

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

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

**"CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE  
LA ACUACULTURA EN EL SECTOR DE CHONGÓN"**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de:  
INGENIERO EN ACUICULTURA**

**Presentado por**

**ALBA LORENA CEREZO ANZULES**

**GABRIELA FERNANDA MEDINA AGUIRRE**

**RAMÓN GABRIEL VITERI ÁLVAREZ**

**Guayaquil - Ecuador**

**2007**

## AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso, por iluminarme con sus bendiciones y hacer perfecto mi camino. A mis padres, por sus afectuosos esfuerzos para educarme y hacer de mí una persona de bien. A mi hermano Edín por su ayuda brindada, a mi hermana Sol por creer en mí y escucharme siempre. A mis hermanos Allende y Andy por estimularme a alcanzar mis logros. A Doña Tere, por recibirme en su hogar y hacerme sentir como un miembro más de la familia.

A mis compañeros de tesis, de manera especial a mi amiga Gaby, por su comprensión y ayuda en la realización de la misma. A nuestro director de tesis, por guiarnos con sus consejos, conocimientos y experiencia adquirida. A las autoridades de la FIMCM, que hicieron lo posible para ayudarnos en la obtención del título. Al coordinador de la carrera, al personal docente, administrativo y operativo de la FIMCM, por su guía y apoyo ofrecido durante los años de estudio.

A mis compañeros de aula, por cada una de las experiencias vividas en el transcurso de la carrera. A todos mis amigos que me brindaron su apoyo de forma desinteresada en momentos de difícil situación.



Alba L. Cerezo Anzules

## AGRADECIMIENTO

Agradezco especialmente a mi familia. Papi Gandhi y Mami Charito, gracias por la paciencia, comprensión, formación y sobre todo el amor sin límites que me han brindado durante toda mi vida. “Gracias por ayudarme a ser lo que soy”.

A mis hermanas: Lidia: ejemplo a seguir “eres un profesional de éxito”. Gloria: mi conciencia y consejera. “Gracias por todo, gracias por estar siempre ahí”. Y finalmente a mi Feijito, que aunque es la mas pequeña, es también la mas sabia “yo se que triunfaras, no le temas a nada”.

Quiero agradecer también a mi “MEJOR AMIGO” por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, especialmente en tiempos difíciles “complementas mi vida”.

Y por que no a Andrés, un buen amigo de la familia “sabes dar el consejo preciso y sobre todo dar la mano en momentos oportunos”

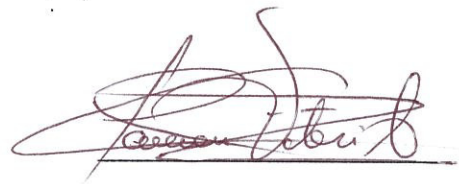
Gracias de nuevo, pero ahora, por ser parte de mi vida. Los QUIERO a todos.



Gabriela F. Medina Aguirre.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a mi familia por siempre inculcarme el “primero mis estudios”, por levantarse temprano cada mañana para llevarme a clases y a los que me pasaron viendo también... A Martha por alimentarme con sus delicias... A mis amigos más allegados, con quienes compartí mi vida universitaria y en especial a mis compañeros de tesis... A los panas de estudio del Pre-Politécnico que siguieron Ingeniería en Alimentos o Ingeniería Agropecuaria... A los profesores de todas las materias, especialmente al Ing. Ecuador Marcillo, gran maestro y amigo de la familia... Al Bombillo por salir 2 años campeón consecutivamente durante mis 5 años de carrera y ganar la mayoría de clásicos en este tiempo... A las olas surfeadas hasta el día de hoy... Y finalmente a Slipknot por inspirarme desde el año 2.000 hasta este mismo instante que redacto estas líneas.



Ramón G. Viteri Álvarez

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada con el amor y afecto mas profundo a mis queridos padres. El amor, confianza, principios y valores inculcados por ellos hicieron de mi una persona llena de fortaleza y con un espíritu muy amplio de superación.



Alba L. Cerezo Anzules

Le dedico el esfuerzo plasmado en este trabajo a mi familia, que es la base de mi vida. Los Amo.



Gabriela F. Medina Aguirre.

Dedico este trabajo a mi familia, al Bombillo, a Slipknot y al surf. Para todos Ustedes: Voy a ser Ingeniero, así que AJO PERO QUE! y VEA ESO!



Ramón G. Viteri Álvarez

**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**



---

Ing. Ecuador Marcillo

DIRECTOR FIMCM



---

Dr. Marco Álvarez

DIRECTOR DE TESIS



---

Ing. Roberto Barbieri

VOCAL PRINCIPAL



---

Dr. Marcelo Muñoz

VOCAL PRINCIPAL

## DECLARACIÓN 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".



Alba L. Cerezo Anzules



Gabriela F. Medina Aguirre



Ramón G. Viteri Álvarez

## RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la situación actual de acuicultura en el sector de Chongón, se busca principalmente estudiar el desarrollo y evolución de la actividad acuícola. El estudio abarca información general como detallada de la zona de estudio.

Chongón, comprendidos entre los siguientes límites: al Norte la Represa de Chongón, al Sur Estero Carrizal, al Este El Estero Salado, al Oeste Brisas del Río Daular y Estancia de la Virgen, y siendo parroquia rural de la ciudad de Guayaquil, aporta con el 4,4% del sector acuícola a nivel de la provincia del Guayas. Aunque este porcentaje no es significativo, su aporte contribuye económicamente a la zona de estudio, la que abarca aproximadamente 307 Km<sup>2</sup>.

La industria acuícola en el sector ha sufrido los mismos problemas presentados a nivel nacional, tales como la devastadora enfermedad de la Mancha blanca, la que trajo consigo el decaimiento del sector productivo y la disminución de ingresos económicos al país.

Información general, Evolución de la acuicultura de la zona, Análisis de la situación actual y finalmente formular una propuesta técnica tanto para beneficio actual como para futuro son los puntos a tratar en el siguiente documento.



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
RESUMEN -----	I
ÍNDICE GENERAL -----	II
ÍNDICE DE FIGURAS -----	V
ÍNDICE DE TABLAS -----	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS -----	VII
ÍNDICE DE ANEXOS -----	VIII
INTRODUCCIÓN -----	1

### CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL

1.1	Características Generales de la zona	
1.1.1	Ubicación Geográfica -----	5
1.1.2	Características climáticas -----	7
1.1.3	Fuentes de agua -----	9
1.1.4	Características del terreno -----	15
1.1.5	Vías de acceso -----	19
1.1.6	Desarrollo socioeconómico del sector -----	19
1.1.7	Infraestructura de apoyo -----	23

1.2	Relaciones con la industria acuícola nacional	
1.2.1	Proveedores -----	24
1.2.2	Clientes -----	26
1.2.3	Competidores -----	27
1.2.4	Infraestructura de apoyo -----	28

## **CAPÍTULO II EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA**

2.1	Evolución de especies cultivadas -----	31
2.2	Desarrollo de áreas de cultivo -----	33
2.3	Implementación de infraestructura -----	39
2.4	Evolución de metodologías de cultivo -----	40
2.5	Intensidad de cultivo y niveles de producción -----	49

## **CAPÍTULO III ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

3.1	Análisis técnico	
3.1.1	Metodología de cultivo utilizadas -----	51
3.1.2	Impacto Ambiental -----	53
3.1.3	Impacto socioeconómico -----	56
3.1.4	Relaciones con la industria a nivel nacional -----	58

3.2	Análisis FODA	
3.2.1	Fortalezas y Debilidades -----	61
3.2.2	Oportunidades y Amenazas -----	62

## **CAPÍTULO IV PROPUESTA TÉCNICA**

4.1	Propuesta para Industria acuícola actual -----	65
4.2	Propuestas de desarrollo a futuro -----	69
	<b>CONCLUSIONES -----</b>	<b>72</b>
	<b>RECOMENDACIONES -----</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXOS -----</b>	<b>77</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA -----</b>	<b>86</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
Figura I Delimitación de la zona de estudio. Vista satelital Chongón.-----	5
Figura II Mapa Topográfico Chongón. -----	6
Figura III Embalse Chongón. -----	11
Figura IV Ríos y esteros de Chongón. Mapa Topográfico Chongón. -----	14
Figura V Ubicación de las camaroneras en el sector Chongón. -----	35

**ÍNDICE DE TABLAS**

	<b>Pág.</b>
Tabla I Registro meteorológico 2005. -----	8
Tabla II Registro histórico del periodo 1991 – 2004. -----	8
Tabla III Parámetros físicos, químicos y biológicos del agua del embalse de Chongón. -----	13
Tabla IV Parámetros del suelo de Chongón. -----	17
Tabla V Característica de sedimentos embalse Chongón. -----	17
Tabla VI Descripción de camaroneras presentes en el sector de estudio. -----	34
Tabla VII Evolución de las metodologías de cultivo. -----	40
Tabla VIII Dosificación del porcentaje de proteína. -----	44

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

	<b>Pág.</b>
Gráfico I Registro histórico del periodo 1991 – 2004. -----	9
Gráfico II Evolución en ventas 1994 – 2005. -----	29
Gráfico III Desarrollo de enfermedades del periodo 1979 – 2005. -----	30

**ÍNDICE DE ANEXOS**

## Anexo 1

Humedad relativa de Chongón. -----	77
Temperatura en Chongón. -----	78
Velocidad del viento en Chongón. -----	78
Evaporación en Chongón. -----	79
Horas luz en Chongón. -----	79
Precipitación en Chongón. -----	79

## Anexo 2

Parámetros físicos, químicos y biológicos del agua del embalse de Chongón. -----	81
--	----

## Anexo 3

Característica de sedimentos embalse Chongón. -----	82
---	----

## Anexo 4

Población de Chongón. -----	83
Índice de población nacida en Chongón. -----	83
Nivel de Educación en la población de Chongón. -----	84
Mecanismo de eliminación de desechos. -----	84
Eliminación de basura. -----	85

Anexo 5

Características de los centros de producción de Chongón. ----- 85



## **INTRODUCCIÓN**

Desde inicios de la década de los setenta, el cultivo de camarón impulsó la acuicultura hasta el estallido de la producción de camarón en la década de los ochenta. Esta producción se estabilizó en los noventa con más de 150.000 hectáreas en producción, lo cual representó en 1998 exportaciones de 252'985.907 de libras y 875'050.894,01 de dólares (Cámara Nacional de Acuicultura).

El sector acuícola en la actualidad posee como característica principal “estabilidad de producción”. Esta actividad ha evolucionado de manera progresiva, gracias a todas las desventajas superadas como enfermedades devastadoras (WWSV, IHHNV, NHP, entre otras). La adaptación que adquirió el sector en general, para sobrellevar una enfermedad que se encuentra en estado latente, fusionado a la tecnología implementada, permite el continuo desarrollo de la acuicultura.

Ecuador posee diversas zonas donde se realiza actividad acuícola, tanto en producción de peces, crustáceos y moluscos. Unas zonas presentan más oportunidades de desarrollo acuícola que otras. Éstas dependen directamente de las condiciones climáticas que cada sector posee.

Es importante conocer la producción en unidad de capacidad y las especies que se cultivan en cada una de las zonas de nuestro país donde se realiza acuicultura, para así estar al tanto del producto acuícola que sobresale.

Crear nichos específicos de estudio, dividiendo las zonas de productividad acuícola del país, es la forma en la que se obtendría la mayor información de datos concretos y reales de la actual acuicultura que se está manejando. Así mismo, este estudio dará a los presentes productores y a posibles inversionistas un mejor entendimiento de las fortalezas y debilidades de cada una de estas zonas para que optimicen el uso de los recursos.

Con la influencia del Estero Salado, el sector de estudio “Chongón” que limita: Norte la Represa de Chongón, al Sur Estero Carrizal, al Este El Estero Salado, al Oeste Brisas del Río Daular y Estancia de la Virgen, es un sector con un alto potencial acuícola. El alcance del estudio en esta zona es obtener datos que faciliten información al sector acuícola, para beneficiar su expansión utilizando todos los recursos disponibles sin necesidad de causar daños ambientales y humanos.

Nuestro país posee una extensa biodiversidad en especies acuáticas, las que previo a un estudio de requerimientos, pueden ser cultivadas en cautiverio, para luego ofrecer diversidad alimenticia, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Investigar y estudiar la zona de Chongón, recomendar y ofrecer proyectos de desarrollo y finalmente reajustar errores, como mal manejo de la actividad acuícola, son puntos de suma importancia los cuales aportarán a que esta actividad posea como característica principal “auge continuo”.

## **OBJETIVOS:**

- 1 Describir las especies, intensidad, metodología y tipos de cultivo acuícola que se presentan en la actualidad en el sector de **Chongón**, comprendidos entre los siguientes límites: al Norte la Represa de Chongón, al Sur Estero Carrizal, al Este El Estero Salado, al Oeste Brisas del Río Daular y Estancia de la Virgen, abarcando aproximadamente 307 Km<sup>2</sup>.
- 2 Inventariar el área e infraestructura dedicada a la acuicultura, así como la infraestructura de apoyo para la misma en dicho sector.
- 3 Inventariar el área e infraestructura de cultivo acuícola en dicho sector, que no se encuentren actualmente en funcionamiento.
- 4 Identificar y evaluar el potencial de dicha área para el desarrollo acuícola.
- 5 Elaborar una propuesta técnica sobre el desarrollo de la acuicultura en el sector de estudio.

## **CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1 Características Generales de la Zona**

La parroquia rural Chongón a unos 24 Km. de Guayaquil en la vía que conduce a la costa, es una zona donde existen sistemas de producción como la agricultura y acuicultura a escala media, proyectando a éste como un sitio potencial de futuras fuentes de riqueza.



Figura I: Delimitación de la zona de estudio. Vista satelital Chongón – Google Earth 2007.

Al oeste posee un embalse que fue construido por la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE) y tienen como objetivo principal proveer agua a los sistemas de riego de la Península de Santa Elena, abastecer de agua

para consumo humano, en una superficie aproximada de 42.000 Ha. Pero también este embalse es un parque ecológico, conocido como “Parque El Lago”, que contempla áreas de recreación y cuidado de la naturaleza al alcance de todos los visitantes ecuatorianos y extranjeros. Posee otros lugares de interés turísticos y recreacionales como CERRO BLANCO y PUERTO HONDO (ambos ubicados al noroeste de Chongón), sitios muy concurridos que generan ingresos y fuentes de trabajo; además encontramos otras fuentes de trabajo como industrias de canteras y cemento (La Cemento Nacional).

Posee un clima tropical húmedo – seco, con un extenso rango de biodiversidad en especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios incluyendo dentro de éstas, un número restringido de especies endémicas.

Cabe recalcar que la administración de CEDEGE se encuentra inmersa en el estudio continuo de este sector ya que posee una estación meteorológica en esta zona.

### **1.1.1 Ubicación Geográfica**

Chongón es una parroquia rural que se encuentra ubicada en la región costa de la provincia del Guayas, perteneciente al Cantón Guayaquil. Sus coordenadas geográficas son latitud S 2° 20' / S 2° 10' y longitud O 80° 15' / O 80° 0' respectivamente, sus coordenadas planas UTM son Norte 9742070 / 9760470 y Este 583390 / 611200 (Figura I) y finalmente posee una altitud de 39 metros.

Para presentar una limitación en cuanto a poblados cercanos podemos nombrar: al norte la Represa de Chongón, al Sur Estero Carrizal, al Este El Estero Salado y al Oeste Brisas del Río Daular y Estancia de la Virgen.

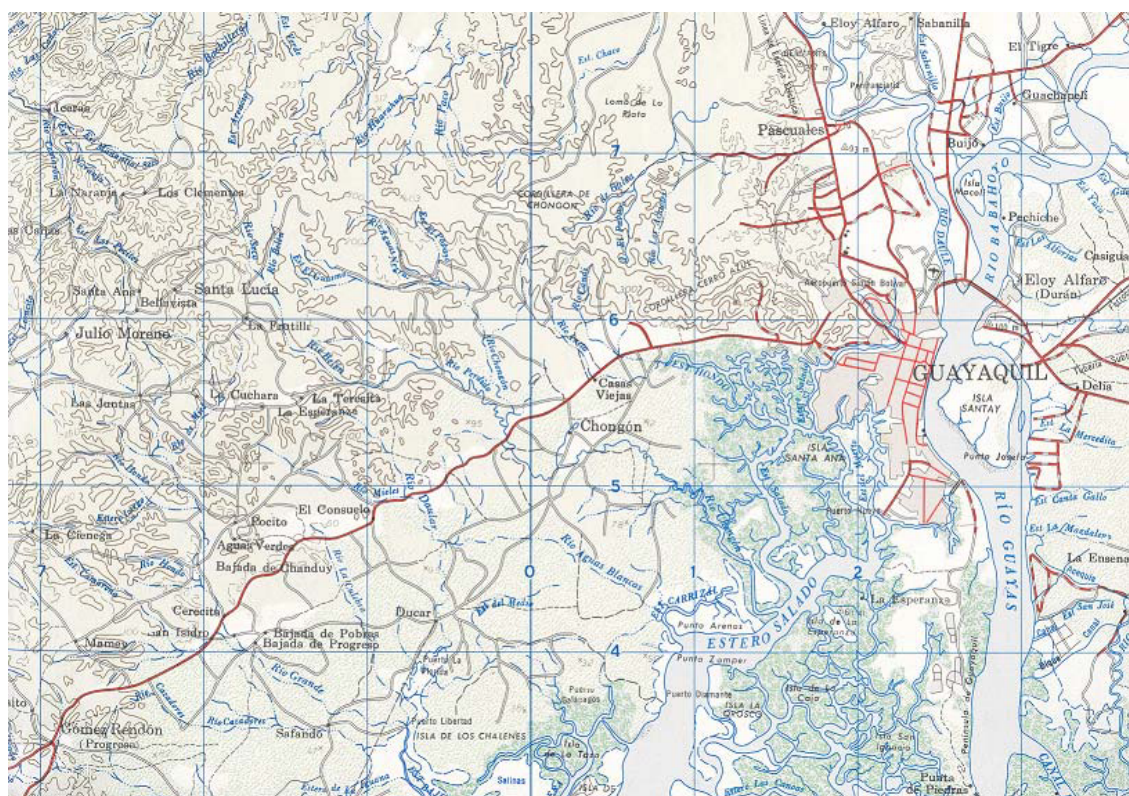


Figura II: Mapa Topográfico Chongón (1:50.000), Edición 3 – IGM, SERIES J721, Hoja MV – B4 3587 – II, 1998.

El aeropuerto más cercano a la zona mencionada es el José Joaquín de Olmedo y esta ubicado al Norte, además encontramos pistas de aterrizaje alternas: al Sur: Taura, al Este: La Puntilla y al Oeste: Maragrosa.

### **1.1.2 Características Climáticas**

De acuerdo a los estudios hidrológicos, climatológicos y topográficos realizados, Chongón posee un clima con características de sabana tropical, humedad relativa del aire elevada, alta nubosidad, baja incidencia solar directa y lluvias intensas solo en cuatro meses del año.

Según la descripción antes nombrada, generalmente se la asigna al sector un clima “Tropical Húmedo – Seco”.

La Estación Meteorológica Chongón de CEDEGE proporciona parámetros climáticos tales como: Temperatura, Humedad relativa (%), Velocidad del viento, Horas luz, Precipitación acumulada y evaporación, de los cuales podemos presentar datos actuales (Tabla I). Para los registros de evaporación se han tomado en consideración los datos obtenidos mediante un tanque evaporímetro y de los datos meteorológicos se determinaron que la velocidad del viento es de 147 Km./día.

MESES	Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)			Veloc. Viento (m/s)		Horas Luz	Precip. Acum (mm)	Evaporac. (mm)
	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Día	Noche			
Enero	28,7	23,1	25,9	87,7	57,8	72,8	0,8	0,4	3,3	0,4	4,5
Febrero	25,6	23,6	24,6	93,9	67,3	80,6	0,8	0,4	1,4	46,6	2,8
Marzo	26,5	23	24,8	94,6	74,1	84,4	0,5	0,2	3,5	278	3,6
Abril	27,4	23,7	25,6	94,7	78,2	86,5	0,5	0,2	3,9	235,3	3,7
Mayo	36,6	32,1	34,3	92,4	75,3	83,8	0,6	0,3	4,3	0	3,8
Junio	24,7	19,5	22,1	90,1	71,9	81	0,8	0,6	3,6	0	4
Julio	13,2	19,6	16,4	97,5	80,1	88,8	0,8	0,4	3,9	0	4,2
Agosto	12,7	20,5	16,6	91,5	70,3	80,9	1,1	0,6	4,3	0	4,3
Septiembre	23,6	19,6	21,6	89	66,6	77,8	1,2	0,7	5,5	0	4,8
Octubre	27,4	20	23,7	90	70,3	80,2	1,2	0,6	2,3	0	3,6
Noviembre	31,5	21,6	26,6	89,2	65,5	77,3	1,1	0,5	3	0	4,8
Diciembre	24,2	20,8	22,5	94,7	72	84,4	2	0,8	2,1	0	5,6
Med. Anual	25,17	22,27	23,72	92	71	81	0,86	0,46	3,42	560	4,14

Tabla I: Registro meteorológico 2005. Fuente: Estación Chongón – CEDEGE, 2005.

La tabla (Tabla II) y el gráfico estadístico (Gráfico I), que se presentan a continuación, muestran un registro histórico de los parámetros previamente nombrados con sus mínimos y máximos del periodo 1991 – 2004, los cuales fueron obtenidos de la Estación Meteorológica Chongón ya antes señalada (Anexo 1).

MESES - VARIABLES	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			VEL. VIET. (m/seg)		HORAS LUZ	PRECIPITACIÓN	EVAPORACIÓN
	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	DIA	NOCHE			
ENERO	32,2	22,9	27,0	90	74	82	0,9	1,0	102,4	58,3	71,5
FEBRERO	31,8	22,4	27,2	96	78	87	0,6	0,5	79,7	238,5	69,7
MARZO	33	22,7	28,1	95	78	86	0,7	0,5	99,9	220,2	82,8
ABRIL	32,2	22,7	27,5	93	77	86	0,7	0,4	126,8	114,7	80,1
MAYO	32,5	22	26,9	93	75	84	0,7	0,5	119,0	68,9	104,8
JUNIO	31,2	21,5	26,5	90	72	81	0,9	0,7	81,8	4,2	99,3
JULIO	29,8	19,6	24,8	91	72	81	1,0	0,7	86,6	0,0	97,4
AGOSTO	30,4	19,4	24,9	90	65	77	1,1	1,0	134,2	1,1	107,7
SEPTIEMBRE	31,1	19,8	25,3	89	67	78	1,2	1,0	89,4	1,7	88,7
OCTUBRE	31,7	21,3	26,4	85	64	75	1,0	1,0	120,2	4,0	90,5
NOVIEMBRE	31,3	21,4	26,5	84	62	73	1,2	1,0	116,4	1,1	83,3
DICIEMBRE	32,5	23,5	28,0	82	60	71	1,0	1,3	74,7	51,5	75,0

Tabla II: Registro histórico del periodo 1991 – 2004. Fuente: Estación Chongón – CEDEGE, 2005.



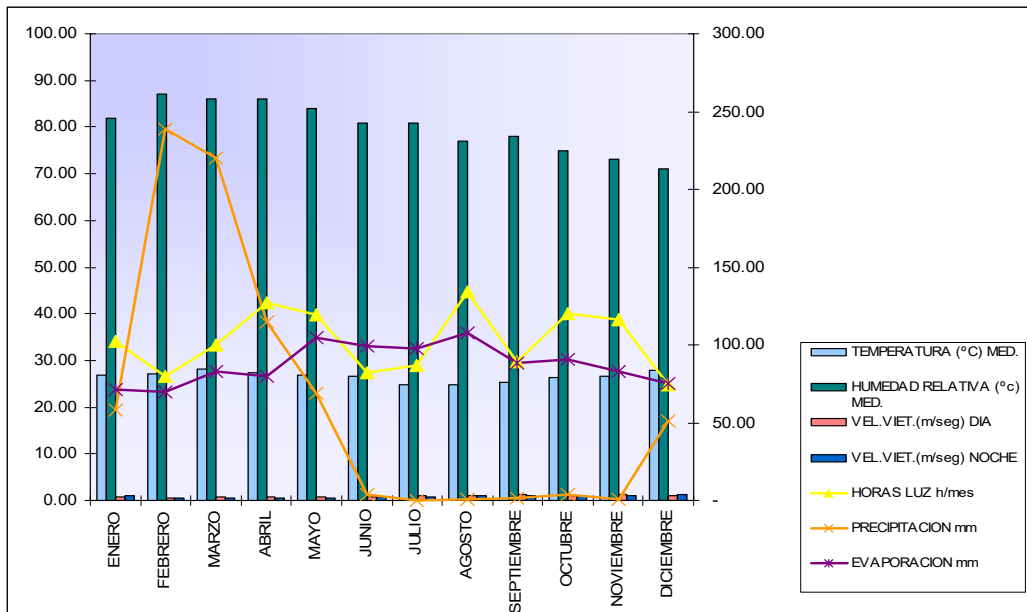


Gráfico I: Registro histórico del periodo 1991 – 2004. Fuente: Estación Chongón – CEDEGE, 2005.

Los esteros y ríos (Chongón) ubicados en la parte Este del sector Chongón, poseen la influencia directa del golfo de Guayaquil, por lo tanto están sometidos a las fluctuaciones de mareas especificando que en nuestro país se presentan dos bajamar y dos pleamar, mostrándose cada seis horas alternativamente.

### 1.1.3 Fuentes de Agua

Las fuentes de agua que presenta el sector de estudio son de característica tanto dulce como salada encontrando así ríos y esteros.

Los ríos muestran un régimen de escorrentía Permanente (Escorrimento durante todo

el año, excepto en los años extremadamente secos), Intermitente (Escurrimiento en temporada de lluvias) y finalmente Efímero (Ríos que permanecen secos y escurren gracias a una tormenta localizada en su cuenca) (Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios – PROMSA, 2002).

Una vez descrito el régimen de escorrentía de los ríos, entre los principales, podemos encontrar: La cuenca del Río Chongón (Área de 588 Km<sup>2</sup>, representando el 16,1% de la cordillera Chongón – Colonche) que es la más próxima a Guayaquil y está sujeta a la acción de los vientos cargados de humedad que soplan desde el Golfo, siendo el que recibe mayor precipitación. Sin embargo, su régimen es intermitente, produciéndose escurrimientos sólo en los meses de enero a mayo, para luego secarse completamente. Han existido años de escurrimiento nulo. La cuenca, de forma rectangular, está comprendida entre las cordilleras de Chongón al norte, las cuencas de los ríos Las Juntas y Daular al sur y oeste, y al este el Golfo de Guayaquil. El río Chongón nace a 300 metros de altura y atraviesa una zona de colinas de suave pendiente, hasta cruzar la carretera Guayaquil – Salinas, desde donde aparecen valles por debajo de la cota 20. Después de un recorrido de 50 Km. aproximadamente, comienza con una dirección de norte a sureste, para después de pasar la población de Chongón torcer al este y nuevamente regresar a la primera orientación. En la parte baja el Río Chongón presenta muchos meandros, que permiten una mayor retención de agua (Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios – PROMSA, 2002).

El Daular de régimen intermitente, con escurrimientos no continuos en los meses de lluvia y con años de escurrimiento nulo, nace de cordilleras costeras y es de menor pendiente que el anterior. Tanto el Río Chongón como el Daular desembocan en el Golfo de Guayaquil (Figura II).

Entre las fuentes de agua encontramos también, dentro de la zona de estudio el Embalse de Chongón (Figura III), lago artificial que almacena las aguas de los ríos Chongón y Perdido, así como las aguas provenientes del Río Daule a través del trasvase Daule – Chongón (Proyecto de Riego Trasvase – CEDEGE, 2001).

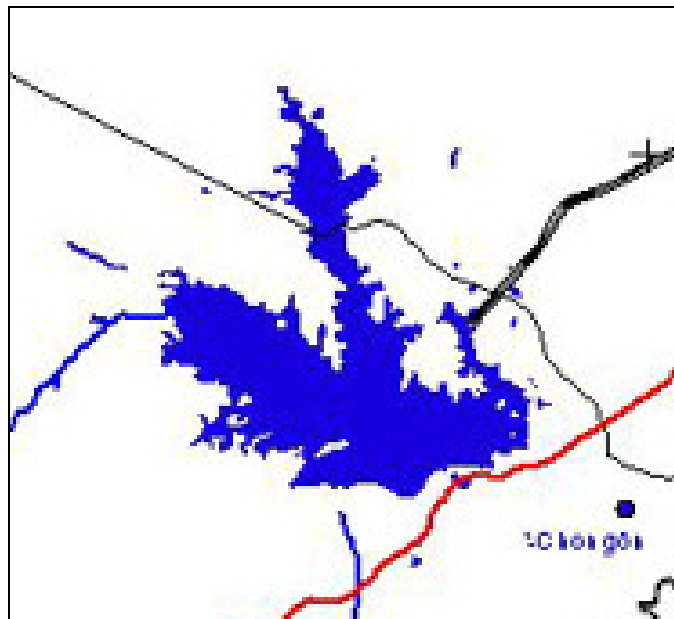


Figura III: Embalse Chongón. Fuente: Proyecto de Riego Trasvase – CEDEGE, 2001.

El volumen de almacenamiento es de 280 millones de m<sup>3</sup>, su altura máxima es de 50 metros, tiene 4 Km. de longitud y es de materiales sueltos con un núcleo de arcilla. Se

requirió un movimiento de tierras de cerca de 10 millones de m<sup>3</sup> para su construcción (Proyecto de Riego Traslase – CEDEGE, 2001).

Desde este embalse se alimentan el nivel inferior (tramo Chongón – Playas) y el nivel superior alto (tramo Chongón – Río Verde). En este sitio se encuentra funcionando el denominado "Parque El Lago", que brinda esparcimiento y descanso a los visitantes gracias a su maravilloso entorno. Desde este embalse se abastecerá de agua para ser potabilizada para todos los habitantes de la península de Santa Elena y agua para regadíos en una extensión de 42.000 Ha.

En la siguiente tabla (Tabla III) podemos observar las características Físico, Químicas y Biológicas del agua en el embalse de Chongón, las que fueron obtenidas de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Pesca (INP) – División de Biología y Evaluación De Recursos Pesqueros, los datos fueron elaborados a través de muestreos en 14 estaciones (creadas por los investigadores) que abarcaban a casi todo el embalse.

Los parámetros analizados fueron: Transparencia, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Potencial de Hidrógeno, Nutrientes Inorgánicos (nitrito, nitrato, amonio, fosfato y silicato), Clorofila "A" y Carbón orgánico.

	Prof. m	Transp. cm	Temp. °C	Oxígeno mL O <sub>2</sub> /L	pH	Nitrito u M	Nitrato u M	Amonio u M	Fosfato u M	Silicato u M	Clorf. mg/m <sup>3</sup>	C. Org. mg/l
Superf.	0,5	122	28	7,2	8,3	0,045	0,24	0,86	0,21	13,5	10,41	2,06
Fondo	9	122	26,4	5,05	8,2	0,05	0,58	1,75	0,13	16,97	10,58	1,72

Tabla III: Parámetros físicos, químicos y biológicos del agua del embalse de Chongón. Fuente: INP, 1996.

Los datos de la tabla son un promedio de los datos obtenidos de las 14 estaciones y muestran condiciones de Calidad de Agua aceptables (Datos conseguidos de todas las estaciones se pueden observar en el Anexo 2).

Al analizar los datos recopilados podemos interpretar parámetros como: El oxígeno disuelto es mayor en la superficie que en el fondo, se debe a que la capa superior esta directamente en contacto con la atmósfera a la que se suma el oxígeno producido durante el proceso de fotosíntesis. El pH en el embalse es considerado normal para el desarrollo de peces de aguas dulces. Los nutrientes inorgánicos se presentan en bajas concentraciones y la relación Nitrógeno/Fósforo (N/P) presenta valores menores a 5, lo que cataloga a la represa dentro del concepto de aguas oligotróficas (lagos profundos, poco fértiles, con vegetación escasa y de fondos bien oxigenados, poblados de una fauna de calidad: Thieneamann 1991 – limnólogo alemán). Los valores de silicato muestran concentraciones relativamente bajas, lo que se atribuye a la alta tasa de producción de diatomeas en el medio. En cuanto a las concentraciones de clorofila “A” se registran valores considerados como normales y para un embalse según Ferraz *et al.* (1989), la población predominante son Crisófitas 92%, Cianofitas

6%, y Clorofitas 2%. Finalmente el los valores mostrados de Carbón orgánico son inferiores a los registrados en los ríos Daule y Babahoyo y en el estuario interior del Golfo de Guayaquil (INP – División de Biología y Evaluación De Recursos Pesqueros, 1996).

De los ríos existentes en el sector como el Río Aneta, Aguas Blancas, Cangaguila, Chusmo, Culebra, entre otros, presentan un régimen intermitente o efímero según su característica hidrográfica (PROMSA – 2002).

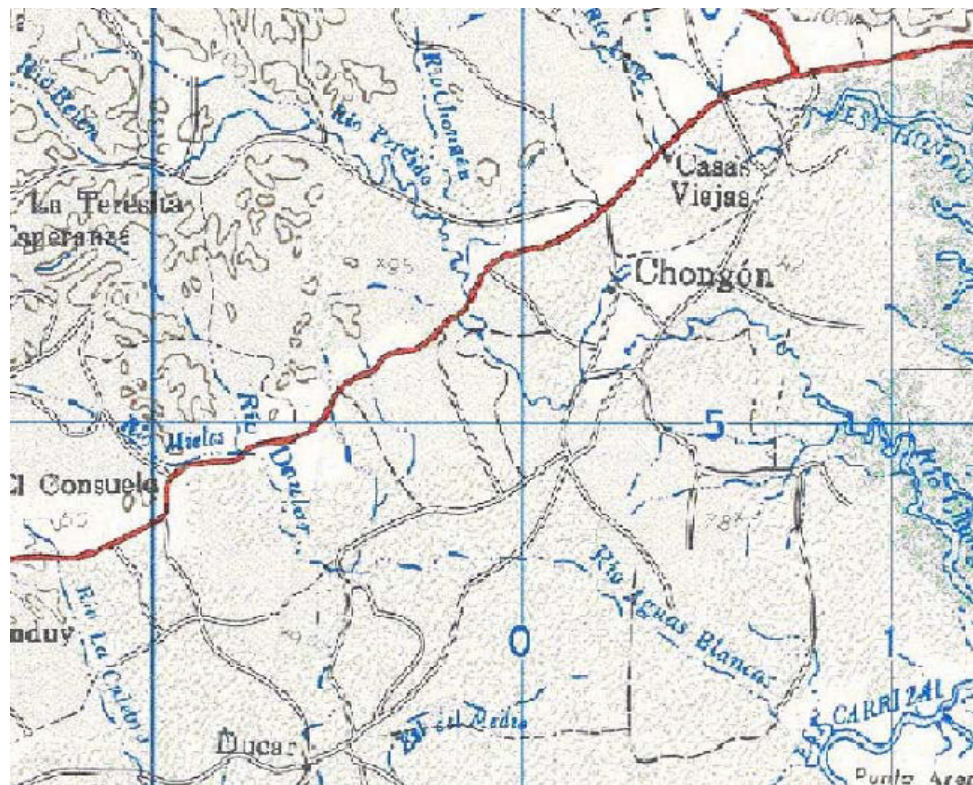


Figura IV: Ríos y esteros de Chongón. Mapa Topográfico Chongón (1:50.000), Edición 3 – IGM, SERIES J721, Hoja MV – B4 3587 – II, 1998.

En lo que respecta a fuentes de agua salada, entre las principales encontramos los esteros: Hondo, Carrizal y Daular, todos poseen la influencia directa del estero salado y a su vez se derivan de éste (Figura II). Sus regímenes de escorrentía son permanentes y se rigen a las fluctuaciones de mareas (dos bajamares y dos pleamares) (Instituto Geográfico Militar – IGM).

Las únicas fuentes de agua utilizadas para la actividad acuícola son el Río Chongón, estero Carrizal y estero Madre del Costal, los mismos que bordean y abastecen de agua a todo el sector de camaroneras presentes en la zona.

El agua que proviene de estas fuentes hidrográficas muestra características de mala calidad (sólidos en suspensión, metales pesados), obligando a los camaroneros a tratar el agua, para así evitar problemas futuros como mortalidad por disminución de los niveles de oxígeno, enfermedades principalmente por presencia de bacterias, entre otros.

#### **1.1.4 Características del terreno**

La zona de Chongón posee como características un terreno con relieve ondulado y montañoso (colinas y mesetas) el material parental predominante son rocas areniscas y arcillosas de carácter sedimentario marino, estratificadas, que según su granulación predominante, se diferencian en rocas sedimentarias de piedras areniscas y rocas

sedimentarias de esquistos arcillosos. Su topografía es colinada, disminuyendo la profundidad del perfil a medida que aumenta su pendiente (PROMSA – 2002).

El suelo de este sector posee aptitud excelente para todos los cultivos. Los principales que se desarrollan son: Aguacate (*Persea americana*), Cebolla (*Allium cepa L.*), Espárrago (*Asparagus officinalis L.*), Limón Tahití (*Citrus limón*), Melón (*Cucumis melo L.*), Pepino (*Cucumis sativus L.*), Pimienta negra (*Piper nigrum L.*), Pimiento (*Capsicum annuum*), Piña (*Anana comosus*), Uva (*Vitis vinifera*) y Sandía (*Citrullus lanatus*). El suelo de Chongón no solo es apto para cultivos agrónomos, sino también muestran características esenciales para el desarrollo del cultivo acuícola, los cuales se presentan en casi todo el sector.

Un estudio del suelo de Chongón a profundidades entre 0 – 30 cm. y entre 30 – 50 cm., caracterizan los parámetros tanto de pH, Conductividad Eléctrica (C.E.), Arcilla, Limo, Arena, Materia orgánica, Nitrógeno total, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Sodio, Manganeseo, Zinc, Cobre, Hierro y Boro (Tabla IV), los que al ser analizados corroboran que estos suelos son aptos para el desarrollo tanto agrícola como acuícola. Cabe recalcar que gracias a este estudio es posible analizar la tendencia y destino del suelo.



PARAMETROS	unidad	CHONGON	
		0 - 30	30 - 50
pH		6,90	7,12
C.E.	umhos/cm	4,53	4,43
ARCILLA	%	34,15	37,90
LIMO	%	31,25	32,50
ARENA	%	34,60	29,60
Materia Orgánica	%	1,25	14,41
N Total	%	0,0630	0,0700
P	ppm	6,7	8,0
K	meq	0,88	0,71
Ca	meq	17,85	18,75
Mg	meq	5,27	5,80
Na	meq	0,26	0,41
Mn	ppm	2,00	1,30
Zn	ppm	4,50	5,40
Cu	ppm	4,75	36,90
Fe	ppm	27,50	27,00
B		< 1	< 1

Tabla IV: Parámetros del suelo de Chongón. Fuente: PROMSA, 2002.

En el caso del análisis de los sedimentos del embalse Chongón, el INP – División de Biología y Evaluación De Recursos Pesqueros, realizó el estudio al igual que el estudio del agua, mediante 10 muestreos que abarcaron casi todo el embalse. Los parámetros analizados fueron: Potencial de Hidrógeno, Materia Orgánica, Carbonato de Calcio ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ), Nitrógeno total y Tipo de Sedimento. En la siguiente tabla (Tabla V) se presentan valores promedios de los parámetros antes citados, obtenidos de los 10 muestreos (Datos conseguidos de todas las estaciones se pueden observar en el Anexo 3).

pH	M.O. %	C. org. %	$\text{CO}_3\text{Ca}$ %	N %	P %	Arena %	Limo %	Arcilla %	Tipo de Sedimento
6,8	8,7	5,1	1,87	1,34	0,015	26,7	46,6	26,6	Limo – arcilloso

Tabla V: Característica de sedimentos embalse Chongón. Fuente: INP, 1996.

Al analizar los datos indicados en la tabla notamos que los valores de pH se encuentran variando alrededor del pH neutro. Del análisis textural realizado por el INP, se pudo determinar que las partículas más grandes se depositan en las colas del embalse, las más finas en dirección a la presa. La materia orgánica indica tendencia de aumento, debido a la forma dendrítica del embalse, a la poca circulación y al tiempo de retención hidráulica. Los valores de Carbonato de calcio son menores al 2%, propio de desembocaduras de ríos. El porcentaje promedio de nitrógeno determinado es relativamente alto en relación a los que normalmente se han encontrado en sedimentos con influencias de ríos ( $< 1$ ), puede deberse a la actividad biológica del embalse o a procesos de mineralización. Finalmente las características de los sedimentos determinan en general fondos limo – arcillosos.

En Chongón existe también la presencia de distintas especies de manglar tales como Manglar ribereño, de cuenca y de franja. En 1991 el número de hectáreas de manglar presente en Chongón fue de 472,59 y las hectáreas que representaban camaroneras era de 2816,68, resultado que en 1995 varió a los siguientes datos: hectáreas de manglar 458,59 y hectáreas de camaroneras 2935,68, estos datos indican una tasa anual de deforestación de 0.74 (Cambios Climáticos en la Zona Costera – CCZC, INP).

### **1.1.5 Vías de acceso**

La red vial es numerosa, las carreteras principales atraviesan de este a oeste y de norte a sur, complementan esta red vial carreteras transitables en tiempo bueno y seco, siendo éstos, caminos lastrados, carreteras pavimentadas transitables todo el año (de una, dos o más vías de ancho).

Las principales vías de acceso a Chongón son:

- Al norte: la carretera San Pablo de Costa Azul, vía transitable durante todo el año.
- Al noreste: la carretera Guayaquil, vía principal transitable durante todo el año.
- Al noroeste: La Frutilla, vía transitable únicamente en tiempo seco.
- Al sur: la carretera Daular, vía transitable durante todo el año.
- Al suroeste: Cerecita, vía principal transitable durante todo el año.
- Al sur: por la carretera Bajada de Progreso, vía transitable durante todo el año.

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

La población existente en la parroquia de Chongón según el censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2001), indica la existencia de 5.286 habitantes de los cuales 2.733 son hombres y 2.553 son mujeres, esto representa en porcentaje el 51,70% y 48,30% respectivamente, considerándose el 83,67% de raza mestiza.

El rango de edad más frecuente de los habitantes esta entre los 20 y 24 años, lo que representa el 12,28% de toda la población de la parroquia.

El 4,86% de la población presenta diversos tipos de incapacidad entre las cuales sobresalen de mayor a menor incidencia las siguientes: Incapacidad para ver, para mover el cuerpo, para oír, retardo mental, enfermedad siquiatria, entre otros.

De el total de habitantes, el 74,10% son nacidas en la provincia del Guayas, el 0,61% son extranjeros y el porcentaje restante (25,29%) es oriundo de las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, El Oro, Esmeraldas, Los Ríos, Loja, Manabí, Morona Santiago, Pastaza, Pichincha, Tungurahua, Zamora Chinchipe y Orellana.

El 87,76% de la población de Chongón sabe leer y escribir, lo que indica que el índice de analfabetismo en esta parroquia representa el 12,24%, porcentaje que no influye de manera representativa al desarrollo del sector.

La primaria es el nivel de instrucción más incidente en el sector y corresponde al 52,30% de todos los ciudadanos de la zona (la parroquia posee 4 escuelas y 1 colegio), el 5,56% concierne al nivel de instrucción superior.

Del 100% de los habitantes, el 38,37% tiene un trabajo estable, el porcentaje restante se dedica a quehaceres domésticos, son estudiantes, jubilados entre otros. La ocupación a la que se dedican las personas son: trabajadores no calificados de ventas y servicios, peones agropecuarios, forestales, pesqueros y afines, agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias, forestales y pesqueras con destino al mercado, profesionales de la enseñanza, empleados en trato directo con el público, entre otros. Indicando el desempeño en orden descendente.

Casa o villa es el tipo de vivienda más abundante, abarcando un 81,55%, mientras que el 18,45% comprende a viviendas tales como departamentos, cuarto, mediagua, rancho, covacha y otro tipo de vivienda sea particular y colectiva.

El 95% de esta parroquia rural posee servicio de electricidad, y el 21,60% servicio de telefonía.

El poblado se abastece de agua a través de red pública (83,41%). Pozo, río, acequia y carro repartidor son otros medios de abastecimiento frecuentes en el sector. El mecanismo de eliminación de desechos sólidos orgánicos es a través de pozo séptico (68,74%) y pozo ciego (15,36%). La eliminación de agua se realiza mediante red pública de alcantarillado (7,02%) y el 8,87% posee otro tipo de mecanismo para la eliminación de ésta.

La eliminación de basura se realiza mediante un carro recolector, incineración o entierro y terreno baldío o quebrada, cubriendo cada uno los siguientes porcentajes 62,16%, 31,34%, 5,62% respectivamente. El remanente de esta variable (0,88%) elimina la basura de otra forma.

La acuicultura en el sector representa el 4% de toda la rama de actividades realizadas, mientras que la Agricultura, Ganadería, Caza y Actividades de servicio abarcan el 15,39%, siendo este porcentaje el más alto e indicando conjuntamente que es la actividad más explotada en la zona. En el Anexo 4 se encuentran gráficos estadísticos de toda la información antes citada.

La actividad acuícola aporta poco en el sector en cuanto a fomentar fuentes de trabajo, los empresarios camaroneros no poseen empleados de la parroquia, poseen trabajadores de otro cantón o provincia, lo que lleva a su vez, a tener malas relaciones con los habitantes de la zona.

Los poblados pertenecientes a Chongón son: Chongón, Santa Elena, Nueva Esperanza, San Jerónimo, Chongoncito, Buenos Aires, Santa Cecilia, Brisas del Río Daular, El Consuelo, Cristal, San Andrés, Limoncito, La Esperanza, Estancia de la Virgen, Cristo Rey, entre otros.

Todas estas poblaciones poseen proyecciones de desarrollo gracias a las actividades agrícolas, agroindustrias e industrias, que son las que más ingresos proveen. Implementar acuicultura en este sector mediante investigaciones previas es uno de los objetivos a alcanzar en este estudio.

Otra de las fuentes de ingreso son los lugares turísticos que este presenta, describiendo como principal la Represa de Chongón o “Parque El Lago”.

En el embalse existen tilapias y langostas de agua dulce (*Macrobraquium rosenbergii*), dos especies exóticas que fueron introducidas accidentalmente en el reservorio por cultivadores locales. Estas especies son capturadas por pescadores artesanales, para consumo interno y en el caso de la tilapia para ser vendida al sector industrial.

### **1.1.7 Infraestructura de apoyo**

Chongón es una parroquia que posee infraestructura de apoyo característica, pues cubre todas las necesidades básicas para el sector. Cuenta con centros de salud, farmacias, registro civil, telefonía, ferretería, mecánica vehicular, distribuidora de gas, cuerpo de bomberos, cybers, venta de insumos alimenticios, distribuidoras de combustible (gasolina), existiendo también la presencia de un hotel y del club de aviadores (Pequeña Pista). Como podemos observar, en el caso de alguna

emergencia, sí existe infraestructura que pueda resolver el problema. Posee todos los servicios públicos como alumbrado eléctrico, disponibilidad de teléfono y agua potable, sea por red pública o por la distribución de tanqueros.

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

### **1.2.1 Proveedores**

Debido a su ubicación geográfica y a su cercanía con la ciudad de Guayaquil, Chongón presenta un sinnúmero de proveedores, siendo éstos muy diversos en cuanto a la provisión de insumos y materiales necesarios para el desarrollo de la actividad.

La accesibilidad es un distintivo en el sector ya que posee facilidad de ingreso mediante vías lastradas, por esta característica es posible el ingreso a las fincas que realizan actividad acuícola todo el año, sea en invierno o verano. Camiones ingresan sin ninguna dificultad facilitando así el suministro necesario de larvas e insumos requerido por las empresas.

Entre las compañías que aportan con la comercialización de productos básicos para el sustento de la actividad camaronera podemos nombrar a los siguientes: ALICORP S.A., ALIMENTSA BIO BAC S.A., INPROSA, MOLINOS CHAMPION, EXPALSA (sobresaliente en la zona) entre otras importantes industria de alimentos



balanceados; PRILABSA (comercializadora de productos e insumos para laboratorios y camareras); BENTOLI (fabricante de aditivos, aglutinantes, atractantes para dietas acuícola); CODEMET (productos, equipos e insumos acuícola); D.S.M NUTRITIONAL PRODUCTS (vitaminas para larvas y camarones); DIVENDI AMERICAS INC (comercializadora de aireadores).

La cercanía de la industria de cemento es un sustento para los productores ya que se benefician de insumos que este puede proveerles tales como cal, carbonato de calcio, entre otros.

En el caso de la comercialización de la larva de camarón, los principales distribuidores son los laboratorios que se encuentran en la ruta del sol, generalmente provenientes de San Pablo, Ayangue y Palmar. Otros distribuidores se encuentran en Mar Bravo – Península de Santa Elena. Fuera de la provincia de Guayas, Canoa ubicado en Manabí, es el único sitio que provee de larvas de camarón a Chongón.

Entre los principales laboratorios inmiscuidos en la comercialización de larva de camarón, podemos nombrar: EGIDIOSA, PLAYAESPEC, AQUACULTURA TROPICAL, GRUPO EXPLASA, HUGOYMARTHA, MAR BRAVO, entre otros.

En cuanto a la comercialización de alevines de tilapia, estos se obtenían de proveedores que realizaban cultivos de esta especie en el mismo sector (Chongón).

### **1.2.2 Clientes**

La actividad más representada en el sector de Chongón es la producción de camarones en piscinas, por ende los clientes directamente relacionados a esta industria son las plantas procesadoras o empacadoras.

El producto es vendido a la empacadora que más oferte (en el caso de que la camaronera sea reconocida por su calidad), o es ofertado por el camaronero a las empacadoras (en el caso de no ser reconocida). El precio es razonable y generalmente varían según la calidad de producto que se obtenga. Una vez procesado se ubica su destino ya sea mercado interno o exportación.

La accesibilidad, como se mencionó anteriormente, es todo el año y el producto se moviliza con hielo dentro de gavetas, en camiones sean de la propia empresa camaronera, o camiones alquilados o propios de la empacadora. Todas estas variables dependen de la negociación o acuerdo al que se llegue entre el cliente y el proveedor.

Las principales empacadoras que se abastecen del producto de las camaroneras del sector son SONGA, GRUPO EMPACADORA EXPALSA, GRUPO OMARSA Y GRUPO FINCACUA.

### 1.2.3 Competidores

La competencia en este campo de trabajo generalmente se presenta de manera constante, sea de carácter directo o indirecto, empezando en el mismo sector. El hecho de innovar o traer nuevas formas de manejo, ya es crear competencia debido a que siempre la industria está queriendo inmiscuirse en las técnicas de los camaroneros vecinos, por así decirlo. El problema no es revelar el procedimiento del manejo, sino con el sistema de operación que se maneja crear una técnica. Al descubrir la técnica precisa para producir con éxito, es cuando se presenta la competencia, pues la producción por hectárea será diferente para cada productor (unos producirán más que otros), y la conclusión a la que se llegaría es: Alguien pudo ser el innovador, pero no supo aplicar una técnica de producción.

La competencia se presenta también de manera sectorizada (provincial), entre cantones de la provincia del Guayas, debido a que los camaroneros buscarán vender su producción a las empacadoras (la mayoría ubicada en el cantón de Guayaquil), por ende, camaroneras ubicadas en otros cantones buscarán vender su producto a como de lugar.

La única manera de asegurar la venta de la producción es certificar un camarón de buena calidad, lo que se obtiene mediante un buen manejo.

En el sector de estudio no existe la competencia provincial debido a que las distancias implican gastos extras, los que incrementan el valor de comercialización. Es necesario aclarar que la zona tiene una característica de realce en cuanto a su producción, comparado con años pasados.

#### **1.2.4 Infraestructura de apoyo**

Chongón, al ser una parroquia rural del cantón Guayaquil, cuenta directamente con toda la infraestructura que la ciudad puede ofrecer, así como también cuenta con el apoyo del Consejo Provincial del Guayas, de esta manera la parroquia puede cubrir sus necesidades. A nivel nacional recibe el apoyo de algunos ministerios, tales como el de Obras Públicas, Salud y Educación.

## CAPÍTULO II EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

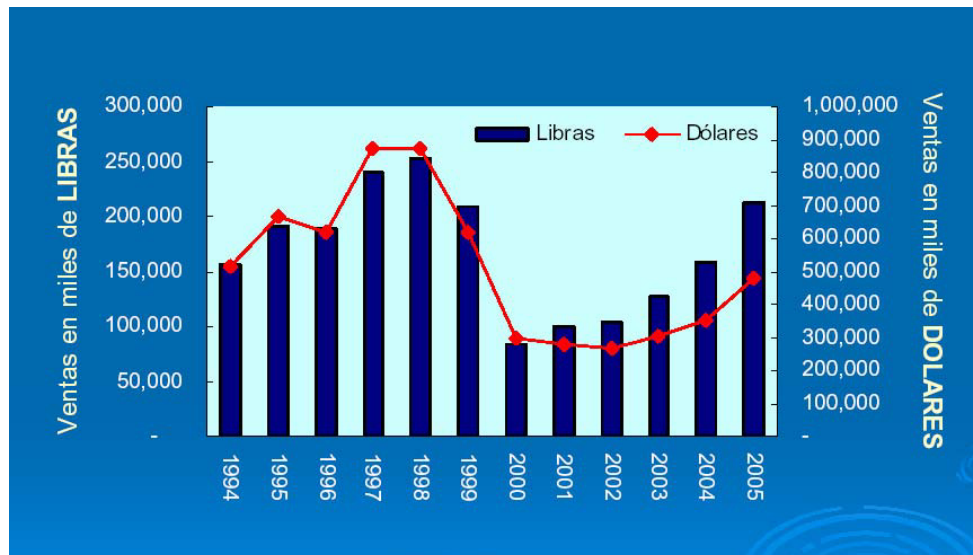


Gráfico II: Evolución en ventas 1994 – 2005 (lb. y US\$). Fuente: Eric Notarianni, 2006.

La acuicultura y en especial la camaronicultura, han sido grandes fuentes de empleo y generadores de divisas para el país. Según fuentes de la Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador, las exportaciones de camarón ecuatoriano llegaron a su punto más alto en 1998, cuando alcanzó la cifra de 114.000 toneladas exportadas, por las cuales se recibió 875 millones de dólares de EE.UU. En el año 2000 la industria camaronera tocó fondo como resultado del impacto del virus de la Mancha Blanca sobre la actividad camaronera, con una producción de tan sólo 37,7 mil toneladas. Para finales de 2002 el Ecuador alcanzó la cifra de 46,8 mil toneladas exportadas, 3,24% más que el año anterior, pero todavía lejos de una real recuperación en la producción. Adicional a la Mancha Blanca, la industria acuícola camaronera ecuatoriana se ha visto afectada por una drástica caída en los precios internacionales.

En el año 2001 los precios del camarón ecuatoriano cayeron aproximadamente un 22% en relación al año anterior, y un decrecimiento de 9% en el año 2002, agudizando aún más la crisis del sector.

En la actualidad los volúmenes producidos de camarón están incrementando, después de atravesar por muchas pruebas de sistemas que permitieran producir camarón en presencia del virus de la Mancha Blanca. Parece ser que el camarón ha desarrollado mecanismos para ser más tolerante al virus, permitiendo tener producciones por hectárea similares a las producciones que se obtenían antes de ser atacados por esta epidemia; sin embargo, los bajos precios internacionales impiden que esta actividad represente los ingresos de años anteriores.

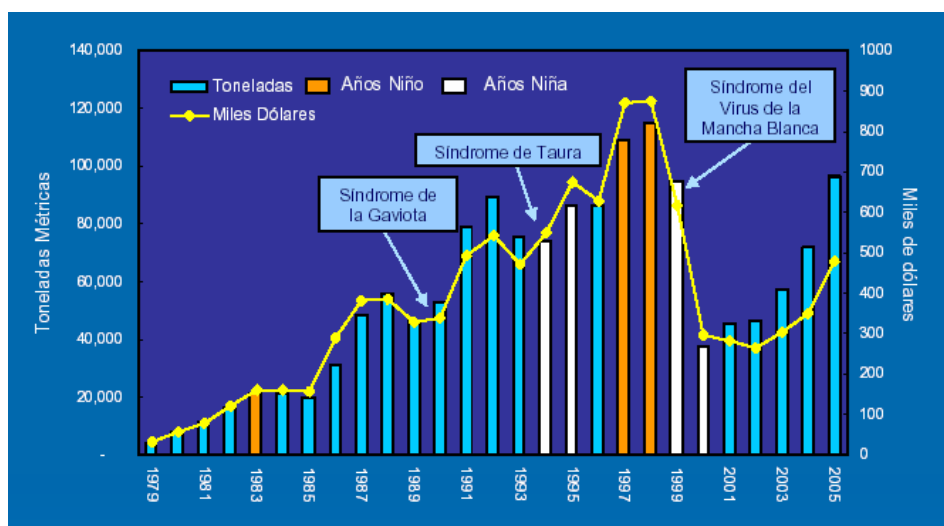


Gráfico III: Desarrollo de enfermedades del periodo 1979 – 2005. Fuente: Eric Notarianni, 2006.

El desarrollo de la industria acuícola en el sector de Chongón presenta las mismas características de evolución antes mencionadas, con sus decaimientos y auges. Según datos proporcionados por el INEC, el área total de camaronerías a nivel nacional es de 234.354 Ha, de este total, la provincia del Guayas aporta con 118.441 Ha. La zona de estudio “Chongón” contribuye tan solo con el 2,2% (III Censo Agropecuario Nacional – INEC, 2001) del total de la actividad desarrollada a nivel Nacional, y en la actualidad posee la característica de recuperación, generando datos de producción iguales o más elevados (1.600 lb./Ha) de los que se presentaban antes de la devastadora enfermedad de la Mancha Blanca.

## **2.1 Evolución de especies cultivadas**

La verdadera expansión de la industria camaronera comienza en la década de los 70 en la provincia del Guayas, donde la disponibilidad de salitrales y la abundancia de post – larvas en la zona, hicieron de esta actividad un negocio rentable.

Las áreas dedicadas a la producción camaronera se expandieron en forma sostenida hasta mediados de la década de los 90, donde no sólo aumentaron las empresas que invirtieron en los cultivos, sino que se crearon nuevas plantas procesadoras, laboratorios de larvas y fábricas de alimento balanceado, así como una serie de industrias que producen insumos para la actividad acuícola.

Chongón es una zona donde se ha desarrollado de manera continua la acuicultura. Las únicas especies cultivadas son el camarón y la tilapia. A lo largo del tiempo, el camarón (*Litopenaeus vannamei*) ha sido la especie más explotada y por ende más comercializada llegando a colocar a nuestro país en el segundo lugar en la categoría de mayores productores (libras/hectárea). El desarrollo de esta actividad sigue su curso, superando problemas presentados, indicando como devastador la enfermedad de la Mancha Blanca.

Las producciones del sector en la actualidad han incrementado, manifestando así la recuperación del negocio y alcanzando una producción promedio de 1.600 lb./Ha.

En cuanto a la tilapia, la variedad que Ecuador exporta es la tilapia roja, un tetrahíbrido resultante del cruce entre cuatro especies representativas del género *Oreochromis*: *O. mossambicus* (Mozámbica), *O. niloticus* (Nilótica), *O. hornorum* y *O. aureus* (Aurea).

Fue una especie híbrido que se empezó a cultivar en el año 2004, se mantuvo hasta el año 2006, pero no continuó debido a que no se obtuvieron buenos resultados, los porcentajes de supervivencia y crecimiento eran relativamente bajos (30%), el mayor problema fue contrarrestar la salinidad, las fuentes de las que se adquiere agua (estero Madre del costal y Río Chongón) indicaban salinidad alta, parámetro que no resistían los alevines de tilapia (motivo de mortalidad).



Los resultados de este cultivo no mostraban efectos significativos, tanto en cantidad de producción como en el valor económico que se obtenía luego del proceso para seguir invirtiendo dinero. En la actualidad, el camarón es la única especie cultivada en el sector, la cual esta dando buenos resultados en producción y rentabilidad, proyectándose a una mejoría.

## **2.2 Desarrollo de áreas de cultivo**

Como ya se mencionó anteriormente la acuicultura de este sector representa el 2,2% de toda la actividad a nivel Nacional y el 4,4% en lo que corresponde a la Provincia del Guayas (III Censo Agropecuario – INEC, 2001), en medidas métricas representan 5.244,3 hectáreas, este valor personifica el área de todas las camaroneras (17) presentes en la división de estudio. El área fue expandiéndose con el transcurso del tiempo, abarcando así toda la región denominada zona de playa y bahía.

Es casi nula la opción de encontrar áreas de expansión, pues el sector esta completamente copado de camaroneras y las fuentes de obtención de agua son escasas. Todas las camaroneras se abastecen de las fuentes de agua presentes en la zona (Río Chongón, Estero Madre del Costal y Estero Carrizal), desventaja que genera una característica de recirculación (drenaje y toma de la misma fuente). Son las únicas fuentes que poseen para realizar la actividad y el sector ha sabido acoplarse

a esta variable. En la siguiente tabla (Tabla VI) podemos observar datos generales de las camaroneras presentes en la zona de estudio.

Nombre Camaronera Propietario	Área (Ha)	Espejo de agua (Ha)	Sistema
<b>1. José Gonzáles</b>	244,72		No Produce
<b>2. Km. 19 vía La Costa</b>	315,33		No Produce
<b>3. CANUMAR</b> <i>Alex Olsen</i>	102,82	96,82	mediano rendimiento alto rendimiento - Piloto
<b>4. TENEMASA</b> <i>Juan Carlos Chawa</i>	82,85	70,08	bajo rendimiento
<b>5. VITAMAR</b> <i>Jorge Lay</i>	163,22	143,54	mediano rendimiento
<b>6. TAITESA</b> <i>Félix Liao</i>	185,53	164,54	mediano rendimiento
<b>7. MALSA</b> <i>Juan Carlos Chawa</i>	140,55	127,22	bajo rendimiento
<b>8. FINCACUA</b> <i>Ernesto Estrada</i>	1526,62	1279	mediano rendimiento
<b>9. CHONGONCITO</b> <i>Jimmy Liao</i>	61,5	57,85	mediano rendimiento
<b>GRUPO OMARSA</b> <i>Arturo Vanoni</i>	2700,88		mediano rendimiento
<b>10. SAN RAFAEL</b>		213,29	
<b>11. VIGSA</b>		236,52	
<b>12. ALGARROBO</b>		83,32	
<b>13. LANGUA</b>		285,9	
<b>14. LA ESPERANZA</b>		190,16	
<b>15. AQUATROPICAL</b> <i>Alex Elguren</i>	200	70	mediano rendimiento
<b>16. ARAMOR</b>	75	38	mediano rendimiento
<b>17. ROGLEZ</b> <i>Rafael Ferratti</i>		20	
<b>TOTAL</b>	5804,3		

Tabla VI: Descripción de camaroneras presentes en el sector de estudio. Fuente: Investigación de campo, 2007.

Los grupos grandes (> 1.000 Ha.) son compañías que se caracterizan por sus protocolos de trabajo y poseer ciclo integrado, es decir tienen a su disposición laboratorios, camaroneras y empacadoras.

Mediante la siguiente figura (Figura IV) podemos observar la distribución y posición exacta de cada una de las camaroneras, las cuales se identifican mediante la codificación (números) antes descrita en la Tabla VI.

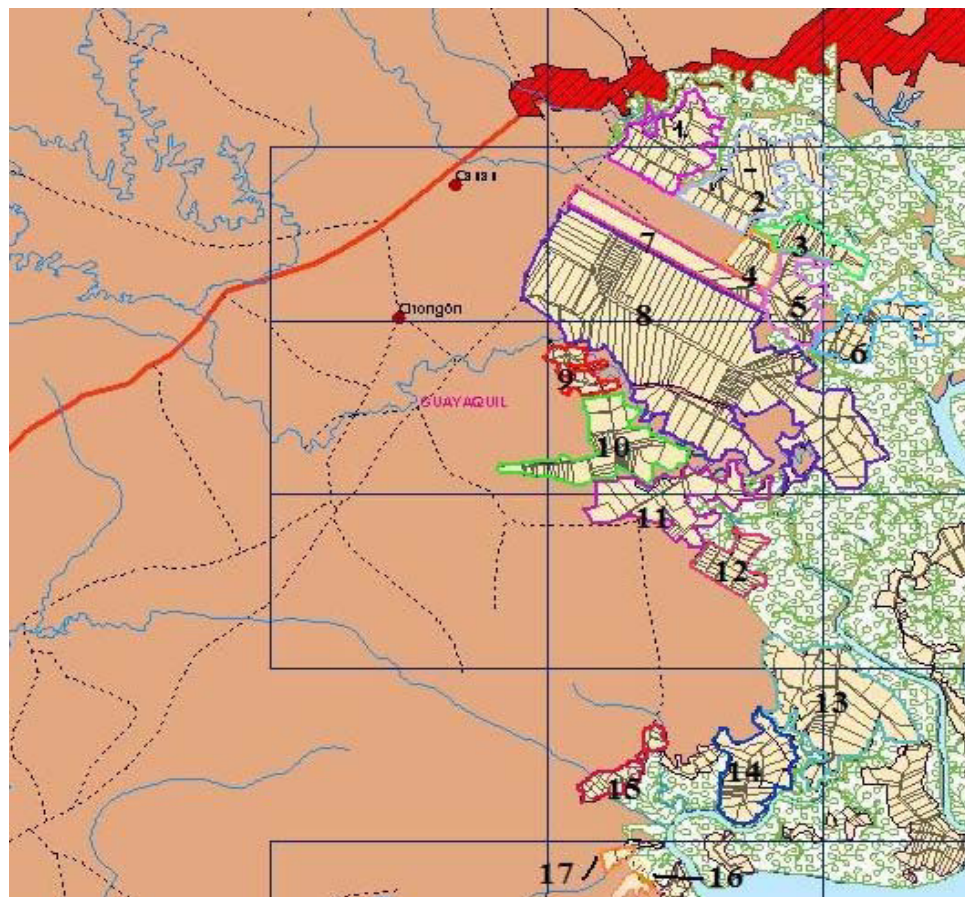


Figura V: Ubicación de las camaroneras en el sector Chongón. Fuente: DIGMER, 2007.

El total de área destinada para la acuicultura en Chongón es 5.804,3 hectáreas, de las cuales 5.244,3 se encuentran en actividad. La razón principal para que las 560,05 hectáreas restantes (valor que representa a las camaroneras 1 y 2 de la figura IV) no se encuentren en actividad, es la influencia directa de las urbanizaciones creadas en los últimos 10 años en la zona.

Información obtenida de los administradores de las camaroneras más grandes indicaron que la actividad acuícola en esta zona no pronosticaba buen futuro, los lleva a pensar esto por lo antes mencionado y por la ubicación en la que se encuentran.

Afecta mucho el hecho de que se encuentren cerca de la ciudad, ya que existe contaminación, este también es un motivo por el que sus producciones promedias no sobrepasan las 1.600 lb./Ha. Administradores de las camaroneras dicen que se podría sobrepasar esta cifra si se evitara la contaminación directa de la ciudad.

Es necesario recalcar que en la Represa Chongón se realiza también la extracción de organismos acuáticos. La actividad se realiza de manera indiscriminada, sin seleccionar las tallas comerciales. El método de pesca es el de arrastre o encierro, utilizando mallas con tamaños ojo de luz de 2 a 3 pulgadas, lo que genera la captura indiscriminada de especies en desarrollo y reproducción (Fundación Natura, 1996).

La especie que se captura es tilapia (*Oreochromis niloticus*), de carne apetecida, escasa de espinas y rica en proteínas. También se capturan otros peces como la Dica (*Curimatoris boulengeri*) y Vieja Azul (*Aequidens rivulatus*), que también se pueden encontrar en etapas de desarrollo y reproducción. Otra especie que desarrolla las etapas antes mencionadas es la Langosta de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*). Esta especie se caracteriza por ser un recurso únicamente destinado al consumo interno.

La tilapia es el único recurso extraíble de forma permanente en el embalse. Aún en la temporada de veda (meses de enero y febrero) se realizan faenas de pesca. Se suspende ocasionalmente por razones comerciales, esto es cuando las empacadoras no tienen cupos de recepción, periodos que no pasan de tres días (Fundación Natura, 1996).

Las actividades de pesquería están virtualmente organizadas, en el sentido de que son practicadas por grupos de pescadores liderados por individuos que ejercen la función de un capataz. La organización de la pesca corresponde a una agrupación derivada de los copropietarios de las tierras perimetrales al lago. Los pescadores han sectorizado el lago para sus actividades de cada grupo; el producto de la pesca de cada grupo es entregado al propietario del sector de la ribera del lago para su comercialización. Esto ha sido considerado positivo, en razón de que otorga un sentido de propiedad sobre el recurso (Fundación Natura, 1996).

En las orillas del lago se han construido instalaciones para el procesamiento de la pesca, realizándose tareas de selección, degolle y sangrado de los peces. El producto de la pesca es transportado en furgones, provistos de fundas de hielo hasta las empacadoras, donde es finalmente procesado. Las especies que no cumplen con el peso y longitud mínimas establecidas por los compradores (550 g. y 29 cm.) son vendidos en las propias orillas del lago a comerciantes informales que las venden en el mercado local o interno.

Si bien la pesca no se refiere a un espacio confinado y especies en cautiverio, el control debe seguir los mismos lineamientos y recomendaciones de la piscicultura, relacionados con el cuidado y explotación de la especie, pero fundamentalmente dirigidos a la conservación del hábitat y excluyendo la aplicación de adobes o abonos para el crecimiento de la tilapia (Fundación Natura, 1996).

La pesca comercial debe ser regulada de manera urgente, poniendo en vigencia el Reglamento de Pesca y vigilando su estricto cumplimiento. Esta recomendación evitará la degradación de la calidad de agua del embalse y a la vez permitirá mantener la explotación de la pesca en términos racionales (Fundación Natura, 1996).

Es necesario recalcar que CEDEGE es el principal organismo encargado de todas las actividades que se desarrollen en el lugar, siendo las principales la pesca y fines de recreación turísticos, sin que éste sufra desvariación ambiental alguna.

### **2.3 Implementación de infraestructura**

Al existir la presencia tanto de grupos grandes como pequeños, la zona presenta una variedad de infraestructura. Empezando con un buen diseño de muros carrozables y no carrozables, teniendo dimensiones de 4 y 2 metros respectivamente, compuertas hechas a base de hormigón armado (2 por cada piscina), reservorios que abarcan del 10 al 12% del total de agua utilizada en la camaronera, sedimentadores que mejoran la calidad de agua y gracias a este sistema se puede controlar la mala calidad que es característica del medio, piscinas con promedio de 8 Ha son frecuentes en el sector. Existe total drenaje de las piscinas, lo que indica una buena relación de pendiente largo – altura) y para complementar su infraestructura encontramos Estaciones de bombeo, Bodegas, Departamento de Mecánica, Cocina, Casa de Obreros y Casa de personal Administrativo.

Toda esta infraestructura va complementada con las técnicas de manejo aplicadas para la producción. Se puede tener la mejor infraestructura pero si no se posee una buena técnica de manejo, la infraestructura no es valedera.

## 2.4 Evolución de Metodologías de Cultivo

Las metodologías de cultivos en la zona han ido evolucionando con el transcurso del tiempo, en cuanto a sistemas de cultivo, densidad de siembra, técnicas de manejo, uso de fertilizantes y químicos (antibióticos), cambios que se han dado gracias a las etapas por las que ha atravesado la camaricultura en nuestro medio, siendo el principal problema la mancha blanca. En el presente estudio se realizará un análisis de la evolución que se ha dado pre, mancha blanca y post mancha blanca.

	<b>PRE MANCHA BLANCA</b>	<b>MANCHA BLANCA</b>	<b>POST MANCHA BLANCA</b>
<b>SISTEMAS DE CULTIVO</b>	bajo rendimiento, mediano rendimiento	bajo rendimiento, mediano rendimiento	bajo rendimiento, mediano rendimiento e alto rendimiento.
<b>ORIGEN DE SEMILLA</b>	Larva silvestre y de laboratorio	Siembra de PLs negativas al WSSV por PCR.	Larva de laboratorio
<b>DENSIDAD DE SIEMBRA</b>	18 – 20 PL/m <sup>2</sup>		
<b>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b>	Boleo	boleo	Boleo y comederos
<b>TIPO DE ALIMENTO</b>	Productividad orgánica y alimento balanceado	Productividad orgánica y alimento balanceado	Alimento balanceado a gran escala
<b>USO DE FERTILIZANTES</b>	Orgánico e inorgánico	Orgánico e inorgánico	Orgánico e Inorgánico (menor escala)
<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN</b>	Poco o nada	Medidas de Bioseguridad, desinfección de animales, estanques y agua, transferencias	Análisis químicos, medidas de bioseguridad.
<b>USO DE QUÍMICOS</b>	Antibióticos	Antibióticos y vacunas	Probióticos
<b>AIREACIÓN</b>	Poco o casi nada	Poca	Nada
<b>FILTRACIÓN</b>	Poco o casi nada	Filtración del agua que entra al estanque	Si
<b>USO DE CAL</b>	No	Tratamiento con cal antes del primer evento.	Si
<b>ANÁLISIS</b>	Ninguno	Prueba de la hipótesis de la tolerancia.	Análisis patológicos y químicos
<b>RECAMBIOS DE AGUA</b>	si	reducción	poco

Tabla VII: Evolución de las metodologías de cultivo. Fuente: Investigación de campo, 2007.



### Llenado de los Estanques

El abastecimiento de agua se hace tomándola de los esteros ya antes nombrados conduciéndola a un reservorio o estanque de almacenaje utilizando bombas de caballaje variable, dependiendo del volumen de agua a bombear (dato directamente relacionado con el espejo de agua de la camaronera); el agua es conducida por gravedad a todos los estanques de engorde por medio de una canaleta con las dimensiones variadas. El agua es almacenada en los estanques y debe tener una profundidad media de 0,64 m. Los recambios de agua se hacen sacando el agua por las compuertas de drenaje y a su vez se introduce la misma cantidad de agua por bombeos y conduciéndola por la canaleta a los estanques. El agua, antes de llegar al reservorio se filtra haciéndola pasar por mallas galvanizadas para evitar el ingreso de algunos organismos indeseables.

### Fertilización de los Estanques

Se acostumbra a fertilizar el fondo del estanque antes de ser llenado. Se suele colocar cal agrícola para realizar este proceso y por lo general se usa cal de granulometría fina (250  $\mu$ m.) en dosis de 30 – 50 Kg./Ha/día durante 3 – 5 días; también durante el desarrollo del cultivo, aplicando complementariamente fertilizante orgánico que puede ser estiércol de ganado vacuno, porcino o de aves (10 – 20 Kg./Ha/15 días).

Las tasas de fertilización van sufriendo modificaciones de acuerdo al comportamiento de cada uno de los estanques, ya que cada uno tiene su propia respuesta al fertilizante.

El agua de los estanques tanto de precría como de engorde se fertilizan con fórmula inorgánica (N-P-K), para proporcionar la producción de diatomeas. El agua debe tener un color café – marrón y para ello se aplica el fertilizante con alto contenido de nitrógeno. Generalmente la relación N:P es 10:1 (Claude E. Boyd, 1990), proporción que permite mantener concentraciones de diatomeas estables durante el ciclo; partiendo del hecho de que se deberá controlar la dosificación y la frecuencia del fertilizante.

#### *Aclimatación de la Larva*

La aclimatación se realiza a través de diversos factores, entre los principales encontramos: Regularizar la salinidad en los distintos tipos de transporte (tinas y embalaje en fundas plásticas) a condiciones similares a los del agua de los estanques de siembra.

Bajar la temperatura es otro factor importante, el que inhibe la actividad del animal durante el tiempo de traslado. Estos procesos los realiza el laboratorio del cual se adquiere la larva mediante condiciones que solicita el comprador.

### Siembra en Estanques de Precría

Antes de efectuar la siembra, se realiza la distribución de la larva. Por cada estanque en la siembra, se tiene un control en cuanto al número de individuos por tamaños y pesos promedios. La tasa de siembra es variada dependiendo de la intensidad del cultivo y las condiciones de manejo. La siembra se hace al atardecer o al amanecer, valores menores que 4 mg/L. de oxígeno y 27 °C se evitarán para no estresar a las post – larvas (CULTICAM, 1992).

### Siembra en Estanques de Engorde

Los estanques de engorde son sembrados con camarones de tamaño juvenil (30 – 40 mm.), cosechados de los estanques de precría, después de haber permanecido en cultivo 45 días. La densidad de la siembra, varia dependiendo de la intensidad del cultivo y las condiciones de manejo. Para cada estanque de engorde durante la siembra, se debe llevar un control del número total de individuos por tamaños y pesos promedios. Las cosechas de juveniles para sembrarlos en estanques de engorde se hacen al amanecer o se lo realiza al atardecer, buscando condiciones favorables de temperatura. Generalmente la transferencia se realiza a 27 °C.

### Alimentación

La alimentación es la base para el crecimiento del camarón, el cual va regido al porcentaje de proteína que se le suministre y varía según el tamaño de los animales. Puede ir desde el 40% al 27% de proteína, con el cual obtienen buenas curvas de crecimiento (mediano rendimiento), existe otra metodología de alimentación en la que no se suministra ningún tipo de alimento balanceado (sistema bajo rendimiento), y se aprovecha al 100% la producción primaria.

A continuación se presentan dosificaciones de alimento balanceado (% de proteína) de acuerdo al peso del camarón (Tabla VII). Esta tabla esta sujeta a cambios que opte realizar el técnico de la granja camaronera.

% de Proteína	Peso (g)
40%	PL 2 a 6 g.
35%	> 6 g.
28%	> 6 g.
25%	> 6 g.

Tabla VIII: Dosificación del porcentaje de proteína. Fuente: Nicovita, 2006.

Los métodos utilizados en el sector para la alimentación en las piscinas se proporcionan a través de comederos y al boleó. El primero puede ser utilizado generalmente como un indicador del consumo de alimento por día. El segundo es el

comúnmente utilizado en la zona. El alimento se proporciona 2 veces al día, al amanecer y al atardecer.

Las tasas de alimentación diaria promedio, se modifican según las relaciones de la “conversión alimenticia” y las ganancias de peso y longitud que se vayan experimentando, de acuerdo con los registros de los muestreos semanales de longitud y peso en cada estanque.

## **CONTROLES**

### *Calidad del agua*

El agua de cada estanque es chequeada y controlada diariamente al amanecer y al atardecer, tratando de mantener los niveles de oxígeno (5 – 10 ppm), pH (7,5 a 8,5) (CULTICAM, 1998), temperatura y salinidad. El color del agua de los estanques que se presenta generalmente es “café – marrón” debido a la presencia de diatomeas.

La mala calidad de agua es el mayor problema que se ha presentado desde que se desarrolló la actividad acuícola en el sector de Chongón, la que con el pasar del tiempo ha ido empeorando y trayendo consigo problemas en la producción.

La metodología aplicada para controlar esta variable es el uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos, y el uso de piscinas sedimentarias, ambas dirigidas a cumplir la función de mejorar la calidad de agua.

Otra metodología utilizada para el control de la calidad de agua es el uso de Probióticos, insumo comúnmente utilizado que presenta resultados casi inmediatos en el medio de cultivo.

#### Muestreo de Longitud y Peso

Partiendo de que se conoce la cantidad de camarones sembrados y el tamaño de los mismos en cada estanque, semanalmente se extraen muestras “al azar” utilizando atarrayas. Los muestreos se realizan en sitios específicos del estanque y el tamaño de muestra varia según la habilidad del atarrayador y la población presente en el estanque.

Los muestreos se registran en formularios específicos para llevar un control de longitud (mm.) y peso (g.), para así proyectar cambios en la tasa de alimentación y planificar las futuras cosechas.

### Tasas de Alimentación

Las cantidades de alimento a aplicar por estanques, se van cambiando de acuerdo a los muestreos de longitud y peso de los camarones y a los resultados en la conversión alimenticia que se vaya obteniendo. Normalmente estos cambios de tasas de alimentación se hacen semanalmente por cada estanque.

### Determinación de Cosechas

La determinación de las fechas de cosechas para cada estanque se hace a través de indicadores de curvas de crecimiento de talla y peso, sin olvidar los estadios de muda del camarón (quiebra-aguaje). Las fechas de cosecha se relacionan también con la demanda del mercado internacional y local.

### Observación y control de enfermedades

Se realizan monitoreos continuos por semana en caso de la presencia de vibrios que afecten el cultivo. La vibriosis es la enfermedad más común que presenta el sector y generalmente se previene con la utilización de Probióticos (Administradores de camaroneras de la zona). El virus de la mancha blanca provocó altas mortalidades en los estanques. En la actualidad se ha minimizado o neutralizado el efecto de la

enfermedad, evitando pérdidas económicas por las mortalidades que este virus provocaba.

### Cosecha

Normalmente la cosecha se hace cuando el camarón comienza a experimentar crecimiento mínimos en longitud y peso a pesar de un buen manejo y alimentación ofrecida. Las cosechas se hacen generalmente a los 135 días después de la siembra y cuando existan los períodos de marea más baja de cada mes de cosecha. Se comienza vaciando los estanques por las noches y colocando en las salidas de las compuertas de cosecha y una red cónica. Al evacuar el agua hacia las partes más bajas, el camarón que va saliendo, va quedando retenido en la red, el que se irá sacando y almacenando en recipientes adecuados para ser trasladados a la planta de proceso. El vaciado de los estanques se hace eliminando una por una las tablas de las compuertas de salida de agua.

### Comercialización

La comercialización del producto se consigna directamente a plantas procesadoras, las cuales califican el producto de acuerdo a la calidad que este presente y lo destinan para mercado internacional o local.



## **2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción**

Desde el inicio de la actividad acuícola y actualmente el sector de Chongón ha presentado sistemas de cultivo tanto bajo rendimiento como mediano rendimiento, el sistema bajo rendimiento posee como característica principal baja densidad de siembra y la no utilización de dietas formuladas (aprovechamiento de productividad primaria), y el mediano rendimiento se basa, al contrario del anterior, en la siembra de densidades medias y la utilización de dietas formuladas complementada con el aprovechamiento de la productividad primaria.

Al analizar esta variable de sistemas utilizados podemos promediar las densidades de siembra en 4,25 animales por metro cuadrado (bajo rendimiento 1,25/m<sup>2</sup> y mediano rendimiento 7,25/m<sup>2</sup>). Los cultivos en la zona muestran un porcentaje de supervivencia promedio de 50%. Por cada ciclo se produce en sistemas de bajo rendimiento 400 lb./Ha mientras que en el sistema mediano rendimiento se obtienen 1.600 lb./Ha. Se realizan 2,5 ciclos de producción/año (135 días promedio/ciclo), por ende los volúmenes logrados al año son alrededor de 1000 lb./Ha y 4000 lb./Ha respectivamente (Datos obtenidos de encuestas realizadas en el sector de estudio; Anexo 5: Formato de encuesta). El sistema bajo rendimiento produce animales de peso promedio de 11 gramos, mientras que el sistema mediano rendimiento genera animales de 18 gramos. Los datos de producción antes expuestos se obtuvieron pre y post Mancha blanca.

Cabe recalcar que en la actualidad se ha mostrado una mejoría en la actividad, incluso se podría decir que en este sector se han dado volúmenes de producción más altos que los que se obtenían antes de la devastadora enfermedad de la Mancha Blanca.

Actualmente en la zona de estudio, se están realizando proyectos piloto destinado al sistema de cultivo alto rendimiento, únicamente 0,25 Ha se han destinado a este sistema de producción, en la que su densidad de siembra es de 13 animales/m<sup>2</sup>, obteniendo 1.375 lb./ciclo, lo que anualmente corresponde a 3.437,5 lb./¼ Ha. Los animales con este sistema de cultivo son cosechados en tres meses y tienen un peso promedio de 15 g. con una supervivencia de 65% (Investigación de campo).

El desarrollo de la camaronicultura en Chongón ha vuelto a su estabilidad, proporcionado tranquilidad a los inversionistas y enfocándolo de manera general, creando nuevamente ingresos y divisas al país.

## **CAPÍTULO III ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

### **3.1 Análisis técnico**

#### **3.1.1 Metodología de cultivo utilizada**

La metodología utilizada para el desarrollo de la camaronicultura en este sector se desenvuelve al igual que en todo el país. Sigue los mismos métodos y procedimientos de cultivo, el que paulatinamente va avanzando de la siguiente manera: llenado de los estanques; fertilización de los estanques; aclimatación de la semilla; siembra en estanques de precría; siembra en estanques de engorde; alimentación; controles de calidad del agua, longitud y peso, tasas de alimentación, determinación de cosechas, observación y control de enfermedades; cosecha y comercialización.

Las que antes ya fueron descritas detalladamente y que según camaroneras aplican la técnica, lo que en conjunto hace una propia metodología.

Generalmente, la metodología de cultivo en el sector es la misma. Sin embargo, todos los sistemas de producción no obtienen los mismos resultados. La tendencia es adquirir la técnica de cultivo de quien más produce en el sector, pero las condiciones propias del sistema y el manejo aplicado, son los que no permiten obtener resultados iguales o similares a los del mayor productor, esto se debe a que cada estanque

presenta un ecosistema independiente, inclusive las características de una piscina varían con otra aunque pertenezcan a la misma camaronera.

En el sector se presentan los tres tipos de sistemas (alto, mediano y bajo rendimiento), los que a su nivel proporcionan valores de producción que los identifica, sea bajo rendimiento: 1000 lb./Ha/ año, mediano rendimiento: 4000 lb./Ha/año y finalmente alto rendimiento: superior a 5000 lb./Ha/año.

Estos datos indican que el sector es estable y produce dentro de los rangos establecidos para cada sistema (bajo rendimiento: promedio de 600 lb./Ha/año; mediano rendimiento: 1000 – 5000 lb./Ha/año; alto rendimiento: mayores a 5000 lb./Ha/año), y posee una tendencia a incrementar su producción, siempre y cuando mantenga e innove técnicas de manejo (FAO, Fisheries Global Information System).

Cabe indicar que todo el sector camaronero mantiene buenas relaciones y entre ellos tratan de cubrir sus necesidades. Existen excepciones, como es el caso de los grupos grandes, que por motivos de políticas de empresa se mantienen al margen si el caso lo amerita, pero siempre se prestan a aportar con desarrollo del sector. Circunstancialmente, excluyendo estas variedades el sector en general mantiene un característico vínculo de relaciones. Gracias a todas las características que presenta el sector, finalmente se lo puede catalogar como potencial acuícola activo.

### 3.1.2 Impacto Ambiental

Desde hace años atrás se ha discutido mucho sobre los posibles impactos ambientales que trae consigo el cultivo de camarón. Las principales preocupaciones han sido:

- Destrucción de los manglares.
- Salinización del agua dulce.
- Sobreexplotación de post – larvas silvestres.
- Introducción de especies exóticas.
- Polución de los cuerpos de agua con nutrientes, materia orgánica y sedimentos.
- Uso de drogas tóxicas o bioacumulativas, antibióticos y otros químicos.
- Uso ineficiente de Alimento Balanceado (Nitrógeno al medio).
- Diseminación de enfermedades.
- Pérdida de biodiversidad en los ecosistemas vecinos.

Pueden encontrarse efectivamente ejemplos de estos efectos adversos, pero no en todas las granjas. El impacto negativo usualmente resulta de la mala planeación y del manejo pobre. Dos de los impactos: destrucción del manglar y salinización del agua dulce pueden ser evitados con una adecuada selección del sitio y un buen diseño de la granja. La introducción de especies exóticas y la sobreexplotación de post-larva silvestre se pueden prevenir con el cultivo de especies nativas y la adquisición de larva de laboratorio (obtención mediante ciclo cerrado), que es como actualmente se abastece su demanda. La atención a estos cuatro tópicos protege también la

biodiversidad en los ecosistemas vecinos, y las demás preocupaciones pueden ser enfrentadas mediante mejores prácticas de manejo.

El impacto ambiental se da a nivel del agua, tierra y explotación de la especie a cultivar, ya que son los tres elementos que hacen posible la acuicultura (complementada con el manejo que se opte a utilizar).

Las granjas de camarón generan desechos que contaminan los ríos y los esteros de los cuales adquieren agua, lo que afecta a las especies que en estos se encuentran, aunque las fuentes tengan influencia directa del mar, el impacto es perjudicable, pudiendo crear riesgos de contaminación, trayendo consigo la propagación de enfermedades que también poseen como característica el desencadenamiento de un impacto ambiental (Claude E. Boyd, 2001).

El principal factor que deteriora la calidad del agua en los estanques es el alimento (insumos de manejo más caro), debido a que todos los nutrientes del mismo no son asimilados por el camarón. Los ingredientes de los alimentos también son recursos importantes y no deben desperdiciarse. Así, el manejo de alimento es un aspecto crítico en una camaronicultura ambientalmente responsable. A esto se le añade el uso indiscriminado de antibióticos y fertilizantes orgánicos e inorgánicos que alteran las características físicas y químicas del agua (Claude E. Boyd, 2001).

El suelo también sufre consecuencias debido a la acumulación de materia orgánica en el fondo de los estanques, si este no se trata puede llegar a ser un suelo inerte. Es necesario oxigenar el suelo mediante arados, los que se realizan aun cuando el fondo continua húmedo, pero lo bastante seco como para soportar el tractor y evitar que sus huellas formen senderos.

En cuanto a la explotación de especies a cultivar, en la actualidad no se las adquiere de medio natural, se poseen ya hatcheries donde reproducen la especie y la comercializan en estadios primarios (larvas y alevines), tanto de camarón como tilapia.

El simple hecho de alterar las características físicas, químicas o biológicas de recursos naturales es crear impacto ambiental, se debe tomar conciencia y utilizar mecanismos que reformen las condiciones de los recursos al ser estos devueltos al medio natural (tratamientos de agua) o sean fuentes de explotación frecuente (tratamiento de suelos).

La certificación implementada a nivel mundial, aparecería como una posibilidad para promover un manejo ambiental en esta actividad productiva, es un instrumento de mercado para garantizar la calidad de los productos y abrir nuevos nichos de mercado en el mundo. Así también, este mecanismo apaciguaría las críticas fuertes que realiza el sector ambientalista sobre esta división de la industria acuícola, que trae consigo

no solo variables que reprimir, si no también, variables como fuentes de trabajo e ingresos de divisas, las que mejoran la economía del país.

### **3.1.3 Impacto socioeconómico**

El 10,35% de los pobladores de la comunidad de Chongón se dedican a la explotación de recursos acuáticos, agropecuarios y forestales, siendo esta la segunda actividad que más se realiza en el sector (INEC, 2001).

La actividad de explotación de recursos pesqueros aunque no les proporciona grandes ganancias es una alternativa de subempleo, lo que significa que no es un trabajo permanente con una remuneración estable. Nos referimos a este punto ya que las camarónicas requieren la mano de obra de la comunidad únicamente en cosechas, de los trabajadores estables, la mayor parte que integran la empresa son personas de diferentes partes de la país.

Las condiciones socioeconómicas del sector donde se realiza la actividad de cultivo de camarón, no han obligado a los pobladores a trabajar desde muy temprana edad y como consecuencia los niveles académicos son de nivel medio en la gran mayoría de los casos (52,30% nivel primario y 26,41% nivel secundario).



Cabe recalcar que esta fuente de trabajo no es el motivo principal por el que jóvenes dejen en segundo plano su educación, ya que como se mencionó anteriormente, este trabajo es una fuente alternativa de subempleo.

En cuanto a la infraestructura que posee el sector, se puede catalogarla como adecuada, los principales caminos de acceso a las granjas camaroneras son viables todo el año, y el transporte de larvas de camarón e insumos se la realiza fácilmente.

Económicamente hablando a Chongón se lo clasifica en la clase media-baja, la mayoría de sus habitantes ha sabido salir adelante mediante Actividades de servicio, Ganadería, Agricultura, y Caza, los cuales han realizado la ocupación por cuenta propia o siendo empleados del sector privado.

En general la industria acuícola no presenta un impacto socioeconómico representativo, se debe a que Chongón es una parroquia rural del Cantón Guayaquil, y esta sostenida bajo la gestión que concede el municipio a todas sus parroquias, abasteciéndolos de los servicios básicos y cubriendo de esta manera la mayoría de las necesidades. Por ende, se podría concluir, que la industria acuícola es casi independiente del desarrollo socioeconómico del sector, se dice casi, ya que promueve mejoras mediante fuentes de trabajos irregulares.

### **3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional**

Como se mencionó en el Capítulo 2, apartado 2.2, la industria acuícola del sector aporta con el 2,2% de toda la productividad a nivel Nacional, aunque su aporte no es significativo, contribuye económicamente a la zona de estudio.

Este sector tiene una serie de vinculaciones de negocios con otras actividades de la cadena productiva, como son el sector bancario, de transporte, comercial. También es muy activo en las importaciones y exportaciones. De ahí que genere buen número de plazas de trabajo directas e indirectas. Las industrias con las que principalmente se relaciona la camaricultura son las de los eslabones de la cadena productiva del camarón: larvicultura, plantas de balanceado y plantas procesadoras. El inicio de la cadena productiva en la explotación camaronera se da en los laboratorios de larvas (larvicultura), este sistema es capaz de abastecer el 100% del desarrollo de la camaricultura a nivel nacional.

El inicio de la cadena productiva en la explotación camaronera está en los laboratorios de larvas de camarón (larvicultura), los cuales, según las provincias donde estas se desarrollen abastecen el 100% a las áreas camaroneras, y abarcando de esta manera sectorizada todos los secciones del país donde se realice camaricultura.

De manera específica, la industria de Balanceados que se ha especializado en fabricar alimento para camarones, está ubicada en los alrededores de Guayaquil, y ha tenido dos momentos históricos. El primero, antes de la Mancha Blanca; y el segundo, en los actuales momentos. Antes de la Mancha Blanca existían más de 20 plantas que fabricaban alimento para camarones, todas ellas con tecnología apropiada.

Luego de la epidemia de la Mancha Blanca, que afectó a las piscinas camaroneras ecuatorianas, en el año 1999, el sector camaronero, en el cual están inmersas las fábricas de Balanceado de manera directa, luchó con recursos propios contra este terrible mal, y con el esfuerzo propio de los empresarios ecuatorianos, se logró superar la enfermedad y comenzó a resurgir el sector.

En la actualidad existen 14 fábricas produciendo alimento para camarones (Cámara Nacional de Acuicultura – CNA, 2002), con un total aproximado de capacidad de producción de 58.500 toneladas mensuales de un alimento fabricado con equipos de última tecnología, y que permiten al sector poder atender al mercado camaronero con eficiencia y calidad, además el sector exporta alimento para camarones a otros países, compitiendo con calidad con marcas foráneas.

La última vinculación (importaciones y exportaciones) recae directamente a las plantas procesadoras o comúnmente llamadas empacadoras, aquí el camarón será comercializado de la forma tradicional o con valor agregado, y los controles de

calidad se mantienen como una constante en cualquiera de los dos rubros. El camarón con valor agregado se convertirá en la forma de generar mayores ingresos frente a la escasa producción, en los tiempos de crisis.

Esta claro que en el desarrollo acuícola, ha existido una evolución general de la industria en donde se ha aprendido a trabajar en armonía con el ambiente respetando su suelo, agua, manglar, en general su ecosistema.

### 3.2 Análisis FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Excelentes condiciones Climáticas</li> <li>* Presencia de Grupos Grandes (&gt; 1000Ha.)</li> <li>* Infraestructura de apoyo (obtención de insumos)</li> <li>* Buenas Relaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Escasez de fuentes naturales de Agua</li> <li>* Mala Calidad del Agua</li> <li>* Política de Estado para reactivar el sector productivo</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reactividad del Sector Camaronero</li> <li>* Expansión de Mercado</li> <li>* Programas de Capacitación para mejorar el sistema de producción y comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Influencia directa de la ciudad</li> <li>* Creación de ciudadelas</li> <li>* Enfermedades Virales</li> <li>* Crisis socioeconómica y política del País</li> <li>* Desastres naturales</li> </ul>

### **3.2.1 Fortaleza y Debilidades**

En este apartado profundizaremos un poco sobre las fortalezas y debilidades antes enlistadas, tomando como base a los factores internos que inciden directamente sobre estas cualidades.

Las excelentes condiciones climáticas que presenta el sector, óptimas para el cultivo de camarón, son sin duda alguna la principal fortaleza que posee.

La presencia de grupos grandes que intervienen principalmente en la activación económica del sector, en conjunto con las empresas pequeñas, realizan un aporte del 4,4% de toda la producción a nivel de la provincia del Guayas. Porcentaje que no se considera representativo, sin embargo su aportación es importante para la industria camaronera.

La infraestructura de apoyo y ubicación que este posee, tales como, servicios básicos (caminos accesibles entre otros) y cercanía de la ciudad respectivamente, son otras fortalezas que la zona posee, ya que en caso de algún problema o emergencia que se presente, estos pueden solucionarse de manera rápida. Es una fortaleza que distingue al sector, de otros, que se encuentran en condiciones poco favorables.

Finalmente, que el sector posea buenas relaciones, es fortaleza, ya que gracias al apoyo que entre los productores se brindan, el desarrollo de la industria se mantiene.

Básicamente la mayor debilidad que posee el sector es el limitante de fuentes de agua y la mala calidad que estas poseen. La disposición de las camaroneras fue implementada de manera secuencial pues tuvo que adaptarse a las condiciones que les proporcionaba el medio natural, trayendo consigo el re – uso del agua de una camaronera a otra (toma – drenaje). Cabe recalcar que el propio sector, incide directamente sobre la debilidad, ya que no tienen procesos de tratamiento de agua antes del drenaje (Técnicos de Camaroneras del sector).

La falta de Política de Estado para reactivar el sector acuícola, es también una distintiva debilidad que recae directamente sobre las autoridades competentes que priorizan otros sectores productivos (Agricultura, Ganadería, entre otros) y desprecupan este sector que posee alternativas de diversificación y desarrollo.

### **3.2.2 Oportunidades y Amenazas**

La reactivación del sector camaronero es la mejor oportunidad que esta industria posee. Gracias a que se aprendió a sobrellevar la crisis que se vivió tiempo atrás, debido a las enfermedades, tanto este nicho de estudio, como todos los lugares donde se realiza la actividad a nivel nacional, adquiere una oportunidad para volver a épocas

de auge, oportunidad que no se debe dejar pasar y aprovecharla al máximo, viendo en el pasado los errores que se cometieron para no volver a caer en la misma o similares situaciones.

Expansión de mercado, existencia de programas de capacitación para mejorar el sistema de producción y comercialización, son otras oportunidades sobre las que se debería hacer hincapié para mejorar la actividad acuícola.

Entre las múltiples amenazas que afectan el desarrollo del sector encontramos: La desaparición de la actividad camaronera es la tendencia de la zona de estudio, la influencia directa de la ciudad y la creación de urbanizaciones, es el principal factor que preocupa a los productores, pues en la actualidad existen casos en las que parte de terrenos destinados al cultivo de camarón, se han convertido en segmentos de ciudadelas. Por ende esta característica sería la principal amenaza que el sector presenta. Productores que desarrollan la actividad, indican que en 10 años aproximadamente, dependiendo del índice de expansión de la ciudad y la debilitación del potencial acuícola, la industria acuícola que se ha venido desarrollando tiempo atrás, desaparecerá.

Enfermedades virales pueden ser devastadoras y revivir épocas de crisis para el sector.

La crisis socioeconómica y política del país se marca como debilidad, pues consigue incidir negativamente en el ámbito internacional.

En lo que corresponde a desastres naturales, la presencia del Fenómeno del niño (exceso de lluvia) o la escasez de lluvia, traería consigo fuertes alteraciones en el campo acuícola.



## **CAPÍTULO IV PROPUESTA TÉCNICA**

### **4.1 Propuesta para Industria acuícola actual**

El asunto de certificaciones es un factor sobre el cual se debe hacer hincapié como propuesta para la industria acuícola actual.

La certificación es un conjunto de procedimientos estandarizados e interconectados en todos los eslabones de la cadena productiva.

El proceso de certificación permite al comprador, saber que las practicas de manejo empleadas en el proceso de producción reduce los riesgos de contaminación para el consumidor final, además de agregar valor a la imagen de productor en el mercado (Aquaculture Certification Council INC. – ACC).

La certificación en el país ingresó desde hace algunos años, impulsado por diferentes agencias de cooperación que permitan a productos ecuatorianos ingresar a mercados con mejores precios y estándares de calidad. Únicamente las empresas grandes del país, que realizan la explotación de este producto han adquirido la certificación, se debe a que es un proceso relativamente largo y exigente, donde las empresas deben mejorar todo su sistema y cumplir el perfil que la certificación exige.

Existe una variedad de Organizaciones que se dedican a procesos de certificación. Fueron creadas algunas modalidades de certificadoras para productos diferenciados así como certificadoras que siguen estándar pre – determinados en sus países, tanto es así que los Estados Unidos de Norte América tienen la Aquaculture Certification Council Inc. (ACC), Europa el EUREPGAP, y Naturlands para productos orgánicos entre otras.

En general las certificadoras buscan de cierta manera regirse a procedimientos establecido por:

- 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 del Comercio.

El productor es el otro miembro involucrado que posibilita la certificación, el procedimiento que debe seguir este se enlistan a continuación (Certificación ACC):

- Llenar la guía de Registro de Certificación, Aplicación de Certificación y Normas estándares.

- Llenar y retornar para el ACC la guía registro de certificación, efectuar el pago de US\$ 500 de tasa de procedimientos para la Aquaculture Certification Council Inc. Office. Camaroneras cercanas que pertenecen que pertenecen al mismo dueño y que bombean agua del mismo punto pueden hacer una única aplicación.
- El programa debe ser retomado en el plazo de un año a partir de la fecha de sumisión, el formato debe ser llenado por un certificador escogido por el productor.
- El productor deberá escoger un certificador y cubrir a su vez las necesidades del mismo, a partir de una lista ofrecida por la ACC, el certificador es un agente independiente.
- El certificador deberá tener acceso a todas las informaciones pertinentes para la certificación, y llenar una guía, remeter la misma máximo en 14 días después de la última visita.

Entre los requisitos que se necesitan para obtener la certificación ACC en camaroneras encontramos:

- Derecho de propiedad y derecho regulatorio.
- Relaciones con la comunidad.
- Relaciones con empleados.
- Conservación de Manglar.
- Manejo de efluentes.

- Manejo de sedimentos.
- Conservación tierra/agua.
- Fuente de post-larvas.
- Disposición de suministros para camarónicas.
- Manejo de Drogas y Químicos.
- Saneamiento Microbial.
- Cosecha y transporte.

Con el cumplimiento de estos requisitos la empresa camarónera lograra obtener un certificado ACC de dos años, cuando este expire, la empresa certificadora realizará nuevamente la inspección para renovar la licencia.

En el sector de estudio, son solo los grupos grandes los que poseen certificación. Es más complicado que las empresas medianas y pequeñas lo obtengan, ya que se necesita de inversión de capital, motivo por el que los productores no toman medidas en el asunto y buscan obtenerla, se enfocan en que están produciendo establemente y no necesitan de leyes o formalidades para comercializar su producto, o simplemente la inversión que se necesita inyectar es escasa en muchos casos.

La obtención de la certificación es un proceso que debe empezar a realizarse de manera inmediata, condicionalmente, a partir de este año, es un requisito primordial para la exportación.

Si las camaroneras que se desarrollan en el sector de Chongón, no se proponen adquirir Certificaciones, es probable que la actividad acuícola en el sector decaiga, ya que no habrá manera de comercializar el producto, ninguna empacadora que exija calidad, y que destine su producto al exterior querrá comprar el camarón para procesarlo. Es probable que el marisco quede para consumo interno, pero el valor económico no es representativo comparado con el que se destina al extranjero. Por este motivo la certificación es una propuesta que debe realizarse lo antes posible, tratando de educar a los productores y hacerles notar que esta es una inversión a corto plazo que asegurara la comercialización de su producto.

La certificación ACC que se implementaría en la zona de estudio, también, incidiría directamente en el mejoramiento de la calidad de agua (principal debilidad), pues las normas que esta certificación exige con respecto al medio ambiente son muy severas en cuanto al manejo de los efluentes. Esta consumación ayudara al continuo desarrollo de la industria camaronera en Chongón.

#### **4.2 Propuestas de desarrollo a futuro**

Una propuesta futura para el sector seria reactivar el sistema de policultivo tilapia – camarón. La tilapia puede ser criada simultáneamente con el camarón en el mismo estanque. Cada organismo de cultivo ocupa un nicho ecológico distinto dentro del

estanque, la tilapia se desarrolla en el volumen del agua en tanto el camarón lo hace en el fondo. La interrelación no es competitiva (en alimentación y/o territorio), sino compatible. Se ha demostrado fehacientemente que la cría de tilapia en piscinas camaroneras optimiza la eficiencia de desarrollo del camarón. Para realizar esta propuesta es necesario dejar de lado el hecho de que en la zona ya se utilizó este tipo de cultivos sin presentar buenos resultados de producción y rentabilidad. El parámetro por el cual este sistema no produjo las expectativas esperadas, fue la alta salinidad que el alevín de tilapia no resistía. Crear la técnica de manejo e infraestructura necesaria (hatcheries, pre-criaderos y piscinas de engorde), para superar el problema del pasado, es lo que se propondría para hacer factible la propuesta nombrada.

Existen compañías como la Aquaculture Production Technology Ltd., especializadas en desarrollar técnicas para crear una acuicultura satisfactoria, esto radica en el empleo de variedades mejoradas, genéticamente seleccionadas. Los métodos clásicos de selección genética (excluyendo aquellos relacionados con la ingeniería genética) son los utilizados para seleccionar las variedades económicamente ventajosas de Tilapia.

Entre variedades mejoradas que estas compañías ofrecen están: Desarrollo a gran tamaño, tolerancia a bajas temperaturas, población completa de machos sin

tratamiento hormonal, tolerancia a la alta salinidad, resistencia al estreptococo y finalmente, comportamiento dócil.

Gracias a la evolución de la tecnología, la propuesta futura para este sector, es completamente viable, como se menciono anteriormente, la variedad mejorada de tilapia que posee tolerancia a la alta salinidad, esta siendo comercializada, llegando a soportar salinidades tan elevadas como la del agua del mar.

Cabe recalcar que es necesario realizar un estudio completo de esta propuesta, para asegurar su rentabilidad y viabilidad, y de esta manera Chongón pueda ser una zona futura de abundante potencial acuícola, no en cuanto a expandir el hectareaje; sino más bien en incrementar la producción por unidad de área. La tendencia de esta propuesta seria trabajar sobre las mismas áreas que actualmente se encuentran produciendo.

## CONCLUSIONES:

\* Actualmente en la zona de Chongón únicamente se desarrolla acuicultura con el sistema de producción monocultivo. La especie involucrada para el desarrollo del mismo es el camarón (*Litopenaeus vannamei*), especie que genera buenos resultados tanto en crecimiento como de rentabilidad, la producción supera los valores promedios publicados por la FAO.

En éste sector se utilizan los tres sistemas de cultivo: bajo, mediano y alto rendimiento (siendo poco común esta característica en los sectores de producción acuícola), empleando metodologías de cultivo tradicionales además de las metodologías innovadas por cada técnico.

\* La actividad acuícola en Chongón representa un total de 5.244,3 Ha, valor que representa cuantitativamente a 17 camaroneras, las mismas que aportan con el desarrollo económico del sector.

Existen únicamente 3 camaroneras pertenecientes a grupos grandes, acotación que permite comparar la diversidad de infraestructura.

La infraestructura presente en la zona de estudio muestra desde instalaciones bien diseñadas ingenierilmente, acompañadas de buena tecnología y mano de obra capacitada, hasta instalaciones rústicas sin aplicación técnica alguna para el desarrollo del cultivo, diferencia que se ve reflejada en las cifras de producción.



\* Al presente, Chongón posee 560,05 hectáreas que no se encuentran desarrollando actividad acuícola, debido a que esta área se ha visto afectada por la creación de urbanizaciones vecinas al sector, disminuyendo así las áreas utilizadas para los cultivos.

\* La zona de estudio representa un alto potencial para el desarrollo acuícola en cuanto a la producción de camarón, efecto que se da gracias a las características climáticas, tipo de suelo y demás factores beneficiosos que presenta el sector, no obstante posee pocas fuentes de abastecimiento de agua creando una recirculación de consumo y drenaje entre las camaroneras del sector, lo cual no es limitante para los niveles de producción obtenidos (1000 – 4000 lb./Ha/año).

En cuanto al cultivo de tilapia, la zona no posee niveles de salinidad tolerables para el desarrollo de esta especie, siendo un limitante para el proceso del cultivo, sin embargo existen grupos de pescadores que capturan tilapias (*Oreochromis niloticus*) del lago Chongón para luego ser comercializadas en el sector industrial.

\* De acuerdo a las exigencias del mercado internacional, una propuesta para mejorar el desarrollo acuícola en el sector, sería la adquisición de la Certificación ACC, la que exige requisitos primordiales que permiten llevar una acuicultura sostenible.

Además, el implementar el sistema de policultivo Camarón-Tilapia, creando metodologías que permitan sobrellevar el problema de salinidad existente en la zona. En la actualidad este sistema esta generando excelentes resultados a quienes lo aplica.

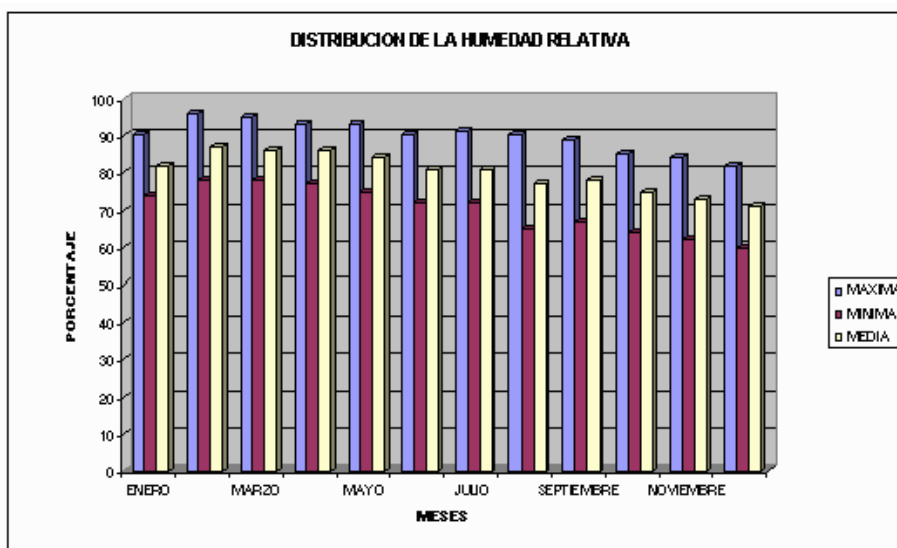
## **RECOMENDACIONES:**

- \* Mejorar la infraestructura de la zona y aplicar técnicas de cultivos controladas por personal calificado, recomendación que traería como resultado incremento en los niveles de producción, mejor competencia en el mercado, además de crear oportunidades de empleo a profesionales.
  
- \* Mantener y mejorar las técnicas de manejo que se aplican en la zona junto con las metodologías de cultivo utilizadas.
  
- \* Realizar controles y monitoreos continuos en los cultivos, para identificar vibrios u organismos patógenos, con el propósito de prevenir enfermedades y evitar eventos devastadores que podrían causar las mismas, tal como ocurrió con la devastadora enfermedad de la Mancha Blanca.
  
- \* Establecer tratamientos sobre el agua utilizada por las camaronas con el fin de obtener agua de buena calidad que mantenga en condiciones estables el ciclo de cultivo.
  
- \* Realizar sistemas de poli – cultivo (tilapia – camarón) con objetivo a largo plazo, creando la infraestructura adecuada de manera progresiva debido a los altos costos de inversión que este sistema traería consigo.

\* Hacer cumplir las leyes que protejan y regulen la pesca indiscriminada de los peces del lago, además de hacer respetar las épocas de vedas, para así mantener la calidad de agua del embalse en óptimas condiciones, mantener el ecosistema y llevar un control en las capturas.

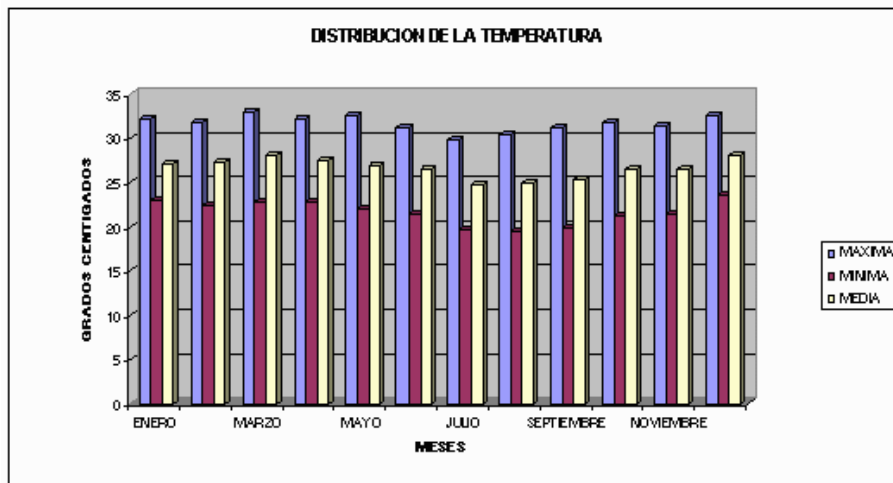
## ANEXOS

### ANEXO 1

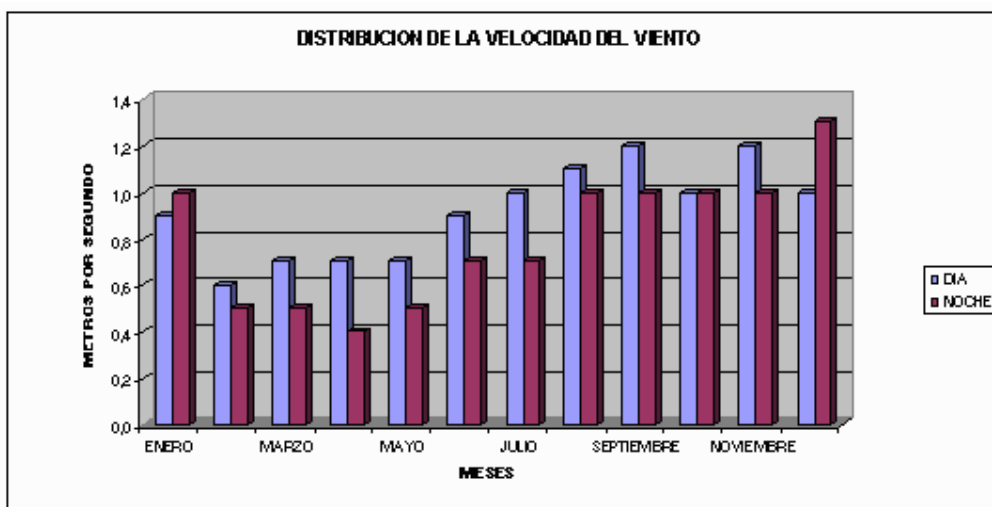


Humedad relativa de CHONGÓN. Fuente: Estación metereológica Chongón

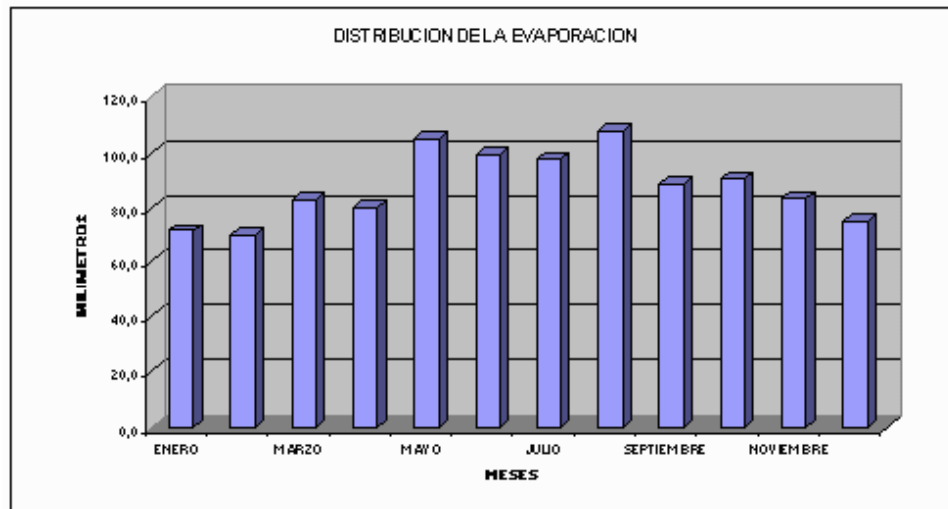
CEDEGE, 2005.



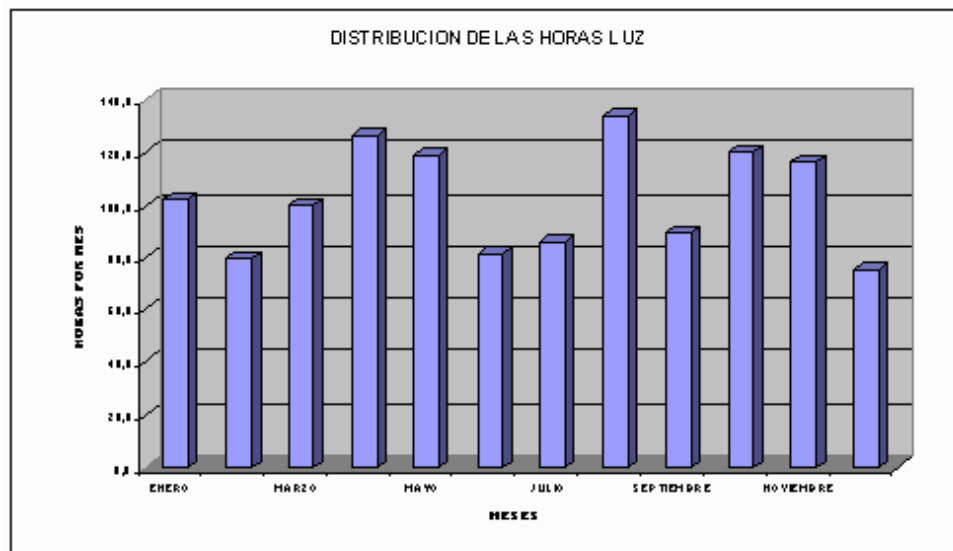
Temperatura en CHONGÓN. Fuente: Estación metereológica Chongón CEDEGE, 2005.



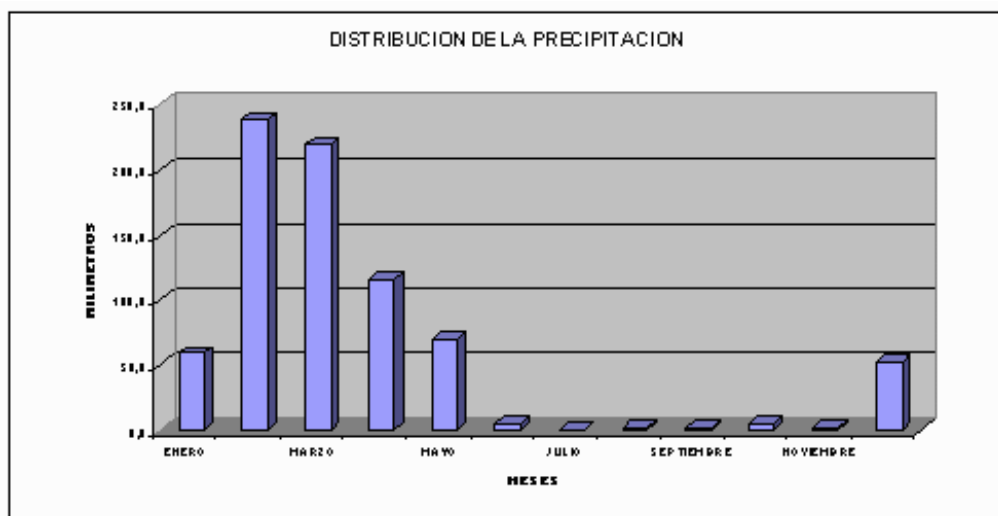
Velocidad del viento en CHONGÓN. Fuente: Estación metereológica Chongón CEDEGE, 2005.



Evaporación en CHONGÓN. Fuente: Estación metereológica Chongón CEDEGE, 2005.



Horas luz en CHONGÓN. Fuente: Estación metereológica Chongón CEDEGE, 2005.



Precipitación en CHONGÓN. Fuente: Estación metereológica Chongón CEDEGE, 2005.



## ANEXO 2

	Est.	Prof. m	Transp. cm	Temp. C	Oxígeno ml O <sub>2</sub> /l	pH	Nitrito μ M	Nitrato μ M	Amonio μ M	Fosfato μ M	Silicato μ M	Clorf. mg/m <sup>3</sup>	C. Org. mg/l
<b>SUPERFICIAL</b>	1	0,5	130	28,2	6,76	8,3	0,1	0,6	0,9	0,27	17,4	10,28	2,09
	2	0,5	120	28,9	6,76	8,3	0,02	0,07	0,6	0,05	14,4	10,84	2,02
	3	0,5	120	28,9	6,76	8,3	0,02	0,21	1	0,05	13,8	11,55	2,22
	4	0,5	120	27	7,44	8,2	0,02	0,24	0,8	0,16	15,2	12,02	3,07
	5	0,5	110	27,9	7,33	8,4	0,02	0,14	1,1	0,05	14,4	12,02	3,1
	6	0,5	140	27,5	6,87	8,4	0,02	0,12	1,1	0,16	11,4	9,66	2,36
	7	0,5	140	28	7,21	8,4	0,02	0,14	0,5	0,05	9,7	8,84	0,42
	8	0,5	110	28,2	7,33	8,6	0,04	0,05	1,8	0,05	11,6	9,43	1,71
	9	0,5	130	28,2	6,99	8,3	0,08	0,43	0,8	0,11	14	8,72	1,43
	10	0,5	110	28,9	7,44	8,7	0,06	0,06	0,4	0,05	14,4	11,28	1,76
	11	0,5	120	27,5	7,55	8,6	0,04	0,05	0,6	0,05	13	11,05	2,36
	12	0,5	110	28,8	6,99	8,4	0,04	0,05	0,6	2,37	12,2	10,37	1,71
	13	0,5	130	28	7,33	8,1	0,06	0,73	1,1	0,16	13,2	10,84	3,08
	14	0,5	120	27,8	7,44	8,3	0,1	0,44	0,8	0,22	14,8	8,96	1,6
<b>FONDO</b>	1	7	130	26,5	4,96	8,1	0,02	0,63	0,8	0,22	13,4	11,05	1,47
	2	10	120	26,3	5,63	8,2	0,02	0,07	0,6	0,22	13,6	12,02	2,09
	3	8	120	26,5	5,52	8,3	0,02	0,21	0,6	0,05	16,1	13,67	2,53
	4	10	120	26,5	5,86	8,5	0,04	0,31	0,3	0,22	14,5	12,96	1,4
	5	10	110	26,5	5,97	8,8	0,02	0,14	1,1	0,05	14,8	13,67	2,36
	6	9	140	26,4	6,31	8,4	0,02	0,42	1,4	0,11	12,2	12,02	2,62
	7	10	140	26,5	4,73	8,1	0,04	0,13	1,4	0,11	9,7	11,08	1,77
	8	10	110	26,4	3,88	8,1	0,04	0,98	4,8	0,05	22	6,83	0,72
	9	7	130	26,3	5,41	8,2	0,08	0,13	0,8	0,11	15,2	11,07	1,11
	10	10	110	26,2	4,06	8,3	0,08	1,89	4,4	0,05	25,8	5,18	1,07
	11	10	120	26,3	4,06	8,1	0,06	0,87	4,7	0,05	24,5	6,63	1,34
	12	7	110	26,8	3,38	7,5	0,08	1,1	1,8	0,16	22,3	9,19	1,02
	13	8	130	26,5	4,69	8,4	0,08	0,73	1,1	0,16	21,9	11,78	1,05
	14	10	120	26,5	6,31	8,4	0,1	0,6	0,7	0,27	11,7	11,07	3,55

Parámetros físicos, químicos y biológicos del agua del embalse de Chongón. Fuente:

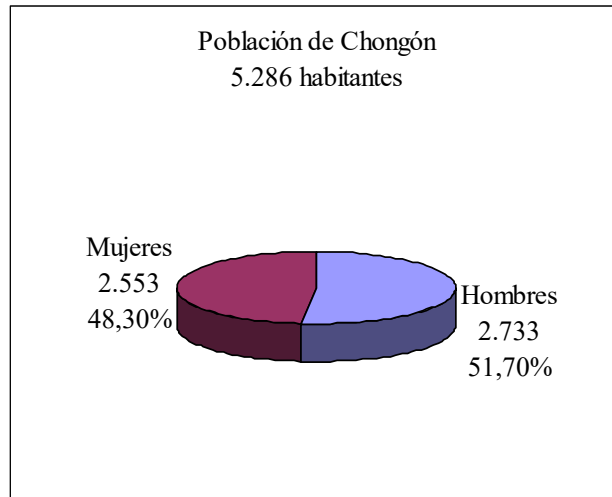
INP, 1996.

### ANEXO 3

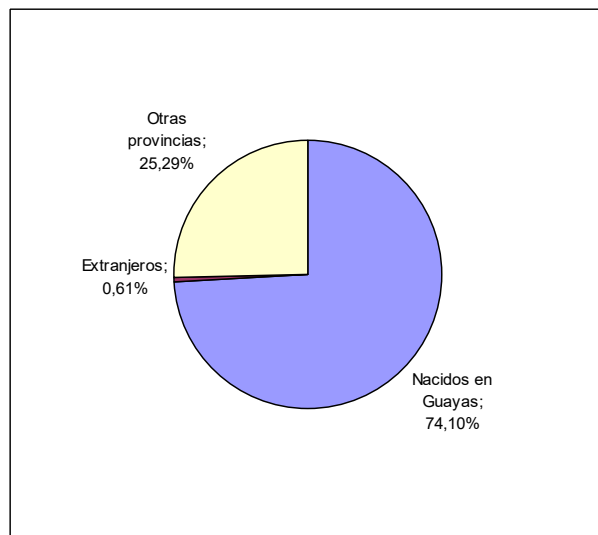
Muestreo	pH	M.O. %	C. org. %	CO <sub>3</sub> Ca %	N %	P %	Arena %	Limo %	Arcilla %	Tipo de Sedimento
1	6,5	8,7	5,1	1,88	1,32	0,008	30,8	37,5	31,5	limo arcillo arenoso
2	6,7	7,5	4,4	1,72	1,7	0,007	34,8	40,3	24,8	limo arena arcilloso
3	7,2	8,5	5	1,95	0,61	0,001	19,9	46,3	33,8	limo arcilloso
4	6,9	9,4	5,5	1,78	1,62	0,06	21,7	45,4	32,8	limo arena arcilloso
5	6,8	7	4,1	2,31	1,62	0,024	41,2	46,3	12,5	limo arenoso
6	6,9	11,8	6,9	1,78	1,16	0,009	16,7	64,9	18,3	limo arcilloso
7	6,9	7,1	4,2	1,83	1,14	0,009	19,9	46	34	limo arcilloso
8	6,9	7	4,1	1,83	1,6	0,02	45,7	32,2	22	arena limoso
9	6,9	12,9	7,6	1,65	1,5	0,007	8,7	56,9	34,3	limo arcilloso
10	6,5	6,8	4	1,99	1,2	0,008	27,8	49,8	22,4	limo arenoso

Característica de sedimentos embalse Chongón. Fuente: INP, 1996.

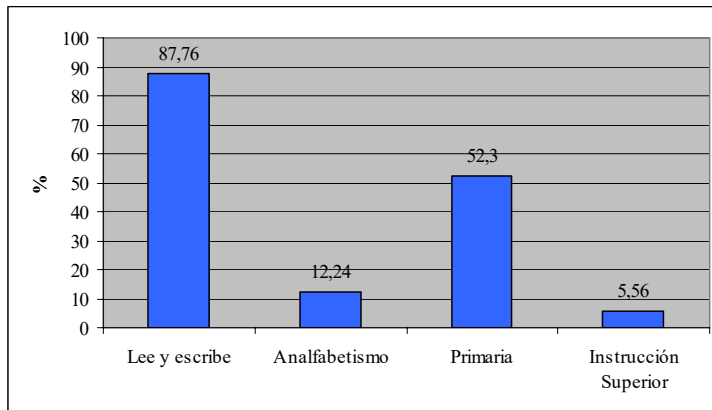
## ANEXO 4



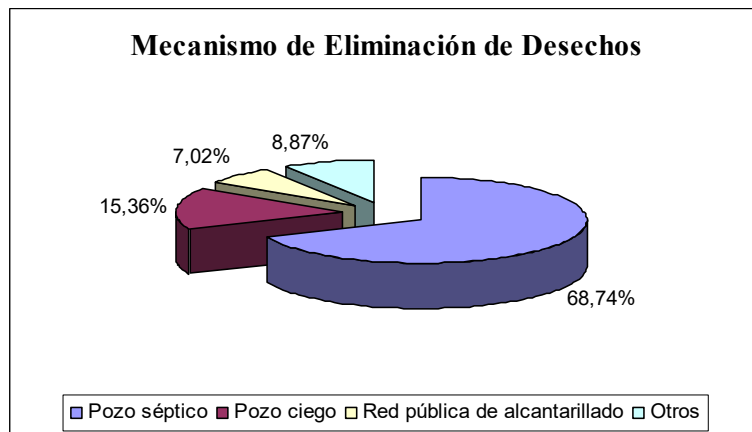
Población de Chongón. Fuente: INEC, 2001.



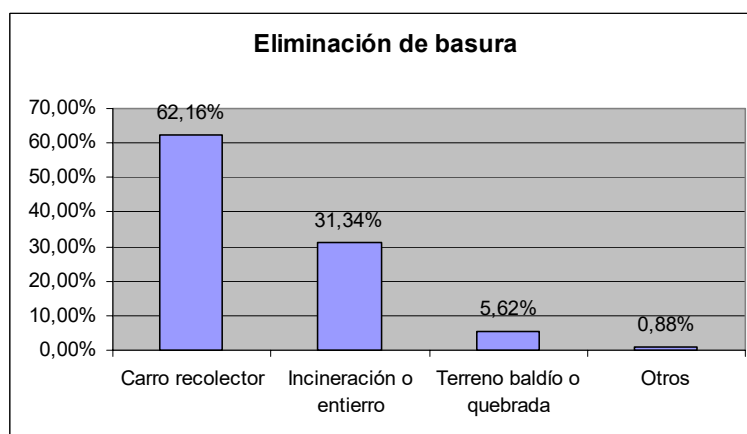
Índice de población nacida en Chongón. Fuente: INEC, 2001.



Nivel de Educación en la población de Chongón. Fuente INEC, 2001.



Mecanismo de Eliminación de Desechos. Fuente INEC, 2001.



Eliminación de basura. Fuente INEC, 2001.

## ANEXO 5

### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar Características de los centros de producción de CHONGÓN

Código de encuesta: \_\_\_\_\_

<p><b>I. DATOS GENERALES</b></p> <p>1. Nombre de la Empresa _____</p> <p>2. Área Total _____ En operación _____</p> <p>3. Número de piscinas _____ Área promedio de piscinas _____</p> <p>4. Desde cuándo está operando _____</p> <hr/> <p><b>II. DATOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL</b></p> <p>5. Especie cultivada _____</p> <p>6. Tipo de cultivo      Intensivo      <input type="checkbox"/>                                           Semi intensivo      <input type="checkbox"/>                                           Extensivo      <input type="checkbox"/></p> <p>7. Densidad media _____</p> <p>8.- Días de cultivo _____      10. Ciclos/año _____</p> <p>10. Producción/ha. _____      11. Conversión _____</p> <p>12. Talla de cosecha _____</p> <hr/> <p><b>III. DATOS SOBRE MANEJO</b></p> <p>13. Proteína utilizada _____</p> <p>14. Tipo de alimentación: Comederos <input type="checkbox"/>                                           Voleo <input type="checkbox"/>                                           Otra <input type="checkbox"/></p> <p>15. Productos adicionales:              Fertilizantes _____              Antibióticos _____              Bacterias _____              Desinfectantes _____              Otros _____</p> <p>16.- Personal empleado en la granja              Administrativo _____              Técnico _____              Obreros _____</p>	<p><b>IV. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>17. ¿ Ha probado el cultivo de otras especies? Cuáles _____</p> <p>18. ¿Qué resultados obtuvo?</p> <p><b>Especie 1</b> _____          Producción/ha. _____ Tamaño _____          Días/ciclo _____ Conversión _____</p> <p><b>Especie 2</b> _____          Producción/ha. _____ Tamaño _____          Días/ciclo _____ Conversión _____</p> <p>19. ¿Por qué no continuó con el cultivo?          _____</p> <hr/> <p><b>V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES:</b></p> <p>20. Mencione sus principales proveedores de              Larva _____              Balanceado _____              Fertilizantes _____              Antibióticos _____              Bacterias _____              Desinfectantes _____              Otros _____</p> <p>21. ¿A quién vende principalmente su producción?          _____</p> <hr/> <p><b>VI. INFORMACIÓN ADICIONAL</b></p> <p>22. Principales problemas durante el ciclo de cultivo:          _____          _____          _____</p> <p>23. Otra información          _____          _____</p> <p>LLENADO POR: _____          FECHA: _____</p>
---	--

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Alvarez, H.; García, D. 2005**, Tratamiento y prevención de Infestaciones causadas por caracoles (*Cerithidea valida*) en piscinas Camaroneras. Tesis- Escuela Superior Politécnica del Litoral. Pág. 3 – 4.
2. **Barbieri, Roberto Carlos Jr., Certificador N° 11.140**, Curso: Preparatorio para certificación según las normas del Aquaculture Certification Council INC, 2007.
3. **Boyd, C. E. 1990**, Standard Methods for the Nutrition and feeding of farmed dish and shrimp.
4. **Boyd, C. E. 2001**, Practicas de Manejo para reducir el impacto ambiental del cultivo de camarón. Department of Fisheries and Allied Aquacultures, Auburn University, Alabama, 36849 USA.
5. **Brock, J. A. y K. L. Main 1994**. A Guide to the common problems and diseases of cultures *P. vannamei*. World Aquaculture Society. Lousiana, USA. Pág. 242.
6. **Cámara Nacional de Acuicultura** – “Resumen Ejecutivo de Estadísticas de Exportación de Camarón” – <http://www.cna-ecuador.com/>, 2007.
7. **Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del río Guayas (CEDEGE)**, Información de la Estación Meteorológica de Chongón 2005. Historial 1994 – 2004.
8. **Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del río Guayas (CEDEGE)**, Proyecto de Riego Trasvase, 2007.
9. **Food and Agriculture Organization of the United Nations** – <http://www.fao.org>, 2007.
10. **Fundación Natura 1996**, Estudio de la pesca actual y potencial en el lago de Chongón.
11. **Jimenes, Jorge Builes 1991**, Manual para el manejo de engorde de camarones del género *Penaeus* en estanque.
12. **Kwei Lin 1992**, El cultivo de camarón en Taiwán.- Que fue lo que sucedió en la década del 80'!!. Asia Institute Tech.

13. **Mapa Topográfico Chongón (1:50.000)**, Edición 3 – IGM, SERIES J721, Hoja MV – B4 3587 – II, 1998.
14. **Ministerio de la pesca y la marina mercante. Asociación para el cultivo del camarón “CULTICAM” 1998**, Datos técnicos sobre el Manejo de camarónicas. Recomendaciones, Guía N° 2.
15. **Nicovita** – <http://www.nicovita.com/>, 2007.
16. **Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA) 2002**, Estudio potencial agroindustrial y exportador de la Península de Santa Elena y de los recursos necesarios para su implementación.
17. **Romo, J. 2006**, Evaluación técnica y económica del uso de bandejas en la alimentación en piscinas camarónicas. Tesis-Escuela Superior Politécnica del Litoral. Pág. 3 – 4.
18. **Rosero, J.; Villon, C.; Suescum, R.; Contreras, L.; Macias, P. 1996**, La pesquería de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en el embalse Chongón: Situación actual y perspectivas para un desarrollo sustentable. Instituto Nacional de Pesca-División de Biología y Evaluación de Recursos Pesqueros.