



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERÍA MARÍTIMA Y CIENCIAS DEL MAR

**“IMPORTACION DE REPRODUCTORES Y NAUPLIOS DE  
*LITOPENAEUS VANNAMEI* PARA SU CRIANZA Y  
EXPORTACION AL PERU, COMO POST-LARVA”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO ACUICULTOR**

Presentada por:

Bolívar Villón Noboa

Ramón Peñafiel Mena

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma me han ayudado para la consecución de éste logro, en particular a todos mis profesores y amigos que me dieron ánimo, pero en especial a nuestro director Econ. Jaime Freire Patiño, ya que sin su ayuda nos habría sido imposible culminar la presente tesis de grado

**BOLIVAR**

Mi eterna gratitud a Dios que siempre guió mis pasos y abrió mi mente al conocimiento. A nuestro director de tesis Econ. Jaime Freire Patiño. A los profesores por brindarnos siempre su apoyo en lo académico y en lo personal. A mi familia que me ayuda incondicionalmente. A mis amigos que siempre han estado junto a mí. A toda la gente que trabaja en el Laboratorio "Luis Alvarado" por brindarme su amistad sincera y ayuda.

**RAMON**

## DEDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas ya que sin la vida que nos regala cada día nada podríamos hacer.

A mi esposa Vanessa y mi hija Dana quienes me vienen soportando por mas de 10 años, sobre todo las muchas veces que tuve que desatenderlas por culminar esta etapa de mi vida. Por ayudarme cuando el resto de personas me dio la espalda, por estar ahí cuando mas las necesité, para Uds. va éste trabajo.

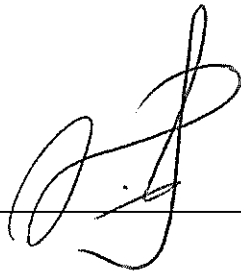
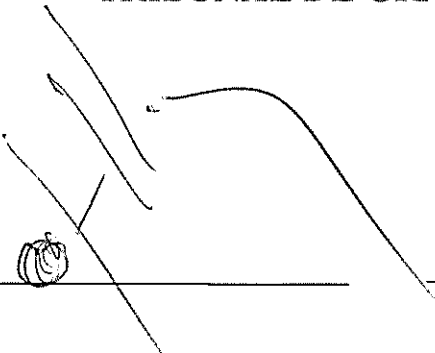
También se lo quiero dedicar a Julia, Marlene, Freddy, Walter y Javier. Asi mismo este es un homenaje póstumo a quienes ya no están entre nosotros y partieron con el Señor sin verme graduar: Bolívar y Santiago.

**BOLIVAR**

## DEDICATORIA

Conozco a dos socios que soñaron juntos, que invirtieron su tiempo, conocimiento, dedicación y hoy los resultados son una realidad productiva. Tienen un capital. La inversión fue la instrucción que recibí desde mi niñez y el capital que obtuvieron soy yo. Estos socios inversionistas son Ramón y Vilma mis padres, a ellos dedico este Trabajo.

**RAMON**

**TRIBUNAL DE GRADUACION**


---

Ing. ECUADOR MARCILLO GALLINO

Econ. JAIME FREIRE PATIÑO

Presidente del Tribunal

Director de Tesis



---


Blgo. MARCO ALVAREZ GALVEZ

Miembro del Tribunal

## DECLARACION EXPRESA

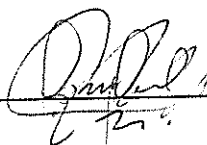
“La responsabilidad por los hechos,  
ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis de Grado,  
corresponden exclusivamente a sus autores,  
y el patrimonio intelectual de esta Tesis de Grado corresponderá a la  
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL “

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL)



---

Bolívar Villón Noboa



---

Ramón Peñafiel Mena

## RESUMEN

Existen negocios en acuicultura que pueden ser mucho más rentables de lo que ahora son, sólo con algunas modificaciones que los convertirían en negocios muy atractivos tanto para la inversión nacional como para la extranjera. Tal es el caso de los laboratorios de post-larva de camarón o los laboratorios de maduración, los mismos que, en su mayoría, se encuentran paralizados a lo largo de la costa ecuatoriana.

Entre las modificaciones a que se hace referencia destacan, entre otras, la construcción de una piscina de oxidación para tratar el agua que sale del sistema de cultivo y la compra de nauplios o reproductores de camarón importados desde Centroamérica, los mismos que generarían producciones con mejor precio si se las dirige al mercado peruano, sin descuidar el mercado nacional.

Los resultados demostraron que ambos negocios son atractivos para los inversionistas al haberse obtenido un VAN de \$ 61.670 y una TIR del 34,72 % para el primero y un VAN de \$ 41.745 y una TIR del 29,75% para el segundo, a pesar de que al proyecto se le aumentaban los costos debido a una inflación anual exagerada (5%), mientras que los precios de venta no se modificaron.

## INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	VIII
INDICE DE FIGURAS.....	XI
INDICE DE FOTOGRAFIAS.....	XII
INDICE DE TABLAS.....	XIII
INDICE DE ANEXOS.....	XIV
ABREVIATURAS.....	XV
INTRODUCCION.....	1
1. ANTECEDENTES.....	4
1.1 Cultivo de camarón en el Ecuador.....	5
1.1.1 Antes de la Mancha blanca.....	5
1.1.2 Después de la mancha blanca.....	8
1.1.3 Mejoramiento del nauplio de <i>Litopenaeus Vannamei</i> .....	13
1.2 Cultivo de camarón en Perú.....	16
1.2.1 Antes de la mancha blanca.....	17
1.2.1.1 Aprovevisionamiento de post – larvas del medio.....	19
1.2.2 Después de la mancha blanca.....	20
1.2.2.1 Aprovevisionamiento de post – larvas de laboratorios extranjeros.....	21
1.3 Peligros en la importación de organismos vivos.....	23



2. IMPORTACION DE REPRODUCTORES Y NAUPLIOS DE <i>LITOPENAEUS VANNAMEI</i> Y EXPORTACION DE POST-LARVAS.....	25
2.1 Normas para importar y exportar.....	31
2.1.1 Marco Legal.....	33
2.1.2 Requerimientos aduaneros.....	35
2.1.3 Permiso de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.....	38
2.1.4 Certificados de producto libre de enfermedades.....	40
2.2 Plan de acción para la importación y exportación.....	42
2.2.1 Detalles y pasos a seguir.....	42
3. RECEPCION DEL REPRODUCTOR Y NAUPLIO Y POSTERIOR CULTIVO.....	50
3.1 Bioseguridad en la recepción.....	50
3.1.1 Recepción y depuración del agua de transporte.....	53
3.1.2 Aclimatación.....	54
3.1.3 Análisis y confirmaciones.....	55
3.2 Reproducción y Cultivo.....	56
3.2.1 Manejo de reproductores.....	58
3.2.2 Larvicultura.....	67

4. ANALISIS ECONOMICO.....	76
4.1 Costo de importación de reproductores y nauplios.....	77
4.2 Costo de cultivo en laboratorios ecuatorianos.....	77
4.3 Costo de exportación de post – larvas al Perú.....	103
4.4 Proyecciones económicas.....	103
4.5 Factibilidad Económica y Diseño.....	111
CONCLUSIONES.....	114
RECOMENDACIONES.....	117
ANEXOS.....	120
BIBLIOGRAFIA.....	131

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exportaciones ecuatorianas de camarón.....	12
Figura 2. Estrategia para el mejoramiento genético del camarón.....	15
Figura 3. Millones de nauplios de <i>Litopenaeus vannamei</i> importados (2001, 2002, 2003).....	28
Figura 4. Clasificación y certificación de reproductores.....	56

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. La cópula.....	58
Fotografía 2. Reproductor hembra y sus productos sexuales.....	61
Fotografía 3. Reproductor macho y sus productos sexuales.....	64
Fotografía 4. Eclosión, Nauplio I y Nauplio V.....	68
Fotografía 5. Zoea I, Zoea II y Zoea III.....	69
Fotografía 6. Misys I, Misys II y Misys III.....	70

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perú: Cosecha de la actividad Acuicultura Marina Según Especie.....	17
Tabla 2. Perú: Cosecha de la Actividad Acuicultura Continental Según Especie....	18
Tabla 3. Principales Exportadoras Peruanas de Camarón (2005).....	21
Tabla 4. Cuarentenas efectuadas en el año 2004.....	26
Tabla 5. Compañías Importaras de Nauplios del año 2004.....	27
Tabla 6. Compañías importadoras de Reproductores del año 2004.....	29
Tabla 7. Camaroneras peruanas importadoras de post-larvas.....	30
Tabla 8. Desinfección de criadores de crustáceos.....	66
Tabla 9. Rangos óptimos para calidad de agua en piscinas de reproductores.....	73

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Formulario Unico de Exportación (FUE).....	121
ANEXO 2. Instructivo para llenar el FUE.....	122
ANEXO 3. Determinación de protocolo de cuarentena para nauplios y Reproductores importados.....	123
ANEXO 4. Diagrama de flujo de tecnica de reacción en cadena de polimerasa Nested (pcr).....	124
ANEXO 5. Determinación de coliformes totales en el agua.....	125
ANEXO 6. Determinacion de coliformes fecales en el agua.....	126
ANEXO 7. Determinacion de <i>Vibrio Cholerae</i> en agua.....	127
ANEXO 8. Inversión Inicial Larvicultura.....	128
ANEXO 9. Diseño de un Laboratorio con áreas de Cuarentena.....	130

**ABREVIATURAS**

BCE	Banco central del Ecuador
CENAIM	Centro Nacional De Investigaciones Marinas
CNA	Cámara nacional de Acuicultura
CSA	Centro de Servicios Para la Acuicultura
C x P	Cuentas por Pagar
FDA	Food and Drug Administration
FOB	Fee on Board
FUE	Formulario Único de Exportación
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
IHHNV	Virus de la necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética
INP	Instituto Nacional de Pesca
mg / lt	Miligramos por litro
n.d	No disponible
RUC	Registro Único del Contribuyente
SRI	Servicio de Rentas Internas
TM	Toneladas Métricas
TIR	Tasa Interna De Retorno
VAN	Valor Actual Neto

Ω3	Omega 3
WSSV	Síndrome del virus de la mancha blanca
YHSV	Síndrome del virus de la cabeza amarilla



## INTRODUCCION

La industria camaronesa ecuatoriana, ha mejorado considerablemente en cuanto a la producción de camarón en estanques de tierra, ya sean éstos naturales o con geomembranas, tipo invernadero o convencionales, llegando a producciones, en libras por hectárea, similares e incluso superiores a las que se tenían antes del evento de la mancha blanca.

No obstante, la industria ecuatoriana todavía no recupera el segundo lugar que poseía en las exportaciones de éste crustáceo debido a que no toda la extensión cultivable está en producción, lo cual en parte se debe a que algunos empresarios están temerosos en invertir su dinero en un producto cuyo precio, aparte que es bajo, se ve afectado por una sanción por parte de los EEUU debido al "Dumping".

Esta industria tiene algunas etapas y en todas se ha presentado el desempleo de muchas personas, así por ejemplo en lo que concierne a la producción de post-larva de camarón, de los aproximadamente 300 laboratorios instalados en la península de Santa Elena, sólo están en producción alrededor del 20% de ellos.

Lo que plantea el siguiente trabajo es demostrar que la inversión en la producción de post-larvas cultivadas a partir de nauplios importados es más rentable que el cultivo a partir de nauplios nacionales. Por esto, aquí se formulan todos los procedimientos

necesarios para la importación de reproductores y nauplios de camarón desde Colombia o Centroamérica, cultivo y posterior exportación como post-larvas hacia la República del Perú aprovechando una revocatoria a la prohibición de importar productos vivos de camarón, la misma que fue ratificada en el artículo 22 del acuerdo ministerial # 001 del 21 de Enero del 2004, al mismo que se le dio una prórroga de 180 días en su vigencia a partir del 22 de enero del 2005 (RO N° 27 publicado el lunes 30 de Mayo del 2005) y que a pesar de que en la actualidad no está vigente dicha prórroga, existen grupos camaroneros como el de “Omarsa” que están presionando a las autoridades encargadas para extender dicha prórroga.

La idea surge de la necesidad que tienen los productores peruanos en adquirir una “semilla” de camarón certificada a un bajo costo. Actualmente algunos camaroneros peruanos están comprando post – larvas directamente a Colombia o Centroamérica, lo cual les resulta muy oneroso; y los que se están abasteciendo con ‘semilla’ ecuatoriana se ven limitados por la calidad, ya que la producción nacional de post-larvas certificadas tiende a ser irregular e inclusive ya existen quejas de algunos empresarios peruanos, quienes han tenido en sus instalaciones un “enanismo” superior al 20%, debido a la presencia de IHHNV (virus de la necrosis infecciosa hipodermal y hematopyética, por sus siglas en inglés).

En la práctica lo que resulta interesante de éste negocio es el precio al que se podría vender el millar de post-larvas, ya que de \$ 1,20 al que se está vendiendo el producto

en el mercado nacional, fácilmente se elevaría a más de \$ 3 como en efecto ya se está haciendo con las post-larvas certificadas de origen nacional. Por lo que éste resultaría ser un buen negocio tanto para el productor nacional, como para el peruano, ya que este último no pagaría el transporte desde Colombia o Centroamérica, sino que tendría un producto de calidad mucho más cerca, el cual podría llegar a sus instalaciones por vía terrestre.

Al mismo tiempo el camaronero nacional tendrá otra alternativa a la hora de escoger "semilla", lo cual promovería una mejora en la calidad de la producción nacional de post-larvas debido a la competencia, además de que con la experiencia que se ha adquirido y normas de bioseguridad que se tienen que cumplir en la actualidad ya no se volverían a cometer los errores que ocurrieron en 1994, cuando se importaron organismos infectados que aceleraron la epizootia de la mancha blanca en nuestro medio.

## 1. ANTECEDENTES

Si bien es cierto la crianza de camarón en cautiverio se realiza en América desde Estados Unidos hasta Brasil y además existe una gran competencia con los productores asiáticos, el producto ecuatoriano es reconocido en los mercados internacionales por su calidad.

Pero las enfermedades son uno de los mayores problemas que enfrenta hasta hoy el cultivo de camarón alrededor del mundo. En Asia, por ejemplo, la aparición de virus asociados con mortalidades masivas ha ocurrido de forma frecuente tales como los registrados en Taiwán entre 1987 y 1988, ocasionados por el Baculovirus del *Penaeus monodon*, de acuerdo con lo reportado por Liao en 1992 (Flegel y Pasharawipas, 1998).

Eventos similares se produjeron en Tailandia e India donde se reportaron pérdidas en los cultivos de *P. monodon* ocasionadas por el Síndrome del Virus de la Cabeza Amarilla (YHSV), reportado inicialmente por Chalor Limsuwan en 1990 (Pasharawipas et al. 1997) y el Virus de la Mancha Blanca (WSSV) (Wongteerasupaya et al. 1995; Hameed et al. 2000). También a finales de 1998, se reportó en Taiwán la aparición de mortalidades severas en cultivos de *L. vannamei* debido al Virus del Síndrome de Taura (TSV) (Tu et al. 1999).

## **1.1. Cultivo de camarón en el Ecuador**

El cultivo de camarón en el Ecuador se viene realizando a manera industrial y tecnificada desde unos años antes del inicio de la década de los 80. En Ecuador, cerca del 90% de la producción de camarón proviene del cultivo, el restante es capturado en la pesca industrial.

Las condiciones climáticas en Ecuador contribuyen al abastecimiento del producto, puesto que éste es uno de los pocos países en el mundo donde el número de sus cosechas oscila entre 2,5 a 3 por año, dependiendo del peso final al que se quiera llegar, mortalidades, necesidades económicas de la empresa o movimientos en el mercado ya que, por ejemplo, hay ocasiones en que es mejor el precio de las tallas pequeñas y los productores a veces deciden cosechar su producción a los 3 meses.

### **1.1.1. Antes de la Mancha blanca**

Entre los años 1980 y 1985, la producción de camarón en Ecuador experimentó un gran crecimiento, registrándose en 1983 su mayor nivel de producción con 44.600 TM, con una exportación valorada en 183 millones de dólares. Dicho incremento fue el resultado de una expansión de las áreas dedicadas al cultivo y a las fluctuaciones climáticas asociadas al evento denominado Fenómeno de "El Niño" que entre 1982

y 1983 favoreció la disponibilidad de post-larvas de camarón del medio natural (Weidner et al. 1992).

La primera enfermedad de camarones registrada en la historia del Ecuador (sin tomar en cuenta las infestaciones por gregarinas) fue la conocida como el Síndrome de la Gaviota entre los años 1989 y 1990 (Stern 1995). Fue denominado así debido a la presencia de gaviotas y otras aves marinas que capturaban a los camarones moribundos en los bordes de las piscinas. Estudios realizados determinaron que las mortalidades se debieron a bacterias, principalmente del género *Vibrio* spp, que originaron infecciones en los camarones, caracterizadas por bacteremia-septicemia (Lightner et al. 1992). Las principales mortalidades de camarones se presentaron en camaroneras localizadas en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, en áreas aledañas a la zona que estaba siendo dragada para permitir la libre navegación en los canales de acceso al Puerto Marítimo de la ciudad de Guayaquil. Se presumió que la suspensión de grandes cantidades de sedimentos, ricos en materia orgánica y bacterias productos del dragado de dichos canales, contribuyeron a incrementar la biomasa bacteriana en la columna de agua, la misma que al ser bombeada a las piscinas camaroneras, al parecer originó grandes mortalidades en los crustáceos (Jimenez 1997).

En 1992 se presentó un nuevo evento que afectó el crecimiento de la industria. A finales de ese año se comenzaron a observar grandes mortalidades en las

camaroneras, principalmente en los individuos entre 0,5 y 3 g de peso en la zona de Taura, provincia del Guayas (Jimenez 1992; Wigglesworth 1994). Debido a las características histopatológicas que presentaban los animales afectados, las cuales se caracterizaban por necrosis multifocal de la epidermis cuticular, y por el lugar en que apareció se le denominó a esta patología Síndrome de Taura. Esta enfermedad se extendió paulatinamente hasta afectar en 1993 las granjas camaroneras en el interior del Golfo de Guayaquil, provocando tasas de mortalidades entre 60% y 90% en juveniles de *L. vannamei*. Curiosamente éste evento, al igual que el síndrome de las gaviotas, se presentó cuando se estaba dragando el Golfo de Guayaquil, lo que provocó la protesta por parte de los productores ya que al parecer éstas enfermedades se desencadenaron por dicho dragado, sumándose a ello la presencia en el agua de ciertos pesticidas para el banano llamados Tilt y Calaxin, llegándose inclusive a instancias judiciales en tribunales internacionales. Sin embargo las empresas transnacionales productoras de éstos pesticidas se defendían aduciendo además de sus informes técnicos, que los productos en mención son aceites, y por lo tanto no se mezclan con el agua.

Se calcula que las pérdidas económicas en la producción provocadas por este Síndrome durante los años 1993-1994 estuvieron valoradas en alrededor de 300 millones de dólares (CNA 1995; Rosenberry 1999).

A pesar de que, como se mencionó, en la década pasada el cultivo de camarón afrontó diversos problemas que provocaron fluctuaciones en su producción, Ecuador mantuvo su producción por encima de las 105.000 TM, alcanzando en el año 1998 la más alta producción de su historia con 153.729 TM, exportando alrededor de 114.795 TM de camarón procesado por un valor de 875 millones de dólares (Cámara Nacional de Acuicultura 1999).

En 1998 las supervivencias en piscina promediaban entre el 30 y 40%, con densidades de siembra entre los 8 y 15 camarones por metro cuadrado.

### **1.1.2. Después de la mancha blanca**

El virus de la mancha blanca fue observado por primera vez en Asia durante los años 1992-1993 (Huang et al. 1994; Inouye et al. 1994; Nakano et al. 1994; Chen 1995). La enfermedad tuvo una rápida propagación y para 1995 ya se reportaba su presencia en el hemisferio occidental, en camarones infectados de Texas (Durand et al. 1996; Lightner 1996) y durante 1997 y 1998 en Carolina del Sur, América Central y Sur América (Lightner 1999; Jory y Dixon 1999).

Es de notar que 1999 es el año en que el virus de la mancha blanca se detecta en el Ecuador por las grandes mortalidades que produjo, además de las pérdidas económicas en los cultivos, pero no es el año en que se dan los primeros casos del



evento. Fue en 1994 en la camaronera "Josefina" del grupo "Quirola", donde aparecieron los primeros casos de una enfermedad desconocida para ese entonces, en las piscinas 10, 16, 23, 33, 37 y 42 con mortalidades que en el mejor de los casos llegaba al 80% de la población y cuyos camarones presentaban las mismas características externas que hoy se sabe están asociadas a éste virus. Lo que éstas piscinas tenían en común era la procedencia de los nauplios, ya que eran de Miami o de Panamá, los cuales fueron introducidos al país porque éstos animales extranjeros resultaban ser más económicos que los nacionales, incluso recargándoles los gastos de transporte. Es de recordar que dichos nauplios nacionales eran monopolizados en esos años en la península de Santa Elena por el Sr. José Icaza.

Aquí únicamente constan las piscinas de la camaronera en mención, que es de la que se tienen reportes, pero se sabe que en ese año se importaron por lo menos unos 60 millones de nauplios desde los orígenes previamente citados, los cuales fueron distribuidos en todas las camaroneras de éste grupo, lo cual al parecer, fue el inicio de ésta enfermedad en nuestro medio pero es de notar que lo que seguramente no se hizo fue someter a dichos nauplios extranjeros a análisis del tipo que se hacen en éstos días para prevenir la introducción de nuevas enfermedades.

En 1999 la industria camaronera registró un descenso en la producción del crustáceo de un 20% y en las exportaciones de ese año, que cayeron en el 18% en volumen y el 30% en valores FOB con respecto al año 1998. Los ingresos por concepto de

exportaciones llegaron en 1999 a casi 617 millones de dólares (CNA en prensa). Para finales del año 2000 la situación de la industria no había mejorado y según estimaciones de la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA), las pérdidas económicas provocadas por esta enfermedad ascendían a 1.200 millones de dólares, 130.000 plazas de trabajos reducidas y sólo 80,000 hectáreas de producción en actividad de las 175.000 existentes en el país (CNA 2000).

De las 75 plantas de proceso que operaban en el 2000, más de 50 habían cerrado y las restantes trabajaban al 20% de su capacidad. Alrededor del 60% de los laboratorios de producción de larvas de camarón estaban paralizados y las empresas proveedoras de insumos para la acuicultura disminuyeron sus ventas entre un 50 y 70% (CNA 2000).

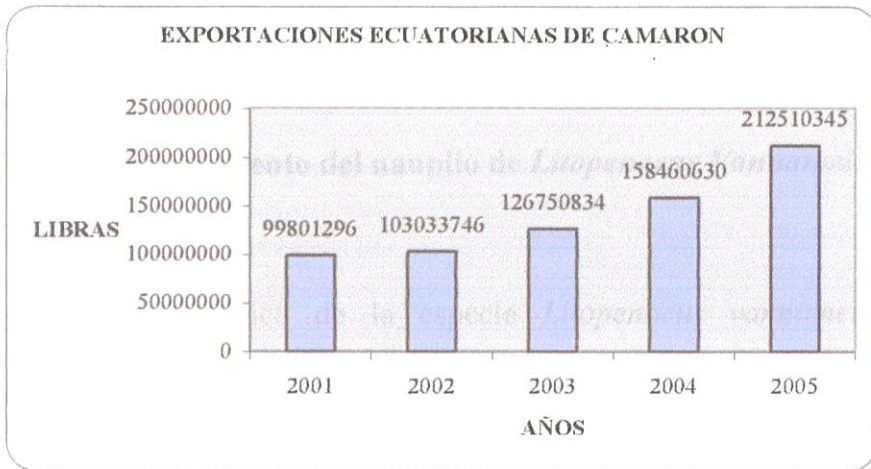
En el año 2001 la situación no había cambiado mucho ya que los laboratorios de producción de post-larvas de camarón decidieron bajar sus precios de venta, llegando a un punto de comercializar el millar de post-larvas hasta en U\$0.70 en algunos casos. Este precio de venta no pudo sostener el costo de producción y gastos operacionales de dichas post-larvas y, como consecuencia, y ante la escasa demanda, muchos tuvieron que cerrar sus puertas. Se calcula que únicamente en la Península de Santa Elena de los aproximadamente 300 laboratorios que trabajan en la zona, el 80% dejó de funcionar, es decir, que apenas existen entre 60-70 laboratorios activos.

El cultivo de camarón en el Ecuador, en la actualidad cuenta con una infraestructura de 175000 Ha de piscinas distribuidas en 2006 camaroneras cuya actividad se ha ido recuperando paulatinamente desde el año 2003, a pesar de los problemas patológicos que están afectando a las producciones de cultivo derivados por la presencia del síndrome del virus mancha blanca (WSSV), es decir, la presencia de bacterias oportunistas, estrés, etc.

Aproximadamente 60000 Ha del total de la capacidad instalada del cultivo de camarones en el país se encuentran en actividad lo cual generó una producción aproximada de 158460630 libras en el año 2004 (**Fig. 1**) a diferencia del año 2002 que fue de 103033.746 libras exportadas, año que junto al 2001 fueron los de mayor índice de desempleo en esta industria.

Pese a las mejoras en la producción, que se refleja en la producción del 2005 llegando a exportarse mas de 205 millones de libras, los camaroneros se quejan que el sector todavía no sale de la crisis ya que si antes de la aparición del WSSV se pagaba por sobre los 3 dólares la libra del crustáceo, ahora no supera los 2 dólares. Para el productor nacional las ganancias son mínimas, lo cual, según ellos: "no permite invertir en tecnología".

Figura 1



**Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura, Año 2006.**

Los productores quieren créditos con bajos intereses y subsidios en los precios de los insumos que representan entre el 50 y el 60 por ciento del costo de producción. También, solicitan a las autoridades encargadas del Comercio Exterior que promueva al crustáceo, además de poder liberar al camarón ecuatoriano de la sanción por parte de los Estados Unidos con relación a la acusación por “Dumping”, la misma que se da por una práctica que tienen las empacadoras para liberarse del pago de utilidades a sus trabajadores y a la vez del impuesto a la renta, lo cual le obliga a pagar un arancel de **3,58 por ciento** para ingresar a ese mercado. Otro problema es la eliminación de las preferencias arancelarias que dio EE.UU. y que terminan este año. Según César Monge, presidente de la Cámara Nacional de Acuicultura, la demanda del ‘Dumping’ es más dañina que la eliminación de las preferencias. La primera “es más pesada financieramente y perjudicial

económicamente. Si se eliminan las preferencias arancelarias, el estado ecuatoriano puede y debe exigir los beneficios que se dan a la nación menos favorecida”.

### 1.1.3. Mejoramiento del nauplio de *Litopenaeus Vannamei*

El mejoramiento genético de la especie *Litopenaeus vannamei* se consigue cultivando lotes de post-larvas, de origen nacional o extranjero, llevándolas hasta el peso de cosecha, y luego por selección masal se escogen a los mejores ejemplares en apariencia y por medio de análisis, los cuales son llevados a una piscina especial, proveyéndoles alimento fresco y peletizado con altos niveles de proteína y W3 (omega 3) para que desarrollen hasta el tamaño de reproductores, los cuales proveerán de nauplios más resistentes al Virus de la Mancha Blanca (WSSV), debido a que sus progenitores ya sobrevivieron el embate de la enfermedad, es así que a medida que se hacen réplicas de éste procedimiento se las va clasificando en familias como F1, F2, F3, etc, además de la posterior codificación según su origen y cruce genético en base a los criterios de las empresas y técnicos responsables.

Hay diversos criterios en cuanto a la metodología de ésta práctica porque hay quienes creen que cada cierto tiempo hay que cruzar las líneas genéticas (familias) con las de otros grupos camaróneros para evitar con ello malformaciones y posteriores problemas en el campo. Existen otras personas, en cambio, que tratan de mantener líneas puras, es decir, provenientes del mismo grupo, aunque de distintos

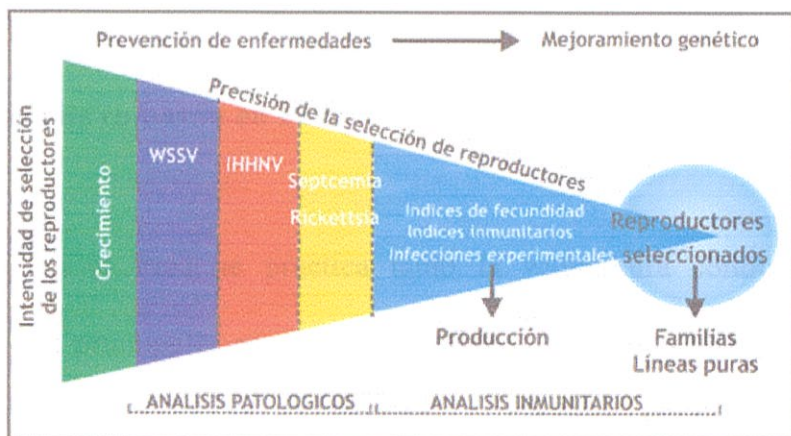
sectores del país, y que no hace falta el “cruce”, con animales que no se conoce como hayan sido tratados.

Como se puede apreciar ambas posturas tienen sus bases y no es posible llegar a un consenso. Lo que sí es una idea casi generalizada en el sector camaronero, es que un reproductor no debería ser utilizado por un período mayor a los 3 meses para asegurar una producción óptima y así evitar que vuelva a presentarse la caída que se experimentó en la calidad de las post-larvas en el verano de los años 2004, 2005 y 2006, viéndose un exagerado porcentaje de “enanismo” en piscinas de cultivo, llegando a niveles de que en la cosecha se sacaba hasta el 30% de camarón “enano” el cual se lo clasificaba como pomada con un precio para nada rentable. Este problema lo presentaron los grupos que hasta el 2004 eran líderes en la producción de nauplios tales como Prolarva, Texcumar, Seaquest, Expalsa, entre otros. Es de notar que el último de los grupos mencionados ha presentado una caída drástica en la producción de nauplios, hasta el punto de cerrar algunos de sus laboratorios.

Existe, por otro lado, otro programa de mejoramiento genético desarrollado por laboratorios centroamericanos, el mismo que está enfocado al crecimiento, la fecundidad, y la resistencia, por una parte específica contra el Virus de la Mancha Blanca (WSSV), y por otra parte global frente al Virus de la Necrosis Infecciosa Hipodermal y Hematopoyética (IHHNV) y a las Rickettsias (**Fig. 2**).

Figura 2.

## Estrategia para el mejoramiento genético del camarón.



Fuente: Laboratorio CAMACO (Panamá), Año 2002

El programa está totalmente basado en operaciones de selección individual, lo que permite determinar con precisión el valor genético de cada reproductor para cada uno de los criterios de selección considerados (tasa de crecimiento, tasa de fecundidad, tasa de supervivencia a infecciones naturales en la camaronera o supervivencia efectiva a una infección experimental en salas de bioseguridad).

Los animales supervivientes a una infección experimental por el virus de la mancha líquido) son analizados individualmente por nested-PCR (reacción en cadena de la polimerasa) dos meses después de la infección experimental. Solamente los camarones sobrevivientes exentos de virus son seleccionados como reproductores "resistentes". Estos reproductores son utilizados para establecer familias (selección

masal) y líneas puras por cruces consanguíneos con la finalidad de estabilizar, bajo forma homocigota, los genes involucrados en la resistencia.

## 1.2. Cultivo de camarón en Perú

Actualmente, en el Perú se practica tanto la acuicultura continental como la maricultura. Las principales especies cultivadas a mayor escala son los camarones en el norte (Tumbes), las truchas en la sierra centro y sur, y las conchas de abanico en la zona norte y centro del litoral (Áncash, Lima e Ica). Así también, pero por lo general a menor escala, se dan cultivos de peces nativos amazónicos en la zona de selva, y de tilapia en Piura y en otros departamentos de la costa y sierra peruanas (Tablas 1 y 2).

Existen diversas variedades de camarones en el mundo, siendo las más comercializadas la *Penaeus* (de agua caliente) y la *Pandalus borealis* (de agua fría). La especie cultivada y extraída en el Perú es la *Litopenaeus vannamei* o camarón blanco, una de las más apreciadas por los consumidores.

Este cultivo tuvo sus inicios en Tumbes hace casi treinta años a nivel de investigación para lograr posteriormente el desarrollo de infraestructura a escala comercial. Hacia fines de los 90, los cultivos alcanzaron los más altos rendimientos, con cosechas de más de 6.000 TM anuales.



Tabla 1

## Perú: Cosecha de la actividad Acuicultura Marina Según Especie (TM)

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Camarón	3,462	4,312	615	731	2,592	3,328	5,073	8,324
Concha Abanico	1,905	2,640	3,916	3,914	5,701	6,670	10,484	11,066
Ostras	8	7	5	11	9	11	6	3
Macroalgas	0	53	11	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Total</b>	<b>5,375.05</b>	<b>7,012.06</b>	<b>4,546.45</b>	<b>4,654.86</b>	<b>8,302.83</b>	<b>10,008.60</b>	<b>15,563.80</b>	<b>19,391.98</b>

Fuente: Viceministerio de Pesquería del Perú, Año 2006.

### 1.2.1. Antes de la mancha blanca

A partir de 1981, en la zona de los manglares de Tumbes, investigadores del Instituto del Mar (IMARPE) hicieron los primeros ensayos para el cultivo de camarones peneidos, con el objeto de hallar un método rentable y ajustado a sus condiciones naturales. El Ministerio de Pesquería, por su parte, realizó esfuerzos paralelos a fin de conseguir un desarrollo de las empresas en explotación. El cultivo se basaba en la recolección de post-larvas de *L. vannamei* y de *L. stylirostris* en ciertas épocas del año, y en determinados esteros, aprovechando su tendencia natural de migrar hacia zonas más ricas en nutrientes y de menor salinidad. Las post-larvas capturadas se sembraban en estanques construidos preferentemente en terrenos arcillosos y generalmente salinos, que son impropios para la agricultura.

Tabla 2

## Perú: Cosecha de la actividad Acuicultura Continental Según Especie (TM)

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Trucha	1,479	1,608	1,857	2,675	2,981	3,111	4,699.38	5474.85
Tilapia	85	60	47	225	121	112	1,310.61	618.85
Camarón	45	16	13	6	7	7	11.15	18.53
Gamitana	58	57	14	19	54	203	240.39	250.71
Paco	2	5	26	20	36	9	5.83	43.37
Boquichico	6	28	11	7	6	103	82.26	59.62
Pejerrey	n.d	n.d	n.d	n.d	1	148	162.25	0,4
Otros	9	27	81	25	26	49	185.31	99.9
<b>Total</b>	<b>1,684</b>	<b>1,801</b>	<b>2,049</b>	<b>2,978</b>	<b>3,232</b>	<b>3,742</b>	<b>6,697.18</b>	<b>6,813.49</b>

Fuente: Viceministerio de Pesquería del Perú, Año 2006.

Si bien el Perú tiene mayor extensión en su territorio que nuestro país, también es cierto que en el Ecuador existe una mayor extensión en lo que se refiere a zonas dedicadas a la actividad camaronera, producto de una desmesurada tala de manglares.

También es de notar que a pesar de tener menor área cultivable, la industria camaronera peruana producía y produce actualmente más camarón por hectárea, ya que mientras aquí se promedian actualmente las 1000 – 1500 lb / Ha, los peruanos

promedian los 1000 a 1200 Kg / Ha, lo cual se ha aducido a la riqueza de nutrientes de sus aguas, que es una ventaja que la saben aprovechar hasta ahora.

#### **1.2.1.1. Aprovechamiento de post-larvas del medio**

Ahora se sabe que la reproducción y cría de las post-larvas del camarón en condiciones controladas en el laboratorio pueden proveer cantidades suficientes de post-larvas que abastezcan los requerimientos de las empresas, independientemente de las variaciones aleatorias de tiempo y lugar pero, a pesar de que la calidad de agua en el litoral peruano les ayuda en sus producciones en estanques de tierra similares a los nuestros, también es cierto que no sucede lo mismo en la producción de post-larvas en el área de laboratorio la cual, pese a todos los cuidados a que sea sometida, no proporciona los resultados que el industrial espera ni en los laboratorios ni en las camaroneras.

Es de notar que hasta hace 8 años se prefería comprar larva silvestre (algo similar a lo que pasaba en nuestro medio), ya que las producciones y supervivencias eran mucho mejores, por lo que quedaron paralizados los proyectos para construir más laboratorios de post-larvas de camarón e incluso llegaron a paralizarse los 3 únicos laboratorios que existen hasta la fecha, uno de los cuales es gubernamental.

### 1.2.2. Después de la mancha blanca

La industria camaronera peruana al igual que la ecuatoriana, jamás llegó a paralizarse totalmente, es decir, el industrial seguía intentando producir a pesar de que muchas veces perdía casi toda la población sembrada debido a la mancha blanca (WSSV) desde el año 2000 en el que apareció con mayor intensidad.

Hubo muchos intentos e incluso se volvió a realizar prácticas antiguas, como el caso de sembrar por gravedad, es decir, se abrían las compuertas de salida especialmente en los agujeros para que ingrese agua con camarón a los estanques, claro que no ingresaba mucho, pero también se ayudaban atarrayando los esteros colindantes con las piscinas y lo que capturaban igual lo ponían a cultivar en los estanques. Luego, como las condiciones se mejoraron se procedió a cultivar post-larvas extranjeras, especialmente en invierno, en donde ya se podían terminar ciclos de cultivo con supervivencias arriba del 35%.

A la fecha prácticamente los inversionistas privados han copado los terrenos inmediatamente utilizables en la zona aledaña a los manglares, llegando a obtener las exportaciones que se detallan a continuación. (Tabla 3).

Tabla 3

## Principales Exportadoras Peruanas de Camarón (2005)

Exportador	TM
CORPORACIÓN REFRIGERADOS INY S.A.	1223,3
LATIMAR S.A.C.	1210,8
DOMINGO RODAS S.A.	1046,5
ECOACUICOLA S.A.C.	633,5
LANGOSTINERA CARDALITO S.A.C.	545,3
VIRAZON S.A.	424,1
LANGOSTINERA LA BOCANA S.A.	422,1
NATURAL FARM S.A.C.	376,5
LANGOSTINERA VICTORIA S.R.I.	334,6
LA FRAGATA S.A.	324,0
OTROS	1801,8
<b>Total</b>	<b>8342,5</b>

Fuente: COMEXPERU

### 1.2.2.1. Aprovechamiento de post-larvas de laboratorios extranjeros

Aunque hay especies en la acuicultura peruana que cuentan con abundantes bancos naturales, como la concha de abanico, existen otras que no cuentan con esa ventaja. Este es el caso de los camarones, la tilapia, y en alguna medida, las especies

amazónicas. Esta carencia explica cierta dependencia de las importaciones de semilla y ovas de estas especies desde otros países.

Si bien es cierto antes de la mancha blanca se podían recoger post-larvas del medio, aunque no abastecía por completo la industria peruana, después de la aparición del WSSV se vio afectada ésta "semilla" por lo que el industrial peruano adoptó la opción de importar post-larvas de laboratorios extranjeros, inclusive los ecuatorianos, evitando con esto las mortalidades masivas que presentaban sus cultivos, las mismas que representaban pérdidas para los camaroneros peruanos.

Hubieron algunos productores que se inclinaron por la larvicultura colombiana de la costa Atlántica, debido a que se consideraba a ese lado del continente como libre del WSSV, aunque en la actualidad se sabe que el virus ya llegó a ésta zona. De todas formas se hicieron algunos vuelos comerciales con post-larvas especialmente desde Cartagena, dando resultados diversos, pero igualmente se sigue realizando éste tipo de comercio.

Existen otros productores que en cambio han mostrado su interés por la larvicultura ecuatoriana ya que, según su criterio, en Ecuador se producen post-larvas que ya han estado en contacto con el virus y han sabido desarrollar resistencia, además de que están en un medio muy parecido al que ellos poseen, sin mencionar el asunto de la logística lo cual es un elemento muy importante a la hora de tomar decisiones.

Viendo el panorama de la industria es que se plantea la posibilidad de importar nauplios desde Colombia, Centroamérica o Miami con bioseguridades, cultivarlos aquí y posteriormente comercializarlos al Perú con las certificaciones respectivas a un precio por debajo de lo que les cuesta comprar la post-larva directamente en los mencionados lugares (\$ 7 dólares por millar de post-larvas).

### **1.3. Peligros en la importación de organismos vivos**

La historia no da buenas pautas para la importación de organismos vivos, es más se pueden citar algunos fracasos como, por ejemplo, cuando en el gobierno del Ab. Jaime Roldós se introdujo a un pez que ahora se conoce como el "millonario" al estanque del Centro Cívico de Guayaquil, porque se aseguraba que eliminaría las mosquillas, al final resultó que se reprodujo masivamente y pobló toda la costa perjudicando los cultivos de camarón, otros casos son la rana toro y la tilapia que se diseminaron en el medio con gran rapidez una vez que algunos individuos, por accidente, escaparon de su confinamiento y actualmente, según cuentan las personas que viven de la pesca de los ríos Daule y Babahoyo, están desplazando a las especies nativas como es el caso del bocachico.

Pero todos éstos casos tienen en común que se trató de la introducción de animales exóticos, es decir, que originalmente no vivían aquí.

Más que causarnos desánimo todas éstas experiencias sufridas en el pasado, debemos recordar que en primer lugar el *L. Vannamei* no es exótico sino endémico, es decir, es nativo de nuestras costas, por lo que no existe la posibilidad de desplazar especie alguna.

Además si bien es cierto que existen otras enfermedades en camarones además del WSSV, tal como el síndrome del virus de la cabeza amarilla (YHSV) que no han llegado al Ecuador, esto nos lleva a adoptar medidas de bioseguridad que en el pasado no existían o no se disponían en nuestro medio para certificar la introducción al Ecuador de organismos libres de patógenos, las mismas que deben practicarse tanto en la recepción, cultivo y posterior venta de las post-larvas para no pasar de nuevo por situaciones que se empezaron a vivir desde 1994 con alguna enfermedad que todavía no llega a nuestro medio, así como proveerle al industrial peruano, en este caso, la seguridad de estar comprando un producto de calidad.

Además de lo expuesto, ésta sería una alternativa para el camaronero nacional, sin mencionar el hecho de que las empresas que producen nauplios nacionales se verían obligadas a mejorar la calidad de su producto para evitar ser desplazados del mercado.



## 2. IMPORTACION DE REPRODUCTORES Y NAUPLIOS DE LITOPENAEUS VANNAMEI Y EXPORTACION DE POST - LARVAS

Las altas mortalidades en la industria camaronera por efectos del virus de la mancha blanca (WSSV), creó un desbalance económico del sector, así como un temor en seguir produciendo este recurso debido a la falta de un verdadero programa de mejoramiento genético de las post-larvas producidas en el área de laboratorio. Ante esta situación se planificaron diferentes estrategias y entre las más importantes está la Importación de Reproductores y post-larvas mejoradas de países que tienen programación y ejecución de mejoramiento genético como Estados Unidos, Panamá, Guatemala, Venezuela, Colombia, etc.

A partir del 2001 se inicia en el país un proceso de importación de camarones con fines de utilizarlos en sus actividades acuícolas, reglamentada mediante el acuerdo 253 y complementado posteriormente con el Acuerdo 084-B, con los cuales se ha pretendido regular las importaciones de reproductores y nauplios de camarón *Litopenaeus vannamei*, provenientes de las familias 1,2 y 3; así como la protección de nuestros recursos bioacuáticos naturales mediante la ejecución y control de cuarentenas de todos los organismos importados.

Las importaciones, deberán estar amparadas con el respectivo certificado sanitario emitido por la autoridad nacional competente del país de origen, estar libre de

patógenos, bacteria, virus, hongos y certificados adicionales mediante pruebas de PCR (Reacción en Cadena de Polímerasa) estar libres de los virus “Mancha Blanca” y “Cabeza Amarilla” y otros virus que puedan resultar contaminantes para nuestro medio. Si las pruebas virales de los microorganismos anteriormente mencionados resultaran positivas, se procederá a la respectiva incineración en forma inmediata.

En el año 2004, se llevó el control y seguimiento de presencia de microorganismos en los nauplios, post-larvas y reproductores de camarón *Litopenaeus vannamei* importadas habiéndose realizado 26 Cuarentenas. (Tabla 4)

**Tabla 4**

**Cuarentenas efectuadas en el año 2004**

Organismos	Cuarentena
Nauplios	25
Post-larvas	0
Reproductores	1
<b>Total</b>	<b>26</b>

**Fuente: INP**

Las compañías importadoras de nauplios durante el año en mención fueron “Omarsa” cuyas cuarentenas se ejecutaron en los laboratorios “Tabasca 1 y 2” y “El Rosario” cuyas cuarentenas se ejecutaron en el laboratorio “Pacifilab” y se importaron un total de 866'694.000 nauplios del laboratorio “Farallón” de Panamá. (Tabla 5).

**Tabla 5**  
**Compañías Importadoras de Nauplios del año 2004**

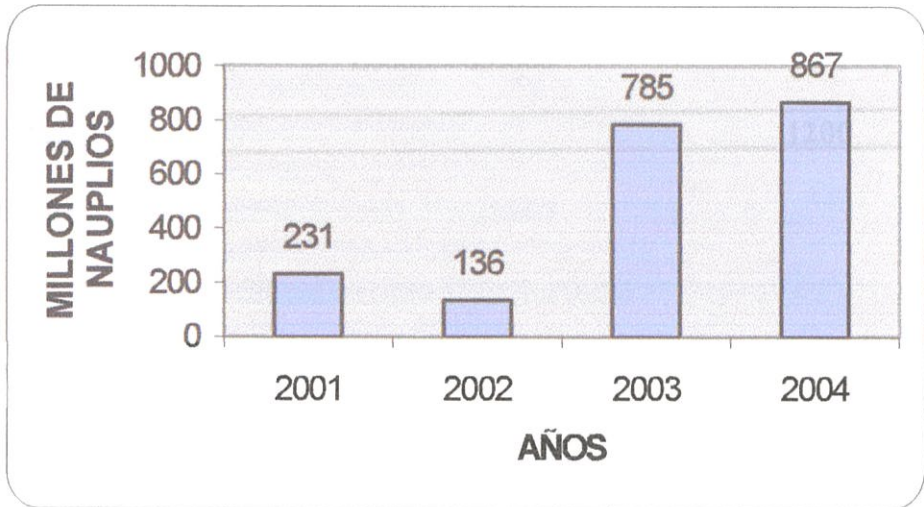
<b>Empresa</b>	<b>País</b>	<b>Cantidad de nauplios</b>
Omarsa	Panamá	510470000
El Rosario	Panamá	356224000
<b>Total</b>		<b>866694000</b>

**Fuente: INP**

En un estudio histórico de los años 2001, 2001, 2003 y 2004 podemos observar como se ha venido evolucionando las importaciones de nauplios, así tenemos que en el año 2001 las importaciones fueron de 231 millones, para el año 2002 fueron 236 millones para el año 2003 fueron 785 y finalmente para el año 2004 fueron 866,9 millones de nauplios. (Fig. 3)

Fig. 3

Millones de nauplios de *L. vannamei* importados (2001, 2002, 2003 y 2004)



Fuente: INP

Haciendo un análisis de la supervivencia alcanzada de las post-larvas durante los 4 años que se mencionaron podemos decir que la mayor supervivencia alcanzada fue en el año 2002 con 97%, no así en el año 2004 que fue del 60%.

En el Primer semestre año 2004 se realizó una importación de reproductores de *Litopenaeus vannamei* por la compañía "EMPAGRAM S.A.", ejecutándose la cuarentena a nivel del laboratorio "SEMACUA" (Tabla 6).

Tabla 6

## Compañías importadoras de Reproductores del año 2004

Empresa	País	Cantidad de Reproductores
Empagram S.A.	Estados unidos	1200
<b>Total</b>		<b>1200</b>

Fuente: INP

Por esto el Instituto Nacional de Pesca, en su informe Técnico del 1º de Diciembre del año 2003, el mismo que lo ratificaron el 2004 y 2005 determinó que los resultados de la importación de reproductores y nauplios de camarón permitidas por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, **han sido altamente satisfactorios**, para el mantenimiento genético y supervivencia de este recurso en medios de cultivo, y recomienda continuar con la importación de organismos vivos de camarón y que los análisis bacteriológicos y virales se los realice en el INP, por contar con la infraestructura necesaria para el efecto.

Es de notar que sólo se presentan los datos hasta el 2004, ya que los del 2005 no los ha reportado oficialmente el INP, pero se conoce que a pesar de estar vigente la prohibición de importar productos vivos de camarón, ésta práctica se la sigue realizando.

A continuación se detallan las camaroneras peruanas que hasta la fecha siguen llevando post-larvas de camarón a su territorio, lo que representa ahora un rubro mas en nuestras exportaciones. Cabe resaltar que existen ventas de post-larvas en nuestro territorio sin certificaciones ni reportes en la aduana. (Tabla 7)

**Tabla 7**

**Camaroneras peruanas importadoras de post-larvas**

---

Langostinera Victoria
Inversiones Silma
Domingo Rodas
Langostinera La Bocana
Corporación Refrigerados INY S.A.
Langostinera Borsalino
Ecoacuícola
Langostinera La Fragata
Langostinera Latimar
Isla Bella
Langostinera Cardalito
Criadores de Guanito

---

**Fuente: INP, Año 2005**

## 2.1. Normas para importar y exportar

En el acuerdo ministerial # 001 del 21 de Enero del 2004, se ratificó la disposición de permitir la importación de organismos vivos de camarón blanco, y a dicho artículo se le dio una prórroga de 180 días en su vigencia a partir del 22 de enero del 2005 (RO N° 27 publicado el lunes 30 de Mayo del 2005). En la actualidad, a pesar de los informes favorables por parte del INP en cuanto a los resultados obtenidos de dicha práctica. No se lo ha prorrogado nuevamente debido a presiones que se ejercen sobre el Subsecretario de Recursos Pesqueros por parte de grupos a los que no les conviene la competencia.

Es mas, la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) conformó una comisión para discutir y decidir sobre el tema de la importación de nauplios, post-larvas y reproductores de camarón provenientes de Centroamérica y EEUU a mediados del año 2005 y curiosamente a por lo menos 3 de sus integrantes se los identifica plenamente con los grupos que producen nauplios nacionales y que son los más interesados en cerrar las fronteras. Los miembros de ésta comisión fueron en ese entonces Sandro Coglitore, Atilio Castano, Pablo Intriago (Quifomer), Carlos Pérez, Leonardo Maridueña, Eduardo Díaz (Macrobio – Expalsa) y Álex Elghoul (Texcumar).

## 2.1. Normas para importar y exportar

En el acuerdo ministerial # 001 del 21 de Enero del 2004, se ratificó la disposición de permitir la importación de organismos vivos de camarón blanco, y a dicho artículo se le dio una prórroga de 180 días en su vigencia a partir del 22 de enero del 2005 (RO N° 27 publicado el lunes 30 de Mayo del 2005). En la actualidad, a pesar de los informes favorables por parte del INP en cuanto a los resultados obtenidos de dicha práctica. No se lo ha prorrogado nuevamente debido a presiones que se ejercen sobre el Subsecretario de Recursos Pesqueros por parte de grupos a los que no les conviene la competencia.

Es mas, la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) conformó una comisión para discutir y decidir sobre el tema de la importación de nauplios, post-larvas y reproductores de camarón provenientes de Centroamérica y EEUU a mediados del año 2005 y curiosamente a por lo menos 3 de sus integrantes se los identifica plenamente con los grupos que producen nauplios nacionales y que son los más interesados en cerrar las fronteras. Los miembros de ésta comisión fueron en ese entonces Sandro Coglitore, Atilio Castano, Pablo Intriago (Quifomer), Carlos Pérez, Leonardo Maridueña, Eduardo Díaz (Macrobio – Expalsa) y Álex Elghoul (Texcumar).



Hasta la fecha se ponen trabas a la apertura de las fronteras para el comercio de productos vivos de camarón, debido a que se sigue actuando según lo que resolvió la antedicha comisión, que de ninguna manera iba a tomar alguna decisión que perjudique sus intereses personales o ponga en riesgo las inversiones de las empresas a las que pertenecen.

De todos modos, a pesar de lo que se resolvió, se ha llegado al consenso de que los especímenes de reproductores de camarón y nauplios de la especie *Litopenaeus Vannamei*, de abrirse nuevamente las fronteras, deben provenir de sistemas cerrados de maduración de laboratorios previamente calificados de las Américas, incluyendo Hawai.

Con el fin de dar cumplimiento a las normas de origen los nauplios de camarón de la antedicha especie, sólo pueden provenir de la Comunidad Andina de Naciones y de la Comunidad Centroamericana de Naciones; sin embargo, se permite la importación de nauplios de otras regiones del continente Americano, en cuyo caso el importador deberá mantener un sistema de trazabilidad del camarón en todas sus fases, que con certeza permita posteriormente certificar su origen. Una carta de garantía bancaria correspondiente al 100% del valor correspondiente a la importación, deberá presentar el importador al respecto, la cual se liberará en el momento en que a través de una verificadora se certifique el destino de esos camarones.

En lo que se refiere a la exportación de post-larvas, éstas también requieren de un certificado sanitario otorgado por el Instituto Nacional de Pesca, pero los industriales peruanos registrados en dicha entidad también exigen, para su seguridad otros análisis, esta vez de los laboratorios de análisis Concepto Azul o en el Centro de Servicios para el Acuicultor (CSA) de la ciudad de Guayaquil.

### 2.1.1. Marco Legal

Para constatar que éstas actividades se realizan al amparo de la ley se creó la Comisión Técnica de laboratorios, que está integrada por un delegado del Instituto Nacional de Pesca y un delegado de la Cámara Nacional de Acuicultura, los mismos que serán los encargados de:

- a) Inspeccionar las instalaciones, las condiciones higiénicas y sanitarias, operación y procedimientos técnicos de los laboratorios exportadores e importadores;
- b) Evaluar las condiciones de bioseguridad en los laboratorios y los programas de mejoramiento genético; y
- c) Emitir los informes técnicos previo a la calificación de dichos establecimientos.

Dichas calificaciones de los establecimientos exportadores e importadores, tendrán una duración de un año calendario y su renovación estará supeditada a una nueva inspección. Es de notar que los gastos por concepto de inspección de los

establecimientos importadores, deberán ser cubiertos por la empresa, de acuerdo a la tasa establecida por el Instituto Nacional de Pesca para este concepto, en cambio los gastos por concepto de inspección de los establecimientos exportadores serán cubiertos por el exportador, e incluirán: pasajes, impuestos de aeropuertos, transporte interno en el país de la inspección, más doscientos dólares diarios por conceptos de viáticos para alimentación y alojamiento.

Por otro lado, la calificación puede fenecer por las siguientes razones:

- a) Por alteración sustancial de las condiciones originales de calificación.
- b) Por el hecho comprobado de haber exportado al Ecuador reproductores o nauplios que no correspondan al establecimiento calificado o haber vendido a personas no autorizadas.
- c) Por recibir reproductores o nauplios de establecimientos no calificados para este efecto o introducción ilegal de otras especies de camarón.
- d) Por incumplimiento de los requisitos establecidos en el Acuerdo Ministerial 001 del 22 de Enero del 2004.

Además las personas naturales o jurídicas autorizadas para el ejercicio de la actividad de cultivo y cría de especies bioacuáticas o producción de larvas en laboratorio, que importen directamente o mantengan reproductores, nauplios o larvas importados sin la respectiva autorización, serán sancionadas con la

revocatoria de su acuerdo de clasificación o autorización correspondiente y los reproductores, nauplios o larvas que mantengan existencia en las camaroneras o laboratorios serán incinerados, a fin de precautelar posibles contaminaciones y afectación al ecosistema y a nuestras especies.

### **2.1.2. Requerimientos aduaneros**

Pueden importar tanto ecuatorianos como extranjeros residentes en el país, como personas naturales o jurídicas. Pueden ser importadores casuales o frecuentes. En caso de ser frecuentes deberán registrarse como tal en el Banco Central del Ecuador.

Todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que inicien o realicen actividades económicas en el país en forma permanente u ocasional deberán registrar en su declaración aduanera el número del RUC, mismo que será válido por el sistema informático aduanero.

Para iniciar una importación de éste tipo se debe determinar si la mercadería es o no de prohibida importación, las mismas que se encuentran establecidas en la Resol. No. 182 del COMEXI publicado en el R.O. 57 de abril 2003, determinar la subpartida de la mercancía, por que dependiendo de su naturaleza, deberá cumplir con el o los requisitos correspondientes (licencias de importación). El Servicio

Nacional de Aduanas, previo a cualquier importación de especies bioacuáticas deberá exigir la presentación de los certificados sanitarios debidamente autorizados.

Si el valor FOB detallado en factura de la mercancía es igual o mayor a USD 4000,00, requiere visto bueno de los bancos corresponsales en el Ecuador, previo al embarque, así como también el importador debe solicitar y realizar la inspección en origen a través de unas de las empresas verificadoras autorizadas por la Aduana (I.T.S., Bureau Veritas, Cotecna, S.G.S., BALTIC Control).

Los documentos de acompañamiento para la presentación de la Declaración Única Aduanera son:

- Original o copia negociable del conocimiento de embarque, carta de porte o guía aérea.
- Factura Comercial o Póliza de seguro
- Certificado de inspección en origen o procedencia (de ser el caso)
- Certificado de origen (de ser el caso)
- Visto bueno del Banco Central del Ecuador o de sus bancos corresponsales, previo al embarque de las mercancías

Una vez compilada la documentación arriba detallada, y previa transmisión electrónica de la misma en la página Web del Banco Central, se ingresa físicamente los documentos por el Distrito de llegada de la mercancía para el trámite de nacionalización de las mercancías pertinente.

Es obligatorio la intervención del Agente de Aduanas en los siguientes casos:

- Para importaciones efectuadas por entidades del sector público.
- En los despachos de las importaciones de mercancías cuyo valor será igual o mayor de dos mil dólares de los Estados Unidos de América (USD. \$2.000).

En el caso de las exportaciones todas deben presentarse en la Declaración Única de Exportación o Formulario Único de Exportación (F.U.E.), (**Anexos 1 y 2**) y llenarlo según instrucciones contenidas al reverso del referido documento para obtener la aprobación de los bancos corresponsales del Banco Central del Ecuador de la ciudad donde se tramita la exportación.

En caso de realizarse vía electrónica, se utilizará la Declaración Aduanera Única de Exportación, cumpliendo con los requisitos indicados en la página Web de la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

Documentos a presentar:

- Formulario único de exportación (F.U.E.) con visto bueno aprobado por un banco corresponsal autorizado, con cuatro copias reducidas del mismo, debiendo constar el número de RUC, en caso de ser exportadores habituales, o el de cédula cuando son exportadores ocasionales.
- Factura comercial original y cinco fotocopias
- Autorizaciones previas (cuando el caso lo amerite)

### 2.1.3. Permiso de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

La Subsecretaría de Recursos Pesqueros asignará, en función de la capacidad instalada del laboratorio de Producción de larvas y las necesidades nacionales sobre la materia, la cantidad de reproductores y nauplios de camarón, que puede importar y el periodo de tiempo para su importación.

Para la calificación de los laboratorios importadores, toda persona natural o jurídica deberá solicitarla por escrito a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Adjuntando la siguiente documentación e información:

- Nombre o razón social
- Planos del laboratorio, con croquis de ubicación
- Copia del Acuerdo Ministerial
- Certificado de la Cámara Nacional de Acuicultura
- Direcciones, teléfonos, e-mail, etc.
- Memoria Técnica sobre los programas de mejoramiento genético
- Información sobre la capacidad instalada y de producción para: maduración, desove, eclosión, cría larvaria y post-larvaria.
- Estimación sobre la cantidad de reproductores o nauplios que estimare importar de acuerdo a sus necesidades.

Recibida la solicitud, el Subsecretario de Recursos Pesqueros, en un plazo no mayor a 48 horas, remitirá toda la documentación a la Comisión Técnica para que proceda a realizar la inspección y emitir el informe, el mismo que será enviado en un plazo no mayor de 72 horas realizada dicha inspección.

En cambio para la certificación del Laboratorio Exportador (extranjero), el representante legal de dicho establecimiento deberá presentar por escrito a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, adjuntado la siguiente documentación e información:

- Nombre o razón social del laboratorio.
- Copias de los nombramientos de los Representantes Legales.
- Copia certificada de la autorización nítida por la Autoridad nacional competente, bajo cuyo control y vigilancia se encuentra el establecimiento.
- Planos del laboratorio con croquis de ubicación.
- Direcciones, teléfonos, e-mail, etc.
- Memoria Técnica del Laboratorio y de programas de mejoramiento Genéticos desarrollados en sus instalaciones.
- Capacidad instalada y de producción en: Maduración, desove, eclosión, cría larvaria y post-larvaria, estaciones de cría y cultivo de camarón en sistemas cerrados.
- Oferta estimada de reproductores o nauplios de camarón.



Una vez recibida la comunicación, el Subsecretario de Recursos Pesqueros, en las siguientes 48 horas, remitirá el expediente a la Comisión para que proceda a realizar la inspección, cuando se trate de la importación de nauplios y reproductores emitir el informe respectivo, el cual será enviado a la Autoridad, en un plazo no mayor a 72 horas de haber retornado la Comisión al país.

Luego de recibidos los informes de la Comisión Técnica y en caso de ser estos favorables, el Subsecretario de Recursos Pesqueros emitirá la correspondiente calificación, en un plazo no mayor a 48 horas.

En el caso de que en el informe se determine que el laboratorio importador no cumple o no dispone de sistemas de tratamiento de aguas residuales libres de patógenos, cuyos efluentes sean debidamente monitoreados, programas de seguridad implementados o no dispone de estaciones de cuarentena independientes de las instalaciones del laboratorio, que permita un manejo separado de los organismos importados, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, negará la calificación o determinará un plazo para su cumplimiento y se procederá a una nueva inspección.

#### **2.1.4. Certificados de producto libre de enfermedades**

Cada importación y exportación, deberá estar amparada por el respectivo certificado sanitario emitido por la autoridad nacional competente del país de origen, que

determine que los especímenes correspondan mínimo a la segunda generación de individuos (F2), estar libres de patógenos, bacteria, virus, hongos y certificados adicionales, mediante prueba de PCR, de estar libres de virus de “Mancha Blanca” y “Cabeza Amarilla”. Debido a que el procesamiento de la muestra de organismos vivos a exportar toma un determinado número de días, se podrán presentar estos certificados hasta dos días antes que culmine la cuarentena.

El Instituto Nacional de Pesca verificará al ingreso al país, que los reproductores y nauplios de camarón importados:

- a) Provengan de laboratorios previamente calificados;
- b) Que estén amparados por el certificado sanitario correspondiente.
- c) Que mediante los análisis correspondientes se determine si los especímenes importados, están libres de patógenos, virus, hongos y en especial a través de pruebas de PCR, se determine la ausencia de virus de la mancha blanca, cabeza amarilla. Exceptúase del requerimiento de estar Libres de “Mancha Blanca” a la importación de reproductores por tratarse de animales Libres de Patógenos Específico. (SPF). Para efecto del presente Acuerdo se considera reproductores a aquellos individuos que tengan como mínimo 30 gr de peso individual.

Todas las importaciones de nauplios que en prueba del PCR determinen presencia del virus de la “Mancha Blanca” o “Cabeza Amarilla” y las importaciones de

reproductores que en la Prueba del PCR determinen presencia el virus de la “Cabeza Amarilla”, serán incinerados en forma inmediata en presencia de un delegado de la Dirección General de Pesca, un delegado de la Cámara Nacional de Acuicultura y un representante de la persona natural o jurídica que ha importado dicho camarón, así también se hará con todos los materiales y elementos que hayan tenido contacto con el mismo; y, las estaciones de cuarentena deberán ser clausuradas por un periodo de tiempo que permita su esterilización y su posterior utilización, lo cual será verificado y supervisado por la Comisión Técnica.

El sistema de muestreo a utilizarse por parte del Instituto Nacional de Pesca (INP) será determinado por un análisis estadístico que permita un nivel de confianza de al menos el 95 % en la detección de uno o más portadores patógenos en una población.

## **2.2. Plan de acción para la importación y exportación**

Si bien es cierto, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) es la entidad que otorga éstos permisos, las solicitudes pueden ser dirigidas directamente al INP que es la entidad que envía a los técnicos para las visitas, y luego de realizada la misma, ellos emiten un informe a la SRP. A continuación se exponen unas guías para tales efectos.

### **2.2.1. Detalles y pasos a seguir**

**REQUISITOS PARA SOLICITAR LA EVALUACIÓN DE LABORATORIOS  
NACIONALES DE LARVAS Y REPRODUCTORES DE CAMARÓN PARA  
IMPORTACIÓN (CUARENTENAS) SEGÚN ACUERDO 001 DEL 21 DE  
ENERO DEL 2004**

(2 carpetas con los requisitos e induces respectivos)

1. Solicitud dirigida el Director del INP
2. Acuerdo de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros para funcionamiento del laboratorio
3. Plano de la infraestructura del arrea del laboratorio
4. Ficha técnico del laboratorio:
  - Nombre del Laboratorio
  - Nombre de la Empresa
  - Dirección del Laboratorio
5. Protocolo de áreas del laboratorio: Limpieza, desinfección y manejo de áreas:
  - Maduración
  - Larvicultura
  - Fitoplancton y zooplancton
  - Bacteriología
6. Programa de Bioseguridad Sanitaria del Área laboratorio:
  - Restricción del movimiento del personal
  - Desinfección de efluentes

- Desinfección de materiales
7. En el caso de renovación de evaluación deberá presentar:
- Solicitud al director del INP
  - Original del certificado de Evaluación Anterior
  - Oficio autorizado de la SRP
8. Cancelar la tasa correspondiente de \$ 500.00 por evaluación de laboratorio en la Tesorería del Instituto Nacional de Pesca

\* El certificado de la evaluación emitido por el Instituto Nacional de Pesca tendrá validez de un año a partir de la fecha de emisión.

**REQUISITOS PARA SOLICITAR LA EVALUACIÓN DE LABORATORIOS  
EXTRANJEROS DE LARVAS Y REPRODUCTORES DE CAMARÓN PARA  
EXPORTACIÓN AL ECUADOR SEGÚN ACUERDO 001 DEL 21 DE ENERO  
DEL 2004**

(2 carpetas con los requisitos e induces respectivos)

1. Solicitud dirigida al Director del INP
2. Plano de la infraestructura del área del laboratorio
3. Ficha técnica del laboratorio:
  - Nombre del Laboratorio

- Nombre de la Empresa
  - Dirección del Laboratorio
4. Protocolo de áreas del laboratorio: Limpieza, desinfección y manejo de áreas:
- Maduración
  - Larvicultura
  - Fitoplancton y zooplancton
  - Bacteriología
5. Programa de Bioseguridad Sanitaria del Área laboratorio:
- Restricción del movimiento del personal
  - Desinfección de efluentes
  - Desinfección de materiales
6. En el caso de renovación de evaluación deberá presentar:
- Solicitud al director del INP
  - Original del certificado de Evaluación Anterior
  - Oficio autorizado de la SRP
7. Cancelar la tasa correspondiente de \$ 500.00 por evaluación de laboratorio en la Tesorería del Instituto Nacional de Pesca

\* El certificado de la evaluación emitido por el Instituto Nacional de Pesca tendrá validez de un año a partir de la fecha de emisión.

Una vez que los laboratorios nacionales hayan sido aprobados en su calificación para la importación, sus representantes deberán seguir los siguientes procedimientos para la importación de nauplios y reproductores de camarón:

- a) Solicitar a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros la autorización previa para la importación de un número determinado de nauplios o reproductores de camarón de acuerdo a la capacidad de la empresa acuícola certificada por la Comisión Técnica de Laboratorios;
- b) Presentar a la Subsecretaría de Recursos Pesque/os un análisis de la necesidad y justificación de la cantidad de nauplios o reproductores que se desea importar.
- c) Presentar el DUI y factura comercial a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, para conocer la cantidad y valores de la importación de nauplios o reproductores;
- d) Depositar y entregar en la Subsecretaría de Recursos Pesqueros una garantía bancaria, o de seguro, o cheque certificado por un equivalente al 10 por ciento del valor FOB de la importación;
- e) Cada importación, deberá estar amparada por el respectivo certificado sanitario emitido por la autoridad nacional competente del país de origen, que determine que los especímenes están libres de las enfermedades u agentes patógenos contenidos en la lista de la OIE;
- f) Previo a cada importación, el importador calificado, deberá notificar por escrito al Subsecretario de recursos Pesqueros los siguientes datos:

- Cantidad de reproductores o nauplios a importar.
- Probable fecha de despacho.
- Probable fecha de arribo a Guayaquil (línea aérea, No. De vuelo, hora de llegada, etc.)
- Nombre del exportador.
- Identificación de tanques y detalles de origen de los reproductores o nauplios.
- Copia del certificado de calificación del importador y del exportador, emitido por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.
- Registro de importación emitido por la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA), autorizado por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

El Subsecretario de Recursos Pesqueros, en un plazo no mayor a 24 horas de recibida la notificación de importación, remitirá a la Comisión Técnica de laboratorios la documentación, para que procedan a recibir el producto en el aeropuerto, realizar las verificaciones correspondientes y obtener la muestra para los análisis físicos, químicos y microbiológicos y pruebas de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).



**REQUISITOS PARA SOLICITAR LA EXPORTACIÓN DE POSTLARVAS  
DE CAMARÓN *L. vannamei* Y OBTENER EL CERTIFICADO DE  
PROCEDENCIA**

Previo a cada exportación, el exportador deberá requerir la solicitud, remitirla con toda la información y presentarla con las muestras de post-larvas vivas al Laboratorio de Registro Sanitario de Instituto Nacional de Pesca para su análisis.

Documentos:

1. Solicitud con los siguientes datos del Exportador:

- Nombre, dirección y teléfono
- Datos de la empresa
- Datos de Embarque
- Tipo de producto
- Forma de presentación
- Código
- Factura
- FUE No.
- Destino
- País
- Nombre comercial y científico
- Cantidad a exportarse

- Peso Bruto
  - Peso neto
  - Cantidad de cartones y análisis requerido
2. Autorización de Exportación emitida por Subsecretaria de Recursos Pesqueros
  3. Entrega de una muestra de 200 post-larvas vivas por cada millón a exportar en fundas plásticas estériles Rotuladas con el nombre Laboratorio, Tanque (Código y fecha de envío)
  4. Cancelar el valor de los análisis como lo estipula el Registro Oficial en la tesorería de la institución

El resultado será entregado después de 72 horas (3 días laborables) después de que haya sido entregada la muestra.

### **3. RECEPCION DEL REPRODUCTOR Y NAUPLIO Y POSTERIOR CULTIVO**

Las experiencias que dejaron las importaciones de post-larvas en años anteriores, específicamente desde Centroamérica y E.E.U.U nos exige considerar tales ejemplos, y plantear la necesidad de establecer una regulación que dicte los mecanismos, medidas y acciones orientados a minimizar los riesgos de introducción de enfermedades y en consecuencia disminuir las pérdidas que puedan ocasionar por mortalidad, tratamientos, daño a la salud humana y el medio ambiente.

Lo que se procura es evitar la introducción y diseminación de enfermedades y agentes causales en los organismos acuáticos de cultivo y poblaciones naturales existentes en el territorio nacional. Para esto, se establecen mecanismos de regulación y control a través de medidas sanitarias que deben aplicarse a todos los organismos acuáticos que se pretenda ingresar vivos (en cualquier fase de desarrollo). Todo esto siguiendo los lineamientos generales recomendados por los organismos sanitarios internacionales.

#### **3.1. Bioseguridad en la recepción**

La eliminación de los microorganismos causales de enfermedad requiere de una prolija desinfección de instalaciones, equipos, vehículos y materiales de las unidades

de producción; para tal efecto antes de aplicar los productos desinfectantes, los utensilios deberán ser limpiados procurando retirar toda la materia orgánica. Posteriormente se aplicarán productos químicos a una concentración y tiempo necesario de exposición para destruir a los microorganismos potencialmente nocivos.

Después del lavado exhaustivo de tuberías, instalaciones y equipos diversos, éstos deberán ser llenados o sumergidos en una solución de cloro de 100 mg/ litro (100 ppm) por un tiempo mínimo de 30 minutos.

Las paredes interiores, los contenedores, techos, estructuras de las instalaciones y los vehículos deberán desinfectarse con una solución de hipoclorito de sodio de 100 mg/lit (100 ppm), el cual se podrá aplicar por aspersión procurando que las superficies a desinfectar permanezcan húmedas o cubiertas por la solución por un tiempo mayor de 30 minutos. La ropa y otros utensilios y materiales deberán ser desinfectados con una solución que contenga 100 mg/lit (100 ppm) de cloro libre, en la que deberán quedar perfectamente sumergidos o cubiertos estos artículos por 30 minutos.

Los pisos deberán ser cubiertos con una solución de hipoclorito de sodio a 100 mg/lit (100 ppm) de cloro libre la cual deberá permanecer por un mínimo de 1 minuto y tener a la entrada de la planta un pediluvio con al menos 5 cm de profundidad.

Así mismo, el laboratorio importador deberá tener un control de las descargas al suelo: aguas residuales domésticas/alcantarillado/pozo séptico, los mismos que deberán tener una frecuencia de mantenimiento de por lo menos una vez por corrida, y de preferencia al inicio de ésta. Por otro lado, también se debe tener controlado el manejo de los residuos sólidos, es decir, como se lo efectúa y si disponen o no de un incinerador de residuos que sería lo ideal para destruir el material de embalaje para transporte.

Nada está por demás al momento de mantener un control y asepsia total, por lo que a continuación se detallan otros aspectos que se deben tener presentes y registrados con fecha y firma de responsabilidad:

- Manual de procedimiento para cada área de producción (fechas de elaboración y actualizaciones).
- Registro de ingreso del personal ajeno al laboratorio.
- Desinfección de vehículos.
- Desinfectante de manos.
- Mandiles o ropa especial, diferenciación del personal entre áreas.
- Ingreso a las diferentes áreas debidamente marcado.
- Puertas y ventanas protegidas contra el ingreso de insectos y roedores.
- Área de preparación de alimentos debidamente aislada y superficies de trabajo lisas.
- Control sobre los alimentos frescos y envasados.

- Calidad del agua.
- Sistema de empaque.
- Reporte y registro de accidentes.

Los pasos para recibir nauplios y reproductores (**Anexo 3**), son tan importantes como los descritos aquí ya que tanto el cuidado de las instalaciones como el de los animales, dependen el uno del otro.

### **3.1.1. Recepción y depuración del agua de transporte**

Primeramente hay que partir de conocer los valores promedios de DBO: DQO: O<sub>2</sub>, Aceites y grasas, para establecer que tipo de piscina de oxidación es necesaria, o si está bien la que esté instalada, todo esto con el fin de proteger al medio de efluentes infectados o muy cargados de materia orgánica que pueda ocasionar algún desequilibrio.

Las aguas de transporte y residuales de la unidad de cuarentena deberán ser tratadas para lograr su desinfección antes de reintegrarse o liberarse. Para este fin, se deberá añadir la suficiente cantidad de cloro libre hasta que se alcance una concentración de 100 mg/lit (100 ppm), la cual deberá permanecer por un tiempo mayor de 30 minutos. Antes de liberar el agua clorinada, ésta se neutralizará agregando 2.85 veces la cantidad de cloro utilizada, expresada en gramos de tiosulfato de sodio,

permaneciendo en estas condiciones durante 24 horas, a cuyo término, se procederá a su descarga.

Los procedimientos de desinfección podrán realizarse también utilizando Iodo a 200 ppm de Iodo libre. Para su neutralización se aplicará una cantidad equivalente a 0.78 veces la cantidad de iodo expresada en gramos de tiosulfato de sodio.

### 3.1.2. Aclimatación

Existe una variable muy importante que puede influir sobre la sobrevivencia en larvicultura mientras está bajo la responsabilidad del proveedor: la calidad bacteriológica del agua de transporte de los nauplios:

El transporte y la entrega de nauplios en agua libre de bacterias que crecen en agar TCBS es una condición importante para obtener buenas supervivencias en larvicultura (superiores al 40%). Con base a lo anterior, y a partir de los principios del Análisis de Control de los Puntos Críticos de Riesgo (HACCP, por sus siglas en inglés), se recomienda un monitoreo de la calidad bacteriológica del agua de lavado y empaque de los nauplios en las instalaciones de los laboratorios proveedores.

Según observaciones precisas, la presencia específica de bacterias como el *Vibrio metschnikovii*, *Flavobacterium spp.* y *Alcaligenes spp.* en el agua de transporte de

los nauplios es un factor causante de bajas supervivencias. Sin embargo, se debe reconocer que cada laboratorio de larvicultura tiene sus especificaciones, de calidad de agua, como de manejo. Por lo tanto, cuando se requiere evaluar un resultado puntual de sobrevivencia en un laboratorio dado, se recomienda compararlo en primer lugar con sus datos históricos.

### 3.1.3. Análisis y confirmaciones

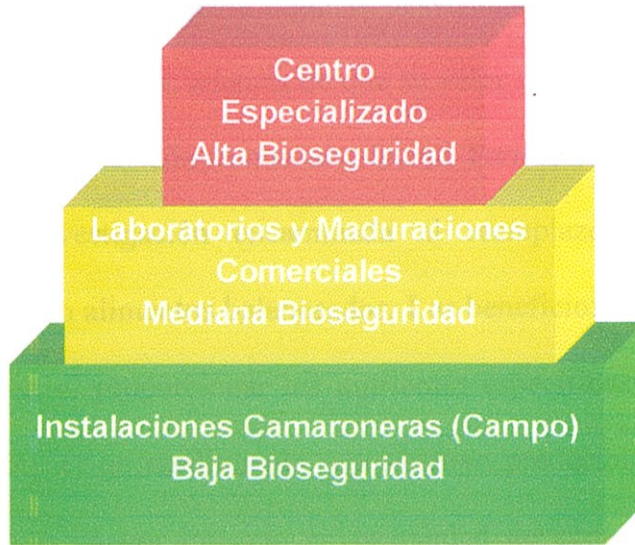
Los reproductores de cada muestra (3 por cada lote), han de ser analizados individualmente por nested - PCR (**Anexo 4**), y subsecuentemente identificados como libres de virus WSSV (White Spot Syndrome Virus, en inglés) y de IHHNV (Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Virus, en inglés), además deberá hacerseles un análisis de YHSV (Yellow Head Syndrome Virus, en inglés). Estos reproductores no son denominados Libres de Patógenos Específicos (SPF) (**Fig. 4**), por haber sido movidos de un nivel de alta bioseguridad (por lo menos con 2 años de monitoreos y análisis) a instalaciones de mediana bioseguridad, como lo son los laboratorios y maduraciones comerciales.

Cabe recordar que la técnica del Laboratorio panameño “Camaco” va encaminada a producir camarones Tolerantes a Patógenos Específicos (SPT) ya que de nada serviría importar animales sin patógenos, ya que al contacto con nuestro medio se contaminarían y posiblemente morirían.



Fig. 4

## Niveles de Bioseguridad para Calificación de SPF



**Fuente:** Programa de Cultivo del Camarón Marino de los EEUU, Año 2006

En cuanto a los nauplios, se requiere de una muestra suficiente para hacer un macerado, mientras que para las post-larvas a exportarse son seleccionadas 1000 por cada millón para realizar los análisis antes descritos.

Además el INP exige realizar otro tipo de análisis rutinarios en el tiempo de cuarentena, tanto para el agua de transporte, de cultivo y de animales en desarrollo, como son: coliformes totales, coliformes fecales, *Escherechia Coli* y *Vibrio Cholerae*. (Anexos 5, 6 y 7).

### 3.2. Reproducción y Cultivo

Las dietas de maduración para camarones consisten típicamente de organismos frescos como calamar, poliquetos, almejas, peces, etcétera. El uso de estos organismos es laborioso y presenta algunas desventajas como su alto costo y el deterioro de la calidad de agua, además de que su valor nutricional puede variar con la especie y/o la estación del año en que se colectan. Para sortear estos obstáculos, es necesario realizar investigación encaminada al reemplazo parcial o total de organismos frescos con alimentos balanceados. Los beneficios de esta estrategia son múltiples e incluyen el proporcionar los nutrientes específicos requeridos por los camarones para obtener un rendimiento reproductivo predecible, costos reducidos, fácil almacenamiento, menor impacto en la calidad de agua y la posibilidad de automatizar la alimentación. Aunque el uso de alimentos balanceados para maduración ha sido evaluado en algunos camarones peneidos como *Penaeus monodon*, *Litopenaeus stylirostris*, *L. vannamei* y *Fenneropenaeus indicus*, aún se requiere de mucha información al respecto.

En cuanto a la larvicultura, se han podido observar que se tienen aparentemente mejores resultados con animales criados en la península de Sta. Elena, debido quizás a que los costos de producción son muy elevados y los productores de otras zonas por abaratar costos bajan la calidad de alimentación. En todo caso, además del aspecto nutricional existen problemas que aún se desconocen en cuanto a su procedencia, como por ejemplo el síndrome de Zoea 2, el cual algunos laboratorios han erradicado usando dieta líquida, pero encareciendo sus costos.

### 3.2.1. Manejo de reproductores

En éste punto es necesario conocer las características de un buen Padrote o reproductor, las mismas que servirán para escoger los mejores ejemplares. Estas características en el ámbito morfológico (externo) son **(Foto 1)**:

**Fotografía 1**

**La cópula**



**Fuente: Edwin Nieto, Año 2004**

- Cuerpo sin torsiones ni tumoraciones.
- Apéndices completos.
- Exoesqueleto sin puntos de necrosis y/o roturas.

- Branquias normales sin inflamación y/o coloración anormal.
- Rostrum completo y sin torceduras.
- Musculatura libre de invasión bacteriana.
- Sin necrosis en los apéndices y/o escamas antenales.
- Los padrotes no pueden presentar opacidad y/o musculatura blanquecina.
- Sin presencia de melanización en los espermatóforos.

Además los ejemplares deberán estar libres de patologías para lo cual se deberá efectuar un monitoreo patológico de la población en donde se descarte presencia de los virus WSSV (mancha blanca), YHSV (cabeza amarilla) y IHNV (enanismo), además de otras patologías de origen bacteriano y alta incidencia de epibiontes.

En cuanto al proceso mismo de la maduración, el técnico encargado deberá estar familiarizado con detalles como el desarrollo gonadal, alimentación, ablación, etc., lo cual se describe a continuación. Por ejemplo, las gónadas de las hembras se reconocen de acuerdo a sus caracteres externos, en cinco etapas de desarrollo:

1. Inmaduras o sin desarrollar, ovarios muy delgados y translúcidos.
2. En desarrollo, ovarios opacos con cromatóforos en la superficie.
3. Casi maduros, ovarios color amarillo naranja.
4. Madura, ovarios muy agrandados, de color aceitunado a veces pardusco.
5. Desovadas.

La maduración ovárica de hembras de camarón es lograda en cautiverio, por medio de la manipulación de parámetros físicos (temperatura, calidad de agua, características del tanque), condiciones nutricionales, como la provisión de alimentos que cubran los requerimientos nutricionales de proteína, lípidos, HUFAS (ácidos grasos altamente insaturados) de los animales, y condiciones hormonales (ablación del pedúnculo ocular de la hembra). La ablación del pedúnculo ocular es una práctica común en los laboratorios que cuentan con departamentos de maduración y se ha vuelto imprescindible en nuestro medio debido a que induce a una serie de cambios fisiológicos, entre ellos la ovogénesis, especialmente la vitelogénesis en las hembras del género *Penaeus*, este es regulado por una hormona que es liberada a la hemolinfa por la glándula del sinus. Esta práctica se realiza debido a que el control de los demás parámetros no es suficiente (**Foto 2**).

El sistema endócrino de los crustáceos es complejo y funcionalmente guarda gran semejanza con el sistema nervioso central de los vertebrados. Las células neurosecretoras en los ganglios del sistema nervioso forman hormonas que son transportadas por sus cilindroejes a sitios determinados para su liberación.

Elementos importantes de este sistema son los Organos X asociados con ganglios en los tallos oculares; los más conocidos son los Organos X del bulbo terminal y el órgano X de la papila sensorial.

## Fotografía 2

### Reproductor hembra y sus productos sexuales



Fuente: Edwin Nieto, Año 2004

Se piensa que la Glándula sinusal del tallo ocular es simplemente un órgano que incluye principalmente las terminaciones cargadas de hormonas de las células neurosecretoras del Organó X. No todas las glándulas endocrinas de los crustáceos dependen directamente de secreciones nerviosas; son un par de glándulas totalmente distintas, localizadas en la región torácica anterior en el segmento antenal o maxilar, estas glándulas son los órganos Y, los cuales no tienen inervación directa y son regulados por secreciones del complejo de la glándula del tallo ocular. La glándula del sinus libera a la sangre una hormona cuya función es inhibir y regular procesos tales como: ovogénesis, muda, respiración, concentración de azúcar y calcio en la sangre.

El órgano Y produce la hormona que estimula el desarrollo de los ovarios, muda, etc., es decir su función es contraria a la hormona del órgano X, sin embargo, estas dos hormonas no actúan antagónicamente, es decir, que cuando la concentración de una de ellas se reduce en la sangre, aumenta la producción de la otra.

Desdichadamente este método presenta limitaciones, pues no todos los animales responden favorablemente a ésta operación (30-40% de eficiencia), y adicionalmente deteriora con el tiempo la capacidad reproductiva del animal. Las hembras una vez ablacionadas, se ven incapacitadas de detener la cadena de procesos de maduración iniciados por la eliminación de la hormona inhibidora de la maduración presente en el pedúnculo ocular, lo que le impide renovar sus reservas energéticas entre cada ciclo reproductivo, y así proveer a los huevos de los nutrientes necesarios para su adecuado desenvolvimiento. Por otra parte, es de notar que ya se han hecho algunos experimentos y se sabe que al implementarse extractos de glándulas sinusales en el abdomen de los camarones sin tallos se inhibe inmediatamente el desarrollo de los ovarios.

Es de saber que la mayoría de los estudios de los efectos de la nutrición sobre la maduración/reproducción de camarones han evaluado la calidad reproductiva de hembras (por ejemplo, número de desoves por hembra por mes, y número de huevos por desove), soslayando la importancia de la nutrición en la calidad reproductiva de camarones machos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que una calidad adecuada

tanto de los gametos femeninos como masculinos es necesaria para que la fertilización se lleve a cabo. De hecho, datos científicos indican que la nutrición juega un papel importante en la maduración sexual de ambos sexos. Dado que existen criterios para evaluar la calidad reproductiva de machos, tales como el conteo de esperma y el porcentaje de esperma anormal, éstos pueden ser utilizados como una herramienta de evaluación en estudios nutricionales.

Los calamares y otros organismos frescos siguen siendo utilizados como alimento para camarón en laboratorios de maduración/reproducción. Algunos de estos, como los poliquetos, son considerados indispensables. Irónicamente, se ha sospechado que los organismos frescos carecen de una provisión adecuada de algunos nutrientes, especialmente vitaminas y/o minerales, para promover la maduración sexual y la reproducción de camarones peneidos, recomendándose la suplementación de dichos alimentos con estos nutrientes. En nuestro medio se ha encontrado que aquellos camarones alimentados con 75% alimento balanceado y 25% calamar, tienen el conteo de esperma y peso ganado más altos (11.8 millones de células y 1.0 g, respectivamente).

El esperma es secretado por medio del espermátforo, que es una estructura en forma de vaina, compuesta en realidad por dos unidades que se encuentran en las vesículas seminales del macho y se unen en el momento de su expulsión. Este se adhiere mediante estructuras aliformes ayudado, además, por sustancias gelatinosas



que lo acompañan cuando es expulsado. El espermátforo se impregna externamente, por lo que la fertilización de los huevos también es externa (**Foto 3**).

### Fotografía 3

#### Reproductor macho y sus productos sexuales



Fuente: Edwin Nieto, Año 2004

Los laboratorios que cuenten con las facilidades necesarias para salas de maduración deberán programar sus necesidades y según eso saber cuantas salas necesitan y cuantos tanques por sala, teniendo en cuenta que el área del tanque debe tener aproximadamente  $20 \text{ m}^2$ , sembrados a una densidad de 4 camarones /  $\text{m}^2$ , con una relación de machos: hembras de 1: 1. Para conservar una buena calidad de nauplios

se deberá tener en cuenta que se repondrán 2 reproductores por tanque a la semana, mientras que el tiempo de vida de los reproductores no deberá ser mayor de 3 meses.

Una vez producida la fertilización los huevos deberán ser previamente desinfectados antes de ser colocados en el tanque de eclosión con una solución a base de yodo (Tabla 8). Sólo se deberán utilizar los que hubieran dado negativo en los análisis de control. Luego de la eclosión de los huevos, se procederá a la cosecha de los nauplios. La técnica apropiada es suspendiendo la aireación por 3 minutos. Se tapa el tanque y se coloca una luz por un pequeño orificio de la tapa. Luego, se inicia una corriente suave de agua de iguales características a las del tanque de eclosión para crear una salida en el lado opuesto, por rebose, lo que arrastrará los Nauplios que en esos momentos estarán en la superficie (fototropía). Este proceso sólo debe durar un máximo de 15 minutos y los nauplios que quedasen en el tanque después de ello, se descartarán por que son animales débiles, enfermos o con fallas genéticas y por lo tanto, no aptos para los procesos de cría. Una muestra representativa de los nauplios obtenidos, deberá ser analizada para determinar que están sanos, sin fallas genéticas y normalmente desarrollados. Se determinará un porcentaje de los que no cumplieren con este requisito que no deberá ser mayor al 10%. En caso contrario, se los depositará en un recipiente de 60 l (no más de 900 000 animales cada vez), para poder sifonear apagando la aireación por 3 minutos y de esta manera eliminar los defectuosos. El porcentaje de "malos", deberá ser descontado del total de nauplios cuantificados.

**TABLA 8**  
**DESINFECCIÓN DE CRIADORES DE CRUSTACEOS**

PROCEDIMIENTOS	INDICACIONES	MODO DE EMPLEO
<b>Nauplio*</b>		400 ppm de formalina
Recolección de los nauplio con una red de plancton	Agua de mar corriente durante 1 a 2 minutos	durante 30 segundos a 1 minuto
0.1 ppm de yodo durante 1 minuto	Agua de mar corriente durante 3 a 5 minutos	Estanques de cría
<b>Huevos Fecundados**</b>		
Recolección de los huevos fecundados	Agua de mar corriente durante 1 a 2 minutos	100 ppm de formalina durante 1 minuto
0.1 ppm de yodo durante 1 minuto	Agua de mar corriente durante 3 a 5 minutos	Estanques de cría

\* la recolección de los nauplios en los criaderos es mucho más fácil que la de los huevos fecundados.

\*\* los huevos fecundados son más sensibles a la formalina que los nauplios.

**Fuente: Edwin Nieto, Año 2004**

Los nauplios así obtenidos, también serán desinfectados con una solución a base de iodo, en dosis iguales a la usada en la desinfección de los huevos. Para su transporte al Laboratorio de Larvicultura (donde continuará su proceso), se deben utilizar fundas plásticas de material grado alimenticio, no reciclado, limpias y nuevas, las que

previamente deberán ser lavadas con una solución de yodo mucho mas fuerte que para los huevos y nauplios y luego enjuagarlas con agua limpia y salada.

Estas bolsas se llenarán con agua salada limpia de iguales condiciones a las del tanque de eclosión (15 l. en cada una) y luego se depositarán no más de 400 000 animales por funda. Se inoculará oxígeno y se las sellará apropiadamente para luego embalarlas en cajas de cartón que a su vez se las sellará. En caso de que la sala de Maduración esté adyacente a la de Larvicultura, no es necesario el embalaje indicado. Se podrá transportar los nauplios en baldes plásticos de 20 l (15 l de agua y 100 000 animales en cada uno).

### **3.2.2. Larvicultura**

Es la segunda etapa en el proceso de cría y engorde de camarones. Se realiza esta actividad en los Laboratorios de Producción de larvas. Aquí es menester contar con un Protocolo de Trabajo que permita, a más de un cultivo estandarizado, brindar un ambiente totalmente controlado. Para ello, la ubicación de estos Laboratorios debe ser totalmente alejada de los sitios de contaminación del aire y el agua a utilizar, así como los ubicados en la península de Santa Elena, contar con una infraestructura apropiada y con todos los elementos indispensables para un adecuado proceso.

La toma de agua, de ser posible deberá ser subterránea (puntas entre 3 y 4 m), porque este sistema permite obtener una agua limpia, cristalina y menos contaminada que el agua superficial. Se necesita para ello, un suelo arenoso con conchilla y sin limo o arcilla. Se logra de esta manera un filtro biológico natural.

Los nauplios (**Foto 4**) deberán ser aclimatados antes de la siembra y se dejará una muestra de 100 animales en 1 l de agua, por 48 horas a la temperatura ambiente y sin algas, para ver su estado. Normalmente no les afectará esta situación si son sanos. La temperatura máxima de cría será de 31°C y la mínima de 29°C, para los tres primeros estadios, luego en post-larvas, la temperatura ambiente. Estos nauplios deberán ser debidamente certificados que están exentos o libres de patógenos mediante los análisis y controles respectivos, especialmente los PCR y microbiológicos practicados a los padrotes que dieron origen a esos nauplios.

#### Fotografía 4

#### Eclosión, Nauplio I y Nauplio V



**Fuente: Laboratorio “Lobo Marino”, Año 2004**

Se deberá contar con suficiente alimento vivo. Se suministrarán algas de principio a fin y la cantidad de Artemia a suministrarse será el equivalente a 8 libras como mínimo en todo el proceso, para 1 000 000 de post-larvas.

Se realizarán chequeos periódicos en los estadios críticos (**Fotos 5 y 6**), esto es Zoea 3 - Mysis1; Mysis 3 – Post-larva 1 y Post-larva 4 y 6, para comprobar que no existe un desfase. En caso contrario, esa larva no deberá ser utilizada en la siguiente fase.

### Fotografía 5

#### Zoea I, Zoea II y Zoea III



**Fuente: Laboratorio “Lobo Marino”, Año 2004**

En post-larva 8 se deberá realizar un PCR y análisis microbiológico, a fin de determinar que la larva está exenta de patógenos. Se debe observar al microscopio el desarrollo de las branquias, contenido del estómago y tubo digestivo, necrosis en el exoesqueleto, coloración exterior, cola roja, cantidad de lípidos en estómago y tubo digestivo, nado, etc. para determinar la normalidad del proceso. Comprobado que

todo está dentro de lo establecido, se procederá a la cosecha y cuantificación de los animales, previo a su embalaje y transporte a las fincas de engorde.

Es necesario tener un programa para la trazabilidad de los organismos, el mismo que consiste en clasificar cada lote producido de nauplios y post-larvas en códigos que permitan saber desde cual fue el reproductor de origen hasta en que piscina se sembró, y sus resultados en cuanto a la supervivencia, porcentaje de enanismo, etc.

### Fotografía 6

#### Misys I, Misys II y Misys III



**Fuente: Laboratorio “Lobo Marino”, Año 2004**

Además de la producción para la venta, también hay que pensar en crear un stock propio de reproductores para reemplazar los existentes o en su defecto empezar a tener un lote para no depender de la compra de éstos. Este levantamiento de reproductores se hace a partir de nauplios seleccionados a la luz y de los mejores desoves, fijando los siguientes criterios:

Siembra a baja densidad procurando proyectar la cosecha del número de post-larvas deseado, en función a la supervivencia promedio de la sala de cría larval. Ejemplo: Si se desean 20.000 post-larvas y la supervivencia estimada es de 50 % en la sala, sembrar solo 40.000 nauplios rigurosamente seleccionados a la luz y con deformidad de 0 %. Esto implica una baja densidad de siembra.

Mantener los niveles normales de alimentación: Algas en función a volumen, artemia y alimentos suplementarios en función a número de larvas procurando no deteriorar la calidad de agua por sobrecarga de alimento. Recambios de agua normales y rutinarios correspondientes al manejo común de la sala de cría larval. Evitar el uso de antibióticos y otras drogas de carácter preventivo, lo que obliga a un cuidadoso manejo de la calidad del agua del tanque de cría larval.

Se debe llevar un registro de tallas tomando una muestra de 100 post-larvas del tanque y medir la longitud standard, estos datos se deben corresponder a una distribución normal (unimodal), Es de notar que cuando se mantiene un plan de levantamiento de reproductores de ciclo cerrado, (nuevos padrotes a partir de los existentes en Granjas) es conveniente evitar cualquier introducción de nuevos animales a Granja o al laboratorio si previamente no se han pasado por estación de cuarentena y se han descartados la incorporación de nuevas patologías.



Una vez cosechadas las post-larvas, se las sembrará en una piscina a por lo menos 100 000 animales / Ha, para darles una condición de stress que permita hacer una selección natural de los más fuertes, por lo que a la piscina se le dará el tratamiento normal como a cualquier otra en la granja.

Los ejemplares serán seleccionados directamente en piscinas de engorde, cuando la media de peso de la piscina oscile entre los 10 y 12 gr (peso de cosecha). Se los capturará durante el proceso de cosecha, vivos, sin causarles estrés, seleccionando los más sanos y grandes, machos y hembras y serán transportados adecuadamente para ser sembrados en las piscinas de reproductores que deberán ser construidas para el efecto y donde permanecerán bajo un proceso controlado, hasta que lleguen a su edad de madurez.

La preparación de las piscinas para reproductores es similar a un engorde normal de granja (Tabla 9). En el mismo sentido lo relacionado a recambios y manejo de la calidad del agua, pero la densidad de siembra no debe ser mayor a 2 camarones/m<sup>2</sup>. Procurando tener un suministro de alimento en forma constante y ajustado la densidad poblacional de la piscina y con monitoreo por comederos. Desde los 20 g. de peso promedio a peso de cosecha se les dará a los animales una combinación de alimento fresco con balanceado de alto desempeño.

**Tabla 9**  
**Rangos óptimos para calidad de agua en piscinas de reproductores**

PARAMETRO	RANGO
PH	7,5 - 8,5.
Salinidad	10 - 35 %.
Temperatura	25 - 30°C
Turbidez	35 - 40 cm.
Oxígeno disuelto	5 - 6 mg/l.
Amoniac (NH <sub>3</sub> )	0,030 mg/l.
Fosfato (PO <sub>4</sub> )	Hasta 5 mg/l.
Nitrito (NO <sub>2</sub> )	Hasta 0,023 mg/l.
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	0,7 - 1,0 mg/l.
Silicato	7 - 10 mg/l.
Alcalinidad	80 -140 mg/l.
Hierro	0,01 - 0,02 mg/l.
SH <sub>2</sub>	< a 0,009 ppm.

**Fuente: INP, Año 2003**

En relación a un programa de alimentación para procesos de maduración a nivel comercial, Browdy (1992) indica en lo que respecta a los requerimientos nutricionales involucrados en los procesos de maduración ovárica, apareo, desove y mecanismos de control endocrino; que los estudios realizados y el entendimiento de

las posibles interrelaciones son incompletos. No obstante en forma rutinaria los resultados obtenidos en prácticas de maduración, provienen de esquemas de alimentación que involucran combinación de productos marinos congelados en fresco (calamar, moluscos bivalvos, gusanos poliquetos, etc.) con o sin inclusión de alimento balanceado como suplemento. Igualmente señala la obtención de resultados poco satisfactorios con el uso exclusivo de alimento balanceado.

La práctica a nivel comercial en emplear dietas que combinan productos marinos, es señalada por Kawahigashi (1992) en función a un estudio efectuado con 21 Hatcheries en las Américas, en donde el 100 % incluye gusanos poliquetos, calamar, ostras, mejillones y alimentos balanceados para maduración. La relación usual de productos en la dieta, se plasma en cuatro componentes (Tres productos en fresco y un balanceado) en una proporción de 1:1:1:1.

El nivel de suministro se fija en valores entre 2,5 - 3,5 % de la biomasa en peso seco del alimento a suministrar, para lo cual es necesario conocer el peso seco de los diferentes componentes de la dieta. También es de consideración los costos de los diferentes ítems a suministrar, lo que limita el suministro de gusanos poliquetos y balanceados de maduración en la alimentación de padrotes en piscinas; sin embargo se recomienda una combinación: Calamar: Mejillón: Balanceado (2:1:1) y en caso de disponer de un solo ítem fresco

Recomendaciones sobre suministro de alimento fresco:

- a) Mantener un mínimo de 4 comederos por Ha. usando el mismo criterio de monitoreo de una piscina de engorde.
- b) Efectuar el suministro de alimento húmedo con frecuencia de tres veces a la semana, con un día intercalado (Lunes, Miércoles y Viernes). Los días restantes suministrar solamente alimento balanceado a la tasa normal del 2,5 - 3,5 % de la Biomasa húmeda. Distribuir el alimento un mínimo de cuatro veces al día.
- c) Durante el muestreo de población y calidad de animales, evaluar presencia de sobrantes de alimento fresco, esto debe corresponderse con los comederos testigos.
- d) Es frecuente observar, a medida que el camarón aumenta de peso tiende a ubicarse hacia las zonas de mayor profundidad de la piscina; este comportamiento se puede aprovechar aumentando el número de comederos y distribuyendo el alimento en su totalidad sobre las mismas, el camarón lo ingiere y esto facilita un mejor monitoreo del consumo.
- e) Se debe establecer un régimen de inventarios mínimos, de alta rotación y seguridad de suministro, para en esta forma garantizar la frescura y calidad del alimento húmedo.

Una vez alcanzado el peso de cosecha para un reproductor (mas de 30g), serán capturados y transportados a las Salas de Maduración.

#### 4. ANALISIS ECONOMICO

A continuación se expone el análisis económico del negocio en cuestión para lo cual se han tomado datos reales de producción de los laboratorios: "Lobo Marino", "Piramilab" y "Luis Alvarado" en el caso de las post-larvas de camarón, en tanto que los datos de la maduración se los tomó de la naupliera "Camps", así como entrevistas a los trabajadores de los laboratorios "Tabasca".

El análisis considera la puesta en producción de un laboratorio con capacidad para 60 millones de post-larvas, al cual se lo ha dividido en 2 fases de 30 millones cada una, práctica que se realiza en algunos laboratorios para asegurar la disposición de post-larvas por mas días y con ello poder cubrir las necesidades de los productores. Las corridas se considerarán de 40 días en total, es decir 20 días de cultivo 10 días para la venta y 10 de secado, lo cual supone que cada fase podrá tener un máximo de 9 corridas completas, es decir, se tendrán 18 corridas anuales en todo el laboratorio.

Por motivos prácticos, debido a que los costos variables de las corridas en larvicultura (a crédito) no están en meses, se va a utilizar un factor de conversión para hacer mensuales a dichos costos. El factor es  $18 / 12$ , es decir 1,5 ya que al valor por corrida hay que multiplicarlo por 18 para tener el costo anual, y luego dividirlo para 12 debido a que son los meses que tiene el año. Este factor no se lo

utiliza para los demás costos y gastos de larvicultura, ni tampoco en el área de maduración debido a que dichos costos y gastos son mensuales.

#### **4.1. Costo de importación de reproductores y nauplios**

El costo del flete aéreo varía un poco dependiendo de la aerolínea que se elija, densidad de animales por litro de agua, tipo de embalaje, etc., pero estandarizando los procedimientos se promedia lo siguiente:

- 15 millones de nauplios repartidos en 50 cajas de 20 Kg de peso aproximadamente cuestan \$1500.
- 570 reproductores repartidos en 95 contenedores de espumafón de 20 Kg de peso aproximadamente cuestan \$ 2850

Los costos de las cuarentenas son de \$ 500 por lote independientemente si se trata de nauplios o reproductores. Así mismo, los costos de los análisis son de \$ 500 por lote y ambos rubros se cancelan en la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) o directamente en el Instituto Nacional de Pesca (INP).

#### **4.2. Costo de cultivo en laboratorios ecuatorianos**

Se han separado las actividades de larvicultura y maduración haciendo la consideración que deberían realizarse en laboratorios distintos debido a que la mayoría de los laboratorios inactivos no podrían tener ambas actividades.

Para los cálculos se tomaron los criterios de los técnicos de los laboratorios antes descritos tales como por ejemplo en:

Larvicultura: Se usarán aproximadamente 10 lb. de Artemia por millón de post-larva producida, 3 Kg de alimento balanceado por millón producido, 2 toneladas de algas por millón sembrado, etc.

Maduración: Se considera que cada reproductor hembra (30 a 35 g. de peso promedio) puede producir 4 desoves mensuales, entre 140000 y 150000 huevos por desove, una fertilidad del 80 % y un 1 % de animales quedados. La alimentación debe ser del 35 % de la biomasa de los reproductores, repartidos a partes iguales entre artemia, poliquetos, balanceado, calamar y krill.

Se notará que el negocio de la maduración no proporciona buenos resultados si se hace sólo para satisfacer la demanda de un único laboratorio de larvas con capacidad para 60 millones, debido a los costos que tiene mantener a los reproductores, sobre todo en alimentación. Por esto para analizarlo como negocio se tomará en cuenta la capacidad total de los reproductores para producir nauplios, así como la capacidad

del laboratorio, el mismo que operará al 50% de su capacidad. Adicionalmente a la descripción de los costos que aquí se expone, también se elaboró un cronograma de actividades para visualizar como se mueven ambos negocios, a la vez que también se expone un programa de ventas para cada negocio.

El orden de las tablas y cálculos es el siguiente:

- Inversión Inicial de Larvicultura. La misma que también se usará en la inversión inicial para maduración.
- Seguros anuales. Para prevenir siniestros como incendios y robos.
- Cronograma de trabajo. Usado para programar las actividades.
- Costos de Producción para Larvicultura y Maduración. Proporciona al detalle los costos y gastos de ambas actividades mensualmente.
- Programa de Ventas de Larvicultura y Maduración. Nos ayuda a conocer cuales serán los ingresos, teniendo en cuenta que para este proyecto los precios de venta no varían durante 5 años.
- Costos de Venta y Gastos Operativos de Larvicultura y Maduración. Cálculos anuales de ambas actividades para los 5 años del proyecto.



## INVERSION INICIAL LARVICULTURA

ACTIVOS FIJOS	COSTO (USD)	DEPRECIACION ANUAL (%)	DEPRECIACION ANUAL (USD)
Maquin. y Equipos	34.054,00	10%	3405,40
Equipos de Oficina	2.140,00	10%	214,00
Muebles y Enseres	2.700,00	20%	540,00
Eq. de Cómputo	2.500,00	33%	833,33
Vehículos	22.000,00	20%	4.400,00
<b>Subtotal</b>	<b>63.394,00</b>		<b>9392,73</b>
Gastos Constitución	1.200,00	20%	240,00
<b>TOTAL</b>	<b>64.594,0</b>		<b>9632,73</b>

---

Los detalles de ésta inversión se encuentran en el Anexo 8

## SEGUROS ANUALES

		2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
	PRIMA	3%	3%	3%	3%	3%
<b>INCENDIOS</b>	Costo USD	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro
Maquin. y Equipos	34.054,00	1.021,62	1.021,62	1.021,62	1.021,62	1.021,62
Subtotal		1.021,62	1.021,62	1.021,62	1.021,62	1.021,62
Equipos de Oficina	2.140,00	64,20	64,20	64,20	64,20	64,20
Muebles y Enseres	2.700,00	81,00	81,00	81,00	81,00	81,00
Eq. de Cómputo	2.500,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Subtotal		220,20	220,20	220,20	220,20	220,20
<b>TOTAL</b>		1.241,82	1.241,82	1.241,82	1.241,82	1.241,82

		1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
<b>ROBOS</b>	Costo USD	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro
Maquin. y Equipos	34.054,00	510,81	510,81	510,81	510,81	510,81
Subtotal		510,81	510,81	510,81	510,81	510,81
Equipos de Oficina	2.140,00	32,10	32,10	32,10	32,10	32,10
Muebles y Enseres	2.700,00	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50
Eq. de Cómputo	2.500,00	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50
Subtotal		110,10	110,10	110,10	110,10	110,10
<b>TOTAL</b>		620,91	620,91	620,91	620,91	620,91

		5%	5%	5%	5%	5%
<b>VEHICULOS</b>	Costo USD	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro
Vehículos	22.000,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00
<b>TOTAL</b>		1.100,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00

<b>TOTAL SEGUROS</b>		Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro	Valor del Seguro
Maquinarias y Equipos		1.532,43	1.532,43	1.532,43	1.532,43	1.532,43
Subtotal		1.532,43	1.532,43	1.532,43	1.532,43	1.532,43
Equipos de Oficina		96,30	96,30	96,30	96,30	96,30
Muebles y Enseres		121,50	121,50	121,50	121,50	121,50
Equipos de Cómputo		112,50	112,50	112,50	112,50	112,50
Vehículos		1.100,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00	1.100,00
Subtotal		1.430,30	1.430,30	1.430,30	1.430,30	1.430,30

### CRONOGRAMA DE TRABAJO LARVICULT.: SIEMBRAS, COSECHAS Y PAGOS

	2007		2008		2009		2010		2011	
ENE.	3		NOV 8	7	NOV 3	2		8		10
		23		18		13	18	18	NOV	
			27	28	NOV	22	23	NEW		20
							29			20
FEB.	1					2				1
			7			11	DIC 8		DIC	10
		12	DIC 18	16	DIC 13			18		9
		21				22		28	28	DIC
				27						20
										30
										DIC
MAR.	4		8	7	ENE	3	2	ENE		2
		13		19		14		ENE 11		
			ENE 27	28	ENE 22	23		ENE 18	20	13
		24								20
									31	22
										ENE
ABR FEB	1	2						7	FEB	2
				8		12	11	FEB	10	
		13		16	FEB					12
						23				9
		22						21		23
			21	FEB	28			FEB 28	30	
MAY.			MAR 8	7	MAR 3	2				2
	3							11		
	MAR 13	12		18		13		20	MAR	13
			27			22	23	MAR 21		23
		23		28	MAR					22
										MAR
JUN.	1					2				3
			7		ABR 12	11		ABR 10	10	ABR 12
		12	ABR 13	17	16					12
						23				23
		22						21		
			21	FEB	28			FEB 28	30	
										23
									30	
									30	ABR
JUL.			6	7	MAY 1	2	MAY			2
	11	2						11		2
		12	MAY	17		12				13
		22		26	MAY 22	21		MAY 21	21	MAY 23
		31	MAY 27							23
AGO JUN	1			6		1		1		2
		11		15		10	11	JUN 10	10	JUN 12
				16	JUN					12
		20		26		21		21		23
			21	JUN		30		JUN 30	30	
		31								23
SEP.				6	4	JUL 1				2
	JUL 11	9						10		1
				15		19	21	JUL 21		12
		29		24	26	JUL		20	21	JUL 22
			31	JUL		30				23
										JUL
OCT.								1		3
	10	19		5		AGO 10	9		10	
	AGO 20		AGO 15	14				AGO 10		AGO 12
							20		21	
		30		30		29	30	AGO 30	30	AGO 23
NOV.										
	8	9	SEP			9		10		
				14		SEP 19	18			13
		19	28	SEP 24	23			SEP 20	20	SEP 22
	SEP 29									22
DIC.										
		9		13	4		9	OCT 10	10	OCT 1
		18	19	OCT	14	OCT 19				13
				24		OCT 29	28			12
								21		OCT 31
								30	30	

\* LAS CORRIDAS ESTAN SOMBREADAS EN GRIS Y TIENEN FECHAS DE SIEMBRA Y ULTIMA COSECHA

\*\* LOS PAGOS RESPECTIVOS ESTAN CON COLORES (SEGUN EL AÑO) Y CODIGO (SEGUN LA VENTA). EJ:

FEB 1 DEBE LEERSE: A LA FECHA (1) SE COBRARA LA VENTA DE FEBRERO 2007

## COSTOS DE PRODUCCION DE LARVICULTURA 2006-2007

COSTOS FIJOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Alquiler laboratorio	Recibos	1	1.200,00	1.200,00
- Luz Laboratorio	Planilla	1	1.000,00	1.000,00
Mantenimiento Maquinaria y Eq.	Facturas	1	200,00	200,00
Mantenimiento Instalaciones	Facturas	1	100,00	100,00
Mantenimiento Tanques	Facturas	1	100,00	100,00
Mantenimiento Camioneta	Facturas	1	150,00	150,00
Personal Mantenimiento	Personas	2	200,00	400,00
- Gasolina Camioneta	Galones	400	1,48	592,00
Guardiana	Personas	2	200,00	400,00
Seguros Maquinarias y Equipos	Facturas	1	127,70	127,70
Depreciación Maquinarias y Equipos	Cuenta	1	283,78	283,78
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>				<b>4.553,49</b>

COSTOS VARIABLES AL CONTADO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Agua	Tanqueros	30	15	450
Diesel Generador	Galones	80	1,037	82,96
Gas (cilindros)	Cargas	180	2	360
Personal Larvicultura	Personas	10	200	2000
Personal Técnico	Personas	2	400	800
Personal Encargado	Personas	2	300	600
Alimentación del Personal	Personas	20	60	1200
Viáticos y Movilización	Facturas	1	100	100
Varios	Facturas	1	100	100
Imprevistos de Producción	Facturas	1	500	500
Flete Aéreo	Facturas	1,5	1500	2250
Cuarentena	Facturas	1,5	500	750
Análisis en Cuarentena	Facturas	1,5	500	750
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES AL CONTADO</b>				<b>9.942,96</b>

LOS VALORES AQUÍ PRESENTADOS SON MENSUALES, POR ESO NO APARECEN LOS VALORES POR CORRIDA

## GASTOS OPERATIVOS LARVICULTURA 2006-2007

GASTOS DE VENTAS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Teléfono Celular	Facturas	1	200,00	200,00
Viáticos por Ventas	Facturas	1	150,00	150,00
Alojamiento Tecnicos Perú	Cuentas	2	120,00	240,00
Transporte Larvas al Perú	Facturas	3	800,00	2.400,00
Comisiones Intermediarios	Millares	25.515	0,10	2.551,50
Trámites de Exportación	Facturas	3	425,00	1.275,00
<b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>				<b>6.816,50</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Suministros de Oficina	Facturas	1	50,00	50,00
Teléfono Oficina	Planillas	1	50,00	50,00
Agua	Tanqueros	2	15,00	30,00
Administrador	Personas	1	1.200,00	1.200,00
Personal Administrativo	Personas	1	150,00	150,00
Personal Contaduría	Personas	1	350,00	350,00
Varios Administración	Facturas	1	50,00	50,00
Internet	Facturas	1	60,00	60,00
Seguros	Facturas	1	119,19	119,19
Amortización Gastos de Constitución	Cuenta	1	20,00	20,00
Depreciación Equipos Oficina	Cuenta	1	17,83	17,83
Depreciación Muebles y Enseres	Cuenta	1	45,00	45,00
Depreciación Equipos Computación	Cuenta	1	69,44	69,44
Depreciación Vehículos	Cuenta	1	366,67	366,67
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				<b>2.578,14</b>
<b>TOTAL GASTOS OPERATIVOS</b>				<b>9.394,64</b>

LOS VALORES AQUI PRESENTADOS SON MENSUALES, POR ESO NO APARECEN LOS VALORES POR CORRIDA

COSTOS VARIABLES A	UNIDAD DE	CANTIDAD	VALOR	VALOR POR	VALOR MES
CREDITO (30 DIAS)	MEDIDA	A UTILIZAR	UNITARIO	CORRIDA	LABORATORIO
NAUPLIO IMPORTADO	millar	15.000,00	0,30	4.500,00	6.750,00
NAUPLIO DE PROLARVA	millar	5.000,00	0,35	1.750,00	2.625,00
NAUPLIO DE QUFOMER	millar	10.000,00	0,15	1.500,00	2.250,00
		30.000,00		7.750,00	11.625,00
<b>ALIMENTO PARA POST-LARVAS</b>					
Algas	Toneladas	60	8,00	480,00	720,00
Royal Caviar 5-50	Kilos	4	19,90	79,60	119,40
Royal Caviar 50-100	Kilos	8	19,90	159,20	238,80
Dieta Liquida	Litros	8	15,00	120,00	180,00
MP 1	Kilos	1	42,00	42,00	63,00
MP 2	Kilos	4	43,00	172,00	258,00
MP 3	Kilos	5	42,00	210,00	315,00
AP 100-150	Libras	4	19,00	76,00	114,00
Artemia Aquamaster	Libras	105	17,00	1.785,00	2.677,50
Artemia Mackay	Libras	35	17,50	612,50	918,75
Artemia INVE	Libras	10	22,00	220,00	330,00
Star Plus	Kilos	5	3,50	17,50	26,25
Flake Mackay	Kilos	9	18,00	162,00	243,00
Super Larva 1	Kilos	4	13,50	54,00	81,00
Super Larva RW	Kilos	5	5,20	26,00	39,00
				4.215,80	6.323,70
<b>ANTIBIÓTICOS</b>					
Oxitetraciclina	Kilos	5	20,00	100,00	150,00
Otros	Kilos	0	30,00	0,00	0,00
				100,00	150,00
<b>VITAMINAS</b>					
Acido ascórbico	Kilos	13	15,00	195,00	292,50
Farnavit	Kilos	5	17,00	85,00	127,50
				280,00	420,00

\*\* AL SER UN LABORATORIO DE 2 FASES, HABRÁ 18 CORRIDAS COMPLETAS (9 EN CADA FASE) AL AÑO, LAS MISMAS QUE DIVIDIDAS PARA LOS 12 MESES OBTENEMOS 1,5 QUE ES EL FACTOR POR EL CUAL SE MULTIPLICARÁN ESTOS VALORES POR CORRIDA PARA OBTENER EL VALOR MENSUAL

DESINFECTANTES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR POR CORRIDA	VALOR MES LABORATORIO
Agua Oxigenada	Galones	2	3,80	7,60	11,40
Alcohol	Galones	1	6,50	6,50	9,75
Litodln	Litros	1	10,00	10,00	15,00
Argentine	Litros	1	22,40	22,40	33,60
				46,50	69,75
<b>QUIMICOS VARIOS</b>					
EDTA	Kilos	10	7,00	70,00	105,00
Treflán	Litros	1	80,00	80,00	120,00
Formol	Galones	1	4,03	4,03	6,05
Soodpol	Galones	2	6,72	13,44	20,16
Bacteria Normal	Kilos	2	25,00	50,00	75,00
Bacteria 3W	Kilos	2	30,00	60,00	90,00
Cloro Líquido	Galones	70	1,88	131,60	197,40
Acido Muriático	Galones	7	5,00	35,00	52,50
				444,07	666,11
<b>EMBALAJE</b>					
Hielo	Marquetas	20,00	3,00	60,00	90,00
Cartones	Unidades	2.250,00	0,32	720,00	1.080,00
Cintas	Unidades	80,00	1,34	107,20	160,80
Fundas larveras	Unidades	4.500,00	0,12	540,00	810,00
Ligas	Kilos	8,00	3,60	28,80	43,20
Oxigeno	Cargas	6,00	11,20	67,20	100,80
Cuadrilla de Embalaje	Cajas	2.250,00	0,10	225,00	337,50
				1.523,20	2.622,30
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES A CRÉDITO 30 DÍAS</b>					21.876,86
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>					31.819,82
<b>TOTAL COSTOS DE VENTAS (PRODUCCIÓN)</b>					36.373,30

\*\*AL SER UN LABORATORIO DE 2 FASES, HABRA 18 CORRIDAS COMPLETAS (9 EN CADA FASE) AL AÑO, LAS MISMAS QUE DIVIDIDAS PARA LOS 12 MESES OBTENEMOS 1,5 QUE ES EL FACTOR POR EL CUAL SE MULTIPLICARÁN ESTOS VALORES POR CORRIDA PARA OBTENER EL VALOR MENSUAL

## COSTOS DE PRODUCCION MADURACION 2006

COSTOS FIJOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Alquiler laboratorio	Recibos	1	1.200,00	1.200,00
Luz Laboratorio	Planilla	1	1.000,00	1.000,00
Mantenimiento Maquinaria y Eq.	Facturas	1	200,00	200,00
Mantenimiento Instalaciones	Facturas	1	100,00	100,00
Mantenimiento Tanques	Facturas	1	100,00	100,00
Mantenimiento Camioneta	Facturas	1	150,00	150,00
Personal Mantenimiento	Personas	2	200,00	400,00
Gasolina Camioneta	Galones	400	1,48	592,00
Guardiana	Personas	2	200,00	400,00
Seguros Maquinarias y Equipos	Facturas	1	127,70	127,70
Depreciación Maquinarias y Equipos	Cuenta	1	283,78	283,78
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>				<b>4.553,49</b>

COSTOS VARIABLES AL CONTADO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Agua	Tanqueros	10	15,00	150,00
Diesel Generador	Galones	80	1,04	82,96
Gas (cilindros)	Cargas	200	2,00	400,00
Personal Maduración	Personas	6	180,00	1.080,00
Personal Técnico	Personas	1	400,00	400,00
Personal Encargado	Personas	1	350,00	350,00
Alimentación del Personal	Personas	12	60,00	720,00
Viáticos y Movilización	Facturas	1	100,00	100,00
Varios	Facturas	1	100,00	100,00
Imprevistos de Producción	Facturas	1	500,00	500,00
Flete Aéreo	Facturas	0,33	2.850,00	950,00
Cuarentena	Facturas	0,33	500,00	166,67
Análisis en Cuarentena	Facturas	0,33	500,00	166,67
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES AL CONTADO</b>				<b>5.166,29</b>



**GASTOS OPERATIVOS MADURACION 2006**

<b>GASTOS DE VENTAS</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD A UTILIZAR</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR MES LABORATORIO</b>
Teléfono Celular	Facturas	1,00	250,00	250,00
Viáticos por Ventas	Facturas	1,00	150,00	150,00
Comisiones Intermediarios	Millares	100.000,00	0,03	3.000,00
<b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>				<b>3.400,00</b>

<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD A UTILIZAR</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR MES LABORATORIO</b>
Suministros de Oficina	Facturas	1	50,00	50,00
Teléfono Oficina	Planillas	1	50,00	50,00
Agua	Tanqueros	2	15,00	30,00
Administrador	Personas	1	1.200,00	1.200,00
Personal Administrativo	Personas	1	150,00	150,00
Personal Contaduría	Personas	1	350,00	350,00
Varios Administración	Facturas	1	50,00	50,00
Internet	Facturas	1	60,00	60,00
Seguros	Facturas	1	119,19	119,19
Amortización Gastos de Constitución	Cuenta	1	20,00	20,00
Depreciación Equipos Oficina	Cuenta	1	17,83	17,83
Depreciación Muebles y Enseres	Cuenta	1	45,00	45,00
Depreciación Equipos Computación	Cuenta	1	69,44	69,44
Depreciación Vehículos	Cuenta	1	366,67	366,67
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				<b>2.578,14</b>
<b>TOTAL GASTOS OPERATIVOS</b>				<b>5.978,14</b>

COSTOS VARIABLES A CREDITO (30 DIAS) REPRODUCTORES MACHOS REPRODUCTORES HEMBRAS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
	unidades	95	4	379
	unidades	95	4	379
				758
<b>ALIMENTOS</b>				
Artemia Adulta	Kilos	35,8	15	536,93
Poliquetos	Kilos	35,8	12	429,55
Balanceado	Kilos	35,8	4	143,18
Calamar	Kilos	35,8	2	71,59
Krill	Kilos	35,8	12	429,55
				1.610,80
<b>ANTIBIÓTICOS</b>				
Oxitetraciclina	Kilos	5	20,00	100,00
Otros	Kilos	0	30,00	0,00
				100,00
<b>VITAMINAS</b>				
Acido ascórbico	Kilos	50	15	750,00
Super Prawn	Kilos	20	17	340,00
Vitamina E	Cápsulas	90	0,2	18,00
				1.108,00
<b>DESINFECTANTES</b>				
Agua Oxigenada	Galones	10	3,80	38,00
Alcohol	Galones	20	6,50	130,00
Litodin	Litros	5	10,00	50,00
Argentine	Litros	30	22,40	672,00
				890,00

PARA LA PRODUCCION DE 25000 MILLARES POR CORRIDA SE NECESITARAN 285 REPRODUCTORES MACHOS Y 285 REPRODUCTORES HEMBRAS.  
CADA REPRODUCTOR TIENE UNA VIDA ÚTIL DE 3 MESES POR LO QUE SE DIVIDIÓ 285 / 3 PARA ESTIMAR SU CANTIDAD MENSUAL  
PARA LOS DEMÁS CÁLCULOS SE CONSIDERA QUE ESTAN PRESENTES LOS 570 REPRODUCTORES EN EL LABORATORIO.

QUIMICOS VARIOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
EDTA	Kilos	10	7,00	70
Treflán	Litros	5	80,00	400
Formol	Galones	2	4,03	8,06
Cloro Líquido	Galones	40	1,88	75,2
Acido Murriático	Galones	20	5,00	100
				653,26

EMBALAJE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A UTILIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR MES LABORATORIO
Hielo	Marquetas	20	3,00	60,00
Cartones	Unidades	250	0,32	80,00
Cintas	Unidades	80	1,34	107,20
Fundas larveras	Unidades	500	0,12	60,00
Ligas	Kilos	3	3,60	10,80
Oxigeno	Cargas	4	11,20	44,80
Cuadrilla de Embalaje	Cajas	250	0,1	25,00
				387,80

**TOTAL COSTOS VARIABLES A 30 DÍAS**

5.507,43

**TOTAL COSTOS VARIABLES**

10.673,72

**TOTAL COSTOS DE VENTAS (PRODUCCION)**

15.227,21

---

PARA LA PRODUCCION DE 25000 MILLARES POR CORRIDA SE NECESITARAN 285 REPRODUCTORES MACHOS Y 285 REPRODUCTORES HEMBRAS.  
 CADA REPRODUCTOR TIENE UNA VIDA ÚTIL DE 3 MESES POR LO QUE SE DIVIDIÓ 285 / 3 PARA ESTIMAR SU CANTIDAD MENSUAL  
 PARA LOS DEMÁS CÁLCULOS SE CONSIDERA QUE ESTAN PRESENTES LOS 570 REPRODUCTORES EN EL LABORATORIO.

## PROGRAMA DE VENTAS LARVICULTURA

## PRODUCCION POR CORRIDA

ORIGEN DEL NAUPLIO	MILLARES SEMBRADOS	% DE SUPERV.	% DE SEGURIDAD	NETO PRODUCIDO	PRECIO (\$) MILLAR PL	VENTAS USD
IMPORTADO	15000,00	60,00	10,00	8100,00	3,10	25110,00
MEJORADO	5000,00	66,00	10,00	2970,00	2,70	8019,00
CONVENCIONAL	10000,00	66,00	10,00	5940,00	1,20	7128,00
	30.000,0			17.010,00		40.257,00

## PRECIO PROMEDIO POR MILLAR

2,37

## VENTAS TOTALES EN DOLARES

	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
VENTAS X CORRIDA	40.257,00	40.257,00	40.257,00	40.257,00	40.257,00
NUMERO DE CORRIDAS	17	18	18	18	18
VENTAS ANUALES	684.369	724.626,0	724.626,0	724.626,0	724.626,0

SE CONSIDERA UN LABORATORIO DE 2 FASES (9 CORRIDAS AL AÑO EN CADA UNA) POR LO QUE SE TOTALIZAN 18 CORRIDAS AL AÑO  
LOS PRECIOS DE VENTA NO VARIAN CON LA INFLACION ESTIMADA EN CADA AÑO, PERO LOS COSTOS SI SE INCREMENTARAN

























### **4.3. Costo de exportación de post-larvas al Perú**

Siguiendo los pasos aquí recomendados para exportar post-larvas sin problemas no se gastan mas de \$ 200 por trámite y considerando que se venda a 2 clientes distintos o al mismo cliente pero en distinto día, el costo llegaría a \$ 400 por corrida incluyendo los nuevos análisis que el productor peruano exige realizar en un laboratorio de su preferencia.

El problema radica en que los laboratorios que están exportando post-larvas no conocen muy bien del tema y recurren a Abogados o a tramitadores para que no les pongan trabas al asunto, por lo que la cifra que se maneja actualmente es \$120 por millón de post-larvas de venta, es decir que por cada corrida se gastarán aproximadamente \$850 en éstos trámites.

En lo referente al transporte cada flete que lleva aproximadamente 4 ó 5 millones de post-larvas cobra \$ 800 por lo que en la corrida se necesitarán 2 fletes

### **4.4. Proyecciones económicas**

A continuación se exponen el estado de pérdidas y ganancias, balance general y flujo de caja de cada negocio.



## TABLA DE AMORTIZACIÓN

PRÉSTA \$100.000,00 USD.  
TASA (%) 17 %  
0,01317

PLAZO: 3 AÑOS  
PAGOS: 36 MESES

PERÍODO	CAPITAL INSOLUTO AL INI- CIO DEL PERÍODO	INTERES VENCIDO AL FINAL DEL PERÍODO	PAGO	CAPITAL PAGADO AL FINAL DEL PERÍODO	SALDO
1	\$100.000,00	\$ 1.316,96	\$ 3.506,01	\$ 2.189,05	\$ 97.810,95
2	\$ 97.810,95	\$ 1.288,13	\$ 3.506,01	\$ 2.217,88	\$ 95.593,07
3	\$ 95.593,07	\$ 1.258,92	\$ 3.506,01	\$ 2.247,09	\$ 93.345,98
4	\$ 93.345,98	\$ 1.229,33	\$ 3.506,01	\$ 2.276,68	\$ 91.069,30
5	\$ 91.069,30	\$ 1.199,35	\$ 3.506,01	\$ 2.306,66	\$ 88.762,64
6	\$ 88.762,64	\$ 1.168,97	\$ 3.506,01	\$ 2.337,04	\$ 86.425,60
7	\$ 86.425,60	\$ 1.138,19	\$ 3.506,01	\$ 2.367,82	\$ 84.057,78
8	\$ 84.057,78	\$ 1.107,01	\$ 3.506,01	\$ 2.399,00	\$ 81.658,77
9	\$ 81.658,77	\$ 1.075,41	\$ 3.506,01	\$ 2.430,60	\$ 79.228,18
10	\$ 79.228,18	\$ 1.043,40	\$ 3.506,01	\$ 2.462,61	\$ 76.765,57
11	\$ 76.765,57	\$ 1.010,97	\$ 3.506,01	\$ 2.495,04	\$ 74.270,53
12	\$ 74.270,53	\$ 978,11	\$ 3.506,01	\$ 2.527,90	\$ 71.742,63
		\$ 13.814,77	\$ 42.072,14	\$ 28.257,37	
13	\$ 71.742,63	\$ 944,82	\$ 3.506,01	\$ 2.561,19	\$ 69.181,44
14	\$ 69.181,44	\$ 911,09	\$ 3.506,01	\$ 2.594,92	\$ 66.586,52
15	\$ 66.586,52	\$ 876,92	\$ 3.506,01	\$ 2.629,09	\$ 63.957,43
16	\$ 63.957,43	\$ 842,29	\$ 3.506,01	\$ 2.663,72	\$ 61.293,71
17	\$ 61.293,71	\$ 807,21	\$ 3.506,01	\$ 2.698,80	\$ 58.594,92
18	\$ 58.594,92	\$ 771,67	\$ 3.506,01	\$ 2.734,34	\$ 55.860,58
19	\$ 55.860,58	\$ 735,66	\$ 3.506,01	\$ 2.770,35	\$ 53.090,23
20	\$ 53.090,23	\$ 699,18	\$ 3.506,01	\$ 2.806,83	\$ 50.283,40
21	\$ 50.283,40	\$ 662,21	\$ 3.506,01	\$ 2.843,80	\$ 47.439,60
22	\$ 47.439,60	\$ 624,76	\$ 3.506,01	\$ 2.881,25	\$ 44.558,35
23	\$ 44.558,35	\$ 586,82	\$ 3.506,01	\$ 2.919,20	\$ 41.639,15
24	\$ 41.639,15	\$ 548,37	\$ 3.506,01	\$ 2.957,64	\$ 38.681,51
		\$ 9.011,02	\$ 42.072,14	\$ 33.061,12	
25	\$ 38.681,51	\$ 509,42	\$ 3.506,01	\$ 2.996,59	\$ 35.684,92
26	\$ 35.684,92	\$ 469,96	\$ 3.506,01	\$ 3.036,05	\$ 32.648,87
27	\$ 32.648,87	\$ 429,97	\$ 3.506,01	\$ 3.076,04	\$ 29.572,83
28	\$ 29.572,83	\$ 389,46	\$ 3.506,01	\$ 3.116,55	\$ 26.456,28
29	\$ 26.456,28	\$ 348,42	\$ 3.506,01	\$ 3.157,59	\$ 23.298,69
30	\$ 23.298,69	\$ 306,83	\$ 3.506,01	\$ 3.199,18	\$ 20.099,51
31	\$ 20.099,51	\$ 264,70	\$ 3.506,01	\$ 3.241,31	\$ 16.858,20
32	\$ 16.858,20	\$ 222,02	\$ 3.506,01	\$ 3.284,00	\$ 13.574,20
33	\$ 13.574,20	\$ 178,77	\$ 3.506,01	\$ 3.327,24	\$ 10.246,96
34	\$ 10.246,96	\$ 134,95	\$ 3.506,01	\$ 3.371,06	\$ 6.875,90
35	\$ 6.875,90	\$ 90,55	\$ 3.506,01	\$ 3.415,46	\$ 3.460,44
36	\$ 3.460,44	\$ 45,57	\$ 3.506,01	\$ 3.460,44	\$ 0,00
		\$ 3.390,63	\$ 42.072,14	\$ 38.681,51	

## BALANCE GENERAL PROYECTADO LARVICULTURA

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>ACTIVOS</b>					
<b>Activos corrientes</b>					
Caja - Bancos	92.188,94	208.793,37	296.618,70	393.798,10	461.748,53
Cuentas por Cobrar	120.771,00	120.771,00	120.771,00	120.771,00	120.771,00
<b>Activos Fijos</b>					
Maquinar. y Equipos	34.054,00	34.054,00	34.054,00	34.054,00	34.054,00
Equipos de Oficina	2.140,00	2.140,00	2.140,00	2.140,00	2.140,00
Muebles y Enseres	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00
Equip. de Computo.	2.500,00	2.500,00	2.500,00	5.000,00	5.000,00
Vehículos	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00
Depreciac. Acumul.	-9.392,73	-18.785,47	-28.178,20	-37.570,93	-46.963,67
<b>Otros Activos</b>					
Seguros Anticipados	2.962,73	2.962,73	2.962,73	2.962,73	2.962,73
Amortiz. Seguros	-2.962,73	-2.962,73	-2.962,73	-2.962,73	-2.962,73
Gast. de Constituc.	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Amortiz. Gast.Const.	-240,00	-480,00	-720,00	-960,00	-1.200,00
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>267.921,20</b>	<b>374.892,91</b>	<b>453.085,50</b>	<b>543.132,16</b>	<b>601.449,86</b>
<b>PASIVOS</b>					
<b>Pasivos C / P</b>					
Cuentas por Pagar	21.876,86	22.970,70	24.119,23	25.325,19	26.591,45
Pasivos Acumulados	51.498,33	107.073,92	153.364,14	188.900,43	211.721,00
<b>Pasivos L / P</b>					
Préstamos	71.742,63	38.681,51	0,00		
<b>TOTAL PASIV.</b>	<b>145.117,81</b>	<b>168.726,13</b>	<b>177.483,38</b>	<b>214.225,62</b>	<b>238.312,46</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Reservas Anuales	7.280,34	8.336,34	6.943,53	5.330,44	3.423,09
Reservas Acumuladas		7.280,34	15.616,68	22.560,21	27.890,65
Utilidades Anuales	65.523,05	75.027,05	62.491,81	47.973,98	30.807,78
Utilidades Acumuladas		65.523,05	140.550,10	203.041,91	251.015,89
<b>TOTAL PATRIM.</b>	<b>122.803,39</b>	<b>206.166,78</b>	<b>275.602,12</b>	<b>328.906,54</b>	<b>363.137,41</b>
<b>Tot. PAS+PATRI.</b>	<b>267.921,20</b>	<b>374.892,91</b>	<b>453.085,50</b>	<b>543.132,16</b>	<b>601.449,86</b>

## BALANCE GENERAL PROYECTADO MADURACION

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>ACTIVOS</b>					
<b>Activos corrientes</b>					
Caja - Bancos	94.972,60	179.621,20	250.924,20	347.786,46	432.435,20
Cuentas por Cobrar	64.000,00	64.000,00	64.000,00	64.000,00	64.000,00
<b>Activos Fijos</b>					
Maquinar. y Equipos	34.054,00	34.054,00	34.054,00	34.054,00	34.054,00
Equipos de Oficina	2.140,00	2.140,00	2.140,00	2.140,00	2.140,00
Muebles y Enseres	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00
Equip. de Computo.	2.500,00	2.500,00	2.500,00	5.000,00	5.000,00
Vehículos	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00
Depreciac. Acumul.	-9.392,73	-18.785,47	-28.178,20	-37.570,93	-46.963,67
<b>Otros Activos</b>					
Seguros Anticipados	2.962,73	2.962,73	2.962,73	2.962,73	2.962,73
Amortiz. Seguros	-2.962,73	-2.962,73	-2.962,73	-2.962,73	-2.962,73
Gast. de Constituc.	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Amortiz. Gast. Const.	-240,00	-480,00	-720,00	-960,00	-1.200,00
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>213.933,87</b>	<b>288.949,74</b>	<b>350.620,00</b>	<b>440.349,53</b>	<b>515.365,53</b>
<b>PASIVOS</b>					
<b>Pasivos C / P</b>					
Cuentas por Pagar	5.507,43	5.782,80	6.071,94	6.375,54	6.694,32
Pasivos Acumulados	36.451,16	79.571,81	119.596,86	155.367,23	185.246,12
<b>Pasivos L / P</b>					
Préstamos	71.742,63	38.681,51	0,00		
<b>TOTAL PASIV.</b>	<b>113.701,22</b>	<b>124.036,12</b>	<b>125.668,81</b>	<b>161.742,77</b>	<b>191.940,44</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Reservas Anuales	5.023,26	6.468,10	6.003,76	5.365,56	4.481,83
Reservas Acumuladas		5.023,26	11.491,36	17.495,12	22.860,68
Utilidades Anuales	45.209,38	58.212,87	54.033,83	48.290,00	40.336,50
Utilidades Acumuladas		45.209,38	103.422,25	157.456,08	205.746,08
<b>TOTAL PATRIM.</b>	<b>100.232,64</b>	<b>164.913,61</b>	<b>224.951,20</b>	<b>278.606,76</b>	<b>323.425,09</b>
<b>Tot. PAS+PATRI.</b>	<b>213.933,87</b>	<b>288.949,74</b>	<b>350.620,00</b>	<b>440.349,53</b>	<b>515.365,53</b>



## FLUJO DE CAJA MADURACION

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>INGRESOS</b>					
Préstamos	100.000,00				
Aportaciones de Capital	50.000,00				
Capital de Trabajo		384.000,00	384.000,00	384.000,00	384.000,00
Ventas Netas	288.000,00	384.000,00	384.000,00	384.000,00	384.000,00
Total Ingresos	150.000,00				
<b>EGRESOS</b>					
Activos Fijos	63.394,00			2.500,00	
Inversión Capital de Trabajo	85.406,00				
Costos Fijos		54.641,83	19,0%	57.373,92	14,9%
Costos Variables (Contado)		61.995,52	21,5%	65.095,30	17,0%
Cuentas por Pagar (Crédito)		60.581,74	21,0%	69.118,26	18,0%
Gastos de Ventas		40.800,00	14,2%	42.840,00	11,2%
Gastos Administrativos		30.937,63	10,7%	32.484,52	8,5%
Gastos Financieros		13.814,77	4,8%	9.011,02	2,3%
Gastos de Constitución	1.200,00			33.061,12	8,6%
Préstamos por Pagar		28.257,37	9,8%	38.681,51	10,1%
(-) Depreciaciones		-9.392,73		-9.392,73	
(-) Amortizaciones		-3.202,73		-240,00	
Total Egresos	150.000,00	278.433,40	312.697,00	287.137,74	299.351,26
<b>Saldo</b>					
	-150.000,00	9.566,60	71.303,00	96.862,26	84.648,74
<b>VAN</b>	\$ 41.745				
<b>TIR%</b>	29,75%				

## ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PRESUPUESTADO LARVICULTURA

Concepto	2007	2008	2009	2010	2011
Ventas	684.369,00	724.626,00	724.626,00	724.626,00	724.626,00
(-) Costo de Ventas	436.479,61	458.303,59	481.218,77	505.279,71	530.543,69
(=) Utilidad Bruta	247.889,39	266.322,41	243.407,23	219.346,29	194.082,31
(-) Gastos de Operacion	81.798,00	85.887,90	90.182,30	94.691,41	99.425,98
Gastos de Ventas	30.937,63	32.484,52	34.108,74	35.814,18	37.604,89
Gastos de Administracion	112.735,63	118.372,42	124.291,04	130.505,59	137.030,87
Total Gastos de Operación	135.153,76	147.949,99	119.116,19	88.840,70	57.051,44
(=) Utilidad Operacional	13.814,77	9.011,02	3.390,63	0,5%	7,9%
(-) Gastos Financieros	121.338,99	138.938,98	115.725,57	88.840,70	57.051,44
(=) Utilidad Antes Impuestos	18.200,85	20.840,85	17.358,84	13.326,11	8.557,72
(-) 15% Trabajadores	30.334,75	34.734,74	28.931,39	22.210,18	14.262,86
(-) 25% Impuesto a la Renta	72.803,39	83.363,39	69.435,34	53.304,42	34.230,86
(=) Utilidad Antes Reservas	7.280,34	8.336,34	6.943,53	5.330,44	3.423,09
(-) 10% Reservas Legales	65.523,05	75.027,05	62.491,81	47.973,98	30.807,78
(=) Utilidad del Año					



#### 4.5. Factibilidad económica y diseño

Un dato importante a nuestro punto de vista es conocer el "brake even", es decir, cual sería el punto de equilibrio al cual se igualan los ingresos y los costos.

Esta cifra es un poco variable ya que depende directamente de la supervivencia de las post-larvas o nauplios, según el negocio, al momento de la cosecha, tal es así que por ejemplo si se lleva una producción únicamente con nauplios importados, sus costos variables por unidad se elevan no porque se invierta más en su cuidado, que es el mismo comparado con los nauplios convencionales o mejorados, sino que es debido a que sobreviven menos (54 %) a cosecha.

En el caso del negocio de larvicultura en que se tienen 3 productos a la venta se ha simplificado el cálculo obteniendo un precio promedio de venta que resultó de la división entre el ingreso por ventas y la cantidad producida.

En éste tipo de análisis se busca conocer tanto la cantidad de equilibrio como el dinero en éste punto, y ambos se pueden obtener por medio de las fórmulas que se exponen a continuación.



## PUNTO DE EQUILIBRIO (BRAKE EVEN)

### LARVICULTURA

CF: Costos Fijos al Mes en USD	4.553,49
CV: Costos Variables al Mes en USD	31.819,82
QC: Cantidad Producida por Corrida en Millares	17.010,00
QM: Cantidad Producida al Mes en Millares	25.515,00
PV: Precio Venta Promedio en USD / Millar	2,37
PC: Precio de Costo en USD / Millar	
CM: Costo Marginal en USD / Millar	
PE: Punto de Equilibrio en Millares de PL al Mes	
MP: Márgen Porcentual	

$$PC = CV / QM$$

$$PC = 1,25$$

$$PE = CF / CM$$

$$PE = 4.067,19$$

Millares de  
Post-larvas

$$CM = PV - PC$$

$$CM = 1,12$$

#### OTRO METODO

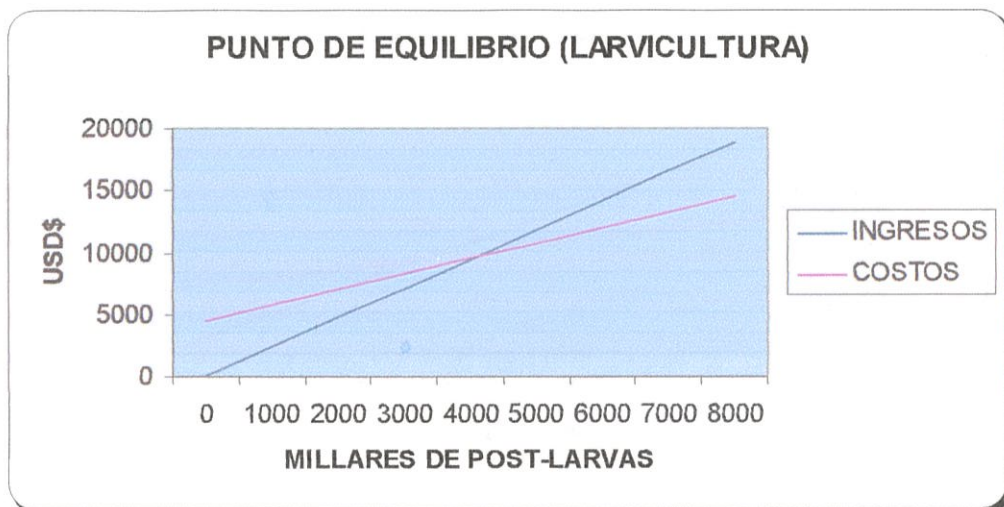
$$MP = (PV - PC) / PV$$

$$MP = 0,47$$

$$PE = CF / MP$$

$$PE = 9.625,69$$

Dólares



## PUNTO DE EQUILIBRIO (BRAKE EVEN) MADURACION

CF: Costos Fijos al Mes en USD	4.553,49
CV: Costos Variables al Mes en USD	10.673,72
QC: Cantidad Producida por Corrida en Millares	<b>25000</b>
QM: Cantidad Producida al Mes en Millares	100.000,00
PV: Precio Venta en USD / Millar	0,32
PC: Costo de Venta en USD / Millar	
CM: Costo Marginal en USD / Millar	
PE: Punto de Equilibrio en Millares de NS al Mes	

### MP: Márgen Porcentual

$$\text{PC} = \frac{\text{CV}}{\text{QM}}$$

$$\text{PC} = 0,11$$

$$\text{CM} = \text{PV} - \text{PC}$$

$$\text{CM} = 0,21$$

$$\text{PE} = \frac{\text{CF}}{\text{CM}}$$

$$\text{PE} = 21.35153$$

Millares de  
Nauplios

### OTRO METODO

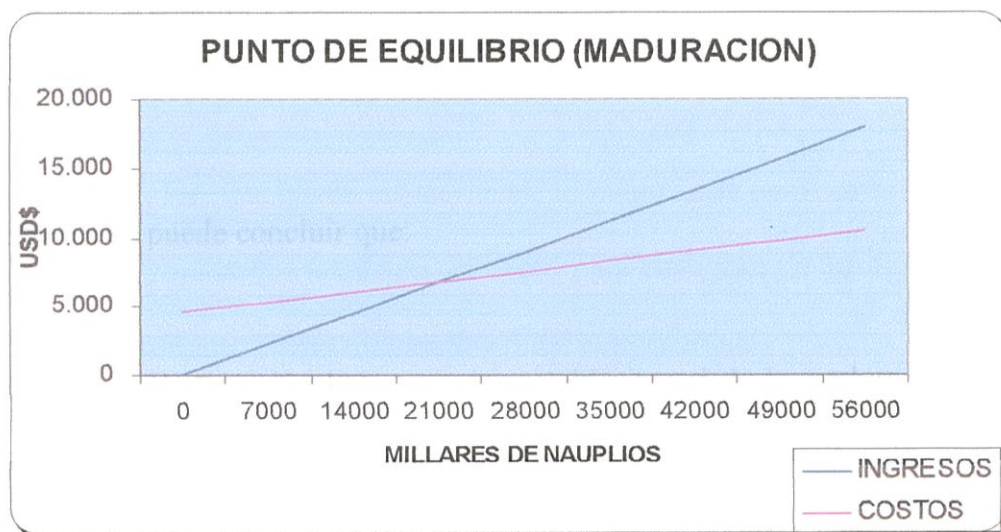
$$\text{MP} = \frac{\text{PV} - \text{PC}}{\text{PV}}$$

$$\text{MP} = 0,67$$

$$\text{PE} = \frac{\text{CF}}{\text{MP}}$$

$$\text{PE} = 6.832,49$$

Dólares



## CONCLUSIONES

El presente trabajo demuestra a quien o quienes estén interesados en invertir en el negocio de los laboratorios de larvicultura o laboratorios de maduración, que existen alternativas de producción que proporcionan una ventaja competitiva frente a las empresas ya establecidas en el medio, en lo que concierne a las ventas, esto es obtener con calidad un producto científicamente mejorado para un mercado (peruano) que si puede pagar un precio que hace atractivo éste negocio, sin descuidar el mercado nacional, que a pesar de no estar actualmente en condiciones de pagar este precio debido a que los listados de precios que ofrecen las empacadoras no son alentadores, no es menos cierto que la situación puede mejorar a pesar que existe la posibilidad que EEUU ponga un nuevo arancel al camarón ecuatoriano, siempre y cuando se liberen las exportaciones del crustáceo de la sanción por "Dumping", según César Monge, Presidente de la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA).

En resumen se puede concluir que:

- El negocio de la larvicultura es más rentable que el de la maduración, bajo las condiciones dadas y estimando la misma inversión inicial para ambos (un préstamo de \$100.000 y un aporte de capital de \$50.000) al haberse obtenido un VAN de \$ 61.670 y una TIR del 34,72 % para el primero y un VAN de \$ 41.745 y una TIR del 29,75% para el segundo.

- Los indicadores señalados anteriormente demuestran que el negocio de la maduración es bueno a pesar de que se considera que el laboratorio opera al 50% de su capacidad
- Ambos negocios tuvieron los indicadores antes mencionados a pesar de que se consideró que los costos tienen un porcentaje de incremento año tras año debido a la inflación (5%) considerando los costos del año anterior que es superior a la real que fluctúa entre el 2 y 3% anual, pero se consideró el 5% debido a las elecciones y el eventual cambio de gobierno ecuatoriano, el mismo que aumenta el “riesgo país”. Además, para los precios de venta no se tuvo la misma consideración y se los fijó para todos los años que considera éste trabajo, debido a que esa es la tendencia de nuestro medio.
- Bajo las condiciones actuales del mercado ecuatoriano y peruano sería riesgoso invertir en un laboratorio que sólo produzca post-larvas a partir de nauplios importados, por lo menos al inicio del negocio, y por ello, según el personal técnico peruano de las camaronas más importantes del Perú, que verifican el cuidado de las post-larvas ecuatorianas, lo mejor sería empezar con un “mix” de productos para su introducción, es decir, para cada fase de 30 millones sembrar 15 del importado, 10 del mejorado y 5 del convencional.
- El negocio de la maduración requiere primero que el producto gane un lugar en los mercados tanto extranjero como local por medio de la larvicultura y sus resultados en camaronas, lo cual en parte estaban haciendo laboratorios como “Tabasca” cuyas producciones tienen buen rendimiento en campo, tanto en

supervivencia (60%) así como en uniformidad de tallas. Pero por problemas de manejo en este laboratorio donde la supervivencia promediaba el 54% a cosecha, a más de decisiones internas, evitó que se siga comercializando su producto, por lo que en la actualidad su producción sólo cubre los requerimientos del grupo camaronero al que pertenece.

## RECOMENDACIONES

### Recomendaciones Técnicas

- Además del negocio de laboratorio de post-larvas de camarón se recomienda adquirir una camaronera con facilidades de crédito para colocar allí el producto convencional e ir reactivando el sector camaronero, ya que existen propiedades dedicadas a esta actividad que están en remates judiciales, las cuales con una entrada del 10 % de su valor se la puede financiar hasta 15 años de plazo, y dicho valor depende de la extensión de la propiedad.
- En cuanto al negocio de la maduración, es mucho más rentable por volumen, esto es con más reproductores que bien pueden cultivarse en uno de los laboratorios inactivos de la península, claro está adaptando las instalaciones para el efecto, ya que la cantidad de 570 reproductores aquí citada es para la producción de 5 millones de nauplios diarios para lo cual sólo se ocuparía el 50% de la infraestructura.
- A pesar que el volumen haría interesante el negocio de la maduración, la ejecución de este proyecto debería diferirse hasta que los animales importados ganen su mercado.
- Si bien es cierto que están prohibidas las importaciones de productos vivos de camarón, no es menos cierto que se siguen realizando, por lo que se deberían controlar las entradas de dichos organismos y realizar los análisis patológicos

respectivos, para lo cual se deberá canalizar un procedimiento debido a que el control y riesgo lo está llevando el mismo importador.

- Las instituciones encargadas de las investigaciones acuícolas deberían preocuparse en capacitar a su personal en el área de mejoramiento genético de camarones peneidos tal como se ha hecho en otros países como Panamá, que es quizás uno de los más desarrollados en esta área. Así en un futuro se podrá disponer de tecnología no solo para producir animales mejorados y tolerantes al Virus de la Mancha Blanca (WSSV), sino para que la industria camaronera ecuatoriana le pueda hacer frente a cualquier nueva enfermedad que llegue al sector y evitar así otra crisis como la sufrida en el año 1999.

### **Recomendaciones Políticas**

- La Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) debería poner en sus comisiones técnicas a personas imparciales, sin intereses personales o empresariales, especialmente si se va a decidir algo tan trascendental para el país, como fue el estudio de la posibilidad de extender la prórroga del permiso de importación de organismos vivos de camarón a mediados del año 2005.
- También se recomienda a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) reabrir el departamento de estadísticas del sector pesquero y al Instituto Nacional de Pesca (INP) mantener actualizados sus datos sobre importaciones y exportaciones de post-larvas de camarón.

### **Recomendaciones Económicas**

- Se recomienda efectuar estudios similares al presente para determinar la factibilidad de la exportación de alevines de tilapia a la República del Perú, debido a que es un mercado muy poco explotado y que en la actualidad tiene mucha demanda por parte de los productores peruanos.
  
- Así mismo, se recomienda al Ministerio de Comercio Exterior poner especial atención y encaminar todos sus esfuerzos para que se levante la sanción por “Dumping” que pesa sobre las exportaciones ecuatorianas de camarón, más que por otro arancel que se quiera imponer por parte de EEUU.



# ANEXOS



## Anexo 2

### INSTRUCTIVO

Para obtener el visto bueno del Banco Central del Ecuador, el exportador debe registrar la información de acuerdo a las siguientes indicaciones en cada uno de los casilleros sombreados

- 1) **CIUDAD:** Nombre de la ciudad en que se tramita el visto bueno en el FUE.
  - 2) **BANCO CORRESPONSAL:** Nombre del banco corresponsal del Banco Central ante el cual se presenta el formulario para la obtención del visto bueno. En el caso de los vistos buenos obtenidos vía Internet, se debe registrar BANCO CENTRAL.
  - 3) **FECHA DE PRESENTACIÓN:** Del FUE al banco corresponsal del Banco Central, para la obtención del visto bueno.
  - 4) **CODIGO REGIMEN EXPORTACIÓN:** Dependiendo del tipo de exportación que se trate, registrar el código que corresponda de acuerdo a la siguiente tabla.
 

Exportación a consumo (General)	40	Expo. Temporal con Reimportación en el mismo estado	50
Expo. Temporal para perfeccionamiento pasivo	51	Reexp. de mercancías en el mismo estado	60
Reexp. de mercancías para perfeccionamiento activo	61	Zona Franca	90
Maquila	74		
  - 5) **RUC No.:** El número del RUC asignado al exportador por el Servicio de Rentas Internas.
  - 6) **EXPORTADOR:** Nombre o razón social completa del exportador.
  - 7) **DIRECCIÓN DEL EXPORTADOR:** Dirección completa del exportador.
  - 8) **COMPRADOR:** Nombre completo del comprador en el exterior.
  - 9) **DIRECCIÓN DEL COMPRADOR:** Dirección completa del comprador en el exterior.
  - 10) **No. TELF/FAX/EMAIL COMPRADOR:** Número telefónico, fax o email del comprador.
  - 11) **MONEDA TRANSACCIÓN:** Moneda en la que se tranzó la operación.
  - 12) **COD. FORMA PAGO/No. DIAS:** De acuerdo a las condiciones de pago establecidas con el comprador en el exterior, que deben constar en la factura comercial, registrar el código respectivo de acuerdo a la siguiente tabla:
 

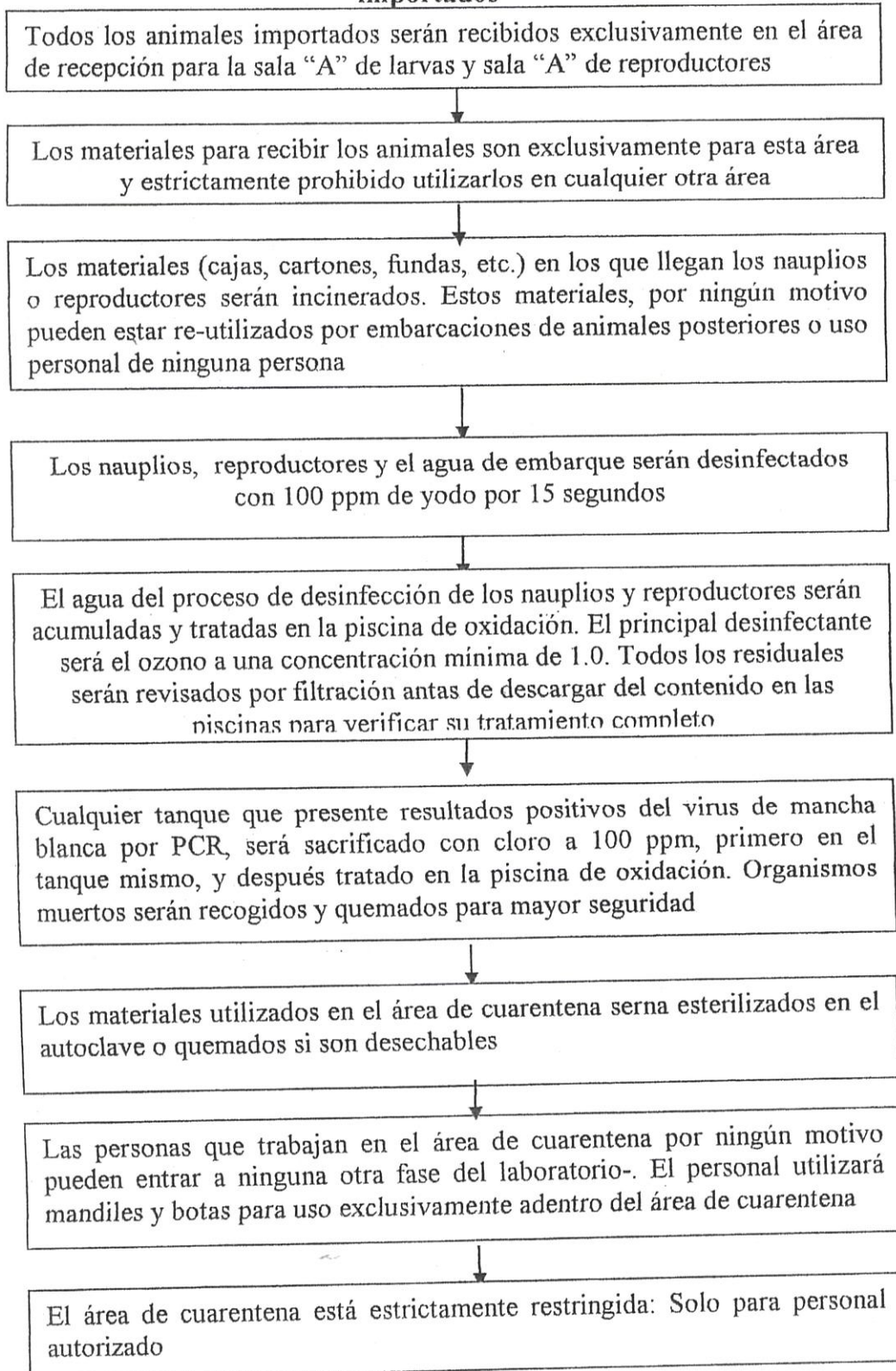
A la vista (30 días)	01	Mixta	03	Trueque	05	Consignación	07
A plazo	02	Divisas Anticipadas	04	Muestras sin valor comercial	06		
  - 13) 14) 15) 16) **No. DAFE: VALOR:** En el caso de que la operación se realice con cargo a divisas anticipadas, se debe hacer constar el (los) número(s) del convenio de depósito anticipado de divisas por futuras exportaciones y el (los) valor (es), respectivo (s) que se aplican para la exportación.
  - 17) **COD. CONFIRMACIÓN INTERNET:** Cuando el exportador tramite el visto bueno para exportar a través del servicio de concesión vía Internet, debe hacer constar el código de confirmación asignado por el sistema.
  - 18) **SUBPARTIDA NANDINA:** Subpartida arancelaria correspondiente al producto a exportarse.
  - 19) **DESCRIPCIÓN COMERCIAL DE LA MERCANCÍA:** Anotar el nombre comercial de la mercancía (No transcribir el texto del arancel).
  - 20) **PROVINCIA Y CANTÓN ORIGEN PRODUCTO:** Nombre del cantón de origen de la mercancía, por cada subpartida arancelaria.
  - 21) **PESO NETO EN KILOS:** Peso neto en kilos por cada subpartida arancelaria.
  - 22) **UNIDADES FÍSICAS:** Registrar el código de la unidad física correspondiente a cada subpartida NANDINA y la cantidad total de unidades.
  - 23) **VALOR FOB:** Valor FOB por subpartida arancelaria, que debe coincidir con el valor de la factura comercial.
  - 24) **DEDUCCIONES:** Monto de las deducciones que son autorizadas por el Banco Central del Ecuador.
  - 25) **TOTAL:** Sumatoria de los valores que constan en la columna VALOR FOB.
  - 26) **FIRMA AUTORIZADA DEL EXPORTADOR Y DEL AGENTE AFIANZADO DE ADUANA:** Debe ser firmado por el exportador o por la persona debidamente autorizada por éste. Para el trámite aduanero respectivo, se hará constar el nombre y código del Agente Afianzado de Aduana, designado para el efecto.
  - 27) **AUTORIZACIONES ESPECIALES:** Será utilizado por las Instituciones que por disposiciones legales, deben conceder las autorizaciones previas.
  - 28) **VISTO BUENO BANCO:** Casillero a ser utilizado por el banco corresponsal, al momento de la concesión del visto bueno, que debe registrar la firma autorizada respectiva y el nombre del corresponsal.
  - 29) **FECHA CONCESIÓN:** Será utilizado por el banco corresponsal para registrar la fecha de concesión del visto bueno.
  - 30) **FECHA CADUCIDAD:** El banco corresponsal registrará la fecha de caducidad, de acuerdo al plazo establecido para el efecto por el Banco Central del Ecuador.
- Casilleros del 31 al 48:** Para uso de la Aduana en el momento del aforo y de la liquidación.
- 49) **OBSERVACIONES:** El exportador hará las siguientes anotaciones, según corresponda:  
 Cuando se exporten productos perecibles en estado natural negociados **En consignación**, aún cuando se hubiere realizado convenios de depósito anticipado de divisas por futuras exportaciones, en la casilla de observaciones se hará constar la siguiente nota: «Los precios declarados en este formulario son referenciales y el ingreso de divisas al país se hará por el valor realmente pagado por esta exportación, para el efecto me comprometo a entregar al Banco Central del Ecuador, los documentos originales remitidos por el importador».
- En las exportaciones que sean aplicadas a convenios de depósito anticipado de divisas para futuras exportaciones, el exportador debe hacer constar el siguiente texto: «Si la exportación excede del valor que consta en este formulario, autorizo al Banco Central del Ecuador para que aplique el valor del excedente en los convenios que se indican en la factura comercial y que constan en las casillas DAFE No.»

#### NOTAS:

- (1) La codificación que se deberá utilizar para el llenado de los casilleros respectivos; se encuentra disponible en la página web del Banco Central del Ecuador: [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec), opción «Información Económica», «Comercio Exterior».
- (2) En el caso de embarques parciales, se deberá utilizar el formulario «Anexo Formulario Único de Exportación», para registrar el detalle respectivo.

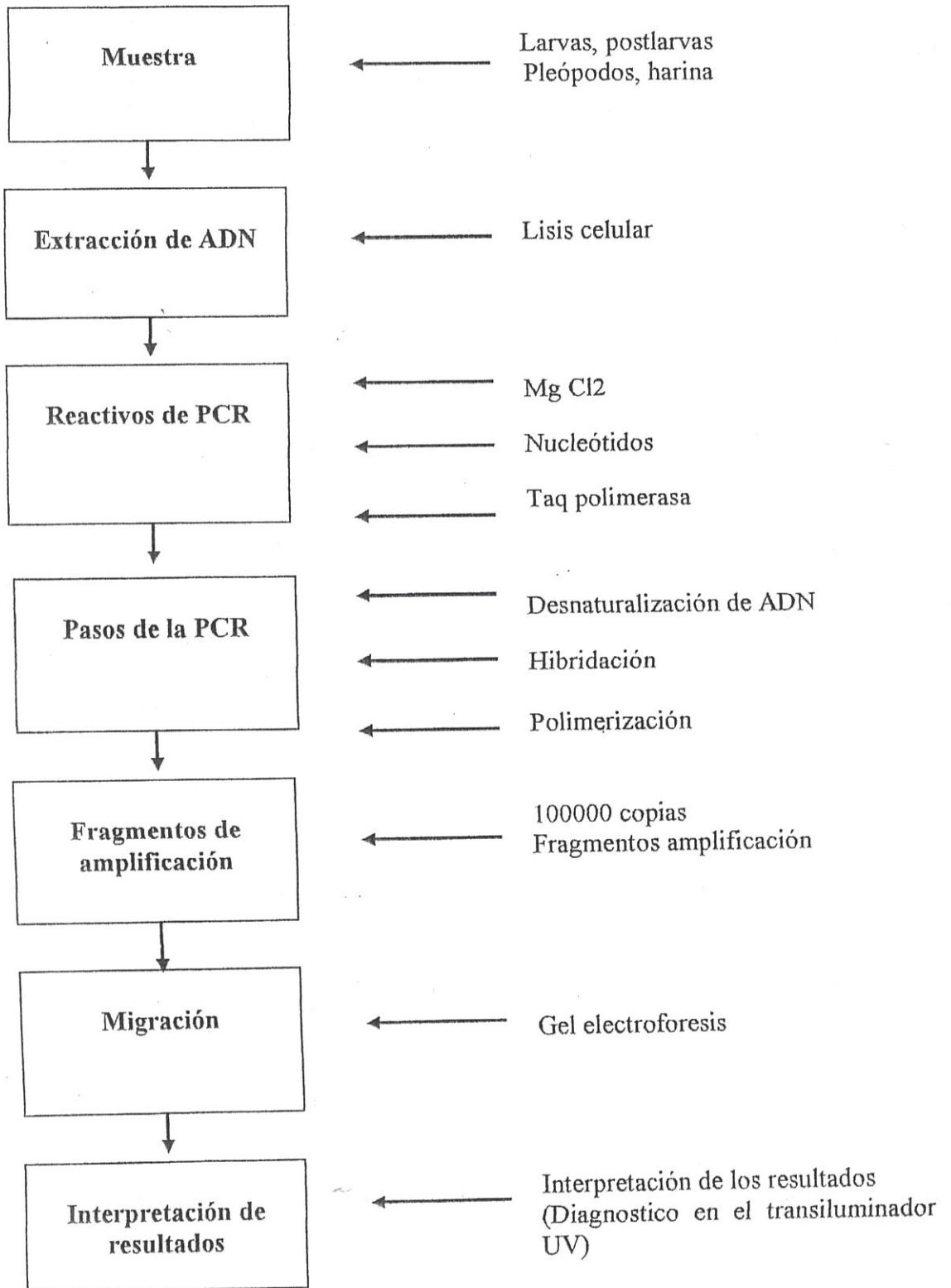
### Anexo 3

#### Determinación de protocolo de cuarentena para nauplios y reproductores importados



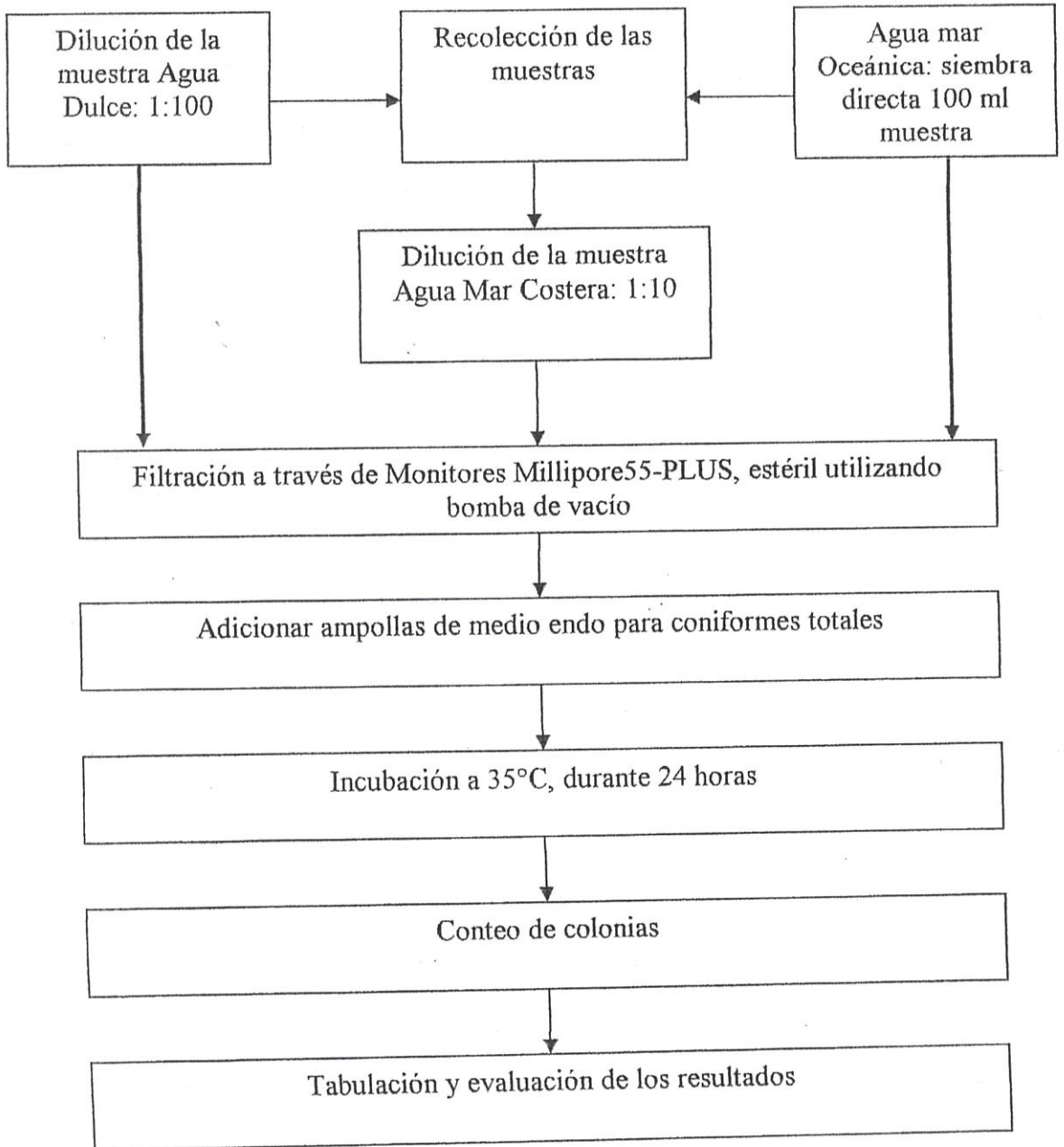
## Anexo 4

## Diagrama de flujo de tecnica de reacción en cadena de polimerasa nested (pcr)



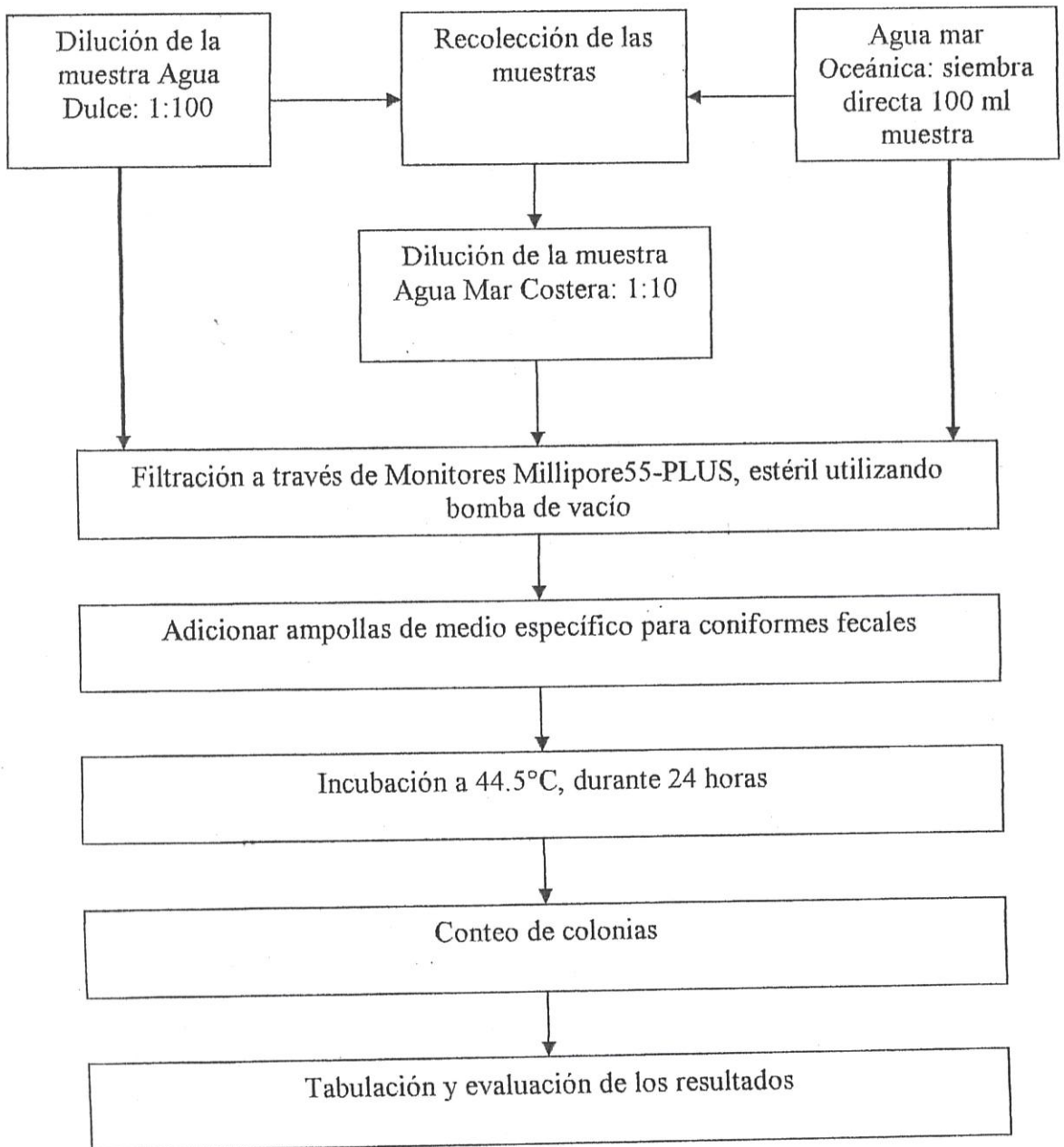
## Anexo 5

## Determinación de coliformes totales en el agua

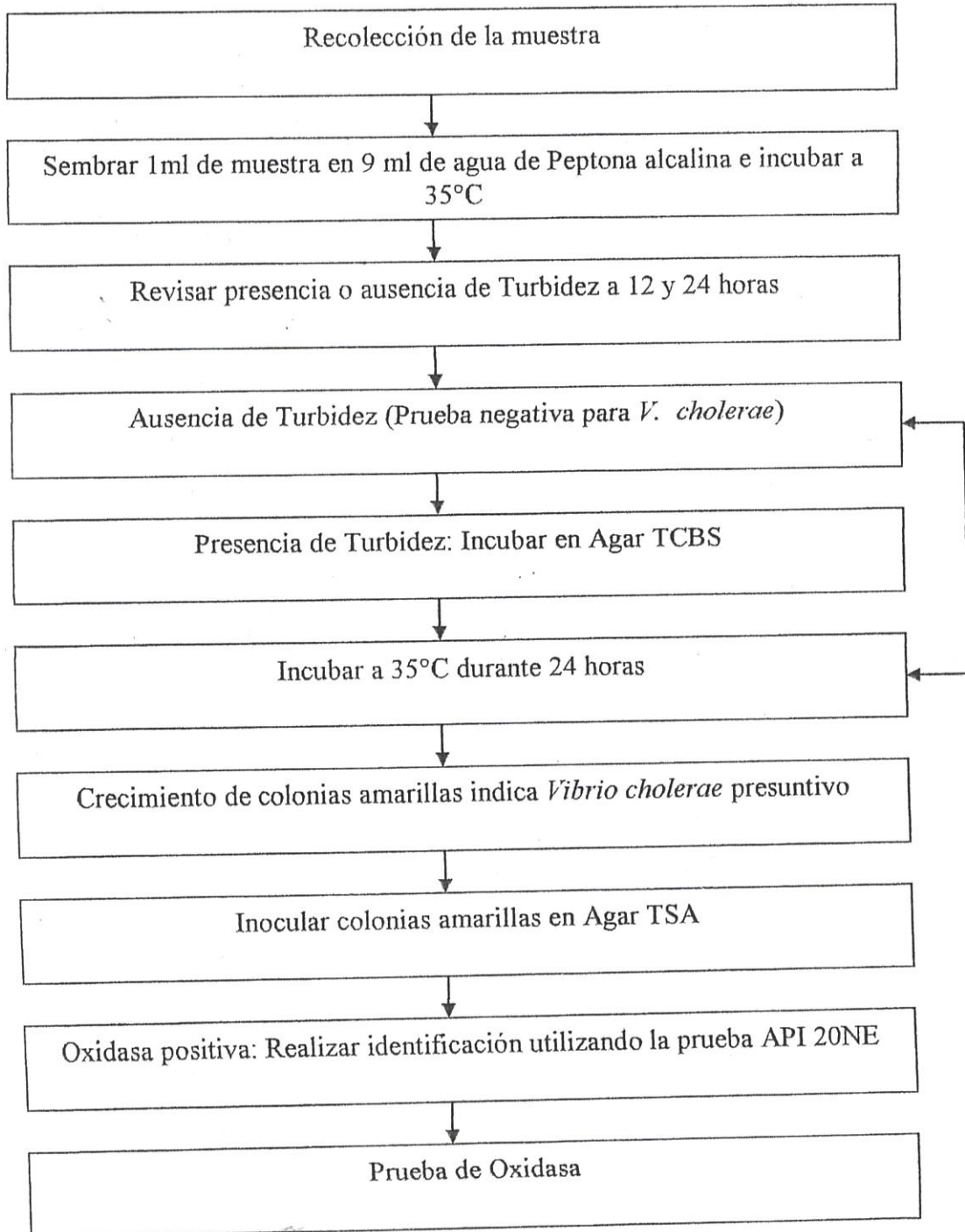


## Anexo 6

## Determinación de coliformes fecales en el agua



## Anexo 7

Determinación de *Vibrio Cholerae* en agua



## ANEXO 8

## INVERSION INICIAL LARVICULTURA

## ACTIVOS FIJOS

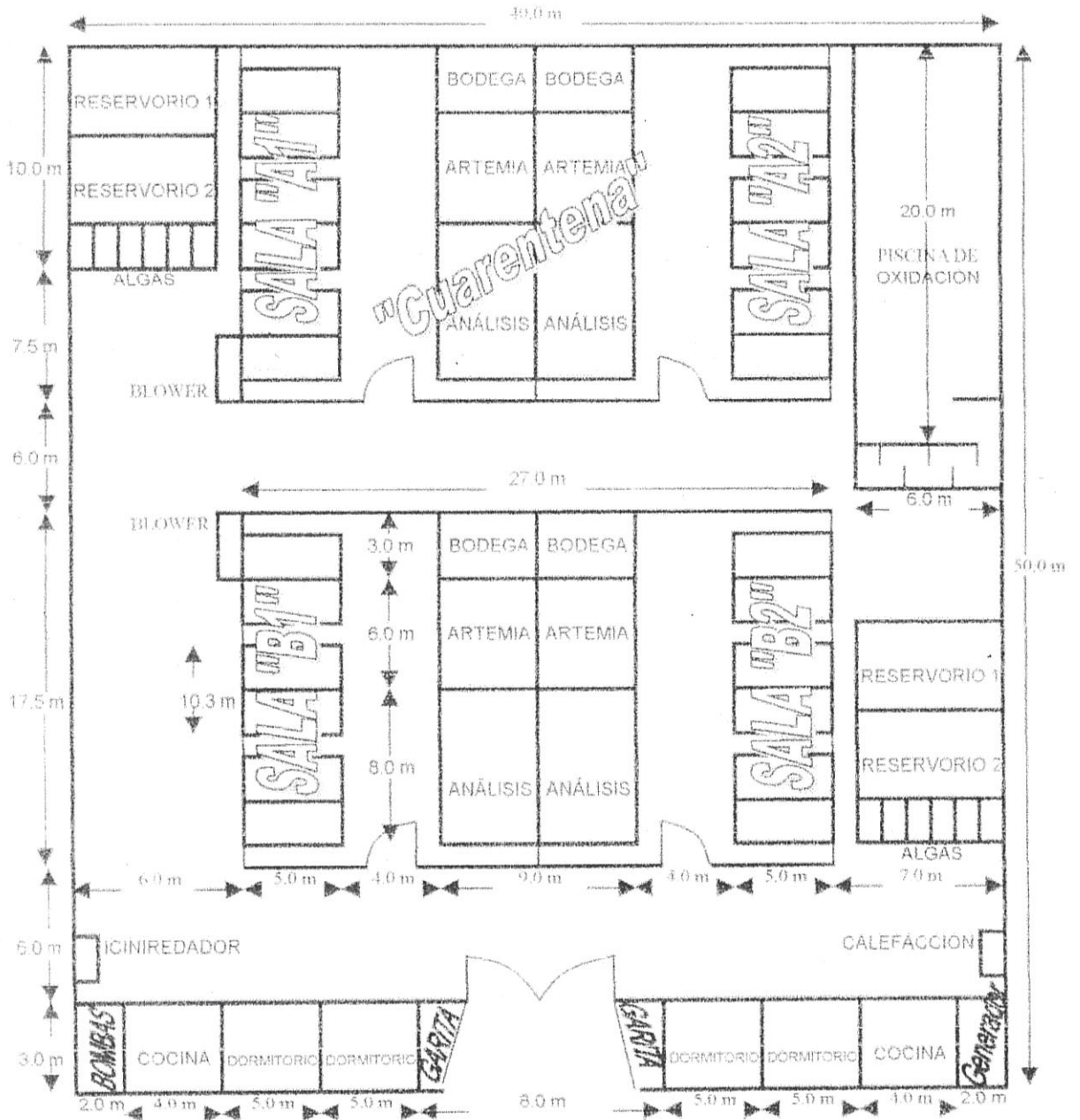
## Maquinaria y Equipos

1 Generador de 120 KVA	8.000,00
3 Blower de 2 HP	2.400,00
1 Piscina de Oxidación	2.500,00
1 Microscopio Binocular	1.200,00
4 Termómetros	20,00
Vidriería Pyrex	100,00
2 Bombas Sumergibles	160,00
1 Congelador	600,00
1 Refrigerador	400,00
1 A/A de 18000 BTU	450,00
4 Ventiladores de techo	200,00
2 filtros de Carbón "jacuzzi"	500,00
1000 m <sup>2</sup> de lighner instalado	3.000,00
300 m de tubería PVC de 3"	600,00
300 m de tubería PVC de 4"	600,00
40 m de tubería PVC de 6"	80,00
40 Válvulas tipo globo de 3"	80,00
40 Válvulas tipo globo de 4"	80,00
40 Válvulas tipo globo de 6"	80,00
20 Codos de 90° de 3"	40,00
20 Codos de 90° de 4"	40,00
10 Codos de 45° de 4"	20,00
20 T's de 90° de 3"	40,00
20 T's de 90° de 4"	40,00
12 Tanques de Artemia	1.200,00
1 Pizarra Acrílica	60,00
40 Piedras Difusoras	60,00
36 Filtros Tipo Bolso	144,00
1 Rollo de Malla Nytex de 100μ	100,00
1 Rollo de Malla Nytex de 200μ	100,00
1 Rollo de Malla Nytex de 300μ	100,00
1 Rollo de Malla Nytex de 400μ	100,00

15 Rollos de Plástico Negro	150,00
20 Lb. De cabo de ¼"	20,00
20 Lb. De cabo de ½"	20,00
Baldes Tinajas y Mangueras	1.500,00
Lija	10,00
Teflón	10,00
Cemento de contacto	50,00
Instalación Eléctrica	3.000,00
Adecuación de la Obra Civil	3.000,00
Alquiler de Retroexcavadora	200,00
Imprevistos de Inversión	3.000,00
<b>Total</b>	<b>34.054,00</b>
<b>Equipos de Oficina</b>	
1 Escritorio	1.500,00
1 Archivero	400,00
3 Sillas	240,00
<b>Total</b>	<b>2.140,00</b>
<b>Muebles y Enseres</b>	
6 Literas	1.200,00
3 Camas	900,00
1 Sofá-Cama	600,00
<b>Total</b>	<b>2.700,00</b>
<b>Equipos de Computación</b>	
1 Laptop	2.500,00
<b>Total</b>	<b>2.500,00</b>
<b>Vehículos</b>	
1 Camioneta Toyota Stout	22.000,00
<b>Total</b>	<b>22.000,00</b>
<b>INVERSION INICIAL TOTAL</b>	<b>63.394,00</b>
<b>Gastos de Constitución</b>	
Trámites y Demás Legales	1.200,00
<b>Total</b>	<b>1.200,00</b>

ANEXO 9

DISEÑO DE UN LABORATORIO CON AREAS DE CUARENTENA



Fuente: Blgo. Marco Alvarez, FIMCM (ESPOL, 2006)

## BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 253 complementado con el Acuerdo 084-B del 2001

Acuerdo ministerial # 001 del 21 de Enero del 2004. prórroga de 180 días (RO N° 27 publicado el lunes 30 de Mayo del 2005).

Análisis del Sector Camaronero ecuatoriano en el año 2000; Revista Especializada del CNA; Acuicultura del Ecuador; Edición N° 41; Febrero - Marzo 2001; páginas 8-9-10-11.

Browdy, C. 1992. A Review of the reproductive biology of *Penaeus* species: Perspectives on controlled shrimp maturation systems for high quality nauplii production. Pág. :22-38. En Wyban, J, (Editor) Procceding of the special session on shrimp farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. USA

Camara Nacional de Acuicultura. Estadísticas Online. Año 2006.

Cámara Nacional de Acuicultura, 2000. Impacto específico de la Mancha Blanca en la Exportación.

CENAIM 2002, Perspectivas del Mejoramiento del Camarón en el Ecuador. Pérez F.

COMEXPERU, PRODELMAR. Estudio de la Inversión para la Explotación Acuicola 2005

Contabilidad general. Cuarta Edición. Pedro Zapata Sánchez. Año 2002

Control de Residuos de Animales Vivos y Productos de Origen Animal. Instituto Nacional de Pesca. 2004

FAO, 2003. Health Management and Biosecurity Maintenance in White Shrimp (*P. Vannamei*) hatcheries in Latin America. Technical Paper by Inland water resources and Aquaculture Services, 2003

Flegel y Pasharawipas, 1998 Viral acomodation: A new concept for crustacean response to viral pathogens

Hameed et al. 2000. Tolerance of *M. Rosebergii* yo white spot syndrome virus. Aquaculture 183: 207 – 213

Instituto del Mar del Perú. Estadísticas 2004

Kawahigashi, D. 1992. A survey of commercial maturation technology in the western hemisphere. Pág.: 52-54. En Wyban, J, (Editor) Proceeding of the special session on shrimp farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. USA.

Laboratorio de Post – Larvas “Lobo Marino”, fotografías 4, 5, 6.

Lo, CF et al.. 1997. Detection and tissue tropism of white spot syndrome baculovirus (WSBV) in captured brooders of *Penaeus monodon* with a special emphasis on reproductive organs. *Diseases of Aquatic Organisms* 30:53-72.

Motte, E. et al.. 2003. Prevention of IHHNV vertical transmission in the white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 219:57-70.

Manual of Diagnostics by O.I.E. Año 2003.

Manual para las Buenas Prácticas en Laboratorios de Camarones. FIMCM (ESPOL).

Blgo Marco Alvarez Gálvez, Octubre 2003

Matemáticas Financieras. Editorial Shawn. Frank Ayres. Año 1998

Monge, Cesar. Presidente de la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA, en Prensa)

Nieto Ormeño, Edwin. Fotografías 1, 2, 3.

Pasharawipas et al., 1998. Latent yellow-head infections in *P. Monodon* and implications regarding disease resistance or tolerance

Resolución. No. 182 del COMEXI publicado en el R.O. 57 de abril 2003

Tu et al. 1999. Taura syndrome in pacific white shrimp *P. Vannamei* cultured in Taiwan. *Disease of aquatic organisms* 38: 159 -161

Wongteerasupaya et al. 1995. A non-occluded, systemic baculovirus that occurs in the cells of ectodermal and mesodermal origin and causes high mortality in the black tiger prawn *P. Monodon*. *Disease of aquatic organisms* 21: 69 - 77