



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar**

**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA  
ACUICULTURA EN EL SECTOR DE SAN PABLO, CANTÓN SANTA  
ELENA, PROVINCIA DEL GUAYAS“**

**TESIS**

**Previa a la obtención del Título de:**

**ACUICULTOR**

**Presentado por**

**Wilson Gutiérrez, Julissa Vásconez, Dennis Rambay**

**Guayaquil – Ecuador**

**2007**

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios por habernos permitido concluir con éxito el presente documento.**

**A nuestro director M.Sc. Victor Osorio por la acertada conducción y dirección en la elaboración de este trabajo.**

**Al Dr. Lachlan Harris por el apoyo y empuje brindado a su desarrollo.**

**Al Acui. Pablo Lombeida por todas las recomendaciones realizadas.**

**A nuestros compañeros M. Sc. Jerry Landivar y al M.B.A. Fabricio Marcillo por ser los gestores de esta tesis.**

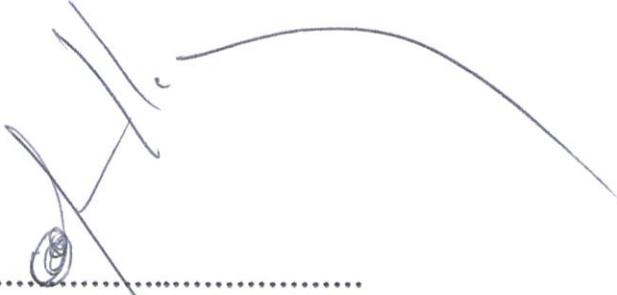
## **DEDICATORIA**

**W.G.: A mis padres y a mi abuela (+ quienes fueron  
los gestores de mi desarrollo profesional**

**J.V.: A Joaquín**

**D.R.: A mis padres y hermanos**

**TRIBUNAL DE GRADO**



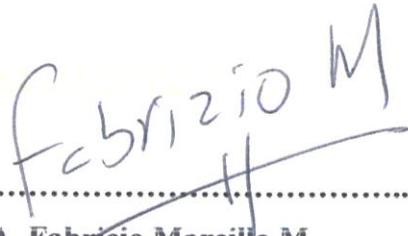
.....  
**Ing. Ecuador Marcillo**  
**Presidente**



.....  
**Msc. Víctor Osorio**  
**Director de Tesis**



.....  
**Blgo. Marcos Álvarez**  
**Vocal**



.....  
**MBA. Fabricio Marcillo M.**  
**Vocal**

## DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe Seminario, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.



**WILSON GUTIÉRREZ CARLO**



**DENNIS RAMBAY TOBAR**



**JULISSA VÁSCONEZ CHONG**

## RESUMEN

Se describe el desarrollo de la Acuicultura en la zona de San Pablo, Cantón Santa Elena, Provincia del Guayas. La zona de San Pablo posee aproximadamente 8 km de línea de playa con características: Topográficas, climáticas, biofísicas y recursos hídricos específicos, que han permitido que esta zona desarrolle actividades acuícolas centradas específicamente en la producción de nauplios y larvas de camarón blanco *Penaeus vannamei*.

Los resultados de la evaluación indican que actualmente en la zona existen 30 laboratorios de las cuales el 73% se encuentran operando. De ellas el 63% se dedica exclusivamente a la producción de postlarvas, el 14% produce postlarvas y nauplios, el 9% produce nauplios exclusivamente y 14% producen en fase experimental o comercial otros organismos (*Artemia salina*, pepino de mar, *Hypocampus inges*). El camarón *Penaeus stylirostris* solo fue cultivado hasta 1999. La producción actual por mes de *P. vannamei* alcanzan los 4200 millones de nauplios y mas de 700 millones de postlarvas, siendo su destino principal las camaroneras ubicadas en la provincia del Guayas y El Oro. Se establecieron dos etapas de desarrollo fuertemente marcadas relacionadas con el evento o enfermedad de la mancha blanca ( Pre-mancha blanca y Post-mancha blanca). Las recomendaciones para la zona se orientan hacia las mejoras genéticas, control de la nutrición larval y de reproductores.

## INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	I
INDICE DE TABLAS.....	II
INDICE DE FIGURAS.....	III
ABREVIATURAS.....	IV
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>Información General</b>	
1.1 Características generales de la zona.....	3
1.1.1 Ubicación geográfica.....	6
1.1.2 Características climáticas y biofísicas.....	7
1.1.3 Fuentes de agua.....	10
1.1.4 Características del terreno.....	13
1.1.5 Vías de acceso.....	14
1.1.6 Desarrollo socio-económico del sector.....	16
1.1.7 Infraestructura de apoyo.....	21
1.2 Relación con la industria acuícola nacional.....	23
1.2.1 Proveedores.....	25
1.2.2 Clientes.....	26
1.2.3 Competidores.....	27
1.2.4 Infraestructura de apoyo.....	29
<b>CAPITULO 2</b>	
<b>Evolución de la acuicultura en la zona</b>	
2.1 Evolución de especies cultivadas.....	32
2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....	33
2.3 Implementación de la infraestructura.....	37
2.4 Evolución de metodologías de cultivo.....	43
2.5 Intensidad del cultivo y niveles de producción.....	53
<b>CAPITULO 3</b>	
<b>Análisis de la Situación Actual</b>	
3.1 Análisis técnico.....	56
3.1.1 Metodología de cultivo utilizadas.....	57
3.1.2 Impacto ambiental.....	58
3.1.3 Impacto socioeconómico.....	60

3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional.....	62
3.2 Análisis FODA.....	63
3.2.1 Fortaleza y debilidades.....	63
3.2.2 Oportunidades y amenazas.....	65
<b>CAPITULO 4</b>	
<b>Propuesta Técnica</b>	
4.1 Propuesta para la industria acuícola actual.....	66
4.2 Propuesta de desarrollo futuro.....	67
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Parámetros físico – químicos del agua de mar de la zona de San Pablo .....	13
Tabla 2	Resultados turismo en 5 playas de Sta. Elena .....	20
Tabla 3	Servicios turísticos de la Comuna San Pablo .....	20
Tabla 4	Principales empresas proveedoras de insumos acuícolas en la Península .....	26
Tabla 5	Cantidad de laboratorios activos por provincias .....	34
Tabla 6	Sitios de mayor concentración de laboratorios.....	35
Tabla 7	Laboratorios ubicados en el sector de San Pablo .....	38
Tabla 8	Lista de antibióticos usados anteriormente en los laboratorios de San Pablo .....	45
Tabla 9	Características de los principales sistemas utilizados para producción de larvas .....	46

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Mapa político de la Provincia del Guayas.....	4
Figura 2	Ubicación geográfica de la comuna San Pablo con respecto al resto de poblaciones costeras peninsulares .....	6
Figura 3	Ubicación del sitio de estudio .....	7
Figura 4	Isoyectas de precipitación zona de estudio .....	8
Figura 5	Clasificación de zonas climáticas .....	9
Figura 6	Zonas de vida .....	10
Figura 7	Sistema vial de Santa Elena .....	15
Figura 8	Piscinas de sal en Pacoa .....	21
Figura 9	Clasificación de instalaciones operando en San Pablo .....	25
Figura 10	Demanda del nauplio/postlarva producidos en San Pablo por provincias .....	27
Figura 11	Número de laboratorios en operación por localidad .....	28
Figura 12	Porcentaje de laboratorios instalados en cada cantón .....	29
Figura 13	Distribución del área dedicada a laboratorios .....	37
Figura 14	Instalaciones construidas a lo largo del tiempo en San Pablo .	40
Figura 15	Crecimiento en superficie instalada en San Pablo .....	41
Figura 16	Situación jurídica de las instalaciones en la zona .....	42
Figura 17	Operatividad en la zona .....	42
Figura 18	Cantidad de laboratorios propios y alquilados .....	43
Figura 19	Diagrama de flujo dl sistema de producción de PL en la zona “pre-mancha blanca” .....	44
Figura 20	Distribución de la población de camarones para selección ....	48
Figura 21	Resultados de análisis de parentesco, grupos familiares .....	49
Figura 22	Diagrama de flujo del sistema actual de producción de PL en la zona .....	52
Figura 23	Capacidad instalada y producción mensual de postlarvas de los laboratorios activos en San Pablo (no datos de lab. Marines) .....	53
Figura 24	Capacidad instalada y producción mensual de nauplios de los laboratorios activos en San Pablo .....	54
Figura 25	Valores promedios, máximos y mínimos de características básicas de los cultivos reportados en los laboratorios de San Pablo .....	54
Figura 26	Distribución del empleo generado por laboratorios en	61

	producción (datos del 82% de los laboratorios) .....	
Figura 27	Valores y costo de producción de la PL producida en San Pablo .....	63

## ABREVIATURAS

°C	Grados centígrados
EDTA	Acido etilendiamino tetracético
g	Gramos
ha	Hectárea
Km	Kilómetro
Km2	Kilómetro cuadrados
m	Metros
mm	Milímetros
mg/l	Miligramo por litro
No.	Número
n5/l	Nauplio estadio cinco por litro
pl	Postlarva
ppt	Partes por mil
S	South
t	Toneladas
W	Weast

## INTRODUCCIÓN

La industria acuícola en Ecuador tuvo su inicio con el cultivo de camarón blanco a finales de la década del 60.

Considerándose como una de las industrias mas importantes para el país, por ser una gran fuente de empleo y generadora de divisas, ha tenido una evolución constante a través de más de tres décadas de proceso alcanzando su máximo esplendor en 1998 donde el volumen de exportación llegó a 114.000 toneladas las cuales representaron 875 millones de dólares. Quien iba a pensar que tan solo dos años mas tarde la industria se vería seriamente afectada por una enfermedad viral que abruptamente redujo la producción a tan solo 37.700 toneladas. La industria había ya enfrentado problemas de falta de financiamiento, factores climáticos, sobreoferta mundial y varias enfermedades sin embargo el virus de la mancha blanca fue tan devastador que todos los actores involucrados, camaroneras, laboratorios, emparadoras, proveedoras de insumos y de servicios fueron financieramente afectados a tal punto que muchas de ellos tuvieron que cerrar.

Posterior a ello la industria ha recuperado terreno modificando y/o adaptando tecnologías, aprendiendo a convivir con el virus y con los bajos precios del producto final.

En todo este proceso los laboratorios de larvas de camarón presentes en las diversas localidades de la costa ecuatoriana han tenido que establecer mejoras tecnológicas y de ser la segunda fuente abastecimiento de “semilla” pasar a ser la única. Aquellos laboratorios ubicados en el sector de la comuna San Pablo fueron parte de esta realidad.

El presente trabajo muestra una visión general del proceso dado en este sector y establece el estado actual de su industria acuícola. Se definen las fortalezas y debilidades que presenta o registra esta industria así como se establecen ciertas recomendaciones que podrían apoyar a mejorar los aspectos que la limitan.

## CAPITULO 1

### INFORMACION GENERAL

#### 1.1 Características Generales de la Zona

El Ecuador está situado en la costa del Pacífico, al noroeste de Sudamérica. Tiene una superficie de 256 370 km<sup>2</sup>.

La costa ecuatoriana es una de las tres regiones fisiográficas del Ecuador, una faja de ancho variable (20 Km. a 200 Km.) y de 530 Km. de longitud, limitada al este por las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, y al oeste el océano Pacífico.

La Península de Santa Elena se encuentra ubicada al Suroeste de la Cuenca hidrográfica del río Guayas dentro de la región costera del Ecuador y al Oeste de Guayaquil. Con una extensión de 6.050 Km<sup>2</sup> representa el 29.08% de la provincia. Se encuentra constituida por cuatro cantones General José de Villamil, Salinas, La Libertad, Santa Elena (Fig. 1)



Las actividades económicas y productivas derivan principalmente de la extracción y refinación del petróleo y sus derivados, la pesca la mayor parte de tipo artesanal, el turismo, comercio y producción de larvas de camarón.

Con 3669 km<sup>2</sup> el cantón Santa Elena es el más extenso de todos los cantones de la península representando el 60.6 % de dicha región. Su esquema de gobierno local (político-administrativa) esta constituido por el Municipio, Juntas Parroquiales y Comunas y Recintos.

La comuna San Pablo, sitio de estudio, forma parte de estos “microsistemas de gobierno”. Perteneciente al Cantón Santa Elena está ubicada a 15 Km. de la cabecera cantonal al noreste de la Península y tiene una superficie de 3065 ha.

A la llegada de los primeros pobladores San Pablo era un punto de bastante vegetación, dedicándose a la pesca, agricultura y ganadería, en la época de lluvia trabajaban en la lechería de las vacas; sus primeros moradores fueron motivados por la pesca, otros también se dedicaban a elaborar sombreros de paja toquilla.

Antiguamente se la llamaba “Cangrejo” por la abundancia de este crustáceo de color rojizo en la zona, pero con el pasar de los años llegó un misionero trayendo consigo una imagen de San Pablo, lo que promovió más la fe del pueblo; he hizo cambiar el nombre de “Cangrejo” por el de San Pablo, por seguir fiel a Cristo y ser el patrono de los pescadores [2].

Uno de los sitios donde se desarrollo inicialmente el cultivo de larvas de camarón fue comuna de San Pablo debido principalmente a su adecuada calidad de agua, poca presencia de industrias y de sitios urbanizados además de la posibilidad de conseguir mano de obra local proveniente de poblados cercanos como Palmar, Monteverde, Colonche, entre otros.

### 1.1.1 Ubicación Geográfica.-

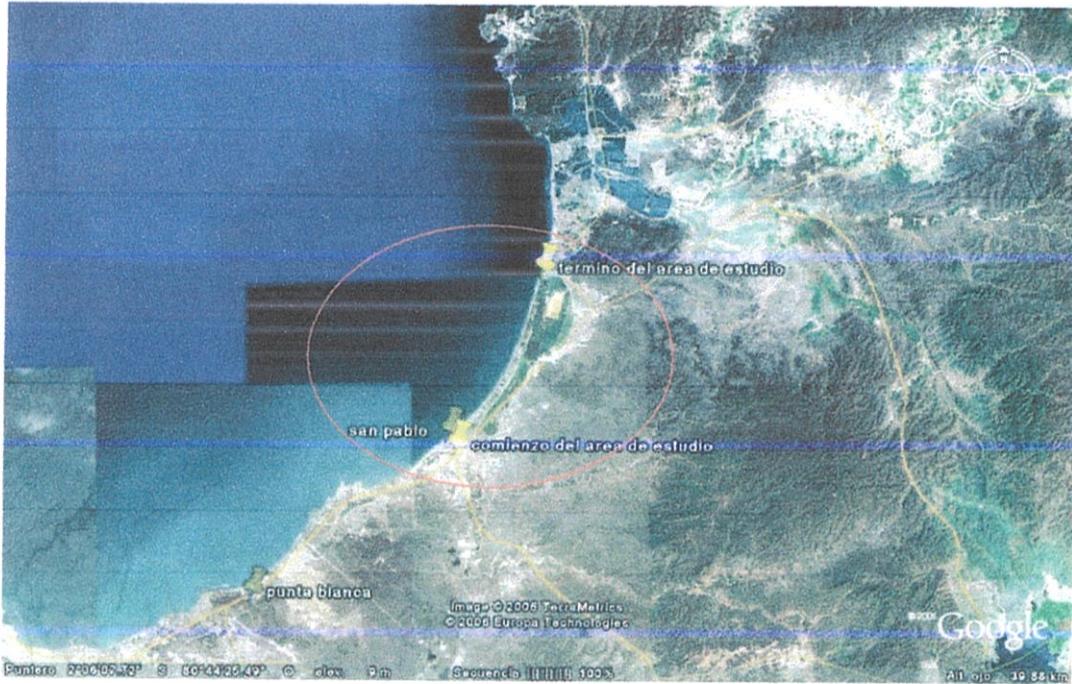
La comuna San Pablo pertenece a la parroquia Santa Elena, cantón Santa Elena, provincia del Guayas. Se encuentra ubicada a 15 km de la cabecera cantonal (Fig.2), Santa Elena. Limita al norte con la comuna: Monteverde, al sur con Punta Blanca al Este con la comuna Morrillo y al oeste con el Océano Pacífico.

**Figura 2.** Ubicación geográfica de la comuna San Pablo con respecto al resto de poblaciones costeras peninsulares



Fuente: ITUR, 2007 [3].

**Figura 3.** Ubicación del sitio de estudio



Fuente: earth.google.es [4].

Las coordenadas del sitio de estudio son las siguientes (fig.3):

Desde: Latitud:  $2^{\circ} 8'45.12''$  / S y Longitud:  $80^{\circ} 46'27.48''$  / W

Hasta: Latitud:  $2^{\circ} 04'36.67''$  / S y Longitud:  $80^{\circ} 44'23.59''$  / W

Siguiendo el filo costero de Sur a Norte es la primera comuna del cantón Santa Elena. Tiene una superficie de 3065 ha y aproximadamente 8 km de costa.

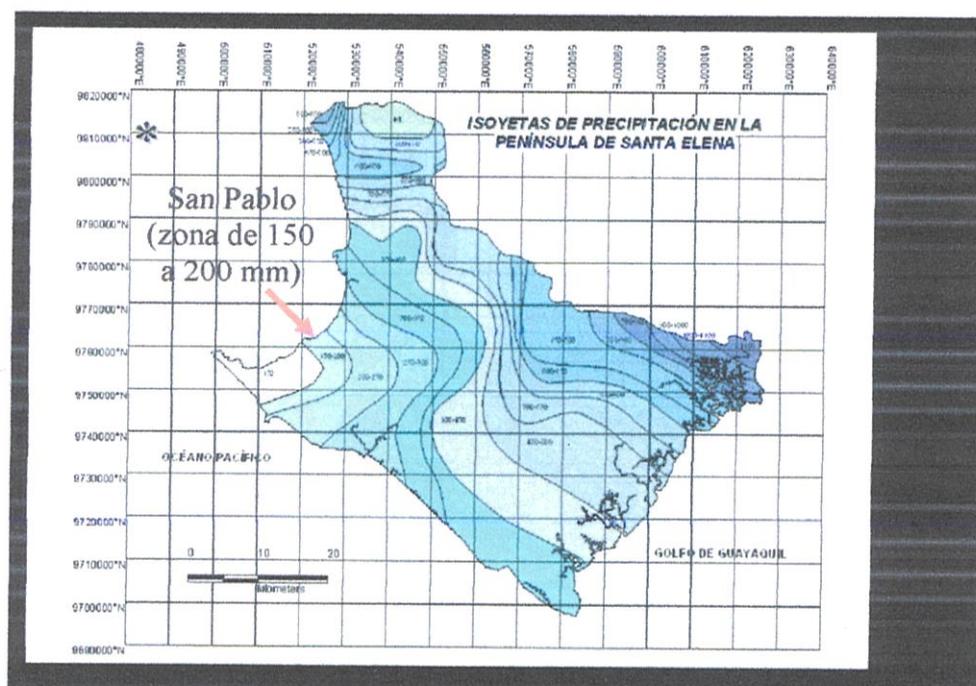
### 1.1.2 Características Climáticas y Biofísicas

La región de San Pablo posee características climáticas que se encasillan dentro del patrón general del litoral ecuatoriano peninsular. La temperatura media anual

de la zona es de  $24.5^{\circ}\text{C}$  con una mínima de absoluta de  $15.6^{\circ}\text{C}$  desde julio a agosto, una máxima de  $39.5^{\circ}\text{C}$  desde febrero a marzo.

Las lluvias en la zona de San Pablo son escasas y marcadamente estacionales. La precipitación media anual de la zona donde se encuentra registra valores entre los 150 y 200 milímetros que se concentra entre enero y abril, mientras que el resto del año no existen precipitaciones pluviales (Fig. 4).

**Figura 4.** Isoyetas de precipitación zona de estudio



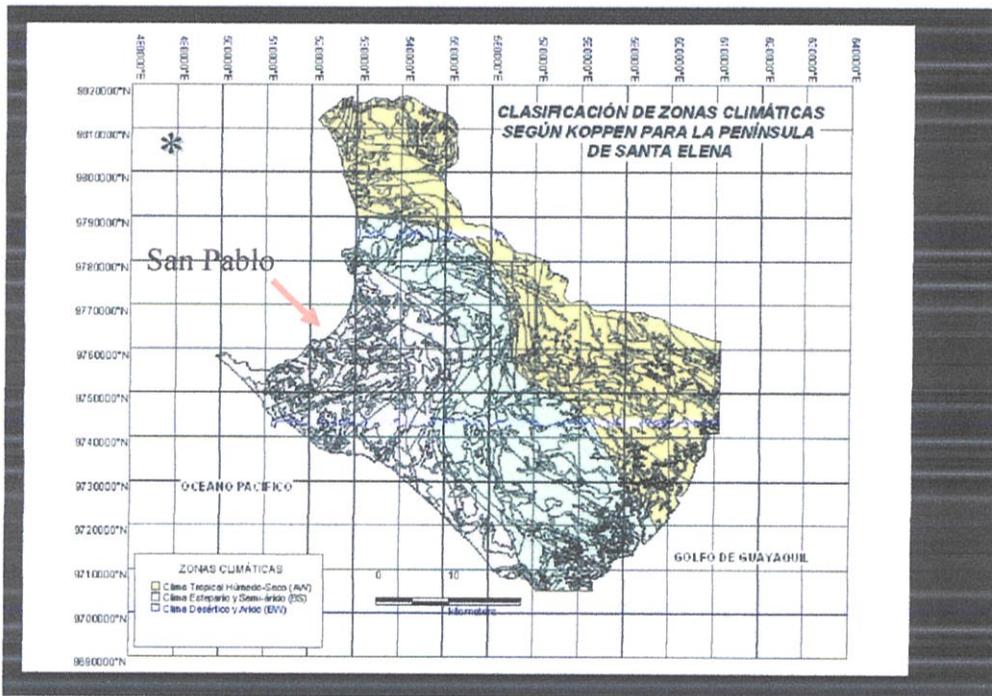
Fuente: Espinel, Ramón. 2002 [5].

Geográficamente pertenece a la zona tropical. Es parte de la llamada región tumbesina, que se extiende desde el sur de la provincia de Esmeraldas hasta la costa norte de Perú. Sin embargo, San Pablo y el resto de poblaciones ubicadas en la zona

occidental de la provincia del Guayas está claramente estratificada con una tendencia a la aridez conforme se aproxima al mar, por lo que según la clasificación de Kopen esta zona posee un clima desértico semiárido – árido (Fig. 5), caracterizado como muy seco [6].

La Zona de Vida (Fig. 6) en la que se ubica San Pablo corresponde a la de matorral desértico tropical la cual se inicia en Jaramijó en Manabí y cubre toda la línea de costa hasta Chanduy [7].

**Figura 5.** Clasificación de zonas climáticas



Fuente: Espinel, Ramón. 2002 [5].



- La tala indiscriminada de bosques cuyas maderas fueron usadas para reponer las viviendas de Guayaquil luego de los numerosos incendios.
- Fabricación de los durmientes utilizados en el ferrocarril.
- La explotación de sal.

El sistema hidrográfico de la Península comprende ríos que nacen en la cordillera Chongón – Colonche y en la Cordillera Costera, los cuales poseen un caudal que se dirige hacia el oeste o hacia el sur. Los del oeste poseen un recorrido corto y de menos caudal, mientras que los que se dirigen hacia el sur tienen un mayor caudal son más extensos.

De acuerdo a las características pluviométricas e hidrográficas, un estudio realizado por el Centro de Estudios Regionales Urbanos Rurales de Israel junto con el Plan de Desarrollo Regional de la Península de Santa Elena, se puede decir que la mayoría de los ríos de la Península de Santa Elena pertenecen al régimen intermitente y efímero. Esta intermitencia de los ríos de la zona constituye uno de los factores limitantes del abastecimiento de agua, como recurso productivo en las zonas rurales, supeditando la utilidad de esta fuente natural al escurrimiento que se presenta en temporada de lluvia o a una tormenta que cree un caudal en los ríos, que permanecen secos durante casi todo el año. [1].

Un ejemplo de ello es el río San Pablo el cual permanece seco casi la totalidad del año, fluyendo agua solamente en inviernos fuertes y en eventos de El Niño.

Antiguamente los pobladores de la zona de San Pablo, se abastecían de agua dulce de pozos subterráneos. Actualmente existen escasos pozos de agua salobre en esta comunidad. No se ha encontrado información sobre fuentes subterráneas de agua dulce actuales en la zona.

Hasta el año 1999 el abastecimiento de agua para consumo humano se lo realizaba a través de tanqueros, los cuales trasladaban el líquido desde las tomas ubicadas en la ciudad de Santa Elena.

En la década de los 70 se inició la construcción del acueducto Guayaquil- Salinas con una longitud de 168.5 Km., que permitían dotar a la Península de agua potable proveniente de Guayaquil, y así abastecer de servicios básicos a toda la población.

En el año 2000 se crea la Empresa AGUAPEN, y con ello se extendió el sistema de agua potable para las poblaciones ubicadas a lo largo de la vía E15 conocida como “Ruta del Sol”, siendo la comuna de San Pablo una de las primeras beneficiadas con este servicio básico.

Con respecto a la fuente de agua de mar, la zona de estudio de San Pablo tiene una extensión de costa de 6 Km. a lo largo del cual, existen numerosos laboratorios acuícolas los cuales para su funcionamiento utilizan agua de mar, que es elemento primordial para ejercer dicha actividad. La obtención del agua se realiza principalmente a través de un sistema denominado “puntas” el cual consiste de tuberías de pvc estratégicamente enterradas perpendicularmente en la playa, y que se conectan al laboratorio a través de tuberías ubicadas bajo la carretera. Las

características del agua de la zona corresponden a un sistema típico marino costero (tabla 1).

**Tabla 1. Parámetros Físicos- Químicos del agua de mar  
de la zona de San Pablo**

PARAMETROS	UNIDAD	Valor
Sólidos Suspendidos	mg/L	158
Fósforo Soluble	mg/L	<0.5
DBO5	mg/L	7
Nitrógeno Total Amoniacal	mg/L	0.016
Oxígeno Disuelto	mg/L	5.03
pH	-	8.21
Salinidad	ppt	35
° Temperatura	°C	26

- Análisis realizados por Inspectorate del Ecuador Dic 01 2006.

Fuente: Larviquet, 2007\* [8].

#### 1.1.4 Características del terreno

La topografía de la región es de áreas planas, mesetas y colinas. En el sector de San Pablo las elevaciones son del orden de 30 metros sobre el nivel del mar.

Las tierras en su generalidad están muy desforestadas y no poseen programas de reforestación, por lo que los suelos se ven desnudos con vegetación desértica y

esporádica y están sometidos a la erosión hídrica y eólica. Ocupadas actualmente por formaciones naturales secas con cactus y ceibos, no presenta condiciones favorables para el uso agrícola, ya que viene soportando una prolongada sequía desde los años 1950, interrumpidas por la presencia del fenómeno de El Niño en los años 1974 , 1982-83 y 1998-99.

La línea de costa se caracteriza por un sistema de barrera / planicie litoral que se extiende a lo largo de todo el perfil costero de la zona de San Pablo.

A partir de su estabilidad climática, la escasa riqueza de sus suelos, de sus características topográficas y su privilegiada ubicación geográfica, la orientación de su desarrollo se ha basado en su franja costera específicamente en actividades de pesca, turismo y desarrollo acuícola.

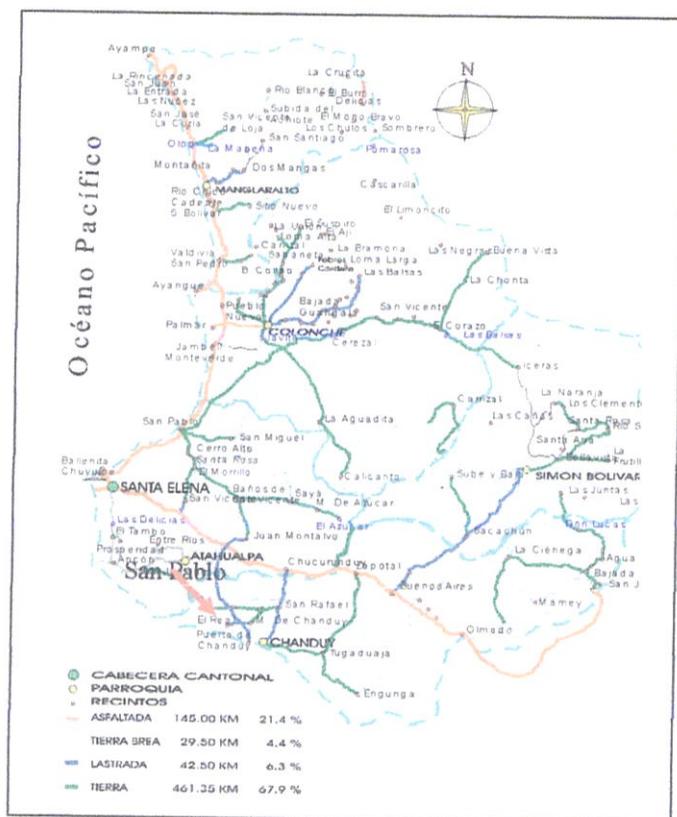
#### **1.1.5 Vías de acceso**

El sistema vial estructurante y ordenador del espacio regional del cantón Santa Elena son los ejes Guayaquil - Santa Elena, Santa Elena - Puerto López, teniendo ambos ejes características diferentes dado que la carretera Guayaquil – Santa Elena atraviesa toda la parte sur del cantón y lo conecta con el mayor centro productivo nacional que es Guayaquil (Fig 7).

La población de San Pablo se encuentra en la orilla de la carretera Santa Elena – Puerto López que conecta la comuna y la región con la Provincia de Manabí. Esta vía marginal, conocida como “Ruta del Sol” es parte de la vía E15 que conecta

desde Mataje en Esmeraldas hasta Santa Elena y se ha convertido en una línea de conexión de centros pesqueros y turísticos de la Costa.

**Figura 7. Sistema vial de Santa Elena**



Fuente: IMSE, 2004 [1].

En Diciembre 2006 fue inaugurada la autovía Guayaquil- Santa Elena, con lo que mejoró de manera significativa el acceso a esta población.

Existe una vía asfaltada adicional que conecta la población de San Pablo con la carretera Guayaquil – Santa Elena a la altura de la comuna San Vicente, registrada en los mapas como una vía lastrada.

En la Comuna San Pablo no existen calles interiores asfaltadas, carecen de un ordenamiento vial.

Con respecto al acceso marítimo solo se realizan desembarques de embarcaciones menores con esloras de 8m. correspondientes a los pescadores artesanales que habitan en la zona.

Los accesos aéreos más próximos los constituyen el aeropuerto de Salinas y una pista de avionetas en Ayangue.

#### **1.1.6 Desarrollo Socioeconómico del Sector**

El cantón Santa Elena tiene una población aproximada de 27.351 habitantes en el área urbana y 84.320 en el área rural, de acuerdo a datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo para el año 2001.

La Comuna de San Pablo tiene aproximadamente 6.000 habitantes y consta con una extensión de 30,65 Km<sup>2</sup>, en donde el 80% se dedican a la pesca y procesamiento, el 10 % al comercio, 5 a la ganadería y 5 % trabaja en actividades acuícola ya sea laboratorios o camarónicas de la zona [9]. Cabe destacar que según indican los pobladores, durante la temporada invernal aproximadamente el 17% de la población se dedica al turismo.

La organización política-social en el pueblo de San Pablo es una Comuna, es decir es una organización físico-espacial, social, administrativa y económica que data su aparición en la época colonial. Los pobladores comuneros descienden de los pobladores nativos que habitaban estas tierras desde hace 5.000 años, conservando sus raíces culturales. La estructura político administrativa esta conformada por Presidente, Vicepresidente, Secretario, Síndico, Comités de trabajo, siendo la máxima autoridad la Asamblea Comunal.

Con respecto a las actividades productivas principales, la pesca es la más importante a nivel social. Esta caleta pesquera esta constituida por aproximadamente 800 pescadores todos artesanales, de los cuales solo 120 forman parte de uno de los tres gremios pesqueros del lugar: Cooperativa de Producción Pesquera 22 de Diciembre, Asociación de Proveedores de Productos de Mar, Asociación de Comerciantes Minoristas de Pescados y mariscos. Según información de la Capitanía del Puerto de Salinas existen 143 embarcaciones construidas casi su totalidad de madera utilizando para su propulsión motores fuera de borda.

Adicionalmente existen 7 evisceradoras una perteneciente a la Empresa La Real, 2 de la Asociación de Proveedores Productos de Mar, 3 de dueños particulares y 1 sin funcionamiento (Lombeida 2006 com. personal).

Los productos pesqueros principales son del tipo de peces demersales y pelágicos costeros y camarones.

Entre 1970 y 1998 el desarrollo de los cultivos de camarón provocó cambios en la actividad productiva creando oportunidades de trabajo a los pobladores del sector costero incluido San Pablo. Se realizaba para ese periodo la captura y venta de postlarvas o “semilla” y reproductores silvestres. La industria en ese entonces era altamente dependiente del suministro de postlarvas silvestres cuya disponibilidad era inconsistente y en función de las condiciones de temperatura marina estacional y altamente afectada por los fenómenos naturales como El Niño y La Niña. En la década de los 80 se empezaron a construir los laboratorios de larvas de camarón, la mayoría con equipos modernos. Sin embargo problemas de enfermedades, costos altos y calidad inferior según quejas de los criadores de camarón provocaban que se prefiera el uso de la larva silvestre [10]. A raíz del evento de la mancha blanca en el 2000, la demanda de este tipo de “semilla” fue reemplazada casi en su totalidad por “semilla” domesticada proveniente de un proceso de reproducción y cría en laboratorios. A partir del 2002 se extiende una veda permanente impuesta mediante Acuerdo Ministerial por el Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero.

Información más detallada con respecto a la actividad acuícola en San Pablo se detalla en el capítulo II.

En relación al turismo se puede indicar que es la actividad productiva más nueva de San Pablo con aproximadamente 5 años.

En general, la Península de Santa Elena es una de las zonas más conocidas en el país por los atractivos turísticos que posee. La oferta turística está orientada al turismo de playa y de vida nocturna, ideal para el consumo interno de temporada invernal, pero poco atractivo para el turismo internacional o para el turista local interesado en la naturaleza que busca principalmente áreas protegidas o áreas poco intervenidas por el ser humano [6].

En el caso de San Pablo, la actividad turística no escapa de esta realidad, al dejar los pescadores artesanales de capturar las “semillas” en las playas, hubo disponibilidad de espacio para ser dedicadas al turismo con la consecuente afluencia de visitantes a la zona. Con el desarrollo alterno del turismo se implementaron ciertos servicios de oferta de alimentos (cabañas comedores), así como, la formación de organizaciones locales como el Comité de Turismo de San Pablo creado el 23 de Febrero de 2003.

El turismo en esta zona es estacional teniendo picos de presencia turística para los días de feriados y en especial los de Carnaval y Semana Santa.

Según datos del plan de ordenamiento de playas para el 2006, la afluencia de turistas alcanzó un máximo de 3700 personas en un día, evidenciándose un incremento significativo de la actividad turística de San Pablo comparable con los otros sitios turísticos importantes del cantón (tabla 2).

Actualmente la comuna cuenta con una estructura de servicios turísticos básicos como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 2. Resultados turismo en 5 playas de Sta. Elena [11].**

	<b>Olón</b>	<b>Montañita</b>	<b>Ayangue</b>	<b>San Pablo</b>	<b>Ballenita</b>
Total visitantes <sup>1</sup>	49749	96096	85536	42279	42971
Promedio diario visitantes TA <sup>2</sup>	2103	2429	3454	1649	1621
Promedio diario visitantes TA <sup>3</sup>	109	324	254	215	158

1. Fines de semana 24/sep/05 al 16/abr/06

2. Temporada alta 31/dic/05 al 16/abr/06

3. Temporada baja 17/abr/06 al 30/dic/06

Fuente: POP. 2006 [11].

**Tabla 3 Servicios turísticos de la Comuna San Pablo.**

<b>Descripción</b>	<b>Numero</b>	<b>Plazas/ Items</b>
Alojamiento	4	41
Restaurantes	25	1133
Renta de carpas y parasoles	19	285
Capacidad de parqueo	300 autos/70 buses	-----
Comerciantes ambulatorios	56	-----
Servicios higienicos	25	-----

Fuente: PMRC.2006 [12].

Se estima que aproximadamente 250 personas entre hombre y mujeres viven de esta actividad.

Adicionalmente se realiza una actividad petrolera en pequeña escala por la empresa Canadá Grande, localizada en la parte sur este de la comuna.

Con respecto a la parte social, el sector de San Pablo atraviesa por una situación socio-económica-cultural preocupante, vinculada con la pobreza, deterioro de valores, inequidad de géneros y traducida en altos índices de desnutrición, alcoholismo y violencia familiar. La mujer tiene una participación estrictamente doméstica [1].

### 1.1.7 Infraestructura de Apoyo

La zona cuenta con pocas industrias que directa o indirectamente aportan a la actividad acuícola.

**Figura 8.** Piscinas de sal en PACOA.



Fuente: [www.whsrn.org/esp-lagunasdesalecuasal](http://www.whsrn.org/esp-lagunasdesalecuasal) [13].

Entre ellas tenemos ECUASAL que está dedicada a la producción de sal yodada pero que además, sus piscinas son usadas para la producción de artemia adulta que sirve como fuente de alimento para los laboratorios de la zona (Fig 8).

Actualmente existen 31 instalaciones creadas inicialmente para la producción de larvas de camarón, de las cuales:

22 se mantienen en dicha actividad

1 está dedicada al enriquecimiento de biomasa de artemia y mantiene un proyecto de cultivo de caballitos de mar (*Hippocampus ingens*).

1 dedicada a la producción de pepinos de mar (*Athyonidium chilensis*).

1 dedicada a la producción de microalgas para la venta.

El resto de las instalaciones se encuentran inactivas.

La comuna de San Pablo consta de los siguientes servicios básicos:

Agua Potable: 70%

Luz Eléctrica: 90 %

Teléfono: 40%

Alcantarillado: 0%

Además consta de servicios públicos básicos de seguridad: Policía Nacional (1 centro de auxilio inmediato), Cuerpo de Bomberos, Comisión de Tránsito entre otros.

El sitio de abastecimiento de combustible queda a 2 Km. de la zona de laboratorios.

El fácil acceso a la zona por la vía Sta Elena - Puerto López conocida como “Ruta del Sol” permite un flujo óptimo en lo que se refiere a actividades logísticas, lo que hace que los insumos como el despacho del producto final se cumplan de manera adecuada.

A 20 minutos en la cabecera del cantón La Libertad se encuentran agencias bancarias, de transporte intercantonal e interprovincial, courriers, entre otros.

## **1.2 Relaciones con la Industria Acuícola Nacional**

La encuesta realizada indica que actualmente existen 22 instalaciones operando en la zona de San Pablo. De ellas el 63% se dedica exclusivamente a la producción de postlarvas, el 14% produce postlarvas y nauplios, el 9% produce nauplios exclusivamente y 14% producen ya sea en fase experimental o comercial otros organismos (fig. 9) . Esto hace que San Pablo se ubique dentro de un sitio importante dentro de la industria acuícola nacional, pues provee los dos principales insumos de la industria camaronera (nauplios y postlarvas de camarón).

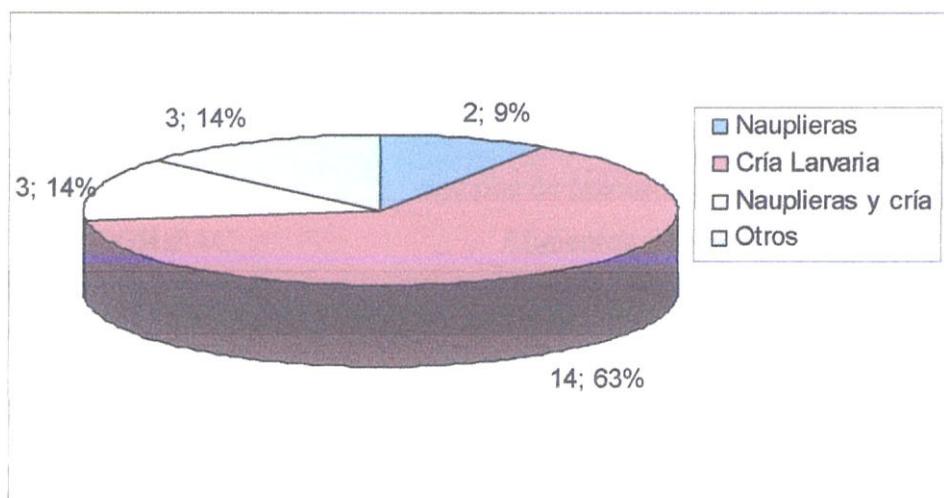
Las encuestas indican que cerca de 700 millones de larvas de camarón son producidas por mes actualmente en la zona.

Paralelamente en San Pablo se encuentran las principales nauplieras de la costa ecuatoriana, Texcumar, Prolarva y Egidiosa. En el primer caso, considerado el laboratorio mas grande de producción de nauplios “domesticados” a nivel del Ecuador el cual provee de este insumo a gran parte de los laboratorios de la faja costera ecuatoriana (producción de hasta 2000 millones de nauplios/mensuales).

Adicionalmente, tres empresas (laboratorios) asentadas en la zona se encuentran incursionando en actividades acuícolas alternativas, como el cultivo de artemia y microalgas para la venta y proyectos pilotos de desarrollo de cultivos de especies no tradicionales, como: Pepinos de mar, caballitos de mar, entre otros.

El desarrollo acuícola ha permitido además, la instalación de industrias alternas que proveen de servicios y suministros de insumos tales como: distribuidores de alimentos, ferreterías, talleres de reparación, suministro de combustibles, etc.

**Figura 9.** Clasificación de instalaciones operando en San Pablo



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

### 1.2.1 Proveedores

Dentro de la zona de San Pablo sólo existe un local que se dedica a la venta de insumos acuícolas (LONETCO). Las diversas casas comerciales dedicadas a la venta y distribución de los productos necesarios para la industria acuícola se encuentran ubicadas mayormente en las cabeceras cantonales de La Libertad y Santa Elena. Todos estos proveedores tienen ejecutivos de ventas que se dedican a recorrer la zona de San Pablo ofreciendo sus productos.

En la tabla 4 se identifican los principales proveedores de productos registrados en la encuesta realizada en San Pablo.

**Tabla 4. Principales empresas proveedoras de insumos acuícolas en la Península**

<b>Nombre</b>	<b>Productos</b>
PRILABSA	Alimentos , balanzas de precisión, equipos de precisión de laboratorio
AGRIPAC	Alimentos, probióticos
INVE	Alimentos, probióticos
EPICORE	Alimentos, probióticos
LONETCO	Químicos, Insumos
CODEMET	Químicos, equipos de precisión de lab.
MANOPI	Químicos, alimentos
ACUABIOTEC	Alimentos, probióticos
POLIDIST	Químicos, Vitaminas
DIRECVISION	Alimentos, Químicos, Materiales de embalaje, varios
INTERCONSORCIO	Alimento, Químicos, Vitaminas
QUIMICOS GUERRERO	Químicos, Desinfectantes

Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

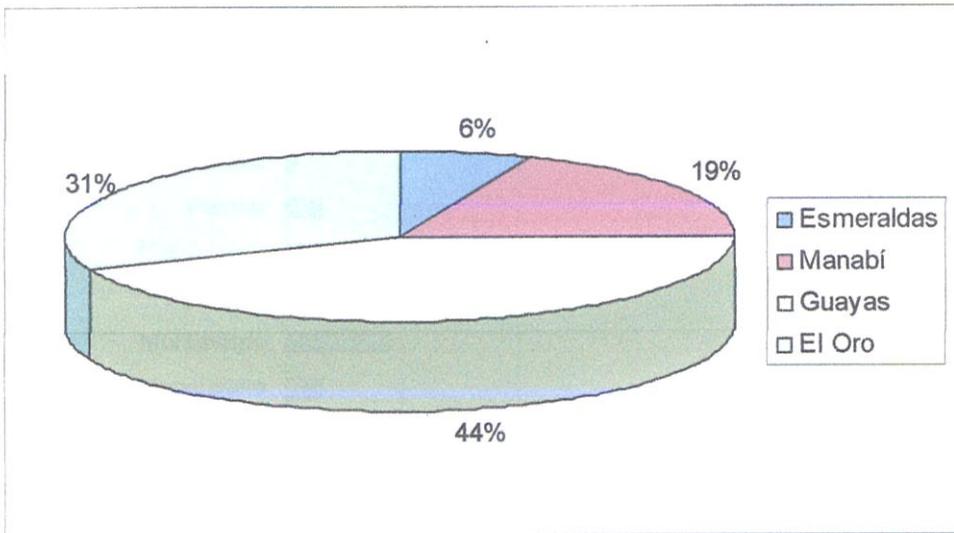
### 1.2.2 Clientes

Las encuestas realizadas indican que un 36% de los laboratorios de San Pablo pertenecen a empresas cuyos propietarios poseen camaroneras en otros lugares de la costa. Es decir se da el “autoconsumo” de la producción. El resto de laboratorios en la mayoría de los casos debido a los años que tienen en el mercado poseen clientes fijos que demandan el nauplio y/o la larva producida. Sin embargo para los meses de Mayo a Junio la cantidad de larva demandada

disminuye como producto de la reducción de “siembra” en piscinas, ello provoca que los laboratorios tengan que buscar mecanismos de venta como son los “colocadores de larva”.

En general el grupo de clientes están ubicados en su mayoría en la provincia del Guayas y El Oro (fig. 10).

**Figura 10.** Demanda del nauplio/postlarva producidos en San Pablo por provincias



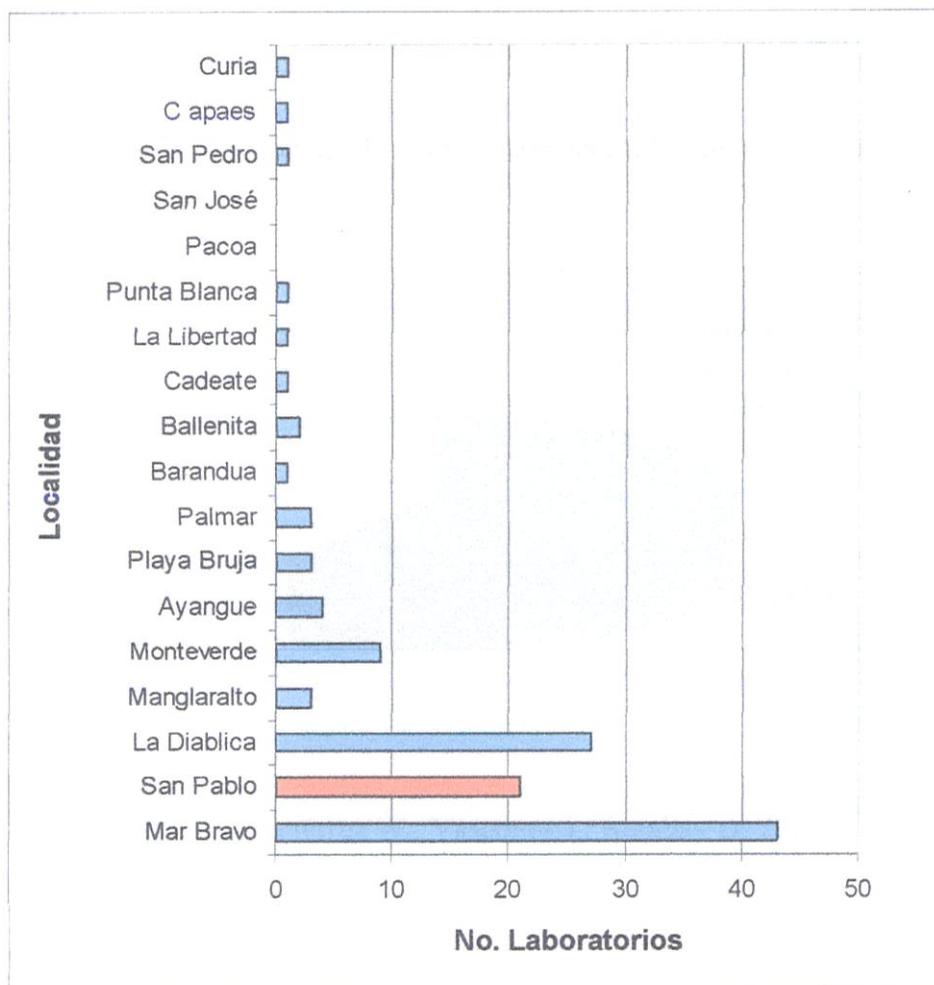
Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

### 1.2.3 Competidores

Según registros de la Capitanía de Puerto de Salinas existen en la Península de Santa Elena 181 instalaciones construidas (entre activas e inactivas) distribuidas

entre los tres cantones. La figura 11 y 12 muestra la cantidad de laboratorios activos por localidad y por cantón.

**Figura 11.** Número de laboratorios en operación por localidad

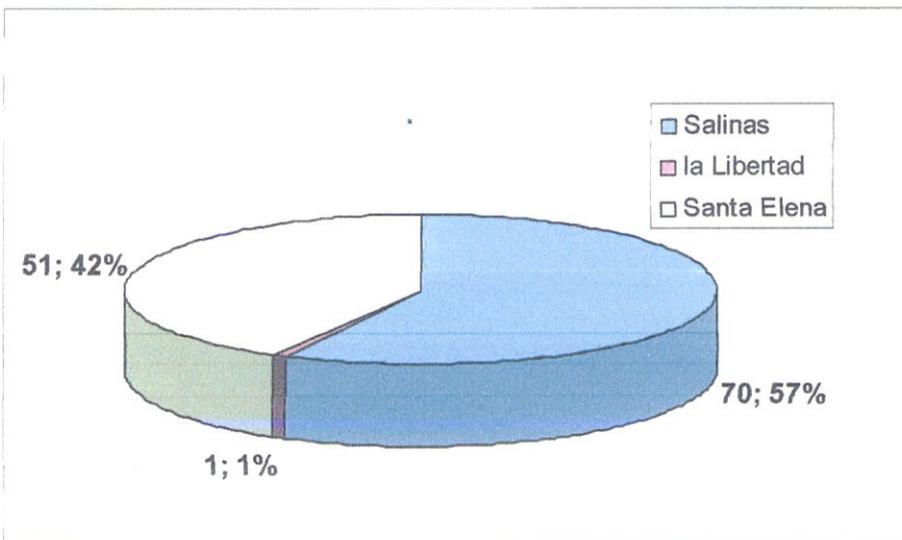


Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

San Pablo es la tercera localidad en poseer la mayor cantidad de laboratorios en todos los tres cantones y la primera del cantón Santa Elena.

Muchas veces los clientes prefieren ir a sitios más cercanos, en donde hay más diversidad de larvas para escoger, y transferir en su camaronera (precio). Sin embargo, como se indicó anteriormente, en San Pablo adicionalmente, existen laboratorios grandes que producen para su propio grupo camaronero lo que hace que este sector generalmente no tenga problemas de comercialización y/o competencia.

**Figura 12.** Porcentaje de laboratorios instalados en cada cantón.



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

#### 1.2.4 Infraestructura de Apoyo

El acceso vial a la zona permite la conexión con la infraestructura de apoyo nacional más importante para el sector que son las camaroneras que demandan su producto. Así también es posible el acceso a centros de diagnóstico de enfermedades y apoyo de investigación como el Centro Nacional de Acuicultura e

Investigaciones Marinas (CENAIM) ubicado a 40 minutos de la zona, el Centro de Servicios para Acuicultura (CSA) a 2 horas. Y ONELABT ubicado a 15 minutos en el sector de Ballenita.

## CAPITULO 2

### EVOLUCION DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

El desarrollo de la Acuicultura en San Pablo no dista mucho de lo ocurrido a lo largo del tiempo en toda la Península de Santa Elena. Casi en su totalidad esta basado en la estrategia de cultivo orientado hacia una sola especie, el camarón *Penaeus vannamei*.

Cambios como producto de actividades paralelas entre un abastecimiento de “semilla” (postlarva) silvestre y la producción bajo condiciones de laboratorio, debieron darse paulatinamente ajustándose a los problemas de enfermedades en la larva, fluctuaciones en los precios debido a la inconsistencia de la presencia de la “semilla” silvestre y finalmente debido a la presencia del virus de la mancha blanca.

Bajo una óptica de sucesos que marcaron cambios drásticos podríamos hablar de dos etapas Pre-mancha blanca y Post-mancha blanca.

En la etapa Pre-mancha blanca, hasta el año 1999 la industria camaronera fue altamente dependiente del suministro de larva silvestre, cuya disponibilidad era inconstante.

Cuando las corrientes calidas del norte, especialmente durante eventos de El Niño circulaban hacia el sur a lo largo de la costa, la larva era abundante, opuestamente la cantidad de larva decrecía cuando la corriente fría que se origina en el sur, sobrepasaba a la Península de Santa Elena (Salinas). Se calcula que en los años 90, aproximadamente 90.000

pescadores artesanales trabajaban en la recolección de larva silvestre a lo largo de la rompiente de toda la faja costera utilizando mallas principalmente la conocida como “red tipo tijera” con las cuales se capturaba aproximadamente 7.000 millones de larvas al año . Ello contribuía al 60 – 90% del requerimiento total de la industria, apenas entre el 10 – 40% era cubierto por los laboratorios [10]. Los pobladores de San Pablo, pescadores especialmente, también fueron parte de este “negocio”.

En la etapa Post-mancha blanca, se llevó un proceso de evolución acelerado en donde se erradica en su totalidad el uso de “semillas” y reproductores silvestres para dar paso a sistemas de producción cerrada en donde nace una nueva línea de trabajo, el mejoramiento o domesticación del camarón.

## 2.1 Evolución de Especies Cultivadas

Acuicultura marina en Ecuador es sinónimo de una especie *Penaeus vannamei* o camarón blanco; por ende los nauplios y la “semilla” o postlarvas producidas en la zona de San Pablo han sido básicamente de esta especie. Hasta 1999 se realizaron escasas producciones de *Penaeus stylirostris* o camarón azul. A partir del 2000 se descarta su producción debido a que esta especie era más vulnerable a la mortalidad producida por el virus de mancha blanca.

Otra especie que tiene el carácter de comercial en la actualidad es la *Artemia salina*, la cual es cultivada en las piscinas de sal localizadas en la zona de Pacoa.

Proyectos pilotos se están realizando con una especie de pepino de mar (*Athyonidium chilensis*) y de caballitos de mar (*Hypocampus inges*).

Jaime Jockteng (comun. personal) indica que el proyecto de caballitos de mar empezó hace 4 años en el laboratorio Ecuartemia obteniendo a la fecha el ciclo cerrado del mismo. Los animales alcanzan tallas comerciales a los 4 meses. Actualmente el proyecto ha sido descartado debido a que la Convención Internacional de Especies Amenazadas (CITES) no otorgo la certificación para la exportación de los animales a China único país que comercializa este animal.

Con respecto a las experiencias de cultivo de pepinos de mar se conoce que el grupo El Rosario se encuentra realizando cultivos pilotos de esta especie, sin embargo no se pudo obtener información sobre los mismos.

Existe adicionalmente un laboratorio de larvas de camarón dedicado a la producción y comercialización de microalgas *Chaetoceros sp* y *Tetraselmis sp.* para los laboratorios del sector.

## **2.2 Desarrollo de Areas de Cultivo**

Con la expansión de la industria camaronera en la década de los ochenta se inició la expansión de los laboratorios. En 1980, se construye el primer laboratorio "SEMACUA" el cual es instalado en La Diablíca (Punta Carnero). Posterior a el le siguen otros buscando sitios adecuados para la instalación.

Estas infraestructuras producían el insumo más importante para la industria, la postlarva o “semilla”. Desde la construcción de los primeros laboratorios hasta la actualidad la provincia del Guayas ha sido líder en presencia de laboratorios (tabla 5) convirtiéndose la Península de Santa Elena en la principal área de abastecimiento de “semillas” de cultivo de todo el Ecuador.

Para 1991 San Pablo concentraba la mayor cantidad de laboratorios en funcionamiento construidos en todo el país (tabla 6).

**Tabla 5. Cantidad de laboratorios activos por provincias**

<b>Provincia</b>	<b>1988<sup>a</sup></b>	<b>1991<sup>b</sup></b>	<b>1998<sup>c</sup></b>	<b>2001<sup>c</sup></b>	<b>2006<sup>c</sup></b>
Guayas	55	109	165	59	134
Manabí	22	68	97	54	54
Esmeraldas	12	66	30	3	5
El Oro	7	19	16	13	17
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>262</b>	<b>308</b>	<b>113</b>	<b>210</b>

a: [10].

b: [14].

c: [15].

**Tabla 6. Sitios de mayor concentración de laboratorios**

Provincia	Sitio	Total instalaciones	%
Esmeraldas	Tonsupa	9	6.25
	San Carlos	17	11.80
	Tonchigue	20	13.80
	Same	5	3.47
Manabí	Punta Blanca	7	4.86
	Vía San Mateo	5	3.47
Guayas	San Pablo	25	17.36
	Pta. Barandua	6	4.16
	Ballenita	6	4.16
	Mar Bravo	14	9.72
	La Diablica	19	13.19
El Oro	Puerto Bolivar	11	7.64

Fuente: Viteri, P., Soto, B. 1993 [14].

Como se indicó anteriormente, en la actualidad, San Pablo es la tercera localidad de toda la Península de Santa Elena en tener la mayor cantidad de instalaciones de laboratorios después de Mar Bravo y la Diablica; y del Cantón Santa Elena la primera.

Sin embargo esto no es una casualidad. Si analizamos, en el Cantón Santa Elena siguiendo el curso de la carretera, la zona comprendida desde Ballenita hacia el norte hasta la altura de la comuna San Pablo era y sigue siendo zona con infraestructura domiciliaria por lo tanto el desarrollo de infraestructuras acuícolas numerosas es imposible. Los aproximadamente los ocho kilómetros de filo costero de esta comuna

(pasando la población) brindaba a nuestro criterio condiciones adecuadas para la instalación de los laboratorios:

- Vía de acceso asfaltado (la carretera corre paralela a la línea de costa)
- Fuera del área de zonas industriales la más cercana la fábrica de enlatados actualmente HIERSA ubicada en Monteverde a 2 Km.
- Fuera de áreas urbanizadas
- Calidad de agua buena y estable
- Filo costero prácticamente lineal y extensa zona salitral de topografía plana
- Proximidad a las carreteras principales (Vía Guayaquil – Santa Elena)

Estas características incidieron en que un 70 a 80% aproximadamente del área de costa en esta zona sea ocupada por laboratorios de producción de nauplios y larvas de camarón ocupando un área aproximada de 120.000 m<sup>2</sup>.

Adicionalmente, en la zona sur de la comuna se construyó una camaronera de aproximadamente 5 ha en un área salitral inundable. Actualmente estas instalaciones se encuentran en total abandono.

No existen áreas ociosas considerables. Pocos espacios se registran entre los laboratorios construidos. Hacia el área posterior de los laboratorios se encuentran las piscinas de sal de Ecuasal y hacia la parte sur la población de la comuna. Zonas deshabitadas o no ocupadas son de topografía irregular. (Fig. 13)

**Figura 13.** Distribución del área dedicada a laboratorios



Fuente: earth.google.es [4].

### 2.3 Implementación de infraestructura

Según el levantamiento de información (encuesta) realizada en la zona de San Pablo, se registran las siguientes instalaciones (tabla 7):

Tabla 7 Laboratorios ubicados en el sector San Pablo

Nombre	Activo	Año Contrucción	Area m2	Tipo de producción	Propiedad
	Si	nd	1000	Larvas	Alquilado
	Si	1992	1600	Naupios, larvas	Propio
"AAA"	Si	1991	19800	Larva (autoconsumo)	Propio
Zamorano III (Acuatec S.A.)	No	1984	1500	Larva	Propio
Amalab	Si	nd	1000	Larva	Alquilado
Asocam*	Si	1990	1500	Pepino, (huayaipe, róbalo, lenguado)	Propio
Biocentinela	Si	1997	16650	Nauplio, larva (autoconsumo)	Propio
Cedalab S.A.	Si	1992	4500	Larva	Propio
Contepisa S.A.	Si	1990	460	Larva	Alquilado
Corpiconcincos*	Si	1990	6000	Nauplio, larva, (huayaipe y lenguado)	Propio
Ecuatex (Senlab)	Si	1986	1000	Algas	Alquilado
Ecuartemia*	Si	1990	1250	Biomasa de artemia - caballitos de mar	Propio
Egidiosa	Si	1991	8240	Nauplio, larva (autoconsumo - venta)	Propio
Ennolab	No	1990	1200	Larvas	Propio
Esteromar	No	nd	1200	Larvas (autoconsumo -	Propio

Esturión S.A.	No	1990	4000	Larvas	Propio
Fabricio Briones	Si	nd	800	Larvas	Propio
Marcor	Si	1993	2000	Larvas	Alquilado
San Pablo 1 (Labquir No. 1)	No	1993	3000	Nauplios, larvas (autoconsumo – venta)	Propio
San Pablo 2 (Labquir No. 2)	No	1993	6500	Nauplios, larvas (autoconsumo – venta)	Propio
Labser	Si	1990	1000	Larvas	Alquilado
Lanasa	No	1993	250	Larvas	Propio
Larva expor	Si	2000	1000	Larvas	Propio
Larvitek	No	1992	600	Larvas	Propio
Larviquet	Si	1991	4800	Larvas (autoconsumo)	Propio
Palmieri S.A.	No	1991	5000	Larvas (autoconsumo)	Propio
Prolarva S.A.	Si	2000	3000	Nauplios (autoconsumo, venta)	Propio
Texcumar	Si	1999	8000	Nauplios	Propio
Marines (Cia. Vanalarva S.A.)	Si	1985	5000	Larvas (autoconsumo)	Propio
Veover S.A.	No	1991	3000	Larvas (autoconsumo)	Propio

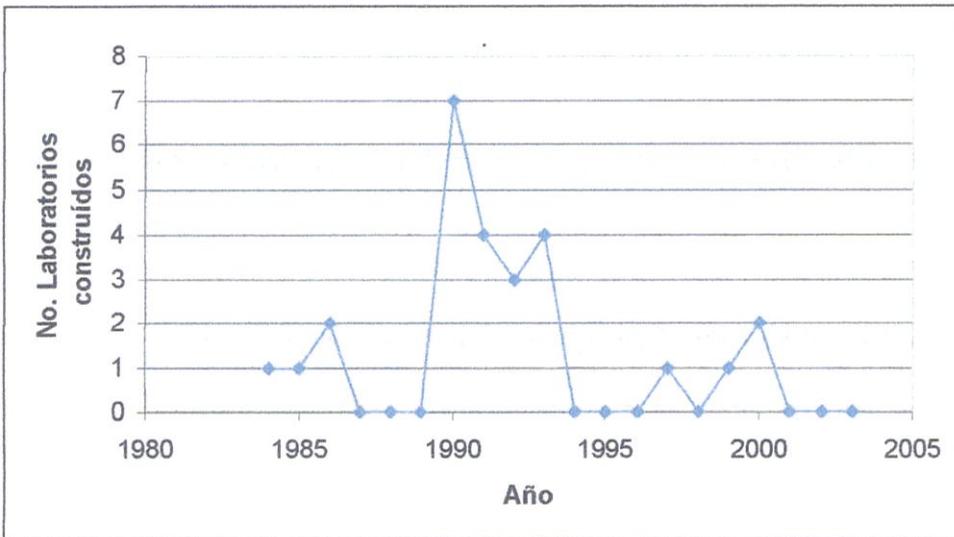
\* Producciones de peces solo experimentalmente

Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

A partir del 2000 la infraestructura acuícola en general en la zona, no se ha incrementado. Los cambios han sido producto del cierre de algunos laboratorios o cambios en sus sistemas tecnológicos en especial en las etapas de maduración. El principal incremento en la cantidad de instalaciones construidas se registra entre 1989 a 1993 (fig. 14 y 15).

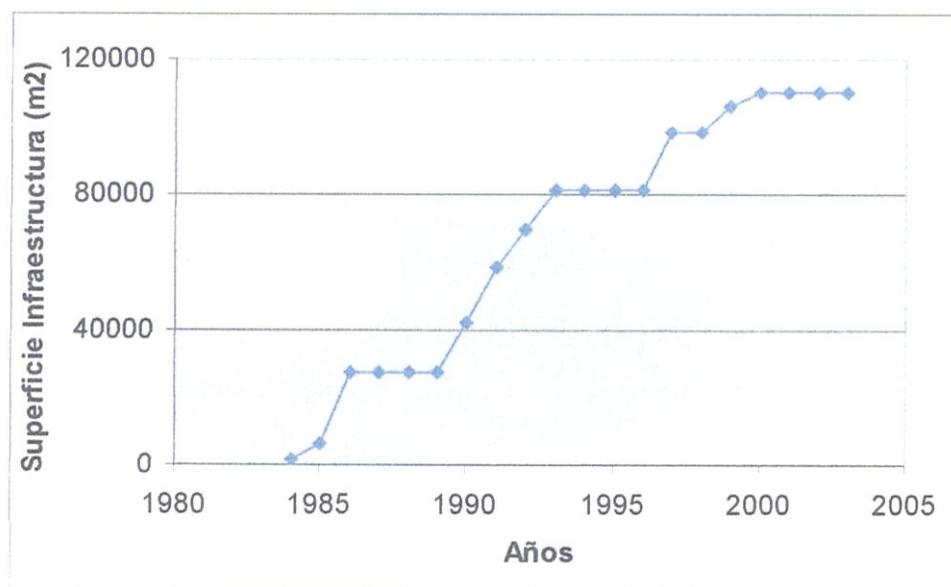
Es importante mencionar que con respecto a la infraestructura estos laboratorios descargan todas sus aguas hacia la parte posterior de los mismos sin ningún tratamiento previo es decir directamente a la arena.

**Figura 14.** Instalaciones construidas a lo largo del tiempo en San Pablo.



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

**Figura 15.** Crecimiento en superficie instalada en San Pablo<sup>1</sup>



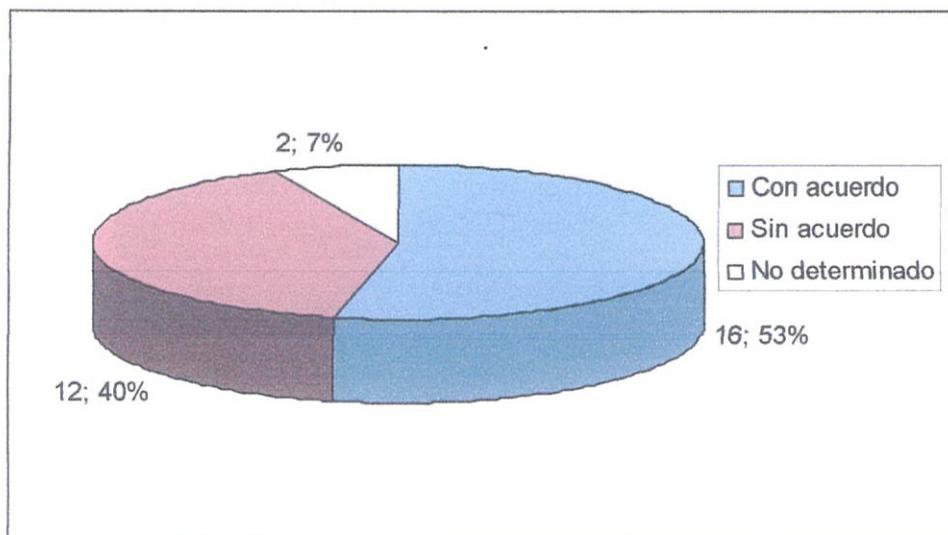
Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

De los 30 laboratorios instalados el 53% (fig.16) poseen Acuerdo Ministerial e decir son legales [16] [14].

Adicionalmente, del total de laboratorios instalados en la zona de San Pablo el 73% se encuentra en funcionamiento (fig. 17) y de ellos 5 es decir el 23% se encuentran alquilados (fig. 18)

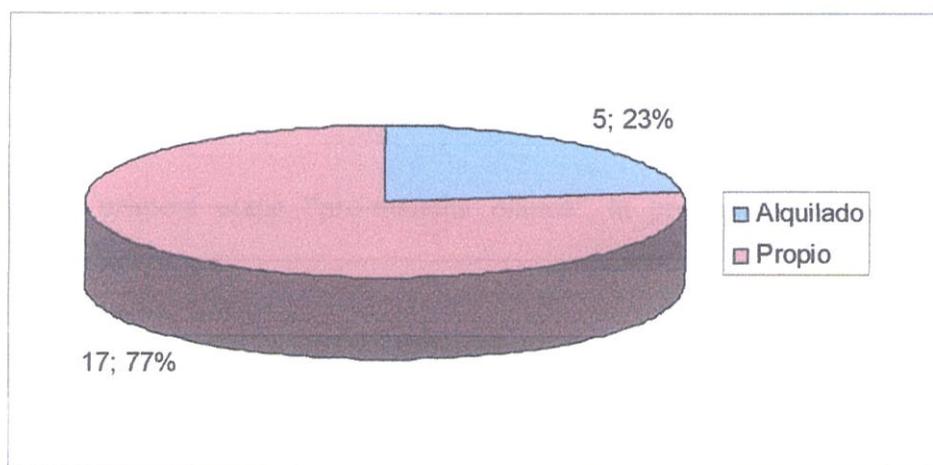
<sup>1</sup> 4 laboratorios faltantes

**Figura 16.** Situación jurídica de las instalaciones en la zona



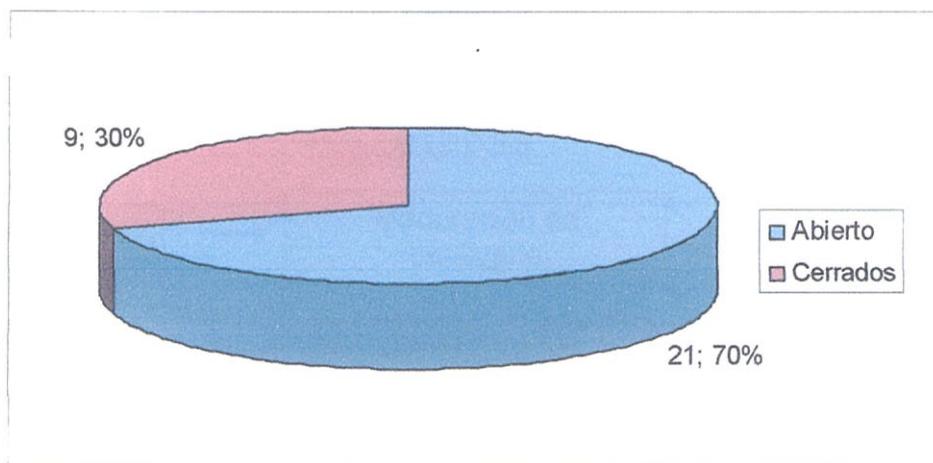
Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

**Figura 17.** Operatividad de la zona



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

**Figura 18.** Cantidad de laboratorios propios y alquilados



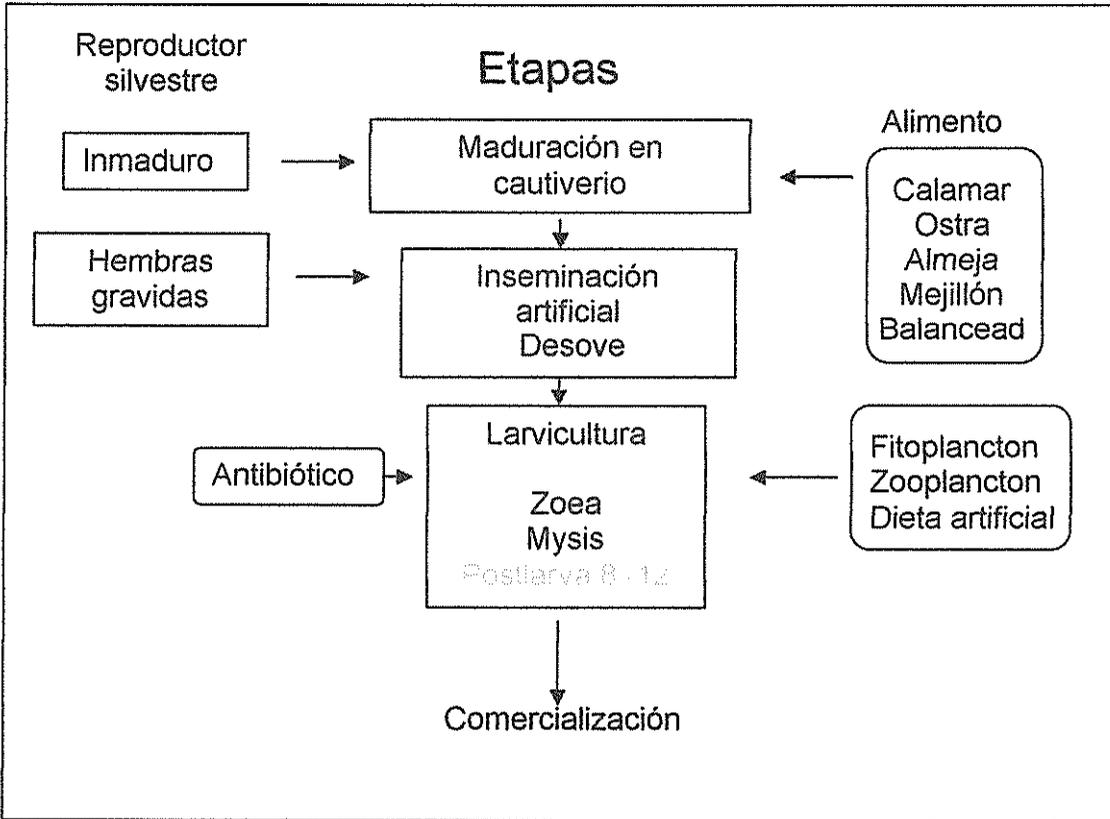
Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

#### 2.4 Evolución de metodologías de cultivo

Siendo la postlarva el segundo rubro de importancia dentro de los costos de producción en cultivo de camarón, las estrategias de producción siempre han girado en torno a obtener la mayor supervivencia con el menor costo, pensando siempre en una larva de calidad “aceptable”.

Durante la primera etapa “pre-mancha blanca” la producción de larvas seguía el siguiente esquema:

**Figura 19.** Diagrama de flujo del sistema de producción de PL en la zona “pre mancha blanca”.



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

Los sistemas de pre-mancha blanca estaban caracterizados por la adquisición de reproductores hembras y machos. Si las hembras estaban grávidas se las fecundaba o inseminaba extrayendo el espermátforo del macho y colocándolo en el oviducto.

Caso contrario se les extirpaba un pedúnculo ocular para acelerar el proceso de madurez para luego proceder a la colocación de machos para la cópula.

Otro aspecto que caracterizó esta etapa fue el uso desmesurado de algunos tipos de antibióticos (tabla 8) en algunos casos prohibidos en los países donde se exporta al camarón.

**Tabla 8 Lista de antibióticos usados anteriormente en los laboratorios de San Pablo**

Antibiótico
Cloranfenicol
Oxitetraciclina
Furazolidona
Eritromicina
Acido oxalínico
Nitrofurazolidone
Sulfato de calamicina

Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

De las metodologías o tecnologías de producción de postlarvas de camarón no hay claridad con respecto a cuántos laboratorios usaron una tecnología y cuánto tiempo duró su utilización. Lo que si está claro es que se fueron dando modificaciones en cuanto a: Temperatura, densidad de “siembra”, recambios, tipo de alimento y salinidad principalmente tomando un mecanismo de “PRUEBA Y ERROR”. Como referencia se describe los siguientes sistemas de manejo:

**Tabla 9. Características de los principales sistemas utilizados para producción de larvas**

<b>Parámetros</b>	<b>Japonés</b>	<b>Galvestón</b>	<b>Intermedio</b>
Tamaño de tanque	Grande 50 – 100 t	Pequeño 1 – 3 t.	Intermedio 5 – 40 t.
Material de construcción	Concreto	Concreto tipo cónico	Concreto, fibra, otros
Densidad (n5/l)	Baja 2 – 10 nauplios	Alta 100 nauplios	Intermedio 50 – 100 nauplios
Algas	Directo en larvicultura	Uso de tanque de cultivo	Uso de tanque de cultivo 6 -8 t
Recambio de agua	Mínimo	Intensivo 100% día	Intermedio
Vivero	En tanque de larvas	Tanque de vivero	Raceway/vivero >70 t
Costos de operación	Altos	Altos	Proporcional

Fuente: Alvarez, M. 2003 [17].

La metodología “post mancha blanca” tiene dos cambios fundamentales:

- a) La eliminación por completo de reproductores silvestres para la maduración
- b) Establecimiento de sistemas de domesticación y mejoramiento genético.

Coincidentemente se derivan dos cambios adicionales:

- c) La reducción a la casi nulidad del uso de antibióticos en la larvicultura.
- d) Un sistema de producción larval propio desarrollado en la zona.

Con relación a los cambios a y b, las producciones de postlarvas fracasaban en las etapas de engorde en piscinas. Se estableció entonces que los reproductores estaban infectados con el virus y transmitían el virus a los nauplios obtenidos. El efecto final (mortalidad masiva) era percibido en las piscinas de engorde.

Esto provocó toda una corriente de investigación que buscaba eliminar por completo la dependencia de reproductores silvestres.

Al inicio de mancha blanca en San Pablo se procedió a una selección fuerte de reproductores mediante la infección con el virus. La selección se basaba en escoger las piscinas con mayor incidencia de la enfermedad. Los individuos sobrevivientes eran seleccionados y transferidos a sistemas de precría para levantar reproductores donde eran alimentados con tejidos infectados para de esta manera obtener los mayores supervivientes a la infección. Esta fue la base del levantamiento de reproductores al inicio de la mancha blanca. Posteriormente en la medida que se fueron obteniendo mejores resultados en la supervivencia de las generaciones siguientes se procedió a establecer un tipo de selección masal tomando en cuenta ahora sí las piscinas con mejores crecimientos y supervivencias. Cabe recalcar que, paralela a esta hubo otra metodología para combatir el virus que fue la de la asepsia y aislamiento completo de tanto laboratorio como camaroneras para evitar la contaminación o transmisión horizontal del virus. Este tipo de acciones demandaron grandes inversiones con resultados negativos (John Birkett com. Pers. 2007).

A continuación, como referencia se describe el sistema de selección actual empleado por una maduración de la zona de San Pablo (Egidiosa).

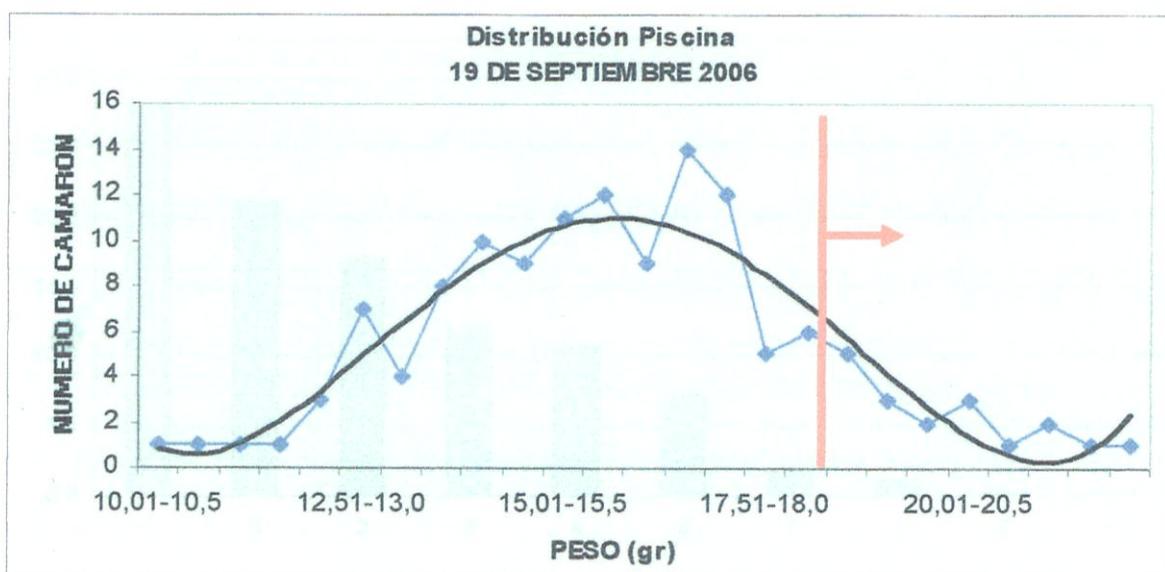
### Selección Física:

Selección por mejor crecimiento y supervivencia

20% de presión de selección

Tiempo en precriadero 90 – 120 días = 32 – 35 g

**Figura 20.** Distribución de población de camarones para selección



Fuente: Gutierrez, W. 2006 [18].

### Selección genética:

Determinación de distancias genéticas mediante análisis de ADN, para establecer cruces dirigidos con miras a evitar hibridación. En el laboratorio de análisis se procede a:

Extracción de ADN

Amplificación por PCR

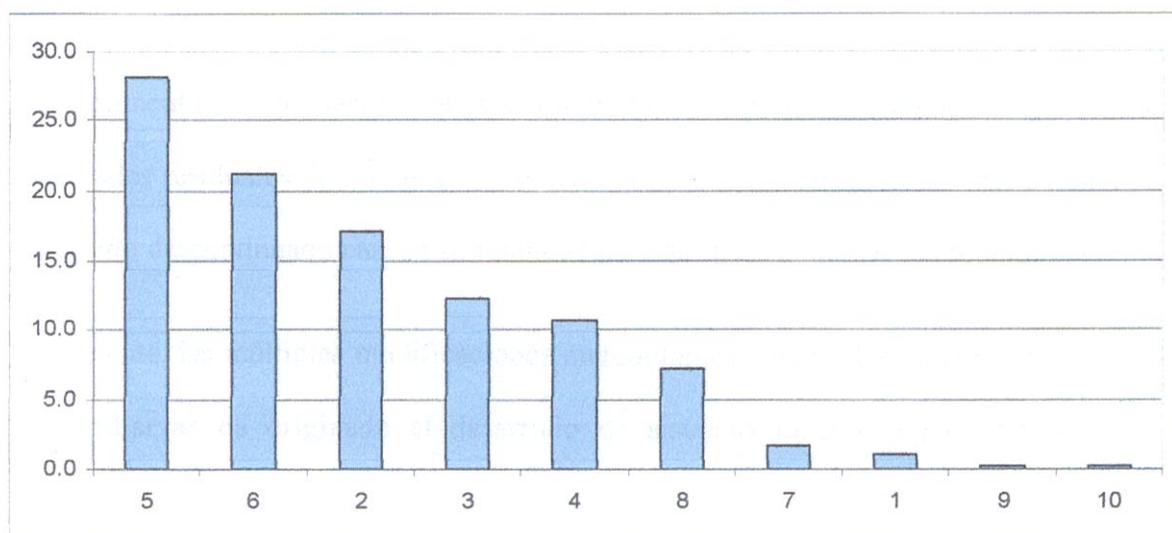
Visualización de las variables genéticas

Análisis de parentesco y distancias genéticas

Determinación de los grupos familiares

Resultados de regreso al laboratorio donde se seleccionan los grupos aceptados y el descarte de aquellos grupos no considerados representativos.

**Figura 21.** Resultados de análisis de parentesco, grupos familiares



Fuente: Gutierrez, W. 2006 [18].

Toda esta información es almacenada en bancos de memoria para posteriores re-evaluaciones.

En la etapa de reproducción las siguientes condiciones son dadas:

Selección, salud del animal, nutrición

Sistema de recirculación

Sistema de biofiltración

Uso de probióticos

No uso de antibióticos ni químicos prohibidos

•  ${}^2\text{TVU} = 4$  meses ♀

6 meses ♂

En relación al uso de antibióticos, las sanciones mas estrictas a partir del 2004 – 2005 y los argumentos de que larvas tratadas con antibióticos podrían mantener en sus tejidos cantidades residuales detectables provocaron que en la actualidad el uso del antibiótico haya sido discontinuado casi en su totalidad para dar paso al uso de los prebióticos.

Finalmente, las múltiples modificaciones metodológicas realizadas en la producción de las postlarvas ha originado el desarrollo de sistemas locales cuyas características generales se muestra a continuación:

En muchos casos el agua utilizada para las “siembras” de nauplios es sedimentada durante algunos días, previa a su utilización. Además es tratada con EDTA y recirculada. La “siembra” de nauplios se la hace previa a la aclimatación de las fundas

---

<sup>2</sup>TVU= Tiempo de vida útil

dentro de los tanques, por lo menos se dejan 10 minutos, para equilibrar temperaturas. Las algas más utilizadas son las *Thalassiosira spp*, antiguamente se usaban los *Chaetoceros spp*.

El uso de probióticos empieza desde la “siembra” de nauplios, como dijimos anteriormente existen muchas variedades, y la utilización de ellos depende exclusivamente del técnico encargado.

En lo que concierne a la alimentación, dietas líquidas alternadas con dietas secas son utilizadas.

Los recambios de agua prácticamente son nulos, la utilización de agua dulce se ha vuelto una práctica frecuente, según los técnicos de la zona encuestada con la baja de salinidad en los tanques de cultivo se ha logrado superar algunos problemas tales como: problemas de muda, retrasos en el cambio de estadio larvario, mejoramiento en el desarrollo branquial, etc. ; los técnicos estiman que la variación de salinidad produce cambios osmorregulatorios favorables.

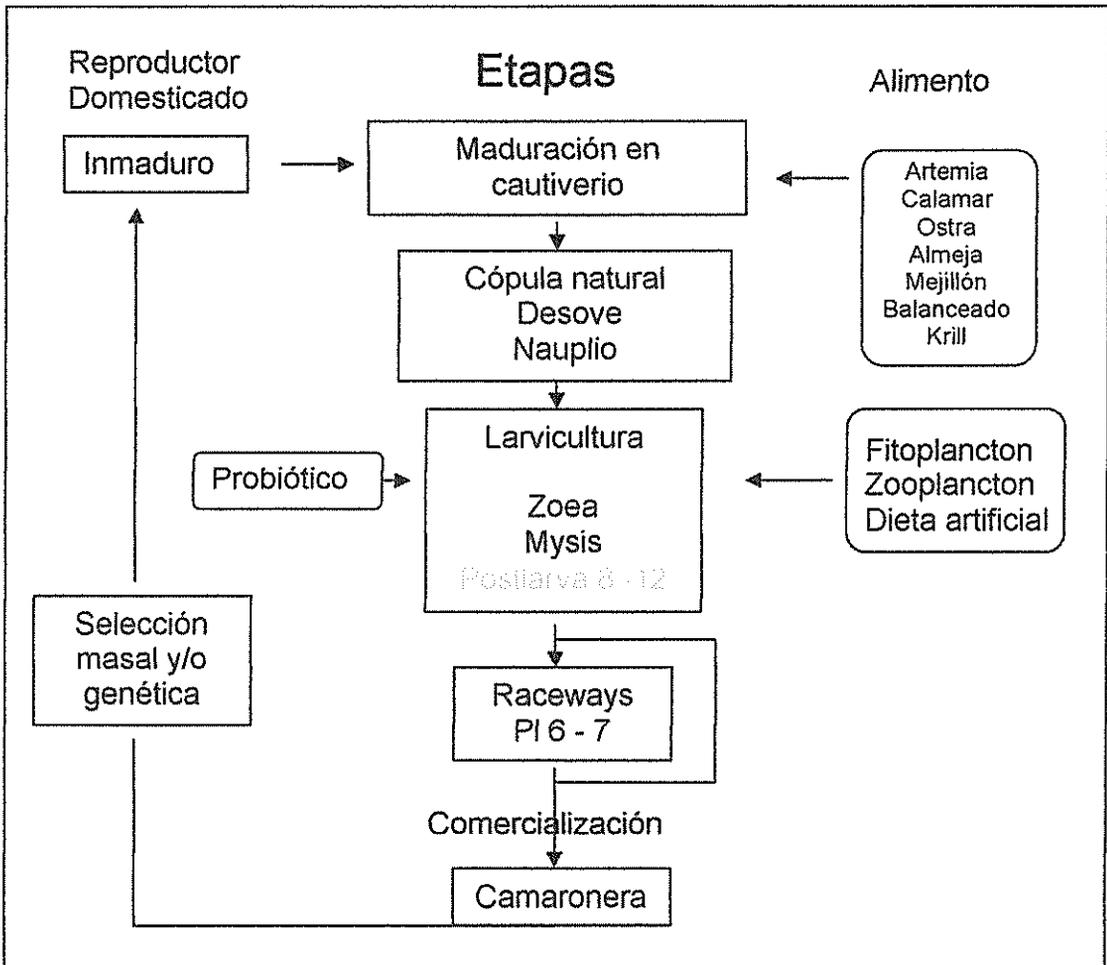
A partir de PL 6-7, en algunos laboratorios se efectúan transferencias de larvas hacia raceways, en los cuales se maneja un sistema heterotrófico., que consiste en:

- Aireación fuerte y constante
- Cero recambio de agua
- Inoculación de probióticos

- Aplicación de melaza como fuente de alimento para las bacterias
- Formación de flóculos de bacterias, que son fuente de alimento suplementario para las post larvas.

Cabe indicar que los métodos de cultivo varían de un laboratorio a otro, y que los protocolos de manejos son adaptados de acuerdo a las necesidades. En resumen, la estrategia base actualmente utilizada se muestra en la figura 22.

**Figura 22.** Diagrama de flujo del sistema actual de producción de PL en la zona

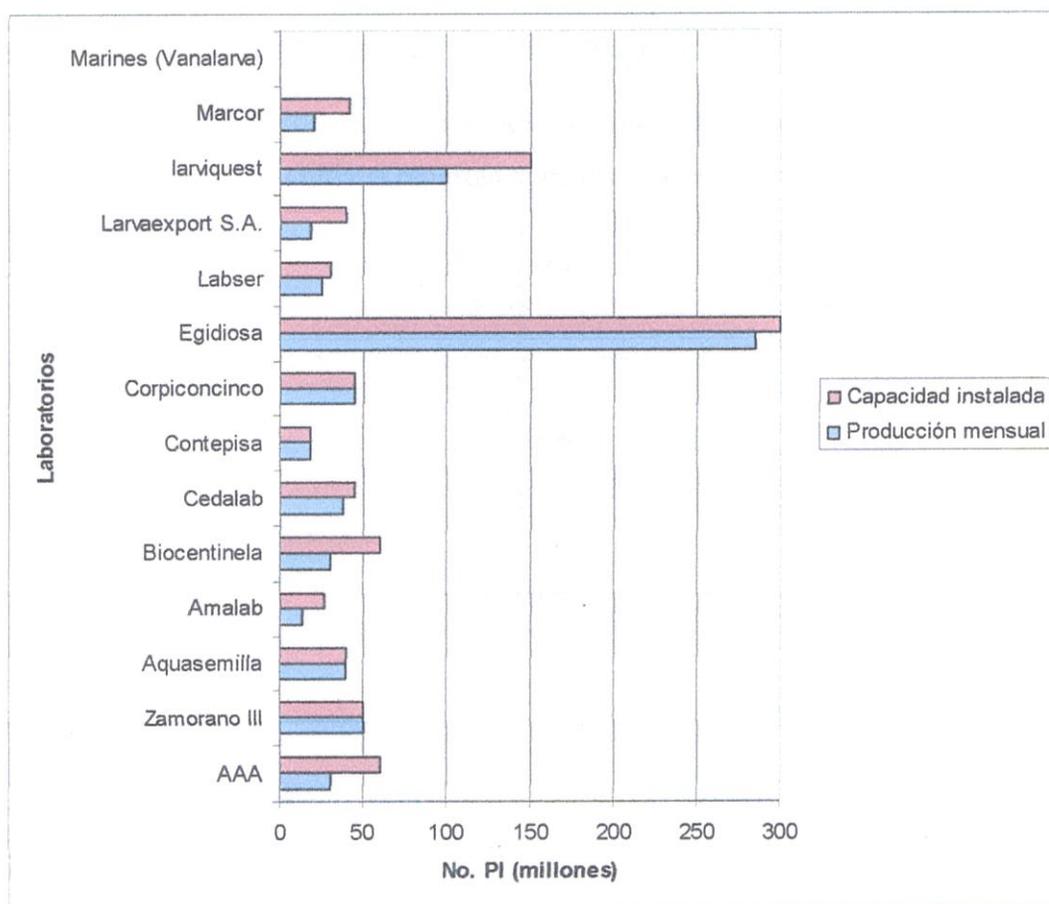


Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

## 2.5 Intensidad de Cultivo y Niveles de Producción

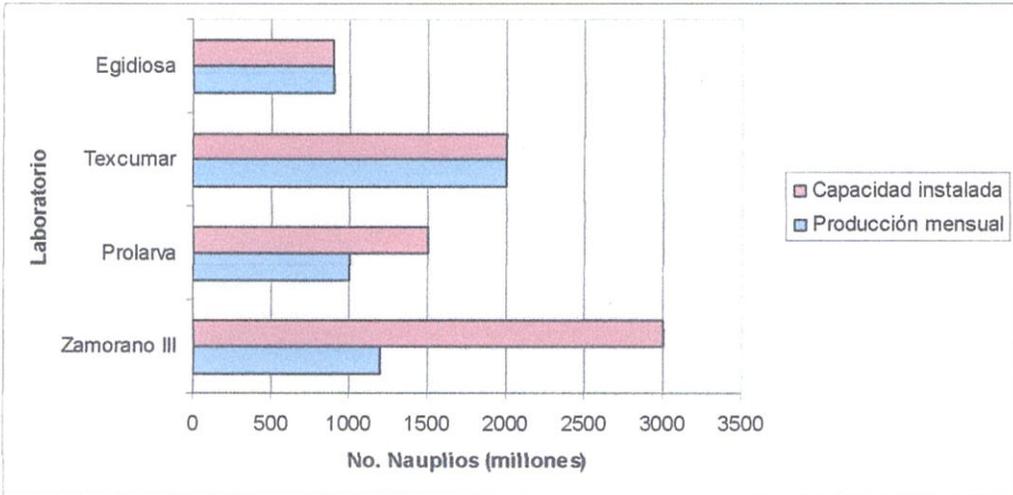
Los resultados obtenidos del 83% de los laboratorios operativos encuestados indican que la zona produce mas de 700 millones de postlarvas mensuales, teniendo una capacidad operativa superior a los 900 millones de postlarvas mensuales (fig. 23). De igual manera se producen actualmente 4200 millones de nauplios. por mes existiendo una capacidad instalada de producción de 6500 millones de nauplios, (fig. 24).

**Figura 23.** Capacidad instalada y producción mensual actual de postlarvas de los laboratorios activos en San Pablo (no datos de Lab. Marines).



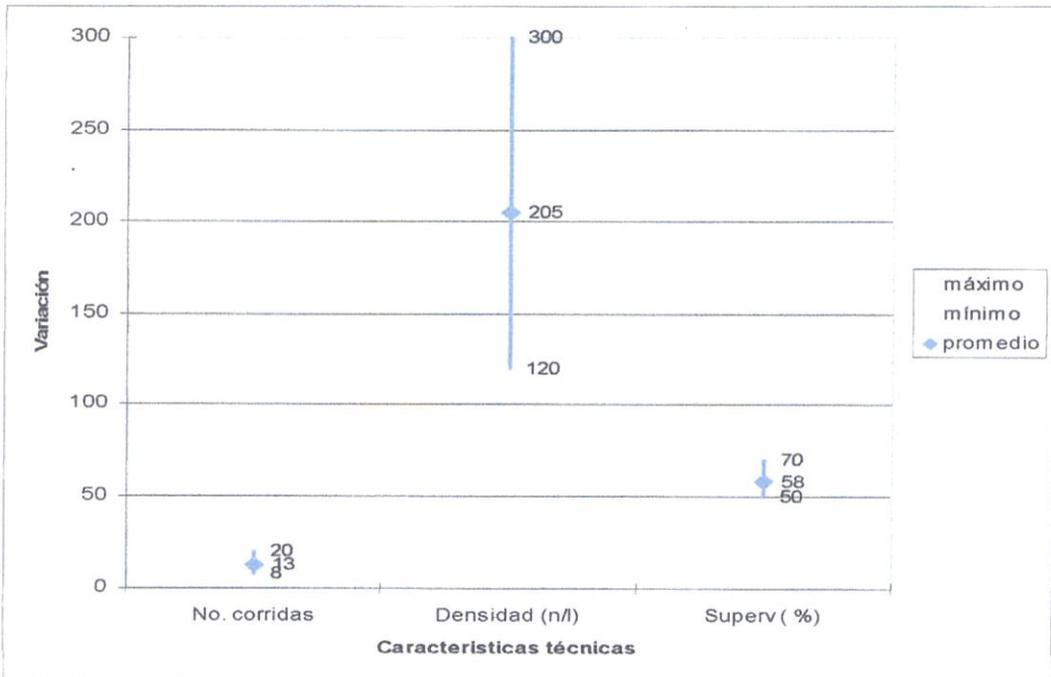
Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

**Figura 24.** Capacidad instalada y producción mensual de nauplios de los laboratorios activos en San Pablo.



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

**Figura 25.** Valores promedios, máximos y mínimos de características básicas de los cultivos reportados en los laboratorios de San Pablo.



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

Los rangos de: número de corridas realizadas anualmente, densidad de nauplios utilizado, supervivencia se muestran en la figura 25.

## CAPITULO 3

### ANALISIS DE SITUACION ACTUAL

#### 3.1 Análisis Técnico

El aprovisionamiento de postlarvas de camarón tuvo varias facetas en el transcurso del tiempo para llegar al proceso que se maneja en la actualidad. Este proceso cambiante que se inició con una total dependencia del suministro de larvas silvestres tuvo sus irregularidades y estacionalidades, pero el aspecto que marcó definitivamente el cambio de la actividad que se realiza ahora fue sin duda alguna la presencia del virus de la mancha blanca. Fue importante la veda decretada para la captura de larvas silvestres, sin embargo la falta de demanda de este tipo de larva simplemente extinguió las posibilidades de ofertarlas convirtiéndose en un mecanismo más eficiente que la veda impuesta.

Hubo una necesidad constante de cambios en busca de optimizar recursos, reducir costos y llegar a tener un sistema independiente de los sistemas naturales acorde a la realidad nacional.

### 3.1.1 Metodología de Cultivo Utilizadas

Actualmente los mecanismos o metodologías utilizadas en la zona de San Pablo pueden ser considerados más eficientes que antes en términos de costos, calidad larval y probablemente en la reducción de impactos ambientales visibles que las utilizadas hace años atrás.

Para ello tuvo que cambiar la metodología administrativa y técnica. Administrativa porque hubo cambios en la estructura del personal administrativo y técnicos; en especial en los laboratorios grandes en donde personal técnico de niveles académicos altos o de otra nacionalidad fueron remplazados por técnicos de menor grado académico pero con una gran experiencia en sus sistemas de producción.

En el aspecto técnico, como se indico anteriormente no se logró establecer cuantos ni cuales utilizaron una tecnología específica. Sin embargo esta claro que se dio toda una corriente de modificaciones que buscaban resolver los problemas inmediatos y “sobrevivir” dentro de la industria, entre ellos:

- a) El uso de una variedad de antibióticos y desinfectantes tratando de resolver los problemas de luminiscencia, “bolitas”, baculovirus, hongos entre otros.
- b) El cambio a probióticos debido a las regulaciones internacionales para el uso de antibióticos.
- c) El cambio de condiciones de cultivo como temperatura, salinidad y recambios.

d) La necesidad de producir una larva resistente al virus de mancha blanca mediante un proceso de domesticación continua.

Cabe recalcar que está claro que estos cambios obedecieron a una corriente y necesidad de la industria nacional y no específica de San Pablo. No hay indicios que digan que la calidad de larva producida en San Pablo es mejor o peor que la del resto de laboratorios.

Con respecto a la producción de otros organismos, hasta la fecha las metodologías de producción de peces marinos en la zona han tenido resultados negativos a tal punto que no existe en la actualidad ningún laboratorio que esté realizando intentos de cultivo. Esto se debe entre otras razones a problemas en la comercialización, enfermedades, permisos de exportación.

Los laboratorios dedicados a la producción de artemia salina y algas para la comercialización se mantienen activos en producción.

El cultivo de caballos de mar ha sido suspendido por las condiciones anteriormente mencionadas mientras que el de pepinos de mar se desconoce el estado del mismo.

### **3.1.2 Impacto Ambiental**

La zona de los laboratorios empieza después que termina la población de San Pablo, no existiendo asentamientos en su área de influencia directa. Por lo tanto,

no se reporta impactos ambientales negativos sobre la población por efecto de las actividades productivas de los laboratorios.

En muchos de los laboratorios de la zona existe deficiencia en la gestión de residuos sólidos en el área de influencia externa, incluyendo todo el perímetro de los mismos. La presencia de residuos sólidos y las tuberías de drenaje en la parte posterior producen un impacto visual significativo. En muchos casos se utiliza la parte delantera de los laboratorios como área de almacenamiento de residuos, que unido al deficiente servicio de recolección municipal, genera también un impacto visual en un sector de paso y uso turístico.

Si consideramos los dos eventos mencionados anteriormente en el capítulo 2 literal 4 donde se indicaba que en la actualidad se ha eliminado el uso de organismos silvestres así como se ha minimizado el uso de antibióticos en el cultivo larval, podemos especular y decir que el impacto actual del sistema acuícola construido en la zona a nivel del ambiente es considerablemente menor que la actividad “pre-mancha blanca”, definiéndolo como un sistema mas amigable con el ambiente que antes.

A partir del año 2003 es obligación de todos los laboratorios presentar los estudios de impacto ambiental como parte del requisito de funcionamiento.

Adicionalmente, con la transferencia de competencias del ministerio del ambiente hacia los municipios, en este caso Santa Elena, las siguientes ordenanzas municipales en materia de ambiente deben ser tomadas en cuenta:

- Ordenanza que norma la prevención y control de la contaminación de aguas residuales y desechos tóxicos por las industrias y otras fuentes fijas y móviles en el cantón Santa Elena
- Ordenanza que regula el tratamiento de basuras, residuos y desperdicios
- Ordenanza para la preservación del medio ambiente y control de la contaminación producida especialmente por las descargas de residuos industriales, basura en general, así como gases, polvo, etc., que afectan las condiciones naturales

En este sentido el Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Sta. Elena es el encargado de verificar el cumplimiento de estas ordenanzas.

### **3.1.3 Impacto Socioeconómico**

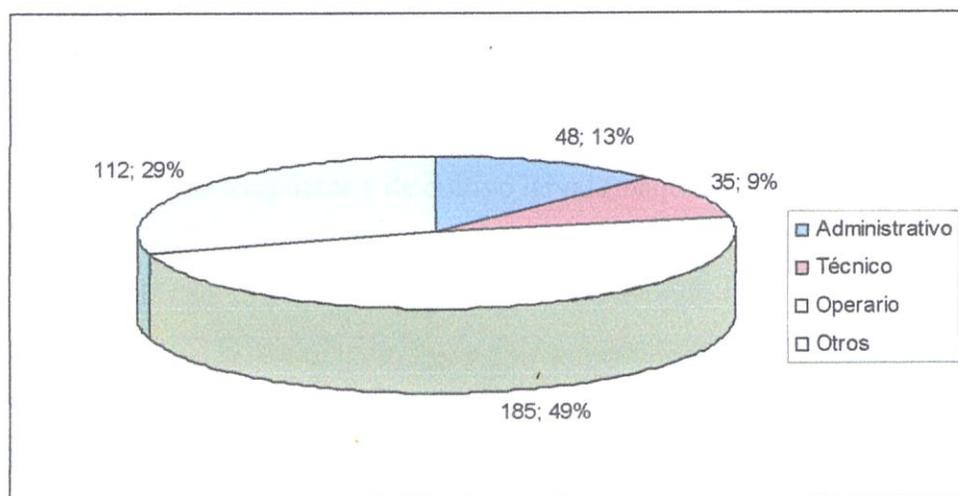
A pesar de no tener cifras específicas se puede indicar que el principal impacto de la industria acuícola a nivel económico local no estuvo dado por la presencia de los laboratorios. La principal fuente de trabajo directa se dio por la captura de las larvas silvestres y reproductores de camarón, actividades que generaban mas empleo que los laboratorios.

A pesar de haber sido una actividad estacional e irregular proveía un escape para los desempleados, los subempleados y pescadores locales.

Actualmente se dejó de hablar de la larva silvestre, en los laboratorios que sobrevivieron se nacionalizó la mano de obra técnica y administrativa cuyas plazas de trabajo estaban ocupadas por extranjeros.

Los resultados de la encuesta indican que la actividad acuícola en estos momentos provee de trabajo a más de 380 personas distribuidas en varios tipos de cargos como indica la figura 26. De ellos solo 89 personas (23%) son de la comunidad. Este bajo porcentaje obedece más bien a una estrategia de los laboratorios para evitar conflictos laborales.

**Figura 26.** Distribución del empleo generado por los laboratorios en producción (datos del 82% de los laboratorios).



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

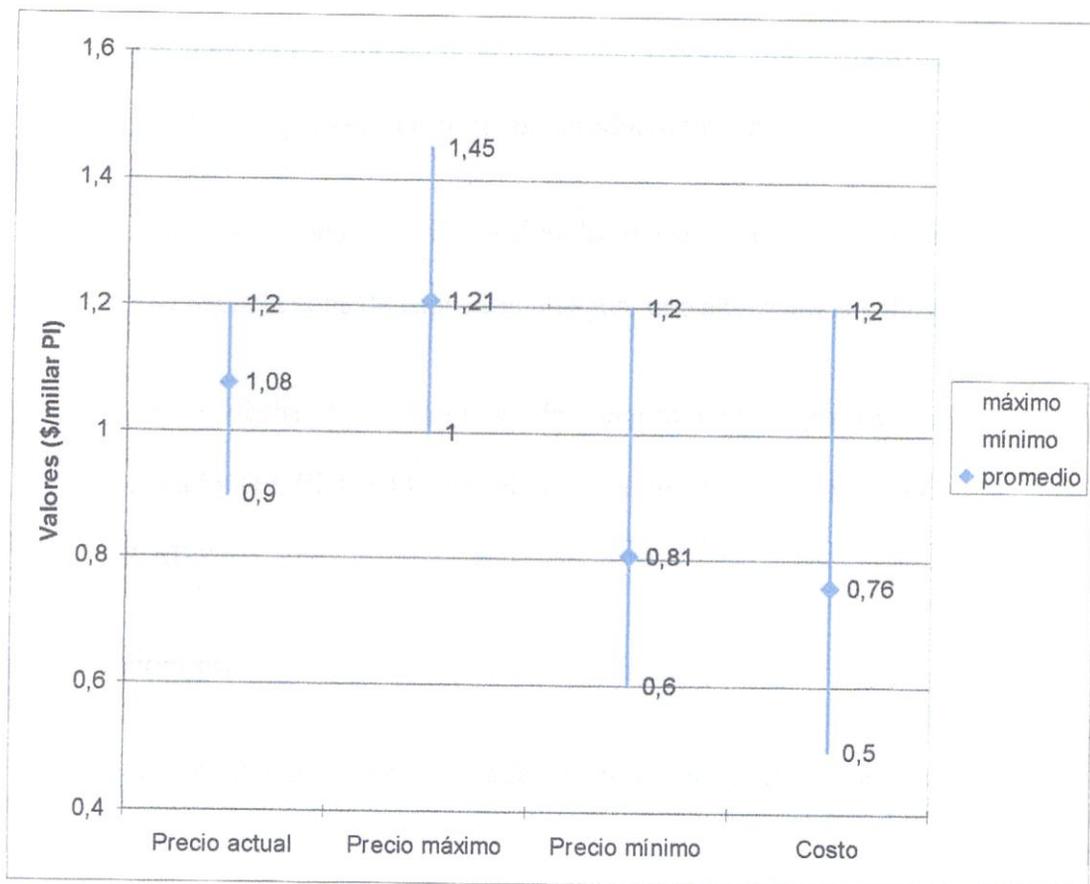
### 3.1.4 Relaciones con la Industria a Nivel Nacional

Los resultados obtenidos indican que los laboratorios de producción de postlarvas de San Pablo son parte importante de la industria de cultivo de camarón a nivel nacional pero sobre todo a nivel de las provincias del Guayas y El Oro. Esto no quiere decir que su permanencia o no en la zona afecte de manera altamente significativa a la industria ya que, en la actualidad existe una sobreoferta nacional estimada en el orden del 30 al 40% [19]. Esto ha provocado que los precios de la postlarva y de los nauplios se mantengan desde el año 2001 bajos pero estables (27).

De igual manera, los márgenes de ganancia se han reducido significativamente, actualmente se estima que están en el orden del 10 al 30% en el mejor de los casos.

El resultado de todos los cambios que se han dado ha sido la creación de alianzas entre empresas nauplieras y de cultivo larval (maquila).

**Figura 27.** Valores y costo de producción de la PL producida en San Pablo.



Fuente: Gutiérrez W., Vásconez J., Rambay D. 2007

## Análisis FODA

### 3.2.1 Fortalezas y Debilidades

#### Fortalezas:

- Zona que acoge a un buen porcentaje de la población de laboratorios de Sta Elena.

- La existencia de tecnología nacional que ha permitido que esta zona sea la más importante de producción de nauplios del país.
- Ubicación geográfica. Acceso a la cabecera cantonal con infraestructura de apoyo: Vías habilitadas para el transporte del producto (logística).
- Poca presencia de ríos y lluvias evitando el transporte de material sedimentario (sólidos) hacia la zona de captación de agua, que alterarían la calidad de agua.
- Existe a la fecha un programa de mejoramiento genético adecuadamente estructurado (EGIDIOSA) con el soporte técnico del laboratorio de genética ONELABT.

#### **Debilidades:**

- Dada la metodología implementada en todo el Ecuador no existe diferencia significativa entre la larva producida en la zona que la diferencie del resto producidas en la península.
- Ausencia de áreas ociosas (tierra) considerables disponibles. Las áreas están ocupadas por Ecuasal, domiciliarias, extracción de petróleo.
- Ineficiencia por parte de las entidades estatales en la aplicación de las leyes que controlan el aprovechamiento y explotación de los recursos costeros.
- Incapacidad de diferenciarse de otras zonas de producción de nauplios a nivel internacional.

### 3.2.2. Oportunidades y Amenazas

#### **Oportunidades:**

- La infraestructura instalada puede ser utilizada a futuro para producción de otras especies.
- La posibilidad de establecer cultivos en mar en la medida que sean factibles comercialmente.
- Posibilidad de desarrollar turismo tecnológico - científico que buscarían mostrar la estrategia de trabajo de los laboratorios de la localidad.

#### **Amenazas:**

- El auge del turismo en la zona puede provocar conflicto de uso de espacio (tierra y agua).
- Aparición de enfermedades nuevas.
- El colapso del sistema productivo camaronero, debido a baja rentabilidad.
- Incremento en la relación costo – beneficio.
- Sobre oferta de nauplios y post – larvas en el mercado.
- La ausencia de aplicar métodos de cultivos conscientes y sanos que permitan cumplir con los parámetros de calidad exigidos por los mercados consumidores.
- La presencia de desastres naturales.

## CAPITULO 4

### PROPUESTA TECNICA

#### 4.1 Propuesta para la Industria Acuícola Actual

La mayoría de personas que analizan hacia donde debe ser el norte de la producción de postlarvas coinciden en lo mismo que el principal rol lo tienen los grupos que manejan la domesticación y maduración: El proceso debe ir encaminado a reducir el tiempo de engorde mediante ganancias genéticas. Es decir la búsqueda de producir pl de mayor rendimiento.

Adicionalmente las exigencias de calidad y tendencias internacionales conllevan a estar alerta sobre el manejo en la producción. Para esto es necesario establecer en la mayoría de los laboratorios de la zona normas y sistemas de controles de buenas prácticas de acuicultura que permitan un adecuado manejo de trazabilidad.

Otra cosa importante a parte del manejo de la producción es la nutrición del animal. Se ha determinado que familias con el mismo potencial genético no expresan el mismo potencial de crecimiento debido a deficiencias nutricionales o de manejo. Es necesario continuar trabajando en la nutrición de las postlarvas, utilizando variedad de dietas comerciales, aditivos, uso de dietas frescas (artemia enriquecida, krill), entre otras. Pero debido a la sobreoferta que existe y al bajo precio esto es un limitante.

Con respecto a las maduraciones se debería establecer metodologías de alimentación con miras a disminuir el uso de alimento fresco el cual tiene el riesgo de transmisión de nuevas enfermedades y remplazarlos con alimentos balanceados de calidad que permitan evitar riesgos y mantener una mejor calidad del producto (nauplio) y mejorar la calidad de agua del sistema y por ende de las aguas de descarga.

A nivel de especies de peces es imposible dar una propuesta ya que hasta la fecha no existe ninguna especie de agua marina que tenga una proyección real de cultivo. Todos los trabajos han sido ensayos o pilotos sin resultados positivos.

#### **4.2 Propuestas de Desarrollo Futuro**

Como se indicó en un capítulo anterior, la zona tiene pocas áreas ociosas por lo tanto no es posible hablar de expansión peor aun considerando la sobreoferta de larvas y nauplios.

En la medida que se desarrollen cultivos a escala comercial de otras especies (peces, moluscos, otros crustáceos) será posible cambiar la perspectiva del cultivo en la zona, la cual por el momento seguirá siendo el camarón.

Adicionalmente como también fue indicado, la zona de San Pablo se proyecta con mucha fuerza en el campo turístico. Esto causará una presión fuerte en el control de las aguas de descarga y su proceso de depurado antes de su eliminación. Con respecto a este tema podemos mencionar que los laboratorios deben implementar las normas BAP

para evitar entrar en conflicto con el potencial de desarrollo turístico básicamente control tratamiento de efluentes.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### **En resumen se llega a las siguientes conclusiones:**

La zona de San Pablo ha sido y es en la actualidad uno de los puntos más importantes a nivel nacional en materia acuícola específicamente en la producción de nauplios y postlarvas de camarón básicamente por: condiciones y ubicación geográfica, ambiental y política.

La infraestructura instalada ha permitido la posibilidad de experimentar con otras especies de organismos marinos lamentablemente hasta la fecha con resultados negativos. En la actualidad (julio 2007) existen 22 laboratorios operativos

La larva producida en la zona no posee ninguna característica adicional o complementaria que provoque la preferencia de los clientes.

Gran parte de la postlarva producida es consumida y colocada en camaroneras de la misma empresa o se dan procesos de maquila.

El desarrollo turístico podría entrar en conflicto con la actividad acuícola si es que esta última no garantiza la calidad de sus aguas de descarga.

### **Se recomienda:**

Continuar con la orientación de las mejoras genéticas para ir obteniendo mejores rendimientos en el producto final.

Es necesario complementar el trabajo genético con un trabajo nutricional para poder aprovechar al máximo dicho potencial genético.

Establecer mapeos genéticos continuos de todas las poblaciones de reproductores existentes no solo en la zona sino también en zonas aledañas para establecer el nivel de variabilidad genética existente.

Es imperativo el continuo uso de sistemas con probióticos para el control de enfermedades y evitar el uso de antibióticos y/o químicos.

Evaluar la posibilidad de crear técnicas de repoblación con los nauplios y postlarvas descartados.

Controlar estrictamente que los laboratorios reúnan todos requisitos legales para su funcionamiento.

**ANEXOS**

## ANEXO N° 1

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar**  
**Actividad Acuícola en el sector de San Pablo**

Código de encuesta: \_\_\_\_\_

<p><b>I. DATOS GENERALES</b></p> <p>1. Nombre de la Empresa _____</p> <p>2. Area de construcción _____ m<sup>2</sup></p> <p>3. Terreno            Propio            <input type="checkbox"/>                                  Concesión        <input type="checkbox"/></p> <p>4. Infraestructura    Propio            <input type="checkbox"/>                                  Alquilado        <input type="checkbox"/></p> <p>5. Valor de la Infraestructura Instalada _____</p> <p>6. Fecha inicio operación _____</p> <p>7. Año de cierre (si no está operando) _____</p> <hr/> <p><b>II. DATOS DE PRODUCCION ACTUAL</b></p> <p>8. Tipo de producción            Maduración    <input type="checkbox"/>          Larvicultura    <input type="checkbox"/>          Otro             <input type="checkbox"/></p> <p>9. Producción Mensual _____</p> <p>10. Capacidad Máxima _____</p> <p>11. Corridas / Año _____</p> <p>12. Densidad de cultivo (nauplios/Lt)</p> <p>                          Antes            _____                                  Después        _____</p> <p>13. Sobrevivencia            _____ %</p>	<p><b>III. HISTORIAL DE CULTIVO</b></p> <p>22. Último año de uso de nauplio silvestre _____</p> <p>23. Período de producción de Styliostrotris _____</p> <p>24. Problemas de enfermedades anteriores</p> <table style="width:100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TIPO</th> <th style="text-align: center;">AÑO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luminiscencia</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Síndrome Zoea</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Bolitas</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Baculovirus</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table> <p>25. Tipos de tratamientos utilizados</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>26. Enfermedades actuales</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	TIPO	AÑO	Luminiscencia	_____	Síndrome Zoea	_____	Bolitas	_____	Baculovirus	_____
TIPO	AÑO										
Luminiscencia	_____										
Síndrome Zoea	_____										
Bolitas	_____										
Baculovirus	_____										
<p><b>III. DATOS DE MANEJO</b></p> <p>14. Número de tanques _____</p> <p>15. Toneladas totales _____</p> <p>16. Toma de Agua            Puntas            <input type="checkbox"/>          Abierto            <input type="checkbox"/></p> <p>17. Tratamiento de descarga _____</p> <p>18. Descarga hacia _____</p> <p>19. Productos Adicionales (consumo/ corrida)</p> <p>          Bacterias            _____                  Antibióticos        _____                  Desinfectantes     _____                  Fertilizantes        _____</p> <p>20. Personal empleado en el laboratorio</p> <p>          Administrativo    <input type="checkbox"/>                  Técnico            <input type="checkbox"/>                  Operario            <input type="checkbox"/>                  Otros              <input type="checkbox"/></p> <p>21. Cantidad de personal que vive en San Pablo    <input type="checkbox"/></p>	<p><b>V. PROVEEDORES Y CLIENTES</b></p> <p>27. Mencione sus principales proveedores</p> <p>          Nauplios            _____                  Dietas             _____                  Probióticos        _____                  Insumos            _____                  Desinfectantes    _____                  Otros              _____</p> <p>28. Destino del Producto</p> <p>          Provincia        _____                  País                _____</p> <p>29. Precio</p> <p>          Actual             _____                  Máximo            _____                  Mínimo            _____</p>										
<p><b>VI. INFORMACION ADICIONAL</b></p> <p>30. Cantidad producto descartado mes / día</p> <p>          Nauplios            _____                  Post - Larvas        _____                  Otros                _____</p> <p>31. Costo Operativo (x millar)</p> <p>          Nauplios            _____                  Post - Larvas        _____                  Otros                _____</p> <p>32. Tipo de certificación</p> <p>          Si                 <input type="checkbox"/>                  No                <input type="checkbox"/></p> <p>Llenado por: _____</p> <p>FECHA: _____</p>											

## BIBLIOGRAFIA

- [1]. IMSE, 2004. Ilustre Municipio de Santa Elena. Plan de Desarrollo Estratégico Participativo del Canton Santa Elena Versión CD.
- [2]. Alvarez, Silvia. 1999. De Huancavilcas a comuneros: relaciones interétnicas en la Península de Santa Elena – Ecuador. p. 67-74
- [3]. ITUR, 2007. Folleto de promoción turística.
- [4]. earth.google.es. Fotografía de satélite sección San Pablo
- [5]. Espinel, Ramón. 2002. Estudio Potencial Agroindustrial y Exportador de la Península de Santa Elena y de los Recursos Necesarios para su implantación. ESPOL.
- [6]. Felix, F., Garzón, F., Navarrete, R., Hernández, F., Hasse, B., Rivera, F., Véliz, J., Arraiga, L., Morales, M., Dahik, A. y Martínez, P. 2005. Caracterización Biofísica del Área de Salinas. Ordenamiento Territorial Costero – Marino y Declaratoria de Áreas Protegidas en Salinas. Informe del Seminario Consulta. 57 pp.
- [7]. Ochoa, E., Macías, W., Marcos, J. 1987. Ecuador. Perfil de sus Recursos Costeros. PMRC. Proyecto de Manejo de Recursos Costeros. Fundación Pedro Vicente Maldonado 259 pp.

- [8]. Larviquet, 2006. Análisis de agua de mar de ingreso realizado por Inspectorate del Ecuador. Dic 01 2006.
- [9]. Gálvez, A., Alvarez, F. Domínguez, E. 2005. Sitios Turísticos de la Comuna San Pablo. Trabajo de investigación. Universidad Península de Santa Elena. 22 pp.
- [10]. Chua, Thia-Eng; Kungvankij, Pini. 1990. Evaluación del cultivo de camarón en el Ecuador y su estrategia para su desarrollo y diversificación de la maricultura. Programa de Manejo de Recursos Costeros. Fundación Pedro Vicente Maldonado p. 23 – 93.
- [11]. POP. 2006. Plan de Ordenamiento de Playas Boletines P.O.P. ([www.sambito.com.ec/PAGWEB/boletines pop.htm](http://www.sambito.com.ec/PAGWEB/boletines_pop.htm))
- [12]. PMRC. 2006. Programa de Manejo de Recursos Costeros. Estudio de Capacidad de Carga. Playa San Pablo. 105 – 115
- [13]. [www.whsrn.org/esp-lagunasdesalecuasal/index.html](http://www.whsrn.org/esp-lagunasdesalecuasal/index.html)
- [14]. Viteri, P., Soto, B. 1993. Inventario y Clasificación de los Laboratorios de Producción de Postlarvas de Camarón Marino en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. 45 pp.
- [15]. Acuicultura Revista. 2006. La más alta calidad de larvas tiene un nombre: Ecuador. Edición 57. Julio – Agosto del 2006. p. 7 - 8
- [16]. CAPSAL. 2006. Capitanía del Puerto de Salinas. Registros Internos.

- [17]. Alvarez, M. 2003. Manual para las Buenas Prácticas en Laboratorios de Camarones. Escuela Superior Politécnica del Litoral. 85 pp.
- [18]. Gutiérrez, W. 2006. Evaluación de las poblaciones para selección. Reporte interno. 15 pp.
- [19]. De Wind., A. Laboratorios de larvas, claves en la recuperación de la industria camaronera. Revista de Acuicultura - Ecuador. Edición 57. Julio – Agosto del 2006. p. 10-12.