	■
Fertilización			■	■	■	■	■	■
Muestreo sobrevivencia			■	■	■			
Muestreo crecimiento			■	■	■			
Parámetros físico-químicos	■	■	■	■	■	■	■	■
Cosecha							■	■

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

4.2.1 Variables a controlar

Dentro del control del cultivo se considera que los parámetros físico químicos son de suma importancia ya que indican la calidad del agua que se está utilizando para el cultivo de los camarones. Así cualquier característica del agua que afecte la supervivencia o crecimiento de los organismos, indica una variable de calidad de agua en el sistema de cultivo.

Los parámetros de mayor influencia que se deben tomar en cuenta durante el desarrollo del cultivo son:

Temperatura. Influye directamente en el metabolismo del camarón, los rangos óptimos para su crecimiento se consideran entre 25 y 30 °C.

Salinidad. Siendo organismos eurihalinos soportan amplios cambios de salinidad, su crecimiento puede darse en rangos de 10 a 40 ppm, pero los óptimos se consideran entre 20 y 30 ppm.

Problema que se presenta durante la operación del cultivo en los meses de sequía, es la salinidad que tiende a elevarse, por lo que es recomendable aumentar los recambios de agua o en su caso introducir agua dulce al canal reservorio. Y en caso contrario, cuando las salinidades bajan demasiado, se debe realizar recambio de agua de fondo del reservorio.

Oxígeno disuelto. Las variaciones de este parámetro son provocadas por cambios de temperatura, salinidad, cantidad de materia orgánica e inorgánica y principalmente la influencia de la luz solar, ya que ésta regula la actividad fotosintética. Las concentraciones mínimas que tolera el camarón de acuerdo al tiempo de exposición y talla del mismo son de 2 a 3 ppm como crítico y de 4 a 6 como normal

TESIS CON
PAULA DE ORIGEN

PH (Potencial hidrógeno). Es un parámetro que indica la concentración de los iones hidrógeno. A través de éste podemos saber si el agua es ácida o básica, el rango óptimo para el camarón varía de 7.2 a 8.4

Turbidez. Es provocada por la cantidad de material que se encuentra en suspensión en la columna de agua, de tal manera que interfiere en la penetración de la luz solar.

La turbidez puede ser provocada por partículas diversas del sustrato, la que se desea producir resulta de la actividad de los organismos planctónicos. La medida mas adecuada del disco de Secchi es de 30 cm.

Durante el manejo y operación de los estanques se deben medir los parámetros de oxígeno y temperatura dos veces al día, preferentemente en la mañana y en la tarde, mientras que la salinidad, dos veces por semana y la turbidez una vez al día; las tomas se realizan a las 11 a.m. o antes de las 13 p.m. El ph se debe medir una vez a la semana.

Programa de fertilización

Para el establecimiento de un programa de fertilización es necesario conocer los elementos disponibles que tiene el suelo y el agua por medio de un análisis químico, el cual indica la cantidad y proporción a suministrar de cada elemento, siendo los más frecuentes el nitrógeno y el fósforo, ya que su falta o exceso limita el desarrollo del camarón.

Para este anteproyecto se considera la utilización de fertilizantes en la siguiente proporción:

Cuadro No. 21

Urea Superfosfato triple 17

Inicial	17.5 kg/ha	6.5 kg/ha
Mantenimiento	8.0 kg/ha	3.5 kg/ha

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La frecuencia de la fertilización se llevará de acuerdo a las condiciones presentes en el medio y a los requerimientos en la contracción de algas deseadas en el agua del estanque.

Densidades de cultivo

En el primer año se considera exclusivamente la siembra directa en el área de engorda. Para la etapa de engorda serán sembrados 10 organismos por m² en una área de 40 has, con una mortandad del 25% por lo que se espera tener una cosecha de 7.5 camarones por m². El requerimiento total de organismos será de 4 millones.

Del segundo año en adelante se consideran dos ciclos, uno con siembra directa, y el otro con siembra indirecta. Este último requerirá de una densidad de 143 postlarvas/m², dando un total de 5.7 millones de organismos.

Programa de alimentación

Para determinar una óptima dieta alimenticia durante el crecimiento del camarón, se toma en cuenta la productividad primaria del estanque y se complementa con alimento balanceado peletizado.

De esta manera se pretende alcanzar un equilibrio entre los alimentos naturales y los artificiales.

Como consecuencia se favorece el desarrollo del organismo a corto plazo, logrando así un bajo factor de conversión alimenticia (menor a 2.5). Este último está sujeto a varios factores como son: calidad del alimento, capacidad de producción primaria, comportamiento de los parámetros físico químicos, capacidad de abastecimiento de agua, condiciones y manejo propio de cada unidad de producción.

Se debe considerar un alimento de buena calidad el cual contendrá, por lo menos, entre 25 y 35% de proteínas; para un mejor resultado de crecimiento se recomienda utilizar un 40% de proteínas además de que tenga una excelente consistencia y estabilidad (demorar en disolverse de 15 a 20 hr), y tener el tamaño adecuado para que sea aprovechado por el camarón durante su desarrollo.

El alimento que se empleará para la etapa de precría y engorda en el sembrado directo e indirecto, será de camaronina 35, elaborada por purina. El precio del kg de este alimento es de \$6.00 para precría y \$7.00 para engorda, esta diferencia de precio es por el diámetro en que se presenta el pelletizado.

El criterio tomado para determinar la cantidad de alimento a proporcionar se basa en el porcentaje del peso corporal de la biomasa de los camarones, siendo inicialmente del 25% y se disminuirá hasta un 3% al momento de la cosecha. El porcentaje fluctúa para cada estanque, según sea su productividad natural, posibilidad de renovación y calidad del suelo.

Para la siembra indirecta el consumo de alimento se calculó de la siguiente manera:

Primer año (siembra directa)

Para este primer ciclo, la biomasa de los 4 millones de organismos es de 14,880.00 kg, considerando que consumen el 25% de esa biomasa, el requerimiento de alimento para la primer semana de engorda es de 3,720.00 kg.

A la siguiente semana se aplica la tasa de sobrevivencia del 75% y se obtiene la cantidad de organismos que se tendrán que alimentar. El peso corporal ha aumentado en función de la tasa de crecimiento de 0.88 gr y, para una biomasa de 17,296.00 kg, se requiere de 4,343 kg de alimento, y así sucesivamente.

El total de alimento que se requiere para este ciclo es de 107,863.36 kg como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 22

Semana	Organismos	% Alim.	Biomasa (kg)	Alim. (kg)
1	4,000,000.00	25%	14,880.00	3,720.00
2	3,760,000.00	25%	17,296.00	4,324.00
3	3,534,400.00	25%	19,368.51	4,842.13
4	3,463,712.00	25%	22,029.21	5,507.30
5	3,429,074.88	24%	24,826.50	5,958.36
6	3,394,784.13	24%	27,565.65	6,615.76
7	3,360,836.29	23%	30,247.53	6,956.93
8	3,327,227.93	22%	32,873.01	7,232.06
9	3,293,955.65	22%	35,442.96	7,797.45
10	3,261,016.09	21%	37,958.23	7,971.23
11	3,228,405.93	19%	40,419.64	7,679.73
12	3,196,121.87	18%	42,828.03	7,709.05
13	3,164,160.65	17%	45,184.21	7,681.32
14	3,132,519.05	15%	47,488.99	7,123.35
15	3,101,193.86	11%	49,743.15	5,471.75
16	3,070,181.92	9%	51,947.48	4,675.27
17	3,039,480.10	7%	54,102.75	3,787.19
18	3,009,085.30	5%	56,209.71	2,810.49
			Total	107,863.36

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Segundo año, primer ciclo (siembra directa)

En este ciclo de acuerdo al peso corporal de los organismos, se inicia con un consumo de 3,720.00 kg de alimento en la primera semana de engorda, aumentando en función de la biomasa; el total del requerimiento de alimento es de 117,935.08 kg, que es superior al anterior ciclo con el mismo número de organismos. Esta diferencia se debe a que para este ciclo se consideró una tasa de crecimiento de 1 gr por semana, lo que se refleja en el aumento corporal y en el consumo total como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 23

Semana	Organismos	% Alim.	Biomasa (kg)	Alim. (kg)
1	4,000,000.00	25%	14,880.00	3,720.00
2	3,760,000.00	25%	17,747.20	4,436.80
3	3,572,000.00	25%	20,431.84	5,107.96
4	3,500,560.00	25%	23,523.76	5,880.94
5	3,465,554.40	24%	26,754.08	6,420.98
6	3,430,898.86	24%	29,917.44	7,180.19
7	3,396,589.87	23%	33,014.85	7,593.42
8	3,362,623.97	22%	36,047.33	7,930.41
9	3,328,997.73	22%	39,015.85	8,583.49
10	3,295,707.75	21%	41,921.40	8,803.49
11	3,262,750.67	19%	44,764.94	8,505.34
12	3,230,123.17	18%	47,547.41	8,558.53
13	3,197,821.94	17%	50,269.76	8,545.86
14	3,165,843.72	15%	52,932.91	7,939.94
15	3,134,185.28	11%	55,537.76	6,109.15
16	3,102,843.43	9%	58,085.23	5,227.67
17	3,071,814.99	7%	60,576.19	4,240.33
18	3,041,096.84	5%	63,011.53	3,150.58
			Total	117,935.08

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Segundo año, segundo ciclo (siembra indirecta)

En la etapa de precría se inicia con una biomasa total de 114 kg con un consumo de 28.58 kg de alimento, considerando una tasa de sobrevivencia del 75% y una tasa de crecimiento de 1 gr por semana. El consumo requerido para este ciclo en la etapa de precría se observa a continuación:

Cuadro No. 24

Semana	Organismos	% Alim.	Biomasa (kg)	Alim./kg
1	5,716,000.00	25%	114.32	28.58
2	5,144,400.00	25%	5,247.29	1,311.82
2	4,681,404.00	25%	9,456.44	2,364.11
4	4,306,891.68	25%	13,006.81	3,251.70
5	4,005,409.26	25%	16,101.75	4,025.44
			Total	10,981.65

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la etapa de engorda, de acuerdo al peso corporal y la biomasa, el consumo de alimento se presenta de la siguiente forma:

Cuadro No. 25

Semana	Organismos	% Alim.	Biomasa (kg)	Alim./kg
1	4,000,000.00	25%	16,080.00	4,020.00
2	3,760,000.00	25%	18,875.20	4,718.80
3	3,572,000.00	25%	21,503.44	5,375.86
4	3,500,560.00	25%	24,573.93	6,143.48
5	3,465,554.40	24%	27,793.75	6,670.50
6	3,430,898.86	24%	30,946.71	7,427.21
7	3,396,589.87	23%	34,033.83	7,827.78
8	3,362,623.97	22%	37,056.12	8,152.35
9	3,328,997.73	22%	40,014.55	8,803.20
10	3,295,707.75	21%	42,910.11	9,011.12
11	3,262,750.67	19%	45,743.76	8,691.32
12	3,230,123.17	18%	48,516.45	8,732.96
13	3,197,821.94	17%	51,229.11	8,708.95
14	3,165,843.72	15%	53,882.66	8,082.40
15	3,134,185.28	11%	56,478.02	6,212.58
16	3,102,843.43	9%	59,016.08	5,311.45
17	3,071,814.99	7%	61,497.74	4,304.84
18	3,041,096.84	5%	63,923.86	3,196.19
19	3,010,685.87	3%	66,295.30	1,988.86
			Total	123,379.85

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA.

El total el consumo de alimento de las etapas de precría y engorda es de 134,361.50 kg.

El consumo de los ciclos analizados en el segundo año, se consideró también para los años restantes.

Es importante señalar que el factor de conversión alimenticia recomendable al que se debe llegar al final de la cosecha, no debe ser mayor al 2.5:1, es decir que por cada kg de producto que se obtiene en la cosecha, no debe consumir mas de 2.5 kg de alimento.

Al realizar la conversión alimenticia de los datos asumidos para el presente anteproyecto se obtiene un consumo promedio de 1.9 kg de alimento por cada kg de camarón cosechado.

Costo del alimento

El precio cotizado del kg de este alimento es de \$6.00 para precría y \$7.00 para engorda. La diferencia de precio es por del diámetro en que se presenta el pelletizado.

Los costos para cada ciclo de acuerdo al consumo, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 26

Año	Ciclo	Alim. (kg)	Precio	Importe
1	Engorda a	107,863.36	7.00	755,044
			Subtotal	755,044
2	Precría	10,981.65	6.00	65,890
	Engorda a	863,658.95	7.00	6,045,613
			Subtotal	6,111,503
			Total	6,866,547

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Técnica de alimentación

El alimento debe distribuirse lo más uniformemente posible en todo el estanque, se considera que las mejores horas para proporcionar alimento son por la mañana entre 7 y 9 a.m. la primera dosis y otra entre las 5 y 7 p.m.

La técnica más utilizada es el boleo desde una panga motorizada.

La aplicación de alimento va a depender de la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, temperatura, recambios de agua, así como la aplicación de fertilizantes.

Muestreo de crecimiento

El muestreo de crecimiento se realiza semanalmente, e indica la relación que existe entre la siembra y la cosecha, reflejando la situación en que se encuentra la población: la distribución de tallas, peso promedio, estado de salud de los organismos, repartición en el estanque y factor de densidad.

El muestreo semanal es el punto clave en el manejo de la granja, por medio de éste se calcula la cantidad de alimento que se aplicará a los organismos, por lo tanto se debe efectuar de manera adecuada, siempre tratando de aplicar la misma técnica y analizar los resultados cuidadosamente.

El material que se utilizará para efectuar el muestreo de crecimiento varía según la técnica que se aplique, se puede utilizar chinchorro de malla fina de 4 a 5 m de largo y atarraya de diferente luz de malla; esto es de acuerdo al crecimiento del camarón.

De cualquier manera se realizan varios lances aleatorios en el estanque, seleccionando por lo menos 50 camarones en cada lance, los cuales deberán ser pesados y medidos para determinar el incremento semanal. El primer muestreo se realizará 15 días después de la siembra.

Mortalidad

La mortalidad esperada en la etapa de precría y engorda será del 25%, por lo que para llegar a una población de 4 millones de organismos en engorda se deberán adquirir 5.7 millones de postlarvas.

Muestreo de sobrevivencia

Una estimación de la supervivencia se obtiene de un muestreo mensual de población, donde de acuerdo a la densidad de siembra y a la obtenida en el muestreo, se determina la cantidad de organismos que sobrevivieron.

El primer muestreo se realizará a los 30 días de haber terminado de sembrar el estanque, utilizando una atarraya cuya la luz de la malla dependerá de las tallas de siembra y crecimiento de los organismos en el transcurso del ciclo.

La técnica empleada será la misma, considerando los mismos criterios (10 lances por hectárea, con la misma persona para disminuir el grado de error y repitiendo el mismo horario). Los camarones capturados en los lances se contarán e identificarán por especie.

Posteriormente se obtendrá el promedio de camarones por lance, tomando en cuenta el área de la atarraya y estanque, de donde se estima el número de organismos por m².

Con el número de organismos presentes en el estanque y obtenido el peso promedio por camarón, se calculará la biomasa total.

Tasa de crecimiento

Se propone en este anteproyecto, de acuerdo a la experiencia en granjas similares, una tasa de crecimiento promedio de 0.85 gr por semana para la siembra directa del primer año, en el que se espera un peso aproximado de 18 gr por organismo, considerando una biomasa inicial de 3.2 gr en juvenil.

Del segundo año en adelante en la siembra directa e indirecta, la tasa de crecimiento se considera de 1.0 gr con una biomasa inicial de 0.02 gr.

Control de recambios de agua

El recambio del agua es considerado como el principal factor que determina el éxito de una granja.

El suministro de agua a los estanques funciona como un medio de aporte de oxígeno, nutrientes, estimula las mudas y por lo tanto el crecimiento; es un medio de evacuación de los desechos como heces, amoniaco y materia orgánica producido en los estanques.

El recambio diario fluctúa de acuerdo a la densidad de carga del criadero, así como de las condiciones físico químicas que rigen el cultivo (temperatura, oxígeno, salinidad, turbidez, etc.) por lo tanto, al realizar los cambios adecuados de agua se logra, tener buena calidad del medio, impidiendo una alta concentración de nitrógeno, amoniaco y una eutrofización del medio por desechos orgánicos acumulados.

El porcentaje de recambio utilizado en el cultivo semi-intensivo para este anteproyecto se considera de un 10% diario para las etapas de precría y engorda, y se considera aumentar de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Para el mantenimiento óptimo de la calidad del agua es indispensable que los parámetros estén en los niveles adecuados, asegurando de esta manera los rendimientos esperados.

Control de organismos depredadores y competidores

El primer paso para eliminar estos organismos, se da en la preparación de los estanques; como se mencionó anteriormente se lleva a cabo aplicando cloro para eliminar los peces que se quedan en las pequeñas lagunas.

Otra forma de control de estos organismos es a través del sistema de mallas en las compuertas de entrada y salida que impiden la penetración de estos a los estanques y la salida de los camarones.

Por otro lado es inevitable la entrada de los organismos no deseados en estado larvario, ya que a causa de su tamaño, se filtran a los estanques durante los recambios de agua, por lo tanto es conveniente, efectuar lances con atarrayas en todo el estanque, por lo menos una vez al mes, así como utilizar trampas en caso de presencia de jaibas, para evitar una sobre población.

Cabe mencionar que los mismos se eliminan durante las transferencias en cosechas, muriendo durante la operación.

Programa de cosecha

La programación de la cosecha se inicia con exactitud, desde el momento en que se efectúa el requerimiento de postlarvas.

El técnico responsable debe elegir las unidades de producción de precría y determinarlas a cada estanque de engorda en función de la cantidad de juveniles que se requieran para la siembra.

Una vez que el camarón ha alcanzado la talla comercial requerida, se verifica que ha mudado y que el exoesqueleto ha endurecido, se procede a la preparación de la cosecha, la cual debe coincidir con los ciclos de mareas bajas para permitir el vaciado de los estanques.

Se acondiciona el estanque en cuanto a cambios de mallas limpias y de luz de malla mayor, para facilitar el desagüe y la entrada de agua en caso de requerirlo.

Otra medida es la limpieza de la caja de cosecha; estructura de concreto que se encuentra en la parte terminal de la compuerta de desagüe, para asegurar el asentamiento correcto de las canastas que recibirán el producto.

Se procede a bajar el nivel de acuerdo al tamaño del estanque con anticipación a la labor de cosecha.

Algunos de los implementos que facilitan la agrupación de los camarones en la compuerta de desagüe son; antorchas, lámparas de gas etc. Factor determinante para realizar la cosecha por vaciado de estanques una vez reunido el 70% aproximado de organismos totales en el estanque.

Finalmente, se procede al descabezado en la bodega de la misma granja realizándolo con sumo cuidado. Las colas serán transportadas, en jabs con hielo molido (en una proporción de 2:1 por kg de camarón), a la planta procesadora donde se maquilará.

4.2.2 Insumos

Los insumos que regularmente requiere una granja, se pueden dividir en dos partes, los de uso recurrente y los de inversión: los primeros se requieren generalmente cada año y los segundos tienen una vida útil de más de tres años. Estos pueden ser separados en cuanto a grupos de actividades, de la siguiente manera:

a) Insumos de calidad de agua, en los que se considera todo el equipo que sirve para el registro de los parámetros físicos, químicos y biológicos, como son los

termómetros o termistores, disco de Secchi, salinómetro, equipo de Hatch para análisis químicos del agua, redes de fitoplancton y zooplancton, botellas de Ban Dom, etc.

b) Insumos para la nutrición y alimentación, como es el caso de alimentos balanceados para crías, postlarvas, engorda o reproductores, fertilizantes químicos o minerales, abonos orgánicos y diversos alimentos vivos como es el caso de los huevos de Artemia, rotíferos, copepodos y otros.

c) Insumos químicos que incluyen herbicidas, ciertos biocidas, sustancias químicas para prevención y control de enfermedades o limpieza de las instalaciones, inductores para la reproducción y diversas sustancias para reparación y mantenimiento.

d) Insumos biológicos en los que se considera las postlarvas y juveniles.

e) Insumos de manejo de los organismos entre los que se tienen redes, cabos, botas de hule, trajes de hule, canastas de mimbre, transportadores, bolsas de manta, flotadores, plomos, mallas, bolsas de plástico, tanques de oxígeno, ligas, cepillos, etc.

f) Insumos de transportación, como es el caso de vehículos, lanchas, motores, básculas, transportadores, bidones, bombas, equipo de aireación, etc.

V. OBRAS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO.

5.1 Conceptos de ingeniería

En este capítulo se mencionan los estudios básicos para la presentación del anteproyecto de la granja de camarón de acuerdo al diseño de ingeniería propuesto, incluyendo los cálculos necesarios, la definición y costos de los trabajos que se requieren en la ejecución de la obra.

Estudio topográfico

Sirve principalmente para conocer la configuración y el área del terreno en el que se construirán las instalaciones de la granja de cultivo de camarón, ubicando el canal de llamada que llevará el suministro de agua a la granja, el sitio en el que se hará el desagüe, las dimensiones y orientación de los estanques, la construcción de caminos de acceso, la ubicación de poblaciones cercanas al anteproyecto, etc

Los trabajos que se deberán realizar en este estudio son; la obtención de la poligonal del terreno ubicando los límites del mismo, cálculo del área total y la ubicación de árboles, manglares, entradas de esteros, caminos existentes, así como otro tipo de elementos que se localicen dentro del área de estudio.

Para conocer la configuración del terreno, se deberá hacer un levantamiento topográfico de la altimetría del lugar con cotas referenciadas a bancos de nivel fijos preestablecidos (SCT, CFE, etc.), o determinados por el topógrafo mediante la construcción de mojoneras de concreto.

Se hará un seccionamiento del área para saber cuál es la pendiente natural del terreno.

Con los datos obtenidos, se realizaran los cálculos y se dibujaran los planos correspondientes que servirán de base para el diseño del anteproyecto.

Estudio batimétrico

Este estudio servirá principalmente para referencias los movimientos de mareas y su influencia en el área designada para la construcción de la granja.

Es importante la realización de este estudio, ya que las instalaciones no deberán ser afectadas por este fenómeno para que las instalaciones no resulten afectadas o destruidas.

Por lo tanto deberá hacerse mediciones y registro de mareas, y en los planos topográficos, deberá marcarse la zona de mayor influencia por este fenómeno, para procurar que la construcción de la granja se realice en la zona menos afectada.

Análisis de suelo

Se deberán hacer estudios físico químicos a muestras de suelo para conocer las características físicas y químicas del terreno.

Para las pruebas físicas se realizará un estudio de mecánica de suelos, tomando muestras a cielo abierto en pozos de 1m de largo, por 1m de ancho y 1m de profundidad. Con este material se hará un análisis granulométrico, para saber cual es el grado de contenido de arenas y arcillas del terreno, clasificando el material de acuerdo al sistema unificado de clasificación de suelos, por el tipo y el grado de permeabilidad de los mismos.

Cabe señalar que para la construcción de las granjas camaroneras, se recomienda que el contenido de un 40% de arenas, 50% de arcillas y un 10% de limos. El grado de permeabilidad no deberá exceder de 0.62 litros por segundo.

Vientos

Un estudio de vientos servirá para orientar la estanquería, procurando que la bordería quede paralela, evitando con esto el desgaste de los bordos por el oleaje del agua.

Anteproyecto técnico

Terreno

Para este anteproyecto se considera un total de 50.00 has de las cuales, 4.00 están destinadas a los estanques de precría, 40.00 a los estanques de engorda. Las 6 Has. restantes se dividen en las demás obras de la siguiente manera: 0.20 has al canal de llamada, 1.33 al canal reservorio, 1.47 al canal de desagüe y 3.00 al cárcamo de bombeo, estación de bombeo y bordería.

Cada una de las instalaciones y estructuras tienen las siguientes funciones.

Canal de llamada

El canal de llamada, servirá para conducir agua de la fuente de abastecimiento al cárcamo de bombeo y de ahí a las demás instalaciones. Tendrá la capacidad suficiente para abastecer el volumen necesario para los estanques de engorda y precría. Su ubicación y dimensiones serán acordes al tamaño y/o necesidad hidráulica del anteproyecto, además de que deberá prever ampliaciones futuras.

Para este anteproyecto, se considera que el suministro de agua se hará de un estero, mediante la construcción de un canal de aproximadamente 180 m de longitud por 30 m de ancho y una profundidad de 3 m en promedio.

Los taludes del canal se construirán considerando una relación de 3:1, es decir tres veces la medida de la altura para el talud.

Dicho canal, se construirá realizando una excavación de acuerdo a las especificaciones del anteproyecto, y el material obtenido se depositará lateralmente, dejando una banquetta de 10 m para evitar azolvamiento en época de lluvias.

El cálculo de este canal se hizo partiendo de la necesidad de satisfacer los requerimientos de abastecimiento, llenado y recambios de un espejo de agua de 44 has, considerando además un 10% mas por la acción de la evaporación y filtración de agua del terreno.

Cárcamo de bombeo

Es la obra de infraestructura que permitirá conservar el volumen de abastecimiento que la planta de bombeo requiere, para el suministro del canal reservorio o de distribución. Su ubicación es al final del canal de llamada.

La excavación del cárcamo de bombeo se calculó en función del gasto que requieren los estanques, considerando que el agua por bombear tendrá como base el nivel de la campana de succión de las bombas, más 60 cm y como tope el nivel mínimo de marea.

Se recomienda recubrir el cárcamo con materiales pétreos para disminuir el mantenimiento por azolve o obstrucción de las bombas.

De manera particular, en este anteproyecto el cárcamo de bombeo está diseñado en forma rectangular de sección trapezoidal con una plantilla de 10x40 m y profundidad promedio de 7 m. Con estas dimensiones, el cárcamo cubrirá el gasto requerido por el equipo de bombeo que consta de dos bombas de 30", trabajando en forma continua durante 8 horas diarias.

Se consideró una obra de protección sobre el muro, para apoyar la columna de descarga del equipo de bombeo

Estación de bombeo

Es la estructura que soportará el peso de las bombas y motores que permiten elevar y canalizar el suministro de agua al nivel más alto del canal reservorio o de distribución.

El nivel de la planta de bombeo se calculó en función de la suma de altitudes del canal reservorio o distribución, más la del estanque más alejado y del drenaje en su punto de descarga.

En la propuesta para este anteproyecto en su diseño se consideró una cimentación de concreto armado adecuada al estudio de mecánica de suelos, peso de los equipos, empuje del agua y a la vibración de los motores. En la estructura los elementos de concreto armado deberán ser estructuralmente independientes de la obra de contención que divide el cárcamo de bombeo del canal reservorio y de la losa de concreto armado que recubre el mismo.

En el procedimiento constructivo se consideró también los trabajos de compactación del terraplén de apoyo así como anclajes para controlar las vibraciones del equipo de bombeo.

Es recomendable el uso de estructuras para filtros entre la planta de bombeo y el canal reservorio o distribución, para disminuir el ingreso de especies acuáticas predatorias o competidoras de los organismos en cultivo.

La estructura total del cárcamo de bombeo está diseñada para que sean instaladas dos bombas de 30", un generador con motor diesel de 6 cilindros y un tanque de combustible de 3,000 litros de capacidad.

Se recomienda para su construcción, utilizar concreto armado de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ en cimentación y losas. Toda la obra se aconseja desplantar sobre terraplén compactado a un 85% de la prueba Proctor en capas

de 20 cm. Los anclajes utilizados para la fijación de estructuras deberán ser de acuerdo a las especificaciones del anteproyecto.

Para la protección del equipo de bombeo se recomienda construir una techumbre de estructura metálica y lámina de asbesto, y medios muros de tabique en donde se requiera; así como, una rampa de concreto armado para protección del canal reservorio en el sitio de caída del agua bombeada.

Canal reservorio

El reservorio es un depósito para almacenar el agua proveniente del estero y que sirve para abastecer a los estanques en forma cotidiana; se construye por lo general junto a los estanques y por encima del nivel de ellos, para facilitar la maniobra de conducción.

Esta obra se deberá calcular para mantener una reserva suficiente para los recambios en un volumen calculado del 10 al 20% del espejo de agua. Su ubicación permitirá un flujo continuo e individual para cada estanque, mediante estructuras de concreto armado que alimentan o suministran el agua necesaria.

El canal reservorio deberá tener una longitud aproximada total de 950 m, una sección trapezoidal con un ancho en el nivel de agua máximo operable de 15 m y una profundidad promedio de 2 m.

Se ha calculado que el canal contenga el volumen de agua suficiente para abastecer los estanques de precría y engorda.

La pendiente de terreno del reservorio deberá ser de 0.5/1000 en toda su longitud para obtener una velocidad de flujo aproximada de .5 m/seg.

El canal deberá ser construido, formando bordos laterales, con material compactado en capas de 20 cm a un 85% de la prueba proctor. Se debe cuidar que el nivel de piso del reservorio esté a +50 cm como mínimo con respecto al nivel del fondo de los estanques.

Canal de drenaje

Todo el desagüe deberá tener un drenaje o canal común, el cual se aconseja de forma trapezoidal con taludes de 2:1 y una longitud total de 1,500 m, teniendo un ancho máximo de 6 m.

El nivel de piso en el canal deberá ser de - 40 cm con respecto al nivel del fondo de los estanques.

Su construcción, se realizará mediante excavación, depositando el material sobrante de dicha excavación en forma lateral, formando una banquetta de 6 m para evitar azolve en época de lluvias. De esta manera, el material producto de excavación podrá ser utilizado en la construcción de los bordes

Estructura de alimentación

Las estructuras de alimentación en los estanques de precría y engorda podrán ser de concreto armado de $f'c=200$ kg/cm² y acero $f_y=4200$ kg/cm², provistas de compuertas de madera para controlar el flujo de llenado. Se comunicaran con un tubo de concreto de 61 cm para precría y 91 cm en el área de engorda. En este caso también se protegerá la descarga después de la caja con una base de

mampostería siguiendo las indicaciones del anteproyecto. En total se aconseja construir 10 estructuras.

Estructuras de desagüe y/o cosecha

Las estructuras de desagüe de los estanques de precría y engorda podrán ser utilizadas también para efectuar la cosecha. Dichas estructuras se encuentran en la base de los bordos de estanque, podrán ser construidas a base de concreto armado $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, las estructuras deberán estar provistas de agujas para colocar mallas y tablonés. Asimismo se diseñará en estas cajas, una pluma con poleas para ayudar a operar el sistema de cosecha. En total se aconseja construir 10 estructuras.

Bordos

Toda la obra de bordería se realizará a partir de terraplenes compactados en capas de 20 cm, a un 85% Proctor considerando una humedad óptima.

La sección de los bordos podrá ser de forma trapezoidal con taludes en relación 3:1 con una altura de 1.50 m en promedio desplantados sobre terreno natural y se podrán construir con material de préstamo lateral.

En promedio la corona de los bordos podrán ser de 4 m de ancho, pues también serán utilizados como caminos de acceso.

El área total de los bordos en el anteproyecto está calculada, de 5.6 has incluyendo bordos perimetrales y divisorios en estanques y canal reservorio.

5.1.1 Estanquería

en el presente Anteproyecto se aconseja construir 5 estanques de precría con área promedio de 0.8 has y 5 estanques de engorda de 8 Has aproximadamente. Las características y dimensiones de los estanques se describe a continuación.

Precría.

Estos estanques son aproximadamente de 100x80 m con lo que se tiene una área de 0.80 ha sumando un total de 4.0 has de los 5 estanques. La sección de los bordos es trapezoidal, el espejo de agua se calcula en 4.0 has y un tirante de 70 cm. El volumen de agua requerido para el llenado de los estanques es de 28,000 m³, para el recambio se considera el 10% de este volumen, es decir 2,800 m³.

Engorda.

Las dimensiones de estos estanques se estima en 400 m de largo por 200 m de ancho con lo que se tiene una área de 8 has por cada estanque y 40 has por los 5. El espejo de agua calculada es de 40 has (aprox.) con un tirante de 90 cm. El volumen requerido para el llenado de los estanques es de 360,000 m³ aproximadamente y el 10% de recambio es de 36,000 m³.

5.1.2 Equipamiento

Equipo estacionario

Bombas hidráulicas y generador de energía eléctrica.

Para el suministro de agua se consideró un equipo de bombeo compuesto por dos bombas de 30" de diámetro nominal y de columna, operando con una carga dinámica total de 5m. El gasto por cada bomba es de 83,230 l.p.m. (1,387.16 l/seg).

El equipo esta integrado con bombas tipo hélice de 1700 a 1800 r.p.m., con eficiencia de operación del 70%, que incluyen un cuerpo de tazones de un paso y cabezal engranado. Se operan con suministro de energía eléctrica que abastece un generador de corriente directa.

Para este anteproyecto se consideró la opción de utilizar un generador con motor PERKINS de 6 cilindros y 205 H.P. de potencia que trabaja con combustible diesel. El consumo promedio de combustible para este tipo de generador, es de 9.8 litros por hora.

El costo de ambos equipos es de 478,800 pesos.

Equipo técnico

Este equipo esta constituido por el material que servirá para pruebas biológicas y se compone principalmente de Oxímetro, medidor de ph, microscopio, disco de secchi, estuche de disección, cristalería y balanzas, su costo resulta de 44,905 pesos.

Materiales

Consta de telas plásticas, cajas Petri, bolsas, ligas, piedras porosas y plomos, termómetro, pipetas, varilla, malla tipo criba y lote de madera, su costo es de 22,714 pesos.

Equipo de operación

Para la operación de la granja y el manejo y muestreo de los organismos se considera la adquisición de herramientas, motobomba, tanque de combustible, lanchas, motores fuera de borda, transportador para organismos, aclimatador, oxígeno, básculas y otros implementos, su costo asciende a 168,821 pesos.

Equipo de oficina

En este rubro se consideró un equipo para oficina que consta de una computadora, escritorio con sillón, máquina de escribir, sillas, archivero, calculadora y mesa de trabajo. El monto resulta de \$38,600.00 aproximadamente.

Equipo de transporte

Una camioneta de 1 ton para provisión de insumos, un camión de 3 ton para transporte de postlarva, alimento y producción, jabas o contenedores de plástico para acomodar el producto, 3 bicicletas para biólogos, técnicos y vigilantes y un tanque de combustible de 3,000 litros.

Catálogo de conceptos

Obra civil

Los conceptos que integran el presupuesto de obra así como los costos en miles de pesos, se desglosan de la siguiente manera:

Cuadro No. 27

CONCEPTO	IMPORTE
TRABAJOS PRELIMINARES	
Estos trabajos son el desmonte mediano, trazo, nivelación, despalme y desenraice del terreno en área de construcción. Comprende: tumba, recopilación y quema del producto. Incluye maquinaria, operación, mano de obra y combustibles.	645.0
TERRACERIAS	
Esta partida incluye la excavación a cielo abierto con equipo mecánico en cárcamo de bombeo del canal de llamada, construcción de bordería con equipo mecánico y la conformación del terreno por compensación de cortes y terraplenes.	732.0
ESTRUCTURAS DE ALIMENTACIÓN	
10 estructuras de concreto armado para la entrada de agua a los estanques de precria y engorda, que incluyen los trabajos de; Limpieza, trazo, excavaciones y relleno, plantilla de concreto, cimbra, habilitado de acero, canal metálico y tubería de concreto reforzado de 107 cm de diámetro, incluye; mano de obra, combustible, equipo y herramientas.	86.7
ESTRUCTURAS DE COSECHA	
10 estructuras de concreto armado, utilizadas para la salida de agua de los estanques y cosecha de organismos. Los trabajos incluyen los trabajos de; Limpieza, trazo, excavaciones y relleno, plantilla de concreto, cimbra, habilitado de acero, canal metálico y tubería de concreto reforzado de 107 cm de diámetro, incluye; mano de obra, combustible, equipo y herramientas.	141.0
ESTRUCTURA DE CONTROL DE PREDADORES	
Estructura de concreto armado con mallas de tela de nylon para detener organismos de otras especies que perjudican el desarrollo del camarón. Los trabajos serán; habilitado de acero, cimbra, concreto hidráulico, incluye además; habilitado, chaflanes, acarreos, desperdicios, materiales, mano de obra, cimbrado y descimbrado, obra falsa y herramientas.	5.8
ESTACIÓN DE BOMBEO	
Estructura de concreto armado y acero con perfiles laminados MON-TEN en los que se consideran el suministro del material, fletes y maniobras hasta la obra, trazo y habilitado del material, elevación y colocación, incluye; equipo, material de consumo, pemos, tuercas, soldadura, mano de obra y herramientas.	8.0
OBRAS COMPLEMENTARIAS	
Serán las edificaciones consideradas para uso del personal durante la operación de la granja como son caseta de vigilancia, almacén, laboratorio y taller. Los trabajos considerados son construcción de cimentación, muros de tabique, losas de concreto armado así como instalaciones eléctricas y sanitarias.	52.4
TOTAL	1,671.4

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Maquinaria y equipo

Cuadro No. 28

Equipo de bombeo	
Este equipo estará compuesto por dos bombas centrífugas tipo axial con impulsor de 30" trabajando a una columna de 4 a 5 m y con un gasto de 1.30 m ³ /seg por cada una de ellas.	324.8
Generador de corriente continua para el suministrar energía eléctrica a las bombas, consumo de combustible diesel en un promedio de 9.8 l/hr.	154.0
Total	478.8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

5.1.3 Instalaciones complementarias

Calendario de obra

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La programación de actividades para la construcción de este anteproyecto fue calculada en 12 semanas desde los trabajos preliminares hasta la terminación de las obras complementarias, incluyendo la instalación y pruebas del equipo de bombeo.

La distribución de los tiempos y actividades se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 29

Concepto	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trabajos preliminares	■	■	■	■								
Terracerías			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estructuras de alimentación						■	■	■	■	■	■	■
Estructuras de captura						■	■	■	■	■	■	■
Estructura de control de predadores							■	■	■	■	■	■
Estación de bombeo					■	■	■	■	■	■	■	■
Equipo de bombeo						■	■	■	■	■	■	■
Obras complementarias							■	■	■	■	■	■

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los trabajos de desmonte, trazo y despalme; corresponden a los "Trabajos preliminares" se realizan en las cuatro primeras semanas con un costo de \$647.7 (miles).

El concepto de terracerías; incluye la excavación del canal de llamada, canales de alimentación, desagüe, canal reservorio así como de la construcción de toda la bordería, se tiene contemplado ejecutar a partir de la tercera semana, con una duración de 8 semanas, el costo de esta partida será de \$732.0 (miles).

A partir de la sexta semana se calcula iniciar los trabajos relativos a la construcción de las 10 estructuras de alimentación, que en un tiempo de 6 semanas con un importe de \$86.7 (miles).

Las estructuras de desagüe y/o captura se deberán construir también a partir de la sexta semana, a terminar después de 6 semanas, el costo de estas obras será de \$141.0 (miles).

En la 7ª semana se inicia con la obra de protección para control de predadores, que será una estructura de concreto armado, con sistema de mallas, se efectuará en un lapso de 4 semanas y representará un importe de \$5.8 (miles).

La instalación del equipo de bombeo se calcula llevar a cabo en 4 semanas y se iniciará una semana antes de que se termine de construir la estructura de la estación de bombeo, con el objeto de permitir las maniobras de montaje antes de colocar la techumbre. Tendrá un costo de \$8.0 (miles).

Las obras complementarias como son la caseta de vigilancia, laboratorio, almacén, taller, y oficina se deberán construir en un tiempo de 5 semanas concluyendo en la semana 12. Estas obras tienen un costo de \$52.4 (miles).

Los gastos totales para la ejecución de la obra ascienden a \$1,671.4 miles y están distribuidos semanalmente de la siguiente manera:

Cuadro no. 30

Concepto	Monto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trabajos prelim.	645.7	161.4	161.4	161.4	161.4								
Terracerías	732.0					11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	
Estructuras alim.	86.7						11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
Estructuras captura	141.0						23.6	23.6	23.6	23.6	23.6	23.6	23.6
Estr. contr. predad.	5.8							11.4	11.4	11.4	11.4		
Estación bombeo	8.0					12.0	12.0	12.0					
Obras complem.	52.4							11.4	11.4	11.4	11.4		
Total	1,671.4	161.4	161.4	252.9	252.9	93.5	131.4	141.6	141.6	139.6	139.6	46.7	8.7

Fuente: Elaboración propia.

TESIS CON
ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VI INVERSIONES

6.1 Criterios generales

Los criterios generales para el análisis financiero del anteproyecto son los siguientes:

La granja propuesta se proyectó en una superficie total de 50 hectáreas de zona federal marítimo terrestre en el estado de Veracruz, distribuidas en 40 hectáreas de engorda, 4 de precría y 6 para reservorios, canales de llamada y alimentación, drenes y bordería en general.

Se determinó el uso de tecnología semi-intensiva, por ser la de más fácil acceso, por la inversión que representa y la productividad que se logra con ella.

Se seleccionó la especie de camarón blanco (*penaeus vannamei*) por su abundancia en la región.

El rendimiento esperado parte de una consideración fundamental: El anteproyecto considera un periodo de análisis de ocho años, con un ciclo en el primer año, adquiriendo postlarva y/o juveniles del medio natural y a partir del segundo año, operando dos ciclos con postlarva de laboratorio.

La estanquería se diseñó considerando un promedio de 8 hectáreas por estanque de engorda y 0.8 hectáreas para precría, fijándose una densidad de siembra de 10 organismos por m² y una tasa de crecimiento semanal de 1.0 gr. Se consideró un periodo de construcción de la granja de 12 semanas.

Las tallas que se prevé lograr, sus proporciones y precios de venta, serán los siguientes:

Cuadro No. 31

Tallas	Año 1	Año 2		Años 3-8	Precio de venta Dis/lb
		Ciclo 1	Ciclo 2		
31/35	--	--	25%	30%	5.10
36/40	30%	40%	25%	30%	5.00
41/50	70%	60%	50%	40%	4.35
	100%	100%	100%	100%	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El tipo de cambio considerado es de 10 pesos por dólar estadounidense.

El anteproyecto se estructura sobre el supuesto de que el 100% de la producción se destinará al mercado de exportación; considerando esto posible, ya que en granjas situadas en el estado de Nayarit y Sinaloa, se ha reportado estos resultados, con mermas inferiores al 2% de la producción.

Las proyecciones de los costos, gastos e ingresos que integrarán los estados financieros y complementarios, se presentan en pesos constantes y en valores del año actual, por un periodo de 8 años.

La inversión total considera activos fijos, diferidos y capital de trabajo.

La depreciación se calculó aplicando las tasas de la Ley del Impuesto sobre la Renta, de acuerdo a la vida útil de los conceptos de inversión.

El capital de trabajo permanente considera mantener inventarios de alimento, fertilizante, medicamentos y combustibles que garanticen la continuidad de la operación.

Los gastos de venta, con excepción del descabezado, enhielado y maquila, se cubren al momento de hacer efectivo el ingreso por venta.

El análisis financiero básico se efectúa sobre el *anteproyecto puro*, es decir, se supone la aportación de recursos totales por parte del promotor para el financiamiento del anteproyecto. Es a partir de esta evaluación fundamental, y en un contexto de mayor profundidad como es el estudio de factibilidad, que se deberán considerar alternativas de financiamiento externo, principalmente de la banca de desarrollo enfocada a las exportaciones como es BANCOMEXT y los fondos de apoyo al productor ofrecidos por FIRA y sus organismos coordinados.

6.2 Estimación de inversiones fijas y diferidas

Las inversiones de la granja constituyen la suma de todos los valores en bienes y en servicios necesarios para ponerla en condiciones de producir regularmente.

Las inversiones se clasifican en activos fijos, gastos diferidos y capital de trabajo.

Las inversiones en activos fijos se refieren a aquellos bienes que tienen un valor intrínseco de carácter realizable, es decir, que pueden ser transformados en dinero. En el presente anteproyecto se considera la obra civil, los equipos de bombeo, técnico y operativo, así como los vehículos y el mobiliario y equipo de oficina.

Las inversiones en activos diferidos son aquellas no realizables, como los gastos por organización de la empresa, estudios, capacitación, etc.

Las inversiones en ambos tipos de activos, permanecen durante toda la vida útil del anteproyecto. A continuación se presentan las estimaciones de las inversiones fijas y diferidas, en pesos, y en los anexos del documento se incluyen los desgloses correspondientes:

ACTIVOS FIJOS

Obra Civil

Cuadro no. 32

Concepto	Monto	Participación
Trabajos preliminares	645,700	38.63%
Terracerías	732,036	43.80%
Estructuras de alimentación	86,653	5.18%
Estructuras de desagüe y cosecha	140,988	8.44%
Estructura de control de predadores	5,725	0.34%
Estación de bombeo	7,944	0.48%
Obras complementarias	52,394	3.13%
Total	1,671,439	100.00%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Equipo de bombeo

Cuadro No. 33

Descripción	U	Cantidad	P.U.	Importe
Bomba vertical 30"	pza	2	162,400	324,800
Motor Perkins 205 H.P.	pza	1	154,000	154,000
Total				478,800

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Equipo técnico

Cuadro No. 34

Descripción	U	Cantidad	P.U.	Importe
Oxímetro	pza	1	14,100.00	14,100.00
Medidor de PH.	pza	1	9,750.00	9,750.00
Microscopio 10 y 20X	pza	1	13,770.00	13,770.00
Disco de Secchi	pza	1	1,065.00	1,065.00
Cristalería	lote	1	1,500.00	1,500.00
Balanza triple	pza	1	3,420.00	3,420.00
Balanza analítica	pza	1	1,300.00	1,300.00
Total				44,905.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Equipo de operación

Cuadro No. 35

Descripción	U	Cantidad	P.U.	Importe
Palas	pza	2	75.00	150.00
Machetes	pza	2	50.00	100.00
Herramientas	lote	1	660.00	660.00
Botas	par	5	150.00	750.00
Uniformes	pza	5	200.00	1,000.00
Cubetas	pza	4	25.00	100.00
Lámparas	pza	2	100.00	200.00
Mangueras	pza	1	300.00	300.00
Tambos	pza	2	90.00	180.00
Zapapicos	pza	2	75.00	150.00
Guadañas	pza	1	75.00	75.00
Regla	pza	2	50.00	100.00
Motobomba de 2", 8 hp	pza	1	6,600.00	6,600.00
Tanque de combustible	pza	1	13,110.00	13,110.00
Lancha 22'	pza	1	26,100.00	26,100.00
Lancha 10'	pza	1	12,000.00	12,000.00
Motor fuera de borda 55 hp	pza	1	36,470.00	36,470.00
Motor fuera de borda 15 hp	pza	1	18,730.00	18,730.00
Transportadores	pza	1	21,000.00	21,000.00
Aclimatador	pza	1	13,500.00	13,500.00
Oxígeno	pza	1	3,000.00	3,000.00
Báscula plataforma 125 kg	pza	2	3,000.00	6,000.00
Otros (Aperos)	lote	1	2,500.00	2,500.00

Pila	pza	2	150.00	300.00
Charolas	pza	5	60.00	300.00
Cuchillos	pza	5	70.00	350.00
Compresora	pza	1	4,000.00	4,000.00
Tubería	pza	1	500.00	500.00
Filtro	pza	1	200.00	200.00
Otros	pza	1	396.00	396.00
Total				168,821.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Equipo de transporte

Cuadro No. 36

Descripción	U	Cantidad	P.U.	Importe
Camioneta 1 ton.	pza	1	150,607.83	150,607.83
Camión 3 ton.	pza	1	154,001.74	154,001.74
Jabas	lote	1	1,000.00	1,000.00
Tanque de comb.	pza	1	12,000.00	12,000.00
Bicicletas	pza	3	3,600.00	10,800.00
Total				328,409.57

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Mobiliario y equipo de oficina

Cuadro No. 37

Descripción	U	Cantidad	P.U.	Importe
Escritorios	pza	2	1,600	3,200
Sillones	pza	2	450	900
Mesa de trabajo	pza	2	2,500	5,000
Sillas	pza	6	250	1,500
Archivero	pza	1	3,000	3,000
Equipo de cómputo	pza	1	25,000	25,000
Total				38,600

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Materiales

Cuadro No. 38

Descripción	U	Importe
Telas plásticas	lote	2,016
Cajas petri	lote	202
Bolsas	lote	40
Ligas	lote	16
Piedras porosas y plomos	lote	280
Termómetro	pza	180
Pipetas	lote	480
Varilla	lote	384
Malla tipo criba	lote	4,116
Lote de madera	lote	15,000

Total	22,714
-------	--------

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ACTIVOS DIFERIDOS

Organización

Se consideraron los gastos por constitución de la empresa: notariales, trámites y montos de concesiones, autorizaciones, permisos y licencias, estimando un monto de 12,000 pesos.

Estudios

De ingeniería básica y de detalle, así como el estudio de factibilidad técnica, económica y financiera del anteproyecto, estimando un monto de 165,000 pesos.

Gastos preoperativos

Como erogaciones previas a la puesta en marcha se consideraron gastos de mano de obra, materiales, insumos, combustibles y lubricantes, servicios y gastos administrativos por un periodo de tres meses. El gasto asciende a 210,164 pesos.

Pruebas preoperativas

Contempla el llenado de la estanquería para revisar la compactación de los estanques y el uso y combustible de las bombas. El gasto calculado es de 1,650 pesos.

Capacitación

Esta actividad se realizará con una periodicidad anual, el importe corresponde al año cero y resulta de 15,000 pesos.

6.2 Capital de trabajo

El concepto de capital de trabajo a que se refiere el anteproyecto es la inversión requerida para adquirir la materia prima e insumos, sueldos y salarios, gastos generales de procesamiento y gastos operativos. Si se considera la naturaleza de los recursos mencionados, el capital de trabajo será distinguido en dos vertientes: operativo y permanente.

El capital de trabajo operativo se empleará para cubrir los requerimientos inmediatos y normales del proceso productivo y el capital de trabajo permanente servirá para conformar una reserva o inventario mínimo de los insumos más necesarios.

El capital operativo incluye la adquisición de postlarvas, alimento, fertilizantes, medicamentos, combustibles y lubricantes, mano de obra, mantenimiento, materiales, gastos administrativos y los gastos de venta correspondientes a descabezado, enhielado y maquila. Este capital permite el proceso operativo.

El capital de trabajo permanente se conforma de la siguiente manera:

Cuadro No. 39

Concepto	Monto
inventario alimento 1)	128,754
Inventario fertilizante 1)	646
Inventario medicamentos 2)	1,400

Inventario combustibles y lub. 3)	4,303
Total	135,103

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

1) 30 días de consumo 2) Lote 3) 15 días de costo

La inversión que constituye ambos capitales de trabajo se recupera al término de la vida útil del anteproyecto.

El resumen de las inversiones queda:

Cuadro No. 40

Concepto	Monto	%
Activos Fijos		
Obra civil	1,671,416	31%
Equipo bombeo	478,800	8.9%
Equipo técnico	42,100	0.8%
Equipos operación	162,500	3.0%
Equipo de transporte	328,410	6.1%
Mobiliario y equipo oficina	38,600	0.7%
Total Activos Fijos	2,721,825	50.7%
Activos Diferidos 0.0%		
Organización	12,000	0.2%
Estudios	165,000	3.1%
Gastos preoperativos	229,869	4.3%
Pruebas preoperativas	1,650	0.0%
Capacitación	15,000	0.3%
Total Activos Diferidos	423,519	7.9%
Capital de trabajo	2,227,431	41.5%
Total Inversiones	5,372,775	100.0%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

6.3 Calendarización de las inversiones

La estimación del periodo en que las inversiones serán realizadas y su distribución mensual, se manifiesta en el siguiente cronograma:

Cronograma de inversiones

Cuadro No. 41

Concepto	Monto \$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Trabajos preliminares	645,700		645,700		
Terracerías	732,036		183,009	366,018	183,009
Estructuras de alimentación	86,650			43,325	43,325
Estructuras de desagüe y/o captura	140,980			70,490	70,490
Estructura de control de pred.	5,720			2,860	2,860
Estación de bombeo	7,940			7,940	
Obras complementarias	52,390			17,463	34,927
Equipo bombeo	478,800				478,800
Equipo técnico	42,100				42,100
Equipos operación	162,500				162,500
Equipo de transporte	328,410			174,408	154,002

Mobiliario y equipo oficina	38,600			5,300	33,300
Organización	12,000	12,000			
Estudios	165,000	165,000			
Gastos preoperativos	229,869	229,869			
Pruebas preoperativas	1,650				1,650
Capacitación	15,000	15,000			
Total	3,145,344	421,869	828,709	687,804	1,206,962

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La reposición de activos fijos se llevará a cabo en los conceptos y años que se indican en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 42

Concepto	Año 5	Año 6
Equipo de bombeo	478,800	
Equipo técnico	42,100	
Equipo operativo	162,500	
Equipo de transporte	328,410	
Mobiliario y equipo oficina		38,600
Total	1,011,810	38,600

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las depreciaciones de los activos fijos y las amortizaciones de los activos diferidos, que serán iguales durante el periodo de análisis de 8 años, se exponen a continuación:

Cuadro No. 43

Concepto	Monto \$
Obra civil (20 años)	83,571
Equipamiento (4 años)	170,850
Equipo de transporte (4 años)	82,102
Mobiliario y equipo oficina (5 años)	7,720
Activos diferidos (10 años)	42,532
Total	386,925

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VII COSTOS E INGRESOS

7.1 Conceptos de costos y gastos

Postlarvas.- Ya que no se pretende la instalación de una granja de ciclo completo, es necesario proveerse de larvas de camarón, ya sea del medio natural o de laboratorio. La cantidad de organismos se calculó en función del tamaño de la granja y de los parámetros de crecimiento y sobrevivencia. Los precios se investigaron en laboratorios y SEMARNAP.

Alimento.- Rubro importante en el valor global de los costos, sus volúmenes se establecieron por ciclo, de acuerdo a las características biotecnológicas del cultivo. Los precios se obtuvieron de expendedores locales.

Fertilizantes.- La fertilización es importante para oxigenar y aportar nutrientes a los estanques donde se engordarán los organismos. Se propone utilizar urea y superfosfato triple 17, comunes en granjas ya establecidas. Los precios se obtuvieron de distribuidores nacionales.

Medicamentos.- Empleados para garantizar la sanidad de los organismos, se expenden en establecimientos veterinarios, se consideró un lote por ciclo, de acuerdo a consulta de productores.

Combustibles y lubricantes.- Tanto para el equipo de bombeo como para el equipo de transporte. Se recurrió a las especificaciones técnicas y al tiempo de uso de los equipos para obtener su costo.

Mano de obra.- De acuerdo al organigrama operativo se definió el número de personal y se recurrió a las remuneraciones recomendadas por la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.

Materiales.- Insumos complementarios del equipamiento y necesarios para efectuar el proceso productivo. Sus costos se definieron por consulta a ferreterías y laboratorios.

Mantenimiento.- Se consideró un 2% anual del costo de los activos fijos.

Gastos administrativos.- Constituidos por sueldo a empleados, capacitación, seguros, gastos de oficina y servicios.

Gastos de Venta.- Gastos en que se incurre al comercializar el producto, su cálculo consideró la consulta a productores que exportan al mercado estadounidense.

Los costos del primer año y de los años 2 a 8, por los conceptos de postlarvas (incluye transporte), alimento balanceado y fertilizante, de acuerdo a lo manifestado en los aspectos operacionales, son los siguientes:

Postlarvas, alimento balanceado y fertilizante

Cuadro No. 44

Concepto	U	Precio \$	Volumen		Costo \$	
			Año 1	Años 2 - 8	Año 1	Años 2 - 8
Postlarvas						
De estero	Millar	44.00	4,000	4,000	176,000	176,000
De laboratorio	Millar	80.50		5,716		460,138
Subtotal					176,000	636,138
Alimento balanceado						
Precria	Ton	6,000.00		11		65,890
Engorda	Ton	7,000.00	107.86	241	755,044	1,689,205
Subtotal					755,044	1,755,094
Fertilizante						
Superfosfato triple 17	Kg	2.80	400	840	1,120	2,352
Urea	Kg	2.70	1,020	2,142	2,754	5,783
Subtotal					3,874	8,135

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Combustibles y lubricantes

Cuadro No. 45

Concepto	Litros/día	Precio \$	Días/año		Costo \$	
			Año 1	Años 2 - 8	Año 1	Años 2 - 8
Equipo de Transporte						
Gasolina	30.00	4.5	180	340	24,300	45,900
Aceite	0.20	35.0	180	340	1,260	2,380
Subtotal					25,560	48,280
Equipo de bombeo						
Diesel	78.40	4.3	126	294	42,477	99,113
Aceite	2.00	35.0	126	294	8,820	20,580
Subtotal					51,297	119,693
Total					76,857	167,973

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Mano de obra

Cuadro No. 46

Personal	N°	Por unidad \$	Mensual \$	Preoperativos \$	Año 1 \$	Años 2 - 8 \$
Gerente de Producción	1	12,000	12,000	12,000	72,000	144,000
Biólogos	2	7,000	14,000	42,000	84,000	168,000
Técnicos	3	4,800	14,400	43,200	86,400	172,800
Operador equipo bombeo	1	2,600	2,600	2,600	15,600	31,200
Ayudante	1	1,650	1,650	1,650	9,900	19,800
Vigilantes	3	1,800	5,400	16,200	32,400	64,800
Total				117,650	300,300	600,600

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gastos administrativos

Cuadro No. 47

Concepto	N°	Por unidad \$	Mensual \$	Preoperativos \$	Año 1 \$	Años 2 - 8 \$
Gerente general	1	14,000	14,000	42,000	84,000	168,000
Secretaría	1	2,100	2,100	6,300	12,600	25,200
Capacitación	1	15,000			15,000	15,000
Seguros	2	12,000		24,000	24,000	24,000
Oficina y servicios	1	3,500	3,500	10,500	21,000	42,000
Total				82,800	156,600	274,200

Los gastos de venta presentan una diferenciación en el tercer año debido a la programación de tallas que se estableció en los criterios generales, es decir, no varía el volumen pero sí los gastos vinculados al valor de la producción, en este caso la comercialización.

Gastos de venta

Cuadro No. 48

Concepto	año 1		Año 2		Años 3 - 8	
	Ciclo 1 \$	Ciclo 2 \$	Ciclo 3 \$	Ciclo 4 \$	Ciclo 5 \$	
Descabezado	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	
Enhielado	38,728	43,415	45,677	43,415	45,677	
Maquila	553,891	620,916	653,274	620,916	653,274	
Fletes	56,383	63,206	66,500	63,206	66,500	
Gastos aduanales	20,137	22,574	23,750	22,574	23,750	
Seguro de embarque	6,444	7,224	7,600	7,224	7,600	
Material de empaque	45,013	50,460	53,089	50,460	53,089	
Impuesto estatal	37,857	42,438	44,650	42,438	44,650	
Comercialización	274,566	312,193	334,875	323,028	339,862	
Total	1,041,299	1,170,704	1,237,695	1,181,539	1,242,683	
Annual	1,041,299		2,408,399		2,424,222	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los concentrados de costos totales y costos unitarios, se presentan en los cuadros respectivos.

7.2 Ingresos

Los ingresos del anteproyecto se determinan de acuerdo al programa de ventas definido en el estudio de mercado, los volúmenes de venta por cada talla y año, se presentan enseguida:

Cuadro No. 49

Tallas	Año 1 \$	Año 2 \$	Años 3 - 8 \$
31/35		10,773	25,215
36/40	10,961	27,156	25,215
41/50	25,575	46,120	33,620
Total	36,536	84,049	84,049

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El precio por talla en dólares por libra, asumido en el apartado de *Precios*, se convirtió a pesos por kilogramo, considerando un tipo de cambio de 10 pesos por dólar estadounidense. Los ingresos por venta resultan:

Cuadro No. 50

Tallas	Dls/lb	Pesos/kg	Año 1 \$	Año 2 \$	Años 3 - 8 \$
31/35	5.10	112.43		1,211,249	2,835,001
36/40	5.00	110.23	1,208,211	2,993,384	2,779,413
41/50	4.35	95.90	2,452,669	4,422,929	3,224,119
Total			3,660,881	8,627,562	8,838,532

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El concentrado de costos y gastos totales y unitarios se presenta enseguida:

Cuadro No. 51

Costos Totales

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Total	%
Postlarvas	176,000	636,138	636,138	636,138	636,138	636,138	636,138	636,138	4,628,966	9.9%
Alimento	755,044	1,755,094	1,755,094	1,755,094	1,755,094	1,755,094	1,755,094	1,755,094	13,040,704	27.8%
Fertilizante	3,874	8,135	8,135	8,135	8,135	8,135	8,135	8,135	60,822	0.1%
Medicamentos	1,400	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	21,000	0.0%
Comb. y Lubr.	48,280	119,693	119,693	119,693	119,693	119,693	119,693	119,693	886,133	1.9%
Total Costo Variable	984,598	2,521,861	18,637,625	39.7%						
Mano de obra	300,300	600,600	600,600	600,600	600,600	600,600	600,600	600,600	4,504,500	9.6%
Materiales	22,714	22,714	22,714	22,714	22,714	22,714	22,714	22,714	181,709	0.4%
Mantenimiento	27,218	54,437	54,437	54,437	54,437	54,437	54,437	54,437	408,274	0.9%
Total Costo Fijo	350,232	677,750	5,094,483	10.9%						
Costo Producción	1,334,829	3,199,611	23,732,108	50.6%						
Depreciaciones y amort.	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	3,092,760	6.6%
Gastos Administrativos	156,600	274,200	274,200	274,200	274,200	274,200	274,200	274,200	2,076,000	4.4%
Gastos financieros									0	0.0%
Gastos de Venta	1,041,299	2,408,399	2,424,222	2,424,222	2,424,222	2,424,222	2,424,222	2,424,222	17,995,030	38.4%
Costo Total	2,919,321	6,268,805	6,284,628	6,284,628	6,284,628	6,284,628	6,284,628	6,284,628	46,895,898	100.0%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuadro No. 52

73

Costos Por Unidad

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Postlarvas	4.82	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57
Alimento	20.67	20.88	20.88	20.88	20.88	20.88	20.88	20.88
Fertilizante	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Medicamentos	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Comb. y Lubr.	1.32	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
Total Costo Variable	26.95	30.00						
Mano de obra	8.22	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15
Materiales	0.62	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Mantenimiento	0.74	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Total Costo Fijo	9.59	8.06						
Costo Producción	36.53	38.07						
Depreciaciones y amort.	10.58	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
Gastos Administrativos	4.29	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
Gastos financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos de Venta	28.50	28.65	28.84	28.84	28.84	28.84	28.84	28.84
Costo Total	79.90	74.58	74.77	74.77	74.77	74.77	74.77	74.77

FUENTE:

ELABORACIÓN

PROPIA.

7.3 Punto de equilibrio

Una vez definidos los costos, gastos e ingresos del anteproyecto, y a fin de captar de forma global sus posibilidades de viabilidad, se procede al cálculo del punto de equilibrio.

De un modo simplificado se puede decir que los costos de producción son de dos tipos: fijos y variables. Los primeros no dependen de la cantidad producida, es el caso de la depreciación, los gastos administrativos y una parte de la mano de obra y gastos de ventas. Los variables son proporcionales a la cantidad producida o intervienen directamente en su proceso, como las postlarvas, los alimentos, etc.

Tomando como base el primer año de operación, se efectúa la separación entre los dos tipos de costos y gastos mencionados:

Cuadro No. 53

Descripción	Variables Fijos \$ Total \$	
	\$	\$
Postlarvas	176.0	176.0
Alimento	755.0	755.0
Fertilizante	3.9	3.9
Medicamentos	1.4	1.4
Comb. y Lubr.	48.3	48.3
Mano de obra	195.9	104.4
Materiales	22.7	22.7
Mantenimiento	27.2	27.2
Depreciaciones y amort.		386.6
Gastos Administrativos		156.6
Gastos de Venta	875.5	165.8
Impuestos	333.7	333.7
Costos totales	2,439.6	813.4
Ingresos		3,660.9
Utilidades		407.9

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Para la obtención del punto de equilibrio en volumen y en valor, es decir, la cantidad de producto y su monto necesarios para que no exista pérdida ni ganancia en la operación, se aplican las fórmulas siguientes:

P.E. VOLUMEN = $\text{costos fijos totales} / (\text{precio por unidad} - \text{costo variable por unidad})$

El punto de equilibrio en valor se obtiene:

P.E. VALOR = $(\text{fijo total} \times \text{precio por unidad}) / (\text{precio por unidad} - \text{variable por unidad})$

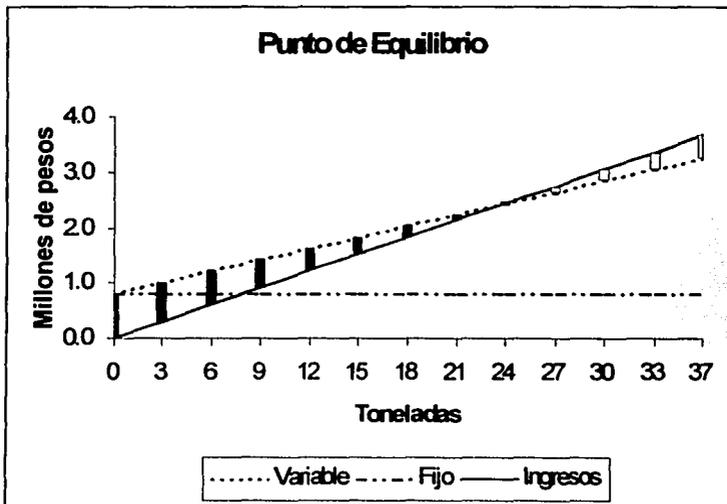
Los resultados son:

P.E.V.=	24,335 Kg
P.E.\$.=	2,438,305 Pesos

Ello significa que el 66.6% de la producción o de ventas iguala los ingresos a los costos y gastos totales. Arriba del punto de equilibrio hay utilidades y debajo del mismo se tienen pérdidas.

Lo anterior se aprecia con mayor claridad graficando los resultados (en toneladas y millones de pesos) como se muestra a continuación:

Gráfica No. 4



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la gráfica se observa que con una producción de alrededor de 8 toneladas, el ingreso cubre los costos fijos del anteproyecto y en el punto de equilibrio, ubicado en el entorno de las 24 toneladas, los costos totales. A partir de él, los ingresos superan a los costos y se inicia el registro de utilidades.

VIII INTEGRACIÓN FINANCIERA

8.1 Elaboración y análisis de estados financieros

La integración financiera permite ordenar, sistematizar y armonizar la información económica y financiera del anteproyecto. Tiene por objetivos demostrar las expectativas y la viabilidad financiera del anteproyecto como antecedente para la toma de decisiones, proporcionar los elementos básicos para realizar la evaluación financiera y económico-social y servir como antecedente fundamental en la negociación de recursos financieros externos al anteproyecto.

Adelante se presentan los estados financieros *Estado de Resultados Proforma* y *Flujo de Efectivo Proforma*, ambos indispensables para efectuar la evaluación del anteproyecto.

El estado de resultados proforma al periodo analizado de 8 años presenta ingresos totales por 65.3 millones de pesos, con un costo de ventas para producir los volúmenes de camarón programados de 23.7 millones de pesos, ofreciendo una utilidad bruta de 41.6 millones de pesos, lo que representa un 63.7% del ingreso.

Los gastos administrativos acumulan 2.1 millones de pesos y representan un 3.2% de los ingresos. Los gastos de venta ascienden a 18 millones, significando un 27.5% de los ingresos.

La utilidad de la operación resultante es de 21.5 millones de pesos, es decir, el 32.9% de los ingresos. El fondo de depreciaciones y amortizaciones acumulado al periodo es de 3.1 millones de pesos.

La utilidad antes de impuestos o gravable asciende a 18.4 millones de pesos, y los impuestos a 8.3 millones, por lo que la utilidad neta resulta de 10.1 millones, esto es, 15.5% de los ingresos.

Esta utilidad es bastante aceptable para los anteproyectos de inversión en camaronicultura.

El flujo de efectivo registra los movimientos reales de efectivo en cada año de análisis del anteproyecto. Debido a ello permite definir los requerimientos del capital de trabajo operativo en el tiempo real de su desembolso y en la cantidad necesaria para cubrirlo.

Como ejemplo de ello, en el cuadro se evidencia que debido a que el ciclo inicial termina en el último mes del año uno, los ingresos por venta se reciben hasta el año dos, conjuntamente a los del segundo ciclo que termina a la mitad del segundo año. Los ingresos del ciclo tres y cuatro se captan hasta el tercer año y así sucesivamente.

Algo similar ocurre con los gastos de venta ya que las erogaciones por concepto de descabezado, enhielado y maquila se cubren en el primer año y los demás hasta el pago por la producción, es decir, al segundo año.

Se consideró el pago de impuestos al segundo año de operación, en virtud de la consideración de que la empresa sería de reciente formación y su primer declaración fiscal se presentaría después de operar. Con estas consideraciones

quedarían al final del periodo de análisis cantidades por cobrar y por pagar, lo cual se reflejaría en el balance, a incluirse en un estudio de factibilidad.

En el flujo se incluyó la recuperación de la inversión en los años siete y ocho, aunque debido a los flujos resultantes podría haberse iniciado a partir del segundo año.

La inversión total se efectúa en los dos primeros periodos, año cero y año uno. En el año cero en la adquisición de los activos fijos y en el primero para el capital de trabajo operativo.

Cuadro No. 54

Estado de Resultados Proforma

Concepto	Año 1 \$	Año 2 \$	Año 3 \$	Año 4 \$	Año 5 \$	Año 6 \$	Año 7 \$	Año 8 \$	Total	%
Ventas netas	3,660,881	6,627,562	8,838,532	8,838,532	8,838,532	8,838,532	8,838,532	8,838,532	65,319,636	
Costo de ventas	1,334,829	3,199,611	3,199,611	3,199,611	3,199,611	3,199,611	3,199,611	3,199,611	23,732,108	36.3%
Utilidad bruta	2,326,051	5,427,950	5,638,921	5,638,921	5,638,921	5,638,921	5,638,921	5,638,921	41,587,528	63.7%
Gastos Administrativos	156,600	274,200	274,200	274,200	274,200	274,200	274,200	274,200	2,076,000	3.2%
Gastos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Gastos de venta	1,041,299	2,408,399	2,424,222	2,424,222	2,424,222	2,424,222	2,424,222	2,424,222	17,995,030	27.5%
Utilidad Operación	1,128,152	2,745,351	2,940,499	2,940,499	2,940,499	2,940,499	2,940,499	2,940,499	21,516,498	32.9%
Depreciaciones y amort.	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	386,595	3,092,760	4.7%
Utilidad Gravable	741,557	2,358,756	2,553,904	2,553,904	2,553,904	2,553,904	2,553,904	2,553,904	18,423,738	28.2%
I.S.R.	259,545	825,565	893,866	893,866	893,866	893,866	893,866	893,866	6,448,308	9.9%
P.T.U.	74,156	235,876	255,390	255,390	255,390	255,390	255,390	255,390	1,842,374	2.8%
Utilidad Neta	407,857	1,297,316	1,404,647	1,404,647	1,404,647	1,404,647	1,404,647	1,404,647	10,133,056	15.5%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

EVALUACIÓN FINANCIERA

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

9.1 Evaluación del anteproyecto

A partir de la utilidad neta del anteproyecto, manifestada en el *Estado de Resultados Proforma*, se organiza la información a fin de obtener el flujo base de la evaluación financiera:

Cuadro No. 55

Año	U. Neta \$	Dep. y Amort. \$	A. Fijos \$	C. Trabajo \$	Rescate \$	Recup. C.T. \$	Flujo \$
0			(3,145,344)	(135,103)			(3,280,447)
1	407,857	386,595		(2,092,328)			(1,297,877)
2	1,297,316	386,595					1,683,911
3	1,404,647	386,595					1,791,242
4	1,404,647	386,595					1,791,242
5	1,404,647	386,595	(1,011,810)				779,433
6	1,404,647	386,595	(38,600)				1,752,642
7	1,404,647	386,595					1,791,242
8	1,404,647	386,595			1,018,289	2,227,431	5,036,963

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El flujo se obtiene de la siguiente manera: a la utilidad neta se le añaden las depreciaciones y amortizaciones ya que no significan una erogación real, se le disminuyen los montos de las inversiones en activos fijos, incluyendo sus reposiciones y se añade un valor de rescate de los activos no depreciados y la recuperación del capital de trabajo.

9.1.1 Periodo de recuperación de la inversión (P.R.I.)

Cuadro No. 56

Año	Flujo	Acumulado
0	(3,280,447)	(3,280,447)
1	(1,297,877)	(4,578,324)
2	1,683,911	(2,894,413)
3	1,791,242	(1,103,170)
4	1,791,242	688,072
5	779,433	
6	1,752,642	
7	1,791,242	
8	5,036,963	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se aprecia en el cuadro anterior, los flujos positivos cubren a los negativos entre el tercero y cuarto años, esto implica que la inversión se recupera exactamente al tercer año más el decimal que resulte de dividir el flujo del cuarto año entre el valor absoluto del último acumulado negativo, resultando:

$$\text{P.R.I.} = 3.6 \text{ años}$$

Que es un periodo más que aceptable para este tipo de anteproyectos.

9.1.2 Valor actual neto (V.A.N.)

Este método considera el valor del dinero en el tiempo y consiste en asumir una *tasa de recuperación mínima aceptable*, que se puede equiparar a una tasa que ofrezca el mercado de dinero. En este caso se consideró la tasa CETES que para el mes de abril de 1999 se encontraba alrededor del 19%. Con esta tasa se afectan los flujos del anteproyecto a fin de *traerlos* al tiempo actual (año 0). Es lógico que entre más alejados estén menos valdrán en la actualidad.

El parámetro de medición indica que si el V.A.N. resulta mayor a cero, el anteproyecto es viable.

Cuadro No. 57

Año	Flujo \$	Actualización \$
0	(3,280,447)	(3,280,447)
1	(1,297,877)	(1,090,653)
2	1,683,911	1,189,119
3	1,791,242	1,062,951
4	1,791,242	893,237
5	779,433	326,621
6	1,752,642	617,180
7	1,791,242	530,061
8	5,036,963	1,252,544
	V.A.N.	1,500,612

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

9.1.3 Tasa interna de retorno (T.I.R.)

Se define como la tasa de descuento o de afectación de los flujos para la cual el V.A.N. resulta igual a cero. El procedimiento manual es intentar varias tasas obteniendo valores positivos y negativos, los más cercanos a cero y extrapolar. Una calculadora financiera es lo más adecuado para definirlo. De acuerdo a los flujos, el valor encontrado fue:

$$\text{T.I.R.} = 27.3\%$$

Este resultado deberá compararse con la tasa de oportunidad que llegaran a ofrecer ya sea otros anteproyectos o instrumentos de inversión.

X ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

10.1 Organización Jurídica

Puesto que la Ley de Pesca, en su artículo 9° señala que se podrán otorgar concesiones o permisos para la pesca comercial a personas físicas o morales, en la acuacultura participan actualmente personas físicas de nacionalidad mexicana, pequeños propietarios, sociedades de producción rural, sociedades mercantiles y empresas mixtas de coinversión pesquera, sociedades cooperativas de producción pesquera, cooperativas ejidales y comunales de producción pesquera, ejidos, comunidades agrarias, asociaciones rurales de interés colectivo, unidades agrícolas industriales para la mujer,

Los pequeños propietarios son titulares del derecho de propiedad sobre fincas rústicas cuya superficie máxima es de 100 hectáreas de riego o de humedad de primera, o su equivalente en tierras de otra calidad.

Las sociedades de producción rural están constituidas por pequeños propietarios o colonos.

Las sociedades mercantiles se constituyen entre socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones. Las más conocidas son la sociedad anónima y la sociedad de responsabilidad limitada.

Las empresas mixtas de coinversión pesquera son sociedades mercantiles cuya estructura de capital incluye aportaciones de personas extranjeras hasta por un máximo del 49%.

Las cooperativas de producción pesquera son sociedades cooperativas de producción dedicadas a la actividad pesquera. Las cooperativas pesqueras ejidales o comunales son sociedades cooperativas de producción pesquera constituidas por ejidatarios o comuneros. La comunidad agraria es una unidad económica de producción preponderantemente agropecuaria, constituida por un núcleo agrario de población que cuenta con tierras. Los ejidos y comunidades agrarias, por sí mismos, sin necesidad de constituir una persona moral distinta, se pueden dedicar a la actividad acuícola.

Las asociaciones rurales de interés colectivo podrán constituirse por dos o más de las siguientes formas jurídicas: ejidos, comunidades, uniones, sociedades de producción rural o uniones de sociedades de producción rural. Si los ejidos, comunidades o uniones aportasen la mayoría del capital social, se tratará de una empresa del sector social, en caso contrario se tratará de una empresa del sector privado.

Como la acuacultura requiere terrenos rústicos con superficies considerables, los ejidos, comunidades agrarias y pequeños propietarios tienen mayor potencial para la creación de granjas acuícolas. Las cooperativas ejidales y comunales y las unidades agrícolas industriales para la mujer también pueden aprovechar terrenos ejidales y comunales para la acuacultura.

Sin embargo, existen diversas disposiciones en el marco legal que permiten la incorporación de otros productores e inversionistas a la acuacultura, ya sea mediante la adquisición de derechos de dominio o uso sobre los terrenos de

propiedad privada o pública (terrenos ganados al mar y zona federal marítima terrestre), o por medio de la conjugación de sus recursos con los propietarios de tales predios, constituyendo asociaciones en participación o sociedades mercantiles.

Los gastos en que se incurrirá por el establecimiento de la empresa se calcularon en 12,000 pesos.

10.1.1 Permisos, Concesiones y autorizaciones

Apoyo importante para la tramitación de permisos, concesiones y autorizaciones es la Ventanilla Única de Acuicultura establecida por la SEMARNAP a fin de facilitar y agilizar la consecución de los mismos.

Su función sirve para dar claridad y atención a los usuarios en gestiones que realiza el sector público, de acuerdo con las políticas de simplificación administrativa. Actualmente se cuenta con ventanillas únicas en todas las entidades con litoral; y en los otros estados los trámites se canalizan por medio del departamento de Acuicultura, en las delegaciones federales de la SEMARNAP.

Orienta sobre los trámites y requisitos que deben cubrir los productores para instalar nuevas granjas o regularizar las que ya operan. Recibe, revisa y turna los expedientes, debidamente integrados, a las áreas administrativas correspondientes, según las características de cada anteproyecto. Informa sobre el avance de las gestiones, tanto a nivel estatal como central.

Antes de acudir a la ventanilla única de acuicultura, se deberá acudir a las siguientes dependencias administrativas:

Secretaría de Relaciones Exteriores: a fin de obtener el permiso para el uso de la denominación o razón social.

Secretaría de la Reforma Agraria: Constitución de figuras jurídicas e Inscripción en el Registro Agrario Nacional.

La Ventanilla Única de Acuicultura agiliza la participación de áreas administrativas de la SEMARNAP para la obtención de permisos, concesiones y autorizaciones, como son:

Comisión Nacional del Agua.- Las concesiones para el uso y aprovechamiento de aguas dulces superficiales o subterráneas; las autorizaciones para la descarga de aguas residuales y las concesiones de zona federal (garantías de los 10 metros adyacentes a los cuerpos de agua dulce).

Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología.- Dictamen de Impacto Ambiental.

Dirección General de Acuicultura.- Concesión acuícola.

Dirección General de Zona Federal.- Concesiones para el uso y aprovechamiento de la zona federal de marismas, zona federal marítimo terrestre y, en su caso, terrenos ganados al mar.

Dirección General de Restauración y Conservación de Suelos.- La autorización para el cambio de uso de terrenos forestales.

No se requiere concesión para el uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) para fines acuícolas, de acuerdo con lo que establece el artículo 21 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, siempre que no se obstaculice el libre tránsito por la ZOFEMAT.

El artículo 21 señala: "Las sociedades cooperativas, ejidos, comunidades y particulares dedicados a la acuicultura podrán, si requerir permisos o concesión, establecer canales o tuberías para conducir agua, siempre que se trate de zonas destinadas, concesionadas o permisionadas, en cuyo caso se requerirá la conformidad del destinatario, concesionario o permisionario".

El establecimiento de dichos canales o tuberías, deberá permitir el libre tránsito por la Zona Federal Marítimo Terrestre.

El uso de aguas salobres y marinas con fines de acuicultura, es libre y no requiere de concesión, de acuerdo con lo que establece la Ley de Aguas Nacionales; para el aprovechamiento de agua dulce, los únicos casos que no requieren concesión son aquellos en los que se trate de artes de cultivo suspendidas y aguas que no se desvíen de su cauce.

Artículo 18.- "La explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuicultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "La Comisión" en los términos de la presente ley y su reglamento".

No se requiere concesión para la acuicultura que se realice en terrenos de propiedad privada, ejidal o comunal, de acuerdo con lo que establecen los artículos 4o. de la Ley de Pesca y 44 de su Reglamento.

Artículo 4o.- "Para realizar las actividades de captura, extracción y cultivo de los recursos que regula la presente Ley, se requiere de concesión, permiso o autorización según corresponda, excepto para la pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas; la pesca deportivo-recreativa que se realice desde tierra y la acuicultura que se lleve a cabo en depósitos de agua que no sean de jurisdicción federal".

Artículo 44.- "...Sólo requerirá de concesión, la acuicultura que se realice en cuerpos de agua de jurisdicción federal".

En resumen, para instalar una granja camaronera se deberá:

1. Ir a la Ventanilla Única de Acuicultura.
2. Proporcionar toda la información solicitada por el encargado de la Ventanilla Única, quien personalizará su caso, según la situación y necesidades del anteproyecto.
3. Recabar, integrar y entregar la información complementaria solicitada por la Ventanilla Única estatal, de acuerdo a cada particular.
4. Recabar, integrar y entregar la documentación complementaria que se requiera hasta obtener la resolución final.

Los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos que establece la Dirección de Control y Sanidad Acuícola, se establecen bajo las siguientes normas:

NORMA Oficial Mexicana NOM-010-PESC-1993,

Que estable los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.

1.- Objetivo y campo de aplicación

1.1. Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios para organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, sujetos a su importación, a fin de minimizar los riesgos de introducir y dispersar algún agente causal de enfermedades.

2.- Definiciones

Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

2.1.- Acuicultura es el cultivo de especies de la flora y fauna acuática, mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiental acuático y en cualquier tipo de instalación.

2.2.- Certificado de sanidad de origen es el reporte de los antecedentes sanitarios de la granja de la cual proviene el lote a importar, expedida periódicamente por la autoridad competente.

2.3.- Certificado de procedencia es el documento en el que se especifica la zona de captura de los organismos acuáticos vivos destinados a la acuicultura y el ornato a ser importados, expedido por la autoridad competente en el país de origen.

2.4.- Certificado sanitario del lote importado es el documento que avala el estado de salud del mismo, expedido por la autoridad competente en el país de origen.

2.5.- Enfermedades certificables son aquellas de alto riesgo contenidas en las regulaciones internacionales principalmente las que no tienen tratamiento actual conocido o que son de muy difícil control.

2.7.- Enfermedades notificables son aquellas controlables o susceptibles de tratamiento actual y que pueden causar mortalidades.

3.- Requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato en el territorio nacional.

3.1.- Previamente a la obtención de una autorización zoosanitaria acuícola para la importación de organismos acuáticos vivos destinados a la acuicultura u ornato, los solicitantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Enviar a la Dirección General de Acuicultura la solicitud conteniendo los siguientes datos:

a. Nombre de la persona física o en su caso razón social de la persona moral importadora.

- b. Registro Federal de Contribuyentes.
- c. Dirección y en su caso teléfono y fax del solicitante.
- d. Nombre científico y común de la(s) especie(s) a importar, especificando si son silvestres o cultivadas.
- e. Fase de desarrollo.
- f. Cantidad.
- g. Nombre de la instalación acuícola de donde procedan los organismos.
- h. Dirección y en su caso teléfono y fax de la misma.
- i. Aduana de entrada de la importación.
- j. Medio de Transporte.
- k. Características de las instalaciones de los importadores.

La solicitud debe ir acompañada de:

3.2.- Cuando se trate de especies cultivadas destinadas a la acuicultura u ornato con certificado de sanidad de origen vigente, que debe acreditar, en su caso, la granja y/o comercializador como libre de las enfermedades certificables. Este documento debe ir firmado por la autoridad competente del país de origen.

3.3.- Certificado sanitario del lote que se pretende introducir en donde asegure que está libre de enfermedades certificables o en su caso notificables.

3.4.- Cuando se trate de la importación de camarones peneidos, se presentaran documentos en los que consten en su caso, los antecedentes de las enfermedades detectadas en el área de origen.

3.5.- En el caso de proceder la solicitud de importación, la Dirección General de Acuicultura extenderá la autorización zoonosanitaria acuícola en un período máximo de 5 días hábiles.

3.6.- Una vez introducidos los organismos al país se iniciará el periodo de cuarentena obligatoria en los términos de la norma respectiva vigilando su comportamiento y realizando los diagnósticos para la determinación de enfermedades.

3.7.- Una vez ejercida la autorización zoonosanitaria para la importación deberá hacerse del conocimiento de la Dirección General de Acuicultura en un plazo no mayor de 10 días hábiles.

Las **NORMAS OFICIALES MEXICANAS** de la Dirección General de Acuicultura que atañen al anteproyecto son:

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-PESC-1999.

Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas Mancha Blanca white spot baculo virus (WSBV) y Cabeza Amarilla yellow head virus (YHV).

NORMA Oficial Mexicana NOM-010-PESC-1993.

Que estable los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.

NORMA Oficial Mexicana NOM-011-PESC-1993.

Para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos.

Normas de la DGA en anteproyecto:

ANTEPROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-020-PESC-1993.

Que acredita las técnicas para la identificación de agentes patógenos causales de enfermedades en los organismos acuáticos vivos cultivados, silvestres y de ornato en México.

ANTEPROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-021-PESC-1994.

Que regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración y los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuicultura y el ornato, importados y nacionales, para su comercialización y consumo en la República Mexicana.

ANTEPROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-022-PESC-1994.

Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.

10.2 Organización funcional de la granja

La estructura organizacional que se propone para el funcionamiento de la granja, contempla las siguientes plazas y funciones:

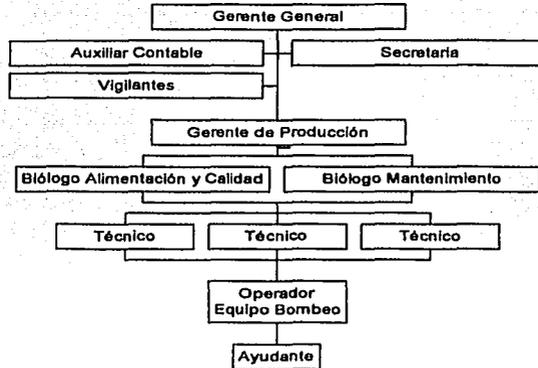
Cuadro No. 58

Plazas	N°	Funciones
Gerente General	1	Dirigir, coordinar y controlar las actividades de administración y comercialización.
Gerente de producción	1	Dirigir, coordinar y controlar las actividades directamente relacionadas con el proceso productivo
Contador	1	Registrar y suministrar información de las actividades que se realicen en la granja y efectuar los trámites fiscales.
Biólogos	2	Supervisar la aplicación de los programas de producción establecidos y registrar los avances y desviaciones observados en cada una de las áreas operativas.
Técnicos	3	Realizar las diversas tareas establecidas en los programas de operación.
Bombero y ayudante	2	Operar y mantener el equipo de bombeo.
Vigilantes	3	Controlar depredadores y cuidar los equipos e instalaciones de la granja.
Secretaría	1	Apoyar las actividades administrativas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los niveles jerárquicos se establecen en el organigrama adjunto:

Gráfica No. 5



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

10.2.1 Selección y capacitación de personal

Será responsabilidad de los gerentes asegurarse de que el personal contratado cumpla con los requisitos de calidad que demande la granja; para ello establecerá el perfil que deberá cubrir cada aspirante a un puesto específico dentro del organigrama anterior y realizará las actividades de reclutamiento, selección y contratación que permitan a la empresa contar con los recursos humanos adecuados.

Una vez contratado, el personal será inmerso en un proceso de inducción en el cual se le orientará acerca de sus funciones específicas así como de la filosofía y metas de la empresa. Posteriormente se deberán establecer programas de capacitación permanente que permitan la actualización de los conocimientos.

10.3 Pruebas preoperacionales y puesta en marcha

En la granja las pruebas preoperacionales están relacionadas con el llenado de la estanquería y el sistema de bombeo. Al realizar un llenado previo a la estanquería pueden ser detectadas filtraciones significativas que pueden hacer necesaria la realización de recompactaciones. En la prueba del sistema de bombeo pueden ocurrir fallas.

El tiempo y gasto necesarios para hacer frente a estas posibles fallas será incluido en el anteproyecto.

La puesta en marcha consiste en la movilización del personal contratado, la adquisición de materiales e insumos, incluyendo el principal que es el alimento y realizar la siembra de los organismos.

También esta actividad representa tiempo e incurre en un costo.

XI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La creciente demanda de camarón mexicano por parte del mercado estadounidense en los últimos diez años, ha mostrado una tendencia creciente y uniforme. El abastecimiento de este mercado, se propone en el presente estudio que provenga de oferentes mexicanos ubicados en las costas del Golfo de México, a través de Granjas de Camarón; mismas que por ninguna razón aparente, no se han establecido en esta región de nuestro país.
2. El canal de comercialización del producto propuesto en el presente trabajo; la compañía Ocean Garden, Inc., posee características de experiencia y conocimiento del mercado al que se abocará la oferta.
3. Los precios del producto, tienden hacia la estabilización en las tallas 31/35 que pretende alcanzar el anteproyecto y se analizan en este trabajo.
4. En el aspecto biológico, la tecnología que se propone para el cultivo de camarón blanco, ha ofrecido buenos resultados en Granjas de camarón establecidas a lo largo de la costa norte del Pacífico en nuestro país; estados como Nayarit, Sonora y Sinaloa, específicamente. Por otro lado, los niveles de producción propuestos en este trabajo, se pueden considerar conservadores con respecto a dichas Granjas y son factibles de perfeccionar, en función a la experiencia adquirida después de varios ciclos de producción.
5. Para conservar un nivel óptimo de operación de la granja, se aconseja que los productores realicen una evaluación de resultados al final de cada ciclo de producción.
6. La localización y el tamaño de la granja deberán ajustarse a las medidas o estándares reales que defina la Subsecretaría de Pesca para el ámbito de las costas de Veracruz, ya que se están definiendo nuevos terrenos costeros que incrementen la oferta y que cumplan con los requisitos necesarios para ser aptos para esta actividad.
7. Se aconseja que el personal del área técnica, que son propiamente los biólogos y asistentes, reciban una constante capacitación y actualización.
8. Los criterios de construcción y equipamiento propuestos en este anteproyecto, son los que actualmente se aplican de manera general en las granjas camaroneras en el Pacífico y que cubren el nivel óptimo de operación de las instalaciones. Los componentes del anteproyecto, están referenciados a las especificaciones, fases y normas técnicas que se utilizan para este tipo de obras en la región antes mencionada.
8. Se recomienda, que durante el proceso constructivo, los trabajos se supervisen adecuadamente por el personal técnico del mismo anteproyecto, a fin de minimizar los costos de mantenimiento que se aplicarán en los intervalos de los ciclos de producción. Sobre todo a lo referente a cubiertas de canales y evitar su erosión.
9. Desde una perspectiva económica, la producción de camarón de acuicultura resulta cada vez más atractiva desde el punto de vista del incremento en las exportaciones. En la medida en que permite intensificar la producción y controlar, de manera casi total, las variables que intervienen en el proceso productivo, garantizando la homogeneidad y la calidad del camarón obtenido.

Estas características confieren al camarón cultivado la oportunidad de acceder a mercados nacionales o internacionales, regidos por estrictas normas y estándares de calidad. La rentabilidad y el potencial económico, de la producción del camarón de acuicultura, garantizan, por consiguiente, su progresiva expansión.

10. Las utilidades netas que ascienden a la cantidad de \$10.1 millones de pesos, generadas en un periodo de ocho años, se ubican en un rango adecuado para cualquier anteproyecto de inversión enfocado a la acuicultura.

El punto de equilibrio resultante establece que con un 66% de la producción se cubren los costos y gastos totales.

11. Los flujos de efectivo de los últimos ocho años del anteproyecto, evidencian el retorno de la inversión a una tasa atractiva de rendimiento que resultó del 27.3%, la cual se ubica por encima de las tasas que ofrece el mercado de dinero.

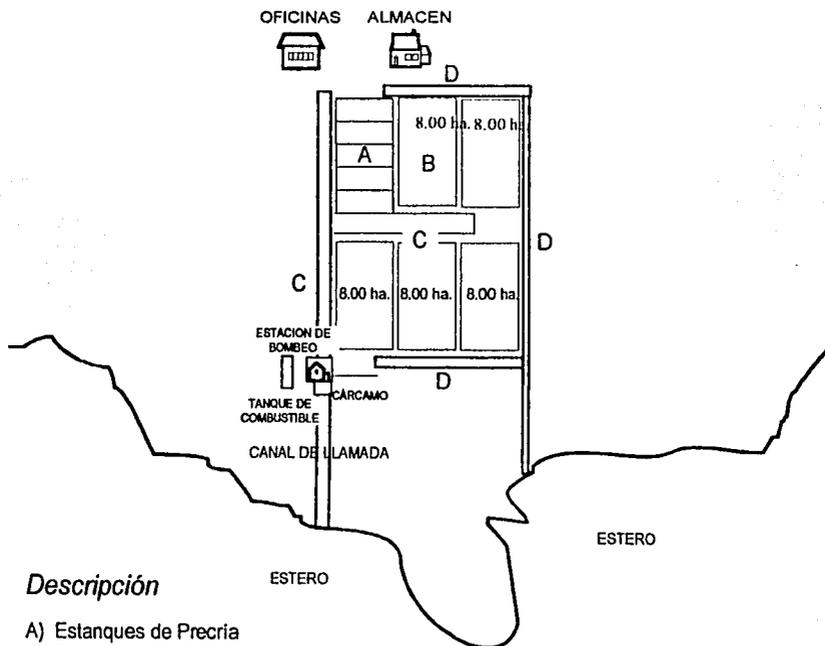
12. El periodo de recuperación de la inversión resultó de 3.6 años. Los flujos positivos (Cuadro No. 56), cubren a los flujos negativos, entre el tercer y cuarto año de vida del proyecto; esto implica que la inversión se recupera exactamente al tercer año, más el decimal que resulte de dividir el flujo del cuarto año entre el valor absoluto del último acumulado negativo; resultando que la recuperación se lograría en 42 meses.

13. Una vez evidenciada en el ámbito de este estudio, una rentabilidad adecuada, sería recomendable continuar con estudios que profundicen en la factibilidad técnica, económica, financiera y social de éste Anteproyecto; que permitan acceder a las opciones que presenta la actual oferta crediticia, principalmente de la banca de desarrollo y de los fondos de apoyo gubernamental.

Esta propuesta pretende ser considerada también como una alternativa viable en la sustitución de la flota camaronera del Golfo, que como hemos señalado, su promedio de vida sobrepasa los veinte años. También recomendamos incluir dentro de los Programas de Desarrollo regional de éstas entidades, ya que el presente anteproyecto también sugiere ocupar extensiones de terreno no apto a la agricultura, localizado en los litorales de esteros; además de crear empleos y con esto focos de desarrollo, sin causar estragos ecológicos y obteniendo una producción estándar de manera controlada.

Cabe recordar, que el camarón ocupó durante varias décadas el tercer lugar como producto no petrolero de exportación y que la demanda de camarón, únicamente del mercado norteamericano, sin contar el mercado europeo, tiene una clara tendencia al crecimiento. Por esto, sí aprovechamos la cercanía y las ventajas de comercialización que nos ofrece Ocean Garden, bien valdría la pena promocionar este Anteproyecto ante los probables inversionistas; así como el financiamiento de estudios más profundos que corroboren o desechen definitivamente, los resultados del presente estudio.

ANTEPROYECTO DE LA GRANJA DE CAMARÓN



Descripción

- A) Estanques de Precría
- B) Estanques de Engorda
- C) Canal Reservorio
- D) Canal de Desagüe

**EL CULTIVO DE CAMARÓN EN EL GOLFO DE MÉXICO,
ANTEPROYECTO DE INVERSIÓN
DE UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales - Acatlán

TESIS PROFESIONAL a efecto de obtener título de licenciada
en Economía.

MARTHA BEATRIZ PÉREZ GONZÁLEZ

No. CTA. 7674544-3

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera Hernández, Palemón Biol.

Noriega Curtis, Pedro Ing.

¿QUÉ ES LA ACUACULTURA?

Secretaría de Pesca

FONDEPESCA - 1985

Baca Urbina, Gabriel

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Editorial Mc Graw Hill

3ª Edición - 1999

Coss Bu, Raúl

Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión

Editorial Limusa - 1998

Jansen L., Gary, Dr

COSTRUCCIÓN DE ESTANQUES

Secretaría de Pesca

FONDEPESCA

Universidad de Auburn, Alabama. USA.

1985

Marmolejo ., Martín

INVERSIONES

Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas - 1991

Ocean Garden Products, Inc.

COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DEL CAMARÓN.

Boletines trimestrales. 1986 - 1998.

ONUDI

MANUAL PARA LA PREPARACIÓN DE ESTUDIOS DE VIABILIDAD INDUSTRIAL.

1978

ONUDI

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN PRÁCTICA DE PROYECTOS.

1978

Sapag Chain, Nassir

Sapag Chain, Reinaldo

PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Editorial Mc Graw Hill

3ª edición - 1995

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

LA TRANSICIÓN HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

México. 1996

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

INFORME DE LABORES

MÉXICO 1997 - 1998

Secretaría de Pesca

PARQUE DE CAMARONICULTURA. UNA ALTERNATIVA PARA EL DESARROLLO.

FONDEPESCA

Septiembre de 1988.

Secretaría de Pesca

MANUAL DE ENGORDA DE CAMARÓN.- CULTIVO SEMINTENSIVO DEL CAMARÓN BLANCO DEL PACÍFICO MEXICANO.

FONDEPESCA - 1988

Secretaría de Pesca

**SEMINARIO NACIONAL DE CULTIVO LARVARIO DE CAMARÓN PENEIDO
MEMORIAS.**

FONDEPESCA

San Blas, Nayarit - 1988

Secretaría de Pesca

MANUAL DE INGENIERÍA PARA LA ACUACULTURA.

Dirección General de Acuacultura.

Septiembre de 1988.

Secretaría de Pesca

PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA

Dirección General de Acuacultura

Pachuca, Hidalgo. Febrero de 1986.

Secretaría de Pesca

**MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE
PROYECTOS PRODUCTIVOS PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA.**

FONDEPESCA - OIT, julio 1991

SEPESCA

DOCUMENTOS INTERNOS DE TRABAJO

Varios Número y varias fechas.

Zamora, Francisco

TRATADO DE TEORÍA ECONÓMICA

FCE

México - 1972