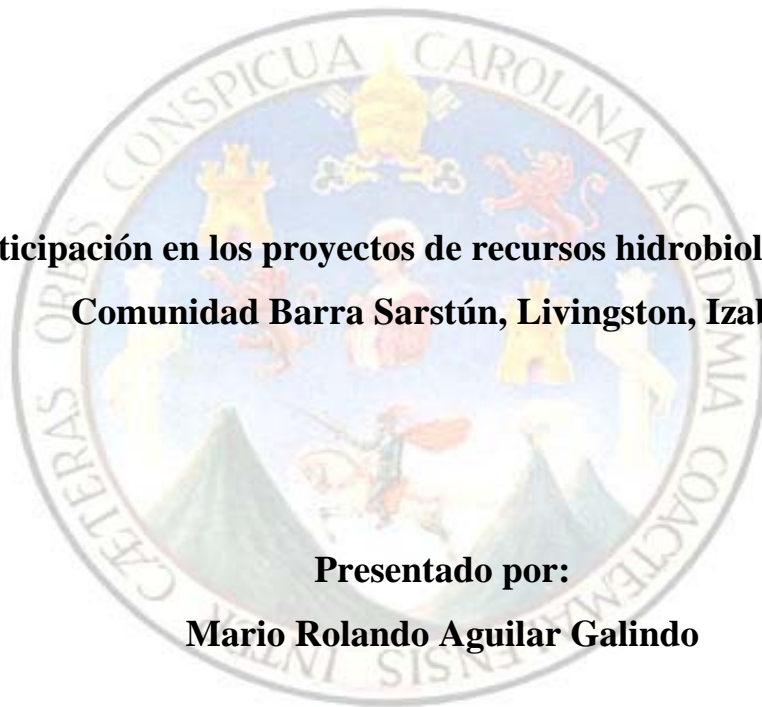


Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura

Informe final
Práctica Profesional Supervisada

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



Presentado por:
Mario Rolando Aguilar Galindo

Para otorgarle el Título de
Técnico en Acuicultura

Guatemala, febrero 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	Lic. Allan Franco de León
Representante Docente	Ing. Gustavo Adolfo Elías Ogaldez
Representante del Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas.	M.Sc. Aldo Vinicio Leiva Cerezo
Representante Estudiantil	T.A. Jesús Alfredo Guzmán Cáceres.
Representante Estudiantil	T.A. Sofía del Carmen Morales Navarro.

ACTO QUE DEDICO

A Dios	Por la vida y la fortaleza, para el alcance de mis objetivos.
A mis padres	Por su incondicional apoyo, económico, moral, su confianza y sus enseñanzas constantes a lo largo de mi vida.
A mis hermanos	Por su incondicional apoyo en mi carrera.
A mi familia	Por todo su apoyo, brindado en el trayecto de mis estudios.
A mis amigos	Por su sincero cariño y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por brindarme el espacio físico y las herramientas necesarias para el logro de mis objetivos para el desempeño profesional.

Al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, por los conocimientos y experiencias brindadas por parte del personal docente y académico durante los años de mi actividad académica.

Al Comité de Pescadores de la Barra Sarstún, por permitirnos realizar las actividades diarias y su confianza total en dichas labores.

Al Consorcio Amantes de la Tierra por su apoyo y continua supervisión de nuestro trabajo en los proyectos del Comité de Pescadores.

A la institución FUNDAECO por permitirnos laborar a su lado, en especial al Lic. Guillermo Gálvez y Justo Rodríguez que nos brindaron su amistad y confianza para dichas actividades.

Al Ing. Pedro Julio García, por su confianza para incluirnos en su proyecto de investigación en el cual realizamos un trabajo exitoso.

Al Sr. Luis Alfredo Bances, por brindarnos su sincera amistad y confianza, para realizar nuestras labores diarias, en los distintos proyectos realizados por el Comité de Pescadores de Sarstún.

RESUMEN

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

La información presentada en este informe 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.

Durante el periodo de (PPS) se realizaron actividades planificadas por el Comité de Pescadores Barra Sarstún y con distintas instituciones interesadas en dicha zona geográfica entre las actividades se pueden mencionar:

- 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. Dirigido por el Ingeniero Pedro Julio García.

El Comité de Pescadores Barra Sarstún esta integrado por 33 miembros y están registrados como una institución no lucrativa, que esta interesada en el desarrollo de su comunidad. Actualmente dicho comité cuenta con dos proyectos que se encuentran funcionando gracias a instituciones cooperantes, que están comprometidas con el desarrollo rural del país, entre las cuales podemos mencionar: a) CISP conjuntamente con ASOPROGAL, b) FUNDAECO-COSTAS, c) ECOLOGIC.

En colaboración con la comunidad de Barra Sarstún estas instituciones buscan un desarrollo rural sostenible, utilizando una correcta administración de los recursos naturales existentes, para ello es necesario el monitoreo, capacitación e integración de comunidades aledañas, así como una continuidad a los proyectos que se generen en el sector.

INDICE
ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	3
3.1 Ubicación geográfica	3
3.2 Condiciones climáticas	4
3.3 Altitud	4
3.4 Zona de vida	4
3.5 Vías de acceso	4
3.6 Actividades	4
3.6.1 Actividades del comité de pescadores Barra Sarstún	4
3.6.2 Actividades con investigadores y otras instituciones	5
4 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL COMITÉ DE PESCADORES BARRA SARSTÚN	5
4.1 Organigrama y descripción de puestos	5
4.2 Controles de personal	6
4.3 Contabilidad	6
4.4 Registro para establecimiento de costos de producción	7
4.5 Manejo de Inventarios	7
4.6 Servicios profesionales externos	7
4.7 Talleres, capacitaciones y foros	7
4.7.1 Taller de formación de plan de trabajo e inversión	8
4.7.2 Capacitación para realización de proyectos	9
4.7.3 Foros	10
4.7.4 Primer Festival del Mar Trinacional	10
5. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO	11
5.1 Instalaciones	11
5.2 Equipo	12

5.3 Manejo del Centro de Acopio	13
5.4 Tiempo de funciones del Centro de Acopio	13
5.5 Vedas que cumplen en el Centro de Acopio	14
6. PRINCIPALES PRODUCTOS DEL CENTRO DE ACOPIO Y PRECIO DE COMPRA	15
7. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS	16
7.1 Compra de producto y almacenaje	16
7.1.1 Compra de pescado	16
7.1.2 Compra de Camarón	17
7.1.3 Compra de Jaibas	17
7.1.4 Compra de Caracol Burro	18
7.2 Comercialización del producto	18
7.2.1 Comercialización a pequeña escala	18
7.2.2 Comercialización a gran escala	18
8. DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE CHUMBIMBA (<i>Vieja maculicauda</i>) EN JAULAS	19
8.1 Descripción del Cultivo Acuícola	19
8.2 Extensión y espejo de Agua dedicado a la acuicultura	20
8.3 Manejo de las Jaulas de Cultivo	20
8.4 Objetivo del Cultivo en Jaula	20
9. CARACTERÍSTICAS DE LA FUENTE DE AGUA	20
9.1 Fuente	20
9.2 Características físicas y químicas del agua	21
9.2.1 Características físicas	21
9.2.2 Características químicas	21
9.3 Descripción de Jaulas de Cultivo	21
9.4 Filtros	22
9.5 Tratamiento del agua de desfogue	22
9.6 Manejo general de las jaulas	22
10. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO	23

10.1 Especies cultivadas	23
10.2 Características biológicas de la especie	23
10.2.1 Características Morfológicas	23
10.2.2 Taxonomía	23
10.2.3 Hábitat	24
10.2.4 Distribución	24
10.3 Sistema de cultivo y proceso	24
10.3.1 Parámetros ambientales	24
10.3.2 Hábitos alimenticios	24
10.3.3 Reproducción	25
11. MANEJO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN ACUICOLA	25
11.1 Manejo de la semilla y procedencia	25
11.2 Manejo del engorde	25
11.3 Manejo sanitario	26
12. MANEJO DEL ALIMENTO	27
12.1 Control de calidad	27
12.2 Condiciones y tiempo de almacenamiento	27
12.3 Manejo durante el transporte	27
12.4 Tipo de alimento utilizado en las diferentes etapas de producción	27
13. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN	28
13.1 Alimentadores	28
13.2 Registro de consumo de alimento	28
13.3 Horario y frecuencia alimenticia	29
13.4 Relación temperatura/alimento	29
13.5 Ajuste de la ración	29
13.6 Peso de la cosecha	29
13.7 Tiempo de Cultivo	29
14. COSECHA	30
14.1 Determinación del momento de la cosecha	30
14.2 Procedimiento de la cosecha	30

14.3 Personal y equipo utilizado	31
14.4 Manejo post-cosecha	31
14.5 Procesamiento	32
15. COMERCIALIZACIÓN	32
15.1 Metas de producción establecidas	32
15.2 Mercado objetivo	32
15.3 Presentación del producto	32
15.4 Precio de venta	33
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	33
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.	34
18. CONCLUSIONES	35
19. RECOMENDACIONES	36
20. BIBLIOGRAFIA	37
21. ANEXOS	38

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Alimento utilizado en el Cultivo en Jaula.	28

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Croquis y vía de acceso a la comunidad Barra Sarstún	3
Figura 2. Organigrama funcional del Comité de Pescadores Barra Sarstún	5
Figura 3. Junta Directiva y miembros del Comité en elaboración del Plan de trabajo.	8
Figura 4. Proyección de ventas, realizado para el plan de trabajo	9
Figura 5. Capacitación de realización de proyectos	9
Figura 6. Lancha decorada con motivo de pesca y acuicultura	10
Figura 7. Lancha decorada con motivo de Turismo	11
Figura 8. Ubicación del centro de acopio	11
Figura 9. Diagrama del centro de acopio	12
Figura 10. Interior del centro de acopio	13
Figura 11. Instalaciones internas y externas del centro de acopio	14
Figura 12. Manta vinílica colocada en el centro de acopio para información de vedas	15
Figura 13. Principales especies de Importancia Económica	15
Figura 14. Realización de examen organoléptico del producto	16
Figura 15. Almacenaje de Camarón pequeño	17
Figura 16. Almacenaje de Jaiba	17
Figura 17. Caracol Burro listo para su comercialización	18
Figura 18. Preparación de producto para transporte	19
Figura 19. Croquis de las Jaulas de Cultivo	20
Figura 20. Jaulas de Cultivo	21
Figura 21. Barrera protectora de Jaulas de Cultivo	22
Figura 22. Clasificación de organismos	26
Figura 23. Limpieza de fondos	26
Figura 24. Alimento suministrado en el cultivo	28

	Pág.
Figura 25. Chumbimba (<i>Vieja Maculicauda</i>), talla comercial	30
Figura 26. Cosecha realizada en Jaula de Cultivo	31
Figura 27. Chumbimba empacada para envío	32
Figura 28. Punto de Monitoreo y Flora Asociada al Mangle Achaparrado	34
Figura 29. Vedas para el Atlántico Guatemalteco	38
Figura 30. <i>Vieja maculicauda</i>	39
Figura 31. Jaiba ovada, prohibida su captura	39
Figura 32. Camarón almacenado en el Centro de Acopio	39
Figura 33. Centro de acopio identificado	40
Figura 34. Interior del Centro de Acopio	40
Figura 35. Instalación de Paneles Solares	40
Figura 36. Mangle Achaparrado	41
Figura 37. Centro de Visitantes	41
Figura 38. Jaulas de Cultivo	41

1. INTRODUCCION

La comunidad Barra Sarstún se ubica en el municipio de Livingston Izabal, aproximadamente a 45 minutos de dicho municipio, su acceso es por vía marítima, en dicha comunidad existe un Comité de Pescadores, el que esta constituido por 33 miembros, dicho Comité desarrolla dos proyectos comunitarios, uno de ellos es el Centro de Acopio, este se dedica a la compra, preservación y comercialización de productos hidrobiológicos de origen pesquero, y el segundo es un proyecto de cultivo en jaula, con chumbimba (*Vieja maculicauda*) una especie autóctona del lugar. El proyecto esta constituido por 10 jaulas de 3 x 5 metros, es un proyecto insipiente que utiliza semilla silvestre para su cultivo.

Entre las actividades que se realizaron con otras instituciones, se encuentran talleres y capacitaciones sobre diferentes proyectos aplicables en la comunidad, también se colaboró con FUNDAECO-COSTAS, en la recolección de información para la protección de los bajos de King Fish y Languaja y en el proyecto de tesis doctoral del Ing. Pedro Julio García en su investigación sobre Monitoreo de Mangle Achaparrado (*Rhizophora mangle*) el cual es uno de los principales ecosistemas en el Atlántico guatemalteco.

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 al practicante 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. DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1 Ubicación Geográfica

La Barra del río Sarstún se encuentra en latitud $15^{\circ} 53'03''$ N y longitud $88^{\circ} 56'31''$ 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.org.gt, 2009).

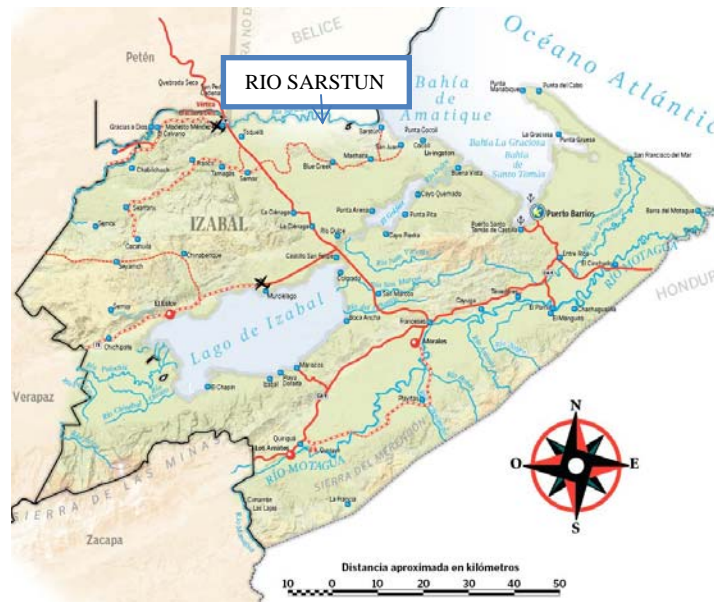


Figura 1. Croquis y Vía de acceso a la Comunidad Barra Sarstún.

3.2 Condiciones Climáticas

La Temperatura promedio oscila entre 29 ° C a 31° C, se presentan fuertes lluvias en la temporada de invierno, la humedad relativa promedio se mantiene entre 55 y 70%, en la región se presentan vientos fuertes, los más 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.org.gt, 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 se encuentra catalogada, como Reserva de usos múltiples, esta área comprende desde Lagunita Creek hasta Laguna Grande. El área pertenece a los bosques húmedos del Atlántico de América Central. Se encuentra dentro de la zona de vida Bosque Muy Húmedo tropical Cálido (Holdridge 1967). Puede clasificarse dentro del bioma de Selva Tropical Lluviosa (Villar, 1997).

3.5 Vías de Acceso

La vía de acceso es marítima, se puede tomar una embarcación en Puerto Barrios o Livingston, la cual en un tiempo de una hora o 45 minutos, llega a la desembocadura del río Sarstún, donde se encuentra la localidad.

3.6 Actividades

3.6.1 Actividades con el Comité de Pescadores Barra Sarstún:

3.6.1.1 Pesca y Acopio, de productos hidrobiológicos, en su centro de acopio.

3.6.1.2 Cultivo 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 Recolección de información, para la formación de una zona de restauración pesquera en los bajos de King Fish y Languaja, coordinado y dirigido por FUNDAECO-COSTAS.

3.6.2.2 Monitoreo del mangle chaparro (*Rhizophora mangle*) 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

Es un Comité legalmente constituido, según escritura publica de constitución de comité número 175 de fecha 2 de octubre del 2009, con número de NIT: 6600110-2, manejan recibos por donación. Se encuentra ubicado en la Aldea Barra Sarstún, Livingston, Izabal aproximadamente a 350 kilómetros de la ciudad capital.

4.1 Organigrama del Comité de pescadores

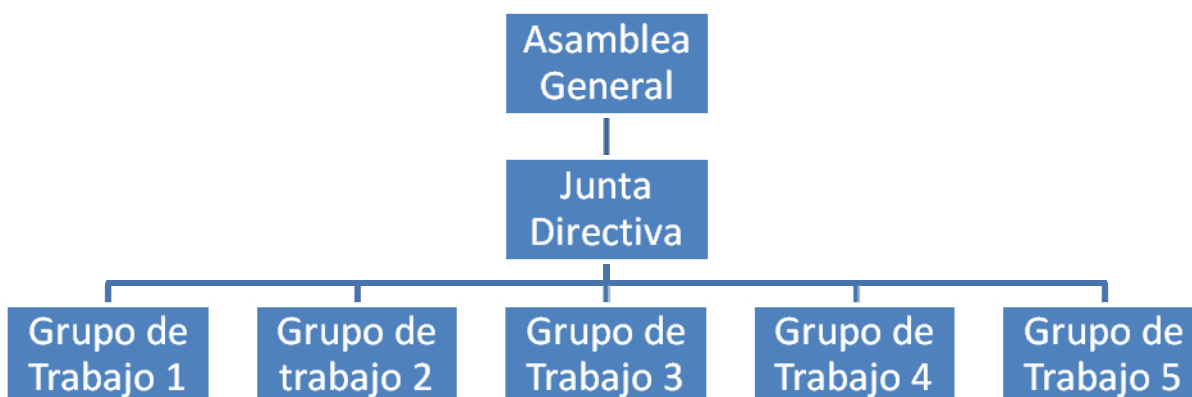


Figura 2. Organigrama funcional del Comité de Pescadores Barra Sarstún.

- La asamblea general la constituyen los 33 miembros del Comité de Pescadores Barra Sarstún, su función es la de toma de decisiones en sus proyectos, tales decisiones se ejercen a través de votos, donde se le considera mayoría al 50% mas uno, para poder tomar la decisión correspondiente.

- La junta directiva esta constituida de la siguiente manera:
 - Presidente
 - Vicepresidente
 - Tesorero
 - Secretario
 - Vocales

- Los grupos de trabajo del comité están integrado por 6 a 7 personas, los cuales se turnan para cubrir las labores en el centro de acopio así como en las jaulas de cultivo, si en algún momento no pueden cumplir con su labor, otro miembro del comité podrá cubrirlos solo si ya se llevo a un acuerdo previo.

4.2 Control de personal

Para el cumplimiento de labores de los miembros del comité de pescadores, se realiza un control de asistencia ejecutado por el Secretario del Comité, el cual vive al lado del centro de acopio, este supervisa que los miembros realicen correctamente sus labores así como el cumplimiento de alimentar al cultivo de chumbimba (*vieja maculicauda*).

4.3 Contabilidad

La contabilidad del centro de acopio no se realizaba, hasta que el donante del proyecto ASOPROGAL, solicitó una rendición de cuentas, por lo que se realizó una extensa auditoria con los cuadernos y recibos de compra/venta, para lo que se creó un cuaderno para el registro de compras diarias, así como uno de ventas el cual es controlado por el

tesorero del comité, por último se realizó un cuaderno de balance para el diagnóstico de dicho proyecto.

4.4 Registro para establecimiento de costos de producción

Al iniciar el día, el tesorero entrega en efectivo el saldo inicial, para la compra de productos, al finalizar la jornada, el encargado entrega el efectivo sobrante junto con un cuaderno de compra con la descripción de los productos adquiridos, en dicho cuaderno se anota el nombre del pescador, el nombre del producto, precio, libraje y el total de lo pagado por dicho producto.

4.5 Manejo de Inventarios

El cuaderno de compras se actualiza constantemente y puede utilizarse como inventario de dichos productos, así como el de ventas servirá para registrar la salida de dichos productos.

4.6 Servicio profesional externo

Por motivos de problemas ante la SAT, relacionados con atrasos o el incumplimiento de la presentación de formularios, ante esta entidad, se contrató a un contador para el manejo contable de dicho comité.

4.7 Talleres Capacitaciones y foros

El comité de pescadores con la intención de captar mejoras para sus proyectos y seguir con las mejoras a su comunidad y su calidad de vida. Este comité se encuentra comprometido con las instituciones que colaboran con ellos, se han realizado actividades que promueven la mejora constante en sus distintos proyectos que administran, para lo cual, han participado en varios talleres y capacitaciones. Durante la Práctica Profesional Supervisada (PPS) las diferentes instituciones nos brindaron su confianza y nos involucraron en los distintos talleres y capacitaciones, los cuales se describen a continuación.

4.7.1 Taller de formación de plan de trabajo e inversión

Este plan se realizó con la colaboración las instituciones CISP y ASOPROGAL para lo cual se presentó ante la comunidad un auditor que ha trabajado con varias comunidades en la realización de distintos planes de trabajo. Este plan se realizó con 4 visitas de 2 días de trabajo en cada una, en ella se expuso sobre competitividad e innovación. En el plan de trabajo se estableció la misión, visión, objetivos, organigrama y un FODA del Comité de Pescadores Barra Sarstún.

El objetivo principal del plan de trabajo e inversión es la adquisición de un préstamo ante el Banco Centroamericano de Integración Económica, BCIE, este préstamo requiere un plan de inversión, este financiamiento sería utilizado para la adquisición de un equipo para la elaboración de hielo.



Figura 3. Junta Directiva y miembros del comité en elaboración del plan de trabajo. Fuente Archivo.



Figura 4. Proyecciones de ventas, realizado para el plan de trabajo. Fuente Archivo.

4.7.2 Capacitación para la Realización de Proyectos

Se asistió a la capacitación impartida por ECOLOGIC, en el centro de visitantes de Sarstún, donde también asistieron varias comunidades aledañas.

En la capacitación se les indicó a los pobladores sobre como identificar sus mayores problemas en la comunidad y como poder elaborar documentos para aplicar a proyectos comunitarios, incluyendo objetivos, justificaciones y plan de trabajo a realizarse para dichos proyectos. Esto ayudará a las comunidades para afrontar los problemas de mayor relevancia en una forma eficiente.



Figura 5. Capacitación para realización de proyectos. Fuente Archivo

4.7.3 Foros

En los foros se contaba de la participación de un miembro del comité, usualmente el presidente o el secretario de la junta directiva, en estos foros se discutían temas en relación a la pesca, artes de pesca, vedas y tallas de organismos así como de calidad del agua y conservación del ecosistema manglar entre otros.

4.7.4 Primer Festival del Mar Trinacional

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.

Para dicho propósito, la junta directiva del comité de pescadores, decidió decorar las lanchas de miembros del comité con motivos de pesca y turismo para promover ambos sectores, en el área.

Para decorar las lanchas se planeo la realización de mantas vinílicas que mostraban fotografías tanto el producto de pesca, como del turismo. Para este tema se elaboró un eslogan (Sarstún, Salva e Inolvidable), para promover el turismo en el sector, también se agregó artesanías elaboradas por el comité de mujeres de la comunidad y con vegetación del área.

Gracias a dicha decoración varias instituciones organizadoras de dicho evento e instituciones cooperantes del comité se observaron satisfechas por el empeño e interés de los miembros del Comité de Pescadores Barra Sarstún.



Figura 6. Lancha decorada con motivo de pesca y acuicultura. Fuente Archivo.



Figura 7. Lancha decorada con motivo de Turismo. Fuente Archivo.

5. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO

5.1 Instalaciones

El centro de acopio se encuentra a orilla del Rio Sarstún, en el centro de la comunidad, es una construcción de madera, la cual cuenta con un área de 5 x 5 metros, en el cual se realiza la compra de producto hidrobiológico de origen pesquero, ese producto se almacena con hielo en escarcha hasta su comercialización, la cual se realiza en Puerto Barrios o en Livingston.



Figura 8. Ubicación del centro de acopio. Fuente google Maps

(<http://maps.google.com.gt/maps?hl=es&tab=wl>)

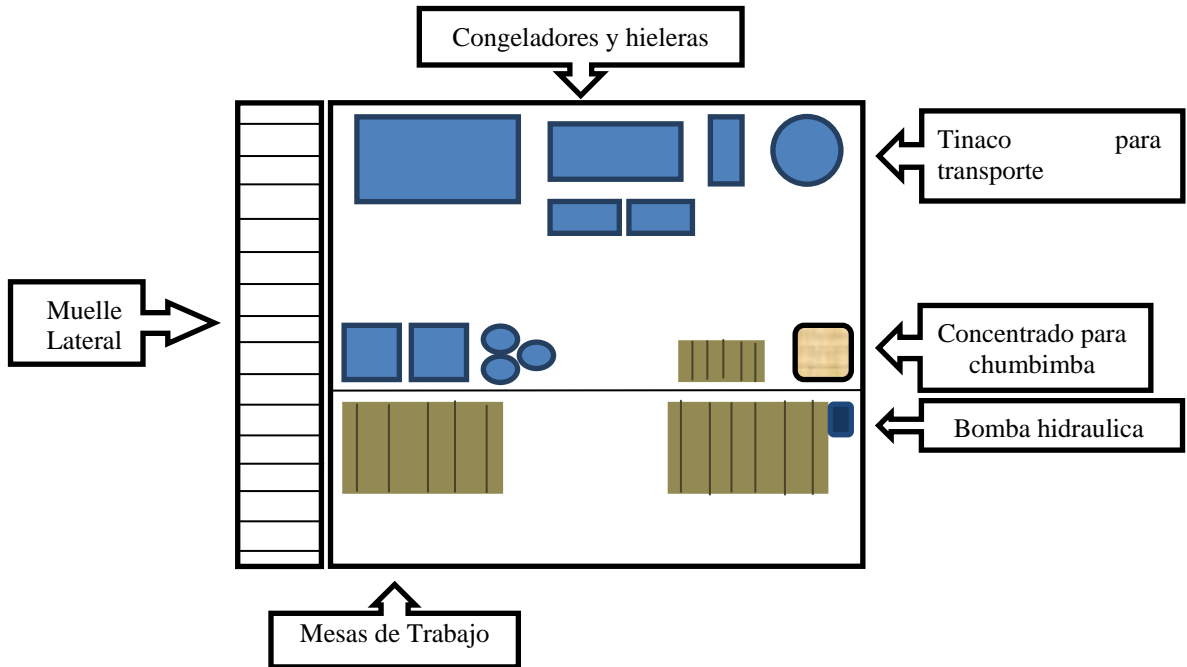


Figura 9. Diagrama del centro de acopio.

5.2 Equipo del Centro de acopio

El Centro de Acopio cuenta con:

- Dos congeladores 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 almacenaje de agua potable
- Una manguera
- Una bomba para agua de ½ Hp
- Un Motor de 40 HP
- Tres paneles solares



Figura 10. Interior del centro de acopio. Fuente Archivo.

5.3 Manejo del Centro de Acopio

El centro de acopio es manejado por los miembros del comité de pescadores, para ello han formado 5 equipos de trabajo, integrados de 6 a 7 personas, estos equipos se rotan y en total cada individuo dedica un día al mes para el manejo del centro de acopio. El encargado es responsable de la compra, limpieza y almacenaje de los productos hidrobiológicos, así como la limpieza del lugar y de mantener los congeladores verticales con hielo.

5.4 Tiempo de Funcionamiento del Centro de Acopio

Gracias al apoyo económico de ASOPROGAL, se realizó la construcción del centro de acopio el cual inicio sus actividades de compra/venta de productos hidrobiológicos el día 14 de Junio del 2011, dicho proyecto es administrado por el Comité de Pescadores Barra Sarstún, dicho proyecto conto con dos capitales uno inicial para la construcción y equipamiento y un segundo para el inicio de actividades, a este segundo aporte se le denomino capital semilla, un préstamo brindado por ASOPROGAL.



Figura 11. Instalaciones internas y externas del centro de acopio. Fuente Archivo.

5.5 Vedas que cumple el Comité de Pescadores

Debido al compromiso del Comité de Pescadores Barra Sarstún, ante las instituciones donantes y otras entidades, respetan y cumplen las vedas establecidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), entre las mas sobresalientes por el comercio de sus productos podemos mencionar:

- Jaibas, durante todo el año se prohíbe la captura de jaibas ovadas y de menos de 7 cm de longitud.
- Camarón, existen dos vedas al año para camarón marino, la primer se realiza del 14 de junio al 14 de julio y la segunda del 1 de noviembre al 30 de noviembre.
- Peces de escama, existe una sola veda al año que comprende del 1 de agosto al 31 de agosto.
- Caracol Burro, durante todo el año se prohíbe la pesca de organismos menores a los 7 cm de longitud.
- Rayas y tiburones, esta veda corresponde desde el 1 de septiembre al 31 de septiembre.



Figura 12. Manta vinílica colocada en el centro de acopio para información de vedas.

Fuente Archivo.

6. PRINCIPALES PRODUCTOS DE COMERCIALIZACION EN EL CENTRO DE ACOPIO

Con la base de datos que se elaboró para FUNDAECO, se determinaron las especies de mayor comercio o de mayor interés económico, como aparecen en la figura.

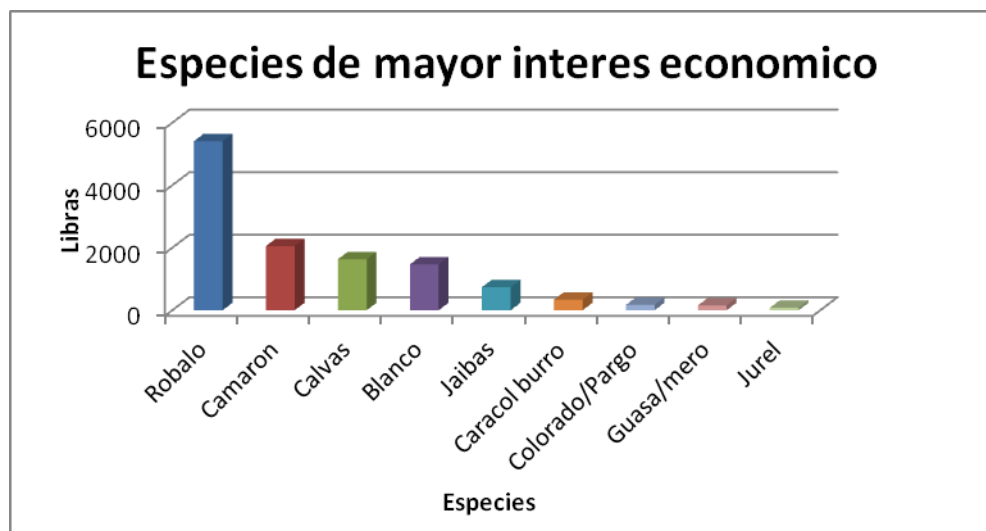


Figura 13. Principales especies de Importancia Económica. Fuente Archivo.

Dicha base de datos se elaboró en base a las compras que realizó el Centro de Acopio, en los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2011. Como se puede observar la especie de mayor importancia económica y abundancia para el Comité de Pescadores Barra Sarstún es el robalo (*centropomus ensiferus*) y en segundo el camarón marino (*Penaeus Schmitti*).

7. PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS.

7.1 Compra del producto y almacenaje

7.1.1 Compra de pescado

El encargado del centro de acopio debe examinar el producto, por lo que realiza un examen organoléptico, color, olor, coloración de branquias, brillo en los ojos entre otros, si el producto es aceptable, este es eviscerado y pesado, posteriormente se procede a su almacenaje el cual consiste en colocarlos en una hielera, donde se les aplica una capa de hielo en escama, en el espacio visceral también se les agrega hielo en escama para una mejor preservación de estos productos.



Figura 14. Realización de examen organoléptico del producto. Fuente Archivo.

7.1.2 Compra de Camarón

Para la compra del camarón, se debe realizar un examen organoléptico, en el cual se evalúa que el hepatopáncreas no muestre oxidación (cabeza roja), dichos organismos se clasifican por tallas, en grande y pequeño. Después de realizada la compra de dicho producto, se procede a su almacenaje en un tinaco con agua y hielo, al finalizar el día este producto debe lavarse, y se almacena en una hielera con agua y hielo hasta el día de venta.



Figura 15. Almacenaje de Camarón pequeño. Fuente Archivo.

7.1.3 Compra de Jaibas

Para la compra de jaiba el encargado debe evaluar que esta no se encuentre ovada, sobrepase los 7 cm de longitud, posea sus quelas completas, también que esta no haya perdido su peso por la exposición al sol. Posteriormente a su compra son almacenadas en una hielera con hielo en gajo y con su tapa hacia arriba para su mejor preservación.



Figura 16. Almacenaje de Jaiba. Fuente Archivo.

7.1.4 Compra de Caracol Burro

Para la compra del Caracol burro en el Centro de Acopio, se realiza la compra únicamente de la carne del molusco, para la extracción de dicho producto se realiza un proceso de pre-cosido, para la extracción del músculo del pie, del organismo. Posterior a la compra de este producto se almacena en un refrigerador horizontal donde se congela hasta el día de su venta.



Figura 17. Caracol Burro listo para su comercialización. Fuente Archivo.

7.2 Comercialización del producto

7.2.1 Comercialización a pequeña escala

El comercio a pequeña escala se caracteriza por la compra de productos de bajo valor comercial, esta compra la realizan personas o vecinos de la comunidad de Sarstún, siendo ellos los consumidores finales de dichos productos.

7.2.2 Comercialización a gran escala

El comercio a gran escala suele ser por intermediarios provenientes de Puerto Barrios o Livingston, ambos del departamento de Izabal, estos comerciantes adquieren grandes cantidades de peces, moluscos y crustáceos para su venta al menudeo en los mercados locales. Para el transporte de dichos productos se emplean, hieleras, tinacos o bolsas dependiendo la cantidad solicitada por el intermediario.



Figura 18. Preparación de producto para transporte. Fuente Archivo.

8. DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE CHUMBIMBA (*vieja maculicauda*) EN JAULAS

8.1 Descripción del Cultivo Acuícola

El proyecto acuícola consta de 10 jaulas cada una con una extensión de 5 x 3 metros, en la cual engordan de 300 a 500 individuos, dependiendo la talla de dichos organismos. La jaula se ubica a orillas del río Sarstún, en un espacio léntico, con una profundidad que varía de 1.5 a 2 metros, cuenta con un rancho con una plataforma para almacenar el alimento que se suministra diariamente, así como para resguardar al encargado del cultivo, de las condiciones ambientales. Su infraestructura es artesanal, se basa en la colocación de postes de madera con una altura sobresaliente del agua de aproximadamente 1.30 metros, la cual es revestida con un red que tiene una luz de malla de 1 pulgada. Esta construcción en la parte sobresaliente del agua tiene colocada hoja de palma para proteger a la red de los efectos del sol y así aumentar su durabilidad.

8.2 Extensión y espejo de Agua dedicado a la acuicultura

El proyecto de cultivo en jaulas cuenta con una extensión de 150 m², en total dicho proyecto cuenta con 10 jaulas cada una de una extensión de 5 x 3 m.

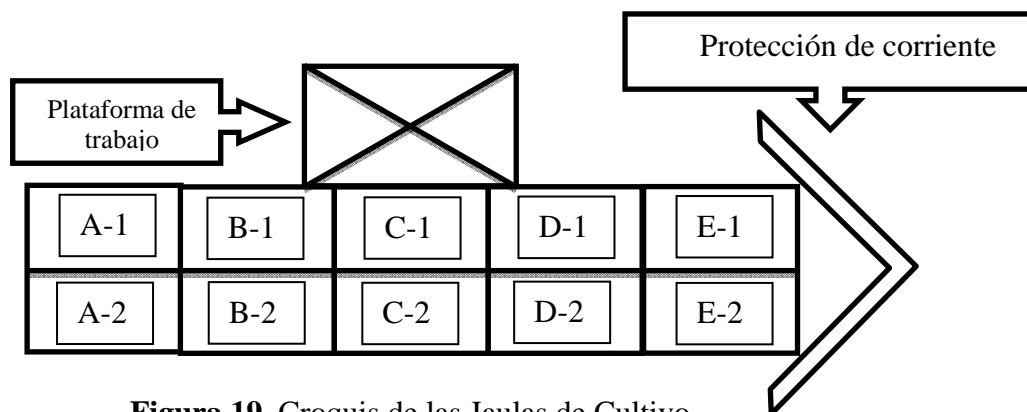


Figura 19. Croquis de las Jaulas de Cultivo.

8.3 Manejo de las Jaulas de Cultivo

Los miembros de Comité de Pescadores Barra Sarstún, se rotan para el manejo de dicho proyecto, el encargado es responsable de alimentar, observar a los organismos, en búsqueda de individuos enfermos o lesionados, también es responsable de realizar la guardianía por la noche, para evitar el robo en su cultivo.

8.4 Objetivo del Cultivo en Jaula

Engorde de organismos silvestres, a base de alimento artificial, hasta alcanzar la talla comercial aceptada por el mercado local.

9. CARACTERISTICAS DE LA FUENTE DE AGUA

9.1 FUENTE

Las jaulas de cultivo, están ubicadas en el río Sarstún, el cual alimenta a las jaulas, su profundidad varia dependiendo de la marea que se presente.

9.2 Características Físicas y Químicas del Agua

9.2.1 Características Físicas

La turbidez del río Sarstún depende principalmente de la cantidad de materia orgánica en suspensión, la cual aumenta en época lluviosa, al igual que la salinidad es variante según la época del año o las precipitaciones presentes en el medio.

9.2.2 Características Químicas

El área de cultivo, es una zona de estero y es influenciada por los parámetros químicos del mar, tal es el caso de dureza y alcalinidad así como otras sustancias disueltas en el medio.

9.3 Descripción de Jaulas de Cultivo

El proyecto consta de 10 jaulas de 3 x 5 metros, con una profundidad que varía de 1.5 a 2 metros, las jaulas se encuentran fijadas al sustrato del río, esto permitido por unos postes de aproximadamente 3.6 metros, rodeando a dichos postes se encuentra la red con una luz de malla de 1 pulgada, esto permite que otros organismos no entren a dicho cultivo, en la parte superior tanto los postes como la malla está revestida o cubierta por hojas de palma para impedir su rápida degradación.



Figura 20. Jaulas de Cultivo. Fuente Archivo.

9.4 Filtros

Por ser un cultivo ubicado en una fuente de agua directa no cuenta con filtros, únicamente posee una barrera protectora para cuando la corriente arrastre troncos o algún otro agente de tamaño superior que pueda dañar la malla, esta se deslice a los lados de la jaula.



Figura 21. Barrera protectora de Jaulas de Cultivo. Fuente Archivo.

9.5 Tratamiento del agua de desfogue

Por ser un cultivo que se encuentra ubicado en el mismo río, el agua entrante sale en condiciones similares, por lo que no se realiza ningún tratamiento en la salida del agua.

9.6 Manejo General de las Jaulas

La limpieza de las jaulas se realiza cada bimestre, o cuando las jaulas lo requieran para ello se realiza una serie de actividades las cuales son:

- Eliminación de ostión adherido al paño
- Limpieza del fondo, eliminar el sedimento acumulado en las jaulas
- Evaluación de la situación de los paños
- Evaluación de la estructura de soporte
- Evaluación de hoja de palma que protege al paño

10. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO

10.1 Especies Cultivadas

En los inicios del proyecto acuícola, se intento cultivar a la chumbimba (*vieja maculicauda*), con el bagre de canal (*Ictalurus furcatus*), en un cultivo mixto, pero el bagre de canal presenta mortalidad cuando se presentan cambios en la salinidad

10.2 Características Biológicas de la Especie

10.2.1 Características Morfológicas

Cuerpo alto, generalmente comprimido, a veces algo grueso y alargado, moderadamente reducido, con escamas cicloides grandes, línea lateral interrumpida, terminan generalmente a la altura del final de la base de la aleta dorsal y continuándose mas abajo llegando hasta la base de la caudal (en algunos casos se continúa en la caudal); boca terminal o subterminal, con dientes variados, ausentes en los palatinos o el vómer; premaxilas protráctiles; maxila terminando bajo de la preorbital; vejiga gaseosa presente; aberturas nasales simples, una a cada lado de la cara, cuatro arcos branquiales sin pseudobranquias; membranas branquiales separadas, pero frecuentemente unidas, una aleta dorsal, larga, anteriormente, espinosa, posteriormente radiada, anal con tres o mas espinas y radios mas numerosos.

10.2.2 Taxonomía

- Por su nombre común es conocida como: *ciclido de cinturón negro*, *mojarra negra*, *chumbimba*, *rocolera* (Wer, 2010).
- Nombres en desuso: anteriormente se le clasificaba como *chichlasoma maculicauda*, *parateraps maculicauda* (Wer 2010, Brandon, 2009).

- Clasificación:
 - Orden: *Perciformes*
 - Familia: *Cichlidae* (ciclidos)
 - Subfamilia: *Cichlasomatinae*
 - Genero: *Vieja*
 - Especie: *Maculicauda*

10.2.3 Hábitat

Suelen encontrarse en zonas con sustrato arenoso-fangoso, con presencia de troncos y rocas grandes, en zonas de manglares, zonas con vegetación y raíces, en zonas de poca corriente, en agua turbia o cristalina (Wer, 2010).

10.2.4 Distribución

Habita en la costa atlántica de Centro América, en la zona del Caribe de Guatemala, Belice, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. También se le puede encontrar en otras zonas de Nicaragua, como el lago Cocibolca (Lago de Nicaragua), donde son muy abundantes (Wer, 2010, Brandon, 2009).

10.3 Sistemas de Cultivo y Proceso

10.3.1 Parámetros ambientales

Son peces que habitan en zonas tropicales y los rangos de temperatura del agua oscila entre los 22 y 28 °C (Brandon, 2009). Vive en agua dulce; salobre bentopelágico; potamódromo suele encontrarse entre los 10 metros de profundidad aproximadamente (Riede, K., 2004),

10.3.2 Hábitos alimenticios

Es una especie con hábitos alimenticios de preferencia vegetal, aunque dependiendo la situación puede alimentarse de insectos, pequeños peces, caracoles y pequeños crustáceos. En el cultivo de jaulas estos organismos son alimentados con el concentrado comercial utilizado en cultivos de tilapia, se

utilizan diferentes porcentajes de proteína exceptuando el alimento de tilapia con 45% de proteína el L0, L1 y L2 (<http://www.nutrimientospurina.com.gt/Screens/Tilapia1.aspx>).

10.3.3 Reproducción

En el sistema de cultivo no se realiza la reproducción de los organismos para fines de conservación o comercial, ya que la comunidad no cuenta con infraestructura para desarrollar dicha actividad.

11. MANEJO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN ACUICOLA

11.1 Manejo de la semilla y procedencia

Como en todo proyecto incipiente de acuicultura, la semilla es de origen silvestre, esta se colecta en las cercanías de las jaulas de cultivo, son atrapadas con atarraya, y los organismos son clasificados por talla y depositado en la jaula correspondiente a su talla donde alcanzaran el tamaño ideal para su comercialización.

11.2 Manejo del Engorde

Con los organismos clasificados y depositados en su jaula correspondiente a su talla, estos son llevados al engorde, este proceso puede durar de 3 a 4 meses dependiendo la talla y las condiciones ambientales del cultivo.



Figura 22. Clasificación de organismos. Fuente Archivo.

11.3 Manejo Sanitario

Cada bimestre se realiza una limpieza de las jaulas de cultivo, principalmente en los fondos donde se acumula sedimento, así como la eliminación de organismos adherido a los paños y su estructura de soporte como lo son los ostiones y almejas, también se eliminan a organismo no deseables en el cultivo, como bagres de canal. Uno de sus mayores problemas lo presentan en la temporada de invierno, ya que los organismos de cultivo son propensos a enfermedades, por lo que en dicha temporada se monitorea las jaulas en busca de individuos enfermos o muertos para extraerlos del cultivo para su descarte.



Figura 23. Limpieza de fondos. Fuente Archivo.

12. MANEJO DEL ALIMENTO

12.1 Control de Calidad

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

12.2 Condiciones y Tiempo de Almacenamiento

El alimento se almacena en el centro de acopio, sobre una tarima para alejarlo de la humedad y del suelo, este se mantiene fresco y seco para su conservación, se utilizan de 2 a 3 quintales principalmente de 32 a 28 % de proteína dependiendo la talla de los organismos, dicho alimento dura de 2 a 3 meses, cuando el alimento escasea este se suministra en menor cantidad, mientras se gestiona la compra de los siguientes sacos.

12.3 Manejo Durante el Transporte

El alimento procede de Puerto Barrios, debido a la dificultad del acceso a Sarstún, este viaja en una lancha con pasajeros, víveres y enseres que necesita la comunidad, para su transporte el alimento es colocado en una lona que lo envuelve la cual lo protege del sol y la humedad, hasta llegar al centro de acopio donde es almacenado.

12.4 Tipos de Alimento Utilizado en Diferentes Etapas de Producción

Para dicho proyecto se utiliza únicamente 3 tipos de alimento, los cuales son suministrados dependiendo la talla de los organismos para lo cual se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Alimento utilizado en el Cultivo en Jaula.

Tamaño del Organismo	Porcentaje de Proteína en el alimento
100-200 gr	32%
201-350 gr	30%
351-450 gr	28%

13. SISTEMAS DE ALIMENTACION

13.1 Alimentadores

En el proyecto acuícola no se utilizan alimentadores, la acción es realizada a mano, se alimenta a saciedad.



Figura 24. Alimento suministrado en el cultivo. Fuente Archivo

13.2 Registro del Consumo de Alimentos

Actualmente no se realiza un control diario del alimento utilizado para el proyecto acuícola, únicamente se realiza un monitoreo mensual del concentrado, el cual es realizado por el secretario del Comité de Pescadores Barra Sarstún. El cual es el encargado de realizar la compra del alimento a utilizar.

13.3 Horario y Frecuencia Alimenticia

Los organismos suelen alimentarse de dos a tres veces al día, se inicia a las 8:00 horas, si los organismos no ingieren alimento se procede a alimentar en la hora siguiente; si el alimento es abundante puede alimentar a las 12:00 horas, de la misma manera y por ultimo a las 15: horas, se alimenta a saciedad, arrojando pequeñas cantidades de alimento para monitorear el interés de los organismos.

13.4 Relación Temperatura/Alimento

La temperatura ejerce gran influencia en los organismos de cultivo, ya que cuando esta descende los organismos muestran poca o nula voracidad o interés en el alimento que se les suministra, por lo que no suele alimentarse a los organismos en días nublados o que presenten precipitaciones constantes.

13.5 Ajustes en la Ración

Al suministrar alimento a saciedad, la ración diaria varia, esto principalmente en su manejo y por condiciones ambientales que se presenten en el cultivo.

13.6 Peso de Cosecha

Para satisfacer la demanda exigida por el mercado local, el cultivo ofrece chumbima ente los 400 y 450 gr. De peso vivo.

13.7 Tiempo de Cultivo

Estos organismos presentan un lento crecimiento y cuando su semilla se encuentra en los 100 gr el tiempo de cultivo puede tardar entre 4 a 6 meses para alcanzar una talla comercial.



Figura 25. Chumbimba (*Vieja Maculicauda*), talla comercial. Fuente Archivo.

14. COSECHA

14.1 Determinación del Tiempo de Cosecha

La cosecha se realiza cuando el mercado lo solicite, el proyecto procura mantener en existencia organismos de talla comercial para la venta inmediata de los organismos.

14.2 Procedimiento de Cosecha

La cosecha se realiza en horas de la mañana, comúnmente a las 6:00 horas, para no afectar la alimentación de los organismos. Se capturan con atarraya, gracias a su clasificación la cosecha se realiza de una forma breve, si se excede en las capturas los organismos de menor talla son devueltos a la jaula de cultivo.



Figura 26. Cosecha realizada en Jaula de Cultivo. Fuente Archivo.

14.3 Personal y Equipo Utilizado

Para la realización de la cosecha se necesita de lo siguiente:

- Dos miembros del Comité de Pescadores.
- Una embarcación
- Una atarraya
- Un tinaco
- Bolsas plásticas

14.4 Manejo Post-cosecha

Después de colectar a los organismos estos son colocados vivos en bolsas plásticas, sin realizarles ningún proceso de manufactura, se les rotula con el nombre del comprador y son enviados en la lancha de pasajeros al destino deseado. Debido a que los organismos se encuentran en un estado de frescura optima no se les realiza ninguna actividad de enhielado para su preservación.



Figura 27. Chumbimba empacada para envío. Fuente Archivo.

14.5 Procesamiento

Al producto no se le realiza ningún proceso, mas que el de empaque para su venta.

15. COMERCIALIZACION

15.1 Metas Establecidas de Producción

Por ser un proyecto piloto, incipiente, no se han establecido una meta de producción, aunque la demanda por su producto se ha incrementado, esperan aumentar su producción en el año entrante y establecer su meta de producción lo suficientemente capaz como para abastecer el mercado de Livingston, Izabal.

15.2 Mercado Objetivo

El proyecto acuícola espera cubrir la demanda de los restaurantes que se ubican en Livingston, Izabal.

15.3 Presentación del Producto

El producto se comercializa entero con vísceras.

15.4 Precio de Venta

El precio del producto tanto en Sarstún como en Livingston, se comercializa a Q. 15.00 la libra, cuando el organismo tiene un peso igual o mayor a los 450 gr, si el peso es menor se comercializa a Q. 12.00 la libra de chumbimba (*Vieja maculicauda*) viva.

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

Consta de un proyecto dirigido por FUNDAECO-COSTAS, su objetivo es la realización de una zona de restauración pesquera, ya que se necesita proteger 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 intenta reducir o eliminar la pesca con trasmallo, redes de arrastre y la pesca con tiro de avión, en zonas cercanas a estos bajos, ya que estas pesquerías dañan los arrecifes, principalmente los de coral que existen en ellos, sirven como sector de agregación, reproducción y crecimiento de varias especies de peces, moluscos y crustáceos, que se encuentran en peligro por la sobrepesca del sector.

En cooperación con dicha institución, se procede a la recolección de información en si, la que proporcionan, pescadores y miembros de las comunidades cercanas a estas zonas, los individuos proporcionan información correspondiente a pesca y su interés sobre dicho proyecto. La información fue colectada con ayuda de encuestas que fueron presentadas a pescadores del casco urbano de Livingston y de las comunidades de San Juan, Buena Vista, Cocolí y Barra Sarstún.

Esta información compone la etapa I de investigación, que ayudará a la preservación de 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.

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

El monitoreo consiste en la medición de mangle desde la orilla del río hasta donde terminase la parte cubierta por mangle achaparrado, esto se realizó ingresando en el punto de monitoreo al mangle se realizó un recorrido en línea recta con una cinta métrica. Esto se realizó en cinco puntos de muestreo, tres de ellos ubicados en Lagunita Creek y dos en Laguna Grande.

Adicional a la actividad de mediciones se recolectó vegetación acuática asociada o acompañante del mangle. Después de coleccionar las plantas se procede a su herborización, esto se realizó mediante una limpieza para eliminar el sedimento y materia orgánica que se encontraran en ellas, se colocaron en papel periódico y un cartón en las cuales se les ejerció presión y se les realizó cambio de papel varias veces para su preservación.



Figura 28. Punto de Monitoreo y Flora Asociada al Mangle Achaparrado. Fuente Archivo.

18. CONCLUSIONES

- 18.1** Mediante la inserción en la comunidad Barra Sarstún, se observaron las dificultades que enfrentan los pescadores artesanales de atlántico guatemalteco, debido a la disminución en la cantidad de organismos, así como la disminución de tallas, esto consecuencia de la sobrepesca que ha diezclado las poblaciones de peces y otros organismos en el sector.
- 18.2** El proyecto piloto cultivo de Chumbimba (*Vieja maculicauda*) en jaulas muestra ser un proyecto exitoso al llevar a los organismos a una talla comercial y aceptable.
- 18.3** Muchos de los proyectos buscan la participación de las comunidades en lo que consiste conservación pesquera y ambiental, así como de evitar las actividades nocivas al ambiente.
- 18.4** Las soluciones que han brindado diversas instituciones para solventar el problema de escases de pesca, suele ser con pequeños proyectos en los cuales intentan incluir a toda la comunidad para que puedan mejorar su calidad de vida a través de los proyectos.

19. RECOMENDACIONES

- 19.1** Integrar a los estudiantes en actividades de pesca artesanal.

- 19.2** Integrar a los estudiantes en la participación de pequeños proyectos en comunidades guatemaltecas.



- 19.3** Realizar convenios con las diferentes instituciones que fomenten los proyectos acuícolas en el país.

- 19.4** Incentivar al estudiante en la generacion de proyectos pequeños, para la adquisición de nuevas experiencias y lleve a la práctica su conocimiento teórico.

20. BIBLIOGRAFIA.

- 20.1** 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.
- 20.2** 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.
- 20.3** CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2003. Zonas de vida Holdridge (en línea). Guatemala, CONAP. Consultado 2 ene. 2012. Disponible en <http://www.conap.gob.gt/quienes-somos/mapas/mapas-tematicos1/Zonas%20de%20Vida.jpg/view>
- 20.4** FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, GT). 2005. Ficha técnica Río Sarstún. Guatemala, FUNDAECO. p. 3.
- 20.5** Garzia, B. 2009. Descripción *vieja maculicauda* (en línea). Mexico, Francisco Gutierrez Franco. Consultado 28 dic. 2011. Disponible en <http://www.ciclidomexico.com/foro/viewtopic.php?f=36&t=387>.
- 20.6** 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
- 20.7** 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.

21. ANEXOS

**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				
PEPINO DE MAR	01 de JULIO (2010)	31 de JULIO (2015)	5 AÑOS	Bahía de Amatique, Bahía de Santo Tomas de Castilla, Bahía La Graciosa, Bahía Santa Isabel, Canal Ingles.
Acuerdo Ministerial No. 42-2011				
CAMARON	14 de JUNIO (2011)	14 de JULIO (2011)	1 MES	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-.
JAIBA	TALLA MINIMA PERMITIDA NO PODRA SER MENOR DE SIETE CENTIMETROS (7 cm). QUEDA PROHIBIDA LA EXTRACCION DE JAIBAS OVADAS 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, FARGOS, 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	

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 Barcenás, Villa Nueva.
Teléfono: 66409320

CON EL APOYO DE LA ALIANZA DE DERECHO AMBIENTAL Y AGUA, ADA³

Figura 29. Vedas para el Atlántico guatemalteco. Fuente MAGA.



Figura 30. *Vieja maculicauda*. Fuente Archivo.



Figura 31. Jaiba ovada, prohibida su captura. Fuente Archivo.



Figura 32. Camarón almacenado en el Centro de Acopio. Fuente Archivo.



Figura 33. Centro de acopio identificado. Fuente Archivo.



Figura 34. Interior del Centro de Acopio. Fuente Archivo.



Figura 35. Instalación de Paneles Solares. Fuente Archivo.



Figura 36. Mangle Achaparrado. Fuente Archivo.



Figura 37. Centro de Visitantes. Fuente Archivo.



Figura 38. Jaulas de Cultivo. Fuente Archivo.