

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura**

**Informe final
Práctica Profesional Supervisada**

**Participación en los proyectos de recursos hidrobiológicos en la Comunidad Barra
Sarstún, Livingston, Izabal.**



**Presentado por:
Christopher Giovanni Avalos Castillo**

**Para otorgarle el Título de
Técnico en Acuicultura**

Guatemala, octubre de 2012

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura**

**Informe final
Práctica Profesional Supervisada**

**Participación en los proyectos de recursos hidrobiológicos en la Comunidad Barra
Sarstún, Livingston, Izabal.**



**Presentado por:
Cristopher Giovanni Avalos Castillo**

Carné No. 200943386

**Para otorgarle el Título de
Técnico en Acuicultura**

Guatemala, octubre de 2012

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura

Consejo Directivo

Presidente	M.Sc. Erick Roderico Villagrán Colón
Coordinadora Académica	M.Sc. Norma Edith Gil Rodas de Castillo
Secretario	M. BA. Allan Franco de León
Representante Docente	Ing. Agr. Gustavo Adolfo Elías Ogáldez
Representante Estudiantil	T.A. Dieter Walther Marroquín Wellmann
Representante Estudiantil	T.A. José Andrés Ponce Hernández

ACTO QUE DEDICO

Primero, a Dios, Por darme la vida y la fuerza para poder llevarla en un buen camino.

Segundo, a Mis Padres, Yuri Avalos y Patricia Castillo de Avalos, por su apoyo incondicional, su amor, su paciencia y por darme esta gran oportunidad de poder estudiar.

Tercero, a mis hermanos, Billy y Dhylan por estar ahí siempre que lo he necesitado, por acompañarme durante todo el camino con amor y teniendo una mano de ayuda en cualquier problema.

Cuarto, a mi Tía Miriam por su gran apoyo durante toda la vida y su amor incondicional.

Quinto, a toda mi familia en general por los buenos momentos, su apoyo y su interés por mis estudios.

Sexto, a mis compañeros y amigos de la Universidad por todos esos momentos buenos que hemos vivido todos juntos en la universidad y fuera de ella, por esos momentos de angustia, de tristeza, de felicidad y por sobre todo de logro.

Séptimo, a mis amigos fuera de la Universidad que siempre han sido un gran apoyo en cualquier momento y un gran aliento para seguir adelante siempre con una sonrisa en el rostro.

Octavo, a la Familia Soto Mejía, que han sido como otra familia para mí, y que poco a poco hemos llevado un mismo sentimiento y en el cual nos hemos dado fuerzas al estar unidos.

Noveno, a la Familia Samayoa, por todo su apoyo y cariño a lo largo de tantos años y su guía en un buen camino.

Decimo, a mis catedráticos que han sabido como transmitir esas enseñanzas que tanto me han servido.

Onceavo, y muy especial, a mis ángeles en el cielo, mis abuelitos PapaHo y PapaVin, mi Tía María Elena, mi Abuelita Mamatita y a mi Gran Amor Sofía Soto, que siempre los llevo en mi corazón y se que me cuidan muy desde arriba y los cuales han hecho que este camino sea más fácil.

AGRADECIMIENTOS

Primero, a la Universidad de San Carlos de Guatemala y en especial al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura por las enseñanzas compartidas y por ser templos de Sabiduría.

Segundo, a toda la Comunidad Barra Sarstún por recibirnos de una forma muy especial y ofrecernos su amistad sincera.

Tercero, al Comité de Pescadores de la Barra Sarstún por dejarnos trabajar a su lado, enseñar y aprender, y por darnos plena confianza en su trabajo por lo cual pudimos cumplir exitosamente nuestra labor en el área y trabajar con honestidad.

Cuarto, al Consorcio Amantes de la Tierra por estar pendientes y supervisar por que nuestro trabajo estuviera bien hecho.

Quinto, a la institución FUNDAECO por abrirnos sus puertas y permitirnos trabajar a su lado, especialmente a Guillermo Gálvez y Justo Rodríguez que nos dieron su amistad y confianza para trabajar con ellos.

Sexto, al Ing. Pedro Julio García por tener la confianza de incluirnos en su proyecto de investigación en el cual pudimos realizar un trabajo exitoso.

Séptimo, un importante agradecimiento al Señor Luis Alfredo Bances por darnos la plena confianza de trabajar en su casa, llevar documentos importantes del Comité de Pescadores y por sobre todo por ser un gran amigo que hemos dejado en el lugar, por hacer que el tiempo allá se sintiera como en casa.

RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) se realizó en la Comunidad Barra Sarstún, Livingston, Izabal, en la región nororiente del país.

Durante el período de las PPS se llevó a cabo actividades diarias de acuerdo a lo programado con el Comité de Pescadores e instituciones con las que se trabajó, entre las cuales están: a) Supervisión del centro de acopio del Comité de Pescadores Barra Sarstún, b) Supervisión de las jaulas de cultivo de Chumbimba, *Vieja maculicauda*, c) Recolección de información, con pescadores del municipio de Livingston, Izabal, para la creación de una zona de restauración pesquera como ayuda a FUNDAECO-COSTAS, d) Monitoreo de mangle achaparrado como apoyo al proyecto de investigación: “Análisis funcional de los manglares achaparrados del ecosistema río Sarstún en el Caribe de Guatemala”, cuyo investigador principal es el Ingeniero Pedro Julio García.

El comité de pescadores Barra Sarstún, está conformado por treinta y tres miembros, los cuales participan activamente en la pesca artesanal, y diariamente se rotan para contribuir en las actividades de los dos proyectos que manejan: a) El centro de acopio de productos hidrobiológicos de la pesca artesanal, b) Las jaulas de cultivo de Chumbimba *V. maculicauda*.

Dichos proyectos han sido puestos en marcha gracias a donaciones de instituciones que se preocupan por el bienestar rural del país, las principales instituciones cooperantes del comité de pescadores Barra Sarstún son: a) Fundación para el Eco-desarrollo y la conservación –FUNDAECO- b) Asociación Programa de Gestión Ambiental Local –ASOPROGAL-.

Como colaboración a actividades de protección de recursos hidrobiológicos del área del río Sarstún y sus alrededores, se realizan dos proyectos que buscan crear un buen manejo de los recursos aun disponibles en dicha región, para ello es necesario realizar monitoreos, capacitaciones e integrar a las comunidades aledañas para poder realizar una protección conjunta.

La información presentada se enfoca en el conocimiento adquirido en los aspectos de pesca artesanal, acuicultura extensiva en cuerpos de agua lenticos y protección de recursos hidrobiológicos por medio de proyectos de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	4
3.1 Ubicación geográfica	4
3.2 Condiciones climáticas	4
3.3 Altitud	4
3.4 Zona de vida	5
3.5 Vías de acceso	5
3.6 Actividades	6
3.6.1 Actividades del comité de pesca	6
3.6.2 Actividades con investigadores	6
4 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL COMITÉ DE PESCADORES BARRA SARSTÚN	6
4.1 Organigrama y descripción de puestos	6
4.2 Controles de personal	7
4.3 Contabilidad	7
4.4 Registro para establecimiento de costos de producción	8
4.5 Servicios profesionales externos	8
4.6 Talleres, capacitaciones y foros	8
4.6.1 Taller de formación de plan de trabajo e inversión	8
4.6.2 Capacitación para realización de proyectos	9
4.6.3 Foros	10
4.6.4 Primer Festival del Mar	10
5. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO	11
5.1 Instalaciones	11
5.2 Equipo	11
5.3 Manejo del Centro de Acopio	12
5.4 Tiempo de funciones del Centro de Acopio	12
5.5 Vedas que cumplen en el Centro de Acopio	12

6. PRINCIPALES PRODUCTOS DEL CENTRO DE ACOPIO Y PRECIO DE COMPRA	13
7. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS	14
7.1 Compra de producto	14
7.2 Almacenaje del producto	14
7.3 Comercialización del producto	15
8. DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE CHUMBIMBA EN JAULAS	17
8.1 Extensión y espejo de agua dedicado a la acuicultura	17
8.2 Objetivo de la producción acuícola	17
8.3 Croquis del área dedicada a la acuicultura	18
8.4 Planificación de actividades	18
8.5 Manejo de las jaulas de cultivo	18
9. CARACTERÍSTICAS DE LA FUENTE DE AGUA	19
9.1 Fuente	19
9.2 Filtros	19
9.3 Tratamiento del agua de salida	19
10. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO	19
10.1 Especies cultivadas	19
10.2 Características biológicas de la especie	20
10.2.1 Biología	20
10.2.2 Taxonomía	20
10.2.3 Distribución geográfica	21
10.3 Sistema de cultivo y proceso	21
10.3.1 Parámetros ambientales	21
10.3.2 Hábitos alimenticios	21
10.3.3 Reproducción	21
10.4 Tipos y número de jaulas	21
10.5 Manejo general de las jaulas	22
11. MANEJO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN ACUICOLA	22
11.1 Manejo de la semilla y procedencia	22
11.2 Manejo del engorde	23

11.3 Manejo sanitario	23
12. MANEJO DEL ALIMENTO	24
12.1 Control de calidad	24
12.2 Condiciones y tiempo de almacenamiento	24
12.3 Manejo durante el transporte	24
12.4 Tipo de alimento utilizado en las diferentes etapas de producción	24
13. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN	25
13.1 Alimentadores	25
13.2 Registro de consumo de alimento	25
13.3 Horario y frecuencia alimenticia	25
13.4 Relación temperatura/alimento	26
13.5 Ajuste de la ración	26
13.6 Productividad primaria	26
13.7 Peso de la cosecha	26
13.8 Duración del período del cultivo	26
14. COSECHA	26
14.1 Determinación del momento de la cosecha	26
14.2 Procedimiento de la cosecha	27
14.3 Personal y equipo utilizado	27
14.4 Manejo post-cosecha	27
14.5 Procesamiento	28
15. COMERCIALIZACIÓN	28
15.1 Metas de producción establecidas	28
15.2 Mercado objetivo	28
15.3 Presentación del producto	28
15.4 Precio de venta	28
16. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA CREACIÓN DE UNA ZONA DE RESTAURACIÓN PESQUERA EN LOS BAJOS DE KING FISH, DIRIGIDO POR FUNDAECO-COSTAS	29
17. MONITOREO DE MANGLE ACHAPARRADO, COMO PARTE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS	

MANGLARES ACHAPARRADOS DEL ECOSISTEMA RÍO SARSTÚN EN EL CARIBE DE GUATEMALA.	30
18. CONCLUSIONES	31
19. RECOMENDACIONES	32
20. BIBLIOGRAFIA	33
21. ANEXO	34

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro No 1. Principales productos de pesca y diversidad de precios.	13
Cuadro No 2. Taxonomía de <i>Paraneetroplus maculicauda</i> (Regan, 1905).	20
Cuadro No 3. Alimento utilizado en el engorde de Chumbimba	24

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura No 1. Croquis y vía de acceso a la comunidad Barra Sarstún	4
Figura No 2. Mapa de zonas de vida de Holdridge, República de Guatemala	5
Figura No 3. Organigrama funcional del Comité de Pescadores Barra Sarstún	6
Figura No 4. Taller de formación de plan de trabajo e inversión	9
Figura No 5. Capacitación de realización de proyectos	9
Figura No 6. Participación en Primer Festival del Mar	10
Figura No 7. Instalaciones del centro de acopio	11
Figura No 8. Equipo del centro de acopio	12
Figura No 9. Principales productos del centro de acopio	14
Figura No 10. Almacenaje de producto	15
Figura No 11. Preparación de producto para comercialización	16
Figura No 12. Jaulas de cultivo de Chumbimba	17
Figura No 13. Croquis de jaulas de cultivo y rancho de guardianía	18
Figura No 14. Chumbimba, <i>Vieja maculicauda</i>	20
Figura No 15. Detalle de las jaulas de cultivo	22
Figura No 16. Clasificación de Chumbimbas por talla para resiembra	23
Figura No 17. Limpieza de fondo de las jaulas de cultivo	23
Figura No 18. Alimentación de Chumbimbas	25
Figura No 19. Cosecha de Chumbimbas	27
Figura No 20. Puntos de muestreo de mangle achaparrado	30

ÍNDICE DE ANEXO

- Anexo No 1.** Productos comercializados en el centro de acopio en los últimos meses.
- Anexo No 2.** Pesca de Jurel, se vende por quintales para salarlo en Livingston.
- Anexo No 3.** Jaiva ovada, esta prohibida la captura de jaivas en este estado durante todo el año.
- Anexo No 4.** Colocación de paneles solares, donados por FUNDAECO, en el centro de acopio.
- Anexo No 5.** Mangle achaparrado.
- Anexo No 6.** Mediciones de abundancia de mangle achaparrado.
- Anexo No 7.** Comunidad Barra Sarstún.
- Anexo No 8.** Vedas para el Atlántico guatemalteco.

1. INTRODUCCIÓN

La Práctica Profesional Supervisada es un curso del pensum 2004 de la Carrera de Técnico en Acuicultura del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Este curso brinda al estudiante la oportunidad de adquirir conocimientos relacionados a su campo de acción. La práctica, como parte del proceso de aprendizaje, se puede llevar a cabo dentro del país, como en este caso, o fuera de él. La actividad debe ser integradora del conocimiento teórico-práctico, para comprobar, analizar e integrarlos a situaciones reales de las actividades diarias del trabajo de un Acuicultor.

La Práctica Profesional Supervisada se llevó a cabo en la Comunidad Barra Sarstún, Livingston, Izabal; con el objetivo de que el estudiante participe en actividades diarias de una comunidad dedicada en su mayoría en la pesca artesanal, así como llevar a cabo tareas de acuicultura extensiva y monitoreos de recursos hidrobiológicos. Las actividades realizadas durante el período de la Práctica Profesional Supervisada en la Comunidad Barra Sarstún fueron:

- **Participación activa en los procesos de Pesca Artesanal:** Esta actividad se realizó en la desembocadura del río, en la bahía de Amatique, utilizando el trasmallo para la captura de peces y camarones.
- **Manejo del centro de acopio:** Se realizó actividades de procesamiento y almacenaje de productos hidrobiológicos de la pesca artesanal.
- **Comercialización de productos del centro de acopio:** Se realizó operaciones de compra-venta del producto, que puede ser en el centro de acopio, en el mar o en los cascos urbanos cercanos.
- **Supervisión de las jaulas de cultivo de Chumbimba:** La actividad principal fue supervisar las actividades de alimentación y clasificación de la Chumbimba y procesos de limpieza de las jaulas.
- **Colaboración en proyectos para la conservación de los recursos hidrobiológicos:** Principalmente se colaboró con investigadores en el área, como en

el monitoreo de mangle achaparrado ó la recolección de información, con base en encuestas, para la creación de una zona de restauración pesquera.

Las principales áreas de trabajo del comité de pescadores son el centro de acopio, en las cuales se lleva el proceso de manejo de recursos de la pesca, y las jaulas de cultivo de chumbimba.

Los principales productos de la pesca artesanal son los peces marinos como el róbalo, calva, colorado, mero; el camarón marino de distintas especies y el Caracol Burro. Cada uno de estos productos se comercializa hacia mercados en los cascos urbanos de Livingston y Puerto Barrios, los cuales pueden tener dos distintas rutas, venta del producto crudo en el mercado a minoristas o venta del producto procesado en restaurantes para la venta de un servicio completo.

Las jaulas de cultivo de Chumbimba, es un proyecto piloto que se empieza a abrir mercado en los cascos urbanos cercanos, mayormente en restaurantes de Livingston, donde está especie de pescado es muy cotizada para el consumo por turistas nacionales y extranjeros.

En los últimos años también se ha visto la necesidad que existe con respecto a la protección de los recursos naturales a nivel mundial, ya que la acción del hombre ha destruido gran cantidad de ellos y ha afectado la calidad de vida del mismo y de los organismos de los ecosistemas explotados. Por ello se llevan a cabo diversas actividades de protección en las cuales se colaboró, como lo son los proyectos realizados en el área del río Sarstún y la bahía de Amatique, que buscan proteger los ecosistemas de manglar y los ecosistemas marinos en los bajos de piedra de King Fish; esto se realiza por monitoreos del recurso y con información de las comunidades cercanas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

Confrontar al estudiante en el ambiente de trabajo de la Carrera de Técnico en Acuicultura, a través de una práctica directa, en un contexto empresarial o institucional, y un espacio territorial determinado.

2.2 Objetivos específicos:

- 2.2.1 Proveer la oportunidad de participar en actividades reales propias del Manejo de los Recursos Hidrobiológicos del país, mediante la inserción en la comunidad Barra Sarstún, Livingston, Izabal.
- 2.2.2 Retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de los conocimientos y experiencias teórico-prácticas adquiridas.
- 2.2.3 Propiciar el desarrollo y ejercicio de los valores morales y éticos en el desempeño profesional.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA.

3.1 Ubicación geográfica.

La Barra del río Sarstún se encuentra en latitud 15° 53'03" N y longitud 88° 56'31" O, perteneciendo al municipio de Livingston, del departamento de Izabal en la región noroeste de la República de Guatemala. Límites geográficos: la cuenca del río Sarstún es compartida por Guatemala y Belice. Las fuentes del río se encuentran en la Sierra de Santa Cruz de Guatemala, 7 Km al sur-oeste de Chahal, Alta Verapaz. Durante su recorrido en Guatemala, tramos del río marcan los límites entre los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, y entre Izabal y El Petén (FUNDAECO, 2009).



Figura No 1. Croquis y Vía de acceso a la Comunidad Barra Sarstún (FUNDAECO, 2005).

3.2 Condiciones climáticas.

Temperatura promedio de 29 ° C a 31° C, se presentan fuertes lluvias en la temporada de invierno, la humedad relativa promedio se mantiene en 55 a 70%, en la región se presentan vientos fuertes, los mas comunes son la brisa marina, vientos del norte y el viento bajo, el cual proviene de las altas montañas y baja por la cuenca del río Sarstún (FUNDAECO, 2009).

3.3 Altitud.

La comunidad se encuentra en la desembocadura del Río Sarstún al Mar Caribe, el cual esta al nivel del Mar.

3.4 Zona de vida.

Parte del río Sarstún esta categorizada como Reserva de usos múltiples, esta área comprende desde Lagunita Creek hasta Laguna Grande. El río Sarstún representa una zona de vida de Bosque muy húmedo tropical (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, 2003)

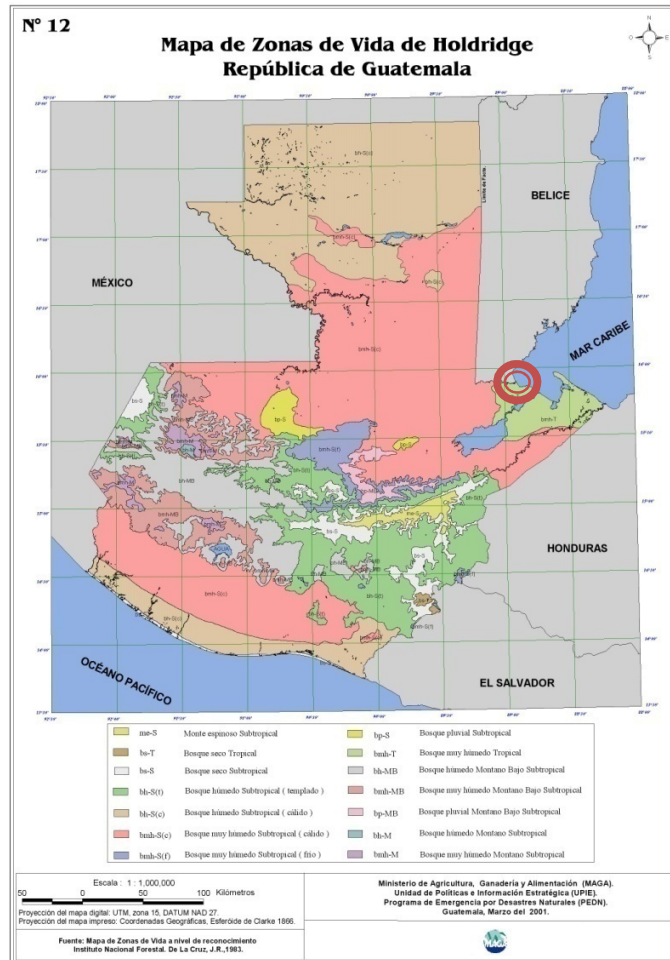


Figura No 2. Mapa de Zonas de Vida de Holdridge, República de Guatemala (CONAP, 2007).

3.5 Vías de acceso.

La vía de acceso al lugar es por medio marítimo, tomando una embarcación desde Puerto Barrios o Livingston, rodeando dichos departamentos hasta llegar a la desembocadura del Río Sarstún.

3.6 Actividades

3.6.1 El Comité de Pescadores se dedica a dos actividades:

3.6.1.1 Pesca y Acopio del producto de la pesca en el Centro de Acopio.

3.6.1.2 Engorde de Chumbimba (*Vieja maculicauda*) en Jaulas.

3.6.2 Actividades con organizaciones e investigadores en el área del Río Sarstún y sus alrededores.

3.6.2.1 Programa de recolección de información para la creación de una zona de restauración pesquera en los bajos de King Fish, dirigido por FUNDAECOCOSTAS.

3.6.2.2 Monitoreo de Mangle Achaparrado, como parte del proyecto de Investigación: Análisis funcional de los manglares achaparrados del ecosistema Río Sarstún en el Caribe de Guatemala. Investigador: Ing. Pedro Julio García.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL COMITÉ DE PESCADORES BARRA SARSTÚN

4.1 Organigrama y descripción de puestos.

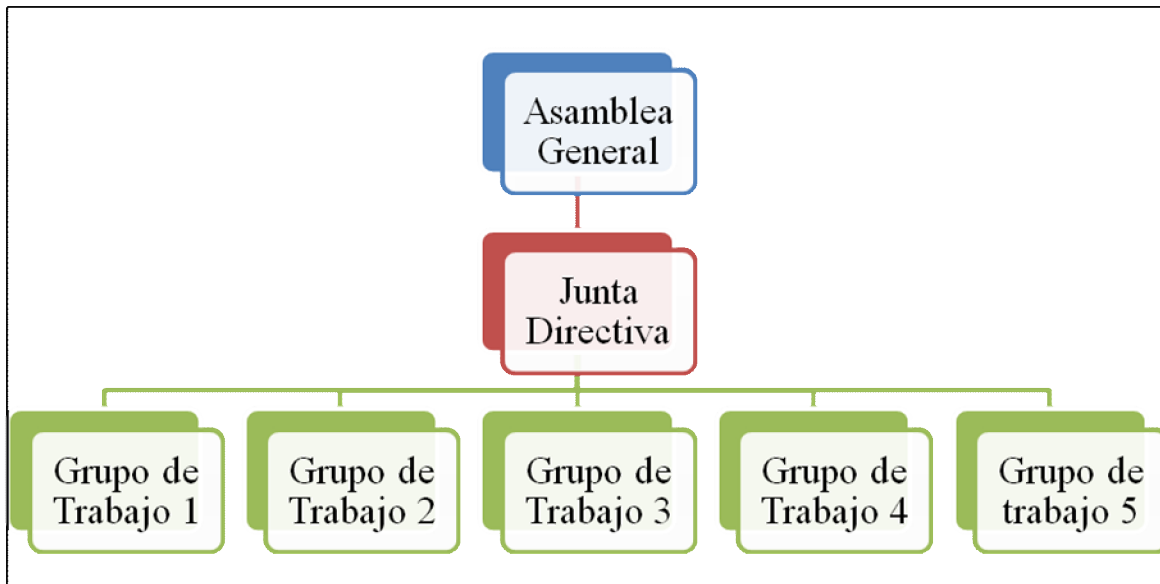


Figura No 3. Organigrama funcional del Comité de Pescadores Barra Sarstún (elaboración propia, 2012)

- La asamblea general la componen los 33 miembros del Comité de Pescadores, los cuales son los encargados de tomar decisiones importantes referentes al centro de acopio, las jaulas de cultivo de chumbimba y otros temas que vela el comité.
- La Junta directiva esta integrada de la siguiente manera
 - Presidente: Sr. Abraham Castro, también representante legal
 - Vice-presidente: Sr. Marco A. Milián Toro
 - Secretario: Sr. Luis Alfredo Bances
 - Tesorero: Sr. Félix Vega
 - Vocal I: Sra. Angelina López
 - Vocal II: Sr. Ricardo Cabnal
 - Vocal II: Sr. Marco Tiul
- Grupo de trabajo 1 integrado por 6 miembros
- Grupo de Trabajo 2 integrado por 6 miembros
- Grupo de trabajo 3 integrado por 7 miembros
- Grupo de trabajo 4 integrado por 7 miembros
- Grupo de trabajo 5 integrado por 7 miembros

4.2 Controles de personal.

El control del personal se lleva mediante el Secretario de la Junta Directiva, el cual se encarga de velar por el buen cumplimiento de labores de los miembros del Comité en el centro de acopio así como de las jaulas de cultivo.

4.3 Contabilidad.

Se habilito un libro de compras, uno de ventas y gastos y un balance general del centro de acopio, por motivo de auditoria del comité de pescadores por parte de ASOPROGAL, quien dio la contribución primaria para el funcionamiento del centro de acopio y las jaulas de cultivo.

4.4 Registro para establecimiento de costos de producción.

Al iniciar el día, el Tesorero entrega el dinero al encargado del centro de Acopio para que al final del día este le devuelva el dinero restante y una descripción de los productos que compró, con precios establecidos por la junta directiva, de acuerdo al mercado de Livingston y Puerto Barrios.

4.5 Servicios profesionales externos.

Se contrato a un contador para ayudar a llevar las cuentas al día y en orden para evitar multas ante la SAT.

4.6 Talleres, capacitaciones y foros.

El comité de pescadores con la intención de captar mejores ofertas de proyectos y seguir teniendo mejoras hacia su comunidad y su calidad de vida, se encuentran muy comprometidos con las instituciones que cooperan con ellos a seguir aprendiendo y realizando actividades que les ayuden a mejorar su trabajo con los proyectos que administran, por lo cual han participado en varios talleres y capacitaciones, dentro de dichas capacitaciones, durante la practica profesional supervisada, las instituciones nos brindaron su confianza y nos integraron para poder ayudar a la comunidad como apoyo en dichos talleres los cuales se describen a continuación.

4.6.1 Taller de formación de plan de trabajo e inversión

Con el apoyo de las instituciones CISP y ASOPROGAL se presento a la comunidad un auditor que ha trabajado con varias comunidades para realizar el plan de trabajo e inversión del comité de pescadores Barra Sarstún. Este consistió en 4 visitas de 2 días de trabajo cada una, en ella se pudo realizar el taller de competitividad, que se ha dado a nivel nacional en las comunidades rurales. Aparte de ello se realizó el plan de trabajo e inversión, en el cual se estableció la misión, visión, objetivos, organigrama y se realizo un FODA del comité de pescadores.

El principal motivo de la realización del plan de trabajo e inversión es el de poder adquirir un préstamo por parte del Banco Centroamericano de Integración Económica, BCIE, estos requieren un plan de inversión del préstamo, el cual sería

para la adquisición de un equipo para la fabricación de hielo, para lo cual se estimó la cantidad de producto que se podría manejar en el año 2012, esto con ayuda de datos obtenidos del libro del balance general realizado con anterioridad, que ayudarían a observar el tiempo que se tomará el comité para pagar el préstamo y tener mejores beneficios.

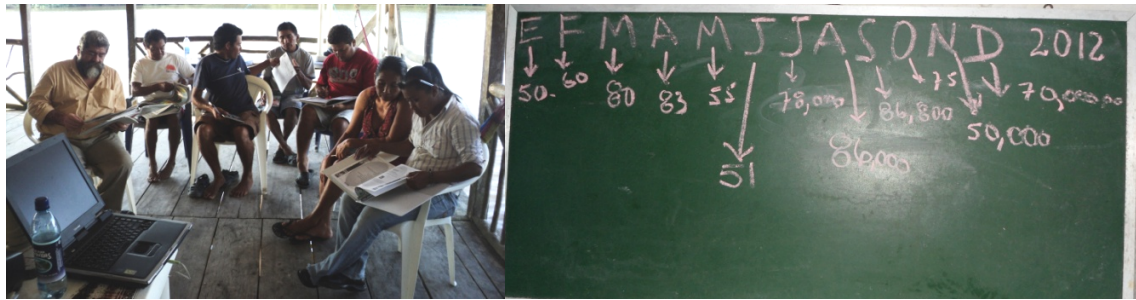


Figura No 4. Taller de formación de plan de trabajo e inversión (Trabajo de campo, 2011).

4.6.2 Capacitación para realización de proyectos.

Se tuvo participación en la capacitación impartida por ECOLOGIC, en el centro de visitantes de Sarstún, en el cual también hubo participación de varias comunidades cercanas.

En dicha capacitación se ayudo a las comunidades a como identificar los mayores problemas que afronta su comunidad y como poder realizar documentos para aplicar a proyectos comunitarios, incluyendo objetivos, justificaciones y plan de trabajo a realizar. Esto ayudara a que las comunidades puedan satisfacer sus necesidades en forma autosostenible.



Figura No 5. Capacitación de realización de proyectos (Trabajo de Campo, 2011).

4.6.3 Foros

En los foros tenía participación un miembro del comité que usualmente es el presidente o el secretario de la junta directiva del comité de pescadores, en dichos foros se toman decisiones acerca de la pesca, contaminación del agua, conservación del mangle y otros. En estos foros los practicantes no tuvimos participación ya que estos se realizan fuera del área de Sarstún.

4.6.4 Primer Festival del Mar

El comité de pescadores Barra Sarstún fue invitado a participar en el primer festival del mar, como miembro de la Red de Pescadores del Atlántico guatemalteco, ello para dar a conocer la región del río Sarstún, ya que el área no es muy conocida tanto a nivel nacional como internacional.

Para dicho propósito, la junta directiva del comité de pescadores, decidió decorar dos lanchas de miembros del comité, una para dar a conocer la pesca, la acuicultura y el centro de acopio del comité y la otra para exponer al río Sarstún como un destino turístico.

Para decorar las lanchas se planeo la realización de mantas vinilicas para mostrar con fotografías la belleza que posee el área y los productos de la pesca y acuicultura. También se decoraron con artesanías de las mujeres de la comunidad y con adornos de la naturaleza del lugar.

Los resultados de dicha presentación fueron difíciles de contabilizar, pero las instituciones organizadoras del evento y las instituciones cooperantes del comité quedaron complacidos al observar el empeño de darse a conocer de los integrantes del comité de pescadores Barra Sarstún.



Figura No 6. Participación en Primer Festival del Mar (Trabajo de Campo, 2011).

5. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO

5.1 Instalaciones.

El centro de acopio se encuentra a orilla del Río Sarstún, en medio de la comunidad, es una construcción de madera en la cual tiene un área de 5 x 5 metros, en el cual se realiza la compra de producto de la pesca y se almacena el producto hasta la comercialización.



Figura No 7. Instalaciones del Centro de Acopio (Trabajo de Campo, 2011).

5.2 Equipo

El Centro de Acopio cuenta con:

- Dos refrigeradores verticales para la elaboración de hielo
- Un refrigerador horizontal para congelar el producto
- Cinco hieleras grandes para almacenar el producto enhielado
- Dos mesas de madera para el trabajo
- Dos balanzas de reloj
- Dos atarrayas
- Seis tinacos grandes para el almacenaje de producto
- Tres toneles para mantener agua
- Una manguera
- Una bomba hidráulica de ½ HP
- Un Motor de 40 HP
- Tres paneles solares



Figura No 8. Equipo del centro de acopio (Trabajo de Campo, 2011).

5.3 Manejo del Centro de Acopio

El Centro de Acopio es manejado diariamente por un miembro distinto del Comité de Pescadores, quien es el encargado de la compra del producto, su almacenamiento respectivo, la limpieza del área de trabajo, la venta de producto en el lugar y mantener la producción de hielo.

5.4 Tiempo de funciones del Centro de Acopio

El Centro de Acopio, gracias al apoyo económico de ASOPROGAL, inicio actividades de compra-venta de productos hidrobiológicos el día 14 de Junio de 2011, quedando en manos del Comité de Pescadores Barra Sarstún para su administración.

5.5 Vedas que cumplen en el Centro de Acopio

El Centro de Acopio cumple con las vedas establecidas por DIPESCA para la costa atlántica:

- Jaivas, durante todo el año se prohíbe la captura de jaivas ovadas y de menos de 7 cm de longitud.
- Camarón, hay dos vedas al año para camarón, la primera del 14 de Junio al 14 de Julio y la segunda del 1 de Noviembre al 30 de noviembre.
- Peces de escama, una sola veda al año del 1 de Agosto al 31 de agosto.
- Caracol Burro, Durante todo el año se prohíbe la pesca de organismos de menos de 7 cm de longitud.

6. PRINCIPALES PRODUCTOS DEL CENTRO DE ACOPIO Y PRECIO DE COMPRA

Los Principales productos de compra-venta del centro de acopio son (el precio varia por disponibilidad de producto y temporada):

Cuadro 1. Principales Productos de pesca y diversidad de precios.

Producto	Mayor Precio por lb.	Menor Precio por lb.
Robalo	Q. 15.00	Q. 8.00
Camarón Grande	Q. 35.00	Q. 25.00
Camarón Pequeño	Q. 10.00	Q. 10.00
Caracol Burro	Q. 16.00	Q. 15.00
Guasa (Mero)	Q. 8.00	Q. 5.00
Colorado (Pargo)	Q. 8.00	Q. 3.00
Calva	Q. 8.00	Q. 5.00
Jaiva	Q. 3.00	Q. 3.00
Blanco	Q. 2.00	Q. 1.00

Fuente: Avalos, 2011



Figura No 9. Principales productos del centro de acopio (Trabajo de Campo, 2011).

7. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS.

7.1 Compra de Producto.

7.1.1 Compra de Pescado.

La persona encargada del día en el Centro de Acopio debe de observar que el producto se encuentre en buen estado, para ello se observa el color de branquias, estado de las escamas y color del organismo. Luego de pasar la prueba organoléptica, se procede a eviscerar al organismo y su posterior pesado.

7.1.2 Compra de Camarón.

Se debe observar que los organismos no tengan el hepatopáncreas oxidado (color rojizo en la cabeza), luego se clasifican por talla y se pesan.

7.1.3 Compra de Jaiva.

Para la compra de jaiva se observa que esta no este ovada, tenga la talla mínima y no haya perdido su peso por el sol.

7.1.4 Compra de Caracol Burro.

En el Centro de Acopio, se compra únicamente la carne del caracol burro, ya sin concha.

7.2 Almacenaje del producto.

7.2.1 Almacenaje de pescado

Para que la carne del pescado no pierda su calidad, este luego de su compra se procede a enhielarlo, para dicho procedimiento se coloca una capa de hielo en hieleras grandes, luego una de pescado y así sucesivamente hasta terminar con una capa de hielo para mantener la temperatura adecuada.

7.2.2 Almacenaje de Camarón

Para almacenar el camarón, primero se debe de lavar bien, esto se realiza en tinacos grandes en los cuales se pone el camarón en agua con hielo, aquí se realiza un movimiento envolvente para no lastimar al camarón y que pueda liberar el sedimento que mantiene en las extremidades.

Luego del lavado se trasladan a hieleras con agua helada.

7.2.3 Almacenaje de Jaiva

Para almacenar la jaiva se realiza el mismo procedimiento que con el pescado, capas de hielo y jaivas en orden para mantener una temperatura adecuada.

7.2.4 Almacenaje de Caracol Burro

El caracol burro luego de su compra se almacena directamente en un refrigerador en el cual se congela el producto.



Figura No 10. Almacenaje de producto (Trabajo de Campo, 2011).

7.3 Comercialización del producto

7.3.1 Comercialización de pequeña escala en el centro de acopio

Al centro de acopio llegan habitantes de la comunidad y otras comunidades aledañas a conseguir producto de buena calidad a bajo precio, estos consumidores compran pequeñas cantidades de producto y son los consumidores finales, por lo

cual al comprar en el centro de acopio se pesa el producto que desean y se empaca en bolsa plástica.

7.3.2 Comercialización de gran escala en Puerto Barrios y Livingston

La comercialización en Puerto Barrios se realiza con intermediarios mayormente y con restaurantes, para ello el señor secretario del comité de pescadores es el encargado de contactar a los compradores.

Al estar realizado el pedido de mercadería, esta se traslada a tinacos en los cuales se pesa y ordena el producto, el cual va enhielado. El producto se envía por lancha hacia su destino en Puerto Barrio o Livingston.



Figura No 11. Preparación de producto para comercialización (Trabajo de Campo, 2011).

8. DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE CHUMBIMBA EN JAULAS

8.1 Extensión y espejo de agua dedicado a la acuicultura.

El espejo de agua que se dedica a la acuicultura es de 25 x 6 metros, dividido en 10 jaulas de 5 x 3 metros cada una.



Figura No 12. Jaulas de cultivo de Chumbimba (Trabajo de Campo, 2011).

8.2 Objetivo de la producción acuícola.

El cultivo en jaulas de chumbimba es un proyecto piloto que se ha desarrollado en el área el cual ha cumplido con las expectativas con las cuales se ha producido mojarras de alta calidad para la venta directa a restaurantes de Livingston con alta aceptación.

El comité de pescadores Barra Sarstún consideran este proyecto como una puerta que demuestra a instituciones cooperantes la capacidad de salir adelante por medio de trabajo conjunto en proyectos de desarrollo para la comunidad y económicamente sustentables.

8.3 Croquis del área dedicada a la acuicultura.

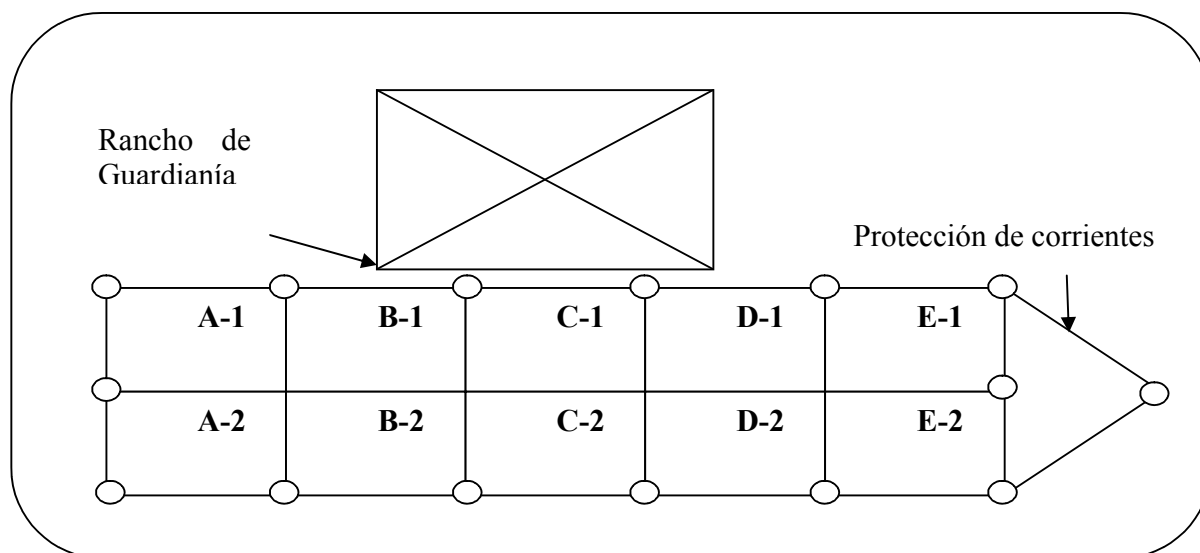


Figura No 13. Croquis de jaulas de cultivo y rancho de Guardianía (Elaboración propia, 2011).

8.4 Planificación de actividades.

Las actividades que consideran para planificar son:

- Siembra de jaulas
- Limpieza de jaulas
- Clasificación de las Chumbimbas a los 3 meses de siembra
- Compra de alimento

8.5 Manejo de las jaulas de cultivo

Diariamente un miembro distinto del comité de pescadores es el encargado de alimentar a las Chumbimbas durante el día, revisar el estado de los organismos y hacer guardia por la noche.

9. CARACTERISTICAS DE LA FUENTE DE AGUA.

9.1 Fuente.

Las jaulas están colocadas en el Río Sarstún, el cual alimenta las jaulas dependiendo del estado climático y de las mareas por estar cerca de la barra del río hacia el mar.

9.2 Filtros.

En las jaulas no se cuenta con filtros, solamente se construyo una estructura para romper la fuerza de la corriente, la cual tiene forma de triangulo en la parte sur de las jaulas, de donde viene la corriente del Río.

9.3 Tratamiento del agua de salida.

Como las jaulas se encuentran sumergidas en el Río Sarstún, el agua no se mantienen en las jaulas si no que corre con las corrientes, por lo cual se puede decir que el agua que entra a las jaulas, sale de las mismas con características similares, por lo cual no es necesario realizar un tratamiento de agua.

10. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO.

10.1 Especies cultivadas.

El proyecto tenia previsto cultivar conjuntamente Chumbimba (*Vieja maculicauda*) y Bagre de Canal (*Arius s*), pero en los primeros intentos se observo que el bagre muere al disminuir la salinidad, por lo cual en la actualidad se cultiva únicamente la Chumbimba.



Figura No 14. Chumbimba, *Vieja maculicauda* (Trabajo de campo, 2011).

10.2 Características biológicas de la especie.

10.2.1 Biología.

Habita en lagos y ríos, pero se desplazan hacia el extremo inferior de las secciones de los valles fluviales inferiores donde la corriente es lenta. Prefiere fondos fangosos y arenosos y vive entre árboles sumergidos y troncos para protección. Crece bien en áreas con sombra banco de los ríos. Capaces de tolerar condiciones salobres y marinas. Se alimenta de detritus bentónico que consiste en materia vegetal, tanto de plantas acuáticas y terrestres, semillas y frutos.

10.2.2 Taxonomía.

Cuadro No 2. Taxonomía de *Paraneetroplus maculicauda*

	Animalia
Phylum	Chordata
Clase	Actinopterygii
Orden	Perciformes
Familia	Cichlidae
Género	<i>Paraneetroplus</i>
Especie	<i>maculicauda</i>

Fuente: Regan, 1905

El nombre científico *Paraneetroplus maculicauda*, es el nombre aceptado, sin embargo es utilizado también el sinónimo *Vieja maculicauda* (Regan, 1905).

10.2.3 Distribución geográfica.

Desde el río Chagres en Panamá hasta Belice (Greenfield y Thomerson 1997). En Guatemala se presenta en el lago de Izabal y río Sarstún (Froese y Pauly 2004). Esta especie también fue reportada en el río Zarquito, entrada del río Oscuro, el Estor, desembocadura del río Sauce, a 0.5 y 1 Km de la desembocadura del río Sauce (Wer *et al.* 2003).

10.3 Sistema de cultivo y proceso.

10.3.1 Parámetros ambientales.

Vive en agua dulce; salobre bentopelágico, potamodromo (Riede, K., 2004), rango de profundidad 10 m aproximadamente. Prefiere agua tropical de 26° C a 28° C (Bussing, W. A., 1998).

10.3.2 Hábitos alimenticios.

Es una especie oportunista cuando se refiere a su alimentación. Principalmente es vegetariana, come material vegetal, flores, detritus, insectos, caracoles, y ocasionalmente peces de menor tamaño (Greenfield y Thomerson 1997).

En el sistema de cultivo, se alimenta con alimento comercial de tilapia de distintos porcentajes de proteína dependiendo de la disponibilidad y el tamaño del organismo, que al estar en un medio natural se combina con alimento del medio.

10.3.3 Reproducción.

En el sistema de cultivo no se realiza la reproducción de los organismos, ya que se observó que esta actividad conllevaría gran tiempo de estudio, los cuales no van acorde con los objetivos de la comunidad.

10.4 Tipos y número de jaulas

Se cuenta con diez jaulas de 5 x 3 metros, estas están sujetas al fondo del río por medio de 12 troncos de aproximadamente 2.5 metros de alto, en las cuales se colocó el paño que forma y divide las jaulas con luz de malla de 1 pulgada.



Figura No 15. Detalle de las jaulas de cultivo (Trabajo de campo, 2011).

10.5 Manejo general de las jaulas

La limpieza de los estanques se realiza bimensualmente o cuando las jaulas lo requieran, para ello se realizan varias actividades:

- Eliminación de ostión adherido al paño
- Limpieza del sedimento en el fondo de los estanques
- Control del estado de los paños
- Control del estado de los troncos
- Control de hojas que protegen el paño del sol

11. MANEJO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN ACUICOLA.

11.1 Manejo de la semilla y procedencia.

La semilla para la siembra en las jaulas de cultivo se extrae directamente del río Sarstún, principalmente en las cercanías de las jaulas de cultivo y los alrededores de las mismas. La semilla se colecta con atarrayas, luego los organismos se clasifican por talla y son colocadas directamente en las jaulas al estar cerca de ellas, o en caso de estar lejos estas se colocan en tinacos grandes dentro de las lanchas para transportarlas rápidamente hacia las jaulas de cultivo.

11.2 Manejo del engorde.

Ya clasificados los organismos, se dirigen directamente al engorde. Al ser un sistema extensivo, no se realiza mayor control sobre los organismos, solamente se alimentan a saciedad y se controla la mortandad de los organismos para saber si se debe a problemas sanitarios, por enfermedad o por manejo.



Figura No 16. Clasificación de Chumbimbos por talla para resiembra (Trabajo de campo, 2011).

11.3 Manejo sanitario.

Bimensualmente se realiza una limpieza del fondo de las jaulas para extraer el sedimento y de los paños para eliminar organismos adheridos a ellos como ostiones y almejas.

También al momento de presentar enfermedades, lo cual ha sucedido en ocasiones anteriores, en el que el principal problema ha sido por hongos, se ha medicado el alimento con oxitetraciclina, lo cual ha resultado positivo para curar la enfermedad.



Figura No 17. Limpieza de fondo de las jaulas de cultivo (Trabajo de campo, 2011).

12. MANEJO DEL ALIMENTO.

12.1 Control de calidad.

El alimento utilizado es de marcas conocidas en el mercado, las cuales presentan fecha de caducidad y fecha de fabricación. No se toman en cuenta más factores que ellos.

12.2 Condiciones y tiempo de almacenamiento.

El alimento se almacena en un el centro de acopio, en un rincón en alto, fresco y seco.

El tiempo de almacenamiento es corto, se suelen comprar 2 o3 quintales, los cuales se utilizan por 2 o 3 meses, al estar utilizando el último se procede a gestionar o comprar mas alimento.

12.3 Manejo durante el transporte.

Por la poca disponibilidad de transporte hacia Sarstún, el alimento viaja de Puerto Barrios a Livingston en lanchas con pasajero y más carga como alimentos y víveres.

Se protegen de la lluvia y del sol por lonas que cubre toda la mercadería.

12.4 Tipo de alimento utilizado en las diferentes etapas de producción.

El alimento utilizado depende de la disponibilidad que exista en el centro de compras de Puerto Barrios, suele haber de distintos porcentajes de proteína, cuando es así se alimenta de la siguiente manera.

Cuadro No 3. Alimento utilizado en el engorde de Chumbimba.

Tamaño del organismo	Porcentaje de proteína del alimento
100-200 gr	32 %
200-350 gr	30 %
350-450 gr	28%

Fuente: Avalos, 2011

13. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

13.1 Alimentadores.

En las jaulas de cultivo no se utilizan alimentadores, se alimenta al boleo y a saciedad.



Figura No 18. Alimentación de Chumbimbas (alimento en círculos) (Trabajo de campo, 2011).

13.2 Registro de consumo de alimento.

Al ser un proyecto comunitario, se tiene poca experiencia en el proceso de toma de datos de crecimiento y alimento, por lo cual solamente el secretario del comité de pescadores lleva un registro del tiempo de duración de cada quintal de alimento.

13.3 Horario y frecuencia alimenticia.

Los organismos se alimentan dos veces al día con alimento balanceado, se alimentan temprano de 8 a 10 de la mañana y luego de 3 a 5 de la tarde. También en el medio tienen disponibilidad de alimento natural por lo cual tienen un buen crecimiento con poco alimento balanceado.

13.4 Relación temperatura/alimento.

La temperatura tiene un gran efecto sobre la alimentación de los organismos, ya que al disminuir la temperatura en el agua no se alimentan de la misma manera, hasta llegan al punto de no alimentarse lo cual puede durar un par de días. Al alimentar a saciedad no se observa tendencias de alimentarse, por lo cual no se da alimento hasta que aumenta nuevamente la temperatura.

13.5 Ajuste de la Ración.

Al alimentar a saciedad, la ración varía diariamente dependiendo de factores ambientales mayormente y de manejo.

13.6 Productividad primaria.

Al estar las jaulas en la rivera del río, siempre se mantiene la productividad primaria del agua, esta no afecta el oxígeno de las jaulas por la corriente. Además las microalgas también sirven de alimento a las Chumbimbas.

13.7 Peso a la cosecha.

El peso promedio de cosecha es de 12 a 16 onzas, esto para satisfacer las exigencias de los restaurantes que son los mayores compradores de la Chumbimba cultivada en el río Sarstún.

13.8 Duración del período del cultivo.

El periodo de cultivo varía dependiendo de la semilla capturada en el medio, pero suele durar de 5 a 7 meses, con semilla de 75 a 100 gr.

14. COSECHA.

14.1 Determinación del momento de la cosecha.

La cosecha de la Chumbimba se realiza dependiendo del mercado, ya que se cosecha por pedido realizado por algún comprador y solamente lo que se va a vender.

14.2 Procedimiento de la cosecha.

Usualmente se cosecha en horas de la mañana, alrededor de las 6 am, esto debido a que los compradores mayormente son de Livingston o de Puerto Barrios, por lo que el producto se transporta en la lancha de algún miembro del comité de pescadores que se dirija al lugar de la venta.

Un miembro del comité de pescadores atarraya la jaula con los organismos de talla comercial, estos son pesados para lograr el peso de la venta y si se capturan mas organismos son devueltos a la jaula.



Figura No 19. Cosecha de Chumbimbas (Trabajo de campo, 2011).

14.3 Personal y equipo utilizado.

- Uno o dos miembros del comité realizan la cosecha.
- Lancha
- Atarraya
- Balanza
- Tinacos

14.4 Manejo post-cosecha.

Luego de la captura y pesado de los organismos para la venta, estos son colocados en bolsas platicas para transportarlas hacia su destino.

Como el lugar de venta esta de 30 minutos a 1 hora, los organismos van vivos, y llegan al comprador rápidamente, por lo que no entra en descomposición.

14.5 Procesamiento.

El producto no lleva ningún procesamiento antes de la venta.

15. COMERCIALIZACIÓN.

15.1 Metas de producción establecidas.

Como el cultivo de Chumbimba en jaulas es un proyecto piloto y un proyecto comunitario, aun no es muy rentable. Aunque en los últimos meses se ha abierto mercado en los restaurantes de Livingston y Puerto Barrios por la calidad del producto.

El Comité de Pescadores Barra Sarstún espera que el conocimiento y demanda del producto siga creciendo y llegar a la mayoría de los restaurantes del área.

15.2 Mercado objetivo.

El mercado objetivo son los restaurantes de Livingston y Puerto Barrios principalmente.

15.3 Presentación del producto.

El producto es vendido entero con vísceras.

15.4 Precio de venta.

El precio del producto, tanto en Sarstún como llevado a los embarcaderos de Livingston y Puerto Barrios, es de Q. 15.00 la libra de organismos de 16 onzas y a Q. 12.00 la libra de organismos de 8 onzas.

16. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA CREACIÓN DE UNA ZONA DE RESTAURACIÓN PESQUERA EN LOS BAJOS DE KING FISH, DIRIGIDO POR FUNDAECO-COSTAS.

Es un proyecto dirigido por FUNDAECO-COSTAS, el cual busca la protección de los bajos de piedra de King Fish y de Languaja, que son dos de los cinco puntos del Sistema Arrecifal Mesoamericano que pertenece a Guatemala.

El proyecto busca reducir la pesca con trasmallo, redes de arrastre y la pesca de tiro de avión, que es un tipo de pesquería que rodea a los peces para capturarlos, ya que estos dañan los arrecifes, principalmente el coral que existe en ellos, y los cuales sirven como un lugar de agregación y reproducción de especies de peces, moluscos y crustáceos que están en peligro por su sobre explotación y pesca excesiva.

Para lograr la creación de una zona de restauración pesquera, que es una zona en la cual la pesca queda reducida o totalmente prohibida, se debe de dar a conocer las consecuencias que conlleva seguir la pesca en dichos bajos y sus alrededores, por eso es importante la recolección de información.

La información fue recolectada con ayuda de encuestas que fueron pasadas a pescadores del casco urbano de Livingston y de las comunidades de San Juan, Buena Vista, Cocolí y Barra Sarstún.

Dicha información compone la etapa I de investigación, que ayudará a conocer los bajos de King Fish y de Languaja, sus beneficios, conservación y estudios.

17. MONITOREO DE MANGLE ACHAPARRADO, COMO PARTE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS MANGLARES ACHAPARRADOS DEL ECOSISTEMA RÍO SARSTÚN EN EL CARIBE DE GUATEMALA”. INVESTIGADOR: ING. PEDRO JULIO GARCÍA.

Se participó en un monitoreo de Mangle Achaparrado, gracias a la integración al proyecto por parte del Ingeniero Pedro Julio García.

El monitoreo consistió en la medición de mangle desde la orilla del agua hasta donde termina la parte cubierta de mangle chaparro, esto se realizó ingresando en el punto de muestreo al mangle caminando en línea recta con una cinta métrica. Los cinco puntos de muestreo están distribuidos de la siguiente manera, tres en Lagunita Creek y dos en Laguna Grande.

También se recolectaron plantas acuáticas a orillas de los puntos de muestreo, esto para ver la flora acuática asociada al mangle. Luego de colectadas las plantas fueron herborizadas, lavándolas para quitar el sedimento y materia orgánica en ellas, luego se colocaron en papel periódico y en cartón en los cuales se prensaron y se cambia papel varias veces para su preservación.



Figura No 20. Puntos de muestreo de mangle achaparrado (Trabajo de campo, 2011).

18. CONCLUSIONES.

- 18.1 Mediante la inserción en la comunidad pesquera Barra Sarstún, se observó la realidad de la pesca en el Atlántico guatemalteco, la cual ha disminuido en los últimos años, motivo por el cual dicha comunidad se ha planteado la necesidad de crear alternativas económicas como la acuicultura y el turismo.
- 18.2 El proyecto piloto de cultivo de Chumbimba, *V. maculicauda*, ha tenido éxito llevando los organismos a talla comercial, pero no ha logrado ser aun una alternativa sostenible para la comunidad, principalmente por el mercado del producto.
- 18.3 En la región del río Sarstún, las actividades de pesca principalmente, afectan ecosistemas importantes mediante actividades como la pesca con tiro de avión o la deforestación de mangle para la creación de agregadores en el mar para facilitar la pesca, por lo cual es importante el desarrollo de proyectos donde se integre a las comunidades en la conservación de los recursos hidrobiológicos.

19. RECOMENDACIONES.

- 19.1 Integrar a los estudiantes en actividades de pesca artesanal y conservación de recursos hidrobiológicos.
- 19.2 Dar a conocer a los estudiantes de la carrera la situación de la pesca en el país por medio de la integración, en giras de campo, en procesos reales de la pesca.
- 19.3 Desarrollar proyectos de acuicultura comunitaria, como sustituto a las actividades de pesca artesanal, con especies endémicas.
- 19.4 Establecer convenios con instituciones para llevar a cabo proyectos, asesorías e intercambio de conocimientos y poder fomentar el crecimiento de la acuicultura en el país.

20. BIBLIOGRAFIA.

1. Bussing, WA. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica/[Freshwater fishes of Costa Rica]. 2 ed. San José, CR, Editorial de la Universidad de Costa Rica. 468 p.
2. Castro, A. 2008. Evaluación reproductiva de la chumbimba, *Vieja maculicauda*, en cautiverio con fines de repoblamiento y producción comercial: Fase I de la investigación. Guatemala, DIGI; USAC. 83 p.
3. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2003. Zonas de vida Holdridge (en línea). Guatemala, CONAP. Consultado 2 ene 2012. Disponible: <http://www.conap.gob.gt/quienes-somos/mapas/mapas-tematicos1/Zonas%20de%20Vida.jpg/view>
4. FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, GT). 2005 Ficha técnica Río Sarstún. Guatemala, FUNDAECO. p. 3.
5. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). s.f. Ríos de Guatemala (en línea). Guatemala, INSIVUMEH. Consultado 2 ene 2012. Disponible en http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/rios_de_guatemala.htm
6. Kullander, SO. 2003 Cichlidae (Cichlidos). In Kullander, SO; Ferraris, CJ. eds. Lista de los peces de agua dulce de Centro y Sudamérica. Brasil, EDIPUCRS. p. 605-654.
7. Riede, K. 2004. Registro global de especies migratorias – de escala global a regional/ [Global register of migratory species - from global to regional scales]: Reporte final del R&D-Projekt 808 05 081. Alemania, Agencia Federal para la Conservación de la Naturaleza. 329 p.

21. ANEXO

Productos comercializados en el centro de acopio por meses (cifras en libras).			
Producto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Robalo	1959.5	1161.5	1465.5
Robalito	212.5	223.5	388
Camarón G.	811.5	710.25	118.5*
Camarón M.	235.75	178	0.75*
Caracol Burro	239.75	36.5	59.5
Jaivas	214.5	314	208
Jurel	74.5	0	4
Calva G.	296	755.5	43.5
Calva P.	139.5	397	0
Cubera	6	8	0
Blanco	755.5	621.5	89.5
Chacalín	2.25	0	0
Mojarras	15.5	7	0
Guasa/Mero	16	38.5	99.5
Lisa	4	11	55
Colorado/Pargo	9.5	119	42.5
Palometa	0	2	0
Juanitos	0	7	0
Barracudas	0	10.5	0
Sierra	0	5	0
Bacalao	0	0	28
			* Veda

Anexo No 1. Productos comercializados en el centro de acopio en los últimos meses
(Trabajo de campo, 2011).



Anexo No 2. Pesca de Jurel, se vende por quintales para salarlo en Livingston (Trabajo de campo, 2011).



Anexo No 3. Jaiva ovada, esta prohibida la captura de jaivas en este estado durante todo el año (Trabajo de campo, 2011).



Anexo No 4. Colocación de paneles solares, donados por FUNDAECO, en el centro de acopio (Trabajo de campo, 2011).



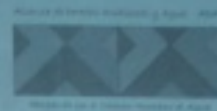
Anexo No 5. Mangle achaparrado (Trabajo de campo, 2011).

Mediciones de Mangle Achaparrado		
Punto	Lugar	Medición
Punto I	Laguna Grande, crique Cerro Blanco	70 m
Punto II	Laguna Grande, al lado de crique Paguada	182 m
Punto III	Lagunita Creek I	520 m
Punto IV	Lagunita Creek II	100 m
Punto V	Lagunita Creek III	68 m

Anexo No 6. Mediciones de abundancia de mangle achaparrado (Elaboración propia, 2011).



Anexo No 7. Comunidad Barra Sarstún (Trabajo de campo, 2011).



MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION -MAGA-
DIRECCION DE NORMATIVIDAD DE LA PESCA Y ACUICULTURA -DIPESCA-

EPOCA DE VEDA

QUE MEDIANTE LOS ACUERDOS MINISTERIALES NO. 0093-2010, Y NO. 42-2011 SE ESTABLECE ÉPOCA DE VEDA EN LAS AREAS DE LA BAHIA DE AMATIQUE, BAHIA DE SANTO TOMAS DE CASTILLA, RIO DULCE Y DESEMBOCADURA DE RIO DULCE, RIO SARSTUN Y DESEMBOCADURA DE RIO SARSTUN, BAHIA LA GRACIOSA, BAHIA SANTA ISABEL, CANAL INGLES, ZONA MARITIMA EXPUESTA DE MANIBIQUE, MAR CARIBE, -OCEANO ATLANTICO-, Y LAGO DE IZABAL.

POR CONSIGUIENTE QUEDA TERMINANTE PROHIBIDA LA CAPTURA DE LAS SIGUIENTES ESPECIES:

ESPECIE	INICIO DE VEDA	FINAL DE VEDA	DURACION	AREA
Acuerdo Ministerial No. 0093-2010				Bahía de Amatique, Bahía de Santo Tomás de Castilla, Bahía La Graciosa, Bahía Santa Isabel, Canal Ingles.
PEPINO DE MAR	01 de JULIO (2010)	31 de JULIO (2015)	5 AÑOS	
Acuerdo Ministerial No. 42-2011				BAHIA DE AMATIQUE, BAHIA DE SANTO TOMAS DE CASTILLA, RIO DULCE Y DESEMBOCADURA DE RIO DULCE, RIO SARSTUN Y DESEMBOCADURA DE RIO SARSTUN, BAHIA LA GRACIOSA, BAHIA SANTA ISABEL, CANAL INGLES, ZONA MARITIMA EXPUESTA DE MANIBIQUE, Y MAR CARIBE, - OCEANO ATLANTICO-,
CAMARON	14 de JUNIO (2011)	14 de JULIO (2011)	1 MES	
JAIBA	TALLA MINIMA PERMITIDA NO PODRA SER MENOR DE SIETE CENTIMETROS (7 cm). QUEDA PROHIBIDA LA EXTRACCION DE JAIBAS OVAIDAS EN TODO MOMENTO.		12 MESES	
PECES: MANJUAS, SARDINAS, ANCHOAS	01 de JUNIO (2011)	31 de JULIO (2011)	2 MES	
ESTADIO CHOMIN	TALLA MINIMA NO PODRA SER MENOR DE DOS CENTIMETROS (2 cm)		12 MESES	
CARACOL STROMBOIDAE	01 de JULIO (2011)	31 de JULIO (2011)	1 MES	
CARACOL BURRO	01 de JULIO (2011)	31 de JULIO (2011)	1 MES	
PECES: BAGRES, PARGOS, ROBALO, SABALO, JUREL, LISAS, RONCOS, CURVINAS, MEROS, BARRACUDAS, SIERRAS, MOJARRAS,	01 de AGOSTO (2011)	31 de AGOSTO (2011)	1 MES	
RAYAS, TIBURONES	01 de SEPTIEMBRE (2011)	31 de SEPTIEMBRE (2011)	1 MES	
CAMARON	01 de NOVIEMBRE (2011)	31 de NOVIEMBRE (2011)	1 MES	
PECES: BAGRES, ROBALO, SABALO, MACHACAS, MOJARRAS,	01 de AGOSTO (2011)	31 de AGOSTO (2011)	1 MES	LAGO DE IZABAL

Este Ministerio hace saber que la inobservancia de las vedas constituirá una contravención a la prohibición establecida en el artículo 80, literal b) de la Ley General de Pesca y Acuicultura, y se aplicará a todo tipo de pesca según proceda las sanciones contempladas en el artículo 81 numeral 1 de la misma Ley, sin perjuicio de las demás sanciones a que hubiere lugar.

Cualquier información o consulta comunicarse a:
DIPESCA Livingston: Barrio La Loma, Livingston, Izabal
DIPESCA Guatemala: Km. 22 Carretera al Pacífico Edificio La Ceiba 3er nivel Barcenas, Villa Nueva.
Teléfono: 66409320

CON EL APOYO DE LA ALIANZA DE DERECHO AMBIENTAL Y AGUA, ADA²

Anexo No 8. Vedas para el Atlántico guatemalteco (Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación –MAGA-, 2011).