

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias Biológicas,
Oceánicas y Recursos Naturales



“EVALUACIÓN TÉCNICA DE REHABILITACIÓN DE UNA CAMARONERA EN ESTERO LAS CASITAS, SANTA ROSA, PROVINCIA DE EL ORO”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

ING. ACUICULTOR

Presentado por:

Andrés Manuel Serrano Durango

Guayaquil - Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Ms. Fabrizio Marcillo por brindarme su experiencia, colaboración, y conocimiento para realizar este proyecto de graduación.

A todo el personal educativo y profesional de mi facultad que han sabido, con mucha dedicación, guiarme para ser un profesional extraordinario y responsable a futuro.

A mis colegas y amigos de mi carrera en general, por ser un soporte emotivo fundamental para poder culminar con mis estudios universitarios.

DEDICATORIA

Dedico especialmente este trabajo a mi hija Amelia, Analy, y a mi madre Isabel, por ser las bendiciones más grandes que dios me pudo haber concedido.

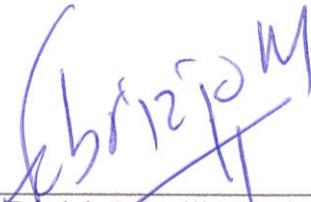
A mi padre, el Eco. Walter Serrano, que es paz descanse, por ser un ejemplo digno a seguir, por haberme guiado en vida durante mi niñez y juventud.

A mi familia Durango Dubois por ser un pilar muy importante en el transcurso de mi carrera politécnica.

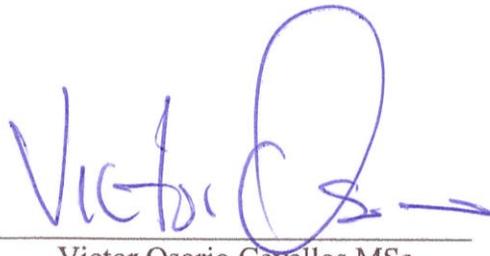
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Marco Álvarez Gálvez PhD
PRESIDENTE



Fabrizio Marcillo Morla MAE
DIRECTOR



Victor Osorio Cevallos MSc
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido
de esta Tesis de Grado
nos corresponde exclusivamente;
y el patrimonio intelectual de la misma
a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Andrés Manuel Serrano Durango

RESUMEN

El siguiente trabajo describe el estado actual de una empresa acuícola ecuatoriana en el mercado global.

Se analiza el estado actual de la acuicultura de camarón, caracteriza las principales variables de la camaronera y se realiza un análisis de la logística y procedimientos de la empresa. Finalmente se evalúa la información para llegar a cuestionar que tan bien eficiente económicamente son los procedimientos actualmente en uso en al empresas acuícolas.

Palabras claves: Camarón, Ecuador, El Oro, Gestión-.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO ACTUAL DE LA FINCA DE CULTIVO	3
1.1. Evaluación Económica de la Acuicultura	3
1.2. Ubicación Geográfica.....	8
1.3. Características climáticas.....	9
1.4. Características generales del terreno.....	10
1.5. Fuentes de agua.....	11
1.6. Vías de acceso.....	12
1.7. Infraestructura de Apoyo.....	13
1.8. Proveedores.....	14
CAPÍTULO II. ANÁLISIS LOGÍSTICO Y COSTO PRODUCTIVO DE CULTIVO..	
.....	16
2.1. Activos Fijos.....	16
2.2. Logística de Transporte.....	19
2.3. Evaluación de Costos.....	22

2.3.1. Costos Fijos.....	22
2.3.2. Costos Variables.....	24
2.4. Salarios y Honorarios del Personal	25
2.5. Marco Legal	26
2.6. Manejo de flujo de Pagos y Cobros	32
2.7. Proyecciones y evaluaciones económicas de la empresa.....	33
CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	36
3.1. Procedimientos Iniciales.....	36
3.2. Preparación de Estanques de Raceways y Engorde	37
3.2.1. Raceways.....	37
3.2.2. Engorde	40
3.3. Selección, Aclimatación, y Siembra de Larvas.....	42
3.4. Cultivo en Precría.....	48
3.5. Cultivo en Estanques de Engorde	52
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	58
ANEXOS	60
BIBLIOGRAFÍA.....	65

ABREVIATURAS

%	:	Tanto por ciento
Ph	:	Potencial de Hidrógeno
Kg	:	Kilogramos
°C	:	Grados centígrados
gr.	:	Gramos
mm	:	Milímetros
Hp	:	Caballos de Fuerza
T°	:	Temperatura
Has	:	Hectáreas
EMS	:	Síndrome de Mortalidad Temprana

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1.	Importación de Camarón a E.U. por País.....	5
Figura # 2.	Exportaciones No Petroleras. 2013.....	6
Figura # 3.	Exportación de Camarón por Mercado.	6
Figura # 4.	Campaña “El mejor camarón del mundo”	7
Figura # 5.	Ubicación geográfica del Archipiélago de Jambelí.	9
Figura # 6.	Variaciones de Temperatura en los Últimos Años.....	10
Figura # 7.	Predicción de mareas de Puerto Bolívar	11
Figura # 8.	Trayectoria marítima hacia la estación acuícola.	13
Figura # 9.	Gráfico Esquemático de Bienes Inmobiliarios de la Camaronera.	17
Figura # 10.	Esquema de Logística de Transporte de Larvas.....	20
Figura # 11.	Cronología de Fertilización en Raceways.....	39
Figura # 12.	Preparación de Bacteria Probiótica para Raceways	40
Figura # 13.	Extracción de Desechos en Una Tina con Larvas	44
Figura # 14.	Descripción del Conteo en el Laboratorio de Larvas.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # I.	Principales Productos de Mar Consumidos Por Persona en EEUU. en el 2010.	4
Tabla # II.	Hectareaje de piscinas de engorde	16
Tabla # III.	Valores de Activos Fijos.	18
Tabla # IV.	Costos de Transporte de Semilla Vía Terrestre.....	20
Tabla # V.	Costos de Mano de Obra en Transporte de Semillas.	21
Tabla # VI.	Costo de Transporte de Semillas Vía Marítima.	21
Tabla # VII.	Horario de Ingresos de Insumos y de Personal a la Camaronera.....	22
Tabla # VIII.	Costos Fijos de Operación.	23
Tabla # IX.	Costos Variables de Operación.....	24
Tabla # X.	Sueldos del Personal Fijo	25
Tabla # XI.	Costo Dependiendo de la Actividad Laboral	26
Tabla # XII.	Costos Totales del Proyecto.....	33
Tabla # XIII.	Tabla de Clasificación de Tallas	34
Tabla # XIV.	Tabla de resultados de IHHNV y de WSS	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo #I Análisis de parámetros en sedimentos.	61
Anexo #II Lista de proveedores de insumos, servicios y materiales que requiere una empresa acuícola.	62
Anexo #III Inventario de Camaronera San Andrés.....	63
Anexo #IV Inventario en Raceways	64

INTRODUCCIÓN

Ecuador es reconocido a nivel mundial como un significativo exportador de camarón. Gracias a su clima y posicionamiento, en la costa del Pacífico, en el sector noroccidental de Sur América, da la facilidad de obtener hasta tres ciclos de cultivo por año [1].

Un factor que ayuda a la camaronicultura ecuatoriana es el traspaso del camarón, de ser un producto de lujo solo consumible por gente de clase social media y alta, a ser un producto proteico tan esencial como el pollo. Este fenómeno exige a que la mayoría de restaurantes adquieran el camarón para ser ofrecido en los menús de comida. Al presentarse esta nueva línea de mercado para el camarón, exige a intermediarios y compradores adquirirlo [2].

Para formar parte de esta oportunidad de ingresos rentables en el ámbito camaronero del país, este trabajo de graduación tiene como objetivo general realizar una evaluación técnica para la rehabilitación y sustentabilidad de una estación acuícola en estero Las Casitas, provincia de El Oro.

Los objetivos específicos de esta investigación son:

- Proponer estudios logísticos para disminuir costos productivos en las áreas fundamentales para el desarrollo de la empresa.

- Elaborar protocolos de manejo a lo largo del cultivo de camarón para alcanzar un volumen mayor de producto por hectárea.
- Fundamentar tácticas de bioseguridad para prevención de agentes patógenos.

CAPÍTULO I.

ESTADO ACTUAL DE LA FINCA DE CULTIVO

1.1. Evaluación Económica de la Acuicultura

Este proyecto fue elaborado con el fin de cubrir parte de un sector lucrativo de producción acuícola, el cultivo de camarón, debido a influencias económicas y comerciales que han impulsado el alza de precio del animal en los últimos años.

La primera influencia es el intenso consumo de camarón en los Estados Unidos. En el mercado americano existe entre 300 a 500 variedades de productos provenientes del de mar, solo tres productos son los que abarcan un 55% del consumo total del mercado y son: El camarón, en el primer puesto, seguido por el atún y salmón (Tabla # 1) [3]

El 90% de camarón consumido por los ciudadanos norteamericanos proviene de las importaciones [4]. Desde el año 1999 hasta el año 2012 el consumo del crustáceo

importado incremento un 43%, con un promedio de agregado en cada año del 3,3%. Para finales del año 2012, los países productores de camarón cubrieron esta demanda valorada en un promedio de 4,5 billones de dólares [5].

ESPECIE O PRODUCTO	CONSUMIDO EN 2010 (LIBRAS)
SHRIMP	4.00
ATÚN ENLATADO	2.70
SALMÓN	2.00
TILAPIA	1.45
ALASKA POLLOCK	1.19
CATFISH	0.80
CANGREJO	0.57
COD	0.46
PANGASIUS	0.41
CLAMS	0.34
TOTAL	15.80

Tabla # I. **Principales Productos de Mar Consumidos Por Persona en EEUU. en el 2010.**

Fuente: Seafood Health Facts. 2012 [3]

Entre los principales proveedores de *Penaeus vannamei* a Norteamérica, Ecuador se encuentra en la segundo posición, venciendo a Indonesia y Vietnam. (Figura # 1) [6]. Una ventaja temporal competitiva, que tiene el país amazónico, es la manifestación patológica denominada Síndrome de Mortalidad Temprana (E.M.S.), que ha causado hasta un 50% de mortalidad en cultivos de camarón en Tailandia. Otros países como Indonesia, Vietnam, y Malasia también han sido afectados por el síndrome E.M.S. [7]

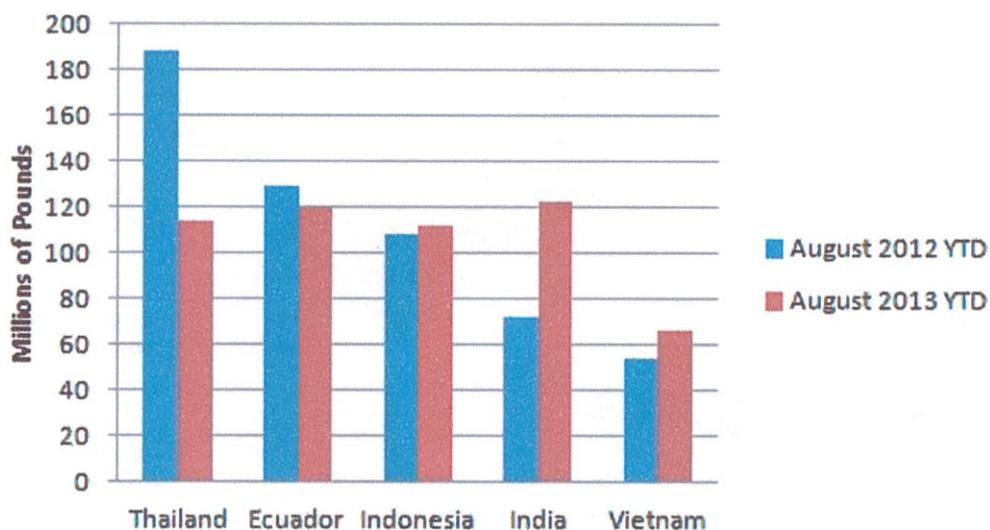


Figura # 1. Importación de Camarón a E.U. por País.

Fuente: Undercurrent News. 2013. [6]

Adicional a la venta del crustáceo a E.E.U.U. y Europa, Ecuador se ha introducido a nuevos mercados como el de Francia y Corea del Sur, incrementando significativamente las exportaciones del camarón. [8]. Para el año 2013 el camarón ya ocuparía el segundo puesto en las exportaciones no petroleras del Ecuador, solo por detrás del banano. (Figura #2).

En 10 años las exportaciones a EEUU y a Europa se incrementaron más del 300%, mientras que las exportaciones a otros países el incremento ha sido de casi el 700%, según indica la Subsecretaría de Acuicultura (Figura # 3). Esto se debe a la apertura de nuevos mercados, por ejemplo el Chino, gracias al incremento del consumo y poder adquisitivo de sus habitantes.

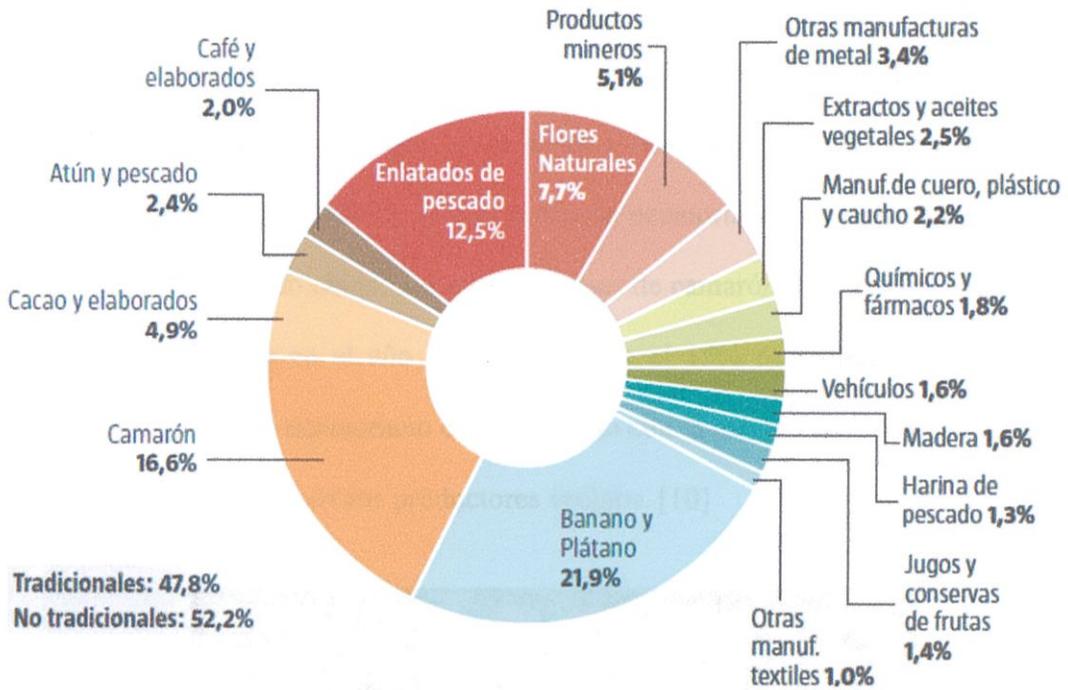


Figura # 2. Exportaciones No Petroleras. 2013.

Fuente: Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. 2013 [9]

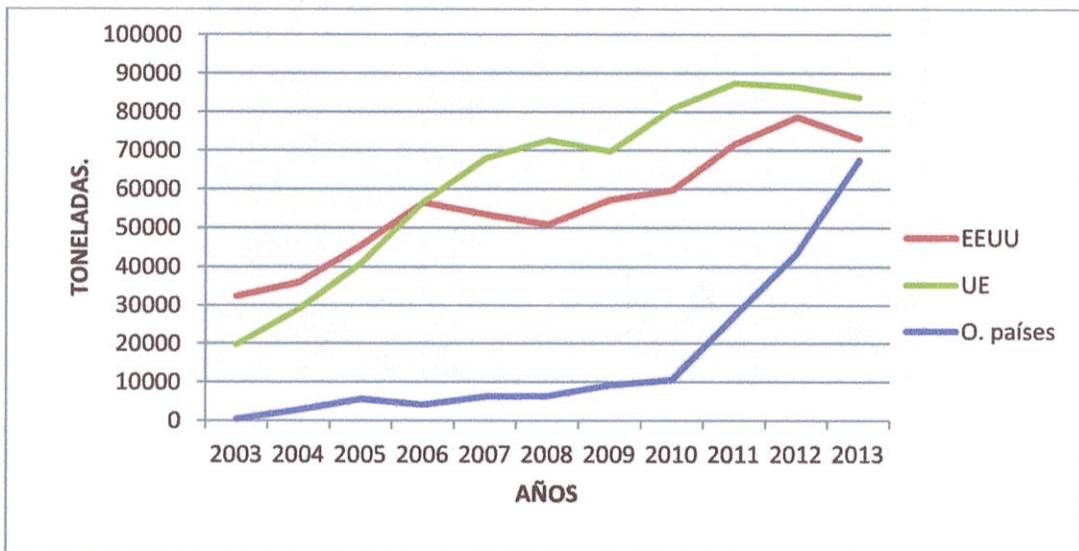


Figura # 3. Exportación de Camarón por Mercado.

Fuente: Subsecretaría de Acuacultura

Para expandir el mercado del camarón, La Cámara Nacional de Acuicultura (C.N.A.) ha firmado un memorándum de entendimiento con la Cámara de Comercio de Productos Acuícolas de China, en la ciudad de Guangdong en el año 2013. El documento tiene la intención de que el producto ecuatoriano encuentre una ventana comercial en el mercado chino. Las exportaciones de camarón hacia china fueron del 2% en el año 2010 y en el año 2012 registraron el 15% de incremento. El fuerte interés por el producto ecuatoriano está vinculado con la calidad sanitaria que alcanza un nivel muy superior al de sus productores vecinos. [10]



Figura # 4. Campaña “El mejor camarón del mundo”

La C.N.A. creó una campaña en internet denominada “El Mejor Camarón del Mundo” (Figura # 4). El proyecto muestra puntos claves de la industria acuícola

ecuatoriana, que garantiza su éxito productivo tales como: Más de 4 décadas de experiencia en el cultivo del camarón; ciclo cerrado de producción; condiciones climáticas favorables para el cultivo; sostenibilidad social y económica; inocuidad en cada ciclo de producción; baja densidad de siembra [11]. El objetivo de esta campaña es establecer al camarón ecuatoriano como un producto inocuo, fresco, y de mayor aceptación a nivel mundial en comparación con otros países competidores.

1.2. Ubicación Geográfica.

Este proyecto es realizado en el estero Las Casitas ubicada al centro noreste del Archipiélago de Jambelí. El archipiélago cubre alrededor de 30,000 Has, con una altitud de 0 a 10 metros máximo sobre el nivel del mar. Se considera que está fuertemente influenciada por el Golfo de Guayaquil (Figura # 5). [12].

Los límites del archipiélago Jambelí son al norte, Océano Pacífico; al sur Arenillas y Huaquillas; al este, Machala y Santa Rosa; y al oeste, el Océano Pacífico. [13].

El estero las casitas tiene una extensión aproximada de 129 hectáreas, cerca de la isla las Huacas y la isla Pongalillo, perteneciente al cantón Santa Rosa, provincia de El Oro. Las coordenadas geográficas de la camaronera son 3°21' Latitud Sur y 80°08' Latitud Oeste.



Figura # 5. Ubicación geográfica del Archipiélago de Jambelí.

Fuente: Evaluación del Archipiélago de Jambelí, Provincia de El Oro [12]

1.3. Características climáticas

El clima en la zona del proyecto es subdesértico tropical [14]. La temperatura superficial media de mar oscila entre los 24 a 27°C. En la Figura # 6 se puede apreciar la temperatura promedio mensual desde el año 2010. [15].

La temperatura en tierra varía entre 23°C y 30°C. Las precipitaciones anuales son entre 250mm y 500 mm en forma de lloviznas y garúas sobre todo en las noches. Por lo general los meses secos constan de 8 a 10 meses y el régimen de humedad es árido. [16]

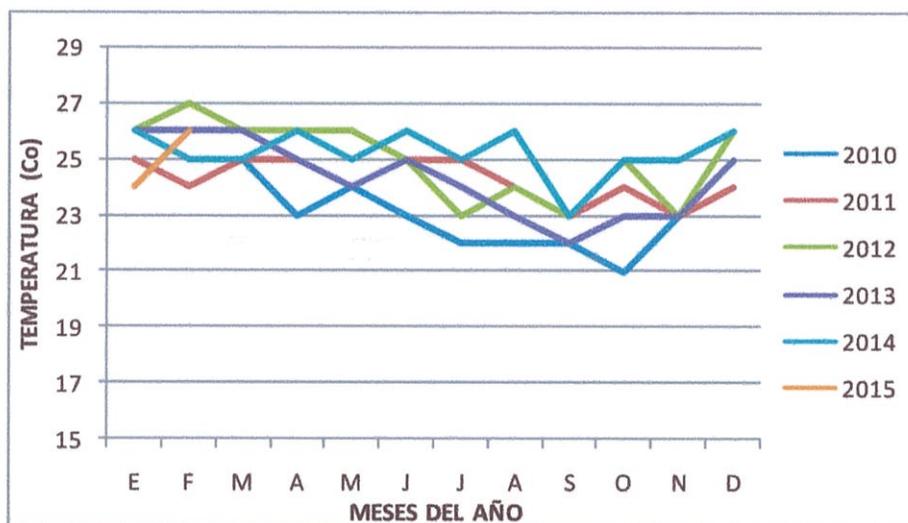


Figura # 6. Variaciones de Temperatura en los Últimos Años.
Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada. [17]

1.4. Características generales del terreno.

Los antecedentes del área del terreno de la estación acuícola muestran que, históricamente, ha sido utilizado de forma exclusiva para la cría del crustáceo *P. vannamei*. Mencionado esto, se excluye cualquier otra actividad realizada por el hombre que pueda alterar las condiciones físico-químicas del suelo; En adición, cabe recalcar que la camaronera no se encuentra en una zona influenciada por las actividades ganaderas y agrícolas, las cuales son fuentes potenciales de contaminación por usos continuos de pesticidas, fungicidas, fertilizantes, etc.

El terreno en donde se encuentran las piscinas de engorde del proyecto, tiene características limo-arcillosas, ideales para el cultivo de *P. vannamei*. Se encuentran

zonas de grava y arena pero en cantidades limitadas [18]. Los análisis realizados al sedimento por el laboratorio Productos y Servicios Industriales (PSI), en el mes de diciembre del 2013 arrojaron como resultado que los parámetros del suelo se hallan en niveles levemente superiores a los normales sin embargo esto no representa alguna amenaza a la producción (Anexo #I).

1.5. Fuentes de agua.

Las piscinas de engorde son suministradas con agua salobre del Estero Venado mediante dos turbinas de 23" y "27" respectivamente, impulsadas por motores de 140 HP cada uno. El agua extraída del sistema de bombeo se deposita en el reservorio que se conecta a las piscinas de cultivo.

ENERO						FEBRERO					
DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.
	H.M.	MTS.		H.M.	MTS.		H.M.	MTS.		H.M.	MTS.
1	0410	2.9	16	0450	2.6	1	0541	3.1	16	0539	2.8
MI	1011	-0.1	JU	1050	0.3	SA	1131	-0.2	DO	1133	0.3
	1654	3.1		1729	2.8		1815	3.4		1806	3.0
	2243	0.3		2319	0.5					2359	0.4
2	0502	3.0	17	0524	2.7	2	0005	0.0	17	0612	2.8
JU	1059	-0.2	VI	1123	0.3	DO	0629	3.1	LU	1204	0.3
	1743	3.2		1759	2.9		1217	-0.1		1836	3.0
	2332	0.1		2352	0.5		1858	3.4			
3	0552	3.1	18	0557	2.7	3	0050	0.1	18	0030	0.4
VI	1146	-0.2	SA	1155	0.3	LU	0716	3.1	MA	0645	2.8
	1830	3.3		1829	2.9		1302	0.0		1235	0.3
							1941	3.3		1906	3.0
4	0020	0.1	19	0024	0.5	4	0135	0.1	19	0102	0.4
SA	0642	3.0	DO	0630	2.7	MA	0802	3.0	MI	0720	2.8
	1233	-0.2		1227	0.3		1348	0.2		1309	0.4
	1917	3.3		1859	2.9		2023	3.1		1938	2.9

Figura # 7. Predicción de mareas de Puerto Bolívar

Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada. [19]

Los horarios de bombeo están restringidos por los niveles de marea, por ende los motores se encenderán a dos horas promedio antes de pleamar y se apagan una hora antes de bajamar. (Figura # 7)

1.6. Vías de acceso.

El único medio de acceso a la camaronera es por medio de rutas marítimas, partiendo de muelles de cabotaje. Se usa una embarcación de lancha rápida para el ingreso del personal y un bote de carga de mayor tamaño para el ingreso de insumos, materiales, entre otros.

Todo punto de partida se realiza desde el Yacht Club de Puerto Bolívar, cruzando el estero Grande hasta llegar al faro Jesús de Villamil, en donde, a la derecha, se ingresa por el estero Calavera para desembocar al estero Las Casitas, en el cual se encuentra la estación acuícola (Figura # 8). El tiempo de viaje es de 45 minutos en lancha rápida y de dos horas en bote de carga pesada.

Se opta por ser socio del Yatch Club por los siguientes beneficios:

- Muelle con nivel de seguridad óptimo las 24 horas del día para el cuidado de los botes con sus respectivos motores.
- Bodegas personales de almacenamiento de materiales de pesca, herramientas, etc.
- Parqueo de vehículos.

- 24 horas de abastecimiento de combustible.
- Puerto de desembarque para pescas y vehículos precedentes de camaroneras.
- Cerca de distribuidores de insumos acuícolas.
- Subcripciones económicas (\$450/anual)

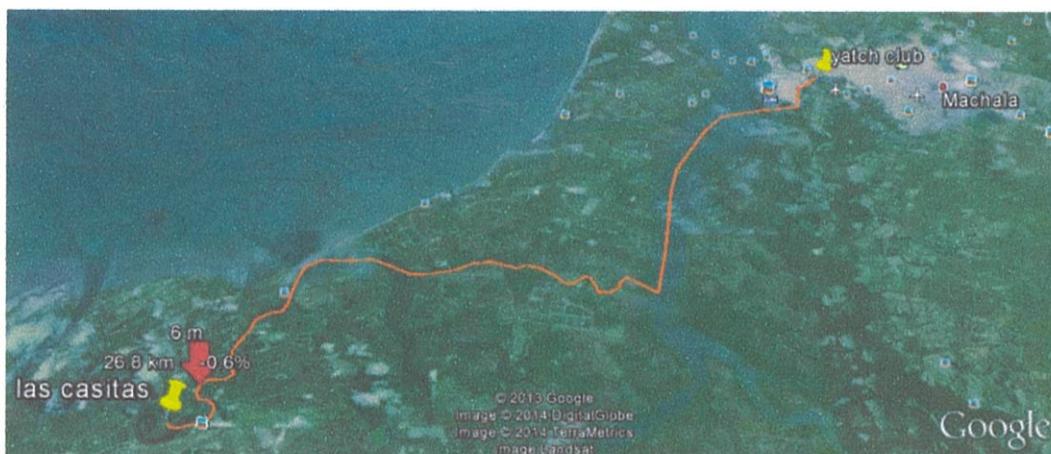


Figura # 8. Trayectoria marítima hacia la estación acuícola.

Fuente: Google Maps [20]

1.7. Infraestructura de Apoyo.

Las entidades gubernamentales que brindan servicios generales al archipiélago Jambelí son:

El municipio de Santa Rosa: Responsable de promocionar el desarrollo, planificar y regular comunas, Telf: 072943163

CNT: Corporación Nacional de Telecomunicaciones, Telf: 072943199

Ministerio de Educación y Cultura: Encargado de funciones ejecutivas relacionadas con la instrucción, administración de establecimientos educativos, Telf: 023961300

Capitanía de Puerto Bolívar: Guardia costera y marina militar, Telf: 098409927 – 042-320400 ext. 37350 - 37351; 042-321602

Ministerio de Salud Pública: Atención integral de las personas, familias, y comunidades en un espacio poblacional determinado, Telf: 593-2 381-4400.

Ministerio del Medio Ambiente: Recopilar información de carácter ambiental como herramienta de planificación, regulación, educación, y control, Telf: 593-2 398-7600.

A pesar de que políticamente la camaronera se encuentra en el cantón Santa Rosa, toda la logística se la realiza por medio de la parroquia Puerto Bolívar del cantón Machala. En esta ciudad se encuentran distribuidores de todos los insumos necesarios para la producción acuícola, así como todos los proveedores de servicios y bienes necesarios [21].

1.8. Proveedores.

Los principales distribuidores de insumos para la actividad acuícola han establecido puntos de venta, tanto en pequeños muelles a lo largo del estero Huayla como en el barrio Amazonas en Puerto Bolívar [21]. Ambas ubicaciones están cerca de bodegas de almacenamiento de insumos y muelles de desembarques de empresas camaroneras.

En el Anexo # II se menciona a los principales puntos de distribución de productos, materiales, y servicios relativamente significativos para la habilitación de las diferentes etapas de cultivo del *P. vannamei*.

Los proveedores principales de combustible para el proyecto acuícola son: la estación de gasolina Terpel, situada en el muelle Yatch Club y la Gasolinera Marítima

Gasomar S.A, ubicada en 1era. Este y 5ta, Puerto Bolívar. Ambas estaciones están posicionadas en el estero Huayla para facilitar el abastecimiento de combustible a los botes.

CAPÍTULO II.

ANÁLISIS LOGÍSTICO Y COSTO PRODUCTIVO DE CULTIVO.

2.1. Activos Fijos.

Los activos fijos adquiridos en el proyecto son bienes mobiliarios e inmobiliarios usados para el desarrollo del cultivo del camarón. Dichos bienes son: Piscinas de engorde, estación de bombeo, campamento para el personal de campo, alojamiento para guardias de seguridad, bodega de almacenamiento de materiales e insumos, bodega de contención de desechos, bote de carga, y tractor de carga.

Piscina:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Área (Ha):	5,6	2,7	5,5	1	2,1	6,5	1,7	2,2	3,4	1,2	1	9,8	42,7

Tabla # II. Hectareaaje de piscinas de engorde

El terreno donde se ubica la camaronera es de 47,1 hectáreas, las piscinas de engorde tienen 42,7 hectáreas de espejo de agua, distribuidos en 12 estanques respectivamente (tabla II).

La estación de bombeo, próxima al campamento, posee dos motores de 6 cilindros cada uno adheridos a tuberías de fibra de 27 y 23 pulgadas respectivamente. El campamento de la camaronera consta de suficiente espacio para habilitar cocina, comedor para 10 personas, una oficina, y 4 dormitorios (Figura #9).

La bodega de almacenamiento de insumos y materiales tiene una puerta que da al estero para agilizar el desembarque de insumos provenientes del bote y una puerta que desemboca al área de cultivo. La casa de los guardias de seguridad se sitúa en el extremo opuesto del campamento, abarca espacio suficiente para alojar a 4 personas, sus dimensiones son de 10mx10x15m.

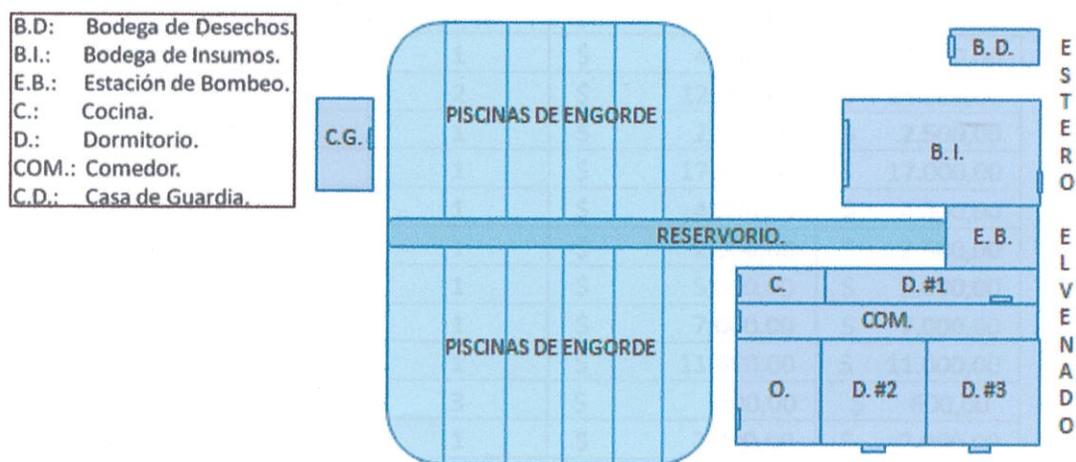


Figura # 9. Gráfico Esquemático de Bienes Inmobiliarios de la Camaronera.

La bodega de desperdicios almacena desechos que fueron usados en procesos de producción, cuyo potencial contaminante es elevado para el cultivo de camarón y al medio ambiente. Existe cierto grado de aislamiento y confinamiento de esta infraestructura tanto del campamento como de las piscinas de cultivo.

Dentro de los muebles mobiliarios importantes en el proyecto está el tractor, destinado a la distribución de balanceado y otros productos de necesidad a los estanques de engorde. El vehículo es de 6 cilindros y tiene adherido una carreta de madera cuya dimensión es de 2x1,5 metros.

El bote de transporte, de personal e insumos, se moviliza gracias a un motor de 75 Hp. anclado a la proa, es de fibra, y tiene 11x2,5 metros de dimensión. Tiene una capacidad de transportar, en cada viaje, un aproximado de 350 sacos de balanceado.

ACTIVOS	CANTIDAD	PRECIO/UNIDAD	FINAL
TERRENO (Hectàreas)	47,1	\$ 10.000,00	\$ 471.000,00
ESTACIÓN DE BOMBEO	1	\$ 4.600,00	\$ 4.600,00
MOTORES	2	\$ 12.000,00	\$ 24.000,00
TUBERÍA	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
CAMPAMENTO	1	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00
BODEGA DE MATERIALES	1	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
BODEGA DE DESECHOS	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
CASA DE GUARDIAS	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
TRACTOR	1	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00
BOTE DE CARGA	1	\$ 11.000,00	\$ 11.000,00
PANGA	3	\$ 200,00	\$ 600,00
HERRAMIENTAS (Otros)	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
TOTAL:			\$ 546.300,00

Tabla # III. Valores de Activos Fijos.

Los activos fijos tienen valores sometidos a depreciaciones a lo largo de su vida útil. En la Tabla #III. se aprecian las valías de los activos más significantes del proyecto.

2.2. Logística de Transporte.

Tener una cadena de transporte eficiente y entregar a tiempo los productos reduce costos de producción de la empresa. El traslado de materiales y del personal se realiza tanto por rutas terrestres como marítimas.

Uno de los productos que hay que tratar con mucho cuidado durante el transporte es la semilla de camarón, si el tiempo de entrega de las larvas se extiende de lo programado, puede causar graves consecuencias como estrés fisiológicos o muerte del animal (Figura # 10).

Los laboratorios de larvas, por lo general, están ubicados en la Provincia de Santa Elena, a unos 354 Km de distancia de la Provincia de El Oro. El trayecto dura un promedio entre 5,5 a 6,5 horas a una velocidad estándar de 85 Km/Hr.

Todos los peajes durante el trayecto deben ser cancelados tanto en la ida como en el retorno de los vehículos, con la excepción del peaje #4 que solo se cancela al salir de la provincia del Guayas. (Fig. #10)

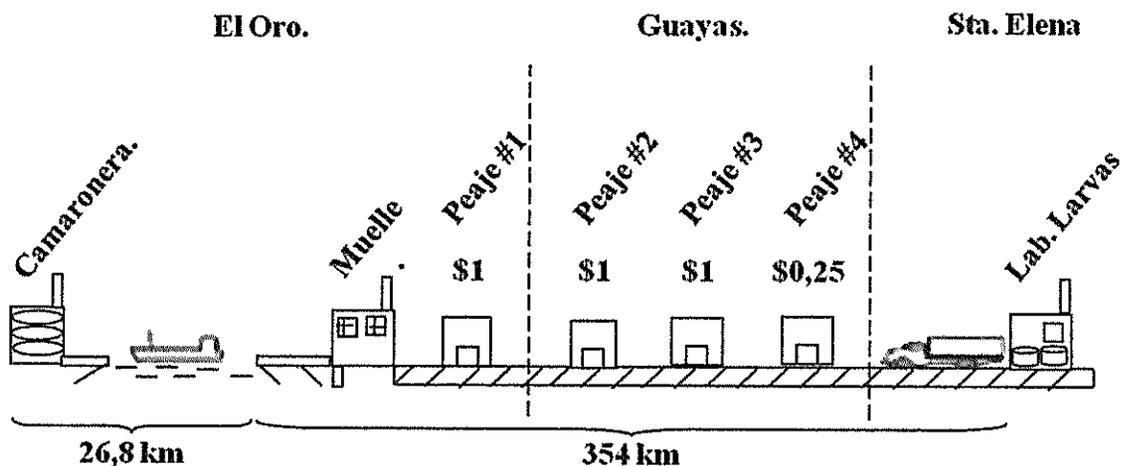


Figura # 10. Esquema de Logística de Transporte de Larvas.

Para trasladar un promedio de entre 400 a 450 cartones con larvas, se requiere el alquiler de 3 furgones con capacidad de carga de 6 toneladas/Cu.

Entre viáticos, alquiler de vehículos, peajes, y otros gastos se calcula un costo total de \$1065 en el transporte de larvas, extradiando el valor comercial de la semilla. (Tabla #IV).

	CHOFER #1	CHOFER #2	CHOFER #3	
NOMBRE	MILTON CRUZ	JORGE SANCHEZ	CRISTO SALTOS	
FLETE	\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00	TOTAL
PEAJE #1	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	
PEAJE #2	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	
PEAJE #3	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	
PEAJE #4	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	
GASOLINA	\$ 40,00	\$ 40,00	\$ 40,00	
PAGO	\$ 45,00	\$ 45,00	\$ 45,00	
VIÁTICOS	\$ 17,50	\$ 17,50	\$ 17,50	
TOTAL	\$ 349,00	\$ 349,00	\$ 349,00	

Tabla # IV. Costos de Transporte de Semilla Vía Terrestre.

Una vez que las larvas lleguen al muelle se contrata personal de medio tiempo para que desembarquen los cartones del camión al bote de carga. El mismo personal debe de ir a la camaronera junto con la embarcación para finalmente sembrar las semillas en los raceways. (Tabla #V).

DESEMBARCO EN MUELLE.			
PERSONAL	\$/CARTÓN	TOTAL CARTONES	COSTO TOTAL
7	\$ 0,10	1200	\$ 120,00

DESEMBARCO EN RACEWAYS.			
PERSONAL	\$/CARTÓN	TOTAL CARTONES	COSTO TOTAL
7	\$ 0,10	1200	\$ 120,00

TOTAL		\$ 240,00	
-------	--	-----------	--

Tabla # V. Costos de Mano de Obra en Transporte de Semillas.

En el traslado de las larvas de camarón a la estación acuícola se necesita el bote propio de la camaronera más un bote alquilado. El tiempo promedio de viaje es de 2,5 horas, mientras el tiempo de finalización del sembrado de las larvas en los raceways es de 1 hora promedio. (Tabla #VI.)

BOTE DE CARGA	Num. DE CARTONES	ALQUILER	DIESEL	ACEITE	TOTAL
PROPIO	600	-----	\$ 25,93	\$ 12,00	\$ 37,93
RENTADO	600	\$ 180,00	\$ 25,93	\$ 12,00	\$ 217,93
TOTAL:					\$ 255,85

Tabla # VI. Costo de Transporte de Semillas Vía Marítima.

El cronograma de ingreso de insumos debe de estar programado con la mayor cantidad de personal posible en el campo. De esta manera se puede estibar, más eficientemente, los insumos que se registran casi de manera diaria a la estación acuícola. (Tabla #VII.)

DÍA	INGRESOS	COSTO/VIAJE
LUNES	OTROS (SINO NO SE ENTRA)	\$ 37,93
MARTES	INGRESO DE PERSONAL, INSUMOS ALIMENTICIOS, BALANCEADO	\$ 37,93
MIERCOLES	TINAS DE AGUA	\$ 37,93
JUEVES	SACOS DE HIDRÓXIDO, ZEOLITA, O DE CARBONATO	\$ 37,93
VIERNES	OTROS (SINO NO SE ENTRA)	\$ 37,93
TOAL:		\$ 189,65

Tabla # VII. **Horario de Ingresos de Insumos y de Personal a la Camaronera.**

2.3. Evaluación de Costos.

La estructura de costos de producción está basada en una simulación de los costos fijos y variables que enfrentará la empresa, en un ciclo de cultivo determinado (93 días), a un año laboral. Los costos fijos y variables están representados por separado de los Raceways y de la estación acuícola.

2.3.1. Costos Fijos.

Los costos fijos (C.F.) no están directamente influenciados por la densidad de semilla (Larvas) que se va a sembrar en las piscinas de engorde.

El C.F. debe ser pagado independientemente del nivel de producción de la camaronera, incluyen: Sueldos, insumos para personal de campo, especialista de larvas, análisis de larvas, combustible, mantenimiento de maquinaria, seguridad privada, personal de medio tiempo, costos de transporte, luz, agua, e impuestos, entre otros.

La tabla que se muestra a continuación se muestran todos los C.F. a nivel mensual de ciclos de cultivos en el periodo máximo de un año. Hay costos que solo se debitan una vez al año como en el caso de algunos beneficios sociales, y costos que se debitan en cada ciclo de cultivo, como en el caso de análisis de larvas, estos gastos se los subdivide en costos mensuales junto con el resto de ítems. (Tabla #VIII)

COSTOS FIJOS.	MES.	CORRIDA (93 DÍAS).	CORRIDA ANUAL.
PORTACIONES AL IESS PATRONAL	\$ 538,12	\$ 1.668,17	\$ 6.455,83
IMPUESTO AL MEDIO AMBIENTE	\$ 58,33	\$ 180,82	\$ 699,79
FONDOS DE RESERVA	\$ 372,14	\$ 1.153,63	\$ 4.464,56
TOTAL	\$ 968,59	\$ 3.002,63	\$ 11.620,17
SUELDOS	\$ 4.244,65	\$ 13.158,42	\$ 50.923,07
SUELDOS DÉCIMO TERCERO	\$ 353,71	\$ 1.096,50	\$ 4.243,46
SUELDOS DÉCIMO CUARTO	\$ 243,04	\$ 753,42	\$ 2.915,75
PESONAL TIEMPO MEDIO	\$ 77,42	\$ 240,00	\$ 928,80
SEGURIDAD PRIVADA	\$ 1.118,57	\$ 3.467,57	\$ 13.419,48
TOAL	\$ 6.037,39	\$ 18.715,91	\$ 72.430,56
AGUA POTABLE	\$ 28,00	\$ 86,80	\$ 335,92
LUZ	\$ 45,99	\$ 142,57	\$ 551,74
ISUMOS PARA PEROSNAL DE CAMPO	\$ 763,08	\$ 2.365,55	\$ 9.154,67
TOTAL	\$ 837,07	\$ 2.594,92	\$ 10.042,33
COMBUSTIBLE PARA MAQUINARIAS	\$ 966,53	\$ 2.996,24	\$ 11.595,46
COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS	\$ 455,16	\$ 1.411,00	\$ 5.460,55
ACETIE PARA MAQUINARIAS	\$ 58,97	\$ 182,81	\$ 707,46
MANTENIMIENTO MQUINARIAS	\$ 38,46	\$ 119,23	\$ 461,40
TOTAL	\$ 1.519,12	\$ 4.709,27	\$ 18.224,88
ANÁLISIS DE LARVAS	\$ 25,06	\$ 77,70	\$ 300,70
PREPARATIVOS DE PEISCINAS	\$ 387,00	\$ 1.200,00	\$ 4.644,00
FERTIIZACIÓN DE PISCINAS	\$ 590,87	\$ 1.831,70	\$ 7.088,68
COSTOS DE TRANSPORTE	\$ 489,53	\$ 1.517,93	\$ 5.874,39
	\$ 1.492,46	\$ 4.627,33	\$ 17.907,77
TOAL	\$ 10.854,63	\$ 33.650,06	\$ 130.225,71

Tabla # VIII. Costos Fijos de Operación.

Los costos fijos que se incurren en un ciclo de cultivo en el proyecto redondean los \$11,000 mensuales. Los impuestos cubren alrededor del 10% de costos, el 15% cae

en combustible y mantenimiento operacional, mientras que el rubro más significativo tiene relación al sector laboral, con un 60%.

2.3.2. Costos Variables.

Los costos variables (C.V.) están directamente vinculados con la cantidad de semilla que se va a sembrar en la camaronera. Si la densidad de siembra es de 6 camarones/m² el C.V. será menor que sembrar los estanques a 12 camarones/m². En la Tabla #IX se aprecia los costos variables totales que se están obteniendo al nivel actual de producción (10 camarones / m²)

COSTOS VARIABLES	MES	CORRIDA (93 DÍAS)	CORRIDA ANUAL
SEMILLA	\$ 3.116,13	\$ 9.660,00	\$ 37.384,20
BALANCEADO LARVA (35%)	\$ 4.152,90	\$ 12.874,00	\$ 49.822,38
BALANCEADO JUVENIL (35%)	\$ 4.152,90	\$ 12.874,00	\$ 49.822,38
BALANCEADO ADULTO (28%).	\$ 12.372,26	\$ 38.354,00	\$ 148.429,98
TOTAL	\$ 20.678,06	\$ 64.102,00	\$ 248.074,74
PROBIÓTICO	\$ 198,39	\$ 615,00	\$ 2.380,05
INMUNOESTIMULANTE	\$ 60,52	\$ 187,60	\$ 726,01
ATRACTANTE	\$ 99,06	\$ 307,10	\$ 1.188,48
ANTIPARASITARIO	\$ 11,42	\$ 35,40	\$ 137,00
ÁCIDO ORGANICO	\$ 524,52	\$ 1.626,00	\$ 6.292,62
ANTIBIOTICO NATURAL	\$ 216,48	\$ 671,10	\$ 2.597,16
VITAMINA C	\$ 79,55	\$ 246,60	\$ 954,34
TOTAL	\$ 1.189,94	\$ 3.688,80	\$ 14.275,66
CARBONATO	\$ 238,71	\$ 740,00	\$ 2.863,80
HIDRÓXIDO	\$ 650,97	\$ 2.018,00	\$ 7.809,66
ZEOLITA	\$ 95,61	\$ 296,40	\$ 1.147,07
TOTAL	\$ 985,29	\$ 3.054,40	\$ 11.820,53
TOAL C.V.	\$ 25.969,42	\$ 80.505,20	\$ 311.555,12

Tabla # IX. **Costos Variables de Operación.**

El rubro más significativo de los costos variables es el alimento balanceado, abarca un 77% del total del costo de producción, seguido por el costo de la larva de camarón con un 12%. Los rubros más bajos del C.V. son los que respectan al tratamiento vía

oral del animal y tratamiento de cuerpo de agua y suelo, con un 4,6% y 3,8% respectivamente.

2.4. Salarios y Honorarios del Personal

El equipo laboral para manejar la empresa consta de 11 personas las cuales estarán bajo contrato fijo, asegurados, y son responsables de ser multifuncionales a la hora de encontrarse en las jornadas de trabajo. (Tabla #X).

SUELDOS ESTACIÓN ACUÍCOLA				
Cantidad	Cargo	Sueldo/Mes	IESS (%9,45)	Costo \$/Mes
1	Gerente	\$ 1.500,00	\$ 74,25	\$ 1.425,75
1	Secretaría	\$ 460,00	\$ 22,77	\$ 437,23
1	Jefe de Campo	\$ 460,00	\$ 22,77	\$ 437,23
1	Cocinera	\$ 340,95	\$ 16,88	\$ 324,07
5	Obrero	\$ 340,95	\$ 16,88	\$ 1.620,35
TOTAL/MES ESTACIÓN ACUÍCOLA		\$ 4.465,70	\$ 221,05	\$ 4.244,65

SUELDOS RACEWAYS				
Cantidad	Cargo	Sueldo/Mes	IESS (%9,45)	Sueldo Real/Mes
1	Técnico	\$ 380,00	\$ 18,81	\$ 361,19
1	Asistente	\$ 380,00	\$ 18,81	\$ 361,19
TOTAL/MES RACEWAYS		\$ 760,00	\$ 37,62	\$ 722,38

TOTAL SUELDO EMPRESA/MES	\$ 5.225,70	\$ 258,67	\$ 4.967,03
---------------------------------	--------------------	------------------	--------------------

Tabla # X. Sueldos del Personal Fijo

El personal temporal es usualmente contratado para actividades tales como: cosechas y transporte del producto cultivado, mantenimiento de infraestructuras, preparación de piscinas, entre otros; este personal será bajo contrato temporal sin obligación a ser asegurados.

Para este sector laboral temporal existe un sistema de pago dependiendo de la actividad que se realice en la empresa. (Tabla #XI).

ACTIVIDAD	COSTO	Unidad
Cosecha	\$ 25,00	Por noche
Estiba Insumos	\$ 0,10	SACO
Estiba Postlarva	\$ 0,10	Carón
Asesoría compra postlarva	\$ 0,07	Millar Postlarva

Tabla # XI. Costo Dependiendo de la Actividad Laboral

2.5. Marco Legal

La camaronera es un terreno de concesión, toda tierra destinada a la actividad acuícola que se encuentra en terrenos bajos o en playas pertenece de forma legal al estado y son prestados como concesiones a personas o compañías privadas para poder producirlas en actividades acuícolas.

En caso de que las empresas establecidas en las concesiones no cumplan con reglamentos laborales, normas ambientales, o la estación acuícola no sea producida por un periodo de un año, las concesiones son revertidas al estado; es permitido la venta y compra de concesiones.

Por ende es de suma importancia seguir las normas y reglamentos dictados por instituciones gubernamentales como la Subsecretaría de Acuicultura, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura, y Pesca (M.A.G.A.P.) e Instituto Nacional de Pesca (I.N.P.) para poder practicar de forma segura una actividad acuícola.

Subsecretaría de Acuicultura.

La concesión para una Persona Natural o Persona Jurídica dura un periodo de 10 años y es recomendado empezar los trámites de renovación de la concesión 6 meses antes de que esta caduque.

Caso contrario a una renovación de concesión, se declara libre el terreno y se procede a expropiar. Una vez la persona está posicionada de una concesión, ese individuo tiene la prioridad para renovar, ninguna otra persona tiene la potestad de adquirir dicha concesión si la persona dueña de la concesión decide renovarla.

La institución encargada de la regulación de concesiones a terrenos a fines acuícolas es la Subsecretaría de Acuicultura, los trámites para renovar una concesión son:

• R.U.C. de la empresa o persona natural:

Requisitos:

- Cédula de identidad
- Certificado de votación.
- Factura o planilla de servicio básico o comprobantes de otros servicios.
- Cualquier documento emitido por entidad pública.
- Copia de contrato o factura de arrendamiento.
- Certificaciones de uso de locales, otorgadas por administradores de centros comerciales, del municipio o de asociaciones de plazas y mercados.(original)

- Estado de cuenta bancario o tarjeta de crédito
 - Patente Municipal / Permiso de Bomberos / Notas de Crédito y Notas de Débito (copia)
 - Certificación de la Junta Parroquial más cercana al lugar de domicilio
(Copia): Se acepta este requisito, únicamente para aquellos casos en que el predio no se encuentre catastrado, el cual debe constar a nombre del contribuyente
 - Carta de cesión de uso gratuito del inmueble (Original) si el contribuyente no tiene ninguno de los requisitos anteriores.
- Estar al día con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (I.E.S.S.): Según el artículo 243. “En el caso de personas jurídicas que no cumplan con la obligación de afiliar a uno o más de sus trabajadores, se impondrá la intervención de la entidad de control competente por el tiempo necesario para precautelar los derechos de las y los trabajadores y serán sancionadas con multa de 3 a 5 salarios básicos unificados del trabajador en general por cada empleado no afiliado, siempre que estas no abonen el valor respectivo dentro del término de 48 horas después de haber sido notificado”. [22]
 - Planos de la camaronera certificados por un Ingeniero Civil.
 - Lista del personal: Todo personal debe de estar afiliado al I.E.S.S. con su respectivo aviso de entrada a dicha institución y contratados bajo el formato otorgado por el Ministerio Laboral.

- Tarjeta de salud de cada trabajador: Se lo obtiene en cualquier sub-centro de salud.

Ministerio de ambiente

Esta institución se encarga de gestionar normas ambientales que el propietario de la camaronera deberá cumplir. Se le otorga una ficha ambiental la cual da la autorización para poder ejercer la actividad acuícola.

Una de las prioridades que se debe de cumplir son:

- Registros de desechos tóxicos producidos por la empresa.
- Análisis de ruido de generadores y motores.
- Análisis residuales de agua.
- Análisis de suelo.
- Equipo de protección del personal.

Estos registros los obtiene el ministerio mediante agentes ambientales encargados de realizar una auditoría una vez al año a la empresa. Todos los análisis que obliga a realizar el ministerio son cancelados por la empresa misma y deben ser realizados en un laboratorio certificado por el mismo; tal como el laboratorio P.S.I. ubicado en la provincia de El Oro.

Instituto Nacional de Pesca (I.N.P.)

Es una institución encargada de la inocuidad pesquera, acuícola, y ambiental y para aquello se realiza controles sanitarios y certificaciones de los productos a exportar de la empresa. El INP Verifica el cumplimiento de normas sanitarias vigentes del Plan Nacional de Control 2006 [23].

Una vez completado los formularios un agente del instituto coordinará la cita para realizar la inspección de las infraestructuras de la estación para confirmar que cumple con los requisitos sanitarios adecuados para poder exportar el producto, en caso de que no se cumpla con lo deseado el instituto decretará una orden a toda empacadora procesadora de camarón del país a que el producto sea rechazado.

Parte de los requisitos del INP es llevar una muestra de un promedio de 20 libras de camarones, dos semanas antes de cosechar, al laboratorio de análisis en la central del I.N.P. con el objetivo de evaluar la presencia de químicos como antibióticos no permitidos por dicho instituto.

Ministerio del Interior

Antes de contratar al personal se evaluará si tienen antecedentes criminales en la página web del Ministerio del Interior mediante su número de cédula.

El link es el siguiente: <http://www.ministeriointerior.gob.ec/certificado-de-antecedentes-penales/>

Ministerio Laboral

Desde el primer día que entra a trabajar el empleado, se realiza una carpeta con su cédula y certificado de votación en el ministerio laboral con un contrato que retracte un periodo de prueba de tres meses denominado Modelo de Contrato de Plazo Fijo.

Luego del periodo de prueba, si se confirma la eficacia del empleado, se avisa 15 días antes de que se venza el contrato al ministerio laboral si se cancela o se renueva el contrato.

En el caso de que se renovase un contrato, dicho contrato ahora vencerá cada año como dicta la ley. Una vez cumplido el año laboral el empleado tiene derecho a recibir el 12/3 que es un sueldo adicional del actual que se debe de pagar en el mes de diciembre y un 12/4 que es un sueldo básico que se cancela en el mes de marzo.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

Cada empleado debe de tener por obligación su clave en la cuenta del IESS para poder obtener un “aviso de entrada” a la institución y así poder gozar de los beneficios que brinda la institución, para obtener este beneficio debe de tener:

- Cédula de identidad.
- Fecha de ingreso en el trabajo bajo la consentimiento del Ministerio Laboral.
- Dirección laboral.

- Imprimir la hoja en la cual aceptan ambos partidos (empleador-empleado) el registro de la persona a laboral en el IESS.

El aporte al IESS consta del siguiente deducible:

- El empleador deberá, por obligación, debitar el 9,45% del sueldo del empleado para ser aportado al IESS.
- Aportar con el Fondo de Reserva (F.R.), se lo realiza mediante el I.E.S.S. o directamente contribuyendo al trabajador. Es un sueldo que se los divide por cada mes del año.
- El patrono debe ser responsable económicamente de aportar porcentajes del sueldo de los trabajadores sin ser debitados de los salarios de los mismos. Estos porcentajes son: 11,05% para el I.E.S.S., el 0,5% para el Instituto Ecuatoriano de Créditos Educativos y Becas (I.E.C.E.), y el 0,5% para la Secretaria Técnica de Capacitación y Formación Profesional (S.E.T.E.C.).

2.6. Manejo de flujo de Pagos y Cobros

Los egresos de caja se realizan de dos formas: a contado y a crédito post - cosecha. El crédito post-cosecha se reserva para ciertos insumos directos, exclusivos del sector acuícola, como son alimento balanceado y probióticos. El resto de los pagos, como: postlarvas; salarios del personal; otros insumos (combustibles, aceites, alimento para el personal de campo); y servicios contratados., deben ser cancelados de contado.

Con respecto al cobro, la empacadora da un anticipo del 25% a los 10 días de ser entregado el producto. Después de eso, usualmente la empacadora tiene un lapso de 21 días en pagar las libras totales cosechadas, si es el caso en que dichas libras fueron exportadas a EEUU o a mercados europeos. En el caso de vender el producto a China se demora un lapso de 30 días.

2.7. Proyecciones y evaluaciones económicas de la empresa.

Para exponer la fiabilidad y estabilidad del proyecto a grupos financieros como banca privada, cooperativas, e instituciones gubernamentales, se realiza proyecciones económicas generando un resultado con respecto a sus operaciones.

Es recomendable realizar una proyección económica de largo plazo si el mercado es estable

Costos

Los costos totales del proyecto son el resultado de la conglomeración de los costos variables y costos fijos de la camaronera, los gastos generales redondean los \$115,000 por cada ciclo de cultivo (corrida) (Tabla #XII).

	MES	CORRIDA (93 DÍAS)	CORRIDA ANUAL
C.F.	\$ 10.678,86	\$ 33.650,06	\$ 130.225,71
C.V.	\$ 25.969,42	\$ 80.505,20	\$ 311.555,12
TOTAL:	\$ 36.648,28	\$ 114.155,26	\$ 441.780,84

Tabla # XII. **Costos Totales del Proyecto.**

El costo variable es el rubro más significativo de los costos totales, abarcando el 70,1%, esto se debe al consumo elevado de proteína que demanda la cría de camarón. Usualmente los distribuidores de proteína ofrecen créditos post-cosecha por lo que facilita la economía del proyecto.

En contraste, el segundo rubro más elevado se ubica en los costos fijos en la categoría laboral. Es importante tener un flujo de caja constante para enfrentar estos gastos ya que se les paga al personal de campo y de oficina cada 15 días.

Ganancias.

El ciclo de cultivo del proyecto abarca 93 días los cuales se prevé, con un crecimiento semanal de 1,25 gramos, adquirir un camarón de 16,6 gramos de grado comercial en la cosecha. Teniendo una supervivencia del animal sembrado del 70% obtenemos un total de 113.821libras.

CLASE	TALLA	CORTO -U	LIBRAS	%	VENTA
A	31/35	\$ 3,30	66,21	0,11%	\$ 218,50
A	36/40	\$ 3,00	36572,66	60,76%	\$ 109.717,98
A	41/50	\$ 2,75	19959,67	33,16%	\$ 54.889,08
A	51/60	\$ 2,50	270,86	0,45%	\$ 677,16
A	61/70	\$ 2,30	1227,92	2,04%	\$ 2.824,21
A	71/90	\$ 2,15	66,21	0,11%	\$ 142,35
TOTAL			58175,57	96,65%	\$ 168.469,28
B	41/50	\$ 2,75	270,86	0,45%	\$ 744,88
B	51/60	\$ 2,50	481,54	0,80%	\$ 1.203,84
B	61/70	\$ 2,30	66,21	0,11%	\$ 152,29
B	71/90	\$ 2,15	270,86	0,45%	\$ 582,36
TOTAL			1095,49	1,82%	\$ 2.683,36
QUEBRADO	GENERAL	\$ 1,00	920,94	1,53%	\$ 920,94
TOTAL			60192	100,00%	\$ 172.073,58

Tabla # XIII. Tabla de Clasificación de Tallas

No toda la población de camarón tendrá la talla pronosticada en los cálculos debido a factores tales como: genética de la semilla, alteraciones de las características físico-químicas del estanque, mal distribución del alimento, entre otros. Como consecuencia a dichas alteraciones, el crecimiento poblacional de los camarones no es uniforme.

Se espera que el 65% de la población cosechada alcance la clasificación 36-40 en las tablas de tallas comerciales que ofrece el mercado. El valor del camarón es directamente proporcional a su peso (Tabla #XIII).

CAPÍTULO III.

EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

3.1. Procedimientos Iniciales.

En la industria acuícola la optimización del tiempo es una pieza clave para incrementar la rentabilidad de la empresa.

Mientras las piscinas de engorde están siendo sometidas bajo mantenimiento sanitario y de secado, las larvas adquiridas en los laboratorios están siendo cultivadas en los Raceways ganando tiempo en el ciclo de producción del camarón de una manera eficiente. se puede ganar de 5 a 12 días usando este sistema. En adición de acortar el ciclo productivo también los Raceways provee un cuidado más minucioso al animal que no se lo puede dar en una piscina.

En el momento de la transferencia de larvas de Raceways a piscinas se espera que la larva ya tenga un sistema inmunológico un poco más desarrollado y pueda adaptarse mejor a las condiciones ambientales que es sometido en las piscinas dándonos, de esta forma, una mejor supervivencia en el transcurso del ciclo de cultivo restante.

3.2. Preparación de Estanques de Raceways y Engorde

3.2.1. Raceways

El Raceway está comprendido por dos reservorios con capacidad de 100 toneladas cada uno y por dos estanques de 300 toneladas respectivamente. La superficie del sistema está revestida con liner.

Desinfección de Estanques.

- Trapear los estanques con agua desinfectada con solución de cloro proveniente del reservorio, se deja un periodo de secado de 72 horas en adelante.
- Se desarman las tuberías de aire y de agua para ser sumergidas en solución de hipoclorito de calcio durante 24 horas en contenedores de enjuague.

Preparación de Estanques.

- Saturar las tuberías de agua y de aire con bacteria EM por 72 horas.
- Llenado de estanques:

- Llenar el reservorio #1 del Raceway de agua proveniente del reservorio de la camaronera y depositar 2 kg de Hipoclorito de calcio, se deja en reposo por 24 horas.
- Trasladar el agua del reservorio #1 al reservorio #2 del Raceway mediante tuberías con filtro de 10 micras de porosidad y por medio de un filtro mecánico conformado por grava.
- En el segundo reservorio se hace recircular el agua por 4 horas y después se transfiere al tanque correspondiente.

Este proceso se repite tres veces por cada tanque de Raceway debido a la capacidad de almacenaje de los reservorios (100 Tn) es menor que los tanques de Raceways (300 Tn); en adición a la espera del proceso de clorinado del reservorio #1 que tarda 24 horas por cada llenado. En conclusión, se demora un promedio de 7 a 8 días en culminar el llenado de los dos estanques de Raceway. Entendido esto, se procede a explicar el proceso de fertilización.

- Fertilización: Una vez realizado la primera transferencia del reservorio #2 al Tq #1 se realiza lo siguiente (Figura # 11):

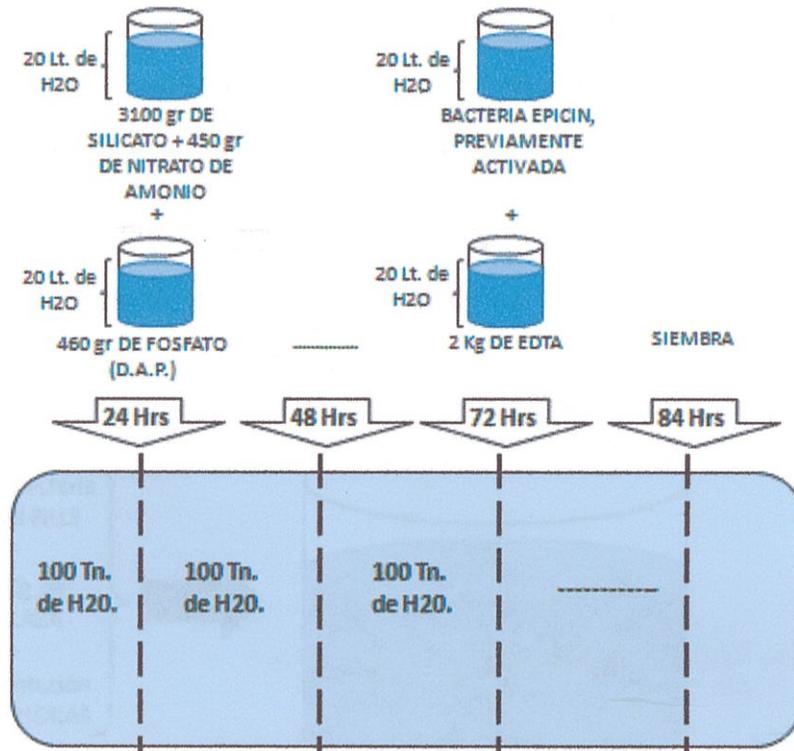


Figura # 11. Cronología de Fertilización en Raceways.

- Dejar reposar 460 gr de Fosfato en un balde con 20 Lt de agua por 24 Horas.
- Mezclar 3100 gr de Silicato en el mismo balde de 20 Lt de agua junto con 450 gr de Nitrato de Amonio y homogeneizarlo. Una vez homogenizada la mezcla aplicarlo en todo el tanque junto con el fosfato. Se fertiliza en las primeras horas del día para que haga efecto los rayos solares.
- Realizar la segunda transferencia de agua del Reservorio #2 al Tq. #1.
- Hacer el mismo protocolo para el Tq. #2.
- Al finalizar la fertilización de los dos tanques se hace la última transferencia de agua a los respectivos tanques #1 y #2.

- 12 horas antes de la llegada de las larvas emplear a cada tanque 2 Kg de EDTA (secuestra metales pesados) y 20 Lts de bacteria EPICIN pills previamente activada (Ver Figura # 12). Para desinfectar la melaza se aplica 10 ml de agua oxigenada/Lt de melaza (se espera 30 minutos).
- Se recircula el agua del tanque para homogenizar el medio.
- Se mide el Ph. y amonio.

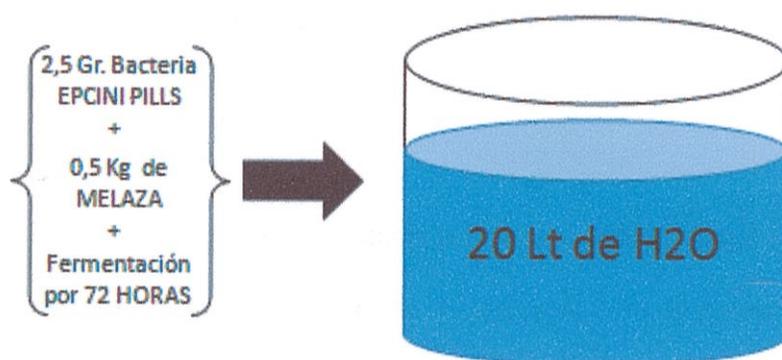


Figura # 12. Preparación de Bacteria Probiótica para Raceways

3.2.2. Engorde

Es fundamental preparar los estanques de engorde para una adecuada producción de productividad primaria y procesos de inocuidad en el ciclo de cultivo.

Sellado de Piscinas.

Al finalizar la cosecha se procede a sellar la compuerta de salida de la piscina para evitar el ingreso de agua por gravedad en pleamar. Se aplica barbasco a zonas que se

hayan formado pozas de agua para eliminar presencia de peces, alevines, o huevos de peces. El mismo personal permanente se encarga del sellado de las piscinas.

Tratamiento de Suelo.

Durante la última semana de cultivo y post cosecha se verifica las condiciones del suelo en busca de zonas de coloración oscura con olor fuerte a amoniaco debido a condiciones anóxicas durante el cultivo y suelos de coloración rojiza por acumulación de hierro

Hidróxido de calcio se usa en lugares puntuales en donde haya mucha presencia de amonio y se dosifica con 30 sacos/ha. Si hay presencia de suelos rojizos se dosifica 30 sacos de carbonato/ha en dichas áreas.

El resto del tratamiento consiste en dosificar por un intervalo 4 piscinas por cada cosecha en toda el hectareaje de las piscinas mencionadas con una cantidad de 30 sacos/ha de carbonato de calcio, en la otra cosecha se designa otras 4 piscinas diferentes de la cosecha anterior y así sucesivamente. El tratamiento de suelos dura un periodo de 3 días laborables con un grupo de 5 personas contratadas temporalmente y se empieza después de finalizar el sellado de la piscina.

Fertilización de Piscinas.

Se dosifica homogéneamente a cada piscina con 30 Kg/ha de Nitrato de Amonio junto con 30 kg/ha de silicato mas 100 lt/ha de bacteria previamente activada.

La bacteria se la activa con los siguientes pasos:

Paso 1: 17 Lt de agua dulce + 2 Lt de melaza+ 1 Lt de cepa bacteriana (EM). Se lo deja fermentar por 7 días.

Paso 2: 56 Lt de agua de piscina + 2 Lt de melaza + 2 Lt de la mezcla del paso 1. Se lo deja fermentar por 7 días.

Paso 3: En un recipiente de 1 tonclada se dosifica 1000 Lt de agua de piscina + 10 Lt de melaza + 10 Lt de la mezcla del paso 2

Se intenta fertilizar de 4 a 7 días antes de sembrar las piscinas para alcanzar un disco secci de entre 50 y 65 cm.

3.3. Selección, Aclimatación, y Siembra de Larvas

Las larvas serán monitoreadas por un especialista mes y medio antes de la cosecha de la camaronera y deberán pasar por un filtro de análisis patológicos y fisiológicos antes de ser compradas con el propósito de seleccionar las larvas con la mejor calidad presente en el mercado.

Los análisis de patología constan del grado de infección de IHHNV y de presencia de White Spot (WSS). En el caso de que las muestras de larvas analizadas den resultados

positivos y elevados de dichos patógenos se descartan inmediatamente la compra de la semilla (Tabla #XIV).

Muestras entregadas por Sra, Sandra Ortega para facturar a cargo de San Andrés.								
INGRESO	LABORATORIO	TANQUE	LARVAS	WSS	IHHNV		# INFECT	%
					G. #1	G. #2		
06-may	?	TQ 2	32	No	1	-	1	3
06-may	?	TQ 4	30	No	3	-	3	9
06-may	?	TQ 5	32	No	1	-	1	3
06-may	?	TQ 6	31	No	2	-	2	6
06-may	?	TQ 7	31	No	2	-	2	6
06-may	?	TQ 8	33	No	0	-	0	0
Cargo por análisis IHHNV					6 muestras			
Muestras ingresan el 06 de Mayo del 2013								
Entregado 07 de Mayo del 2013								
Criterio de selección transitorio								
Tabla de evaluación en porcentaje. Grado (G.)					Evaluación en conteo			
Aceptación:	Menor a 21% de individuos con grado 1 Menor o igual a 9% de individuos con grado 2				7 individuos en grado 1 3 individuos en grado 2			
Medio	Entre 21 y 30% de individuos con grado 1 Entre 12 y 18% de individuos con grado 2				8 a 10 individuos en grado 1 4 a 6 individuos en grado 2			
Rechazo:	Mayor a 30% de individuos con grado 1 Mayor a 18% de individuos con grado 2 Mayor a 30% de individuos infectados en % total				11 o más individuos en grado 1 7 o más individuos en grado 2 11 individuos en # infectados			
ORDEN FACTURACIÓN 2036								

Tabla # XIV. **Tabla de resultados de IHHNV y de WSS**

Otros análisis de presencia patológica y fisiológicos deberán ser evaluados en campo, mediante visitas constantes por el especialista, tomando en cuenta la actividad de la larva, desarrollo branquial, presencia de protozoos, vibrio luminiscente, diferencia pronunciada de tallas entre larvas del mismo tanque, intestinos llenos, deformaciones, lípidos, etc [24].

Cuantificación de Larvas en Laboratorio.

Las larvas son cuantificadas mediante el método de peso y volumétrico, dependiendo de las políticas de cosecha que ofrece cada laboratorio.

- Método Volumétrico.
 - Extraen las larvas del tanque y los depositan en un a tina circular con 800 Lt de agua.
 - Sifonean desperdicios que arrastra el transporte de las larvas a la tina gracias al movimiento rotatorio del agua de la tina producido por el personal. Dicho movimiento crea un remolino que concentra la basura en medio de la tina para una fácil extracción (Figura # 13).

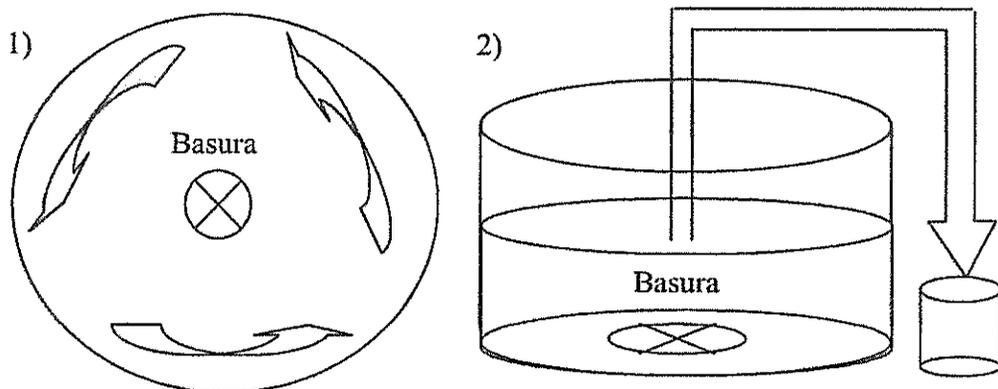


Figura # 13. Extracción de Desechos en Una Tina con Larvas

- Se baja el nivel del agua de 800 Lt a 600 Lt agitándolo fuertemente con un sistema de red de aireación de PVC, una vez homogenizado se captura un promedio de tres muestras de larvas con un recipiente de 0,25 Litros (Figura # 14).

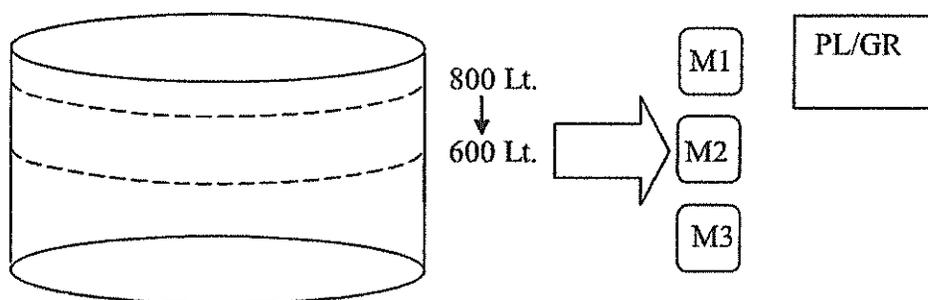


Figura # 14. Descripción del Conteo en el Laboratorio de Larvas

- Una vez ya obtenida la muestra, se vuelve a llenar la tina hasta los 800 Lt correspondientes.
- Una de esas muestras se procede a hacer el Pl/Gr, mientras que las otras dos muestras se procede a hacer el conteo requerido.
- En este caso teniendo un Pl de 13 días se obtiene lo siguiente:

M1: 603 Pl's

M2: 564 Pl's

La media de M1 y M2 es: 583 Pl's que habrán en 0,25 Lt.

$$\frac{583,5 \text{ Pl}}{0,25 \text{ Lt}} = 2335 \text{ Pl/Lt} \Rightarrow 2335 \text{ Pl/Lt} \times 600 \text{ Lt} \Rightarrow 1400000 \text{ Pl}$$

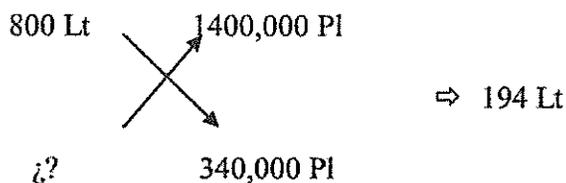
Como solo necesitamos 900,000 Pl's y el laboratorio nos da un plus de 15%, entonces:

$$900,000 \text{ Pl's} / 0,85 \Rightarrow 1060,000 \text{ Pl's}$$

Hay un sobrante de:

$$1400000 \text{ Pl} - 1060,000 \text{ Pl} \Rightarrow 340,000 \text{ Pl.}$$

Para descartar el extra de larvas se hace una simple regla de tres:



Con un barril de 10 Lt se procede a extraer (19 veces) el agua que la mismo tiempo es bien agitada para que este homogenizado todo el contenido.

Se procede a cosechar el tanque ya con los respectivos 1060000 Pl a los cartones.

Ahora un detalle bien importante es que un máximo de 21 gramos por cada cartón.

Entonces si hay:

$$1060000\text{Pl}/210 \text{ Pl/gr} \Rightarrow 5,047 \text{ Gr}/240 \text{ cajas} \Rightarrow 21 \text{ gr/caja.}$$

Siembra en Raceways.

La densidad de siembra varía desde 11,66 Larvas/LT (3.500.000 Pl's/tanque) a 23,33 larvas/LT (7.000.000 Pl's/tanque) en cada estanque de Raceway.

- Antes de la siembra se toma parámetros en los tanques de Raceway tales como Temperatura, Ph, salinidad, amonio, y oxígeno, los mismos que quedan registrados en la ficha de cada tanque.
- Apagar los blowers para no maltratar al animal que se va a sembrar.
- Se procede a depositar las fundas con larvas en los tanques hasta que la temperatura dentro de la funda logre alcanzar la misma temperatura que la del ambiente externo para luego ser liberadas. El periodo de climatización dura por lo regular 2 horas.
- Encender los blowers al finalizar el proceso de climatización.

- **Conteo de larvas en la siembra a Raceways.**

El conteo es por peso y sirve para comprobar si la cantidad de larvas extraídas en el laboratorio coincide con las larvas sembradas en los Raceways. Se lo realiza en el comienzo de la siembra:

- Separar 50 fundas con larvas y depositarlas en una tina con capacidad de 1000 tn.
- Sifonear la tina para extraer residuos (Fig.#7).
- Recoger las larvas sin residuos de la tina con un challo y pesarlas en una balanza con capacidad de 13,6 kg. El peso total obtenido se lo divide por las 50 fundas depositadas y obtienes los gramos de larvas que hay en cada funda (Gr de Larvas/Cartón).
- Multiplicar los Gr de Larvas/Cartón por el total de cartones con larvas obtenidos desde el laboratorio para obtener una cantidad referencial de larvas que se va a sembrar en los Raceways
- Pesar una dosis pequeña de larvas que varíe entre 1 gr a 2 gr obtenidas del challo y contar las larvas que hay en ese peso. La cantidad de larvas que resulto en el conteo se lo divide con su peso respectivo para obtener la cantidad de larva por cada gramo (PL/GR).
- Como una segunda opción se multiplica el PL/GR por el gramcaje referencial que hay en cada funda de larvas que obtuvimos del ejercicio de las 50 fundas y se multiplica por los cartones totales procedente del laboratorio.

- Comparar los resultados obtenidos en los Raceways con los del laboratorio.

3.4. Cultivo en Preería.

Mantenimiento y Control en Raceways

- Tomar parámetros de oxígeno y temperatura en intervalo de dos horas, las 24 horas del día.
- A las 07:00 y 18:00 horas se toma el parámetro de PH. En caso de que el pH este por debajo de 7,5 aplicar 2 kilos de carbonato de calcio.
- A las 07:00 se mide el amonio. En caso de que el nivel de amonio exceda 0,1 mg/lt se medica con 2 kg de melaza desinfectada/tanque para dar fuente de carbono a las bacterias y tengan energía para desdoblar el amonio. Se hace un recambio de agua del 30% de capacidad del tanque por si el problema persiste.
- A los tres días se procede a realizar el recambio de agua a los tanques antes de que se empiecen a subir los niveles de amonio.
- Diariamente se deposita a las 09:00 am 20 Lts de probiótico EPICIN previamente activado (2,5 gr de epicín/balde de 20 lt, y se adhiere 0,5 lt de melaza y al tercer día lo depositas al tanque)
- En caso de que los niveles de O₂ bajen de 3 ppm, se deposita 2 Kg de zeolita/Tq. Si persiste el problema, se procede a realizar recambio de agua (30%)
- Dosificación de Alimento:

- Diminuíamente a las 19:00 hrs se dosifica 200 gr / tanque de vitamina C.
 - Dosificar 100 gramos de alimento por cada millón de larvas en un intervalo de tres horas/día.
 - La alimentación consiste en dieta seca de Aquaexcell de 0,8 mm mezclado con Flex negro, las cantidades son: 70% y 30% respectivamente.
 - La dieta seca es mezclado con 9 gr fijos de ecovita. Si hay presencia de virus doblar la dosificación de 18 gr a 20 gr por cada dieta de balanceado.
 - La dieta líquida es un adicional del 12% de la dieta seca total usando el producto Licalife
 - La dieta seca y líquida se homogenizan en una misma funda plástica y se deja en reposo hasta que se seque en su totalidad.
 - La dieta mezclada se almacena en un balde con capacidad de 20 Lt, continuación se llena el balde con agua del estanque de raceway respectivo y se procede a alimentar al boleó.
 - A los 5 días de cultivo o cuando las larvas alcancen entre los 120 Pl/gr y 80Pl/gr se cambia de dieta seca de Aquaexcell de 0,8 micras por Aquaexcell de 1,5 micras.
- **Recirculación:**
 - Cuando las larvas alcancen 100 Pl/gr se procede a recircular el agua de los tanques.
 - 10 minutos antes de alimentar se apagan las bombas de agua y después de alimentar esperar 1 hora para volverlas a encender.

- A las 23:00 horas se dosifica 200 gr de vitamina c/Tq.
- Sifón de tanques:
 - Sifonear diariamente con una manguera de 3 pulgadaS a las 13:00 horas.
 - Media hora antes se apagan los blowers.
 - En el lugar donde desemboca el agua sifoneada del tanque poner un challo encima de un balde de 20 Lt, al finalizar el proceso de sifoneo se verifica en los restos almacenados en el challo si hay presencia de larvas muertas o vivas; en adición, se verifica si hay sobrante excesivo de alimento de la dieta no digerida por las larvas, si lo hay, mantener la dieta previa, sino, incrementar la dieta total por 100 gr mas.
 - Al finalizar el sifoneo de los dos tanques se encienden los blowers y se proporciona media dosis de dieta a cada tanque
- La duración del cultivo se recomienda que sea de 6 a 12 días dependiendo de la época del año (a mayor temperatura menor tiempo).

Transferencia de Larvas a Piscinas de Engorde.

Los Raceways está situado en una estación acuícola vecina de la camaronera que se va a operar, el transporte de larvas a cosechar será por medio de un bote de carga del muelle del Raceways hacia la camaronera, el tiempo de transporte es de 30 minutos a una hora dependiendo de la ubicación de la piscina.

El la transferencia se realizará lo siguiente:

- La transferencia se debe de realizar en horarios nocturnos para no exponer al animal a rayos solares durante su transporte
- Bajar el nivel del agua a la mitad del tanque.
- Se procede a recoger las larvas con un piernón para luego ser depositadas a un challo cónico.
- Del challo las larvas pasan a un balde de 0,5 Lt en donde se procede a pesar en la balanza. Aparte del peso se extrae de 1 a 2 gr de muestra para realizar el PL/gr para saber la cantidad de larvas que hay. Ejemplo: Si quieres 110,000 animales/Ha en una piscina de 4,5 hectáreas y en el momento de la transferencia el Pl/gr indica que por cada gramo de masa hay 30 (PL/gr 30) animales entonces se deberá extraer 16,499 gramos de larva del estanque de Raceway para esa piscina.
- Las tinas de transporte de una tonelada deberán de estar cubiertas por una malla antes de depositar las larvas para facilitar la extracción de los animales a las piscinas. Depositar agua tratada con cloro procedente del reservorio #2 hasta la mitad de la tina, depositar 200 ml de betaglucano y 20 gr de balanceado, 10 gr de vitamina C por cada tina de transporte, al último se transfieren las larvas en las tinas y poner oxígeno. No se debe de depositar más de 5 Kg o 200,000 animales de larvas por tina.
- Durante el viaje se revisará constantemente el oxígeno de las tinas hasta que las larvas lleguen a la piscina respectiva

- Una vez en la camaronera las larvas son depositadas sobre una cama de siembra para poder determinar alguna mortalidad posible durante el transporte de las mismas.

3.5. Cultivo en Estanques de Engorde

La densidad de siembra se realizar con una cantidad de 90,000 larvas/hectárea y se prevé que la supervivencia de estas sean del 70% al final del ciclo del cultivo.

Alimentación

Una vez terminada la transferencia al día siguiente se alimenta las piscinas, durante toda el ciclo de cultivo se dosificará dos veces por día, en la mañana (7:15 hrs.) y en la tarde (13:15 hrs.) La dosificación de la dieta se realiza al boleo a toda la piscina y se usará también comederos testigos.

Desde los primeros 15 días de sembrado se va a dosificar 2 libras/hectárea de balanceado al 35% de proteína. No se usan comederos en este periodo de cultivo ya que no se puede presenciar si el animal digiere o no el balanceado.

Después de los 15 días se dosifica 4 libras/hectárea con el mismo porcentaje de proteína y ya se usan comederos como indicadores de actividad de consumo de alimento durante el resto de la corrida.

Al finalizar un promedio de 40 – 45 días de cultivo se baja el nivel de proteína del balanceado del 35% a un 28% el cual se mantendrá hasta el día de la cosecha. La

disminución del porcentaje de proteína en el alimento es con el fin de bajar gradualmente los costos de producción que enfrenta la compañía, también se verifica que ya para este tiempo, el animal obtenga un grameaje aproximado de 6 a 7 gramos

Monitoreo

Debido a que el camarón es un animal que es cultivado en un cuerpo de agua, no se lo puede visualizar como otros animales de cultivo como el ganado o aves; debido a esto se ejecuta monitoreos y muestreos diarios para estar al tanto de lo que acontece a nivel de actividad alimenticia, patológico, y ambiental.

Comederos Testigos

Para monitorear la actividad alimenticia del camarón y regular gradualmente la dieta, se usarán alrededor de 3 a 4 comederos testigos/hectárea, si el animal deja entre el 10% al 50% de comederos de una piscina se puede mantener o disminuir la dieta pero no aumentar, si los animales barren comederos se le incrementará gradualmente la dieta. Los datos de comederos vacíos o llenos deberán ser reportados diariamente al comenzar la dieta de la mañana y la de la tarde por el mismo personal responsable de alimentar en las piscinas.

Los comederos tienen un radio de 45 cm con un ojo de malla 200 micras con un borde circular de caucho, para tener una densidad superior del agua, se sumerge hasta la mitad de profundidad de la piscina. Los comederos están amarrados a una estaca anclada en el suelo de la piscina.

Lances

Todos los días se realizan lances para la obtención de muestras de animales cultivados en las piscinas para ser analizados.

Se efectúan cuatro lances por piscina, cada lance debe ser en cada muro de las piscinas que usualmente son de forma rectangular. Una vez capturados los animales con la malla, son depositados en una gaveta calada para ser contados. En la contabilización de la muestra se separan los sanos de los enfermos y muertos, luego son anotados para llevar un monitoreo constante de la salud del animal.

Este método facilita en la toma de decisiones, si se medica el animal vía oral o tratar el agua o suelo de las piscinas, etc.

Pesos

Una vez a la semana, los miércoles, se realizan los pesos a todas las piscinas para saber el crecimiento poblacional que hay en la camaronera. Los materiales para pesar son:

Balanza de brazo

Tarrina para almacenar las muestras a pesar

Gaveta calada

Malla

El día que se realiza el peso no se alimenta al animal y se ceba solo la parte que se va a realizar la captura de animales para conglomerar mas muestras.

CONCLUSIONES

Con base en el análisis de la información antes analizada, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Se logró rehabilitar la estación acuícola objeto de este estudio. Al momento se están obteniendo utilidades brutas de alrededor de \$15 por hectárea y por día.
2. Hay innumerables protocolos de manejos que pueden ser aplicados para lograr una rentabilidad y sustentabilidad adecuada en una camaronera. Sin embargo, cada protocolo depende de las condiciones específicas de la finca de cultivo, y del momento dado. En este caso, se determinó que el protocolo de manejo implementado ha sido el adecuado para las condiciones particulares de esta camaronera en las condiciones actuales.
3. Un proceso continuo de evaluación, análisis y planificación de las operaciones, logística, costos e ingresos, puede permitir determinar el protocolo y metodología ideal para determinada finca de cultivo en un momento dado. Esto también

permitiría detectar cuando las condiciones cambian, para planificar los cambios adecuados en la estrategia.

4. Es importante mantener un grado de bioseguridad adecuado y práctico, para manejar correctamente los raceways.
5. Es importante mantener una distinción detallada de los costos fijos y variables, para poder realizar un control efectivo de ambos. Esto es especialmente importante para los costos variables, los cuales son los más importantes en este negocio, y que son susceptibles de ser controlados mediante manejo técnico.
6. Es relevante manejar una logística de transporte adecuada para facilitar la entrega de productos e insumos a tiempo, disminuyendo riesgos en pérdidas de la producción a lo largo del proyecto.

RECOMENDACIONES

Una vez revisado este trabajo. Me permito realizar las siguientes recomendaciones:

1. Manejar una logística de transporte adecuada para facilitar la entrega de productos e insumos a tiempo, disminuyendo riesgos en pérdidas de la producción a lo largo del proyecto
2. Mantener un grado de bioseguridad adecuado y práctico, para manejar correctamente los raceways
3. Analizar periódicamente el estado saludable del animal, depende de los análisis diarios la toma de decisiones de medicamento que se aplica, disminuyendo el porcentaje de mortalidad.
4. Evaluar constantemente los proveedores de insumos para seleccionar el distribuidor cuyo insumo ofrece a más bajo costo con igual calidad de producto en el mercado.
5. Mantener una distinción detallada de los costos fijos y variables, para poder realizar un control efectivo de ambos. Esto es especialmente importante para los costos variables, los cuales son los más importantes en este negocio, y que son susceptibles de ser controlados mediante manejo técnico.

6. Se recomienda hacer estudios más detallados sobre la manera en que los directivos de las fincas acuícolas toman decisiones y planifican las actividades del negocio, para obtener la mayor rentabilidad posible.

ANEXOS

Anexo #I Análisis de parámetros en sedimentos.

Fuente: Productos y Servicios Industriales (PSI), Guayaquil, Ecuador.



RS-LABPSI-13 0102

INFORME DE RESULTADOS ANÁLISIS DE SEDIMENTOS

PARA:	SERRANO DURANGO ANDRES MANUEL				
DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:	AV. 25 DE JUNIO KM 1/2 VIA PASAJE (MACHALA)				
REPRESENTANTE LEGAL:	---				
SOLICITADO POR:	SERRANO DURANGO ANDRES MANUEL				
TOMA DE MUESTRA EFECTUADA POR:	Joe Franco				
MÉTODO DE MUESTREO:	PET/LAB-PSI/02				
SITIO DE MUESTREO:	M1: Muestra de sedimento- Entrada E.B				
	M2: Muestra de sedimento- Salida C.D.				
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	UTM-WGS84	M1	M2	M3	M4
	Este	597231	598117	---	---
	Norte	9628435	9629114	---	---
FECHA DE MUESTREO:	20 de Diciembre del 2013				
HORA DE MUESTREO:	08h00				
TIPO DE MUESTRA:	Sedimento , simple				
CODIGO DE LA MUESTRA:	M1: 13 0102-1; M2: 13 0102-2				
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	20 de Diciembre del 2013				
ANALIZADO POR:	Ing. Anceby Quirumbay				
FECHAS DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:	20 - 27 de Diciembre del 2013				
EMISIÓN DEL INFORME:	27 de Diciembre del 2013				

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados		U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
		M1	M2			
Potencial de Hidrógeno*	U de pH	7,0	6,9	---	6 - 8	**Soil Sampling and methods of analysis. Martin R. Carter
Conductividad *	mmhos/cm	12,0	19,0	---	2	
Materia Orgánica*	%	24,37	15,44	---	---	
Relación de Absorción de Sodio (RAS)*	---	52,26	72,37	---	4	

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE 2C 05-003. *Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación de la OAE. (a) Fuera de rango de acreditación. **Texto Unificado de la Legislación Ambiental, Libro VI: De la Calidad Ambiental, DE-3516, RO-E2-31-marzo-2003. Anexo 2, Tabla 2: Criterios de calidad de suelo. U: Incertidumbre

(1) Interpretación de los resultados: En el país no existe normativa ambiental que permita determinar la calidad de los sedimentos, sin embargo, éstos se los referencia con el Anexo 2 del Libro VI del TULAS, Criterios de calidad del suelo, como una guía indicadora comparativa. De acuerdo a lo expuesto, los resultados de pH de las muestras analizadas se encuentran dentro de los límites permisibles. Los parámetros Conductividad y RAS son característicos de sedimentos estuarinos. Si se consideran los criterios de calidad establecidos en la Tabla mencionada, estos parámetros están elevados pero no son indicativos de efectos contaminantes críticos atribuibles a fuentes exógenas.

Ing. María Elena Zambrano Wong

Director Técnico LABPSI Aguas-Suelos (E)

(1) Interpretación de resultados se encuentran fuera del alcance de acreditación.

Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Las incertidumbres calculadas están a disposición del cliente. Los resultados obtenidos corresponden solo a la muestra ensayada.

Anexo #II Lista de proveedores de insumos, servicios y materiales que requiere una empresa acuícola.

PROVEEDOR	PRODUCTO.	CONTACTO.	TLF.	DIRECCIÓN.
Prilabsa	Flake negro de artemia.	Sra. Raquel Sánchez.	042929372	Estero Huayla S/N
Fertlcamycrus	Zeolita, Melaza, Hidróxido de Calcio	Sra. Nadia Vélez.	042929372	Estero Huayla S/N. Barrio Amazonas
Gisis. S.A.	Bacterol	Sra. Jessica Vásquez	042928331	Estero Huaylas S/N.
Alicorp	Balanceado	Sra. Piero Botteri	-----	Vía al Puerto, 2 Norte n/Y 2
Alimentsa S.A.	Balanceado	Sra. Ma. Elena Ayala.	042928665	Estero Huayla S/N
Machala Yatch Club S.A.	Diesel, Gasolina, Lubricantes.	Sr. Mario López.	042929660	Barrio Primero de Abril S/N
Dra. Gloria Celia Flores.	Ácidos Orgánicos, Vitamina C, Probióticos, etc.	Sra. Diana Jaramillo	042927073 042927339	Estero Huayla S/N
Mirelle Espinoza Jaramillo.	Probióticos	-----	042961362	Colón 1909/Segunda.
Ana María Cedeño.	Carbonato.	-----	042956438	Naranjal.
Bustos Castillo Marco	Mantenimiento de Motores.	-----	042982168	Avn. Ferroviaria y Callejón Primera.
Juan Flores.	Mantenimiento de Motores.	-----	0999795629	Séptima Oeste y 15ava Sur.
Miguel Ortega Guachisaca.	Venta de Madera.	-----	042960744	Buena Vista y Circunvalación Norte.
Martitza Ramón Renda.	Ferretería, venta de materiales.	-----	042992447	José Armijos 422/Simón Bolívar y Panamericana
Eloy Salazar Sánchez	Venta de Materiales de Construcción	-----	042934980	Sta. Rosa 1516E/Pasaje y Boyacá
Edmundo Macas	Reparación de Fibras de Vidrio.	-----	042929992	Octava Norte S/N Junín.
Héctor Ochoa	Mecánica General	-----	042934027	Juan Montalvo S/N Onceava B Norte.
Acuacultura Tropical.	Venta de Larvas	-----	0996041204	Km5.1/2. cdl. Miramar, Punta Carnero.
Ambartek	Venta de Larvas	-----	0993994003	Cristóbal Colón y Los Ríos.
Laura Yagual.	Transporte de Larvas	-----	0984937127	Barrio Simón Bolívar.
Susana Peña	Asesoría, Comisionista de Larvas.	-----	0999109904	-----

Anexo #III Inventario de Camaronera San Andrés

Canguro de 4 cilindros, con plataforma de carga adherida	Generador Electrico de 6200 voltajes
2 Motores Jhon Deer en la estación de bombeo de 6 cilindros cada Uno	2 Tubos de Bomba de Agua de 25 Pulgadas y de 23 Pulgadas Respectivamente
2 Bombas de Agua de 2 Pulgadas	Tanque Elevado de concreto de 1500 Lts de capacidad.
Cisterna de concreto de 9470 Lts de capacidad	5 Tinajas de 1000 Lts de capacidad.
9 Baldes de 20 Lts de capacidad.	4 Cosechadoras.
2 Marcos de Cosecha.	4 Bolsos de Pesca.
12 Mallas para tinajas	3 Atarrayas
1 Cortadora Marca De Wat	1 Taladro Marca De Walt
1 Flexómetro.	1 Caja de Herramientas.
Filtros para Canguro y Bombas	1 Embudo.
H2O Destilada para baterías.	Refrigerantes.
Martillo.	Balanza de Brazo
Balanza Electrónica de 2 Kg de capacidad.	Mallas para filtros de compuertas.
8 Gavetas cónicas	5 extintores
200 comederos.	Bomba de aire manual.
2 Escuadras	1 univel

Anexo #IV Inventario en Raceways

2 Aireadores Mecánicos de 5 HP/cu.	2 Aireadores Eléctricos de 7 HP/cu.
2 Bombas de agua para circulación de 4" de 7 HP/cu.	Balanza eléctrica de 13,6 Kg de capacidad.
2 Bombas de agua de 2" de 4 HP/cu.	4 Bombas de agua de 2" de 1 HP/cu.
1 Motor eléctrico de 24 HP.	1 Generador de luz de 180 HP.
6 tinas de 1000 Lts de capacidad/cu.	2 cisternas con sistema de drenado.
Balanza eléctrica de 13,6 Kg de capacidad.	Balanza eléctrica de 2 Kg de capacidad.
1 Filtro Mecánico de agua.	Peachímetro
Salinómetro	Microscopio Electrónico
Cubre-Objeto	Porta-Objeto
Mandil	5 Baldes de 20 Lts/cu.
Guantes de caucho	Jeringuillas para conteo de larvas.
Cernidero.	Embudo.
5 Canicas de agua	Test hit de pH

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, "Pesca y Acuicultura," 2014. [Online]. Available: <http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/fishing-and-aquaculture/>. [Accessed 17 11 2014].
- [2] J. Stewart, "U.S. Shrimp Buying Frenzy as Prices Climb to 13-year High," 2013. [Online]. Available: <http://www.siamcanadian.com/us-shrimp-buying-frenzy-hits-as-prices-climb-to-13-year-high-12-july-2013.html>.
- [3] "Overview of the U.S. Seafood Supply," 2012. [Online]. Available: http://seafoodhealthfacts.org/seafood_choices/overview.php.
- [4] K. Reed and S. Royales, "Shrimp disease in Asia resulting in high U.S. import prices," Junio 2014. [Online]. Available: <http://www.bls.gov/opub/btm/volume-3/shrimp-disease-in-asia-resulting-in-high-us-import-prices.htm>.
- [5] X. Wang and M. Reed, "Estimation of U.S. Demand for Imported Shrimp by Country: A Two-Differential Production Approach," 2014. [Online]. Available: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/162459/2/SAEA%202014.pdf>.
- [6] M. Ramsingh, "India jumps Thailand and Ecuador as top US shrimp supplier with 65% surge in August," Octubre 2013. [Online]. Available: <http://www.undercurrentnews.com/2013/10/24/india-jumps-thailand-and-ecuador-as-top-us-shrimp-supplier-with-65-surge-in-august/>.
- [7] FAO, "Imports Fell Below Those of Last Year in the Major Markets Following

- Lower than Average Supplies From Southeast Asia, with Export Price Going Up Again in July," Septiembre 2013. [Online]. Available: <http://www.globefish.org/shrimp-september-2013.html>.
- [8] El Universo, "Ecuador exportó 29,7% más camarón," Marzo 2014. [Online]. Available: <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/03/12/nota/2343566/ecuador-exporto-297-mas-camaron>.
- [9] Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, "http://www.proecuador.gob.ec," 2013. [Online]. Available: <http://www.proecuador.gob.ec/2014/02/11/ventas-no-petroleras-fueron-de-10-849-millones-en-2013/>. [Accessed 3 Marzo 2015].
- [10] J. Stewart, "Ecuadorian shrimp industry signs MOU with Chinese importers," Abril 2013. [Online]. Available: <http://www.undercurrentnews.com/2013/04/23/ecuadorian-shrimp-industry-signs-mou-with-chinese-importers/>.
- [11] Cámara Nacional de Acuicultura, "El Mejor Camarón del Mundo," 2014. [Online]. Available: <http://www.elmejorcamarondelmundo.com/>. [Accessed 3 3 2015].
- [12] E. López and Z. Tapia, "Evaluación del Archipiélago de Jambelí, Provincia de El Oro," Guayaquil, 2002.
- [13] T. Maldonado and V. Romero, Turismo y Medio Ambiente, Guayaquil: UI,

2012.

- [14] L. Cañadas, Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador., MAG-PRONAREG. Quito, Ecuador, 1983.
- [15] J. Audelo, O. Zamudio and J. Madero, "www.scielo.com," 1998. [Online]. Available: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77441999000100013. [Accessed 4 3 2015].
- [16] E. Ochoa, W. Macías and J. Marcos, "Ecuador, Perfil de sus Recursos Costeros," Guayaquil, 1987.
- [17] (INOCAR) Instituto Oceanográfico de la Armada, "INOCAR," 2015. [Online]. Available: <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/temperatura-superficial-del-mar>. [Accessed 4 3 2015].
- [18] V. Coronel and H. Ayon, "Minerales de Arcilla en el Archipiélago de Jamabelí," 1980. [Online]. Available: http://www.inocar.mil.ec/docs/ACTAS/OCE1/OCE101_8.pdf.
- [19] (INOCAR) Instituto Oceanográfico de la Armada, "www.inocar.mil.ec," [Online]. Available: <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/tabla-de-mareas>. [Accessed 3 3 2015].
- [20] Google, "Google Maps," 2015. [Online]. Available: <http://maps.google.com/>. [Accessed 15 02 2015].
- [21] K. Leon, R. Trujillo y J. Martínez, Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En Parroquias Urbanas Del Sector Machala, Guayaquil: Ecuador,

2012.

- [22] El Telégrafo, "COIP sancionará con multa y prisión no afiliación al IESS," [Online]. Available: <http://www.telegrafo.com.ec/justicia/item/coip-sancionara-con-multa-y-prision-no-afiliacion-al-iess.html>. [Accessed 23 2015].
- [23] (INP) Instituto Nacional de Pesca, "Plan Nacional de Control," 2012. [Online]. Available: <http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2013/04/Plan-Nacional-de-Control-2006.pdf>. [Accessed 14 03 2015].
- [24] F. Marcillo, Manual Para la Compra, Cuantificación Análisis y Aclimatación de Semilla Silvestre en Camaroneras, 1993.