

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

**Bolívar Villón Noboa<sup>1</sup>, Ramón Peñafiel Mena<sup>2</sup>, Jaime Freire Patiño<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ingeniero Acuicultor, FIMCM-ESPOL

<sup>2</sup> Ingeniero Acuicultor, FIMCM-ESPOL

<sup>3</sup> M.B.A., Economista, Director de Tesis y Profesor de la FIMCM-ESPOL

## **Abstract**

There are business in aquaculture industries that can be much more profitable than they are now, it is just necessary some modifications that would transform them into business with a very attractive point as for the national investment as for the foreigner one. Such, it is the case of shrimp post-larvae laboratories or maturation laboratories, the same ones that, in their majority are paralyzed along the Ecuadorian coast.

Among modifications referred above it is important to mention, between others, building of an oxidation pool, which would treat wastewater flowing out from the culture system and, the nauplii or shrimp reproducers purchase from Central America, these ones would generate productions with a better price if industrials directs their efforts to research the Peruvian market, without neglecting the Ecuadorian market.

The results showed that both business are attractive for the investors when being had obtained a VAN of \$61.670 and a TIR of 34,72% for the first one and a VAN of \$41.745 and a TIR of 29,75% for the second one, although to the project were increased about the costs due to an exaggerated annual inflation (5%), while the sale prices didn't modify.

## **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.

## **INTRODUCCIÓN**

La industria camaronera 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.

---

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 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 empresarios peruanos como el grupo INYSA, quienes han tenido en sus instalaciones un “enanismo” superior al 20%, debido a la presencia de IHHNV.

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.

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 posiblemente aceleraron la epizootia de la mancha blanca en nuestro medio.

## **CONTENIDO**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **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 y por medio de análisis se escogen a los mejores ejemplares en apariencia, los cuales son llevados a una piscina especial, proveyéndoles alimento fresco y peletizado con altos niveles de proteína y W3 para que desarrollen hasta el tamaño de reproductores, los cuales proveerán de nauplios más resistentes al WSSV, debido a que sus progenitores ya sobrevivieron el embate de la enfermedad, es así que a medida que se hacen réplicas de éste

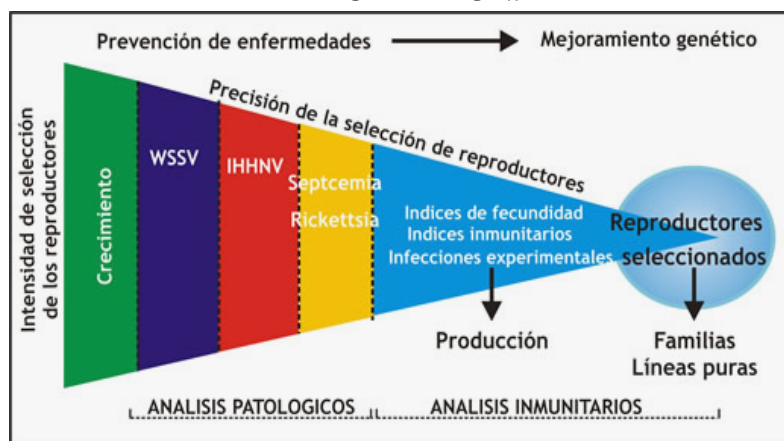
procedimiento se las va clasificando en familias como F1, F2, F3, etc, además de la posterior codificación según su origen y cruce genético en base a los criterios de las empresas y técnicos responsables.

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 camaroneros 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 maneras de pensar 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.

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 WSSV, y por otra parte global frente a IHHNV, NHP y Rickettsia (**Fig. 1**).

**FIGURA 1: ESTRATEGIA PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL CAMARÓN.**



**Fuente: CAMACO (Panamá)**

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 WSSV (suspensiones de virus altamente concentradas y conservadas en nitrógeno líquido) son analizados individualmente por nested-PCR 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.

### **APROVISIONAMIENTO DE POST-LARVAS POR PARTE DE LAS CAMARONERAS PERUANAS.**

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 camaroneos peruanos.

La mayoría de productores peruanos 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 Centroamérica 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).

A continuación se detallan las camaroneas peruanas que hasta la fecha siguen llevando post-larvas de camarón a su territorio. (**Tabla I**)

**TABLA I: 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**

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.

**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**

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

**METODOLOGIA**

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.

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 SRP o directamente en el INP. Para los cálculos se tomaron los criterios de los técnicos de los laboratorios antes descritos tales como por ejemplo en:

- Larvicultura: Se usarán aproximadamente 8 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 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.

## **RESULTADOS**

Para la evaluación de ambos negocios es necesario conocer todos los costos actualizados, los mismos que se encuentran resumidos a continuación (**Tablas II y III**), además cabe señalar que todos los costos presentaran un incremento anual debido a la inflación (5%), el mismo que es exagerado para nuestro medio ya que realmente oscila entre el 2 y 3 %.

**TABLA II: COSTOS DE PRODUCCION (LARVICULTURA 2006-2007)**

<b>COSTOS / GASTOS</b>	<b>VALOR AL MES: LABORATORIO</b>
COSTOS FIJOS	4.553,49
COSTOS VARIABLES	31.819,82
GASTOS DE VENTAS	6.816,50
GASTOS ADMINISTRATIVOS	2.578,14
<b>TOTAL</b>	<b>45.767,94</b>

**TABLA III: COSTOS DE PRODUCCION (MADURACION 2006-2007)**

<b>COSTOS / GASTOS</b>	<b>VALOR AL MES: LABORATORIO</b>
COSTOS FIJOS	4.553,49
COSTOS VARIABLES	10.673,72
GASTOS DE VENTAS	3.400,00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	2.578,14
<b>TOTAL</b>	<b>21.205,35</b>

Todas las ventas están de acuerdo a los precios reales en que se mueve el mercado tanto peruano como ecuatoriano y es de notar que éste precio no sufre variaciones, sino que se lo fijó para la duración del proyecto, que es de 5 años (2007 – 2011). (Tablas IV y V).

**TABLA IV: PROGRAMA DE VENTAS (LARVICULTURA)**

<b>PRODUCCION POR CORRIDA</b>						
<b>ORIGEN DEL NAUPLIO</b>	<b>MILLARES SIEMBRA</b>	<b>% DE SUPERV.</b>	<b>% DE SEGURIDAD</b>	<b>NETO PRODUCIDO</b>	<b>PRECIO (\$) MILLAR PL</b>	<b>VENTA USD\$</b>
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
CONVENC.	10000,00	66,00	10,00	5940,00	1,20	7128,00
	<b>30.000,0</b>			<b>17.010,00</b>		<b>40.257,0</b>

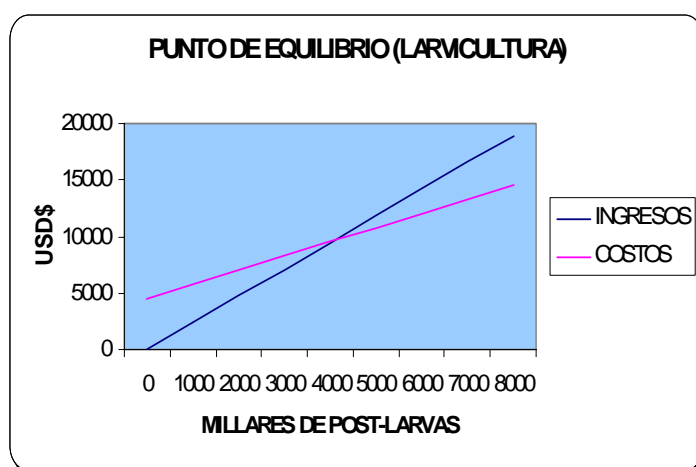
**PRECIO PROMEDIO POR MILLAR (\$) 2,37**

**TABLA V: PROGRAMA DE VENTAS (MADURACION)**

<b>PRODUCCION POR CORRIDA</b>						
<b>HUEVOS SIEMBRA</b>	<b>% DE SUPERV</b>	<b>% QUE SE QUEDAN</b>	<b>% DE SEGURIDAD</b>	<b>NETO PRODUCIDO</b>	<b>PRECIO (\$) MILLAR N5</b>	<b>VENTAS USD\$</b>
35.072,95	80	1	10	25000	0,32	8.000,00

En base a los datos descritos se elaboró el punto de equilibrio (brake even) para determinar cual es la cantidad de dinero y la producción necesaria para mantener ambos negocios. (Tablas VI y VII), (Fig. 2 y 3)

**FIGURA 2: PUNTO DE EQUILIBRIO (LARVICULTURA)**



**TABLA VI: PUNTO DE EQUILIBRIO (LARVICULTURA)**

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

$$PC = CV / QM$$

$$PC = 1,25$$

$$PE = CF / CM$$

$$PE = 4.067,19 \text{ Millares de Post-larvas}$$

$$CM = PV - PC$$

$$CM = 1,12$$

**OTRO METODO**

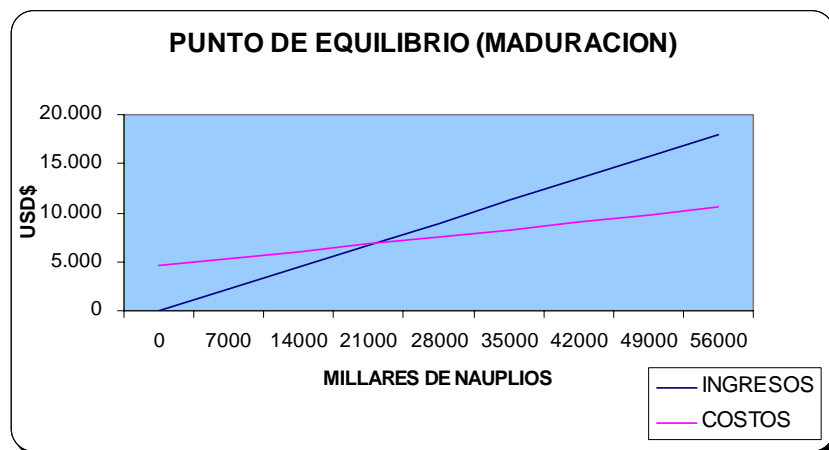
$$MP = (PV - PC) / PV$$

$$MP = 0,47$$

$$PE = CF / MP$$

$$PE = 9.625,69 \text{ Dólares}$$

**FIGURA 3: PUNTO DE EQUILIBRIO (MADURACION)**



**TABLA VII: PUNTO DE EQUILIBRIO (MADURACION)**

<b>CF:</b> Costos Fijos al Mes en USD	4.553,49
<b>CV:</b> Costos Variables al Mes en USD	10.673,72
<b>QC:</b> Cantidad Producida por Corrida en Millares	25000
<b>QM:</b> Cantidad Producida al Mes en Millares	100.000,00
<b>PV:</b> Precio Venta en USD / Millar	0,32
<b>PC:</b> Costo de Venta en USD / Millar	
<b>CM:</b> Costo Marginal en USD / Millar	
<b>PE:</b> Punto de Equilibrio en Millares de N5 al Mes	
<b>MP:</b> Márgen Porcentual	



<b>PC:</b>	CV / QM	<b>PE=</b>	CF / CM	
<b>PC:</b>	0,11	<b>PE=</b>	21.351,53	Millares de Nauplios
<b>CM=</b>	PV - PC			
<b>CM=</b>	0,21			

#### OTRO METODO

<b>MP=</b>	(PV-PC) / PV	<b>PE=</b>	CF / MP	
<b>MP=</b>	0,67	<b>PE=</b>	6.832,49	Dólares

Finalmente se exponen los saldos de los flujos de caja para con ellos obtener los indicadores VAN y TIR y comparar los negocios que son fácilmente comparables al hacerse en ambos casos la misma inversión inicial de \$ 150.000 de los cuales se ha considerado que el 33% provenga del propio capital del inversionista, mientras que el restante 67% provenga del sistema financiero nacional. (Tablas VIII y IX)

**TABLA VIII: SALDOS DE FLUJO DE CAJA (LARVICULTURA)**

	<b>Año 2007</b>	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2009</b>	<b>Año 2010</b>	<b>Año 2011</b>	
<b>Saldo</b>	-150.000,00	6.782,94	116.604,43	87.825,33	97.179,40	67.950,43
<b>VAN</b>	\$ 61.670					
<b>TIR%</b>	34,72%					

**TABLA IX: SALDOS DE FLUJO DE CAJA (MADURACION)**

	<b>Año 2007</b>	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2009</b>	<b>Año 2010</b>	<b>Año 2011</b>	
<b>Saldo</b>	-150.000,00	9.566,60	84.648,60	71.303,00	96.862,26	84.648,74
<b>VAN</b>	\$ 41.745					
<b>TIR%</b>	29,75%					

#### **CONCLUSIONES**

- 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 1 y 2% anual, además de que 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 camaronerías 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 camaronerías, 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.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Acuerdo ministerial # 001 del 21 de Enero del 2004. prórroga de 180 días (RO N° 27 publicado el lunes 30 de Mayo del 2005).
2. 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.
3. 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) Proceeding of the special session on shrimp farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. USA
4. Control de Residuos de Animales Vivos y Productos de Origen Animal. Instituto Nacional de Pesca. 2004
5. 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.
6. Motte, E. et al. 2003. Prevention of IHHNV vertical transmission in the white shrimp Litopenaeus vannamei. Aquaculture 219:57-70.
7. Villón B. y Peñafiel R. Importación de Reproductores y Nauplios de Litopenaeus Vannamei Para su Crianza y Exportación al Peru, como Post-Larva. (Tesis, Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006)