



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL
LITORAL**

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TECNICA DE
LA ACUICULTURA EN EL SECTOR DE EL
MORRO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO ACUACULTOR

Presentado por:

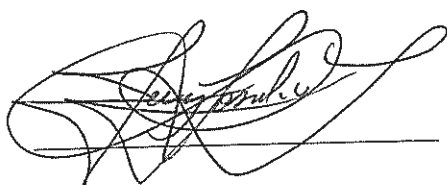
Johanna Jazmin Cadme Barros

Vivian Soraya Ocampo Zambrano

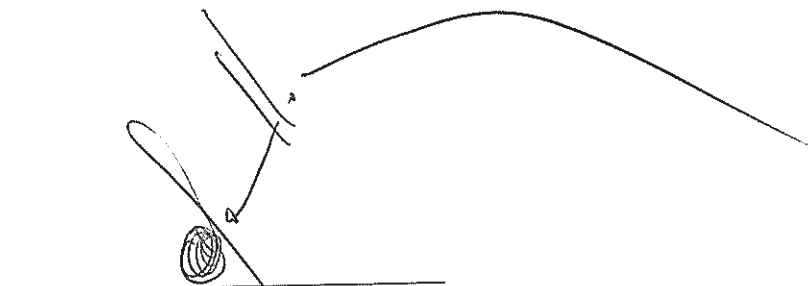
Linda Lorel Torres Baldospino

Guayaquil - Ecuador

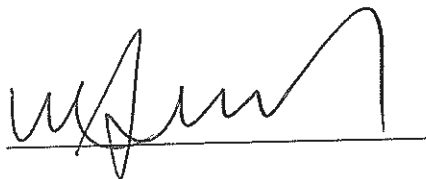
TRIBUNAL DE GRADUACION

A stylized, cursive handwritten signature in black ink, positioned above a horizontal line.

M Sc. Jerry Landivar
Presidente del Tribunal

A handwritten signature in black ink, featuring a large, sweeping arch and a circular flourish at the end, positioned above a horizontal line.

M Sc. Ecuador Marcillo
Director de Tesis

A handwritten signature in black ink, consisting of several sharp, angular strokes, positioned above a horizontal line.

M Sc. Marco Álvarez
Evaluador

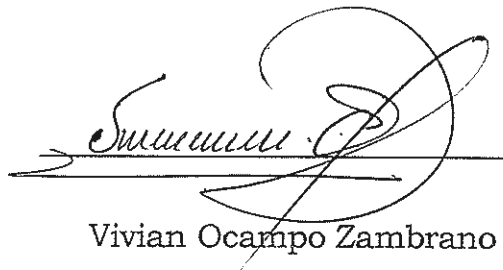
DECLARACION EXPRESA:

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.



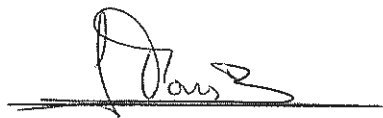
Johanna Cadme Barros

Matrícula: 199818501



Vivian Ocampo Zambrano

Matrícula: 199918228



Lorel Torres Baldospino

Matricula: 199711870

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL, por brindarnos la oportunidad de obtener el titulo de nivel superior.

A nuestros maestros que día a día impartieron su conocimiento con dedicación y esmero tanto en el ámbito profesional como personal.

Al Ingeniero Ecuador Marcillo, director de tesis, por su apoyo en la culminación de este trabajo.

Al Ingeniero Ayon por su colaboración desinteresada en el desarrollo de esta tesis.

A nuestros compañeros por su apoyo diario en nuestra vida estudiantil.

DEDICATORIA:

Primeramente quiero dedicar esta tesis a Dios, guía constante en mi vida y en mis decisiones. A mis abuelos por enseñarme a ser la persona que soy. A mi madre y a mi tía quienes son mi inspiración, sin ellas no hubiera culminado este camino de estudios, espero algún día ser como ellas. A mis hermanos cómplices de travesuras y amigos leales en todo momento. A Stephanie Nicole por ser mi alegría en momentos tristes y por enseñarme a ser mejor mujer. A mi padre por el cambio que has dado en tu vida. A Marco por ser mi compañero fiel en los buenos y malos momentos.

Johanna Cadme Barros

Mi dedicatoria va dirigida primeramente a Dios por ser el eje en mi vida. A mi mami Esther por ser mi modelo a seguir, por su amor, comprensión, consejos y por ser siempre mi cómplice. A mis padres por darme la oportunidad de prepararme profesionalmente y por su apoyo en cada momento de mi vida. A mi tía Rosa, amiga incondicional. A mis hermanos por su apoyo y los buenos momentos vividos. A David por su amor.

Lorel Torres Baldospino

Mi tesis se la dedico al más grande y fiel de mis amigos, porque sin su ayuda no hubiese culminado mis estudios y por eso le doy las gracias, mi amigo Dios. A mi mami mi mejor amiga quien siempre lo da todo por mi, por su amor incondicional y comprensión. A mi tia Eva y al Dr. Reyes por haberme acogido en su hogar todos estos años de estudios. A Ingrid por su apoyo.

Vivian Ocampo Zambrano

RESUMEN

Por medio del estudio realizado en la parroquia de El Morro sentamos precedentes tanto de caracterización geográfica, sistemas de producción del camarón del sector, metodologías de trabajo e insumos utilizados, los mismos que se obtuvieron a través de una encuesta realizada a productores y habitantes del sector; de esta manera se intenta crear un banco de datos que sirva de apoyo a futuros trabajos de producción e investigación.

El Morro cuenta con un clima seco, precipitaciones de 400mm anuales y temperaturas ente 23-25°C que lo hace apto para el cultivo de camarón. Además de poseer los esteros: El Morro, Lagarto y Salinita que sirven de fuente de agua a las camaroneras del sector.

A pesar de la crisis en el año 1999 por la presencia de la “Mancha Blanca” la producción en el sector se mantuvo constante. Actualmente se produce de 1.000-1.300lb/ha con supervivencias del 40-60% con densidades de siembra de 8-10 postlarva/m² utilizándose sistemas de producción de mediano rendimiento. Es necesario recalcar que la actividad acuícola esta tomando fuerzas nuevamente a pesar de los bajos precios en los mercados internacionales.

INDICE GENERAL

RESUMEN	i
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE FIGURAS	vi
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE ANEXOS	viii
 INTRODUCCION	 1
CAPÍTULO I	
INFORMACIÓN GENERAL	
 1.1 Características Generales de la zona	 7
1.1.1 Ubicación Geográfica	8
1.1.2 Características climáticas	10
1.1.3 Fuentes de agua	12
1.1.4 Características del terreno	16
1.1.5 Vías de acceso	20
1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector	23
1.1.7 Infraestructura de apoyo	25
1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional	27
1.2.1 Proveedores	27
1.2.2 Clientes	29
1.2.3 Competidores	29

1.2.4	Infraestructura de apoyo	30
-------	--------------------------	----

CAPÍTULO II

EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

2.1	Evolución de especies cultivadas	32
2.2	Desarrollo de áreas de cultivo	34
2.3	Implementación de infraestructura	35
2.4	Evolución de metodologías de cultivo	37
2.5	Intensidad de cultivo y niveles de producción	44

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

3.1	Análisis técnico	45
3.1.1	Metodología de cultivo utilizadas	46
3.1.2	Impacto Ambiental	55
3.1.3	Impacto socioeconómico	58
3.1.4	Relaciones con la industria a nivel nacional	59
3.2	Análisis FODA	62
3.2.1	Fortalezas y Debilidades	64
3.2.2	Oportunidades y Amenazas.	67

CAPITULO IV**PROPUESTA TÉCNICA**

4.1	Propuesta para Industria acuícola actual	70
4.2	Propuestas de desarrollo a futuro	71
CONCLUSIONES		74
RECOMENDACIONES		76
ANEXOS		77
BIBLIOGRAFÍA		90

INDICE DE FIGURAS

Figura I: Regiones Climáticas del Ecuador	10
Figura II: Mapa de recursos del suelo	16
Figura III: Mapa de uso potencial del suelo	19

INDICE DE TABLAS

Tabla I: Parámetros físico-químico del Estero El Morro	15
Tabla II: Comparación de principales tipos de cultivos existentes en Ecuador	42
Tabla III: Dosis de carbonato o hidróxido de calcio según pH	47
Tabla IV: Impacto Ambiental en el Sector El Morro	58

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Tabla comparativa Hectáreas Manglar/Hectáreas Camaroneras	78
Anexo 2: Camaroneras del sector	79
Anexo 3: Foto toma de agua de los esteros	81
Anexo 4: Reservorio o estanque de almacenaje	81
Anexo 5: Piscinas de engorde	82
Anexo 6: Captura de camarones con la ayuda de bolsos de red	83
Anexo 7: Gavetas con orificios (caladas)	83
Anexo 8: Tanques con agua, hielo y metabisulfito	84
Anexo 9: Pesaje	84

Anexo 10: Gavetas sin orificios con hielo	85
Anexo 11: Camiones térmicos	87
Anexo 12: Recolección de basura y desechos	87
Anexo 13: caminos lastrados	88
Anexo 14: Encuesta aplicada a productores de la zona El Morro	89

CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA ACUICULTURA EN EL SECTOR DE EL MORRO

INTRODUCCION

Ecuador está situado en la costa del Pacífico, al noroeste de Sudamérica. Tiene una superficie de 256.370 km² y cuenta con un perfil costanero irregular que posee numerosas entrantes y salientes, comprende aproximadamente unos 2.860 Km. de Norte a Sur. Para el año 2005, el Mapa Forestal del Ecuador Continental cuenta con 108.000 hectáreas sobrevivientes de bosque de manglar, convirtiéndolo en un país con un alto potencial acuícola (CLIRSEN 2005).

La actividad camaronera en el Ecuador tiene sus inicios en el año 1968, en las cercanías de Santa Rosa, provincia de El Oro, para 1974 se contaba con alrededor de 600 hectáreas dedicadas al cultivo de este crustáceo, la verdadera expansión de la industria camaronera comienza en la década de los 70 en las provincias de El Oro y Guayas, en donde la disponibilidad de salitrales y la abundancia de post-larvas en la zona, permitieron que esta actividad sea un negocio rentable. Las áreas dedicadas a la producción camaronera se expandieron en forma sostenida hasta mediado de la década de los 90, donde no sólo aumentaron las empresas que invirtieron en los cultivos, sino que se crearon nuevas empacadoras, laboratorios de larvas y fábricas de alimento balanceado, así como una serie de industrias que producen insumos para la actividad acuícola.

Hasta 1998 (último año en que se tienen estadísticas sobre este tema) la Subsecretaría de Recursos Pesqueros registró 2.006 camaroneras, 312 laboratorios de larvas, 21 fábricas de alimento balanceado y 76 plantas procesadoras, generando 250.000 empleos. En 1999 el sector camaronero se expandió a 175.253,5 hectáreas ocupando un importante sitio en la economía del país por la captación de divisas y las fuentes generadoras de empleo. En los actuales momentos es difícil precisar la cantidad de laboratorios y hectáreas que se encuentran en producción (FAO. Ecuador Profile).

En el año 1998 el país alcanzó su punto más alto en exportaciones con una cifra de 252'985.907 libras por las cuales se recibió 875

millones de dólares. A partir del año 1999 el cultivo de camarón fue afectado por el virus de la “Mancha Blanca” dando como resultado un decrecimiento significativo en la producción en los años posteriores como en el 2000 que se produjo sólo 82'955.793 libras. En el año 2001, se estima que el sector dejó a más de 100.000 desempleados. En la actualidad los volúmenes producidos de camarón están aumentando, después de atravesar por muchas pruebas que permitieran producir camarón en presencia del virus de la “Mancha Blanca”, demostrándose así que al parecer el camarón ha desarrollado mecanismos para ser más tolerante al virus, permitiendo de este forma tener mejores producciones similares a las que se obtuvieron antes de que se produjera dicha epidemia. Para finales del 2002 se alcanzó la cifra de 103'033.746 libras exportadas. En los primeros meses del año 2005 se registro una exportación de 35.854 toneladas, un 28 por ciento más en comparación con el mismo período en 2004. Sin embargo, los bajos precios internacionales impiden que esta actividad represente los ingresos de años anteriores. En Diciembre de 2006 el país exportó 22'860.370 libras, alcanzando una facturación de \$49'708.263, sin embargo los ingresos se mantienen a niveles inferiores en relación a los registrados en 1998. (Banco Central del Ecuador 2006)

Más del 95 por ciento de la Acuicultura en el Ecuador corresponde al cultivo del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), sin embargo una de las actividades acuícolas que ha presentado un gran crecimiento en los últimos cinco años es el cultivo de la tilapia, incentivado por las miles de hectáreas de estanques camaroneros que fueron abandonados después del brote del Síndrome de Taura, patología que

afectó alrededor de 14.000 hectáreas de cultivos en la zona de Taura en la Provincia del Guayas. Esta infraestructura disponible facilitó la introducción del cultivo de la tilapia roja como una alternativa en estas áreas, complementándose luego con el policultivo tilapia-camarón a partir de 1995. Actualmente existen cerca de 5.000 hectáreas dedicadas al cultivo de tilapia y las zonas más apropiadas para su cultivo son: Taura, Samborondón, Chongón, Daule y El Triunfo en la Provincia del Guayas, extendiéndose su producción hacia las provincias de Manabí, Esmeraldas y el Oriente ecuatoriano.

El país en los actuales momentos no cuenta con información detallada sobre las hectáreas que se encuentran en producción y de las actividades que se están realizando en las diferentes zonas donde existe un desarrollo acuícola.

Es necesario resaltar que por medio de este estudio se creará un banco de datos actualizado sobre lo que se esta realizando en el sector El Morro – Provincia del Guayas, el cual servirá para dar una propuesta técnica pro mejoras del sector.

Así mismo, este estudio dará a los actuales productores y a posibles inversionistas un mejor entendimiento de las fortalezas y debilidades del sector, para que optimicen el uso de los recursos en las actividades de la producción acuícola.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.3 Características Generales de la Zona

Históricamente en el territorio de El Morro existió la cultura Valdivia. Se conoce que esta cultura estuvo asentada en la Provincia del Guayas. En el sitio Punta Arenas cerca del balneario de Posorja y de la Península de Santa Elena, el arqueólogo guayaquileño Emilio Estrada Icaza al efectuar excavaciones en un barranco encontró tiestos entre otros objetos que también fueron encontrados en las cercanías de lo que hoy es El Morro. De esta información arqueológica

se desprende que vivieron de la pesca. El mayor número de sitios o paraderos han sido localizados a orillas del mar.

Se conoce que en el año 1652 los aborígenes que vivieron en Chanduy cantón Santa Elena emigraron a San Juan recinto de El Morro debido a la falta de recursos para la subsistencia. Posterior a esto buscaron la forma de comunicarse con otros pueblos cercanos, y decidieron trasladarse hacia el lugar donde actualmente conocemos como la Parroquia de El Morro, esta ubicación facilitó su traslado hacia Guayaquil. (Fundación Pedro Vicente Maldonado y Programa de Recursos Costeros. 1998).

Su relieve es irregular y gran parte de la población esta asentada en las riberas del río El Sastre. El estero es un ramal del canal del Morro y alimenta a las camaroneras del sector y en sus aguas transitan embarcaciones de bajo y medio calado.

En cuanto a su fauna, prevalece el ganado caprino y el porcino, y muchas familias se dedican a la cría domestica.

1.3.1 Ubicación Geográfica

Los límites generales de El Morro son:

- Norte: El Recinto Sitio Nuevo,
- Sur: El camino de los Playeros,
- Este: La chacra de Alberto Alvarado y

- Oeste: El camal y el río del Salitre chico.

Mientras que los límites urbanos son:

- Norte: La casa de la familia Montalván,
- Sur: La propiedad de Oscar Luces,
- Este: La finca de Francisco Coronel y
- Oeste: La subestación del interconectado Paute.

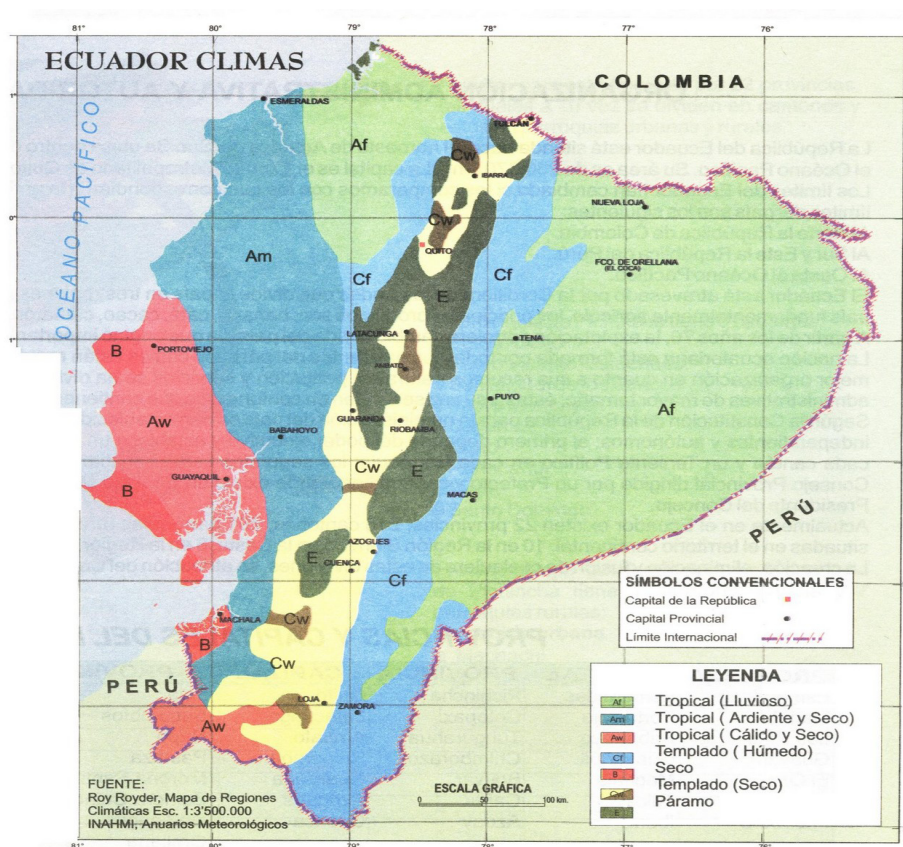
El recinto Puerto El Morro pertenece a la parroquia rural El Morro se encuentra a 106 Km de Guayaquil y 5 Km de la cabecera parroquial.

Geográficamente esta a 6 msnm de altitud y sus límites son:

- Norte: Parroquia El Morro
- Sur: Estero El Morro
- Este: Con la camaronera de Baquerizo Mórtoles; y
- Oeste: La camaronera de González Rubio.

1.3.2 Características climáticas

Figura I: Regiones Climáticas del Ecuador



Fuente: Mapas Regiones Climáticas. INAMHI. 2000

El Morro y su recinto Puerto El Morro, al igual que en General Villamil (Playas), cuentan con un clima tropical ecuatorial semiárido (seco). Durante el invierno se siente un ligero incremento de temperatura, en el verano es sumamente agradable debido a la suave brisa marina (figura I).

Presentan precipitaciones periódicas de 350 mm en los meses de Enero a Abril y precipitaciones medias anuales de 400 mm aproximadamente.

La temperatura oscila entre los 23 y 25°C. Entre Mayo y Noviembre sopla el viento frío proveniente de las zonas de alta presión del

Pacífico Sur. Presencia de fuerte nubosidad y durante el amanecer y el atardecer, la niebla cubre la superficie costera. Aunque la masa de aire es estable, ocurren lloviznas. El viento prevaleciente del suroeste pasa sobre la corriente fría de Humboldt, por lo cual se enfría la masa de aire cercana a la superficie y se forma la bruma costera (Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Cañadas, 1983).

Para los registros de evaporación se ha considerado los datos obtenidos en las estaciones meteorológicas mediante el uso de el tanque evaporimetro, como en El Morro no existe dicha estación tomamos la más cercana a dicha zona que sería la estación Playas con registros del año 2000 observándose un promedio mínimo diario de 4 mm y un máximo promedio diario de 5.9 mm en los meses de Diciembre hasta Abril. Así mismo de los datos meteorológicos actuales se determino que la velocidad del viento es 311 Km/día en General Villamil (Playas).

1.3.3 Fuentes de agua

En la zona existe un solo río denominado El Sastre, que permanece completamente seco en verano, pero en la estación lluviosa crece considerablemente. En la parte occidental cercano al pueblo, encontramos una ciénega de reserva natural durante el verano, cuyas aguas preferentemente se utiliza para el ganado.

El abastecimiento de agua potable en la zona El Morro es mediante el embalse de cola del canal Chongón-Playas, perteneciente al Sistema de Trasvase Daule-Santa Elena. Este servicio se inició a finales del año 2002. El Municipio de Jose Villamil (Playas) en conjunto con CEDEGE conformaron una empresa denominada Hidroplayas S.A. la cual se encarga del suministro. (www.cedega.gov.ec, 2007)

Una de las fuentes principales de agua para el suministro para las piscinas camaroneras es el estero de El Morro, que tiene caudales permanentes y son de gran importancia fluvial y económica, especialmente para la captura de post-larvas de camarón, moluscos.

En el estero encontramos una gran variedad de moluscos: ostras (*Ostrea iridescens*), ostión (*Ostrea columbiensis*), mejillones (*Mytella guyanensis*), conchas patas de mula (*Anadara grandis*), conchas prietas (*Anadara tuberculosa*). También hay una gran variedad de peces como: corvinas (*Cynoscion spp*), robalos (*Centropomus spp*), roncadores (*Anisotremus caesius spp*), y otras variedades. El sector es rico en camarones (*penaeus spp*), langostinos (*Trachypeneus spp*), y jaibas (*Callinectes arcuatus*) (CENAIM. 1992).

El estero es un ramal del canal del Morro. Aguas adentro forma una especie de boca donde se bifurca en dos ramales uno superior que atraviesa el Puerto de Ayalán y el otro inferior hacia Puerto El Morro. A través de este trayecto el estero provee de agua a las camaroneras

de los sectores de: San Miguel, Los Pocitos, Ayalán, El Morro y Puerto El Morro.

El sustrato rocoso de areniscas y limolitas (yesíferas) que afloran en los terrenos ligeramente ondulados a planos del valle. Los detritos continentales y marinos, ligeramente calcáreos, de textura medianamente fina, ocupan las depresiones del valle. La cuenca inferior es estuarina, con bordes de manglares. Los salitrales constituyen el sustrato rocoso de piscinas camaroneras.

Tabla I: Parámetros físico-químico del Estero El Morro

Parámetro físico-químico	Rango
Temperatura	29-30° C.
Salinidad	24 y 27 ppm
Oxígeno disuelto	3.7 mg/l
Nitrito	0.50 - 0.51 μM
Nitrato	0.10 μM
Amonio	3.0 y 3.5 μM
Fosfato	1.78 - 2.70 μM
Silicato	93.6 - 120.6 μM
Relación nitrógeno inorgánico/ fósforo	1.79 - 2.4

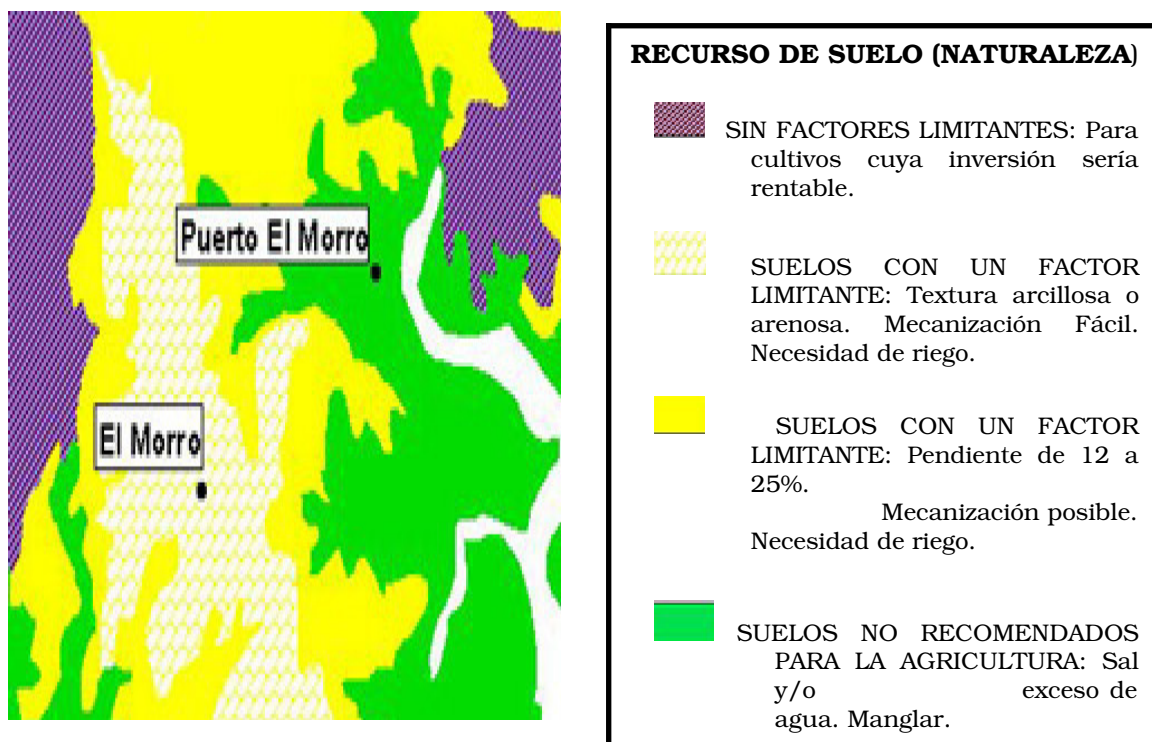
Fuente: Instituto Nacional de Pesca (INP) 2003

Las aguas subterráneas conocidas como fuentes potenciales significativas se encuentran en las areniscas de la cuenca de Progreso, en los tablazos y en las terrazas antiguas de los valles terminales. Específicamente, estas grandes áreas son: Cuenca baja el río Verde, San Juan, río Chongón, río Adular y Puerto Hondo.

Algunas de las áreas mencionadas contienen suficiente agua para satisfacer necesidades locales. Para considerar el agua de consumo doméstico debe contener menos de 1,5 g/l de sólidos totales disueltos, y menos de 0,6 g/l de cloruros. En casi todas estas áreas se puede extraer el agua subterránea mediante pozos artesanales, pozos entubados, colectores o aislados de pequeño diámetro.

1.3.4 Características del terreno

Figura II: Mapa de recursos del suelo



Fuente: Mapas temáticos de la Península de Santa Elena. ESPOL-CEE 2002

La tala indiscriminada de los manglares en la costa ecuatoriana ha crecido considerablemente en los últimos años debido a la presencia de la industria camaronera, que en la década de los ochenta se incrementó significativamente sacrificando uno de los patrimonios más importantes del pueblo ecuatoriano, el ecosistema manglar.

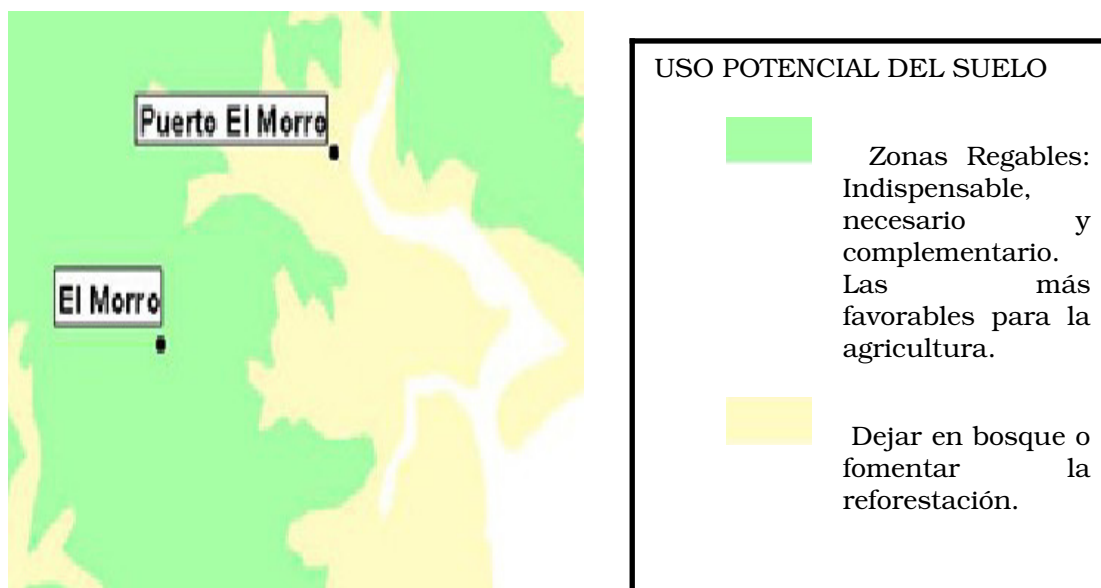
Según datos oficiales del CLIRSEN, en 1984 había 89.368,30 hectáreas de piscinas camaroneras. En junio de 1985, el gobierno ecuatoriano declaró de interés público la conservación de los bosques de manglar. En Septiembre del mismo año la Subsecretaría de Pesca prohibió conceder licencia para practicar la maricultura en áreas de manglar. (Anexo 1)

Existe el Acuerdo Ministerial N°238, publicado en el Registro Oficial N°722 del 6 de julio de 1987, mediante el cual se declara bosque protector a una área de 362.802 has. de superficie de tierras cubiertas de bosque de manglar, que comprenden 41 unidades de manglar localizadas en cinco grandes sistemas hidrográficos.

Puerto El Morro está rodeado de una extensa zona de manglares tales como: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y árboles pertenecientes al clima seco, como son: algarrobos (*Prosopis spp*), moyuyos (*Cordia lutea*), ceibos (*Ceiba sp*) y arbustos.

La fauna componente de las zonas de manglares es variada y la integran organismos unicelulares invertebrados (copépodos, rotíferos, cladóceros) y vertebrados (crustáceos, moluscos y peces).

Figura III: Mapa de uso potencial del suelo



Fuente: Mapas temáticos de la Península de Santa Elena. ESPOL-CEE. 2002

Tal como se puede observar en el mapa anterior El Morro y su recinto Puerto El Morro, tienen una gran cantidad de suelos aptos para el cultivo de productos agrícolas. Estudios realizados muestran que los productos que mejor se acoplan a este tipo de suelo son: La calabaza, la cebolla, la uva.

Además es necesario registrar que estos son estudios que se han realizado por profesionales de la ESPOL-CEE y que no reflejan la realidad existente en la actualidad. De la misma forma se observa que gran parte de la zona de bosque manglar esta siendo utilizada por productores camaroneros.

1.3.5 Vías de acceso

El sistema vial es considerado la columna vertebral en el desarrollo agroindustrial de un sector, sin las adecuadas vías de comunicación a

pesar de tener las técnica mas avanzada en agronomía, riego, mejores condiciones de suelo y clima, los productos obtenidos no podrían ser comercializados y la producción se perdería con resultados negativos para el desarrollo socio económico de una comunidad.

Así podemos mencionar las vías asfaltadas que unen las siguientes parroquias:

- Chongón-Cerecita
- Cerecita-Progreso
- Progreso-Zapotál
- Zapotál-Santa Elena
- Santa Elena-Salinas
- Progreso Playa
- Playa-Posorja
- Playa-Puerto El Morro
- Santa Elena-San Pablo
- San Pablo-Palmar
- Palmar-San Pedro
- San Pedro-Manglaralto
- Manglaralto-Ayampe
- Colonche-Febres Cordero

Entre las infraestructuras viales y de comunicación en la provincia del Guayas se abre en varios ejes:

- Guayaquil - Salinas, que se continúa con la vía costanera hasta Puerto Cayo (Manabí).
- Guayaquil – Playas – Posorja
- Playas – El Morro – Puerto El Morro
- Guayaquil – Jipijapa - Manta.

- Guayaquil-Daule-Quevedo, que es la base del mayor corredor vial del litoral y hacia la sierra norte.
- Guayaquil-Babahoyo-Quevedo, corredor alternativo que integra
- parte de la baja cuenca del Guayas.
- Guayaquil-El Triunfo, que conecta con importantes zonas de la sierra central y sur.
- Guayaquil-Machala, que conecta con la provincia de El Oro y la frontera sur del país.

Las vías de acceso terrestres al Morro y Puerto el Morro son las carreteras Guayaquil - Progreso la misma que se encuentra en buen estado, y la carretera Progreso hasta el Morro y el Puerto están asfaltadas pero presentan pequeños daños a lo largo de la vía. El transporte público Guayaquil – Playas lo realizan las cooperativas “Villamil” y “Posorja” y de Playas al Morro y Puerto el Morro lo realizan la cooperativa “Puerto el Morro” este servicio se complementa con camionetas fleteras.

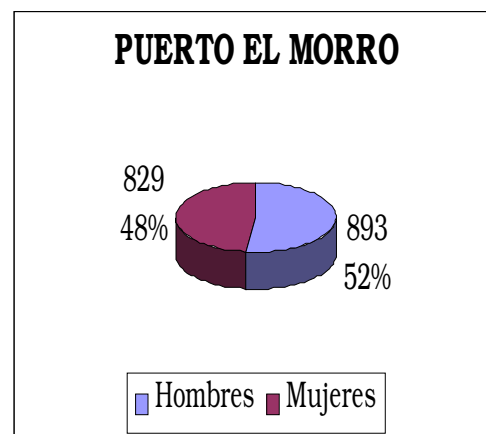
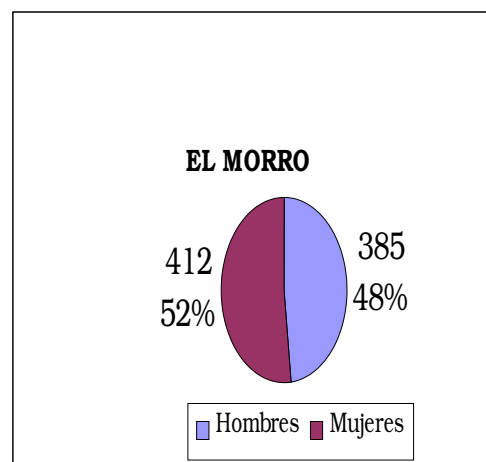
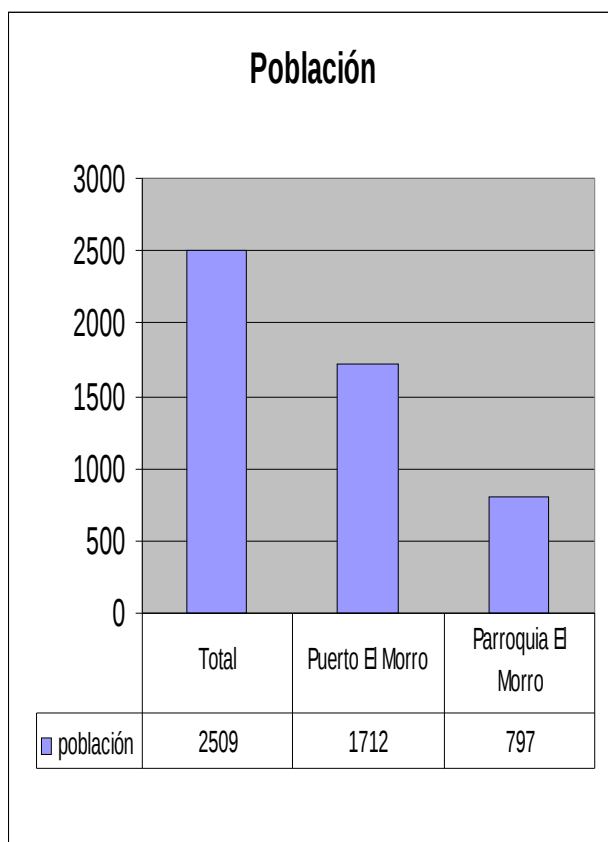
Las vías marítimas y fluviales se puede llegar a este sector transportándose por medio de el río Guayas desde Las Esclusas, Puerto Marítimo, El puente Portete, también se puede llegar desde Posorja a la boca del Morro.

Por vía aérea en helicópteros a pistas improvisadas. Sin embargo en General Villamil Playas existe una pista de aterrizaje para avionetas.

1.3.6 Desarrollo socioeconómico del sector

El Morro tiene una población aproximada de 797 personas de los cuales 385 son del sexo masculino y 412 del sexo femenino, mientras que en el Puerto El Morro cuenta con una población de 829 mujeres y 893 hombres dando un total de 1712 personas.

Grafico I: Población del sector

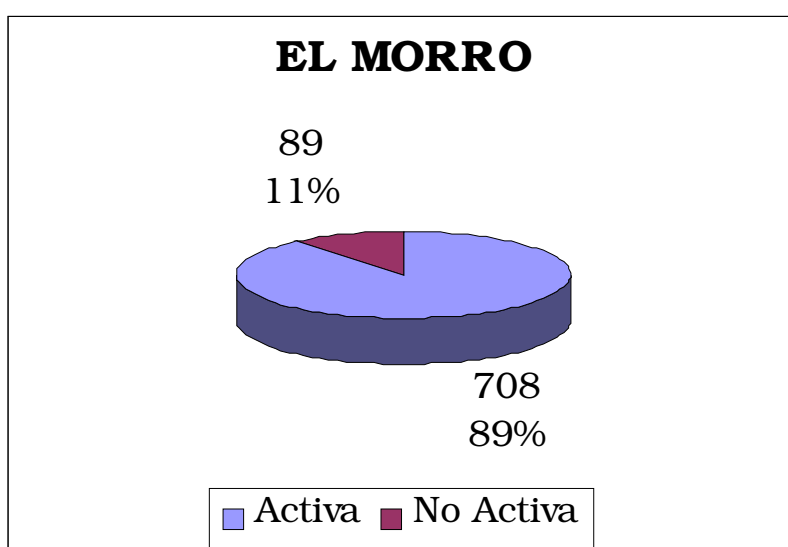


Fuente: INEC 2001

Del total de la población aproximadamente 314 personas son analfabetas que equivale al 10.15%. En el Morro 24 personas no cuenta con un nivel educativo básico clasificados en 11 hombres y 13 mujeres. El Puerto el Morro cuenta con 290 personas analfabetas divididos en - 147 hombres y 143 mujeres (INEC 2001).

El Morro cuenta con una población activa de 708 personas aproximadamente y entre las actividades a las que se dedican tenemos explotación de yeso, construcción, avicultura, un pequeño porcentaje trabaja en las camaroneras del sector, y en la ganadería; en la época de invierno se dedican a la siembra de sandías y hortalizas.

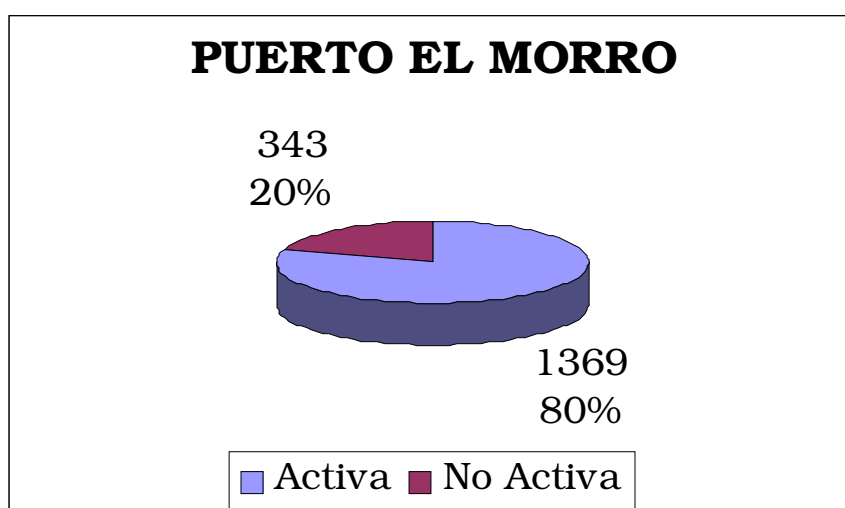
Gráfico II: Población activa del sector



Fuente: INEC 2001

En Puerto El Morro un 80% de la población se dedica a la pesca artesanal, captura de cangrejos, conchas y ostiones, y el resto de la población activa se dedica al alquiler de lanchas para pesca deportiva y ecoturismo.

Gráfico III: Población activa del sector



Fuente: INEC 2001

En cuanto a servicios básicos se refiere El Morro cuenta con todos los servicios, mientras que en el Puerto no se cuenta con servicio de agua potable.

1.3.7 Infraestructura de apoyo

La Península de Santa Elena cuenta con un servicio de agua potable seguro, continuo, autónomo y confiable.

Los sistemas regionales de agua potable y de alcantarillado dan servicio a Salinas, Santa Elena, La Libertad, Ballenita, General Villamil Playas, Posorja, José Luis Tamayo (Muey), San Pablo, Atahualpa, Ancon, Anconcito, El Morro, Engabao, Data de Posorja, Data de Villamil, Prosperidad, El Tambo y localidades cercanas al acueducto.

Estos servicios generan un impacto positivo en el mejoramiento de la capacidad de vida de la población peninsular, reducen sustancialmente la incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias; por lo tanto esto creara una rehabilitación ambiental en la región.

El Morro, cabecera parroquial, funcionan las oficinas de Tenencia Política. Cuenta con servicio de: Agua potable, luz, teléfono, alcantarillado, carros recolectores de basura procedentes de Playas, en el área de Salud no existe un dispensario médico a disposición de la población, en el sector Educativo existe una escuela fiscal y una institución gubernamental (INNFA).

Mientras que El Puerto no cuenta con servicio de agua potable debiendo abastecerse de tanqueros de General Villamil (Playas), además posee dos escuelas una fiscal “Jorge Yúnez Huésped” y una particular “San Agustín”, existe un sub-centro de salud, una unidad móvil y un consultorio privado.

El Morro y el Puerto cuentan con una iglesia, un cementerio y un Registro Civil. (Dialogo personal, Marlon Macias 2007)

1.4 Relaciones con la industria acuícola Nacional

Ecuador al poseer grandes extensiones costeras y siendo la Acuicultura una de las actividades beneficiadas y poseer grandes extensiones dedicadas a la producción del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) debe estar relacionada entre productores y proveedores para así ofrecer productos de alta calidad.

1.4.1 Proveedores

El sector de El Morro obtiene sus productos de los pueblos aledaños. El abastecimiento de combustible y víveres son directamente obtenidos en General Villamil (Playas).

La obtención de las post-larvas se lo realiza desde los laboratorios de la Península de Santa Elena o Engabao, como por ejemplo tenemos: Génesis, Macrobio, Roti, Tamix, Aquatropical, Larsilab, etc.

Los insumos y alimento balanceado son adquiridos en la ciudad de Guayaquil o en el cantón General Villamil (Playas), proveedores tales como: Diamasa, Frutomar, Alimentosa, Liris S.A., Balrosario, Banaca, Molinos Champion, etc.

También se debe mencionar las visitas realizadas por profesionales encargados de la venta de insumos acuícolas que recorren todas las instalaciones en el sector, facilitando a los productores la adquisición de dichos productos.

1.4.2 Clientes

Los principales clientes que se pueden mencionar son las empacadoras que se encuentran ubicadas en la provincia del Guayas.

En cuanto a la pesca artesanal el producto que se obtiene es comercializado en la ciudad de Guayaquil, específicamente en el mercado Caraguay. Este tipo de comercialización es realizada transportando el producto directamente a Guayaquil por los propios pescadores o realizando compra directa en el Puerto El Morro.

1.4.3 Competidores

Nuestros competidores potenciales son los productores camaroneros de la provincia del Guayas, debido a la cercanía que se mantiene con el sector y nuestros potenciales clientes se encuentran en dicha provincia.

1.4.4 Infraestructura de apoyo

En el sector de El Morro no se cuenta con infraestructura de apoyo, por lo cual, los proveedores de insumos, fertilizantes, asesoría técnica de empresas especializadas, pequeños negocios particulares, una fábrica de hielo, depósitos de madera, supermercados, gasolineras, ferreterías, un mercado municipal y farmacias, se encuentran en General Villamil (Playas) a 20 minutos del sector de El Morro.

A nivel nacional se cuenta con instituciones como:

- Instituto Nacional de Pesca (INP)
- Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)
- Centro de Servicios de Acuicultura (CSA)
- Programa de Manejo de Recursos Pesqueros (PMRC)
- Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP)
- CENAIM
- ESPOL- Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar (FIMCM)

CAPÍTULO II

EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

En el año 1978 el Sr. Jorge Kaiser productor camaronero de la provincia de El Oro, observo que los terrenos en el sector de El Morro eran aptos para el cultivo de camarón, iniciando una empresa acuícola en sociedad con sus hermanos Sr. Arturo Kaiser y Eduardo Kaiser, considerándolo el pionero de la industria camaronera en El Morro.

A su vez recomendó a algunos amigos cercanos que invirtieran en la construcción de camaroneras en el sector del El Morro para que incursionen en la actividad, porque generaba una alta rentabilidad, así podemos mencionar a los Señores Francisco Matamoros, Pedro Menéndez, Julio Zurita, Arturo Torres, que se involucraron en la actividad, lo que motivó la expansión de la industria camaronera en este sector. (Diálogo personal. Arturo Torres, 2007)

2.6 Evolución de especies cultivadas

El camarón blanco *Litopenaeus vannamei* es una especie marina, nativa costera y con una distribución geográfica amplia y común, desde Baja California hasta el norte de Perú, en el Océano Pacífico.

Algunos países que cultivan dicha especie son: Ecuador, Japón, Taiwán, Estados Unidos, Panamá, México, Guatemala, Nicaragua, etc.

Esta especie es la que se ha cultivado por muchos años en el sector de EL Morro debido a que es nativa, resistente y una de las especies más estudiadas, con mayor comercialización, debido a su agradable sabor, textura, apariencia y presentar mejores resultados en producción.

En los años ochenta empezó la producción del crustáceo en esta zona, se inició con la transferencia de post-larvas silvestre de camarón *Litopenaeus vannamei*. Otra especie que se cultivo en forma paralela fue *Litopenaeus stylirostris*, el cual proporcionó buenos resultados en épocas frías (Junio-October) alcanzando un peso de 18-22 g, con post-larva netamente silvestre y bajas densidades de transferencia.

En el año 1994 a raíz de la escasez de post-larva de *L. vannamei* se realizó producciones de *L. stylirostris*, con post-larva producida en laboratorios, pero los resultados no fueron los esperados debido a que no soportaba altas densidades de transferencia (Diálogo personal. Patricio Villamar, 2007).

En la actualidad debido a las enfermedades que se han presentado a lo largo del tiempo, únicamente se cultiva con post-larva *L. vannamei* de laboratorio.

2.7 Desarrollo de áreas de cultivo

El inicio de la actividad en El Morro fue en el año 1978. Al Señor Jorge Kaiser se lo considera el pionero, acción que lo motivo ha adquirir propiedades en la zona, específicamente en el sector Estero Lagarto.

La construcción de piscinas camaroneras la empezaron personas naturales empíricas, los estanques fueron construidos en los salitrales del sector, realizando pequeños muros con picos y lampas para cerrar una cantidad de terreno y hacer pequeñas piscinas. Tiempo después los productores se asociaron y comenzaron a introducir maquinarias para mejorar la infraestructura de los sistemas de cultivo de la zona.

Los productores se percataron que podían iniciar un negocio rentable y obtener nuevas oportunidades de trabajo; por lo que gestionaron ante instituciones bancarias para la obtención de préstamos para fortalecer la actividad. Uno de los principales requisitos de las instituciones bancarias era la de realizar estudios de factibilidad económica de la producción de camarón, actividad que fue ejecutada por personal especializado en el tema. Los primeros años de la actividad la DIGMER (Dirección General de la Marina Mercante) no solicitaba ningún permiso para ejercer la actividad, tiempo después los productores debían obtener el permiso de concesión de las camaroneras otorgadas por dicha institución. (Diálogo personal. Arturo Torres, 2007)

2.8 Implementación de infraestructura

A lo largo de los años desde el inicio de la Acuicultura en El Morro se han observado cambios tanto en la metodología de producción como en las instalaciones de las camaroneras.

El mayor cambio se dio a partir de la aparición de la enfermedad conocida como “Mancha Blanca”, lo que motivo ha rediseñar las piscinas, reduciéndolas a un tamaño aproximado de 5-8 hectáreas, además se implemento el uso de liners y de aireadores.

Así mismo en el año 2000 para mantener el control de temperaturas y evitar el estrés de los animales, se construyo invernaderos. Esta metodología no dio los resultados deseados, por su alto costo de inversión y bajos precios en el mercado internacional del camarón.

Otra de las implementaciones que se han dado es la utilización de comederos para la alimentación del crustáceo, se emplea un promedio de 16-20 comederos /ha. La metodología de implementación de comederos es utilizada en estadios juveniles de 5g en adelante, de manera conjunta como control de un mejor aprovechamiento de las raciones alimenticias se utilizan 5 comederos /ha.

A partir de la crisis del sector acuícola, los grandes grupos camaroneros han absorbido a pequeños productores, de esta forma han incrementado sus áreas de producción.

2.9 Evolución de metodologías de cultivo

A través de los años los tratamientos para el agua y suelo han variado, así podemos mencionar:

- Abonos orgánicos (estiércol de pollo, cerdo, vacuno)
- Ajo y limón, a principios de “Mancha Blanca”.
- Constantes recambios de agua

En la actualidad esta prohibido el uso de antibióticos, por ser residuales en el animal. A partir de la aparición de la “Mancha Blanca”, se ha implementado el uso de bacterias o probióticos, el cual se define como un suplemento microbiano formado por un cultivo simple o mixto de microorganismos seleccionados, para manipular las comunidades microbianas presentes en los sistemas de producción. Es una herramienta viable para obtener un óptimo desarrollo de crecimiento del camarón, y mejorar la calidad de agua y suelo. (www.civa2002.org)

Algunos estanques de engorde tienen 2 compuertas de abastecimiento de agua y 2 compuertas para el drenaje del estanque y las cosechas. En la compuerta de entrada son colocados filtros (marcos con malla fina) para evitar el ingreso de agentes externos (jaibas, alevines de peces, etc.). En la compuerta de drenaje también se coloca malla para evitar el escape de los camarones en el momento del drenaje o recambio de agua, en el interior de la compuerta se encuentran 3 ranuras más para

colocar tablonces para evitar la salida brusca del agua desde el interior del estanque.

Los productores exigen post-larvas certificadas y se ha descartado el uso de post-larva silvestre. La transferencia se realiza:

- Directa con post-larva 14-16 días de edad.
- Transferencia de precriaderos a estanques de engorde con juveniles de 0.3-0.5g.

De manera paralela se lleva un mayor control de: Alimentación, suministro de insumos, medición de parámetros físico-químicos mediante el uso de bitácoras, y se realizan muestreos para controlar el crecimiento y detectar brotes de enfermedades en los cultivos.

En Ecuador, se utilizan tres sistemas de cultivo que son: Alto, medio y bajo rendimiento (FAO).

Sistema Alto rendimiento

Este sistema utiliza un bajo nivel tecnológico, donde las necesidades nutricionales se atienden recurriendo a fuentes naturales, donde el uso de fertilizantes es reducido, la densidad de siembra es baja y las piscinas son grandes y de forma irregular. La ubicación de este tipo de cultivo está en la zona de manglar y pampas salinas o salitrales.

Sistema Mediano rendimiento

Es el más común en países latinoamericanos, el nivel tecnológico es moderado a alto, este tipo de cultivo se distingue por el incremento de la densidad de transferencia, las piscinas son de menor tamaño y la capacidad de carga del sistema de transferencia se aumenta mediante fertilización intencional y/o alimentación suplementaria.

Sistema Bajo rendimiento

Este sistema posee densidades de transferencia extremadamente elevadas, el tamaño de las piscinas es pequeño, uso exclusivo de alimento balanceado y requiere de una mayor aportación de capital operativo. (Marriott, 2003).

En nuestro país el sistema de cultivo más aplicado es el semi-intensivo, alrededor del 58% de la industria camaronera utiliza este sistema.

Tabla II: Comparación de principales tipos de cultivos existentes en Ecuador

	Alto rendimiento	Mediano rendimiento	Bajo rendimiento
Tamaño de la piscina (ha)	20-100	5,0-15	0,1 - 2,5
Forma de la piscina	Irregular	Regulares	rectangular- cuadrangular
Profundidad del agua (m)	0,4-1,0	0,7-1,5	1,5-2,0

Costo de construcción (dólares/Ha)	>\$5.000	\$ 5.000 - 25.000	\$ 25.000 - 200.000
Ubicación piscinas	Zonas de manglar	Zona de litoral	Arriba de zonas de mareas
Densidad de siembra (anim./m²)	1,0 - 5,0	5,0 - 25	25-150
Requerimiento de manejo	Mínimo	Moderado	Alto
Fertilización	No	Generalmente si	A veces
Aireación	No	Opcional	Si
Fuente de larvas	Silvestres	Silvestre y laboratorio	Laboratorio
Recambio de agua (% diario)	Mareas (5-10%)	Bombeo (10-30%)	Bombeo (30-100%)

Fuente: Adaptado de Massaut, 1999; Marriott, 2003

Por medio de una encuesta realizada a los productores camaroneros del área de estudio existen aproximadamente 25 camaroneras activas dando un hectareaje de 1.142,09 (Anexo 2).

El sistema de cultivo utilizado es semi-intensivo, con densidades de transferencia que van de 8 a 10 post-larva/m².

Unas de las camaroneras del grupo Expalsa ha implementado en su producción la camaronicultura orgánica, la cual se define como el conjunto de prácticas y normas destinadas a la producción de especies bioacuáticas, de una forma ética, de tal manera, que su resultado sea económicamente rentable, con un costo ambiental mínimo y beneficios socialmente más justos. Es importante establecer que el cultivo de camarón orgánico no difiere del cultivo tradicional, la diferencia radica en el manejo y tratamientos empleados en la producción.

2.10 Intensidad de cultivo y niveles de producción

No existen datos exactos acerca de la producción por lo cual se realizo encuestas a los productores del sector obteniendo los siguientes promedios:

- Área promedio de las piscinas desde 5-8 hectáreas
- Densidad promedio de transferencia entre 8 a 10 post-larva/m².
- Días de cultivo de 110-125 días, con 2.5 – 3 ciclos/año.
- La producción es de 1.000-1.300 lbs/ha., con talla comercial de 12-14g la cual dentro de las empacadoras se encuentra en la clasificación 70-80 en camarón entero.
- Supervivencia de 40-60 %.
- Conversión alimenticia 2:1 (2 libras de alimento : 1 libra de camarón) y 1.2:1.
- Se suministra dieta artificial con diferentes niveles proteicos: con camarones hasta 3g se utiliza aproximadamente 35% de proteína, en juveniles de 3-6g un 28% de proteína y de 6g en adelante 22% de proteína.
- Se utilizan dos métodos de alimentación: voleo con especímenes menores a 5g aproximadamente y el uso de comederos.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

3.3 Análisis técnico

La exportación de camarón representa el tercer rubro generador de divisas en el Ecuador. El camarón se ha aprovechado mediante los cultivos en fincas acuícola desde la década de los años setenta en nuestro país y ha contribuido en la captación de las divisas, es una fuente importante generadora de empleos. Sin embargo, desde 1998 se ha experimentado descensos debido a la presencia del virus de la “Mancha Blanca”. Es de manifestar, que la rentabilidad de la industria camaronera en la actualidad se está incrementando debido a

innovación de nuevas técnicas de manejo y prevención de enfermedades, tanto a nivel de camaroneras y mejoramiento genético a nivel de post-larvas en los laboratorios.

3.3.1 Metodología de cultivo utilizadas

Las metodologías utilizadas en el sector de El Morro difieren en menor porcentaje entre productores. Se cultiva camarón marino del genero *Litopenaeus vannamei*, las fuentes de agua de la zona como esteros El Morro, Lagarto y Salinita son optimas para el cultivo del crustáceo.

Las temperaturas en estanques de cultivo esta en un promedio de 27 °C a 34 °C, niveles de oxígeno de 5 a 7 mg/l y con un rango de salinidad entre 30-35 ppm.

Preparación de los estanques

Aplicación de cal en piscinas

El pH en los estanques normalmente se encuentra más en rangos ácidos que en alcalinos. Una manera práctica de subir este pH ácido es con la aplicación de carbonato de calcio (cal apagada) o hidróxido de calcio (cal viva P24), siendo este último el más efectivo.

La cantidad de carbonato o hidróxido de calcio va a depender del valor obtenido en el análisis de suelo, como se puede observar en la tabla 3.

Tabla III: Dosis de carbonato o hidróxido de calcio según pH

pH	Kg/ha
4-5	2.000
5-6	1.500
6-7	1.000

Fuente: Pronaca 2006

Si se presentara piscinas con problemas de suelos ácidos, lo conveniente es calcar el fondo de los estanques antes de elevar la columna de agua y transferir las post-larvas, el caleado se deberá realizar sobre suelos húmedos para promover la reacción del carbonato o hidróxido de calcio haciendo más eficiente el proceso (Pronaca 2006).

Elevar el nivel de la columna de agua del estanque.

El abastecimiento de agua, se lo realiza mediante la toma de los esteros (Anexo 3) conduciéndola a un reservorio o estanque de almacenaje (Anexo 4) de agua utilizando bombas de 20 pulgadas; el agua es conducida por gravedad a todos los estanques de engorde. El líquido vital es almacenado en las piscinas de engorde (Anexo 5), debe tener una profundidad media de 0.64m., para los estanques de precría, los niveles de agua se van incrementando gradualmente hasta llegar a las profundidades de 0.64m como valor promedio.

Fertilización de los estanques

El agua de los estanques al inicio de la fase de engorde se fertilizan para incentivar la producción primaria (fitoplancton) se utiliza: Muriato de potasio, superfosfato y urea. Aplicándolo al voleo tratando de que el fertilizante se disperse por todo el área del estanque, las cantidades

adicionadas de estos productos varían de acuerdo a la época del año y a las condiciones de turbidez promedio semanal dada por la concentración de algas en las piscinas, mediante la observación efectuada con el disco secchi.

Generalmente se acostumbra fertilizar el fondo antes de ser elevada la columna de agua y también durante el desarrollo del cultivo, aplicando complementariamente fertilizante orgánico. Las tasas de fertilización pueden ser modificadas de acuerdo al comportamiento de cada uno de los estanques.

Compra de post-larva y transporte.

La compra se la realiza en los diferentes laboratorios ubicados en la Península de Santa Elena, previo a la compra se realiza un análisis, la post-larva es transportadas en fundas de poliuretano de grado alimenticio con oxígeno (embalados) y colocados en cartones a razón de 7000 post-larvas/caja.

Transferencia en estanques de engorde.

En el sector se realizan dos tipos de transferencia:

- Directa.- las post-larvas de 14-16 días de edad son extraídas de las fundas y transferidas directamente a las piscinas.
- Transferencia en estanques de precriaderos a estanques de engorde.- las post-larvas de 12-14 días de edad son mantenidas en precriaderos de 22-25 días obteniendo de esta forma juveniles de 0.3-0.5 g para ser transferidos a los estanques de engorde.

Alimentación

En los estanques la alimentación consiste en un balanceado peletizado, la tasa de alimentación es de 2 al 14% del peso corporal de los animales desde la transferencia hasta la cosecha de los adultos en un período de 3 a 4 meses.

Las tasas de alimentación son reajustadas semanalmente dependiendo del porcentaje de sobrevivencia, peso y longitud de los animales, de acuerdo con los registros de los muestreos semanales.

La alimentación en los estanques de precría y engorde se lo realiza al:

- Voleo: Dispersando el alimento cubriendo la mayor área de la piscina, dos veces al día, al amanecer y al atardecer.
- Comederos en el fondo de las piscinas.

Controles

Calidad del agua

Los parámetros físicos-químicos del agua de cada estanque debe ser chequeado y controlado diariamente al amanecer y al atardecer, tratando de mantener los niveles de oxígeno de 5-7 mg/l, el pH con

valor de 6.5 a 7.5, la temperatura entre 27 a 34 °C y la salinidad entre 35 y 40 ppm. Los recambios de agua se deben realizar de un 10 a 20 % del agua almacenada para cada estanque que presentare problemas, el mismo volumen de agua que ingresa debe ser el mismo que está eliminando por las compuertas de drenaje en condiciones simultáneas. Con respecto al color y visibilidad del agua de los estanques debe ser verde claro con una visibilidad aproximada entre 30 y 40 cm. del disco secchi, para ello debe conjugarse la aplicación de fertilizantes y los recambios de agua.

Muestreo de longitud y peso

Semanalmente se extraen muestras al azar utilizando atarrayas para su captura, obteniendo la biomasa y tamaños de los camarones en cada estanque;. El tamaño de las muestras de la población variará de 20 a 30 animales/estanque. Se llevan registros por estanque de acuerdo a su longitud (mm) y peso (g) en bitácoras, para realizar los cambios pertinentes de tasas de alimentación y planificar las cosechas.

Las fechas de cosecha estarán influenciadas por el precio del producto en los mercados locales y mundiales.

Control de enfermedades

El control de las enfermedades en cultivos semi-intensivos se lo realiza con análisis periódicos histológicos y condiciones externas del animal en conjunto con controles de calidad de agua y suelo. De manera preventiva se utiliza probióticos, vitaminas, nucleótidos, melaza, etc.

Cosecha

En el sector normalmente se cosecha animales de 12-14g, y en casos extremos cuando el camarón presenta mínimos crecimientos en longitud y peso, se da por terminado el ciclo y se procede a la cosecha de los animales, a pesar de llevar un buen manejo y alimentación.

Las cosechas se hacen generalmente a los 110-125 días después de la transferencia y cuando existan los períodos de aguaje. Se comienza bajando el nivel de agua de las piscinas y colocando en las salidas de las compuertas bolsos de red. Al evacuar el agua hacia las partes más bajas, el camarón va saliendo y quedando retenido en los bolsos de red (Anexo 6), posteriormente son colocados en gavetas con orificios (caladas) (Anexo 7), para ser trasladado a tanques que contienen 400 litros de agua salada, 5 sacos de hielo y 40 kg. de metabisulfito dejando a los camarones por 3-5 minutos (Anexo 8), luego las gavetas caladas son escurridas y se procede a pesar de 30-40lb de producto/gaveta (Anexo 9), el camarón es depositado en gavetas sin orificios con hielo tanto en el fondo como en la superficie (Anexo 10) para finalmente ser estibados a los camiones térmicos (Anexo 11), para ser enviados a la planta empacadora.

3.3.2. Impacto Ambiental.

Tabla IV: Impacto Ambiental en el Sector El Morro

NEGATIVO	POSITIVO
• Tala de manglar. • No existe tratamiento adecuado de efluentes. • Recolección de basura y desechos.	• Fuentes de empleo. • Oportunidad para fomentar las buenas practicas del manejo acuícola.

NEGATIVO

- Tala de manglar.- La indiscriminada tala de bosque nativo de El Morro debido a la construcción de camaroneras ha impactado directamente en la riqueza ictiológica, moluscos, crustáceos y demás especies que habitan en el ecosistema del manglar. Debido a la excesiva tala de manglares las diferentes especies de aves existentes en la zona se vieron obligadas a migrar en busca de alimento y refugio.
- Tratamiento de efluentes.- A pesar de que se ha controlado el uso de antibióticos cambiando estos por probióticos no existe un tratamiento adecuado del agua que se elimina de las piscinas expulsándola directamente hacia los esteros.
- Recolección de basura y desechos.- No se cuenta con una eficiente recolección en el sector camaronero por lo que se han visto obligados a eliminar los desechos en un terreno baldío ubicado en la carretera Playas – Puerto El Morro (Anexo 12).

POSITIVO

- Fuentes de empleo.- Si bien las fuentes de empleo no se dan directamente para los habitantes de la parroquia El Morro, en las camaroneras se ha creado plazas de empleo para habitantes de sectores vecinos y de otras provincias. Además en la comercialización de insumos y suministros.
- Oportunidad para fomentar las buenas practicas del manejo acuícola.- Desarrollar un sistema de producción sostenible basado en las buenas prácticas de manejo acuícola permitiría al sector preservar los ecosistemas del medio con un grado mínimo de impacto ambiental.

3.3.3. Impacto socioeconómico

El impacto socioeconómico en el sector del El Morro en gran parte es beneficioso para los habitantes de esta parroquia, mediante:

- Las inversiones realizadas por los empresarios acuícolas del sector.

- Entre los beneficios podemos mencionar carretera Playas-Puerto El Morro en buen estado y caminos lastrados (realizados por los empresarios) (Anexo 13)
- Servicios Básicos: Agua potable, alcantarillado, redes telefónicas y recolección de basura dentro de la parroquia y energía eléctrica proporcionada por la subestación Posorja.
- Un beneficio indirecto es la fuente de trabajo, hay que recalcar que este es temporal (trabajos de construcción y cosechas)

Dentro de los impactos socioeconómicos negativos del sector podemos mencionar:

- Por la construcción de camaroneras se desplazo los pozos de sal y minas de yeso, que era fuente de trabajo para los habitantes, los que se vieron obligados a emigrar hacia pueblos cercanos.
- La disminución de pesca artesanal.
- Con la aparición de la “mancha blanca” desde 1999, hubo un déficit en las plazas de empleo debido al cierre y baja producción de camaroneras en el sector.

3.3.4 Relaciones con la industria a nivel nacional

La producción de El Morro esta relacionada con la provincia del Guayas en lo que se refiere a industria de alimento balanceado, insumos y empacadoras, de la misma manera esta relacionado con el resto del país, esto es porque un porcentaje de la materia prima se obtiene de otras provincias.

Como se menciono anteriormente la post-larva que se utiliza proviene de laboratorios y previamente certificada, entre los principales proveedores se cita laboratorios de la Península de Santa Elena como: Génesis, Macrobio, Roti, Tamix, Aquatropical, Larsilab, etc.

Entre los proveedores de balanceado se destacan: Diamasa, Frutomar, Alimentosa, Liris S.A., Balrosario, Banaca, Molinos Champion, etc.

Los proveedores de insumos como:

- Fertilizantes.- Avic Martín, Agripac, Agrosuncorp, Covitan, Fertilizantes del Pacífico, Rumonti, Vitarina, Siembramar, etc.
- Probioticos o bacterias.- Laboratorios Escualem, Biobac, Ecovita, Aldanempres (Quito).
- Vitaminas, melaza y otros.- Prilabsa, Farmavet, Azucarera Valdez, Langostarsa, etc.

Los grandes grupos como Expalsa cuentan con sus propios proveedores de post-larvas, alimento, insumos y además de poseer una planta empacadora encargada de la exportación, mientras que los productores medianos y pequeños venden su producción a las distintas empacadoras ubicadas en la Provincia del Guayas tales como Promarisco, Santa Priscila, Marines, Expalsa, Enaca, Exporklore S.A., Songa S.A., El Rosario S.A., etc.

3.4 Análisis FODA

FORTALEZAS • Ubicación Geográfica • Terrenos aptos para el cultivo • Facilidad de producción y manejo • Producción continua • Vías de comunicación	DEBILIDADES • Precios bajos de comercialización del camarón • Elevados costos de producción • Dificultad de crédito bancario • No se cuenta con una asociación de productores del sector
OPORTUNIDADES • Terrenos sin explotar (tierras altas) • Diversificación de especies • Valorización de las tierras • Posibilidad de la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos • Factibilidad para la creación de cluster de producción	AMENAZAS • Presencia de nuevas enfermedades • Desastres naturales-calentamiento global • Incremento de producción en países competidores • Gobiernos inestables • Creación de nuevas leyes de importación de los países a los cuales se exporta el camarón. • Falta de apoyo por parte de las autoridades nacionales para el desarrollo de esta actividad.

3.4.1. Fortalezas y Debilidades

FORTALEZAS:

- Ubicación Geográfica.- El Morro por encontrarse ubicado a 1^{1/2} horas de la ciudad de Guayaquil, urbe donde se encuentran los principales proveedores de insumos, alimento y plantas empacadoras posee ventajas al momento de comercializar su producto.
- Terrenos aptos para el cultivo.-
 - Por su calidad de suelo, siendo estos propicios para el cultivo de camarón y agrícolas.
 - Buenas fuentes de agua (esteros) con rangos aceptables de salinidad de 30- 35 ppm.
 - Excelentes condiciones climáticas entre los 23 y 25°C.
- Facilidad de producción y manejo.- existen protocolos de manejo establecidos y estudios de enfermedades de la especie.
- Producción continua.- Las condiciones climáticas contribuyen al abastecimiento continuo del producto. En los actuales momentos se ha visto incrementada la producción llegando a los mismos niveles de exportación antes de la “mancha blanca”.
- Vías de comunicación.- Caminos de primer (asfaltados) y de segundo orden en buen estado (lastrados). La carretera Guayaquil-Santa Elena, Playas-Puerto El Morro y caminos vecinales por encontrarse en buenas condiciones ayudan a

acortar el tiempo de traslado de la cosecha hacia las plantas empacadoras entregando un producto fresco.

DEBILIDADES:

- Precios bajos de comercialización del camarón.- A pesar de encontrarse la producción de camarón casi al mismo nivel alcanzado antes de la aparición de la mancha blanca los precios internacionales del camarón se mantienen bajos, debido a lo cual la utilidad se encuentra alrededor del 20%
- Elevados costos de producción.- Por los elevados precios de alimento balanceado y demás insumos, los costos de producción se encuentran en un promedio de \$800 a 1.000/ha.
- Dificultad de crédito bancario.- Al inicio los productores camaroneros eran sujetos de crédito, a raíz de la “mancha blanca” a la actividad se la considera de alto riesgo. En la actualidad debido al incremento de la producción, puede ser que en el futuro la banca sea más accesible a créditos.
- No se cuenta con una asociación de productores del sector.

3.4.2. Oportunidades y Amenazas.

OPORTUNIDADES:

- Terrenos sin explotar (tierras altas).- Estos terrenos pueden servir para expandir el área de producción o ser utilizados con producción avícola y porcina, manteniendo siempre un control entre los dos medios.
- Diversificación de especies: Se podría experimentar con el cultivo de especies nativas.
- Valorización de las tierras: Por la construcción del puerto de aguas profundas en Posorja los terrenos de los sectores aledaños ganarían plusvalía.
- Posibilidad de la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos.- Baja de los costos de tecnología y materia prima
- Factibilidad para la creación de una asociación de productores.- Medianos y pequeños productores deberían unirse para abaratar costos en la compra de alimento, insumos. Para capacitar al personal de campo, de esta forma optimizar la producción. Para realizar mejoras en el estilo de vida de los trabajadores dentro de la camaronera.

AMENAZAS:

- Presencia de nuevas enfermedades.- Al igual que síndrome de taura y “mancha blanca”, que afectaron considerablemente la producción del sector camaronero por la falta de prevención a nivel tecnológico y científico, podrían presentarse enfermedades de menor o mayor impacto.
- Desastres naturales- calentamiento global.
- Incremento de producción en países competidores.- Tal es el caso como Brasil, La India, Taiwán, etc. El cambio de cultivo del camarón tigre por el cultivo de camarón blanco por parte de un gran grupo de productores asiáticos, crea una sobreoferta del producto en el mercado internacional.
- Gobiernos inestables.- Clima actual de incertidumbre política en el país.
- Creación de nuevas leyes de importación de los países a los cuales se exporta el camarón.
- Falta de apoyo por parte de las autoridades nacionales para el desarrollo de esta actividad.

CAPITULO IV

PROPUESTA TÉCNICA

4.3 Propuesta para Industria acuícola actual

- Construcción de piscinas de sedimentación.- Para el tratamiento de aguas residuales y de esta forma evitar la contaminación de las fuentes de agua (esteros).
- Bioseguridad.- Llevar a cabo los protocolos existentes, estableciendo controles en todas las áreas de la camaronera.
- Obtención de certificaciones internacionales.- Entre las certificaciones que se debería obtener podemos mencionar:
 - ✓ ACC (Aquaculture Certification Council Inc.)
 - ✓ EUREPGAP (Mercado europeo)
 - ✓ NATURLAND (Productos orgánicos)
 - ✓ HACCP

El principio integral de las certificaciones se basa en el manejo sostenible de recursos, sanidad de los alimentos, la protección de la naturaleza y del clima, la conservación y protección de los suelos, aire, agua y la protección del consumidor final. Estas certificaciones

proporcionan un valor agregado a la imagen del productor, otorgándole una ventaja sobre sus competidores en los mercados nacionales e internacionales (Diario Expreso, 2006).

Todas las certificadoras buscan de cierta manera seguir los siguientes procedimientos establecidos:

- Código de conducta de la pesca responsable.
 - Codex alimentarius
 - Acuerdo sanitario y fitosanitario.
 - Organización internacional de epizootias.
 - Código de buenas prácticas de producción acuícola.
 - Organización mundial de comercio. (Barbieri 2006).
-
- Capacitación del personal.- Cursos, seminarios y charlas periódicas acerca de manipulación de balanceado, tomas de muestras, parámetros físico-químicos y de registros dictados por Ingenieros Acuicultores.
-
- Abaratar costos de producción.- Preparación del alimento balanceado con materias primas de bajo costo, con niveles proteicos recomendados y mejorar el sistema de alimentación.

4.4 Propuestas de desarrollo a futuro

- Acuicultura orgánica.- Es el conjunto de prácticas y normas destinadas a la producción de especies bioacuáticas, de una forma ética, con un costo ambiental mínimo y beneficios socialmente más justos, de tal manera, que su resultado sea económicamente rentable. El cultivo de camarón orgánico no difiere del cultivo tradicional, la diferencia radica en el manejo y tratamientos empleados en la producción, por lo cual se puede utilizar la infraestructura ya realizada en el sector.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores de la camaronera.- En aspectos tales como salud, aseo, comodidades de vivienda, nutrición, mejor entorno y mejores ingresos económicos.

CONCLUSIONES:

- De acuerdo con el estudio realizado, la zona de El Morro es apta para el cultivo de camarón *Litopenaeus vannamei*.
- En la zona El Morro se utiliza cultivos semi-intensivos y en la actualidad existen 1.142,9 hectáreas aproximadamente.
- Existe producción constante a pesar de la aparición de enfermedades, según datos obtenidos a través de encuestas realizadas, en el sector se produce un aproximado de 1.000-

1.300lb/ha con 2.5 a 3 ciclos/año, obteniendo tallas comerciales de 12-14g.

- Los productores acuícolas han invertido en infraestructura (invernaderos, liners, etc.) aunque muchas de estas no dieron los resultados esperados y se están acoplando a los nuevos procedimientos de manejo acuícola.
- Falta de colaboración por parte de las instituciones públicas y privadas involucradas en la actividad acuícola, dificultó el desarrollo de este estudio por lo cual los datos expuesto son promedios obtenidos a través de encuestas y diálogos realizados a los productores del sector.

RECOMENDACIONES

- Concientizar al sector camaronero para en conjunto con instituciones públicas llevar a cabo las buenas prácticas de la acuicultura.
- Inversión en tecnología y personal especializado por parte de los productores para optimizar la producción.
- El sector acuícola requiere una entidad certificadora nacional, la cual provea un esquema de certificación orgánica nacional, un estudio de mercado y un desarrollo técnico.

- Para investigaciones futuras tanto productores como instituciones deberían permitir el acceso a la información que poseen para que de esta manera se conozcan datos exactos de hectáreas en producción.

ANEXOS

ANEXO 1: Tabla comparativa Hectáreas Manglar/Hectáreas
Camaroneras

	Manglares (Ha)		Camaroneras (Ha)		Tasa anual de deforestación
	1991	1995	1991	1995	
El Morro	1405,91	1309,31	2340,04	3020,64	1,72

Fuente: Ecuador. Perfil de Recursos Costeros. Ochoa. 1999

ANEXO 2: Camaroneras del sector

CAMARONERAS:	HECTÁREAS:
CAMARONERAS – EL MORRO	
Biocuaajum S.A	61.07
Cabala S.A	79.12
Lusalvi S.A	50
Marcial Avila Reina	1.05
Matamorros Serra Carlos	15.99
Pescanova S.A	50
Pesmar	250
Rosalvi S.A	27.3
Segniti	20.4
Torres Solís Leoncio	49
CAMARONERAS – Pto. EL MORRO	
Barba Cobo Napoleón	2
Casalta C.I.A	45.95
Rosalvi S,A	27.3
Flores Evangelista Pablo	2
Flores Escalante Pedro	0.67
Jordan Pilay Fco. Javier	1.35
Portomansa S.A	5.5
Morales Ladines Adriana	3.5
Portomansa S.A	10.75
Escalante Rizzo Justo	1

CAMARONERAS – ESTERO LAGARTO	
Trejo Estrada Pablo	4
Plumont S.A	250
Borja Gallegos Marco	19.95
CAMARONERAS – BOCA DEL MORRO	HECTAREAS
Marisco Trade S.A	150
CAMARONERAS – ESTERO CAPONE	
Vargas Guerra Elsa	5
Camaroneras Ilegales	10

Fuente: Subsecretaria de Pesca. 2006

ANEXO 3:



Toma de agua de los esteros

ANEXO 4:



Reservorio o estanque de almacenaje

ANEXO 5:



Piscinas de engorde



Piscinas de engorde

ANEXO 6:



Captura de camarones con la ayuda de bolsos de red

ANEXO 7:



Gavetas con orificios (caladas)

ANEXO 8:



Tanques con agua, hielo y metabisulfito

ANEXO 9:



Pesaje



Pesaje

ANEXO 10:



Gavetas sin orificios con hielo



Gavetas sin orificios con hielo



Gavetas sin orificios con hielo

ANEXO 11:



Camiones térmicos

ANEXO 12:



Recolección de basura y desechos



Recolección de basura y desechos

ANEXO 13:



Caminos lastrados

BIBLIOGRAFIA

1. FAO. Resumen Informativo sobre la pesca por países: La República del Ecuador. Ecuador Profile. 2002
2. Rosenberry, B. World Shrimp Farm. No 11. Published Annually by Shrimp News International. San Diego, California, 1998. Pag.22-30.
3. CNA. Acuicultura del Ecuador. Revista de la Cámara Nacional de Acuicultura. 1999. Pag: 30,34-37.
4. INEC. VI Censo de Población y V de Vivienda. Tomo I. 2001. Pag: 103-105.
5. Roy Royder, Mapa de Regiones Climáticas. Esc. 1:3'500.000. INAMHI. Anuarios Meteorológicos. 2000.
6. ESPOL – CEE (Centro de estudios estratégicos). Mapas Temáticos de la Península de Santa Elena. 2002.
7. Ministerio de medio ambiente. Proyecto Ecuador - Holanda. Cambio climático en la zona costera. 2000

- 8.** Yoong B, Francisco. y Reinoso de Aveiga, Blanca. Proyecto Ecuador – Holanda. Cambios climáticos en la zona costera. 1998
- 9.** Fundación Pedro Vicente Maldonado y Programa de Manejo Recursos costeros. El Morro y sus recintos. 1998.
- 10.** Cañadas Cruz, Luís. El Mapa Bioclimatico y Ecológico del Ecuador. 1983.
- 11.** Barbieri Roberto Carlos Jr. Curso: Preparatorio para certificación según las normas del Aquaculture Certification Council INC. 2006.
- 12.** Diario Expreso. Camaroneras tras certificación (sección economía). Junio 2006.
- 13.** Revista Cámara Nacional de Acuicultura. Junio - Julio 2001, pag: 68. Julio – Agosto 2003, pag: 21,22,29,30
- 14.** Ochoa. Ecuador Perfil de recursos costeros. 1999.
- 15.** www.civa2002.org. Abril 2007
- 16.** www.naturland.de. Marzo 2007
- 17.** www.cedege.gov.ec. Marzo 2007