PERFIL DE PROYECTO

Manejo de 35,000 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en umbráculo para su producción y comercialización; en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal.

ALDEA RUBEL CACAO
AREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL
SIERRA SANTA CRUZ-COMPLEJO II
LIVINGSTON, IZABAL.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO i

I. INTRODUCCIÓN ii

II. ANTECEDENTES iii

III. JUSTIFICACIÓN iv

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1

1.1 Identificación del problema 1

1.2 Árbol del objetivos 3

1.3 Objetivos del proyecto 4

1.4 Metas 5

1.5 Matriz de Planificación del Proyecto 6

1.6 Descripción de las actividades del proyecto 11

1.7 Limitantes del proyecto 19

2. Estudio de mercado 20

2.1 Situación de la producción y comercialización de xate en Guatemala 21

2.2 Análisis de la oferta de xate en Guatemala 21

2.3 Análisis de la demanda de xate a nivel mundial 22

2.4 Canales de comercialización 24

2.5 Análisis del precio 25

2.6 Demanda insatisfecha 25

2.7 Participación del proyecto en el mercado 25

3. Estudio Técnico 26

3.1 Ubicación estratégica de la estructura 26

3.2 El proceso productivo 27

3.3 Equipo a utilizar 28

4. Estudio de Impacto Ambiental 28

4.1 Caracterización del área de Impacto 28

4.1.1 Localización geográfica y extensión territorial 28

4.1.2 Recursos Hídricos 28
4.1.3 Ubicación del Proyecto 28
4.1.4 Características Climáticas 29
4.1.5 Zona de Vida 29
4.1.6 Flora característica del Área 30
4.1.7 Fauna característica del Área 31
4.1.8 Características del Paisaje 31
4.1.9 Servicios con los que cuenta la comunidad 32
4.1.10 Análisis de los impactos significativos al área 33
4.1.11 Medidas de Mitigación 34
4.1.12 Impactos a mitigar 34
4.1.13 Medidas de mitigación propuestas 35
4.1.14 Medidas para asegurar un ambiente compatible 35
4.2 Planes de Contingencia 36
4.2.1 Plan de contingencia en caso de incendio 36
4.2.2 Plan de seguridad y salud 36
4.2.3 Plan de protección del medio ambiente 37
5. Estudio Financiero 38
5.1 Inversión total inicial: Fija y Diferida 38
5.1.1 Inversión fija 38
5.2 Financiamiento 39
5.2.1 Opciones de financiamiento 39
5.3 Información presupuestaria 39
6. CONCLUSIONES 42
7. RECOMENDACIONES 44
8. BIBLIOGRAFÍAS 45
9. ANEXOS

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Matriz del marco lógico.	6
Cuadro 2	Plan de trabajo y Cronograma de seguimiento del proyecto.	8
Cuadro 3	Materiales, insumos y equipo a adquirir.	15
Cuadro 4	Plan para Asegurar la Participación Comunitaria.	17
Cuadro 5	Exportaciones de xate desde 1990-2001.	22
Cuadro 6	Exportaciones de xate según país de destino durante los años 1996-2000.	23
Cuadro 7	Exportaciones de xate según empresa, 1998-2000.	25
Cuadro 8	Análisis de los impactos significativos.	33
Cuadro 9	Resumen financiero del proyecto.	39
Cuadro 10	Contribución comunitaria.	39
Cuadro 11	Distribución de gastos del proyecto.	40
Cuadro 12	Análisis financiero para la producción de xate cola de pescado.	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Árbol de problemas.	2
Figura 2	Árbol de objetivos.	3
Figura 3	Comportamiento de la demanda de xate según país.	23
Figura 4	Canales de comercialización utilizados para xate en Guatemala.	24
Figura 5	Canal de comercialización propuesto para el xate.	26
Figura 6	Proceso productivo del xate cola de pescado.	27

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

CARRERA DE AGRONOMIA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

DIAGNÓSTICO E INFORME DEL SERVICIO REALIZADO EN LA COMUNIDAD DE RUBEL CACAO, EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL SIERRA SANTA CRUZ, MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE IZABAL 2007.

OMAR MABIN ACEITUNO RAMOS
200140165

Asesor:
Ing. Agr. Marlon Leonel Bueso Campos

Chiquimula, Enero de 2008.

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS iii
INDICE DE FIGURAS iv

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETIVOS
GENERAL 3
ESPECIFICOS 3
3. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA
3.1 INFORMACIÓN GENERAL
3.1.1 Antecedentes Históricos 4
3.1.2 Ubicación Geográfica 4
3.1.3 Clima y Zona de vida 5
3.1.4 Recursos Naturales 6
3.1.5 Recursos Físicos 5
3.1.6 Recursos Humanos 7
3.1.7 Instituciones Presentes en el área 8
3.2 SITUACION SOCIOECONOMICA
3.2.1 Organización y Grupos Sociales 8
3.2.2 Tradiciones y costumbres 9
3.2.3 Servicios públicos 9
3.2.4 Infraestructura 9
3.2.5 Necesidades básicas 10
3.2.6 Población Económicamente Activa (PEA) 10
3.2.7 Fuentes de trabajo 10
3.2.8 Tenencia de la tierra 12
3.2.9 Uso de la tierra 12
3.3 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS
3.3.1 Análisis FODA de la Comunidad 13
3.3.2 Jerarquización de Problemas 13

4. SERVICIOS DESARROLLADOS
4.1 SERVICIOS PLANIFICADOS
4.1.1.1 Establecimiento y manejo de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** con fines de comercialización, bajo umbráculo en la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 14
4.1.1.2 Descripción del problema 14
4.1.1.3 Objetivos 14
4.1.1.4 Metas 15
4.1.1.5 Metodología 15
4.1.1.6 Evaluación 21

4.1.2.1 Tramite para obtención de licencias para la comercialización de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en la comunidad

Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 23
4.1.2.2 Descripción del problema 23
4.1.2.3 Objetivos 23
4.1.2.4 Metas 24
4.1.2.5 Metodología 24
4.1.2.6 Evaluación 26

4.1.3.1 Actualización de inventario de xate silvestre ***Chamaedorea sp.*** en la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 28
4.1.3.2 Descripción del problema 28
4.1.3.3 Objetivos 28
4.1.3.4 Metas 28
4.1.3.5 Metodología 29
4.1.3.6 Evaluación 32

4.2 SERVICIOS NO PLANIFICADOS
4.2.1.1 Inventario forestal, en bosque latifoliado de la comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal. 34
4.2.1.2 Descripción del problema 34
4.2.1.3 Objetivos 35
4.2.1.4 Meta 35
4.2.1.5 Metodología 35
4.2.1.6 Evaluación 37

4.2.2.1 Cálculo del caudal del río Sumache, en época de invierno; Livingston, Izabal. 44
4.2.2.2 Descripción del problema 44
4.2.2.3 Objetivos 44
4.2.2.4 Meta 44
4.2.2.5 Metodología 44
4.2.2.6 Evaluación 46

5. CONCLUSIONES 48
6. RECOMENDACIONES 50
7. BIBLIOGRAFÍAS 51
8. ANEXOS
9. PERFIL DE PROYECTO

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.		Página.
1.	Accesibilidad a la comunidad de Rubel Cacao. 2007.	5
2.	Censo poblacional de la comunidad de Rubel Cacao. 2007.	8
3.	Analisis FODA de la comunidad de Rubel Cacao. 2007.	13
4.	Resultados estadísticos del inventario de xate realizado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	31
5.	Resultados por hectárea, del inventario de xate realizado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	32
6.	Especies presentes en el bosque y su valor de importancia respectivo dentro del mismo.	39
7.	Ïndice de importancia de las especies predominantes.	41
8.	Registro de aforo realizado en época de invierno. Subcuenca del río Sumache, Livingston, Izabal. 2007	47
9.	Resultado del aforo realizado en el río Sumache. Noviembre 2007.	47

INDICE DE FIGURAS

Figura No.		Página.
1.	Modelo de conservación y uso sostenible propuesto en Rubel Cacao.	12
2.	Traslado de malla para la circulación del umbráculo.	16
3.	Bomba de agua para el riego.	16
4.	Mangueras para llenar el embalse para el riego del xate.	16
5.	Umbráculo destinado para la producción de xate cola de pescado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	17
6.	Visita respectiva, en actividades de trasplante de xate cola de pescado, comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	17
7.	Vivero, actividades de trasplante de xate. Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	18
8.	Plantas recién trasplantadas del vivero hacia el umbráculo ubicado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	18
9.	Capacitación sobre actividades de manejo y mantenimiento de la estructura (umbráculo).	18
10.	Limpia manual de malezas dentro del umbráculo.	20
11.	Daño causado por insectos, influenciado por presencia de malezas.	20
12.	Asesoría sobre selección de hojas aprovechables y manipuleo de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii.***	21
13.	Plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, bajo umbráculo, en Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	22
14.	Visita de personal de PROGAL y FUNDAECO, a la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.	25
15.	Participación de la mujer en reuniones programadas.	26

16. Reunión de personal de PROGAL y FUNDAECO. 26

17. Inventario de xate silvestre en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007. 31

18. Xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** silvestre. 33

19. Bosque latifoliado de la comunidad de Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal. 38

20. Delimitación de la subcuenca del río Sumache, Livingston, Izabal. 46

1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se da a conocer los resultados de los servicios desarrollados en FUNDAECO (Fundación para el ecodesarrollo y la conservación) Capítulo Sierra Santa Cruz, en el municipio de Livingston del departamento de Izabal.

Las actividades que se llevaron a cabo fueron directamente en comunidades del área de protección especial Sierra Santa Cruz, las cuales se encuentran bajo un apoyo constante de instituciones como FUNDAECO quienes impulsan el desarrollo local por medio de proyectos enfocados a la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales. Uno de los proyectos que se han realizado con mucho éxito es el de producción de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, en la comunidad de Rubel Cacao, la cual se considera un éxito ya que en él participa toda la comunidad, con lo que se espera obtener ingresos a corto plazo con la comercialización del producto; dicho proyecto se ha visualizado con optimismo por parte de comunidades vecinas quienes también muestran interés en ejecutar proyectos similares.

Cabe mencionar que fue necesario realizar una actualización del inventario de xate silvestre en el bosque tropical de la comunidad de Rubel Cacao, con la finalidad de conocer la situación actual del recurso natural no maderable y promover su conservación. Otra actividad importante para dicha comunidad fue el realizar los tramites respectivos ante el CONAP (Consejo nacional de áreas protegidas) con la finalidad de obtener la licencia respectiva para el aprovechamiento y comercialización de xate, tramite que hasta la fecha se encuentra en proceso de ser aprobado por dicha institución.

Entre los servicios no planificados está el inventario forestal en bosque latifoliado en la comunidad de Sierra Santa Cruz Rubel Ho, asimismo está la estimación del caudal de la subcuenca del río Sumache en invierno en el mes más lluvioso de la

zona. Además se elaboró un documento técnico que describe las características del xate cola de pescado y su plan de manejo bajo estructuras como lo es el umbráculo.

Por último se adjunta una propuesta de proyecto para llevar a cabo la tercer fase para la producción y comercialización de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, en donde se contempla los costos de manejo y mantenimiento de la estructura, se describe el monto a solicitar a la institución donante y el aporte comunitario que básicamente consiste en mano de obra no calificada para dichas labores.

2. OBJETIVOS

GENERAL

- Elaborar un diagnóstico de los recursos naturales y socioeconómicos de los habitantes de la comunidad de Rubel Cacao, municipio de Livingston, Izabal.

ESPECIFICOS

- Describir datos de la comunidad de Rubel Cacao del municipio de Livingston, Izabal; para generar información base para la toma de decisiones.

- Determinar limitaciones y potencialidades de los recursos biofísicos y socioeconómicos de la comunidad de Rubel Cacao del municipio de Livingston, Izabal.

3. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1 Antecedentes Históricos

Rubel Cacao fue fundada en 1987 por Marcos Jo Ich, en donde fueron incorporándose familias provenientes de Chahal y Serraxic en Alta Verapaz, debido a la necesidad de trabajo; para el año 1,989 inician la gestión para legalizar la situación de la tierra. En 1990 los habitantes se informaron que la institución que gestionaba dicha área era FUNDAECO (ver anexo 1); razón por la cual se agruparon 11 comunidades para que dicha institución hiciera entrega del terreno, medido y escriturado, entre estas comunidades se encontraba Rubel Cacao. En el año 2004 fue entregada la escritura por parte del fondo de tierras.

El nombre “Rubel Cacao” proviene de la lengua Q´eqchí cuyo significado en español es “Abajo del Cacao”; y el mismo fue dado cuando los cazadores encontraron un árbol de cacao silvestre dentro de dicha área y hacían referencia a dicho árbol el cual les servía como guía.

A raíz de la legalización de la tierra han surgido varios proyectos de desarrollo comunitario como lo son proyectos de PINFOR (Programa de incentivos forestales) de reforestación y de conservación de xate, los cuales están en proceso para su aprobación; construcción de una escuela, equipamiento de promotores de salud, entre otros.

3.1.2 Ubicación Geográfica

Rubel Cacao es una comunidad que pertenece al municipio de Livingston, Izabal, y sus límites al sur representan el límite municipal entre El Chahal, Alta Verapaz y Livingston, Izabal (ver anexo 2).

Para llegar a la comunidad partiendo de la aldea Fronteras Río Dulce, se toma la carretera hacia Petén y a 38 km. en la aldea Modesto Méndez se toma la carretera de terracería conocida como Franja Transversal del Norte, al recorrer 35 kilómetros en la aldea Sejux se toma una vereda de aproximadamente 3 kilómetros hasta llegar al centro de la comunidad.

Esta comunidad es accesible durante casi todo el año excepto en invierno cuando el río Chahal se desborda.

La comunidad se localiza dentro de los límites del Área de Protección Especial Sierra Santa Cruz al noroeste del departamento de Izabal., y se encuentra en la hoja cartográfica identificada con el nombre de SEARRANX No. 2363 III

El acceso a la comunidad de Rubel Cacao se describe en el cuadro 1.

CUADRO 1. Accesibilidad a la comunidad de Rubel Cacao.

DE	HACIA	VIAS	DISTANCIA
Río Dulce, Livingston	Aldea Modesto Méndez	Sobre la carretera asfaltada hacia Peten	38 kilómetros
Aldea Modesto Méndez	Aldea Sejux	Franja Transversal del Norte, Terracería en buen estado	35 kilómetros
Aldea Sejux	Finca Rubel Cacao	Vereda	03 kilómetros

FUENTE: FUNDAECO Sierra Santa Cruz, Complejo II.

3.1.3 Clima y Zona de vida

La finca de la comunidad Rubel Cacao queda comprendida, según el sistema de clasificación por Zonas de Vida de Holdridge, dentro de la denominada Bosque Muy Húmedo Subtropical cálido bmh-S(c).

La precipitación promedio anual varía de 2136 a 4327 mm. Mientras que las temperaturas medias van de 21º a 25º grados centígrados, y una evapotranspiracion aproximada de 0.4.

Sus elevaciones varían de 20 a 466 metros sobre el nivel del mar. Y sus pendientes (%) son variadas y van desde rangos de: 16% - 32% 32% - 55% y > 55% (según Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra realizado en el año 2002).

Según Simmons, Tarano y Pinto (1959), los suelos de la comunidad de Rubel Cacao pertenecen a la serie Chocón, y se caracterizan por ser suelos profundos, ricos en materia orgánica y constituidos por aluviones cuaternarios, de color café con un drenaje regular, una estructura media moderada, de áspera a granulada y con un pH ligeramente ácido.

3.1.4 Recursos Naturales

Entre los recursos hídricos con los que cuenta, podemos mencionar que Rubel Cacao es atravesada por el Río Chahal, así también emergen corrientes superficiales de carácter efímero (escorrentía únicamente al llover).

En cuanto a la vegetación predominante podemos mencionar que es un área caracterizada por la presencia de bosque maduro, con especies latifoliadas entre las que predominan: tamarindo ***Dalium guianensis***, zapotillo ***Pouteria reticulata***, naranjo ***Zantonylum elephantiasis***, aguacatillo ***Persea sp***., chechen ***Metopium browneii***, ***Pterocarpus officinalis***, mapola ***Pseudobombax ellipticum***, chico zapote ***Achras zapota***, amate ***Ficus sp.***, palo jiote ***Bursera simorouba***, Santa María ***Callophylum brasilensis***, ceiba ***Ceiba pentandra***, entre otros.

Además de las especies arbóreas existen una variedad extensa de plantas arbustivas, característico de los sotobosques sub-tropicales, con especial

presencia de Xate macho ***Chamaedorea oblongata***, Xate Cola de pescado ***Chamaedorea ernestii-augusti***, y Xate tepejilote ***Chamaedorea sp.***

La presencia de fauna silvestre en el área es variada pero escasa según datos recabados por habitantes del lugar, pudiendo encontrar las siguientes especies:

Mamíferos: Venado ***Odocoileus virginianus***, Coche de monte ***Tayassu tajacu***, Tepezcuintle ***Agouti paca***, puerco espin ***Coendou mexicanus***, entre otros.

Aves: Pájaro carpintero ***Campaphilus guatemalensis***, Perica ***Aratinga sp.***, Gorrión colibrí ***Amazilia sp.***, Tucán ***Ramphastos sp.***, entre otros.

Reptiles: Mazacuata ***Boa constrictor***, Mano de piedra ***Antropoides numifer***, Barbamaria ***Bothrops asper***, Garrobo ***Ctenosaura similis***, entre otros.

3.1.5 Recursos Físicos

La comunidad de Rubel Cacao cuenta con una escuela de block, así también un botiquín comunitario, dos bombas de agua, 1 salón comunitario con lámina, 1 iglesia con techo de lámina, 1 sede para el COCODE (Consejo Comunitario de Desarrollo) también con techo de lámina.

3.1.6 Recursos Humanos

Rubel Cacao cuenta con 79 habitantes de la etnia Q´eqchi, constituidos en 13 familias, de las cuales 20 son hombres, 19 mujeres, 25 niños y 15 niñas.

CUADRO 2. Censo Poblacional de la comunidad de Rubel Cacao.

EDADES	No. Hombres	No. Mujeres	TOTAL
0 – 1 años	1	2	3
1 – 4 años	3	2	5
5 – 14 años	21	11	32
15 – 30 años	11	12	23
30 – 45 años	8	6	14
45 – 60 años	1	1	2
TOTAL			**79**

FUENTE: DRP realizado por FUNDAECO, año 2,007.

3.1.7 Instituciones Presentes en el área

Dentro de las instituciones presentes en la comunidad y que apoyan a la misma están PROGAL (Programa de gestión ambiental local), FUNDAECO (Fundación para el ecodesarrollo y la conservación), CONIC (Coordinadora nacional indígena campesina), PRONADE (Programa nacional de educación), además intervienen en ella instituciones como CONAP (Consejo nacional de áreas protegidas), y DIPRONA (División de protección a la naturaleza). Además cabe mencionar que existe un Consejo Intercomunitario en Chocón Nacional en donde participa un miembro por cada comunidad ubicada dentro del mencionado distrito.

3.2 SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

3.2.1 Organización y Grupos Sociales

La comunidad se encuentra organizada por medio de COCODE (Consejo comunitario de desarrollo) en donde cabe destacar la presencia de dos mujeres dentro de dicho consejo, además cuentan otras organizaciones como:

Comité Educativo -COEDUCA-: Este tipo de organización involucra a toda la comunidad y se creó con el apoyo del PRONADE. Los objetivos, bajo la percepción de ellos y ellas propiamente, es lograr el funcionamiento de la escuela

y que los alumnos y alumnas cuenten con lo necesario para estudiar. Aducen también que la falta de apoyo de las autoridades es un problema con el que han tenido que afrontar. La organización funciona a través de asambleas, comisiones de trabajo y reuniones de junta directiva, la cual está conformada por 7 miembros todos de sexo masculino, aunque cabe destacar que las mujeres tienen participación cuando se toman decisiones.

En la dos organizaciones constituidas como lo son el COCODE y el COEDUCA en la comunidad, las mujeres tienen espacio de participación en la toma de decisiones puesto que en el COCODE dos mujeres forman parte de dicho consejo, en las reuniones principalmente del COEDUCA las mujeres hacen acto de presencia y a lo sumo dos de ellas participan en las discusiones.

3.2.2 Tradiciones y costumbres

Una costumbre de los pobladores es utilizar plantas medicinales cuando se ven afectados por enfermedades comunes, además realizan ceremonias maya por cada siembra realizada con la finalidad de solicitarle permiso al creador y para obtener una buena cosecha.

3.2.3 Servicios públicos

Prácticamente no cuentan con ningún tipo de servicio público a excepción de los servicios preventivos que brinda el personal de malaria, y los promotores de salud que están dentro de la comunidad.

3.2.4 Infraestructura

La comunidad cuenta con un vivero comunal para la producción de xate, el cual abarca un área de 300 mts² con dimensiones de 10 mts de ancho por 20 mts de largo.

3.2.5 Necesidades básicas

El 100% de la población no cuenta con letrinas sanitarias. Además es de carácter urgente contar con un puesto de salud.

Otra necesidad de carácter urgente es la falta de agua potable, carretera, energía solar o eléctrica, y sobre todo se necesita asistencia técnica agropecuaria.

3.2.6 Población Económicamente Activa (PEA)

El 100% de la población se desempeña en labores agrícolas, incluso los niños colaboran en la recolección de leña y actividades menores como chapeos y limpias manuales, mientras que las amas de casa se involucran completamente en los quehaceres del hogar.

3.2.7 Fuentes de trabajo

La principal actividad a la que se dedican los jefes de familia de la comunidad de Rubel Cacao es la agricultura y la prestación de mano de obra como jornaleros en fincas aledañas cuando es necesario, los cultivos predominantes son:

MAIZ: Cultivan aproximadamente 2 manzanas por familia, sin utilizar fertilización química. Cosechan entre 15 y 20 quintales por manzana o en ocasiones producen 10 quintales por manzana, del cual se destina a la venta aproximadamente la mitad de lo producido a un precio que oscila entre los Q75.00 y Q100.00 por quintal en época de verano, y entre Q40.00 a Q50.00 en época de verano. El principal mercado para la venta del producto es la comunidad de Sejux. A veces la cosecha mejora cuando no se ve afectada por el viento o por las sequías.

FRIJOL: Siembran entre 1 a 4 cuerdas de 12 varas por familia, utilizan Gramoxone antes de la siembra y al estar establecido el cultivo para controlar las malezas. El rendimiento promedio que obtienen es de 1 quintal por cada cuerda, el precio de

venta oscila entre los Q75.00 por quintal, y destinan 2 quintales aproximadamente para el consumo familiar. Lo comercializan a intermediarios de la comunidad de Sejux.

CARDAMOMO: Producen un promedio de ½ manzana por familia, y el precio de venta está entre los Q75.00 y Q100.00 por quintal, produciendo 8 quintales cada familia lo que equivale a 6 bultos. Lo venden a intermediarios de la comunidad de Sejux.

Cabe destacar que también cultivan en menor escala productos como chile, yuca, banano; aunque su uso es para consumo familiar.

Los animales domésticos mas comunes entre las familias son las gallinas, patos, chumpes, marranos; que son utilizados para el consumo familiar o a la venta cuando es necesario económicamente.

Otros ingresos para la comunidad es el generado por el Programa de Incentivos Forestales PINFOR, en donde se generan ingresos a partir del año 2007 para conservar los bosques naturales con los que cuentan; ademán se visualizan como potenciales fuentes de ingresos un PINFOR de reforestación que está en proceso de aprobación, y sobre todo la comercialización de xate.

ÉPOCAS DE DISMINUCIÓN EN EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS: en 1998 a causa de las inundaciones provocadas tras el paso de la tormenta tropical Mitch. En 1999 y 2000 ocurrió una merma en la producción ocasionada por sequías que afectaron gran parte de la zona, lo que provocó una situación precaria por la falta de cosecha. Sin embargo en los siguientes años la situación mejoró en donde para el año 2007 se obtuvieron rendimientos de 20 qq/mz en maíz sin utilizar fertilizantes químicos.

3.2.8 Tenencia de la tierra

El régimen legal de la propiedad se circunscribe al área identificada como de Uso Agrícola, la cual se identifica como la finca numero 6526 folio 26 del libro 14E de Izabal y está en co - propiedad de la comunidad Rubel Cacao.

Se han legalizado para la comunidad de Rubel Cacao 21 caballerías de terreno, de las cuales 4.5 caballerías son de aprovechamiento forestal, 5 caballerías de protección, y el resto para actividades agrícolas propias de la comunidad.

3.2.9 Uso de la tierra

Básicamente el uso que le dan a la tierra comprende tres aspectos muy importantes, como lo son las zonas de trabajaderos, las zonas de aprovechamiento, y las zonas de protección de los recursos naturales (bosque). En la siguiente figura se observa una propuesta realizada en el año 2002 en FUNDAECO, Sierra Santa Cruz, tomando como base un estudio de capacidad y uso de la tierra realizado.

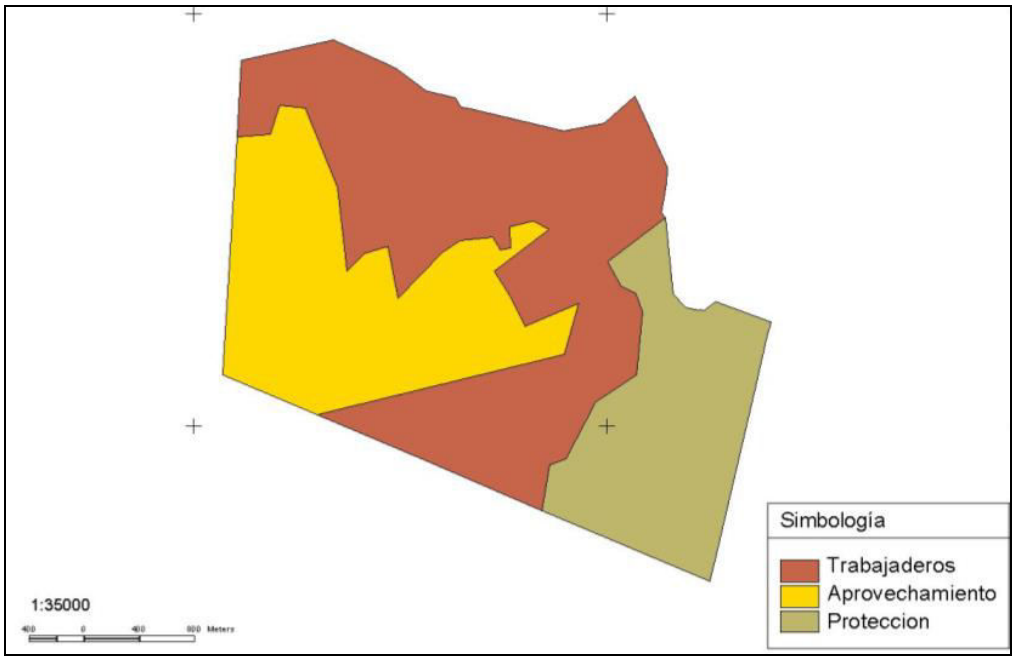


FIGURA 1. Modelo de conservación y uso sostenible propuesto en Rubel Cacao por FUNDAECO en el año 2006.

3.3 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS

3.3.1 Análisis FODA de la Comunidad

CUADRO 3. Análisis FODA de la comunidad de Rubel Cacao.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
➢ Apoyo de instituciones no gubernamentales. ➢ Disponibilidad de mano de obra no calificada ➢ Acceso en estado aceptable por terracería.	➢ Comercio en el mercado local y extranjero. ➢ Interés por las instituciones no gubernamentales para la generación de proyectos sostenibles.
DEBILIDADES	**AMENAZAS**
➢ Distancia al principal mercado de productos agrícolas del país. ➢ Poca capacidad de gestión. ➢ Poca diversificación de actividades productivas.	➢ Avance de la frontera agrícola, al desarrollar actividades agrícolas de subsistencia. ➢ Poco apoyo por parte de las autoridades municipales. ➢ Altos costos para implementar proyectos de desarrollo sostenible.

FUENTE: Elaboración propia.

3.3.2 Jerarquización de Problemas

La priorización de problemas encontrados o necesidades básicas de acuerdo a lo establecido por la comunidad en su respectivo orden son:

- ✓ Falta de asistencia técnica agrícola.
- ✓ Falta de asistencia técnica pecuaria.
- ✓ Falta de vivienda.
- ✓ Falta de carretera.
- ✓ Falta de energía solar o eléctrica.
- ✓ Falta de agua potable.

4. SERVICIOS DESARROLLADOS

4.1 SERVICIOS PLANIFICADOS

4.1.1.1 Título del Servicio

Establecimiento y manejo de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** con fines de comercialización, bajo umbráculo en la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal.

4.1.1.2 Descripción del problema

A principios del año 2007 en la aldea Rubel Cacao en Livingston, Izabal; se llevó a cabo la fase I del proyecto de xate en la comunidad; y dentro de los logros obtenidos destaca el establecimiento de un vivero comunitario con la finalidad producir xate y posteriormente comercializarlo.

Debido a lo anterior y tomando en cuenta que en la jerarquización de problemas en la comunidad de Rubel Cacao se definió realizar actividades para llevar a cabo el establecimiento y manejo de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, bajo umbráculo, colaborando con asistencia técnica agrícola considerando que el manejo de este tipo de plantas contribuye a la conservación de la misma en su estado silvestre.

4.1.1.3 Objetivos

GENERAL

- Establecer xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** bajo umbráculo, garantizando la sostenibilidad del cultivo a través de buenas prácticas agrícolas, propiciando acercamientos comerciales para mejorar los ingresos familiares de los miembros de la comunidad de Rubel Cacao.

ESPECIFICOS

- Ampliar la infraestructura productiva para el trasplante y manejo de plantas de xate en invernadero con fines de comercializar sus hojas.

- Fortalecer la organización comunitaria mediante capacitaciones, y asistencia técnica en la ejecución de las actividades planificadas.

4.1.1.4 Metas

Disponer de 1 umbráculo hecho de madera y sarán con un área aproximada de 3,500 mts², para producir las cantidades de xate que sean requeridas a través del tiempo.

35,000 plantas de xate trasplantadas del vivero hacia el umbráculo con un manejo adecuado del mismo.

4.1.1.5 Metodología

Recursos:

- Humanos.
- Económicos.
- Institucionales.

Actividad 1.

Adquisición de herramientas, materiales e insumos.

Entre los materiales que se compraron para el diseño del umbráculo están los siguientes:

- 4088 metros cuadrados de malla tipo sarán (para el umbráculo).
- 3 rollos de malla metálica galvanizada (Ver figura 2).

- 20 libras de grapas.
- 20 libras de clavos.
- Madera utilizada para la construcción del invernadero.

Entre los insumos previstos se compró:

- fertilizante orgánico gallinaza.

FIGURA 2. Traslado de Malla para la circulación del Invernadero.

En cuanto a las otras compras previstas y realizadas está:

- 1 bomba de agua con accesorios y mangueras (Ver figuras 3 y 4).

FIGURA 3. Bomba de Agua para el riego.

FIGURA 4. Mangueras para llenar el embalse para el riego del xate.

Actividad 2.

Construcción de invernadero para el trasplante y producción de xate

Se tenia planificado una estructura con capacidad para 50,000 plantas de xate, pero por razones económicas debido al incremento de los materiales, hubo necesidad de reducir el tamaño de la estructura y al final se estableció un umbráculo con capacidad para 35,000 plantas, ocupando un área de 3,600 mts². El distanciamiento entre plantas es de 0.3 metros por 0.3 metros. (Ver anexo 3).

Tomando en cuenta factores como: localización, accesibilidad del terreno, tipo de suelo, agua, protección contra los animales y el paso de personas ajenas; se

definió establecer el umbráculo anexo al vivero de xate existente, sobre todo tomando en cuenta que el suelo presente características similares a las que se encuentran en el vivero para facilitar su adaptación y reducir el porcentaje de pérdidas por el trasplante.

El diseño final de la estructura es suficiente para tener 35,500 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** . Se llevó a cabo la respectiva habilitación del sitio eliminando piedras y arbustos, y afortunadamente el terreno cuenta con cierta inclinación lo cual evita encharcamientos dentro de la estructura (ver figura 5).

FIGURA 5. Umbráculo destinado para la producción de xate cola de pescado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.

FIGURA 6. Visita respectiva, en actividades de trasplante de xate cola de pescado, comunidad de Rubel Cacao, Lívingston, Izabal. 2007.

Previo a realizar el trasplante, se desinfectó el suelo con cal, además debido a que el suelo estaba húmedo ocasionado por las lluvias de la época no fue necesario regar el vivero para humedecer el suelo lo cual facilita que las plantas no se recientan y que se mantengan húmedas; posteriormente las actividades de trasplante del vivero hacia el umbráculo se hicieron con los cuidados respectivos, sobre todo se sacaron con mucho cuidado de los tablones y se colocaron en recipientes adecuados para luego ser llevadas al umbráculo donde fueron trasplantadas en forma definitiva.

Actividad 3.

Trasplante de xate de vivero hacia el invernadero.

El trasplante se realizó en las horas frescas con la finalidad de incrementar el porcentaje de pegue, es decir antes de las 9 de la mañana y después de las 4 de la tarde seleccionando las plantas mas vigorosas y sanas, en dicha actividad colaboraron hombres y mujeres de la comunidad.

FIGURA 7. Vivero, actividades de trasplante de xate. Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.

FIGURA 8. Plantas recién trasplantadas del vivero hacia el umbráculo ubicado en la comunidad Rubel Cacao, Lívingston, Izabal. 2007.

Cabe mencionar, que antes de realizar las actividades de trasplante de xate, se llevó a cabo una capacitación sobre trasplante, manejo y mantenimiento de la estructura (umbráculo); al mismo tiempo se aprovechó para adelantar respecto a los requisitos legales que solicita el CONAP para el futuro aprovechamiento y comercialización del xate; dicha actividad se llevó a cabo con personal de FUNDAECO.

FIGURA 9. Capacitación sobre actividades de manejo y mantenimiento de la estructura (umbráculo).

Entre los factores a tomar en cuenta se mencionó lo siguiente:

Trasplante:

- Desinfectar el suelo con cal.
- Las plantas deben estar a un distanciamiento de 30X30 cm².
- Al sembrar la planta se debe de enterrar a mitad de raíz (o sea a mitad de cebolla de la planta) de no ser así se corre el riesgo de que se pudra.

Manejo de xate bajo umbráculo:

- La altura del sarán debe de ser 2.5 a 3 metros.
- Actividades de fertilización.
- Control de malezas (manual).
- Control de plagas y enfermedades.

Aprovechamiento de xate:

- Cada planta se puede aprovechar tres veces por año (cada cuatro meses).
- Aprovechar dos hojas por planta siempre y cuando esta tenga seis hojas.
- Aprovechar sólo hojas adultas, y sanas.

En cuanto a las técnicas de corte, Manipuleo y empaque de las hojas:

- Usar una sola cuchilla.
- Desinfectar la cuchilla para no lastimar la planta.
- Tener en cuentas las medidas que el comprador requiere.
- No empacar hojas manchadas o las que no cumplan con las medidas requeridas.

Actividad 4.

Mantenimiento del invernadero.

Durante la capacitación realizada se hizo énfasis en el especial control que debía existir sobre las malezas, en donde se hicieron las recomendaciones respectivas

de realizar limpias manuales periódicamente a fin de mantener el lugar libre de malezas.

FIGURA 10. Limpia manual de malezas dentro del umbráculo.

FIGURA 11. Daño causado por insectos, influenciado por presencia de maleza.

Actividad 5.

Capacitación sobre corte, manipuleo y empaque de hojas de Xate.

Se llevó a cabo una capacitación sobre el corte, manipuleo y empaque de hojas de xate, ya que es indispensable realizarlo de una manera adecuada ya que de ello depende que el producto no sea dañado, dicha capacitación incluye:

Además se llevaron a cabo actividades en donde se hizo énfasis en el mantenimiento de la estructura (umbráculo) y su importancia, asimismo se hizo énfasis en el manipuleo de las hojas de xate, los criterios para seleccionar las hojas aprovechables, y su corte respectivo.

FIGURA 12. Asesoría sobre selección de hojas aprovechables y manipuleo de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***.

4.1.1.6 Evaluación

Aspectos positivos.

Entre los principales beneficios que generaron estas actividades destaca el trabajo realizado de manera organizada por las personas de la comunidad.

Principales deficiencias.

El recurso económico resultó ser una deficiencia ya que se había planteado construir una estructura con capacidad para producir 50,000 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** , pero finalmente la estructura construida fue para una capacidad aproximada de 35,000 plantas. Dicho cambio de planes se debió principalmente al incremento de precios de los materiales utilizados para la construcción de dicha estructura.

Beneficios alcanzados por los participantes durante la implementación:

- El plan de asistencia técnica para el establecimiento y mantenimiento de un invernadero comunal para 35,000 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, se llevó a cabo con la participación de las 13 familias de la comunidad Rubel Cacao.

- Adquisición de conocimientos respecto al trasplante, manejo, corte, manipuleo y empaque de hojas de xate.

- Adquisición de conocimientos en cuanto a requisitos y aspectos legales para la producción de xate.

Productos generados por el proyecto:

- 35,000 plantas de xate cola de pescado bajo umbráculo manejado por 13 familias de la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal.

- Herramientas, materiales e insumos para el establecimiento y manejo de la plantación.

- Bomba de agua para riego en época seca y almacenamiento de agua para consumo humano de la comunidad.

- Infraestructura necesaria para la producción de 35,000 plantas de xate la cual se estima que tendrá una durabilidad aproximadamente de 15 años de los materiales utilizados (madera de chicozapote, alambre y malla metálica galvanizada y malla tipo Sarán especial para sombra de invernaderos)

FIGURA 13. Plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, bajo umbráculo, en Rubel Cacao, Lívingstons, Izabal. 2007.

4.1.2.1 Título del Servicio

Tramite para obtención de licencias para la comercialización de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal.

4.1.2.2 Descripción del problema

Es indispensable que para realizar cualquier tipo de aprovechamiento de productos maderables o no maderables se cuente con el aval respectivo el cual lo emite el CONAP (Consejo nacional de áreas protegidas), por lo tanto para llevar a cabo el futuro aprovechamiento y comercialización de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal; se cuente con la licencia respectiva.

4.1.2.3 Objetivos

GENERAL

- Tramitar las licencias respectivas para la comercialización de Xate Cola de Pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston Izabal.

ESPECIFICOS

- Apoyar en las gestiones legales ante el CONAP para la obtención de las licencias de producción, aprovechamiento y comercialización de hojas de xate cola de pescado.

- Realizar visitas con personal de PROGAL (Programa de gestión ambiental local) para evaluar avances del proyecto.

4.1.2.4 Metas

Contar con el aval del CONAP por medio de 1 licencia de producción, aprovechamiento y comercialización de xate cola de pescado en la comunidad de Rubel Cacao para los próximos 10 años.

4.1.2.5 Metodología

Recursos:

- Humanos.
- Económicos.
- Institucionales.

Actividad 1.

Obtención de formatos y preparación de información.

Se llevaron a cabo visitas a CONAP, en Puerto Barrios, con la finalidad de solicitar la información respectiva para legalizar el aprovechamiento y comercialización de xate; asimismo se obtuvieron los formatos y los documentos legales que se requieren para obtener el aval de dicha institución.

Entre lo que requiere el CONAP está lo siguiente:

- Llenar formulario de comercializador.
- Llenar formulario de regente de producto no maderable.
- Indicar especie de xate a aprovechar.
- Elaboración de plan de manejo.
- Copia de cédula del representante legal.
- Certificado del registro de la propiedad de inmueble.
- Copia de escritura pública.

Lo anterior se debe enviar a CONAP para iniciar los trámites para la obtención de licencia de aprovechamiento, lo cual tarda varios meses.

Actividad 2.

Ingresar solicitudes de licencias de aprovechamiento y comercialización y gestión de aprobación en CONAP.

Actualmente se están llevando a cabo las gestiones ante el CONAP para la obtención de licencias de producción, aprovechamiento y comercialización de xate.

Actividad 3.

Reuniones de coordinación con personal de CONAP.

Aunque es necesario coordinar visitas a la comunidad de Rubel Cacao con personal de CONAP para que visualicen y evalúen la importancia de dicho proyecto a nivel socioeconómico y ambiental, esta actividad está pendiente de llevarse a cabo debido a que los tramites para la legalización del mismo están en proceso.

Actividad 4.

Visita del personal de PROGAL al proyecto de xate en Rubel Cacao

Se llevaron a cabo dos visitas con personal de PROGAL a la comunidad de Rubel Cacao, con la finalidad de observar los avances del proyecto.

FIGURA 14. Visita de personal de PROGAL y FUNDAECO a la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.

Actividad 5.

Taller sobre requisitos y aspectos legales para la producción de Xate.

Este taller se llevó a cabo con la participación de toda la comunidad. Dicha actividad se realizó con la finalidad de dar a conocer todos los requisitos establecidos por el CONAP para la producción, aprovechamiento y comercialización del xate.

FIGURA 15. Participación de la mujer en reuniones programadas.

FIGURA 16. Reunión con personal de PROGAL y FUNDAECO.

4.1.2.6 Evaluación

Las metas de esta actividad se cumplieron en un 80% ya que hubieron algunas actividades que no se pudieron llevar acabo tal es el caso la obtención de licencias de aprovechamiento y comercialización del xate ante CONAP. Sin embargo cabe destacar que lo anterior todavía se encuentra en trámite.

Aspectos positivos del proyecto.

El acercamiento de instituciones como PROGAL y FUNDAECO, contribuyen grandemente al fortalecimiento de la organización comunitaria, ya que el hecho de

tomarlos en cuenta es una manera de incentivarlos para la continuidad de dicho proyecto. Así mismo el éxito del proyecto se refleja en que PROGAL ha manifestado su interés y disposición a apoyar una tercera fase de financiamiento la cual se enfoque directamente a lo que es el aprovechamiento y comercialización del xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, bajo condiciones controladas (umbráculo).

Deficiencias del proyecto.

El atraso suscitado para la obtención de licencias puede describirse como una deficiencia, sin embargo, se tiene programado realizar aprovechamientos para el año 2008, con lo que se espera que las licencias estén para esas fechas.

Beneficios alcanzados.

- Se amplió el conocimiento respecto a los requisitos legales para obtener la licencia respectiva para el aprovechamiento y comercialización de xate, por parte de los miembros de la comunidad.

Productos generados.

- Licencia de aprovechamiento y comercialización de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** para los próximos 5 años, en trámite.

4.1.3.1 Título del Servicio

Actualización de inventario de xate silvestre ***Chamaedorea sp.*** en la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal.

4.1.3.2 Descripción del problema

Con la finalidad de evaluar la población por especie del genero ***Chamaedorea*** existente en el área de uso forestal sostenible de la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal, se realizó la actualización de inventario de xate, para observar la variación con el inventario realizado en el año 2003. Asimismo se apoyó con la actualización de inventarios de xate silvestre en las comunidades vecinas de Saquitzul, Angel Ha, y Rubel Ho.

4.1.3.3 Objetivos

GENERAL

- Actualizar inventarios de xate silvestre ***Chamaedorea sp.*** en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston Izabal.

ESPECIFICOS

- Conocer la cantidad actual de xate silvestre ***Chamaedorea sp***. En la comunidad de Rubel Cacao, Livingston Izabal.

- Concientizar a la población sobre la importancia de proteger las especies vegetales no maderables en los bosques tropicales.

4.1.3.4 Metas

Realizar un inventario para identificar las cantidades y especies de xate existentes en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston Izabal; para promover su conservación.

4.1.3.5 Metodología

Recursos:

- Humanos.
- Económicos.
- Institucionales.

Tomando como base la metodología de campo las cuales pueden verse en el anexo 10 y 11, para realizar el muestreo de xate silvestre propuesto por Manzanero, se desarrollaron las actividades siguientes:

TIPO DE INVENTARIO Y DISEÑO DEL MUESTREO.

El inventario consistió en la estimación de la población de plantas y hojas aprovechables del producto forestal no maderable xate ***Chamaedorea elegans***, jade ***Chamedorea oblongata*** y cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** dentro de una extensión de 3 caballerías del área de uso forestal de la finca de las cuales en 2 caballerías se ha detectado la presencia de xate.

El diseño del muestreo realizado fue estratificado al azar, utilizando para ello parcelas de de 4000 metros cuadrados (20 mt * 200 mt), a la vez estas se dividieron en 8 sub-parcelas de 5 mt * 12.5 mt. Para el inventario se levantaron 5 parcelas distribuidas al azar en sectores de aprovechamiento del bosque de la comunidad de Rubel Cacao. Al final la muestra consistió en 40 sub-parcelas dentro de 5 parcelas, siendo 2,500 mt² el área total muestreada dentro de las 2 has, distribuidas en 5 estratos o parcelas de 4000 mt² cada una.

Dentro de las parcelas establecidas se evaluaron las siguientes variables:

- Número de plantas de Xate, Jade y Cola de Pescado.
- Número de hojas totales por planta.
- Número de hojas aprovechables por planta.
- Observaciones como: inflorescencia, estado fitosanitario y regeneración natural.

INTENSIDAD DE MUESTREO.

El análisis estadístico se trabajará a lo interno de cada parcela, a partir de las cuales se hicieron las proyecciones. La intensidad de muestreo será de 2% lo que equivale a muestrear 1.8 has de las 90 existentes con xate .El área a ser evaluada a lo interno de cada parcela será de 12.5% con relación a la extensión de la parcela. Se utilizará un nivel de confianza de 95% para la densidad de hojas aprovechables de las dos especies evaluadas, con un error máximo permisible para este tipo de evaluaciones del 20%. Según manzanero sugiere muestrear 1parcela de 4000 mts² para cada 20 has (2% de intensidad). Y según el inventario de xate realizado en el 2003 se indicó que las poblaciones de xate en el bosque comunitario se encuentra en aproximadamente 90 has (2 caballerías).

PARAMETROS EVALUADOS.

Individuos adultos: Se contabilizaron cada una de las plantas existentes de las dos especies, tomando en cuenta que se considera que en el caso de la especie Jade las plantas son adultas cuando superan los 100 centímetros de altura y para el caso de la especie Cola y xate, cuando supera los 40 centímetros de altura.

Regeneración Natural: Se consideró, cuando los individuos se encuentran por debajo de los parámetros de altura señalados en el título anterior.

Hojas Totales: Se contabilizaron el total de hojas presentes en cada planta.

Hojas Aprovechables: Se consideró que son sujetas de comercializar aquellas hojas que presentan longitudes superiores a los 35 centímetros y un excelente estado fitosanitario.

Inflorescencias e infrutescencias: Se contabilizaron aquellas plantas que cuenten con inflorescencias o infrutescencias.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos del inventario de xate silvestre realizado en la comunidad de Rubel Cacao; en donde puede notarse que

el error de muestreo equivale al 15.42% para la especie de jade, y 18.66% para la especie cola de pescado.

Cuadro 4. Resultados estadísticos del inventario de xate realizado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.

DATOS	JADE	COLA DE PESCADO
Hojas Aprovechables por parcela	272	520
Análisis de varianza	1720	9200
Desviación estándar	41.47	95.91
Coeficiente de variación	0.15	0.18
Error estándar	18.55	42.89
Error de muestreo	15.42	18.66

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 17. Inventario de xate silvestre en la comunidad de Rubel Cacao, Lívingston, Izabal. 2007.

RESULTADOS DEL INVENTARIO DE XATE.

Resultados generales por hectárea.

Los resultados en términos generales del inventario de xate realizado en la comunidad de Rubel Cacao se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Resultados por hectárea, del inventario de xate realizado en la comunidad Rubel Cacao, Livingston, Izabal. 2007.

DATOS	JADE	COLA DE PESCADO
Hojas totales por hectárea	1580	3530
Hojas aprovechables por hectárea	680	1300
Plantas por hectárea	3480	1380
Gruesas por hectárea	22.67	43.33

FUENTE: Elaboración propia.

El cuadro anterior indica los resultados basados en el inventario de xate realizado, y podemos notar que existe un mayor numero de la especie jade ***Chamaedorea oblongata*** comparado con la especie cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii.***

La proporción de las hojas de xate de calidad aceptable en relación al total según el inventario realizado indica que para jade el 43.04% del total de hojas son aprovechables ya que de 1580 hojas por hectárea se pueden aprovechar 680, mientras que para la especie cola de pescado solamente el 36.83% de las hojas se pueden aprovechar debido a que de 3530 hojas totales por hectárea 1300 son las que se consideran aprovechables.

Para la determinación de número de gruesas por hectárea, se utilizó como base la relación de 1 gruesa equivale a 30 hojas aprovechables; de donde se obtuvieron los resultados para la especie jade de 22.67 gruesas por hectárea y para la especie cola de pescado 43.33 gruesas por hectárea.

4.1.3.6 Evaluación

Las metas de esta actividad se cumplieron en un 100% ya que se actualizaron los inventarios de xate en la comunidad de Rubel Cacao, y los de las comunidades vecinas de Angel Ha, Saquitzul y Rubel Ho.

Aspectos positivos del proyecto.

La concientización de los pobladores por la conservación del xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, dentro de los bosques tropicales de la región es algo que se cataloga como un aspecto positivo, ya que actualmente no es extraída la planta del bosque, tomando en cuenta que una de las finalidades del establecimiento de la plantación de xate en la comunidad de Rubel Cacao, es hacer que las otras comunidades se interesen y adopten practicas similares para obtener ingresos económicos sin extraer el producto directamente del bosque.

Deficiencias.

La realización de dichos inventarios de xate por el hecho de realizarse en la época de invierno dificultó el avance del mismo, sin embargo se lograron realizar los inventarios previstos con la ayuda de los pobladores de cada comunidad.

Beneficios alcanzados.

- Se obtuvieron datos de la situación actual de xate silvestre en las comunidades de Rubel Cacao, Saquitzul, Angel Ha, y Rubel Ho; las cuales forman parte del área de protección especial Sierra Santa Cruz, en Izabal.
- Se concientizó a los pobladores respecto a la importancia de no alterar los ecosistemas al realizar aprovechamientos de producto no maderable dentro del bosque.

Productos generados.

- Inventarios de xate silvestre cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, y jade ***Chamaedorea oblongata***, actualizados en el año 2007.

FIGURA 18. Xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii,*** silvestre.

4.2 SERVICIOS NO PLANIFICADOS

4.2.1.1 Título del servicio

Inventario forestal, en bosque latifoliado de la comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal.

4.2.1.2 Descripción del problema

Izabal es uno de los departamentos de Guatemala que cuenta con una muy variada riqueza en recursos naturales, cuenta con una riqueza boscosa significativa; pueden encontrarse bosques naturales latifoliados, propios de las zonas tropicales.

El área de protección especial Sierra Santa Cruz, es una de las principales regiones en Guatemala que aun cuenta con un alto porcentaje de cobertura natural, que alberga una riqueza boscosa muy diversa.

Debido a las necesidades de elaboración de una propuesta de plan de manejo y conservación de los recursos naturales, en el bosque de la comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, la cual se encuentra dentro del área de protección especial, se realizó el presente inventario forestal, el cual tiene como objetivo determinar las especies forestales y cantidades en las que se encuentra actualmente el bosque latifoliado del área. Esta actividad fue realizada durante el mes de julio de 2007.

La descripción y resultados del inventario forestal realizado, sirvió de base para elaborar una propuesta de manejo del bosque, el cual fue presentado ante el INAB para que la comunidad sea beneficiada bajo el programa de incentivos forestales PINFOR.

4.2.1.3 Objetivo

Realizar un inventario forestal y la respectiva propuesta de manejo de bosque natural de la comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal.

4.2.1.4 Meta

Hacer un inventario forestal en el bosque latifoliado de la comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal, con una intensidad del 5%, tomando como base la metodología propuesta por el INAB.

4.2.1.5 Metodología

Determinación de unidades de muestreo.

- Tamaño de parcelas de muestreo:

Debido a que se trata de un bosque latifoliado, las parcelas de muestreo debían ser lo suficientemente grandes, para que existiese representatividad de las diferentes especies. El tamaño seleccionado fue de 1 Ha (10,000 $m^{2)}$.

- Forma de parcelas:

En bosques latifoliados es recomendable utilizar parcelas rectangulares, para el presente caso se utilizaron parcelas de dimensiones de 50 metros de ancho por 200 metros de largo lo que equivale a 1 Ha.

- Número de muestras:

Tomando como referencia la metodología utilizada por FUNDAECO la cual se basa en la metodología propuesta por el INAB y como un dato preliminar, se estableció que para el área total (40 Cab. = 1800 Has.), las condiciones relativamente homogéneas en el bosque y tomando en cuenta que se realizará un muestreo con una intensidad del 5%; se determinó realizar 90 muestras las cuales fueron distribuidas en 18 conglomerados diferentes.

- Tipo de muestreo:

Se determinó realizar un muestreo totalmente al azar debido a que el bosque presenta características homogéneas en toda su área.

Levantamiento de datos

Variables relevantes para el manejo de bosque.

- Densidad total y por especie.
- DAP promedio
- Altura promedio
- Volumen total por especie (las más relevantes)

Datos a medir en campo.

- No. de árboles por parcela (total y por especie)
- DAP por árbol
- Altura de aprox. de árboles por especie

Metodología:

a. *Delimitación de las parcelas:*

   El levantamiento de datos dentro de cada parcela se realizó con la ayuda de cintas métricas, en donde se trazó cada parcela de muestreo con dimensiones de 50 mt * 200 mt.

b. *No. De árboles por parcela:*

   Se contaron los árboles por cada parcela, indicando de qué especie se trataba (nombre común). Para la determinación de la especie, fue necesario contar con la ayuda de un persona conocedora del área y de las especies comunes en la misma.

c. *DAP (cms):*

Se determinó con cinta diamétrica a una altura sobre el suelo, de aproximadamente 1.3 m. También se utilizó cinta métrica para éste procedimiento, pero determinando el perímetro. Únicamente se tomaron en cuenta los árboles cuyo DAP era mayor de 10 cms (ver anexo 4).

d. *Altura (m):*

Se midió la altura a aproximadamente de todos los árboles de cada especie encontrada.

4.2.1.6 Evaluación

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA:

a. Ubicación, área, altitud y vías de acceso.

La comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, se encuentra en el municipio de Livingston, del Departamento de Izabal, Guatemala, ubicada al norte del lago de Izabal, en sentido norte-sur. La extensión del área boscosa es de 1800 ha (45 caballerías). Su mayor elevación oscila alrededor de los 900 msnm. Se accede a esta Sierra por la Carretera Internacional CA-9N hasta La Ruidosa, Izabal, y luego la carretera a Petén, vía Río Dulce, luego en la aldea Semox se toma la carretera de terracería en donde hay aproximadamente 40 kilómetros.

b. Geología y Suelos.

Tomando en cuenta el mapa geológico de la república de Guatemala, elaborado en 1970 por el instituto geográfico militar, el material geológico de Sierra Santa Cruz, se encuentra conformado por Carbonatos neocomianos camponianos y por Rocas ultrabónicas de edad desconocida, con predominantes serpentinas.

Según Simmons, Tarano y Pinto (1,959), las series de suelos predominantes son Chacalte, desarrollados en terrenos escarpados, con texturas arcillosas y poco profundos, menores de 30 cm.

c. Clima y Zona de Vida.

La región es cálida, sin estación fría bien definida, muy húmeda, cuya vegetación natural se caracteriza como selva y sin estación seca bien definida (A´a´Ar). De la Cruz indica que el área se encuentra dentro de la zona de vida Bosque muy húmedo Subtropical Cálido (Bmh-SC), presentando precipitaciones que oscilan entre 1,587 a 2,066 mm/año.

Según Barrios, generalmente Sierra Santa Cruz puede considerarse de alta pluviosidad siendo los meses de marzo y Abril los más secos; las tormentas eléctricas son frecuentes y la niebla se prolonga desde el atardecer hasta la mañana.

FIGURA 19**.** Bosque latifoliado de la comunidad Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal.

Procesamiento de datos y Resultados.

Para agilizar el procesamiento de los datos obtenidos en el campo, los cálculos respectivos se realizaron en hojas electrónicas del software Microsoft Excel; para ello, primero se trasladó la información de las boletas de campo a hojas electrónicas. Dentro de los tratamientos a la información con éste software se encuentran:

- Ordenamiento alfabético de variables: identificación de grupos de individuos de la misma especie.
- Determinación de promedios: No. árboles, DAP
- Cálculo de variables estadísticas.

Cuadro 6. Especies presentes en el bosque y su valor de importancia respectivo dentro del mismo.

Nombre Comun	Nombre cientìfico	% Valor de Importancia
Achote		0.12
Achotillo	*Vismia camparaguey.*	1.26
Aguacatillo	*Persa D&S.*	3.45
Amapola	*Pseudobombax ellipticum.*	0.27
Amate	*Ficus sp.*	3.20
Anona	*Anona sp.*	0.69
Bolitri		0.45
Cabo de acha		0.75
Caho der toro		0.50
Canxan	*Terminalia amazonia.*	3.78
Cañamito	*Aspidosperma megalocarpum.*	0.03
Caoba	*Swetenia machrophylla.*	0.07
Caracolillo		4.84
Carboncillo	*Trichilia sp.*	0.22
Casin		1.33
Castaño	*Sterculia apetala.*	0.62
Cedrillo	*Guarea excelsa.*	2.03
Ceiba	*Ceiba pentandra.*	0.88
Chaperno	*Lonchucarpus rugosus.*	1.57
Chechen	*Metopium Brownelli.*	3.55
Chico zapote	*Malnicara zapota.*	2.98
Cojon	*Stermedenia americana.*	0.73
Cola de marrano		0.92
Cola de mico		0.94
Cola de pava	*Trichilia martiana.*	5.60
Conacaste	*Enterolobium cyclocarpum.*	0.22
Copal pom		1.19
Cortez	*Tabebuia guayacan..*	0.86
Coxte	*Colubrina ferruginosa.*	0.88
Cuero de lagarto	*Zanthoxylon belizense.*	1.17
Cuero de zapo		0.03
Cuxin	*Inga sp.*	0.03
Franelo		2.74
Guamo	*Inga sp.*	0.10
Guapinol	*Himenaea courbaril.*	2.40
Guarumo	*Cecropia peltata.*	0.73
Guayabillo		0.14
Icaco	*Crysolanum icaco.*	0.86
Indio desnudo	*Bursera simaruba.*	0.90
Irayol	*Genipa americana.*	1.36
Jaboncillo		0.77
Ji jik	*Quercus oocarpa.*	0.07
Jobo	*Spondias mombin.*	2.05
Jocote fray	*Spondias sp.*	0.85
Laurel	*Cordia alliodora.*	0.99

Leche verde	*Simphonia globulifera.*	0.92
Limoncillo	*Trichilia hirta.*	0.31
Madre irayo		0.86
Majagua	*Belotia copbelli.*	1.54
Manguillo		1.55
Matapalo		0.12
Mecate	*Heliocarpus mexicanus.*	0.08
Morro		0.19
Negrito	*Karwinskia humboltiana.*	0.22
Oreja de burro		0.19
Palo blanco	*Zenowewia tacanensis.*	4.77
Palo brujo		0.15
Palo carreta		0.76
Palo fuego		0.19
Palo murcielago		0.52
Papaturro		2.07
Pata de cabro		1.28
Pimienta gorda	*Pimienta dioca.*	0.56
Rajavien	*Vitex gaumeri.*	0.06
Ramon	*Brossimiun alicastrum.*	0.30
Roblillo		0.26
Rosul	*dalbergia tucurensis.*	0.11
San juan	*Bochysia gutemalensis.*	0.65
Sangre	Virola koshnii.	3.05
Santa maria	*Calophilum brasilensis.*	1.28
Sirin		0.50
Tamarindo	*Dalium guianensis.*	3.04
Tambor	*Ochrma piramidale.*	0.93
Tango	*Zollermia tango.*	0.61
Tzol	*Thounia Paucidentata.*	0.89
Vaca		0.12
Yoron		0.64
Zapote comestible	*Pouteria zapota.*	2.91
Zapotillo	*Cletra sp.*	4.73
Zapoton	*Pachira acuatica.*	0.60
Zapuyulo		1.62
Zorra	*Schisolobium parahibum.*	2.34

FUENTE: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en el inventario forestal realizado.

Determinación de variables relevantes

a) Densidad y área basal:

Cuadro 7. Índice de importancia de las especies predominantes.

Especies	Frecuencia	AB	Frecuencia Real	Densidad Real	Area Basal Real	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Area basal realativa	Valor de Importancia	% Valor de Importancia
Achote	3	0.35	3.33	0.3	0.39	0.17	0.13	0.08	0.37	0.12
Achotillo	28	6.91	22.22	2.8	7.67	1.11	1.19	1.50	3.80	1.26
Aguacatillo	129	12.35	44.44	12.9	13.72	2.22	5.49	2.68	10.39	3.45
Amapola	7	0.52	7.78	0.7	0.58	0.39	0.30	0.11	0.80	0.27
Amate	63	21.05	47.78	6.3	23.39	2.39	2.68	4.56	9.63	3.20
Anona	22	0.95	18.89	2.2	1.05	0.94	0.94	0.21	2.09	0.69
Bolitri	1	0.03	1.11	0.1	0.03	1.29	0.04	0.01	1.34	0.45
Cabo de acha	17	2.99	17.78	1.7	3.32	0.89	0.72	0.65	2.26	0.75
Caho der toro	17	0.84	12.22	1.7	0.93	0.61	0.72	0.18	1.52	0.50
Canxan	87	22.33	56.67	8.7	24.81	2.83	3.70	4.84	11.38	3.78
Cañamito	1	0.02	1.11	0.1	0.02	0.06	0.04	0.00	0.10	0.03
Caoba	2	0.04	2.22	0.2	0.04	0.11	0.09	0.01	0.20	0.07
Caracolillo	113	28.12	73.33	11.3	31.25	3.67	4.81	6.09	14.57	4.84
Carboncillo	4	1.26	4.44	0.4	1.40	0.22	0.17	0.27	0.66	0.22
Casin	44	8.57	5.56	4.4	9.52	0.28	1.87	1.86	4.01	1.33
Castaño	15	2.63	13.33	1.5	2.93	0.67	0.64	0.57	1.88	0.62
Cedrillo	47	11.57	32.22	4.7	12.86	1.61	2.00	2.51	6.12	2.03
Ceiba	16	5.29	16.67	1.6	5.88	0.83	0.68	1.15	2.66	0.88
Chaperno	51	4.94	30.00	5.1	5.48	1.50	2.17	1.07	4.74	1.57
Chechen	94	16.34	63.33	9.4	18.15	3.17	4.00	3.54	10.71	3.55
Chico zapote	63	18.54	45.56	6.3	20.60	2.28	2.68	4.02	8.98	2.98
Cojon	16	3.09	16.67	1.6	3.44	0.83	0.68	0.67	2.18	0.73
Cola de marrano	17	5.13	18.89	1.7	5.70	0.94	0.72	1.11	2.78	0.92
Cola de mico	23	4.14	18.89	2.3	4.59	0.94	0.98	0.90	2.82	0.94
Cola de pava	130	34.33	77.78	13	38.15	3.89	5.53	7.44	16.86	5.60
Conacaste	4	1.26	4.44	0.4	1.40	0.22	0.17	0.27	0.66	0.22
Copal pom	33	3.42	28.89	3.3	3.80	1.44	1.40	0.74	3.59	1.19
Cortez	16	5.44	14.44	1.6	6.05	0.72	0.68	1.18	2.58	0.86
Coxte	18	5.36	14.44	1.8	5.96	0.72	0.77	1.16	2.65	0.88
Cuero de lagarto	25	5.43	25.56	2.5	6.04	1.28	1.06	1.18	3.52	1.17
Cuero de zapo	1	0.03	1.11	0.1	0.03	0.06	0.04	0.01	0.10	0.03
Cuxin	1	0.01	1.11	0.1	0.01	0.06	0.04	0.00	0.10	0.03
Franelo	67	12.32	54.44	6.7	13.68	2.72	2.85	2.67	8.24	2.74
Guamo	3	0.03	3.33	0.3	0.04	0.17	0.13	0.01	0.30	0.10
Guapinol	66	8.62	51.11	6.6	9.57	2.56	2.81	1.87	7.23	2.40
Guarumo	21	1.09	21.11	2.1	1.21	1.06	0.89	0.24	2.18	0.73
Guayabillo	4	0.19	4.44	0.4	0.21	0.22	0.17	0.04	0.43	0.14
Icaco	24	3.09	17.78	2.4	3.43	0.89	1.02	0.67	2.58	0.86
Indio desnudo	21	3.75	20.00	2.1	4.17	1.00	0.89	0.81	2.71	0.90
Irayol	35	6.59	23.33	3.5	7.32	1.17	1.49	1.43	4.08	1.36
Jaboncillo	16	3.97	15.56	1.6	4.42	0.78	0.68	0.86	2.32	0.77
Ji jik	1	0.50	1.11	0.1	0.56	0.06	0.04	0.11	0.21	0.07

Jobo	58	7.16	43.33	5.8	7.95	2.17	2.47	1.55	6.19	2.05
Jocote fray	19	4.19	16.67	1.9	4.65	0.83	0.81	0.91	2.55	0.85
Laurel	26	3.26	23.33	2.6	3.62	1.17	1.11	0.71	2.98	0.99
Leche verde	21	6.16	11.11	2.1	6.85	0.56	0.89	1.34	2.78	0.92
Limoncillo	8	1.43	5.56	0.8	1.59	0.28	0.34	0.31	0.93	0.31
Madre irayol	17	4.25	18.89	1.7	4.72	0.94	0.72	0.92	2.59	0.86
Majagua	34	6.08	37.78	3.4	6.75	1.89	1.45	1.32	4.65	1.54
Manguillo	42	2.52	46.67	4.2	2.80	2.33	1.79	0.55	4.67	1.55
Matapalo	2	0.80	2.22	0.2	0.89	0.11	0.09	0.17	0.37	0.12
Mecate	2	0.14	2.22	0.2	0.16	0.11	0.09	0.03	0.23	0.08
Morro	5	0.35	5.56	0.5	0.39	0.28	0.21	0.08	0.57	0.19
Negrito	4	1.26	4.44	0.4	1.40	0.22	0.17	0.27	0.66	0.22
Oreja de burro	5	0.35	5.56	0.5	0.39	0.28	0.21	0.08	0.57	0.19
Palo blanco	100	21.05	111.11	10	23.39	5.56	4.26	4.56	14.37	4.77
Palo brujo	4	0.24	4.44	0.4	0.27	0.22	0.17	0.05	0.45	0.15
Palo carreta	18	2.42	20.00	1.8	2.69	1.00	0.77	0.52	2.29	0.76
Palo fuego	4	0.79	4.44	0.4	0.87	0.22	0.17	0.17	0.56	0.19
Palo murcielago	13	1.32	14.44	1.3	1.47	0.72	0.55	0.29	1.56	0.52
Papaturro	56	3.46	62.22	5.6	3.84	3.11	2.38	0.75	6.24	2.07
Pata de cabro	32	3.24	35.56	3.2	3.60	1.78	1.36	0.70	3.84	1.28
Pimienta gorda	15	0.93	16.67	1.5	1.03	0.83	0.64	0.20	1.67	0.56
Rajavien	1	0.31	1.11	0.1	0.35	0.06	0.04	0.07	0.17	0.06
Ramon	6	1.50	6.67	0.6	1.66	0.33	0.26	0.32	0.91	0.30
Roblillo	7	0.44	7.78	0.7	0.49	0.39	0.30	0.10	0.78	0.26
Rosul	3	0.14	3.33	0.3	0.16	0.17	0.13	0.03	0.33	0.11
San juan	13	3.13	14.44	1.3	3.48	0.72	0.55	0.68	1.95	0.65
Sangre	52	18.82	57.78	5.2	20.91	2.89	2.21	4.08	9.18	3.05
Santa maria	23	7.35	25.56	2.3	8.16	1.28	0.98	1.59	3.85	1.28
Sirin	14	0.66	15.56	1.4	0.73	0.78	0.60	0.14	1.52	0.50
Tamarindo	63	13.72	70.00	6.3	15.25	3.50	2.68	2.97	9.16	3.04
Tambor	20	3.80	22.22	2.0	4.23	1.11	0.85	0.82	2.79	0.93
Tango	17	0.76	18.89	1.7	0.84	0.94	0.72	0.16	1.83	0.61
Tzol	21	2.86	23.33	2.1	3.17	1.17	0.89	0.62	2.68	0.89
Vaca	3	0.27	3.33	0.3	0.30	0.17	0.13	0.06	0.35	0.12
Yoron	13	3.00	14.44	1.3	3.34	0.72	0.55	0.65	1.93	0.64
Zapote comestible	48	18.72	53.33	4.8	20.80	2.67	2.04	4.06	8.77	2.91
Zapotillo	101	20.01	112.22	10.1	22.23	5.61	4.30	4.34	14.25	4.73
Zapoton	13	2.42	14.44	1.3	2.69	0.72	0.55	0.52	1.80	0.60
Zapuyulo	31	8.44	34.44	3.1	9.37	1.72	1.32	1.83	4.87	1.62
Zorra	49	10.27	54.44	4.9	11.42	2.72	2.09	2.23	7.03	2.34
TOTALES			2000.00	234.90	512.68				301	100.00

FUENTE: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en el inventario forestal realizado.

La propuesta del plan de manejo del bosque puede verse en el anexo 12.

Análisis estadístico.

Los resultados del análisis estadístico para la elaboración del inventario forestal son los siguientes:

Varianza

$S^2 = [(\sum X^2 - ((\sum X)^2)/ n))]/n-1$

Donde: $\sum X^2$ = Sumatoria vol $(m^3)^2$
$\sum X$ = Sumatoria vol m^3
n = No. de parcelas (90)

S^2 **= 284.56**

Desviacion Estandar = 1.78

Error de muestreo = 3.53
% Em

Distribuion de t de student = 1.9863
Probabilidad = 0.95 n - 1 = 90-1= 89
Error al 5 %

Limite de confianza superior = 55.97

Limite de confianza inferior = 48.91

ERROR:
Em % =(Sx*t)/x*100

Donde: Em = Error de muestreo
Sx = Desviación estándar
t = Distribución de t (tabla)
x = Sumatoria vol m^3/ No de parcelas

Em % = 6.73

El resultado del error fue de 6.73% lo cual indica que los datos son confiables; asimismo los resultados en el inventario indican que hay un promedio de 52.44 metros cubicos de madera por hectárea.

4.2.2.1 Título del servicio

Cálculo del caudal del río Sumache, en época de invierno; Livingston, Izabal.

4.2.2.2 Descripción del problema

Como parte de las actividades que FUNDAECO promueve en el departamento de Izabal, se encuentra el conservar los recursos naturales, por lo tanto el recurso hídrico es un elemento indispensable en lo que concierne a las propuestas de manejo de recursos naturales, sobre todo al manejo de las cuencas hidrográficas. La subcuenca del río Sumache, es una fuente importante de recursos naturales en el departamento de Izabal, sobre todo por la riqueza natural que contempla dicha subcuenca. Una de las prioridades para FUNDAECO para el año 2008 es la realización de una caracterización para dicha subcuenca, razón por la cual resulta indispensable el hecho de conocer la oferta hídrica que dicha subcuenca genera en la época mas lluviosa de invierno (noviembre), lo cual justifica la realización de un aforo en la parte baja de la subcuenca (punto de aforo) para conocer dicha oferta.

4.2.2.3 Objetivo

Determinar la oferta de agua de la subcuenca del río Sumache en la época mas lluviosa del año.

4.2.2.4 Meta

Realizar un aforo en el mes mas lluvioso del año para conocer la oferta del recurso hídrico en dicha época del año.

4.2.2.5 Metodología

Recursos:

- Humanos.
- Económicos.
- Institucionales.

Hidrometría

- **Caudales**

  Para determinar el caudal del río Sumache, se utilizó el método del flotador, para determinar la cantidad de agua que produce todo el sistema. Se realizó un aforo en el cauce principal en su parte baja durante la época de invierno, en el mes de octubre del 2007.

  La metodología utilizada para la determinación del caudal en el punto de aforo de la subcuenca del Río Chocón fue mediante la fórmula:

$$Q = A \times V$$

Donde:

Q = Caudal del Punto de Aforo

A = Area

V = Velocidad

Para calcular la velocidad de la corriente se utilizó el Método de la Velocidad Media (Método Flotador):

$$Vm = K \times Vs$$

Donde:

Vm = Velocidad Media

K = 0.85 (Constante)

Vs = Velocidad (Distancia/Tiempo)

Para el cálculo del área se utilizó la fórmula siguiente:

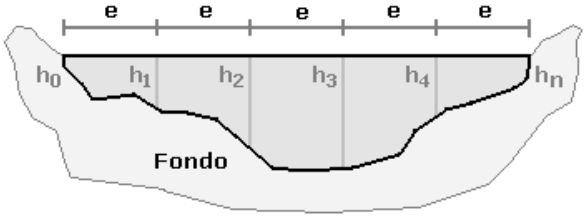
$$A = \left[\frac{(h_0+h_1)}{2} \times e\right] + \left[\frac{(h_1+h_2)}{2} \times e\right] + \left[\frac{(h_2+h_3)}{2} \times e\right] + \ldots$$

Donde:

A = Area

e = Distancia entre Secciones (constante)

hn = Profundidad de "n" punto



Disponibilidad de recurso agua

Para evaluar la disponibilidad de agua en el sistema de la subcuenca del río Sumache, se determinó la oferta del recurso a través de la información obtenida sobre el aforo (ver anexo 5).

4.2.2.6 Evaluación

La presente actividad se enmarca entre las actividades no programadas, sin embargo fue una actividad que se hizo necesaria, ya que la información obtenida del aforo realizado en el punto de aforo del río Sumache será utilizada para realizar en el documento respectivo de caracterización de la cuenca del río Sumache.

RESULTADOS:

DELIMITACION DE LA SUBCUENCA

El área de la subcuenca del río Sumache es de 75.02 Km^2, equivalente a 7,502Ha.

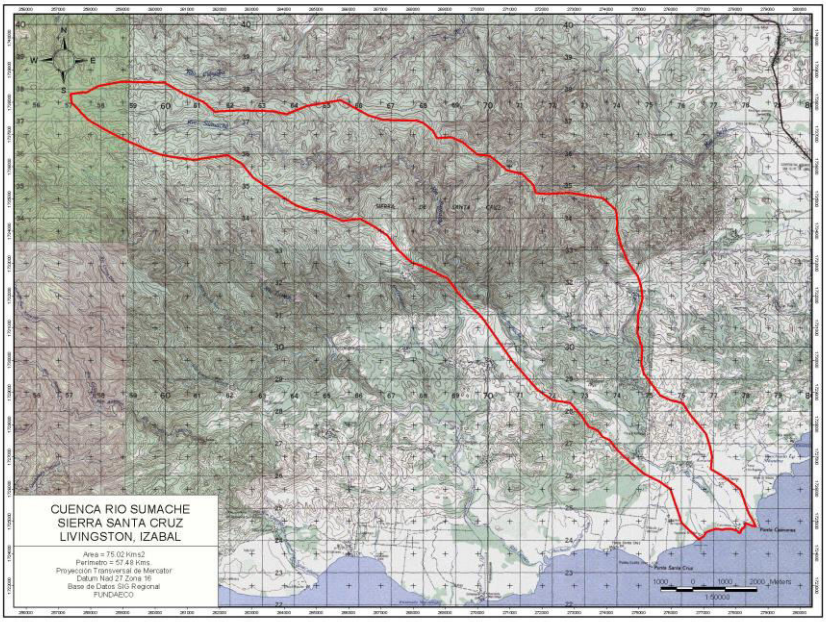


Figura 20. Delimitación de la subcuenca del río Sumache, Livingston, Izabal.

Determinación del caudal en el punto de aforo.

Para la determinación del caudal en el punto de aforo se procedió a determinar el área del lugar donde desemboca el cauce principal.

Cuadro 8. Registro de aforo realizado en época de invierno. Subcuenca río Sumache, Livingston, Izabal. 2007.

Año	Mes	Caudal m^3/seg
2007	Noviembre	5.78

FUENTE: Elaboración propia con base en los aforos realizados.

Cuadro 9. Resultados del aforo realizado en el río Sumache, noviembre 2007.

No.	Profunidad	Espaciamiento mts	Area (m2)	No.	Tiempo (Seg)	Distancia m
1	0.39	1	0.20	1	34.88	30
2	0.49	1	0.49	2	27.19	30
3	0.52	1	0.52	3	25.12	30
4	0.63	1	0.63	4	26.58	30
5	0.65	1	0.65	5	26.32	30
6	0.64	1	0.64	6	26.49	30
7	0.63	1	0.63	7	27.56	30
8	0.53	1	0.53	8	30.67	30
9	0.59	1	0.59	9	32.62	30
10	0.42	1	0.42	10	31.35	30
11	0.39	1	0.39	11	32.28	30
12	0.34	1	0.34	12	33.11	30
13	0.32	1	0.32	13	31.73	30
14	0.23	1	0.23	14	30.1	30
15	0.13	1	0.13	15	31.3	30
16	0.08	1	0.08	16	31.3	30
	AREA TOTAL		**6.79**		**30**	

Vs = D/T	Vm = 0.85*Vs	Q =A*Vm (m3)		
1.0029252	0.852486419	5.78	0.498541667	min

Produccion del sistema en el mes de Noviembre: 5.78 m3/Seg

FUENTE: Elaboración propia con base en aforo realizado en el mes de Noviembre de 2007.

Oferta del recurso agua.

Se determinó que todo el sistema de la subcuenca produce en promedio 5.78 m^3/seg (5780 lt/seg) de agua, en el mas lluvioso de invierno (Noviembre).

5. CONCLUSIONES

- Se prevé obtener beneficios de Q126,000.00 anuales producto de la producción de hojas de xate de las 35,000 plantas establecidas, lo cual equivale a Q9,692.31 anuales por familia, lo que equivale a un aporte significativo a la economía de cada familia.

- Para la actualización del inventario de xate en la comunidad de Rubel Cacao, se utilizó una intensidad de muestreo del 2%, por lo tanto de las 90 has se muestrearon 1.8 has; lo que generó un error de muestreo de 15.42% para la especie de jade ***Chamaedorea oblongata***; y 18.66% para la especie cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***. Por lo tanto la información generada, es estadísticamente confiable según Manzanero ya que el error máximo permisible es del 20%. Los resultados finales indican que el 36.83% de las hojas totales de las especie de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii,*** son aprovechables. Habiendo una densidad dentro del bosque de 1380 plantas por hectárea.

- El inventario forestal en el bosque latifoliado de la comunidad de Sierra Santa Cruz Rubel Ho, se hizo con la finalidad de establecer las especies forestales existentes. Dicha actividad se desarrollo para proponer dicho bosque ante el INAB para que la comunidad sea beneficiada bajo el programa de incentivos forestales PINFOR, además se elaboró un plan de manejo del bosque el cual es una propuesta de manejo de las especies forestales y de fauna a proteger.

- El aforo del río Sumache en el municipio de Livingston, departamento de Izabal, indica que la subcuenca de dicho río produce 5.78 m^3/seg (5,780 lts/seg) de agua hasta el punto de aforo en el mes mas lluvioso del año según estadísticas del insivumeh para el área (noviembre); dicho aforo será determinante para comparar aforos que se llevarán a cabo en la época

seca y establecer el potencial hídrico que genera dicha subcuenca para abastecer de agua a los habitantes del sector de Rio Dulce, Livingston y comunidades vecinas de El Estor, Izabal.

- Debido a que actualmente no existe documento alguno que describa las características del xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii,*** fue necesario elaborar un documento en donde también se describe su manejo dentro de una plantación.

6. RECOMENDACIONES

- Es necesario desarrollar investigaciones dirigidas a identificar las posibles plagas y enfermedades que puedan afectar a las especies de xate en el área, ya que pueden llegar a generar perdidas en las plantaciones tomando en cuenta que el proyecto llevado a cabo en la comunidad de Rubel Cacao en Livingston, Izabal; es un proyecto piloto en donde mas adelante puede realizarse en comunidades vecinas.

- Es indispensable elaborar una caracterización para la subcuenca del río Sumache, ya que constituye una base fundamental para el equilibrio ecológico del área y proponer un óptimo aprovechamiento de los recursos naturales, realizando acciones en coordinación con las comunidades promoviendo su participación en la toma de decisiones.

- Es necesario establecer parcelas permanentes de muestreo en las partes boscosas donde existen las especies de ***Chamaedorea***, con la finalidad de monitorear su recuperación.

- Es necesario tomar en cuenta el cuidado necesario que se debe tener con en la selección y corte de hojas aprovechables de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, eligiendo aquellas que presenten un color verde intenso, sin manchas, y sin daño ocasionado por insectos; lo que garantice que el producto a ofrecer sea de calidad, con lo que se podría obtener un mejor ingreso en la venta de gruesas.

- El mantenimiento de la plantación de xate dentro de la estructura (umbráculo) es indispensable, sobre todo hay que tenerlo libre de malezas para evitar el aparecimiento de insectos que generan daño a la plantación, además tomar en cuenta que el riego en las plantaciones de xate, debe hacerse cuando sea requerido, sobre todo en los meses de marzo, abril y mayo; época en la cual las precipitaciones son escasas en el área.

7. BIBLIOGRAFÍA

BARRIOS, R. 1995. 50 áreas de interés especial para la conservación en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. P 88-90

CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2003. Guía metodológica para la elaboración de planes de manejo en plantaciones, de las especies comerciales del género *Chamaedorea*. Santa Elena, Flores, Petén, GT. 7 p.

_____. 2002. Xate (*Chamaedora spp*): Situación del sistema de recolección y exportación y recomendaciones para un plan de trabajo. Petén, GT. 22 p.

FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, GT). 2007. Estado actual de la organización comunitaria con enfoque de género en 15 comunidades del complejo II, Sierra Santa Cruz. Guatemala. 18 p.

_____. 2002. Estudio de capacidad de uso de la tierra, complejo II Sierra Santa Cruz, Livingston, Izabal. Guatemala. 20 p.

Granados Sánchez, D et al. 2004. El cultivo de palma camedor ***Chamaedorea sp.*** en sistemas agroforestales en Cuichapa, Veracruz. Revista fitotecnia mexicana 27(003):233-241.

Holdridge, L. 1980. Mapa de zonificación ecológica de Guatemala. Guatemala, MAGA. 240 p.

IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1989. Mapa topográfico de Guatemala: Hoja Searranx, no. 2363 III. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.

Manzanero, M; Ceballos, R; Trujillo, J. 2002. Metodología de campo para el muestreo de xate. Livingston, Izabal, Guatemala. 6 p.

Quevedo Corado, JE. 2004. Propuesta de manejo para la producción-extracción de los xates *Chamaedorea elegans* Martius, *C. oblongata* Martius, *C. ernesti-augustii* Wendl en la zona de usos especiales del parque nacional Yaxhá-Nakúm-Naranjo, Petén, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 109 p.

Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

aceituno　　ａｃｅｉｔｕｎｏ　　\ＡＰＡ．ＸＳＬ
？？　　？？

aceituno

a c e i t u n o \ A P A . X S L

M S

G o t h i c ? ?

? ?

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.1 Identificación del Problema

Siendo altamente significativa la intervención de instituciones como FUNDAECO y PROGAL en las comunidades del departamento de Izabal, ya que promueven el desarrollo comunitario por medio de proyectos que contribuyen a la conservación del medio ambiente, sobre todo en aquellas comunidades que evidentemente viven en situación de pobreza y extrema.

La situación precaria en la que se encuentran inmersas dichas comunidades se debe en parte porque los mecanismos de subsistencia de dicha población están relacionados con la producción de granos básicos, así como el aprovechamiento de recursos del bosque sin ningún tipo de manejo, entre otros.

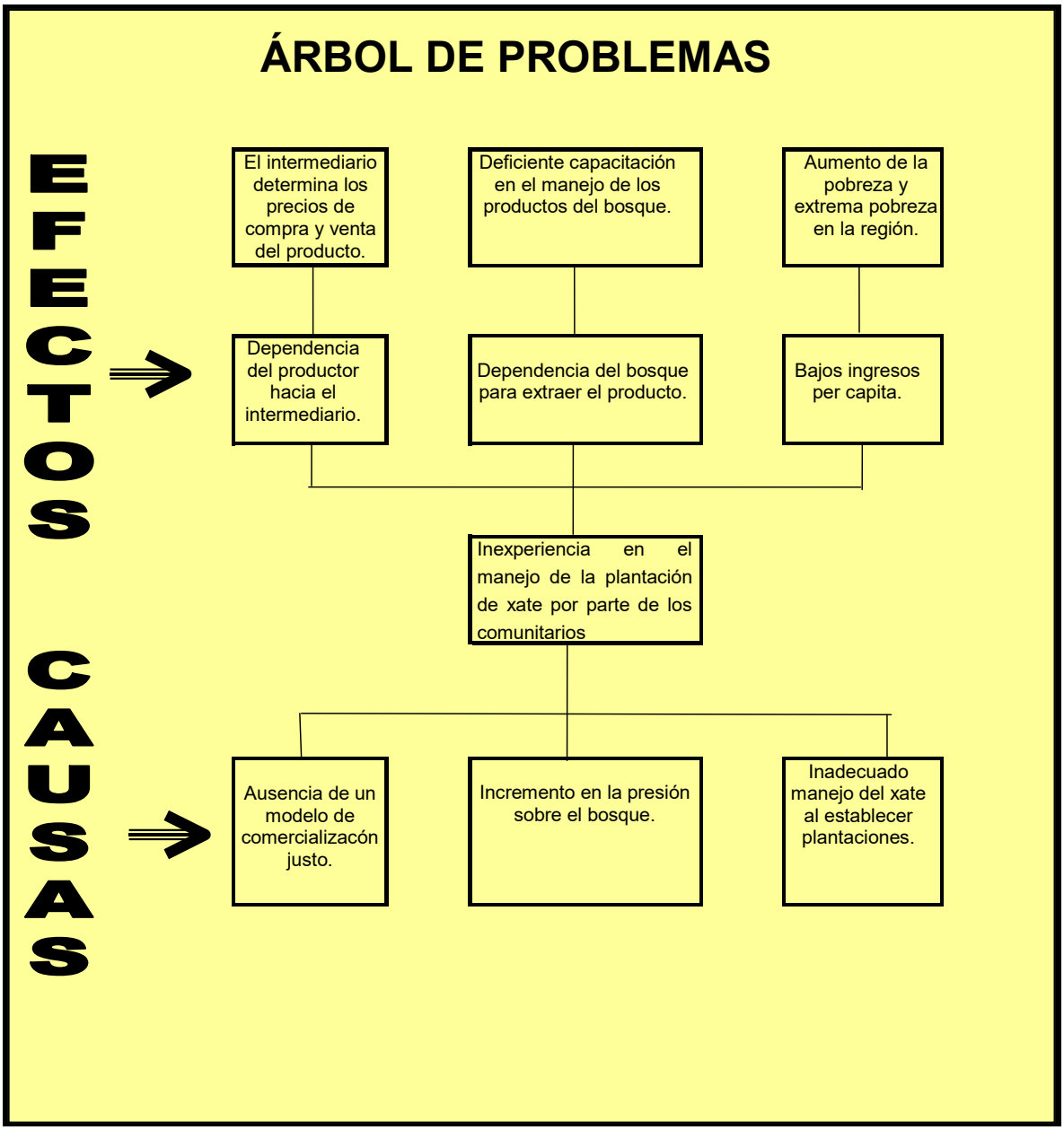
Como resultado de lo expuesto anteriormente la estrategia de intervención es realizar un proyecto en el cual se disminuya la presión sobre el bosque al extraer productos como el xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** sin ningún plan de manejo; con lo cual se implementó el establecimiento de un umbráculo para la producción de xate bajo esta estructura, con lo cual no sólo se benefició a la población, sino también se pretende reducir la extracción de dicha planta directamente del bosque.

Sin embargo se hace necesario llevar a cabo otra fase que le dé continuidad a dicho proyecto, ya que es necesario capacitar a los comunitarios en lo que se refiere al manejo de la plantación asimismo el mantenimiento de la estructura y la futura comercialización del producto.

Se resolvió utilizar la metodología del marco lógico, y se definió el árbol de problemas que a continuación se detalla, se identificó que el problema principal lo

constituye la inexperiencia en el manejo de la plantación de xate por parte de los comunitarios. En éste árbol se describen las causas y la determinación de los efectos producidos.

Figura 1. Árbol de problemas

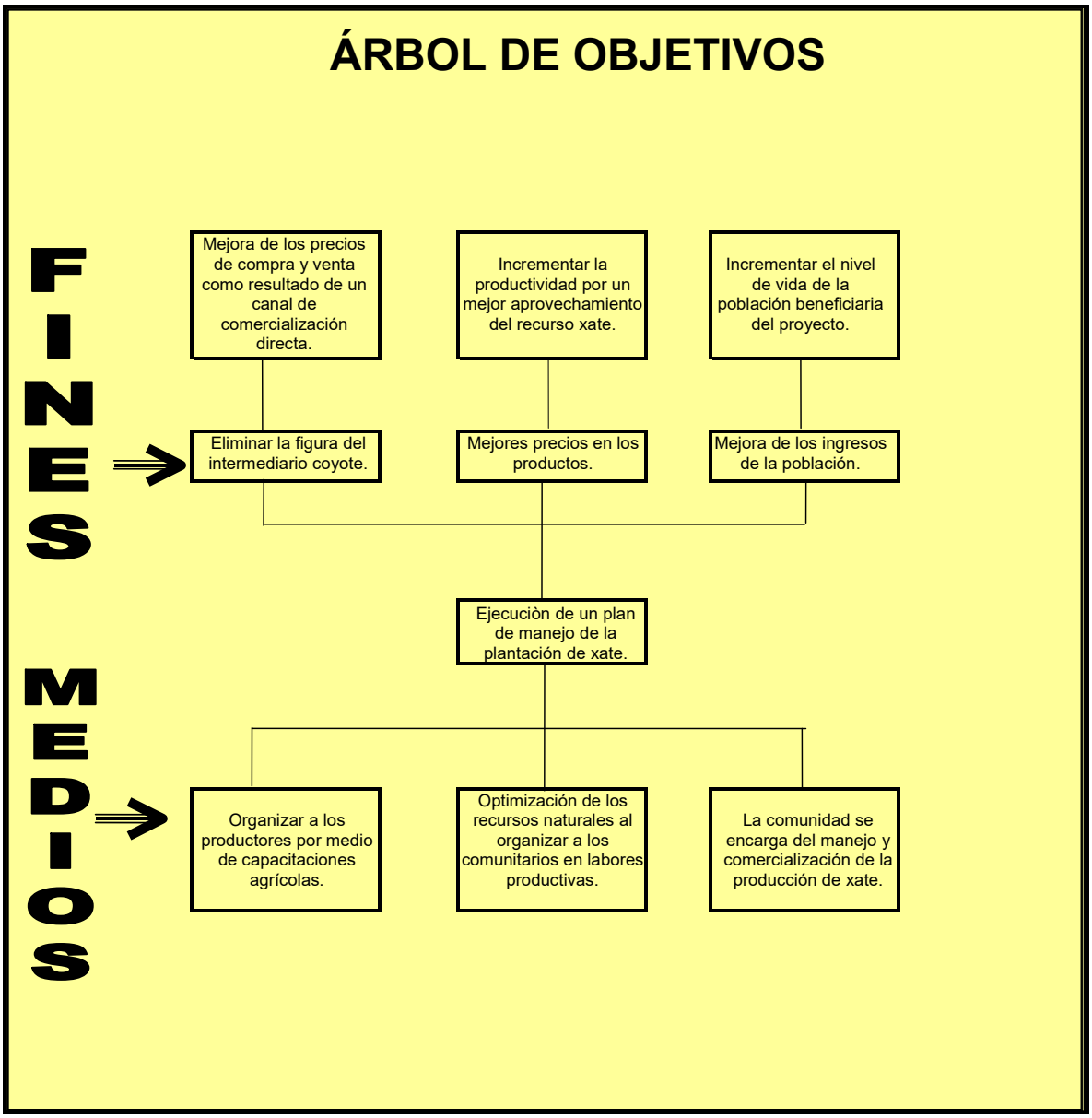


Fuente: Elaboración propia en base a fuentes primarias de información.

1.2 Árbol de Objetivos

En el árbol de objetivos se propone la forma objetiva de solucionar el problema detectado por medio de la técnica de un árbol de problemas, en el cual los enunciados están enfocados a enfrentar las causas de ese problema.

Figura 2. Árbol de Objetivos.



Fuente: Elaboración propia en base a fuentes primarias de información.

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

General:

Manejar de una manera óptima 35,000 plantas de xate cola de pescado bajo umbráculo, garantizando la sostenibilidad del cultivo y propiciando acercamientos comerciales para mejorar los ingresos familiares de los miembros de la comunidad de Rubel Cacao.

Específicos:

- Contribuir con el manejo de la plantación de xate en umbráculo con fines de comercializar las hojas.

- Apoyar en las gestiones legales ante el CONAP para la obtención de las licencias de producción, aprovechamiento y comercialización de hojas de xate cola de pescado.

- Apoyar las gestiones con empresas compradoras de hoja de xate para la comercialización del producto, estableciendo convenios de compra-venta con la finalidad de generar ingresos económicos en el corto y mediano plazo.

- Fortalecer la organización comunitaria mediante capacitaciones, giras de campo y asistencia técnica en la ejecución de las actividades planificadas relacionadas al aprovechamiento de la hoja de xate.

1.4 Metas.

a. Ejecución del Plan de Asistencia Técnica para el manejo de 35,000 plantas de xate bajo umbráculo.

b. Las capacidades de los comunitarios y jóvenes aumentadas con 6 talleres de capacitación en temas de:
   - Un taller sobre organización comunitaria, liderazgo y equidad de género.
   - Una capacitación sobre trasplante, manejo de invernadero, corte, manipuleo y empaque de hojas de xate.
   - Una capacitación sobre aspectos contables, financieros y administrativos en la ejecución de proyectos productivos.
   - Dos talleres de evaluación del cumplimiento de los objetivos y actividades a medio término y al final del proyecto.
   - Un taller para la elaboración de abono orgánico.

c. Una gira de campo para conocer el manejo de plantaciones en umbráculo con fines de comercialización y para hacer contactos con potenciales compradores para la futura comercialización de la hoja de xate cola de pescado en el departamento de Petén.

d. Una reunión de xocialización y divulgación de los principales resultados del proyecto con organizaciones del área protegida (Consejo Intercomunitario de Chocón Nacional, Asociación Campesina Aj Awinel, autoridades y medios de comunicación, etc.)

e. Continuidad en los tramites, gestión y obtención de 1 licencia ante el CONAP para el aprovechamiento y comercialización de la hoja de xate para los próximos 10 años.

f. Realizar un acercamiento con empresas dedicadas a la comercialización convenios de compra-venta

1.5 Matriz de planificación general del proyecto.

Con el propósito de dar el adecuado cumplimiento de los objetivos, se presenta la siguiente matriz de planificación del proyecto, tomando como base al Método del Enfoque del Marco Lógico.

Cuadro 1. Matriz del marco lógico.

Descripción	Indicador	Medios de Verificación
Objetivo general. Manejar de una manera óptima 35,000 plantas de xate cola de pescado bajo umbráculo, garantizando la sostenibilidad del cultivo y propiciando acercamientos comerciales para mejorar los ingresos familiares de los miembros de la comunidad de Rubel Cacao.	Incremento del nivel de vida de las familias beneficiadas por medio de la obtención de mejores ingresos económicos durante el horizonte del proyecto.	Estudio de campo realizado a las familias de los productores.
Objetivo específico 1. Contribuir con el manejo de la plantación de xate en umbráculo con fines de comercializar las hojas.	Un adecuado manejo de la plantación de xate tomando en cuenta el plan de manejo propuesto.	La sostenibilidad de la plantación a lo largo del proyecto.
Objetivo específico 2. Apoyar en las gestiones legales ante el CONAP para la obtención de las licencias de producción, aprovechamiento y comercialización de hojas de xate cola de pescado.	Documentos que avalan la legalidad de la producción y comercialización de xate.	Visitas de personal de CONAP para verificar la existencia del proyecto.
Objetivo específico 3. Apoyar las gestiones con empresas compradoras de hoja de xate para la comercialización del producto, estableciendo convenios de compra-venta con la finalidad de generar ingresos económicos en el corto y mediano plazo.	Acercamiento de empresas compradoras interesadas.	Actas de compra-venta.
Objetivo específico 4. Fortalecer la organización comunitaria mediante capacitaciones, giras de campo y asistencia técnica en la ejecución de las actividades planificadas relacionadas al aprovechamiento de la hoja de xate.	Comunitarios con una mejor asesoría para el manejo de la plantación de xate.	Informes técnicos de actividades desarrolladas.

RESULTADOS ESPERADOS		
R.1 Ejecución del Plan de Asistencia Técnica para el manejo de 35,000 plantas de xate bajo umbráculo.	Manejo de 35,000 plantas en umbráculo.	Documento del plan de asistencia técnica fotografías, facturas de compras
R. 2 Las capacidades de los comunitarios y jóvenes aumentadas con 6 talleres de capacitación en temas de: • Organización comunitaria, liderazgo y equidad de género, • Trasplante, Manejo de Invernadero, Corte, Manipuleo y Empaque de hojas de Xate, • Aspectos contables, financieros y administrativos en la ejecución de proyectos productivos, • Dos talleres de evaluación del cumplimiento de los objetivos y actividades a medio término y al final del proyecto, • Taller para la Elaboración de abono orgánico.	Comunitarios con capacidades aumentadas poniendo en práctica lo aprendido en los talleres.	Listados de participantes en talleres, fotografías, documentos con temas y contenidos impartidos.
R.3 Los beneficiarios son fortalecidos mediante una gira de campo para conocer el manejo de plantaciones en umbráculo con fines de comercialización y para hacer contactos con potenciales compradores para la futura comercialización de la hoja de xate cola de pescado en el departamento de Petén.	Los beneficiarios adquieren conocimientos prácticos sobre manejo de umbráculos de x--ate y los aplica en el desarrollo del proyecto.	Memoria de gira, listado de participantes y fotografías.
R.4 Socialización y divulgación de los principales resultados del proyecto con organizaciones del área protegida (Consejo Intercomunitario de Chocón Nacional, Asociación Campesina Aj Awinel, autoridades y medios de comunicación, etc.)	Los resultados del proyecto son divulgados.	Listado de participantes en reuniones de socialización y divulgación.
R. 5 Se habrán obtenido las licencias de aprovechamiento y comercialización ante el CONAP para la comercialización de la hoja de xate.	Aprovechamiento y comercialización es legalizada por CONAP.	Licencias de aprovechamiento de xate autorizadas.
R. 6 En los primeros cuatro meses de haber iniciado la tercera fase de proyecto se iniciará la comercialización de la hoja de xate para lo cual previamente se firmarán convenios de compra-venta	Hoja de xate empieza a comercializarse	Cartas de compra-venta firmadas por empresas interesadas.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Plan de trabajo y Cronograma de seguimiento del proyecto.

Nombre del Proyecto:
Manejo de 35,000 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en umbráculo para su producción y comercialización; en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal.

Nombre del representante legal: **Martín Jo Ich**

Descripción del objetivo general del proyecto:
Manejar de una manera óptima 35,000 plantas de xate cola de pescado bajo umbráculo, garantizando la sostenibilidad del cultivo y propiciando acercamientos comerciales para mejorar los ingresos familiares de los miembros de la comunidad de Rubel Cacao.

Fechas de Inicio y finalización del proyecto: de marzo 2008 a marzo de 2009.

Descripción del objetivo específico # 1:
Contribuir con el manejo de la plantación de xate en umbráculo con fines de comercializar las hojas.

Detalle las actividades necesarias para alcanzar este objetivo.			Duración de la actividad en meses:											
Actividad	Parte responsable	Indicador	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1. Participación del Representante Legal en el proceso de inducción con PROGAL	PROGAL y Representante Legal.	Representante Legal inducido al proceso.												
2. Contratación de Asistencia Técnica	Comunidad y FUNDAECO	Contrato de asistencia técnica firmado.												
3. Adquisición de materiales, insumos y equipo.	Comunidad	Facturas de compras.												
4. Mantenimiento del invernadero	Comunidad	Plan de Mantenimiento y boleta de asistencia técnica												

Descripción del objetivo específico # 2: **Apoyar en las gestiones legales ante el CONAP para la obtención de las licencias de producción, aprovechamiento y comercialización de hojas de xate cola de pescado.**														
Actividad	Parte responsable	Indicador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Continuación de trámites para obtener las licencias ante el CONAP	Representante Legal y FUNDAECO	Copia de licencias de aprovechamiento y comercialización.												
Descripción del objetivo especifico # 3: **Apoyar las gestiones con empresas compradoras de hoja de xate para la comercialización del producto, estableciendo convenios de compra-venta con la finalidad de generar ingresos económicos en el corto y mediano plazo.**														
1. Contactar e identificar potenciales compradores en El Petén	FUNDAECO Representante Legal	Listado de empresas compradoras de xate.												
2. Reunión con potenciales compradores	Comunidad y FUNDAECO	Memoria de reuniones												
3. Elaboración y firma de cartas de interés de compra-venta del producto.	Comunidad y FUNDAECO	Cartas de compra-venta firmadas por empresas.												
4. Aprovechamiento de hojas de xate y venta con compradores identificados.	Comunidad	Facturas y/o recibos de compra-venta												
Descripción del objetivo específico # 4: **Fortalecer la organización comunitaria mediante capacitaciones, giras de campo y asistencia técnica en la ejecución de las actividades planificadas relacionadas al aprovechamiento de la hoja de xate**														
1. Taller sobre organización comunitaria, liderazgo y equidad de género	APSG-FUNDAECO	Listado de participantes, documento con temas y contenidos,												

		fotografías.												
2. Gira de intercambio a invernaderos establecidos en Petén.	FUNDAECO y comunidad.	Memoria de la gira, listado de participantes y fotografías.												
3. Capacitación sobre Trasplante, Manejo de Invernadero, Corte, Manipuleo y Empaque de hojas de xate.	FUNDAECO	Listado de participantes, documento con temas y contenidos, fotografías												
4. Taller sobre aspectos contables, financieros y administrativos de proyectos productivos.	FUNDAECO	Listado de participantes, documento con temas y contenidos, fotografías.												
5. Dos Talleres para evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto	FUNDAECO Y COCODE	Listado de participantes, boleta de evaluación del proyecto.												
6. Reunión de socialización y divulgación de los resultados del proyecto con organizaciones del AP.	COCODE	Listado de participantes, fotografías.												
Indique las personas responsables de los informe de monitoreo y progreso			Frecuencia del monitoreo/informes											
Monitoreo y registro														
Informes de progreso	Ing. Edgar Giovanni Zamora													

1.6 Descripción de las actividades del proyecto

- **Participación del Presidente y Tesorero del COCODE en un proceso de inducción con PROGAL.**

La comunidad designa nuevamente al señor Martín Jo Ich quien es el presidente del COCODE y al señor Cesáreo Coy Ayu quien es el Tesorero del COCODE para que sean ellos quienes los representen y participen en el proceso de inducción al manejo del proyecto por parte de PROGAL . Esto es con la finalidad de adquirir los conocimientos respecto a la ejecución y manejo del proyecto desde el punto de vista técnico, contable y organizacional, debido principalmente a que el proyecto tiene un enfoque comunitario, es decir que son los propios comunitarios quienes ejecutan, administran y liquidan el proyecto.

- **Contratación de la Asistencia Técnica para la mejor ejecución de las actividades del proyecto.**

Por acuerdo unánime el COCODE decide contratar los servicios de la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación -FUNDAECO- para que proporcione la asistencia técnica necesaria en el desarrollo del proyecto, a través de su personal técnico del Capítulo Sierra Santa Cruz, con sede en la aldea Fronteras Río Dulce, Livingston, Izabal. El contrato de asistencia técnica para ejecutar la tercera fase del proyecto la comunidad de Rubel Cacao no podrán exceder de Q 6,000.00 lo que quiere decir que mensualmente tendrá un costo de Q 500.00 así mismo el acuerdo para la cancelación será de acuerdo a resultados directos como por ejemplo:

a) Elaboración y seguimiento del plan de manejo.
b) Formulación y ejecución de un Plan de Capacitación.
c) Visitas personalizadas de un técnico al lugar del proyecto.
d) Diseño para riego por gravedad en el umbráculo.
e) Gestiones ante el CONAP para la obtención de licencias de producción, aprovechamiento y comercialización del xate.
f) Realización de una gira de intercambio para conocer el manejo de xate bajo umbráculo, donde se incluya actividades como corte, manipuleo y empaque de la hoja de xate y

contactos con potenciales compradores, incluyendo la firma de convenios de compra-venta con empresas interesadas, para asegurar el mercado al momento que se inicie el aprovechamiento.

g) Elaboración de informes técnicos y financieros del proyecto.

h) Acompañamiento a personal de PROGAL en las visitas de monitoreo y evaluación del proyecto.

i) Otras actividades de acompañamiento que sean necesarias, tales como atención a beneficiarios en la oficina, gestiones en PROGAL, Gobernación Departamental, Municipalidad, proveedores, Banco del sistema, contraloría de cuentas, etc.

- **Realización de una gira de intercambio al departamento de El Petén.**

Al momento de aprobarse el proyecto una de las primeras actividades de campo, será la realización de una gira de intercambio que consistirá en observar lo fundamental para el manejo de xate bajo umbráculo, con la finalidad de conocer las técnicas de corte y empaque de las hojas de xate así mismo se aprovechará en realizar los contactos necesarios para la compra y venta para que al momento de que se inicie el aprovechamiento no se corra el riesgo de obtener pocos beneficios, por tal razón la gira se llevará acabo con la asociación de Uaxactun quienes tienen una amplia experiencia en el manejo de xate bajo umbráculo en el departamento del Petén.

- **Asistencia Técnica para el Desarrollo del Proyecto.**

Para dar cumplimiento a las actividades contenidas en el presente proyecto y a la decisión comunitaria, será FUNDAECO la entidad designada en brindar la asistencia técnica.

- **Capacitación sobre Organización comunitaria, liderazgo y equidad de género.**

Para fortalecer la sostenibilidad de la capacidad organizativa de una comunidad es importante que los integrantes del COCODE trasladen los conocimientos hacia la juventud

donde se invitaran a jóvenes de las comunidades vecinas para llevar a cabo el taller con temas sobre lo que significa organizarse, las ventajas de un grupo organizado, qué es un COCODE y cómo debe estar conformado, sus funciones por puestos directivos, relaciones humanas, las características, tipos y funciones de líderes y lideresas, las características del género, derechos y obligaciones de hombres y mujeres, etc. Se prioriza esta actividad por estar ubicados en un área de protección especial que es la de Sierra Santa Cruz y que se encuentra en proceso de consulta para su declaratoria como área protegida.

Para esto se contará con la participación de una asistente de participación social y género de FUNDAECO, quien será la responsable de impartir este taller y de proporcionar los materiales de apoyo para reproducirlos con fondos del proyecto.

- **Capacitación sobre manejo del umbráculo, corte, manipuleo y empaque de hojas de xate.**

Cabe mencionar que esta actividad se llevará acabo con niños especialmente estudiantes y en el que se invitaran a los niños de las comunidades ya que el fortalecimiento de las futuras generaciones en la concientización hacia los recursos naturales es básico para asegurar la existencia de lo poco que queda en el área. Para esta actividad se les dará a conocer las técnicas que se utilizan para el corte, manipuleo y empaque de las hojas para que en un futuro la presión que existe sobre el bosque disminuya y que el xate silvestre existente en el bosque pueda regenerarse progresiva y efectivamente.

- **Taller sobre rendición de cuentas en Gobernación y contraloría de cuentas.**

Con este taller lo que se pretende es que los comunitarios conozcan todos los documentos que deben de manejar y especialmente si el apoyo financiero es en calidad de donación tal es el caso del sistema de apoyo que mantiene PROGAL con las comunidades donde mantiene incidencia, para que al final sean ellos quienes puedan realizar la rendición de cuentas a donde corresponda y mantener la sostenibilidad del proyecto especialmente después de la finalización de la tercera fase del proyecto.

- **Taller sobre aspectos contables, financieros y administrativos en la ejecución de proyectos productivos.**

Conocer métodos y su aplicación de la información contable y financiera es fundamental en el manejo de cualquier proyecto, para garantizar un buen uso de los recursos económicos en la compra de materiales, equipo, insumos, herramientas, contrataciones, gastos operativos, etc.

A pesar que en la primera y segunda fase del proyecto se ha impartido esta capacitación los comunitarios manifestaron nuevamente que aun les hace falta estar en capacidad de manejar por si solos la contabilidad, finanzas y administración del proyecto, por lo que han decidido que se vuelva a reforzar los conocimientos con otra capacitación. Por tal razón se plantea que el COCODE se capacite en el tema de manejo contable, financiero y administrativos de proyectos productivos para que puedan contar con un flujo de caja acorde al desarrollo de las actividades y tener un control sobre el presupuesto de ingresos y egresos. Para esto se contará con la participación de una persona con conocimientos en contabilidad, para impartir un taller que incluya el uso de los distintos libros de contabilidad, administración financiera, etc.

- **Talleres de evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto.**

Se harán dos talleres: El primero a los 6 meses de ejecución del proyecto para reorientar los objetivos en caso de ser necesario y el segundo un mes antes de finalizar el proyecto con la finalidad de evaluar si realmente se ha cumplido con lo que se han planteado en el proyecto.

- **Reunión de socialización y divulgación de los principales resultados del proyecto con organizaciones del área protegida.**

Esta actividad tiene la finalidad de divulgar y socializar la experiencia adquirida con la ejecución del proyecto con la Junta Directiva de la asociación Aj Ilol K'iche' y de la asociación Aj Awinel quienes en conjunto agrupan 44 comunidades que se encuentra

ubicadas en el área de Sierra Santa Cruz. El objetivo central radica en crear el interés en las demás comunidades y el de divulgar el proyecto, de tal forma que se convierta en el primer proyecto piloto de manejo de xate bajo invernadero para fines comerciales. De igual forma permitirá que esta iniciativa pueda replicarse en los próximos llamados a propuestas de PROGAL o bien elaborar una propuesta y gestionar apoyo con organismos donantes.

- **Adquisición de herramientas, materiales e insumos agroforestales.**

Compra de Materiales: 3 bolsas de cemento, 1 metros de arena, 14 navajas especiales para corte (en este caso para las hojas de xate).

Compra de Insumos: 40 quintales de fertilizante orgánico gallinaza, 10 bolsas de cal, 50 libras semilla de xate (porque se integraron dos socios más y el resto lo manejaran en bosque natural), el costo de 1 libra es Q100.00.

Compra de Equipo: Tubería, aspersores y accesorios para riego de las plantas en el umbráculo.

Cuadro 3. Materiales, insumos y equipo a adquirir.

Cantidad	Descripción	Costo Unitario (Q).	Costo total (Q).
40 sacos	Gallinaza	15.00	600.00
10 sacos	Cal	25.00	2500.00
50 lb	Semilla de xate	100.00	5000.00
14	Navajas para corte	25.00	350.00
3 sacos	Cemento	50.50	151.50
1 mt	Arena	75.00	75.00
6	Aspersores y accesorios	90.00	540.00
40	Tubos pvc de ½”	11.00	440.00
10	Tubos de 2”	35.00	350.00
	TOTAL		**10006.50**

Fuente: Elaboración propia.

- **Aprovechamiento de la Hoja de Xate:**

El aprovechamiento de las hojas permitirá en el mediano plazo que los comunitarios obtengan ingresos económicos por la producción de hojas aprovechables, para esto se

deberá cumplir con los requerimientos de calidad del producto que exigen las empresas que se dedican en la comercialización, entre estos: el tamaño de la hoja, estado fitosanitario, libre de daños mecánicos y manchas, así como una buena presentación y empaque de las gruesas. Se debe tener cuidado de no cortar más de 2 o 3 hojas en promedio cuidando de no lastimar la candela en el momento de la corta y tratando de dejar la planta con tres o más hojas para mantener el metabolismo interno de la planta y poder así permitir el rebrote lo que garantizará la sostenibilidad de la planta y del proyecto, según datos bibliográficos el xate puede estar en producción de hojas en promedio unos 10 años. Se utilizarán cuchillas especiales para el corte el cual será tipo “chaflán” para evitar en parte la acumulación de humedad en el corte y la proliferación de hongos.

- **Comercialización de la hoja de xate y generación de ingresos.**

Se establecerán con anticipación convenios para garantizar la venta con empresas compradoras en Petén para asegurar de esta manera el mercado al momento de realizar el corte de las hojas.

- **Gestiones ante el CONAP para obtener licencias de aprovechamiento y comercialización de recursos naturales no maderables.**

Por ubicarse el proyecto en el área de protección especial Sierra Santa Cruz también se incluye el acompañamiento a los comunitarios para gestionar ante el CONAP las respectivas licencias para que esta actividad sea legal, sostenible y organizada. Cabe mencionar que durante la segunda fase del proyecto los tramites ante el CONAP se iniciaron, y en la actualidad los trámites están en proceso. Los beneficiarios conocerán todos los requisitos establecidos por el CONAP para la producción, aprovechamiento y comercialización del xate. Este proceso para solicitar las licencias se propuso para la segunda fase del proyecto sin embargo todavía se encuentra en trámite.

Cuadro 4. Plan para Asegurar la Participación Comunitaria.

a) OBJETIVOS DEL PLAN	b) ACTIVIDADES	c) MÉTODOS	d) METAS	e) RESPONSABLES	f) TIEMPOS PARA EJECUCIÓN	g) RECURSOS NECESARIOS
Fortalecer la participación con equidad de género entre hombres y mujeres en el proyecto	Elaboración de borrador de la propuesta y presentación a la comunidad para enmiendas y/o aval.	Reunión participativa en la comunidad y acta de aceptación de propuesta	Un documento que contiene el borrador de la propuesta del proyecto.	Cocode, Fundaeco y estudiante de EPS	De noviembre 2007 a diciembre 2007	Vehículo, gastos de viaje, teléfono y salón comunal.
	Formulación y entrega a PROGAL de la propuesta formal del proyecto	Trabajo de gabinete, consultas bibliograficas, cotizaciones de insumos, revisión de la primera fase del proyecto..	1. Aprobar el documento final.	estudiante de EPS	enero de 2008	Presupuesto para cubrir gastos de elaboración de la propuesta y su entrega en PROGAL.
	Impartir talleres de capacitación en temas de organización comunitaria, liderazgo, equidad de género, trasplante y manejo de invernaderos, corte, manipuleo y empaque de hoja de xate, aspectos contables, financieros y administrativos de proyectos productivos.	1. Nota de invitación a hombres y mujeres 2. Reuniones de sensibilización en el tema de género	4 notas de invitación a participar entregadas con firmas de recibido por la comunidad.	FUNDAECO y COCODE	marzo 2008	Salón comunal, alimentación, material educativo de apoyo y recurso humano capacitador.
	Gira de intercambio a invernaderos establecidos en el Petèn.	1. Girar invitación por escrito, levantar acta de aceptación a participar en la	1. Una carta de solicitud para realizar la gira firmada por el COCODE dirigida a la Asociación de	COCODE Y FUNDAECO	Mayo 2008 (3dìas)	Transporte terrestre, gastos de alimentación, hospedaje e imprevistos.

		gira. 2. Contactos con Asociación de Uaxactun en Petèn conjuntamente con miembros del COCODE	Uaxactun en Petèn. 2. Memoria de gira de campo, listado de participantes y fotografías.			
	Mantenimiento del invernadero	Organización del grupo para las labores de mantenimiento de la plantación. (hombres y mujeres)	Un plan de mantenimiento del invernadero es formulado y desarrollado con el COCODE.	COCODE y FUNDAECO	Marzo 2008 a marzo 2009	1. Herramientas, materiales e insumos agrícolas 2. Recurso humano de la comunidad (hombres y mujeres) y de FUNDAECO
	Talleres para la evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto.	El grupo responde las boletas de evaluación del proyecto.	Las boletas son llenadas por el 100% de los participantes.	COCODE y FUNDAECO	2008	Boletas de evaluación, alimentación, recurso humano local.
	Reunión de socialización y divulgación de los resultados del proyecto	Divulgar con organizaciones, Locales entre estas las asociaciones Aj Awinel y Aj ilol K'iche'	Las organizaciones del AP son informadas de los resultados del proyecto	COCODE	febrero 2009	Alimentación, y trasnporte.

1.7 Limitantes del proyecto

Algunos de los factores que pueden influir en el desarrollo normal del proyecto son los siguientes:

- ***Pérdida de plantas en época seca ya establecidos en el umbráculo:*** Debido al cambio climático que se ha dado últimamente las plantas corren el riesgo de que sean afectadas directamente, en este caso sería la prolongación de la época de verano ya que las plantas en algún momento pueden sufrir deshidratación por estar bajo invernadero debido a que necesita estar bajo las condiciones de bosque natural.

- ***Cambios en la directiva del COCODE:*** Esto podría implicar que los nuevos miembros electos en su momento no tengan la misma disposición de los actuales para desarrollar el proyecto, sin embargo se propone que en caso de darse una nueva elección se asuma el compromiso mediante acta escrita de continuar con el proyecto, también se puede proponer la reelección del COCODE actual.

- ***Cultura machista***: puede influir en la poca o nula participación de las mujeres en el grupo, sin embargo el grupo ha manifestado su interés de abrir espacios a las mujeres para que participen activamente en el proyecto, tanto en el manejo del invernadero como en las capacitaciones.

Comunicación de los resultados y lecciones aprendidas del proyecto:

El rótulo que identifica al proyecto en la segunda fase seguirá usándose para esta tercera fase ya que la actividad es una continuidad del proyecto anterior. También se propone diseñar y producir un folleto informativo con los objetivos planteados y los principales resultados del proyecto, en el que se indique los actores participantes y principalmente el apoyo en los aspectos productivos y de generación de ingresos, así como el fortalecimiento de la organización comunitaria. También se destacará el origen de los fondos para la exitosa

ejecución del proyecto, enmarcándolo dentro del contexto del área protegida y la importancia de la conservación del ecosistema.

Socialización y divulgación de los principales resultados del proyecto con organizaciones del área protegida (Consejo Intercomunitario de Chocón Nacional, Asociación Campesina Aj Awinel, autoridades y medios de comunicación, etc.) con el objetivo de compartir los objetivos y resultados obtenidos del proyecto y las lecciones aprendidas para despertar el interés de replicar la experiencia en otras comunidades.

Adicionalmente el proyecto también contribuirá con escuelas de agricultura, universidades locales y de la región, contando con un proyecto piloto de manejo de xate, permitiendo de esta manera no solo divulgar esta iniciativa sino también apoyar al proceso de enseñanza de estas casas de estudio.

2. ESTUDIO DE MERCADO

Tomando en cuenta que el mercado es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las actividades comerciales de bienes y servicios a precios determinados, el presente estudio comprende un análisis de los siguientes aspectos principales:

- Análisis de la situación de la producción y comercialización de xate en Guatemala.
- Análisis de la oferta de xate en Guatemala.
- Análisis de la demanda de xate a nivel mundial.
- Análisis de los canales de comercialización.
- Análisis de los precios de xate.
- Demanda insatisfecha.

2.1 Situación actual de la producción y comercialización de xate en Guatemala.

Guatemala cuenta actualmente con una considerable masa boscosa sobre todo en la parte norte y nororiente, uno de los productos no maderables que ofrece el bosque es el xate, el cual por su valor comercial ha venido siendo objeto de su extracción directa y sin ningún tipo de manejo; sin embargo se ha detectado la alarmante reducción de dicho producto dentro de los bosque tropicales de la región lo que ha ocasionado que algunas entidades interesadas en preservar dicha planta coordinen actividades con comunidades para llevar a cabo proyectos en donde el xate se establezca como plantación bajo estructuras controladas como lo es el umbráculo debido a la sombra que la misma requiere para su crecimiento.

Actualmente en Guatemala se comercializa el xate, sobre todo lo hacen los departamentos de Peten, Izabal y Alta Verapáz, aunque cabe destacar que no existen cifras exactas debido a que la mayoría de personas que realizan esta actividad lo hacen de manera ilegal sin tener los avales respectivos por parte del CONAP, por lo tanto no se tienen cifras exactas de las ventas de dicho producto que se genera en el país.

2.2 Análisis de la oferta de xate en Guatemala.

En Guatemala, la oferta de xate es algo que actualmente no puede estimarse, debido a que se realizan ventas ilegales del producto, aunque cabe destacar que la plantación de xate cola de pescado establecida en Rubel Cacao, en Livingston, Izabal, generará anualmente un promedio de 10500 gruesas anuales, tomando en cuenta que cada gruesa contiene 30 hojas. Según datos del CONAP en un estudio realizado se determinaron las siguientes cantidades de xate las cuales fueron exportados durante los años 1990-2001:

Cuadro 5. Exportaciones de xate desde 1990-2001.

AÑO	EXPORTACION	
	TM	Gruesa_1/
1,990	971.44	1,964,485
1,991	972.37	1,966,378
1,992	1,139.98	2,305,325
1,993	1,332.20	2,694,034
1,994	1,801.00	3,642,063
1,995	1,956.00	3,955,511
1,996	1,710.80	3,459,656
1,997	1,718.30	3,474,823
1,998	2,235.70	4,521,132
1,999	2,000.30	4,045,096
2,000	1,585.00	3,205,258
2,001	1,668.30	3,373,711

FUENTE: CONAP 2002.

El cuadro anterior indica que en el contexto del mercado mundial, Guatemala ha incrementado sus exportaciones, desde 970 T.M. (1,964,485 gruesas) a 1,700 T.M. (3,373,711 gruesas) para el año 2001, lo que implica una tasa promedio anual de crecimiento del orden de 6.19% (Cuadro 1), de donde se deduce la importancia en el comercio exterior que a tomado esta actividad y que implica una mayor presión sobre el recurso en el futuro próximo. Sus principales destinos los constituyen, Estados Unidos de Norteamérica, Holanda, Alemania, Japón y Canadá, en donde el 43% de las exportaciones se destinan a los Estados Unidos.

2.3 Análisis de la demanda de xate a nivel mundial.

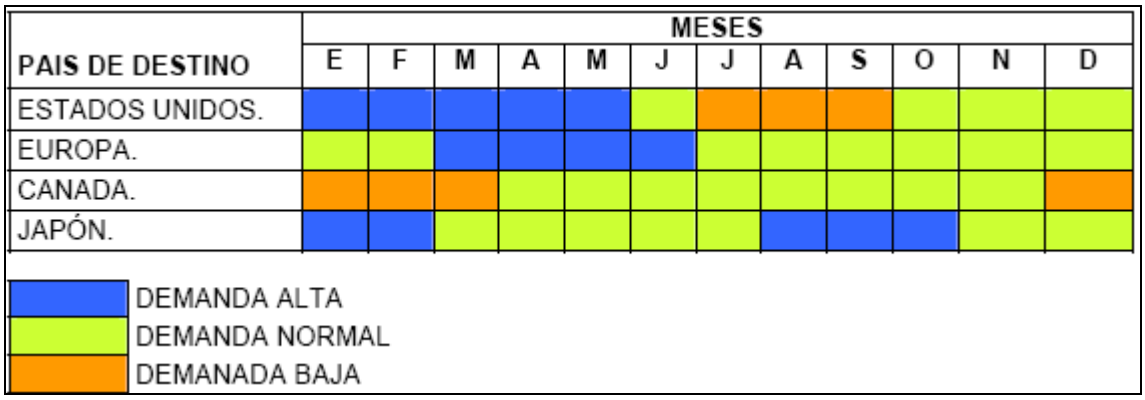
Tomando en cuenta lo descrito anteriormente, podemos notar que la demanda de maíz ha venido incrementándose como producto del crecimiento de la población y de los requerimientos de la agroindustria nacional.

La disminución de grano producido localmente ha originado un incremento de las importaciones, por tanto la demanda será analizada tomando en cuenta el

componente de la cantidad producida en el país más el grano que es importado de otros países.

En la figura 3 se indica la demanda de xate a nivel mundial, tomando en cuenta los países o regiones.

FIGURA 3. Comportamiento de la demanda de xate según país.



FUENTE: CONAP 2002.

Cuadro 6. Exportaciones de xate según país de destino durante los años 1996-2000.

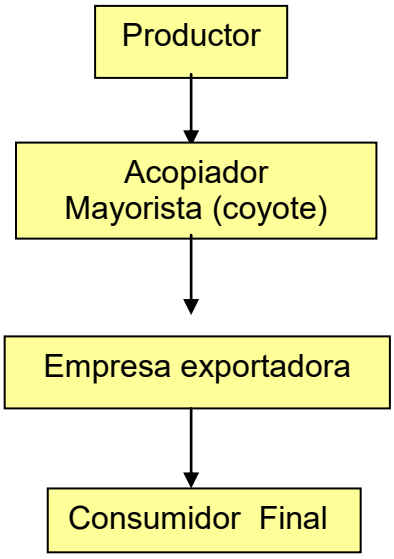
PAIS	1,996		1,997		1,998		1,999		2,000	
	TM	Gruesa_1/	TM	Gruesa_1/	TM	Gruesa_1/	TM	Gruesa_1/	TM	Gruesa_1/
TOTAL	1,710.32	3,458,686	1,716.20	3,470,576	2,235.40	4,520,526	2,000.40	4,045,298	1,585.10	3,205,460
USA	763.60	1,544,186	707.30	1,430,334	930.70	1,882,103	775.30	1,567,846	684.30	1,383,822
HOLANDA	449.30	908,595	632.60	1,279,272	685.70	1,386,653	533.30	1,078,463	330.40	668,150
ALEMANIA	265.70	537,310	182.20	368,453	404.20	817,391	419.50	848,332	289.40	585,238
JAPON	20.00	40,445	50.00	101,112	70.00	141,557	120.00	242,669	150.00	303,337
CANADA	200.00	404,449		0	120.00	242,669	140.00	283,114	131.00	264,914
POLONIA	7.58	15,329	139.10	281,294	21.70	43,883	10.30	20,829		0
SUIZA	3.87	7,826	5.00	10,111	1.10	2,224	2.00	4,044		0
ITALIA	0.27	546		0	2.00	4,044		0		0

FUENTE: CONAP 2002.

2.4 Canales de Comercialización

Los comercializadores de xate en Guatemala sufren una serie de problemas, y uno de los problemas más serios lo constituyen los canales de comercialización que utilizan. En Guatemala, principalmente se utiliza el canal de comercialización siguiente:

Figura 4. Canales de comercialización utilizados para xate en Guatemala.



Fuente: Investigación de campo.

Es importante señalar que el acopiador mayorista o coyote, compra el xate a un precio relativamente bajo, por lo que para fines económicos no resulta muy rentable utilizar este canal de comercialización.

Existen 13 empresas dedicadas a la exportación de xate en el país, de las cuales cuatro, concentran el 83% de la actividad (Cuadro 7). Dentro de dichas empresas la más alta proporción comercializan únicamente xate dentro del que incluyen distintas combinaciones de las tres especies de acuerdo a los requerimientos específicos del cliente y mercado de destino.

Cuadro 7. Exportaciones de xate según empresa, 1998-2000.

EMPRESAS EXPORTADORAS	1,998		1,999		2,000	
	TM	Gruesa_1/	TM	Gruesa_1/	TM	Gruesa_1/
Planta Arco Iris.	691	1,396,481	569	1,150,233	463	937,048
GER, S.A.	499	1,008,635	407	823,964	324	656,158
MAEX	593	1,200,101	363	734,439	319	645,278
Importadora y Exportadora	95	191,284	147	298,099	34	68,574
Follajes del Trópico.	96	193,448	141	284,975	178	360,930
G.S. NATUREX	103	207,563	99	199,191	87	176,805
EXPOSUR	86	173,367	71	142,568	1	2,204
TRANS VALDEZ			65	130,435	43	87,462
EVANMAR INTERNACIONAL			40	81,496	36	73,610
CEFASA			35	69,889	22	45,298
Florales Cariño.			24	47,523	19	37,412
PLANTVER S.A.			19	39,232	16	31,547
Follajes y Helechos de Guatemala	5	11,021	18	36,764	5	9,646
TOTALES	2,167	4,381,901	1,997	4,038,807	1,549	3,131,972

FUENTE: CONAP 2002.

2.5 Análisis del precio.

Tomando en cuenta que el xate utiliza la unidad para la venta denominada "gruesa" y la cual equivale a 30 hojas de xate. Cada gruesa se vende a un precio que oscila entre los Q12.00 en el mercado nacional. Lo que generaría un ingreso promedio anual de Q126,000.00 para la comunidad, siempre y cuando se maneje adecuadamente la plantación, tomando en cuenta que se espera un rendimiento normal de 3 hojas por planta. Estos precios son los que se manejaron durante los últimos 2 años en el departamento de Petén.

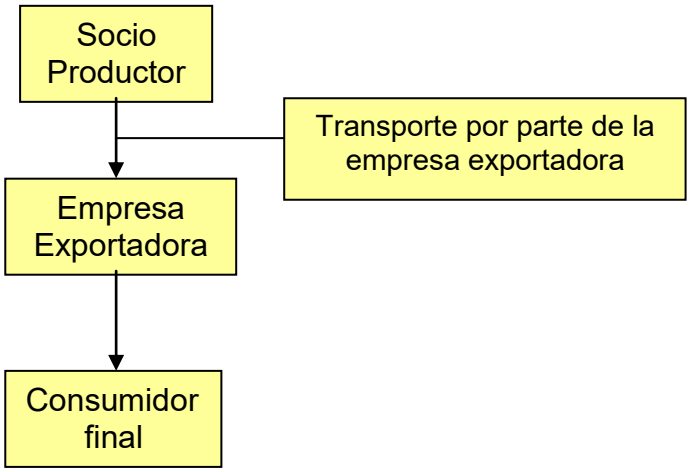
2.6 Demanda insatisfecha.

Aunque no existen datos exactos de la demanda insatisfecha, cabe destacar que las empresas exportadoras requieren del producto durante la mayor parte del año, sobre todo en los meses de enero a mayo, ya que es la época en que se exporta al principal país que demanda dicho producto como los Estados Unidos.

2.7 Participación del proyecto en el mercado.

Con una producción promedio anual de 10,500 gruesas, se espera incorporarse al mercado local, sin embargo se busca eliminar a los intermediarios y comercializarlo directamente con las empresas exportadoras.

Figura 5. Canal de comercialización propuesto para el xate.



Fuente: Elaboración propia.

3. ESTUDIO TÉCNICO

Debe existir un pleno conocimiento de los factores que interactúan en un óptimo manejo de la plantación de xate, el cual debe conducirnos primordialmente al objetivo de un adecuado manejo, partiendo de dicha premisa debemos tomar muy en cuenta puntos imprescindibles que se mencionan a continuación:

- La ubicación estratégica del centro de acopio
- El proceso productivo requerido
- Equipo a utilizar

3.1 Ubicación estratégica de la estructura.

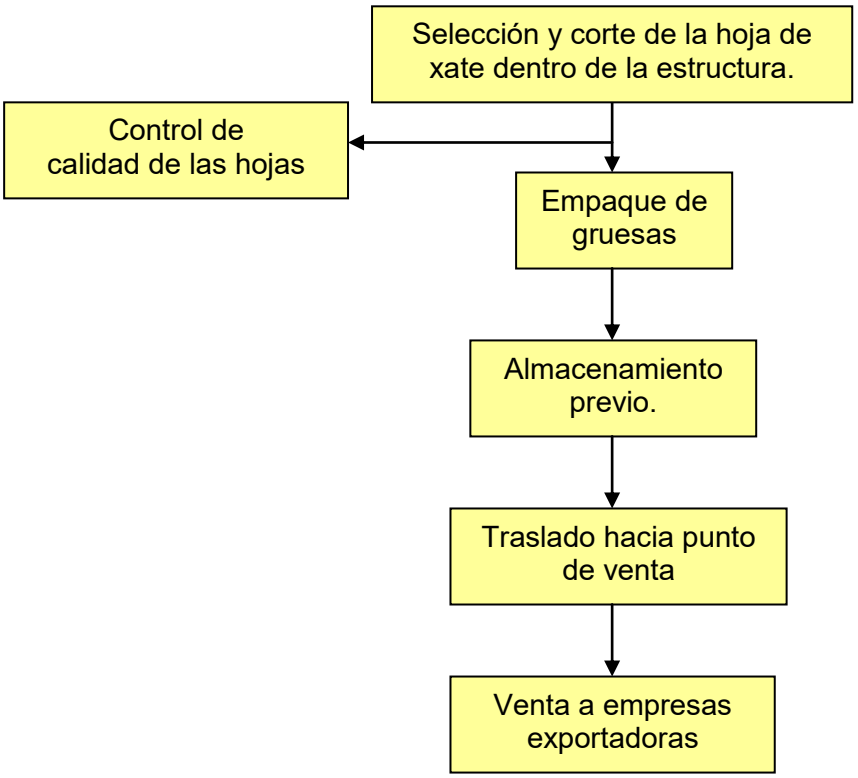
La ubicación óptima de un proyecto constituye el punto de partida para poder lograr el costo unitario mínimo y el mayor impacto social en el caso particular de proyectos de carácter social, en su faceta lucrativa sería la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital en proyectos privados, que aseguran el éxito de los mismos.

Sin embargo, es necesario mencionar que debido a que es una tercer fase de proyecto, la ubicación estratégica de la estructura ya se consideró en las fases anteriores, por lo que para el presente caso se obvia este paso, debido a que la estructura ya está establecida.

3.2 El Proceso Productivo

El objetivo fundamental de dicho proceso es procurar la óptima producción de xate, y como ya se dijo tiene como meta reducir al máximo las pérdidas cualitativas y cuantitativas del producto, para ello es necesario aplicar a las hojas de xate un proceso y operaciones sistematizadas que inician en el momento del corte de las mismas, su adecuado empaque y transporte hacia el comprador.

Figura 6. Proceso productivo del xate cola de pescado.



Fuente: Elaboración propia en base a fuentes primarias de investigación.

3.3 Equipo a utilizar.

Básicamente se necesita de cuchillas especiales para corte, y material impermeable para el empaque y traslado de las gruesas, el almacenamiento en cuarto frío forma parte del equipo de las empresas exportadoras.

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1 Caracterización del área de Impacto:

4.1.1 Localización geográfica y extensión territorial

El proyecto se lleva a cabo en la comunidad de Rubel Cacao en el municipio de Livingston, departamento de Izabal. Sus límites al sur representan el límite municipal entre El Chahal, Alta Verapaz y Livingston, Izabal. Para llegar a la comunidad partiendo de la aldea Fronteras Río Dulce, se toma la carretera hacia Petén y a 38 km. en la aldea Modesto Méndez se toma la carretera de terracería conocida como Franja Transversal del Norte, al recorrer 35 kilómetros en la aldea Sejux se toma una vereda de aproximadamente 3 kilómetros hasta llegar al centro de la comunidad.

4.1.2 Recursos hídricos:

Entre los recursos hídricos con los que cuenta, podemos mencionar que Rubel Cacao es atravesada por el Río Chahal, así también emergen corrientes superficiales de carácter efímero (escorrentía únicamente al llover).

4.1.3 Ubicación del proyecto:

De acuerdo a la técnica de localización estratégica del umbráculo, desarrollado en el Estudio Técnico en la primer fase del proyecto, la estructura se localiza en el centro de la comunidad de Rubel Cacao en Livingston Izabal.

4.1.4 Características Climáticas:

La precipitación promedio anual varía de 2136 a 4327 mm. Mientras que las temperaturas medias van de 21º a 25º grados centígrados, y una evapotranspiracion aproximada de 0.4.

Sus elevaciones varían de 20 a 466 metros sobre el nivel del mar. Y sus pendientes (%) son variadas y van desde rangos de: 16% - 32% 32% - 55% y > 55% (según Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra realizado en el año 2002).

Según Simmons, Tarano y Pinto (1959), los suelos de la comunidad de Rubel Cacao pertenecen a la serie Chocón, y se caracterizan por ser suelos profundos, ricos en materia orgánica y constituidos por aluviones cuaternarios, de color café con un drenaje regular, una estructura media moderada, de áspera a granulada y con un pH ligeramente ácido.

La atmósfera presenta las siguientes características:

Calidad del aire:	Buena
Visibilidad:	Despejado
Corrientes de aire:	Suaves y constantes

4.1.5 Zona de vida:

La finca de la comunidad Rubel Cacao queda comprendida, según el sistema de clasificación por Zonas de Vida de Holdridge, dentro de la denominada Bosque Muy Húmedo Subtropical cálido bmh-S(c).

Por la abundancia de agua, vegetación y por su régimen climático, la zona presenta abundancia de fauna y vida silvestre, constituyéndose en una de las regiones más ricas del país y del planeta con especimenes valiosos tanto de mamíferos como de aves.

4.1.6 Flora Característica del área:

Tomando en cuenta las visitas al área de estudio, para determinar la flora característica del lugar, los resultados obtenidos son los siguientes:

Las reservas boscosas que están constituidos por las siguientes especies predominantes:

Sangre (***Virola koschnii***), Naranjo (***Teminalia amazonia***), Santamaría (***Callophylum brasilensis***), San Juan (***Bochysia hondurensis***), Madre cacao (***Gliricidia sepium***), Sauce (***Salíx sp.***), Guarumo (***Cercropia peltata***), Caulote (***Guazuma ulmifolia***), Ceiba (***Ceiba pentandra***), Zapotón (***Pachira acuatica***), Almendro (***Prunus amygdalus***), Chicozapote (***Manilkara zapota)***, Cortés (***Guarea kumhiana)***, Palo Jiote (***Bursera simarouba***), Irayol(***Genipa americana***), Marillo o Santa María (***Callophylum brasilense***), Nance de Montaña (***Shoeptia vainiflora***), Hule (***Hevea brasiliensis***), además existen frutales predominantes como el Cocotero (***Cocos nucifera***), Marañon (***Anacardium occidentale***), Aguacate (***Persea americana***), Zapote (***Pauteria zapota***), Limón (***Citrus lemon***), Naranja (***Citrus cinensis***), Mango (***Mangifera indica***), Cacao (***Theobroma cacao***), Plátano (***Musa paradisiaca***), Papaya (***Carica papaya***).

Además se detectaron una serie de especies sin valor comercial, consideradas por los pobladores como malezas dentro de las que predominan las especies siguientes:

Cenicilla (***Coniza apurencis***), Verbena (***Stachytarpheta cayennensis***), Zacate Amargo (***Homolepsis aturensis***), Grama Común (***Paspalum conjugatum***), Zacatón (***Panicum maximun***), Cola de Venado (***Andropogon leucostachius),*** Lengua de vaca (***Chaptalia nutans***), Navajuela (***Scleria bracteata***), Cusuco (***killinga revifolia***), Sirín (***Miconia argentea***), Escobilla (***Sida acuta***), Golondrina (***Stachytarpheta cayanensis***), Zarza (***Mimosa púdica***), Chispa (***Pteridium aquillinum***), Come mano (***Cissus erosa***), Viborana (***Asclepia curasavica***), Malva pegajosa o frijolillo (***Cleome viscosa***).

4.1.7 Fauna Característica del área:

El desarrollo agrario ha propiciado que la diversidad de fauna silvestre de la región se vea afectada, declinando continuamente hasta niveles de peligro de extinción. A continuación se detalla una lista de la diversidad de fauna silvestre que aún se encuentra en la región:

- Avifauna: Pajuil, Chachalaca, Guachoco, Palomas, Tortolitas, Guacamaya, Loros, Pájaro carpintero, Chejes, Lechuza, Tecolotes, Cenzontle de agua, Gavilanes, murciélagos, etc.

- Mamíferos silvestres: Tapir, Jabalí, Coche de monte, diversas especies de Venados, Mono Saraguate, micos, oso hormiguero, armadillos, conejos, ardillas, cotuzas, puerco espín, Tepezcuintle, gato de monte, mapaches, pizote, Micoleón, Perico ligero, ocelote, tacuacín, roedores, etc.

- Reptiles: Cantil, mano de piedra, Tamagás, víbora de árbol, cascabel, mazacuata, zumbadora, chichicúa, coral, cantil de agua, bejuquillo, víbora, Iguanas, tortugas, lagartijas de diversas especies, etc.

Fauna doméstica

Los pobladores de las comunidades cuentan a nivel familiar con crianzas de cerdos y gallinas de patio, pavos, patos, gallina de guinea, gansos, pericos, caballos, mulas y asnos. Además existen perros y gatos a nivel familiar.

4.1.8 Características del paisaje:

Paisaje Rural:

Se define como la transformación del paisaje natural por su ocupación para utilidad humana, modificando el sistema ecológico por la explotación de los recursos naturales. La frontera agrícola en el área ha avanzado mucho, modificando el paisaje natural y conformando un paisaje rural.

El paisaje rural está compuesto en esta área por sistemas productivos para la explotación agropecuaria, especialmente con el establecimiento de áreas dedicadas a siembra de pastizales para crianza y explotación de ganado bovino y áreas modificadas para una agricultura en monocultivo.

4.1.9 Servicios con los que cuenta la Comunidad:

- Energía Eléctrica:

  No cuenta con este servicio.

- Servicio Telefónico**:**

  La comunidad cuenta con servicio celular proporcionado por la empresa TIGO, aunque la señal existe solamente en las partes mas altas.

- Agua potable**:**

  No cuenta con este servicio.

- Transporte**:**

  El acceso a esta comunidad es por carretera que va de Semox hacia Sejux, posteriormente no hay vía de transporte para los 3 kms restantes que van de la aldea Sejux hacia Rubel Cacao.

- Centros de salud**:**

  El centro de salud mas cercano es el que está ubicado en la comunidad de Guitarras, aproximadamente a 20 kilometros de distancia de Rubel Cacao.

- Educación:

  La comunidad cuenta con 1 escuela.

4.1.10 Análisis de los Impactos Significativos al Área

Cuadro 8. Análisis de los impactos significativos.

No.	LUGAR	-/+	TIPO	*DESCRIPCIÓN*
1	Suelo	-	acumulativo a corto plazo	Impacto por vertido de exceso de agua, contaminando las aguas superficiales y subterráneas, provocando estancamientos temporales de agua (charcos), lo cual provoca la proliferación de plagas y posibles enfermedades comunes.
2	Comunidades	+	Ninguno	Ninguno
3	Área de entorno del proyecto (atmósfera)	+	Ninguno	Ninguno
4	Al paisaje	-	Indirecto significativo acumulativo a corto plazo	Cambio de paisaje natural.
5	Biodiversidad	-	Directo Significativo Acumulativo a corto plazo	Migración de especies por presencia humana.

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo.

4.1.11 Medidas de Mitigación:

Se define como medidas de mitigación, al conjunto de medidas o consideraciones expuestas en forma de planes descriptivos sobre las acciones a tomar para contrarrestar y mitigar los efectos causados por los impactos adversos identificados en el estudio.

Para enfrentar de manera adecuada las consecuencias que desde el punto de vista ambiental generará la operación y abandono del proyecto, por lo que se deben establecer planes de manejo destinados a minimizar los efectos negativos de las actividades que se deberán desarrollar.

La estrategia de manejo ambiental consiste en un conjunto de planes y procedimientos elaborados con el objeto que la obra se lleve a cabo de manera compatible con el ambiente, tanto durante la etapa de operación y mantenimiento, como en la etapa de abandono del mismo.

Se ha determinado que habrá impactos negativos significativos tanto de largo plazo como de temporal duración sobre el entorno biológico, físico y social. A continuación se presentan los principales impactos con sus respectivas medidas propuestas para la mitigación, compensación o restauración de los impactos sobre los medios afectados:

4.1.12 Impactos a Mitigar:

Luego de considerar que la mayoría de impactos negativos que se dan durante la fase de construcción de la planta son de carácter transitorio, se entrará a considerar aquellos impactos negativos que se originan durante la fase de operación y mantenimiento, debido a que éstos son permanentes e incluso acumulativos. Los impactos negativos y significativos evaluados en la matriz de valoración de impactos en ésta fase son:

- Desechos sólidos y líquidos:

Originado por las aguas provenientes del drenaje de los excesos de agua dentro de la estructura, así como basura que pueda generarse.

4.1.13 Medidas de Mitigación Propuestas

- Para la generación de desechos sólidos y líquidos:

Se propone mitigar el impacto con la construcción de estanques hacia donde se conducirán los desechos líquidos y luego realizar una conexión directa a una pozo ciego que se debe construir. Este pozo tendrá una profundidad de 8 metros, debido que el manto friático se encuentra muy alto.

4.1.14 Medidas para asegurar un ambiente compatible bajo los aspectos socioeconómicos y culturales:

Para asegurar la minimización de los riesgos a la salud y seguridad humana durante las actividades del proyecto se recomiendan las siguientes medidas:

- Capacitación constante en temas de medio ambiente, salud y seguridad operativa.
- Capacitar al personal sobre la importancia del adecuado mantenimiento de las instalaciones y manejo de los productos.
- Implementación y aplicación de un plan de contingencia para las eventualidades que se presenten.
- Instalación de un sistema adecuado de control y protección contra incendios.
- Charlas periódicas al personal sobre las medidas a tomar en caso de emergencias de este tipo.
- Equipamiento y entrenamiento básico en primeros auxilios.

4.2 Planes de Contingencia

4.2.1 Plan de contingencia en caso de incendio

- Se evaluará la magnitud y localización del siniestro, para determinar si se puede combatir con recursos propios el fuego o es necesario intervención externa.

- En caso de que la magnitud del fuego permita su ataque mediante los extintores del proyecto, se procederá inmediatamente a su extinción. Se determinará la causa previo a reiniciar operaciones, con el objeto de tomar las medidas correctivas del caso.

- Si la magnitud del siniestro no permite su ataque con extintores portátiles, se procederá a llamar por apoyo a los centros de control especializado de incendios como los bomberos Voluntarios o Municipales.

- Una vez mitigado el fuego, se procederá a descombrar y limpiar la zona del siniestro. Se iniciará una investigación para establecer las causas del mismo y se procederá a tomar las medidas correctivas del caso.

4.2.2 Plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud recomendado a aplicarse en la planta de acopio de granos, se fundamenta en que todos los accidentes y lesiones pueden ser prevenidos. En el proyecto se buscará proporcionar un lugar de trabajo seguro y sano para los empleados y estos tendrán la responsabilidad personal y vital de contribuir en el desempeño de estos trabajos seguros. A través de este esfuerzo en común se puede lograr un ambiente de trabajo libre de accidentes y lesiones.

Directrices Generales del plan:

- Proporcionar lugares de trabajo, herramientas, equipos y materiales seguros, saludables y libres de posibles riesgos.

- Mantener normas de seguridad y prácticas razonables con una ejecución firme y justa de poder comunicar estas normas, prácticas y procedimientos efectivamente a todos los empleados.

- Promover actividades positivas de seguridad y salud, haciendo una lista de los esfuerzos de todos los empleados y proporcionar reconocimiento por un trabajo sobresaliente.

4.2.3 Plan de Protección del Medio Ambiente

A través de este plan se reconoce la importancia de proteger el medio ambiente en el área donde el proyecto desarrolla sus operaciones.

Principios Generales del plan**:**

- Cumplir con todas las leyes y regulaciones del medio ambiente.

- Llevar a cabo las operaciones, de tal forma que se demuestre respeto por la calidad del medio ambiente.

- Mantener procedimientos y equipos adecuados para la protección del medio ambiente que estén de acuerdo con la tecnología disponible.

- Responder rápida y efectivamente a incidentes ambientales que involucren instalaciones, equipos o productos bajo el control del promotor del proyecto.

- Proveer programas de adiestramiento sobre la protección al medio ambiente a sus empleados, haciendo énfasis en la responsabilidad individual sobre la buena administración ambiental.

- Mantener programas de seguimiento que aseguren el cumplimiento de su política ambiental y requisitos gubernamentales.

Componentes del Plan**:**

- Darle el debido mantenimiento a los sistemas de drenajes para evitar derrames o fugas.

- Conservar la cobertura vegetal del área de emplazamiento del proyecto.

5. ESTUDIO FINANCIERO

En el estudio financiero se pretende establecer la viabilidad financiera del proyecto. Habiendo cuantificado anteriormente la demanda y definido sus características, permite establecer que proporción de la misma podrá ser atendida por el proyecto, lo que a su vez posibilitará realizar un programa de ventas.

En ese sentido se elaboran estados financieros proyectados, determinar los niveles de utilidad esperados y preparar los flujos de fondos del proyecto del proyecto y del inversionista.

5.1 Inversión total inicial: Fija y Diferida

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

El plan de inversión es una programación, que permite conocer como se van a utilizar los recursos disponibles para que funcione adecuadamente el proyecto. Esta conformado por la asignación de recursos financieros y reales para un proyecto específico.

5.1.1 Inversión Fija

Se refiere a la inversión que se hace para la adquisición de recursos físicos, que durante la vida útil del proyecto van a ser considerados como patrimonio físico o capital del proyecto. Estos ya están establecidos en las fases I y II del proyecto.

5.2 Financiamiento

5.2.1 Opciones de Financiamiento

Están compuestas por todas aquellas formas de las cuales provienen los recursos económicos que permitirán la adquisición de los recursos necesarios para llevar a cabo las inversiones y actividades productivas del umbráculo.

- **Fuentes Externas mediante donaciones**

Son aquellos recursos financieros provenientes de las actividades u operaciones generadas por entes o unidades económicas ajenas al proyecto, utilizados para expansión y crecimiento. Según el plan de Inversión Total, se necesita un monto de **Q. 54,000.00**, de los cuales se pretende solicitar al programa de gestión ambiental local PROGAL.

5.3 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

Cuadro 9. Resumen financiero del proyecto.

FUENTE DE FONDOS	TOTAL (Q.)
Cantidad solicitada a PROGAL	54,000.00
Contribuciones de la comunidad	9,450.00
Otras contribuciones (Especificar)	
COSTO TOTAL PROYECTO	**63,450.00**

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Contribución comunitaria.

Origen de la contribución	Tipo de contribución (Describir)	¿Ya se cuenta con la contribución o deben conseguirla?	Valor de la contribución en Quetzales
COCODE	Jornales, salón de capacitaciones, etc .	Ya se cuenta	9,450.00
Total de contribuciones comunitarias			**9,450.00**

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Distribución de gastos del proyecto.

No.	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO Q	COSTO TOTAL Q
12	Asistencia técnica mensual	500.00	6000.00
1	Compra de herramientas, materiales e insumos	10006.5	10006.50
1	Talleres dirigido a niños	1200.00	1200.00
1	Gira a Petén	11760.00	11760.00
5	Capacitaciones y talleres	840.00	4200.00
1	Socialización y divulgación de resultados	1500.00	1500.00
12	Tarjetas telefónicas	50.00	600.00
1	Folleto divulgativo	1000.00	1000.00
12	Viáticos	700.00	8400.00
12	Combustibles	450.00	5400.00
12	Mantenimiento de equipo	100.00	1200.00
1	Imprevistos	2033.50	2733.50
	MONTO A SOLICITAR		**Q54,000.00**
	APORTE DE LAS COMUNIDADES		
180	Jornales por mantenimiento y manejo de xate en umbráculo	42.00	7560.00
45	Jornales para corte y empaque	42.00	1890.00
	TOTAL APORTE COMUNITARIO		**Q9,450.00**
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO		**Q63,450.00**

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12. Análisis financiero para la producción de xate cola de pescado.

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTALES
EGRESOS												
Reposición de postes (Q15.00/poste)	150.00			525			525			525		
Alambre de amarre (Q100.00/lb)	100.00			200			200			200		
Semilla para replante (Q100.00/lb)	5,000.00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
Jornales	9,450.00	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	
Total Egresos (Q)	**Q14,700.00**	**Q11,450.00**	**Q11,450.00**	**Q12,175.00**	**Q11,450.00**	**Q11,450.00**	**Q12,175.00**	**Q11,450.00**	**Q11,450.00**	**Q12,175.00**	**Q11,450.00**	**Q131,375.00**
Total Egresos ($)	$1,896.77	$1,477.42	$1,477.42	$1,570.97	$1,477.42	$1,477.42	$1,570.97	$1,477.42	$1,477.42	$1,570.97	$1,477.42	**$16,951.61**
PRECIO DE VENTA POR GRUESA Q.12.00 (1 GRUESA=30 HOJAS)												
PRODUCCIÓN POR AÑO (9 hojas/planta)												
INGRESOS												
Venta de gruesas		126000	126,000	126000	126,000	126000	126,000	126000	126,000	126000	126,000	
Total Ingresos (Q)		**126000**	**126,000**	**126000**	**126,000**	**126000**	**126,000**	**126000**	**126,000**	**126000**	**126,000**	**Q1,134,000.00**
Total Ingresos ($)		$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	$16,258.06	**$162,580.65**
INGRESO NETO (Q)	**-Q14,700**	**Q114,550.00**	**Q114,550.00**	**Q113,825.00**	**Q114,550.00**	**Q114,550.00**	**Q113,825.00**	**Q114,550.00**	**Q114,550.00**	**Q113,825.00**	**Q114,550.00**	**Q1,128,625.00**
INGRESO NETO ($)	**-$1,896.77**	**$14,780.65**	**$14,780.65**	**$14,687.10**	**$14,780.65**	**$14,780.65**	**$14,687.10**	**$14,780.65**	**$14,780.65**	**$14,687.10**	**$14,780.65**	**$145,629.03**
VAN 22% (Q)	**Q355,705.36**											
VAN 22% ($)	**$44,187.00**											
Beneficio - Costo (Q)	**Q8.63**											
Beneficio - Costo ($)	**$1.07**											
TIR	**779%**											

CONCLUSIONES.

El análisis de las cifras del mercado mundial de xate, permite establecer la existencia de espacios de mercado a los que Guatemala puede ampliar su participación, bajo la condición de mejorar la calidad del producto. En efecto, Guatemala participa como proveedor de origen con aproximadamente 8% de los volúmenes totales comercializados y es superado únicamente por México, Malasia y China, aunque por una amplia brecha, debido básicamente a un mayor trabajo de penetración y mejores características de calidad.

El aprovechamiento de xate, está permitido en las concesiones de aprovechamiento forestal, ubicación donde la colección es realizada de manera intensiva y es justamente en esta área donde se evidencia un deterioro acelerado del recurso, debido fundamentalmente al sobre aprovechamiento y a la utilización de técnicas inadecuadas de colección, constituyéndose en factores de deterioro adicionales, los incendios forestales y el cambio de uso de la tierra.

El Xate, constituye un importante generador de ingresos en el área del Petén e Izabal, en donde se menciona que las familias, complementan sus ingresos mediante la extracción y venta del producto. Por lo que la ejecución de proyectos como este incrementan los ingresos economicos a cada familia beneficiada.

La infraestructura de acceso a las áreas de colección y producción de xate, constituye una seria limitante a la competitividad de la actividad. Generalmente, las vías de acceso a los campamentos son caminos madereros de terracería, trochas o trocopaces. En algunos casos, durante la época lluviosa, el xate tiene que ser transportado en bestias o bicicletas hasta las comunidades. Esto se debe a lo difícil del acceso en vehículos de carga. En términos prácticos, esta condición implica costos adicionales por transporte, así como por las pérdidas que ocasiona por el excesivo manejo del producto.

El mercado de destino del xate está constituido por: Estados Unidos de Norteamérica, la Unión Europea, Japón y Canadá; siendo dentro de los mismos el principal, los Estados Unidos de Norteamérica, destino al que en el último año del que se dispone información fluyó el 43% del producto exportado por el país. Estos destinos demandan producto en diferentes intensidades y épocas específicas, de cuya combinación, se genera una estacionalidad cíclica para Guatemala, que implica mayores requerimientos entre enero y junio y lo contrario entre julio y diciembre. Los cambios en exigencias de calidad hacia los proveedores guatemaltecos obedecen, justamente al comportamiento cíclico de la demanda en el exterior. De tal manera que habrá mayores exigencias en el ciclo de reducida demanda y viceversa.

RECOMENDACIONES.

Fortalecer y desarrollar el trabajo organizado entre grupos de colectores, principalmente con aquellos que son miembros de las comunidades beneficiarias de las concesiones forestales y que esten interesadas en desarrollar proyectos de producción de xate.

Vincular a estos grupos de colectores o productores a eslabones más avanzados en la cadena del valor.

Desarrollar y transferir tecnología apropiada de manejo del producto en la fase de acopio a fin de reducir las mermas por deterioro de calidad.

Promover el cultivo de xate, como base de la cadena integrada de producción y consumo.

Generar un proyecto piloto de integración vertical al mercado con amplia participación de los colectores.

BIBLIOGRAFÍAS.

1. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2002. Xate (*Chamaedora spp*): Situación del sistema de recolección y exportación y recomendaciones para un plan de trabajo. Petén, GT. 22 p.

2. Holdridge, CR. Mapa de Zonificación ecológica de Guatemala. Ministerio de Agricultura. Guatemala, 1980. 240 p.

3. Sapag Chaín, N. y Sapag Chaín, R. Preparación y Evaluación de Proyectos, 2 ed. Mc GRAW-HILL.

4. Simmons, CS., Tárano, JM., Pinto, JH. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1954. 1000 p.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto denominado: Manejo de 35,000 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en umbráculo para su producción y comercialización; en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston, Izabal; corresponde a una tercera fase de seguimiento y consolidación al proyecto de establecimiento de 35,000 plantas de xate cola de pescado, el cual fue financiado por el Programa de Gestión Ambiental Local (PROGAL), ejecutándose en el segundo semestre del año 2007.

La tercera fase de dicho proyecto se desarrollará en la Comunidad de Rubel Cacao ubicada en lo que se conoce como Reserva Natural Chocón Nacional del Área de Protección Especial Sierra Santa Cruz, Complejo II, en el municipio de Livingston, departamento de Izabal. La ejecución del presente proyecto responde a los buenos resultados obtenidos en toda la ejecución de la segunda fase, la presente propuesta nace nuevamente por iniciativa de los integrantes del COCODE y será ejecutado en coordinación con FUNDAECO.

Se propone iniciar con el proyecto a partir de marzo del 2008 y finalizar en marzo del 2009, teniendo como objetivo general: Manejar de una manera óptima 35,000 plantas de xate cola de pescado bajo umbráculo, garantizando la sostenibilidad del cultivo y propiciando acercamientos comerciales para mejorar los ingresos familiares de los miembros de la comunidad de Rubel Cacao.

En la ejecución de las actividades del proyecto la participación comunitaria será con equidad de género debido a que hombres y mujeres desarrollarán acciones en conjunto, tales como: Limpia, corte, empaque y comercialización. Asimismo se promoverá la participación en talleres de capacitación y giras de campo. La inversión requerida es de Q54,000.00 y una contribución comunitaria de Q9,450.00 (mano de obra, terrenos, herramientas, salón de capacitaciones, etc), lo que suma un monto global de Q 63,450.00 el cual es el costo total del proyecto.

I. INTRODUCCIÓN.

Xate es el nombre que se le da a dos especies de palmeras del género ***Chamaedorea,*** que son extraídas de los bosques tropicales del país, especialmente en los departamentos de Petén e Izabal; las cuales son comercializadas internacionalmente como follaje verde para arreglos florales.

La extracción de la hoja de xate es la fuente de trabajo de mayor importancia en la región de Peten e Izabal, sin embargo esta actividad se ha venido realizando de una forma desequilibrada, por lo que se han implementado estrategias que conllevan a reducir el impacto sobre el bosque.

Una de las estrategias es llevar a cabo proyectos en donde se establezca, produzca y comercialice dicha planta bajo estructuras como lo es el umbráculo; sin embargo y debido a la poca información existente en el manejo del xate bajo estas condiciones, se hace necesario desarrollar actividades en coordinación con instituciones las cuales planifiquen las actividades principales a realizar durante un tiempo determinado.

El presente documento contiene la propuesta de proyecto que busca dar seguimiento a las fases I y II del establecimiento de una plantación de 35,000 plantas de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** en umbráculo ubicado en la comunidad de Rubel Cacao, municipio de Livingston, departamento de Izabal; dicho seguimiento consiste en planificar y coordinar actividades para el manejo de dicha plantación, con lo que se busca obtener una producción y comercialización continua para los próximos 10 años.

El monto requerido para el primer año es de Q54,000.00 con lo que se espera cubrir todas las actividades propuestas con la finalidad de fortalecer el conocimiento en el manejo de la plantación para los comunitarios, además se espera obtener ingresos desde el primer año debido a la comercialización de las hojas de xate, estimando ingresos de Q126,000.00 anuales, con lo que se espera que el proyecto sea sostenible para los próximos 10 años.

II. ANTECEDENTES.

La planta de xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii*** pertenece a la familia Arecaceae y es un recurso natural no maderable que crece dentro de los bosques tropicales del Área de Protección Especial Sierra Santa Cruz en el municipio de Livingston, Izabal; dicha planta ha sido aprovechada sin ningún manejo técnico y de manera ilegal extrayéndola directamente del bosque, esta practica la han desarrollado personas que viven fuera de las comunidades del área en mención, esto ha ocasionado que el ecosistema se vea alterado por la presión ejercida por los pobladores locales quienes desde hace aproximadamente diez años han encontrado una fuente alterna de ingresos económicos, producto de la venta de sus hojas.

En el año 2007 en la comunidad Rubel Cacao en Livingston, Izabal; se implemenó un proceso de producción de xate pero bajo sistemas controlados como lo es el umbráculo, con la finalidad de disminuir la presión que se ejerce sobre el bosque al extraerlo directamente de allí. De esa iniciativa se han derivado dos fases en las cuales el objetivo final que es el producir y comercializar el xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii***, la cual se logrará con la ayuda de una tercera fase en donde el principal objetivo es el de manejar y comercializar el xate cola de pescado que se encuentra bajo umbráculo en la comunidad de Rubel Cacao.

Es importante mencionar que en noviembre del 2006 a marzo del 2007, se llevó a cabo la primera fase del proyecto la cual consistió en el establecimiento de un vivero en comunitario en Rubel Cacao en Lívingston Izabal, con el fin obtener plantas de xate cola de pescado, las cuales fueron manejadas con éxito en dicha estructura. Posteriormente desde junio a diciembre del 2007 se ejecutó la segunda fase del proyecto el cual se enfocó al trasplante de 35,000 de xate cola de pescado provenientes del vivero hacia un umbráculo construido anexo al vivero, el cual fue llevado a cabo a nivel comunal a cargo del Consejo Comunitario de Desarrollo COCODE de la comunidad Rubel Cacao.

III. JUSTIFICACIÓN.

Debido a la necesidad de proponer una tercera fase para la producción de xate cola de pescado en la comunidad de Rubel Cacao, Livingston Izabal, con la finalidad de obtener recursos económicos que contribuyan al manejo respectivo y comercialización de dicha planta, la cual ya se encuentra establecido en el umbráculo.

El seguimiento a esta iniciativa busca en parte mantener la estabilidad del ecosistema del xate silvestre, mediante el manejo en umbráculo de las 35,000 plantas ya trasplantadas anteriormente en la segunda fase del proyecto. Este aprovechamiento permitirá en el corto y mediano plazo que los comunitarios obtengan ingresos económicos por la producción de hojas aprovechables, estimándose que la planta producirá hojas de calidad a finales de esta tercera fase del proyecto, para lo cual se podrán cortar de un promedio por planta de tres hojas que tengan las medidas aceptadas por el mercado, cuidando de no lastimar la candela en el momento de la corta y tratando de dejar la planta con tres o más hojas para mantener el metabolismo interno de la planta.

Debido a la bondad de rebrote que caracteriza a esta planta permitirá hacer 3 cortes al año, por lo que cada planta puede soportar una rotación de corta cada 4 meses para propiciar una producción de follaje entre cada período y la maduración perfecta en las hojas. Considerando que cada planta producirá un promedio de 3 hojas aprovechables en cada corte y que se harán 3 cortes al año, se espera una producción de 9 hojas por año/planta; obteniendo de esta forma 315,000 hojas para la venta al año, de una población de plantas establecida en invernadero de 35,000. El producto será vendido en el mercado en manojos llamados “gruesas” que equivalen a 30 hojas aprovechables, se estima que al vender directamente con empresas compradoras de xate en el departamento de Petén, se espera una negociación comercial y obtener un valor por gruesa de Q. 12.00.

El total de gruesas a comercializar será de 10,500 aproximadamente, por lo que se estima un ingreso promedio anual de Q 126,000.00, obteniendo un promedio mensual de Q 10,500.00. Esto significa que el ingreso mensual por familia será de Q. 807.69, ya que son 13 las familias en la comunidad.

Debido a estas condiciones y al potencial que presenta el xate por encontrarse posicionado en el mercado local, nacional y extranjero, es de suma importancia la ejecución del proyecto, ya que permitirá desarrollar actividades tendientes a reducir las amenazas sobre las poblaciones del xate que existen de manera silvestre en el bosque, mediante la producción de plantas bajo umbráculo, el cual está ubicado cerca de la comunidad para facilitar las labores de manejo y vigilancia para evitar el posible robo de las mismas.

Debe considerarse el hecho de que en las actividades de transplante y cosecha de las hojas se integrará a las familias de la comunidad para realizar esta práctica y que dichas actividades no sean excluyente del género femenino, sino todo lo contrario, el proyecto permitirá la participación por sexo y edades para que se integren al proceso de manejo. Se tendrán acuerdos para que los hombres participen con sus esposas en las capacitaciones y en giras de intercambio al Petén y lo más importante será que las mujeres cuenten con el espacio para realizar labores dentro del umbráculo y practicas de manejo del cultivo.

Esto se hace en respuesta al interés de los propios comunitarios para mantener las poblaciones de las especies de xate identificadas como de interés comercial para que en un futuro sus hijos puedan aprovechar dicho recurso de manera sostenible ayudando a preservarlas mediante el manejo de las plantas en umbráculo para su posterior comercialización.

ANEXOS

ANEXO 1. Cadena integrada de colección y exportación del xate.

Fuente: CONAP 2002.

ANEXO 2. Mapa de la actividad de exportación de xate.

Fuente: CONAP 2002.

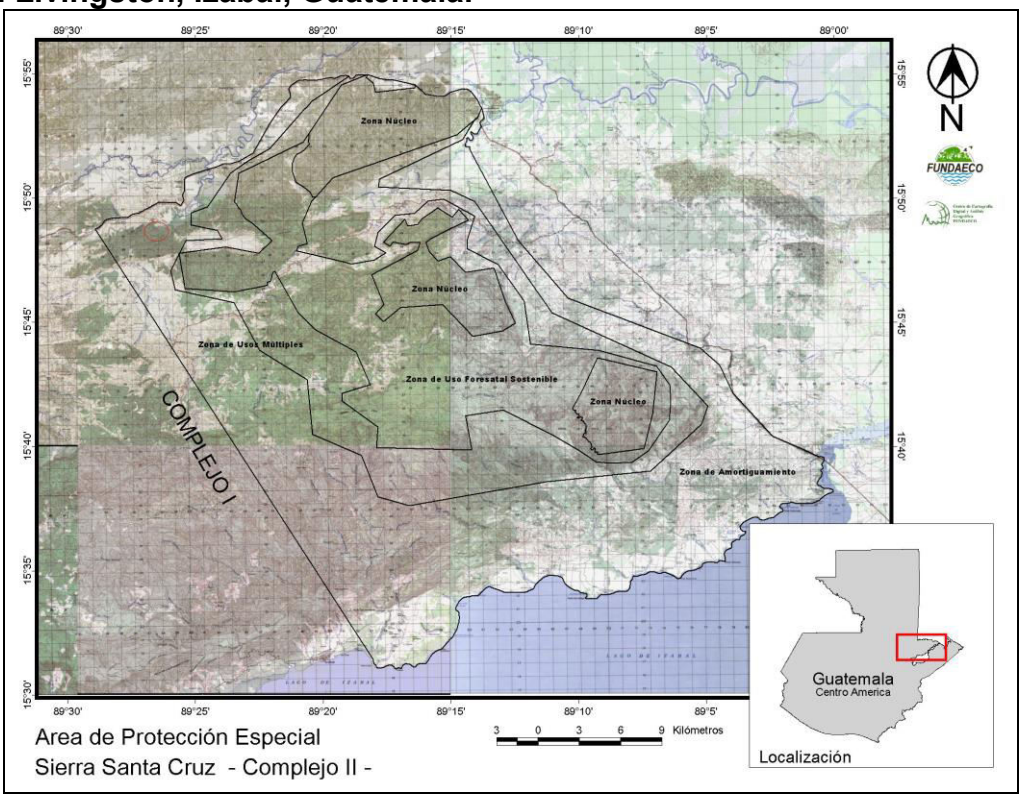
ANEXO 3. Cronograma de Gastos del Proyecto.

Actividad	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Contratación de Asistencia Técnica	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Adquisición de herramientas, materiales e insumos.		10,006.50										
Taller: sobre aprovechamiento de recursos naturales no maderables, Dirigido a niños escolares de las comunidades de Rubel cacao, y vecinos				1200.00								
Gira de intercambio al Petén, sobre: corte y Empaque de la hoja de xate cola de pescado.			11760.00									
Capacitación: sobre abono orgánico.				840.00								
Taller sobre: Rendición de cuentas en Gobernación y Contraloría de cuentas**.**					840.00							
Taller de capacitación sobre aspectos contables, financieros y administrativos de proyectos productivos.						840.00						

Dos Talleres para evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto						840.00					840.00	
Reunión de socialización y divulgación de los resultados del proyecto con organizaciones locales del AP. y elaboración de folletos											1500.00	
Compra de tarjetas para comunicación.	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Diseño y producción de folleto divulgativo											1000.00	
Viáticos para miembros del COCODE y Representante legal.	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00
Combustible Vehículo	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
Mantenimiento de Equipo	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Imprevistos (%)												2733.50
TOTALES	**1800.00**	**11806.5**	**13560.00**	**3840.00**	**2640.00**	**3480.00**	**1800.00**	**1800.00**	**1800.00**	**1800.00**	**5140.00**	**4533.50**
Jornales para mantenimiento. (Q42.00/jornal)	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00
Jornales para corte y empaque de la hoja de xate cola de pescado bajo umbráculo (Q42.00/jornal)				630.00				630.00				630.00
APORTE COMUNITARIO	**630.00**	**630.00**	**630.00**	**1260.00**	**630.00**	**630.00**	**630.00**	**1260.00**	**630.00**	**630.00**	**630.00**	**1260.00**

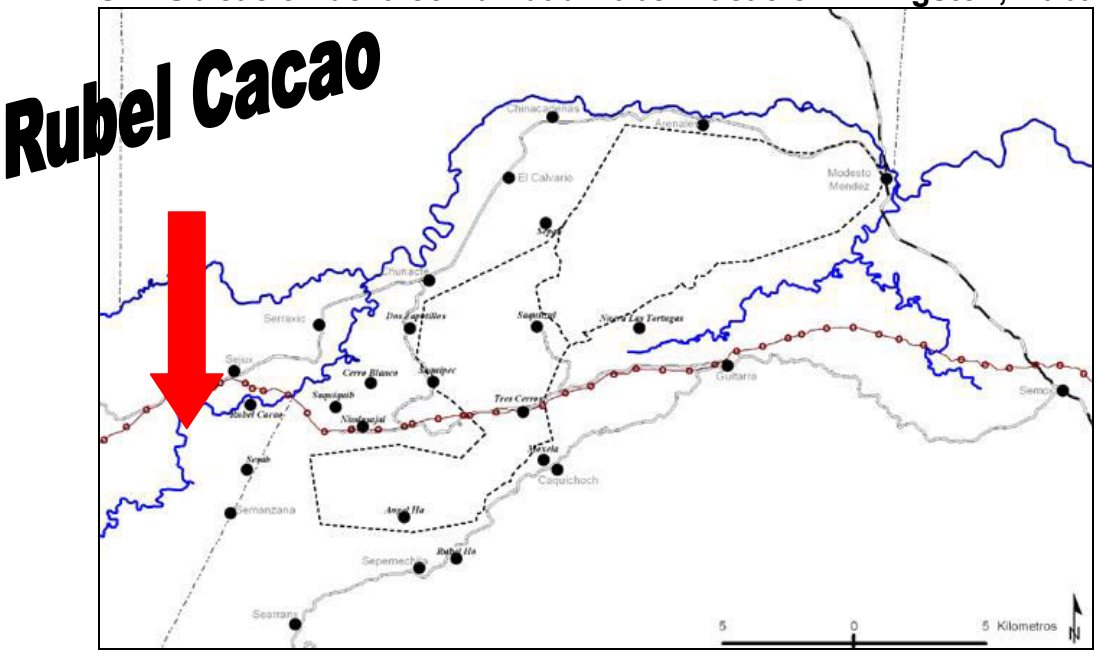
8. ANEXOS

Anexo 1. Área de Influencia de FUNDAECO en Sierra Santa Cruz –Complejo II- en Livingston, Izabal, Guatemala.



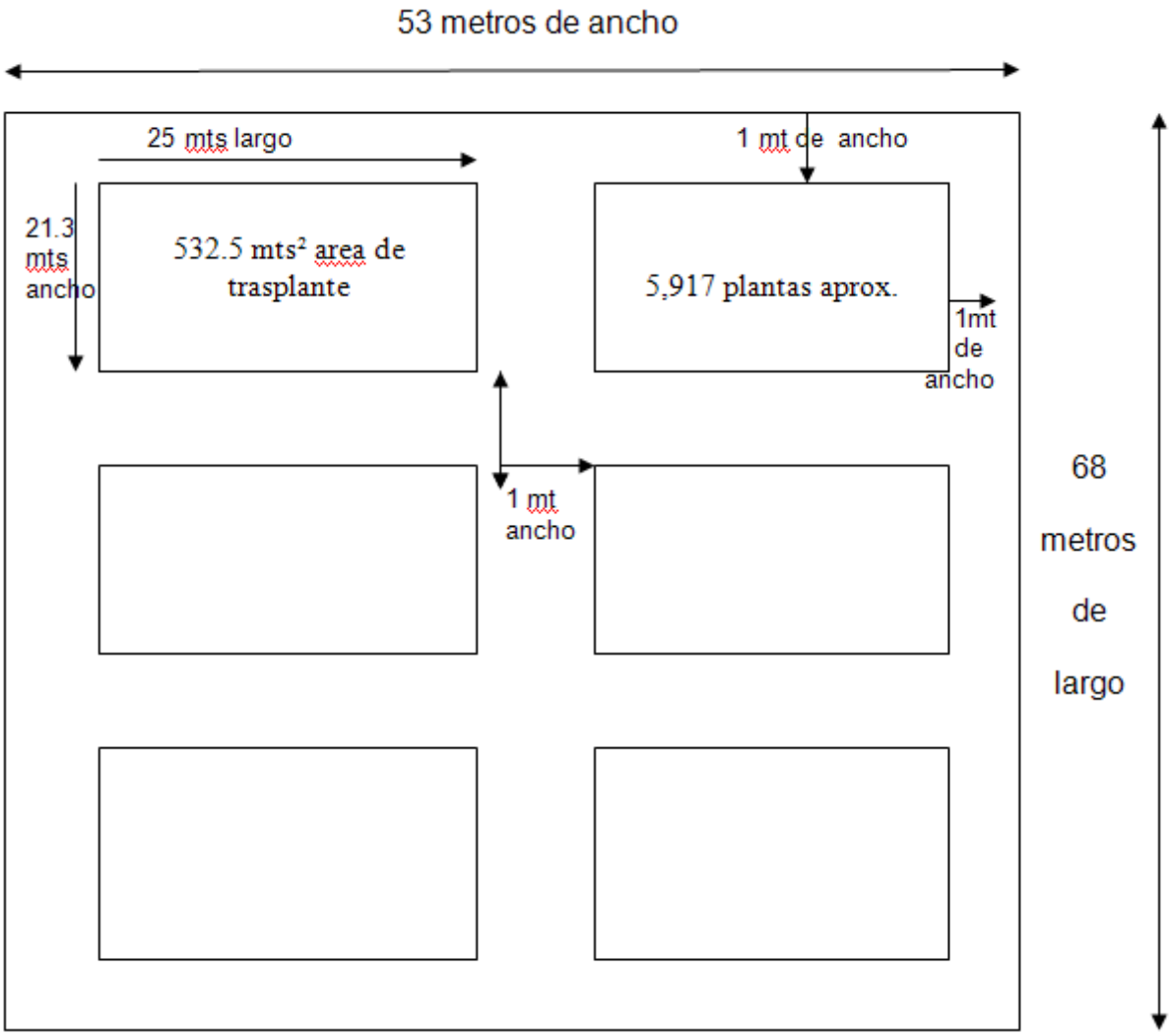
FUENTE: Centro de Cartografía Digital y Análisis Geográfico FUNDAECO. Morales, Izabal, Guatemala.

ANEXO 2. Ubicación de la comunidad Rubel Cacao en Livingston, Izabal.



FUENTE: Centro de Cartografía Digital y Análisis Geográfico FUNDAECO. Morales, Izabal, Guatemala.

ANEXO 3. Diseño del invernadero en la comunidad de Rubel Cacao.



FUENTE: Elaboración propuesta por FUNDAECO en la Fase I del proyecto.

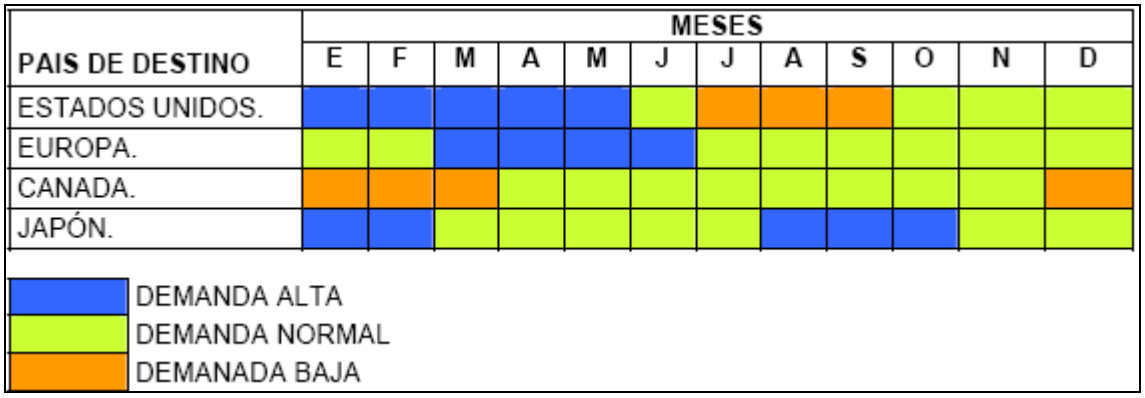
ANEXO 4. Inventario forestal en bosque latifoliado. Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal. 2007

FUENTE: Inventario forestal realizado en Sierra Santa Cruz Rubel Ho, Livingston, Izabal. 2007.

ANEXO 5. Aforo del río Sumache, Livingston, Izabal. 2007

FUENTE: Aforo realizado en el río Sumache, Livingston, Izabal. 2007.

ANEXO 6. Comportamiento de la demanda de xate según país.



FUENTE: CONAP 2002.

ANEXO 7. Ficha técnica del xate cola de pescado.

Características	Situación Actual
Condiciones agronómicas y climáticas	No existe información detallada pero se ha observado que se adapta a un amplio rango de altitud que varía desde los 100 a los 900 msnm.; la temperatura promedio ideal es de 20 a 32º C; se desarrolla mejor con una precipitación promedio anual de 1200 a 1800 mm; se adapta a diversos tipos de suelos desde francos a francos arcillosos.
Producción	Se estima un aprovechamiento por planta o ciclo de rotación de 4 meses, lo que equivale a 3 cortas anuales por planta. Cada planta proporciona un promedio de 2 hojas por corta o sea 6 hojas al año. Para una superficie cultivada de 3600 mt² (0.36 has), a un distanciamiento de 0.3 * 0.3 mt, hay capacidad para manejar 35000 plantas aproximadamente; lo que genera un total de 70,000 hojas aprovechables (2,333 gruesas) por corta, haciendo un total de 210,000 hojas aprovechables (7,000 gruesas) al año.
Exportaciones	El principal mercado de destino es Estados Unidos. En la actualidad, existen productores de xate bajo invernadero en el departamento de Peten, quienes ya cuentan con el aval respectivo para aprovechar y comercializar su producto.

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO 8. Actividades a considerar para la producción y comercialización de xate cola de pescado (ciclo de corta de 4 meses).

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Capacitación en aprovechamiento de xate (corta y empaque de gruesas).			x	
Fertilización orgánica (gallinaza)	x			
Control de malezas (1 limpia/mes)	x	x	x	x
Riego (si es necesario)	x	x	x	x
Corte de hoja de xate				x
Empaque de gruesas (30 hojas)				x
Transporte de hoja de xate				x
Comercialización				x
Limpieza del área				x
Inspección de las instalaciones	x	x	x	x
Mantenimiento de caminos			x	

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO 9. Actividades para el manejo del cultivo dentro de la plantación.

ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fertilización orgánica (gallinaza)												
Control de malezas (1 limpia/mes)												
Riego (si es necesario)												
Corte de hoja de xate												
Empaque de gruesas (30 hojas)												
Transporte de hoja de xate												
Comercialización												
Limpieza del área												
Inspección de las instalaciones												
Mantenimiento de caminos												

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO 10. METODOLOGIA DE CAMPO, PARA EL MUESTREO DE XATE.

REGISTRO Y RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO

Para obtener la presente información se debe contar con un formulario de campo, que sea sencillo y comprensible, anexo 2.Boleta de campo

Descripción de las variables de las especies de xate.

a) Especie

En esta casilla se anotara el nombre común de las especie, indicando la especie (hembra, macho, cambray, cola de pescado o tepejilote).

b) Número total hoja viva

Esta variable indica el número total de hojas vivas presentes al momento de realizar el levantamiento aquí se incluirán (no. hojas aprovechables + hojas no aprovechables (picadas, manchadas, con defectos en general), únicamente no se tomara el brote apical, (candela).

c) Número hojas aprovechables

En esta variable se medirán las hojas que cumplan con los requisitos mínimos del mercado tales como las longitudes mínimas y máximas: a) xate hembra mayores de 10” b) xate jade 18 a 21 pulgada y super mayor de 21” c) hoja de cola mayor de 14 pulgadas d) que estén sanas, e) completas, f) sin roturas, g) sin manchas.

d) Número de hojas no aprovechables

En esta variable se describirán todas aquellas hojas que no tienen las características mínimas del mercado son las que se encuentran manchadas, picadas, con roturas.

e) Número de hojas cortadas recientemente

Esta variable indica las hojas que han sido cortadas recientemente y son muy fáciles de visualizar ya que la base del pecíolo de las hojas que han sido cortadas recientemente queda pegadas al calmo y se van secando paulatinamente. En esta variable se contaran todos los pecíolos que tenían las plantas secas, podridas y los que están en proceso de secamiento.

f) Numero de plantas que aun no contienen hojas aprovechables

Esta variable son aquellas hojas que aun no alcanzan el tamaño comercial y son consideradas como hojas de aprovechamiento futuro.

Descripción de variables relacionadas con la unidad de levantamiento

Datos de en cada subparcela

No. parcela_____
No. Cuadrilla_____
Fecha_____

Datos del sitio

Topografía:
1. Plana-ausencia de micro ondulaciones y micro depresiones
2. Ondulada suave- con micro ondulaciones muy espaciadas
3. Accidentada
4. Quebrada

Tipo de bosque

1 Bosque alto denso (más de 25 metros)
2 Bosque alto ralo
3 Bosque medio denso (15 a 25 metros)
4 Bosque medio ralo
5 Bosque bajo denso (5 a 15 metros)
6 Bosque bajo ralo

Drenaje:
1. Excesivo- donde existen suelos porosos como son las arenas o las laderas pronunciadas que permiten un rápido escurrimiento del agua.
2. Bueno- suelos cuya estructura fina o pendiente moderada permiten en escurrimiento del agua en pocas horas.
3. Pobre- suelos con alto porcentaje de arcilla, nivel de agua cerca de la superficie del suelo y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días.
4. Nulo o cenegado, suelos con el nivel de agua a ras del suelo, o por encima, durante períodos de varias semanas a meses.

Estado de bosque:
1 Bosque natural sin señales de intervención.
2. Bosque natural con señales de intervención ligera (ejemplo, un árbol cortado, extracción de xate)
3. Bosque natural con señales de madereo (ejemplo dos o tres árboles cortados y/o camino de arrastre).
4. Bosque natural con señales de incendio
5. Bosque natural socoleado o descombrado.
6. No hay.

Sitios Sagrados
1 Ceremonias mayas

ANEXO 11. BOLETA DE CAMPO PARA EL MUETREO DE XATE SILVESTRE.

INVENTARIO PREMUESTREO NO MADERABLE (XATE)
NOMBRE INSTITUCION RESPONSIBLE:____
UNIDAD DE MANEJO:____

DATOS GENERALES:
No. cuadrilla: _______
Pendiente : _________
Fecha: _____/______/______
Nombre responsable:__________________________

DATOS DEL SITIO
Estado del Bosque:(1-6) __________
Tipo de Bosque (1-6) ____________
Sitios Arqueológicos: (1) __________
Drenaje: (1-4) ___________________

Xate: hembra, macho, cambray, cola, tepe								
No. Parcela	Nombre común	No. Planta	No total hoja Vivas	No.hojas Aprovechables	No. Hojas no aprovech	No. Hojas Aprov.reciente	Hojas futuras	*Observaciones
***Observaciones: Plantas reproductora y pedregosidad.**								

FUENTE: Metodología propuesta por Manzanero.

ANEXO 12. PLAN DE MANEJO DE BOSQUE.

Especificación de las categorías de recursos a proteger.

Protección de especies vegetales

Especies de flora destinadas para protección

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	JUSTIFICACION DE LA ESPECIE A PROTEGER
Guarumo	***Guarumo ulmifolia***	Se encuentra en la categoría 2 del índice de CONAP, donde establece que su uso es restringido a un solo tipo de hábitat (endémicas) y especies de bajas densidades, que podrán usarse con fines científicos y para reproducción, con fines comerciales su aprovechamiento se regulará por un plan de manejo que regule su supervivencia y su uso requiere un EIA.
Tamarindo	***Dialium guianense***	
Zorra	***Schizolobium parahyba***	
Zapotillo	***Clethra occidentalis***	Las especies anteriormente mencionadas y las que se presentan, son endémicas, que por sus características ofrecen un hábitat para la reproducción de especies de aves, mamíferas y reptiles; ofreciendo un corredor biológico para las distintas aves migratorias y residentes dentro del área protegida de cerro San Gil. La condición de bosque tropical provee a las especies un equilibrio en los ecosistemas para su reproducción y producción, siendo este un hábitat propicio para la estabilidad del ecosistema de la zona de recarga hídrica del río San Marcos. Mantener la estabilidad de este ecosistema es la justificación básica de la protección de estas especies.
Cedrillo o bastamajay	***Guarea excelsa***	
Naranjo de montaña O Canxan	***Terminalia amazonia***	
Jobo	***Spondias mombi***	
Franelo	***Hieronima alchorneoides***	
Cola de pava	***Thounidium decandrum***	

Fuente: FUNDAECO.

Protección de fauna.

Especies de fauna silvestre destinada para protección.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	JUSTIFICACIN DE LA ESPECIE A PROTEGER
Tacuazín ratón Tacuazin de agua	***Caluromy derbianus*** ***Chironectes minimus***	Las especies de mamíferos mencionadas, han sido parte del proceso de investigación biológica, la explotación y comercialización de las mismas esta sometida a la reglamentación del área protegida y del Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP.
Murciélago		
Ardilla comun Ardilla Coluda	***Sciurus deppei*** ***Sciurus variegatoides***	
Cotuza	***Dasyprocta punctata***	
Tepezcuintle	***Agouti paca***	
Perico ligero	***Eira barbara***	De la misma forma las aves ha sido sometidas a investigación por mas de 10 años, ya que permiten poder establecer el cambio de los ecosistemas en las ares protegidas, donde aves migratorias y residentes que forman parte de este ecosistema son especies indicadoras de un cambio en los ecosistemas. Por tal razón la protección de estas especies que ayuden a la investigación es de vital importancia.
Zopilote negro	***Coragyos atratus***	
Pajuil	***Crax rubra***	
Perico grande	***Aratinga nana***	
Tapacaminos	***Myctidromus albicollis***	
Barba Maria	***Bothrops asper***	Los reptiles también deben ser sometidos a conservación ya que forman un papel muy importante en el equilibrio de los ecosistemas.
Debanador		

Fuente: FUNDAECO.

METODOLOGIA DE PROTECCION DEL BOSQUE

1. **Demarcación y mantenimiento de lindero.**

   Los linderos se demarcaran con brechas de dos metros de ancho con el objeto de no evitar el acceso libre de las distintas especies de mamíferos. El mantenimiento consistirá en limpiar con machete un área de 2 metros lineales dentro de la propiedad que permita el reconocimiento claro de la propiedad proteger.

2. **Vigilancia**

   En el siguiente cuadro se describen los tipos de vigilancia, periodos, y cantidad de personas que se requieren.

   Propuesta de método para vigilancia de bosque.

TIPO DE VIGILANCIA	PERIODO	CANTIDAD DE PERSONAS
Vigilancia en linderos	4 veces al año	2
Vigilancia contra invasiones	Permanentemente	2

Fuente: FUNDAECO.

3. **Protección contra incendios .**

   Debido a que en algunos lados el polígono del área a proteger se encuentra colindando con arbustos, matorrales y trabajaderos agrícolas será necesario el establecimiento de brechas cortafuegos en caso que el grupo de campesinos decida realizar rozas en dichas áreas para la siembra de cultivos agrícolas. Solo si se realizan rozas se harán las brechas de un ancho de 4 metros para la protección del área boscosa, el grupo de campesinos manifiestan que no prenderán fuego en áreas que colindan con el bosque por ningún motivo, sin embargo se alguien lo hiciere se exigirá la construcción de las brechas cortafuegos. Además por las condiciones de bosque tropical húmedo y las características lluviosas del departamento de Izabal, se asume que no es necesario implementar un plan contra incendios, se considera que el control y vigilancia de linderos y de invasiones contribuyen al control.

4. **Descripción detallada de la metodología de protección para cada uno de los recursos a proteger.**

Flora:

Se pondrán rótulos donde se indique la prohibición de extracción de madera para cualquiera de los usos que estos se requieran. Por otro lado se harán control y vigilancia en aquellas zonas donde haya muestra evidente de

nuevas brechas dentro del bosque. Para esto se harán caminamientos cada 2 meses dentro de la zona boscosa.

Fauna:

De igual forma se podrán rótulos que indiquen la prohibición de cacería dentro del área propuesta para protección, se harán caminamientos al azar como medida de control y vigilancia a la extracción de cualquier tipo de especies.

Agua:

La zona de recarga hídrica constituye la principal justificación de su conservación, por tal razón, no se hará ningún tipo de cambio de uso del suelo, con el fin de mantener su estabilidad. Esta medida se desarrollara a través de caminamientos en los nacimientos de agua y en el talud del mismo.

Suelo:

Se desarrollaran caminamientos cada mes para evitar invasiones en el área que conlleven al cambio de la cobertura con fines agrícolas. No se permitirá el cambio de uso del suelo. Esto incluye cualquier tipo de extracción de broza o cualquier tipo de uso que afecte el suelo en proceso de descomposición, los rellenos para asentamientos u otra actividad será prohibida en esta zona.

ANEXO 13.

FUNDACIÓN PARA EL ECODESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN

MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO Y PLAN DE MANEJO DE XATE COLA DE PESCADO *Chamaedorea ernesti-augustii* BAJO UMBRÁCULO.

Por:
Omar Mabin Aceituno Ramos.
CUNORI - USAC

Izabal, Guatemala, Enero 2008.

CAPITULO I
ASPECTOS GENERALES

Aspectos generales.

El xate cola de pescado ***Chamaedorea ernesti-augustii,*** es un producto rentable, con alto potencial de exportación al mercado internacional, principalmente de los Estados Unidos de Norteamérica y Europa.

Su nombre viene del griego *chamai* que significa "en el suelo" y *dorea*, que significa "regalo", probablemente por su pequeño tamaño. Todas las ***Chamaedoreas*** se consideran especies endémicas de los bosques tropicales de América (Sánchez, et. al).

Debe considerarse que la mejor rentabilidad se obtiene en plantaciones bajo riego ya que los precios al productor suelen alcanzar hasta un valor de Q12.00/gruesa.

Antes de iniciar actividades de aprovechamiento y comercialización se recomienda contactar al CONAP, a fin de conocer detalles para obtener las respectivas licencias, e investigaciones. Al mismo tiempo se recomienda realizar entrevistas con productores de xate con la finalidad de conocer contactos comerciales y volúmenes de oferta.

Cuadro 1. Movimiento mundial en la comercialización de xate.

DEMANDANTES	PROVEEDORES	%
Estados Unidos.	México.	70.00
	Otros.	14.00
	Guatemala.	8.00
	Holanda.	6.00
	Costa Rica.	1.00
	Canadá.	1.00
Canadá.	Estados Unidos.	98.50
	México.	0.70
	Italia.	0.40
	Nigeria.	0.40
Europa (Holanda, Francia, Alemania, Polonia, Suiza e Italia).	Polonia.	47.00
	Otros.	39.00
	Singapur.	4.00
	Japón.	2.00
	Israel.	2.00
	Estados Unidos.	2.00
	Brasil	2.00
	Kenya.	1.00
	Túnez.	1.00

DEMANDANTES	PROVEEDORES	%
Japón.	Taiwán.	42.00
	Otros.	22.00
	Holanda	17.00
	Guatemala.	8.00
	Tailandia.	6.00
	Sri Lanka.	5.00
Singapur.	Malasia.	83.00
	Holanda.	7.00
	China.	5.00
	Otros.	3.00
	Taiwan.	2.00
Hong Kong.	China.	54.00
	Holanda.	16.00
	Otros.	14.00
	Costa Rica.	7.00
	Taiwán.	5.00
	Corea Rep.	4.00

FUENTE: CONAP 2002.

Origen y referencias históricas.

Según Sánchez et. al., todas las especies del genero ***Chamaedorea*** se consideran endémicas de los bosques tropicales de América. Su aprovechamiento se ha venido realizando en el departamento de Peten, extrayendo el producto directamente del bosque, lo que ha generado una merma de dicha planta en el estrato inferior de los bosques tropicales. Cabe mencionar que los registros históricos sobre esta planta son escasos e imprecisos.

El cultivo de xate bajo estructuras (invernadero o umbráculo) en Guatemala.

Históricamente en Guatemala esta planta se ha aprovechado y extraído directamente de los bosques tropicales; sin embargo los mismos beneficiados de este aprovechamiento se han dado cuenta de la acelerada disminución de dichas plantas dentro del bosque, por lo que han optado por cultivarlo bajo estructuras como invernaderos o umbráculo como es el caso de algunos en el departamento de Petén, y de la comunidad de Rubel Cacao en Lívingston, Izabal. Las experiencias en el departamento de Petén han generado resultados interesantes, lo que ha generado la adopción de dichas prácticas en otros sectores del área donde también han aprovechado este recurso natural.

Importancia del cultivo en el desarrollo socio-económico.

La razón de ser un cultivo no tradicional y relativamente nuevo, y tomando en cuenta que la demanda de su producto en el extranjero crece cada vez mas, demuestra que hay un interés creciente por realizar sus actividades de manejo de la mejor manera posible para mejorar los ingresos económicos sobre todo en las áreas rurales, quienes son los principales productores.

CAPITULO II
CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.

Clasificación y descripción del xate cola de pescado.
El xate cola de pescado es una planta monocotiledonea, su clasificación es la siguiente:

Reino:	plantae
Filo:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Arecales
Familia:	Arecaceae
Genero:	Chamaedorea

Es una planta de porte bajo, y se desarrolla perfectamente bajo sombra en zonas tropicales, en donde oscilen temperaturas entre los 20 y 32ºC y con precipitaciones entre 1200 y 1800 mm anuales, adaptándose a suelos que van desde francos a franco-arcillosos. Además prefiere lugares sombreados y resguardados del viento.

Sistema radicular.
El sistema radicular es de forma fasciculada, -crece formando haces- con gran desarrollo de raíces primarias que parten del bulbo de la base del tallo y de donde se generan las raíces secundarias y terciarias.

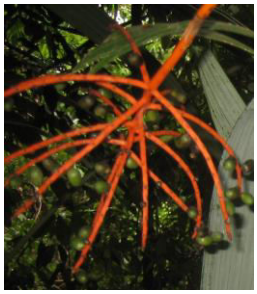
Es necesario considerar que la raíz del xate es muy susceptible al trasplante.

El tallo.
Tiene una base semi-leñosa la cual se desarrolla a partir del bulbo en las diferentes etapas de crecimiento de la planta, en el ápice o meristemo apical se encuentra la yema vegetativa la cual es el punto de crecimiento del tallo y es protegido por el tejido tierno de las hojas jóvenes que emergen de él.

Las hojas.
De sus hojas deriva el nombre común de la especie “cola de pescado” ya que presenta dichas características, las hojas de xate llegan a alcanzar dimensiones de 35 centímetros de largo y 20 centímetros de ancho. Son de color verde intenso.

Inflorescencia.

La inflorescencia se presenta en espigas aglomeradas en un espádice que se desarrolla en la axila de la hoja. Esta formada por un eje central del que salen ramillas cilíndricas y largas..



El fruto.

Es cilíndrico, pudiendo alcanzar hasta 1 centímetros de longitud y entre 5 y 6 mm de diámetro. Cuando tierno es de color verde y luego maduro es café oscuro.

La Semilla

Con un diámetro de 5 milímetros. Posee gran viabilidad y el porcentaje de germinación puede superar el 60%. El periodo que tarda en germinar es de 45 a 60 días, aunque en zonas con temperaturas mayores de 30 0 C, puede germinar de 5 a 8 días. 1 libra de semilla contiene entre 600 – 750 semillas.

CAPITULO III
CLIMA.

Precipitación.

Por ser una planta propia de los bosques tropicales, requiere para su establecimiento que en el lugar la precipitación promedio anual oscile entre los 1200 y 1800 mm anuales, distribuidos de una manera adecuada a lo largo del año, preferentemente que se exprese una precipitación promedio mensual de 100 mm.

Temperatura.

En lo referente a este parámetro requiere temperaturas medias anuales que oscilen entre los 20 y 32ºC para que la planta tenga una mayor adaptación. Este rango de temperaturas coincide por lo general con las tierras de los trópicos húmedos localizados a altitudes menores a los 500 msnm.

No soporta las heladas y si las hay, deben de ser leves y de corta duración.

CAPITULO IV
SUELOS.

Requerimiento de tipos de suelos.

La planta de xate, permite adaptarse a una amplia gama de condiciones agroecológicas con diversidad de suelos, dentro del marco ambiental del trópico húmedo.

Así que tolera suelos moderadamente ácidos, los cuales presentan por lo general deficiencias de los elementos nutritivos como N, P, K, Mg, y B.

Es necesario tomar en cuenta que la planta de xate requiere suelos muy fértiles y riegos abundantes para vivir bien y mantener buen color en sus hojas, no hay que olvidar que provienen de zonas muy húmedas.

Características físicas.

Dentro de las características físicas las mas importantes a considerar son la textura y el drenaje, los suelos óptimos son los de textura franco-arcillosa, y sobre todo con buen drenaje.

Fisiografía y drenaje.

La topografía del terreno donde se puede establecer la plantación debe ser levemente inclinada, esto con la finalidad de evitar encharcamientos dentro de la plantación.

Previamente a realizar el trasplante al vivero o umbráculo podría considerarse la elaboración de un sistema de drenaje para la evacuación de los excesos de agua de lluvia dentro de la plantación.

CAPITULO V
PROPAGACIÓN.

Importancia de la calidad de la semilla.

La selección del material a sembrarse es importante, generalmente que tenga un porcentaje alto de germinación, y que sea resistente a enfermedades propias del xate. La semilla tiene un 60% de germinación.

Vivero.

El objetivo de establecer un vivero de xate, es el de producir la cantidad necesaria y suficiente de plantas de alta calidad y al menor costo con fines de propagación de la especie.

Importancia de la ubicación del vivero.

Para elegir la ubicación del vivero debe considerarse lo siguiente:

- ✓ Proximidad de una fuente de agua limpia.
- ✓ Terreno de topografía plana de preferencia elevada para evitar inundaciones.
- ✓ Debe proveerse de un buen sistema de drenaje para evacuar aguas excedentes de lluvia y de riego.
- ✓ Debe estar cerca del área donde estará el invernadero o umbráculo.

Preparación de la semilla.

Para romper el período de latencia de la semilla debe de realizarse el siguiente procedimiento:

- ✓ debe aplicarse cinco gotas de agua oxigenada por diez litros de agua por 15 libras de semilla.
- ✓ Menear por quince minutos.
- ✓ Posteriormente lavar con agua limpia e inmediatamente sembrar.

Tomando en cuenta que la semilla de xate cola de pescado tiene un 60% de germinación, es necesario tomar en cuenta que se necesita aproximadamente 1 libra de semilla por cada metro cuadrado dentro del vivero, por lo tanto tendríamos una densidad aproximadamente de 360 – 450 plantas por metro cuadrado.
Los tablones de germinación dentro del vivero pueden tener dimensiones de 1 metro de ancho por 20 metros de largo.

Selección y eliminación de plantas indeseables.

Con esta labor se trata de evitar que plantas de mala calidad lleguen al campo definitivo. Se descartan todas aquellas plantas que tengan apariencia anormal o diferente del patrón de crecimiento.

Preparación de plantas para trasplante al invernadero o umbráculo.

Después de haber estado entre 3 y 4 meses en vivero la planta de xate está lista para su traslado al campo definitivo dentro del invernadero o umbráculo.
Es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Al momento del trasplante el distanciamiento debe ser de 0.3 x 0.3 mts.
- ✓ Considerar piedra poma y cal para que la tierra siempre este suelta y desinfectar la tierra.
- ✓ Para la siembra procurar que sola la raíz vaya bajo tierra de lo contrario la planta se muere.
- ✓ Baifolan tres copitas bayer por bomba, asimismo teodan para la plaga.
- ✓ Considerar un sistema de drenaje de los excesos de agua.
- ✓ Realizar el trasplante en invierno aunque si se cuenta con suficiente agua se puede hacer en verano.
- ✓ En el año se aprovecha tres veces cada planta, normalmente se aprovechan dos hojas por planta, siempre y cuando la planta tenga un mínimo de seis hojas adultas.
- ✓ A los tres meses de trasplante se recomienda abonar con gallinaza o si se prefiere se puede aplicar triple quince a 15 cms. de la planta.
- ✓ Se pueden hacer aplicaciones de abono foliar.

CAPITULO VI
ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES.

Selección de áreas.
El xate cola de pescado tiene una gran capacidad de adaptarse específicamente a climas tropicales; el cual requiere de sus condiciones optimas para que la planta se desarrolle de una adecuada manera.
Si el área donde se considera llevar a cabo una plantación de este tipo, está ubicado en zonas donde no existe la cultura de esta planta, se hace necesaria desarrollarla mediante un plan de capacitación y concientización sobre la importancia de producir esta planta bajo invernadero o umbráculo y no extraerlo directamente del bosque.

Diseño de la plantación.
El tamaño de la plantación será de acuerdo a la producción y numero de plantas a aprovechar. La densidad de siembra se establece antes de elaborar el diseño de la plantación, y es determinada por el distanciamiento entre plantas. Los distanciamientos mas recomendados son 0.3 * 0.3 mt entre plantas; distribuidos en bloques que pueden variar de tamaño, para facilitar las labores de limpieza se recomiendan bloques de 20 mt de ancho por 25 – 30 mts de largo. Otro aspecto importante a tener en consideración es la orientación de las hileras de xate, las cuales deben de ser de norte – sur (N-S).

Preparación del terreno.
De la buena preparación del suelo depende en gran medida el éxito en el establecimiento del cultivo, ya que esto contribuye, entre otros, a que las raíces de las plantas se desarrollen bien, se proporcione buena aireación y se aprovechen mejor los nutrientes.

Esta actividad se debe de realizar de la mejor forma, ya que es necesario que al momento del transplante, esté el terreno suelto, con una leve inclinación para evitar encharcamientos y con una profundidad adecuada para que nos facilite el drenaje y a la vez, eliminar algunos insectos rizófagos.

Una vez seleccionado el terreno, se procede a tomar muestras de suelo para su respectivo análisis fitopatológico, muestreo de las plagas y poder determinar si hay necesidad de efectuar un control sobre ellos.

Hay que tomar en cuenta que las labores de preparación del suelo serán diferentes de un terreno a otro, ya que dependerá de factores como la topografía

del terreno, tipos de malezas, contenido de humedad y capacidad económica del agricultor, ya que en algunas circunstancias la preparación solamente consiste en limpiar y ahoyar el terreno.

El cultivo de xate cola de pescado se puede cultivar en terrenos inclinados y planos o mecanizados, pero es necesario que el terreno disponga de agua para riego, sobre todo cuando se requiere del mismo en época seca.

La preparación del suelo en terrenos planos comprende:
Subsuelo si existieran problemas de compactación, pasando un subsolador a una profundidad de 30 – 60 centímetros, uno o dos pasos de rastra, hasta conseguir un suelo bien mullido.

Trasplante al vivero o umbráculo.
Es una de las labores mas importantes en el desarrollo de la vida productiva de una plantación, debido a la permanencia del cultivo dentro de la estructura por espacio entre 10 y 15 años. Una planta bien sembrada produce hojas de buena calidad.
Las actividades de trasplante deben realizarse en las horas frescas del día, es decir antes de las 9 de la mañana y después de las 4 de la tarde, esto con la finalidad de evitar que la planta se recienta producto del manipuleo y cambio de lugar, además es necesario que previamente a realizar el trasplante el sustrato en el cual se encuentran las plantas dentro del vivero debe estar lo suficientemente húmedo para facilitar la extracción de las plantas y evitar que las raíces se dañen.

CAPITULO VII
MANEJO DE PLANTACIÓN.

Fertilización.
Uno de los principales objetivos de la fertilización es la de proporcionar nutrientes para promover el crecimiento vegetativo, obtener hojas mejor desarrolladas, y crear resistencia a plagas y enfermedades.

Para la aplicación de fertilizantes es recomendable realizar 3 aplicaciones de fertilizante orgánico (gallinaza) al año, la cual será la base más apropiada para suplir las demandas de nutrientes de la planta.

Época de aplicación.

Es necesario aplicar fertilizante orgánico (gallinaza) cada 4 meses, de preferencia después de haber hecho el respectivo aprovechamiento de sus hojas.

Riego.
Es importante que la tierra esté bien drenada. El riego si fuese necesario, no debe ser frecuente ni excesivo. Asimismo la calidad del agua con que regamos las plantas es muy importante para conseguir el máximo crecimiento en el menor tiempo posible. El crecimiento puede ser el doble si se utilizan aguas adecuadas y con bajo contenido en sales.

En general las palmáceas toleran la sequía pero es conveniente regarlas abundantemente en la época de máximo crecimiento en los meses de verano, con temperaturas más elevadas, en los meses de invierno el crecimiento no es activo y, en consecuencia, los riegos no son tan importantes.

Una buena planificación del riego deberá ser enfocada a aprovechar la humedad en el suelo, tratando de realizar riegos ligeros y más frecuentes especialmente durante la formación de flores.

El método de riego deberá seleccionarse considerando aspectos técnicos, económicos y sociales, en otras palabras deberá analizarse la cantidad y calidad del agua de riegos, así como la factibilidad de inversión y la actitud del agricultor hacia los sistemas de riego modernos. Sin embargo, se puede recomendar el uso de riegos por gravedad, en la modalidad de surcos rectos, aplicando el agua lo más cercano al área de influencia de las raíces del cultivo, ya que por

recomendarse distanciamientos de 0.3 x 0.3 m, se tiende a humedecer el 100 % del área de cultivo, promoviendo el crecimiento de malezas en las calles del cultivo.

El uso de riego por goteo se perfila como la alternativa técnica inapropiada, ya que eleva enormemente los costos de producción.

La lámina, frecuencia y tiempo de riego deberá calcularse con base al tipo de riego, condiciones de suelo, clima, y etapa de crecimiento de la planta en la zona de producción.

Métodos de control de plagas y malezas.

- ✓ Una labor cultural de importancia es eliminar las malas hierbas del interior y exterior del cultivo.
- ✓ Deben realizarse monitoreos fitosanitarios dentro del invernadero o umbráculo, con la finalidad de detectar los focos iniciales de la presencia de insectos plagas y enfermedades que afecten al cultivo.
- ✓ Se debe realizar un manejo integrado de plagas, considerando principalmente la eliminación de malezas en el interior y exterior de la plantación.
- ✓ Asimismo se deben realizar podas sanitarias para evitar focos de hongos foliares y/o insectos defoliadores.

Principales plagas que atacan a las *Chamaedoreas*:

Ácaros

La araña roja provoca pequeñas manchas grisáceas en las hojas y las envuelve con finas telarañas. Las hojas afectadas pierden vitalidad. Trate la planta y en especial la parte baja de las hojas.

Pulgón lanígero-algodonoso :

Cuadro de daños en hojas, cuello basal del tronco y raíces de la planta, producidas por las picaduras nutricionales, que producen además tumoraciones en los tejidos de las ramas y raíces, favoreciendo la aparición de chancros. El causante es un áfido blanco algodonoso que vive tanto en la parte aérea como en la subterránea del vegetal.

Cochinillas:

Hojas y/o tallos cubiertos por insectos chupadores que segregan melaza y están protegidos por pequeños caparazones en forma de lapa que están situados a lo largo del envés foliar o en las ramas en forma irregular.

Thrips:

Hojas con picaduras nutricionales en la superficie foliar producidas por unas larvas pequeñísimas de un insecto alado adulto que está situado en el envés de las hojas, que dan lugar a la aparición de zonas con placas decoloradas con tonalidades plateadas por succión de la savia y vaciamiento celular de los tejidos. También aparecen puntitos negros que corresponden a las deyecciones de los insectos. Con el tiempo las placas toman coloración marrón, hasta necrosarse finalmente.

Principales enfermedades que afectan a las *Chamaedoreas*:

Mildiu:

Se debe a un hongo que afecta zonas bien delimitadas de las hojas adultas y que acaban matando parte de los tejidos. Se reconoce por las manchas grandes irregulares que llegan a necrosarse.

Clorosis férrica:

Si la planta no dispone de suficiente hierro en la tierra o substrato, puede presentar amarilleamiento de los brotes y hojas jóvenes. También puede suceder que, aunque la planta tenga suficiente hierro, no pueda asimilarlo debido al pH incorrecto del substrato o del agua de riego.

Cosecha y transporte de hojas de xate.

Indudablemente es una de las labores mas importantes de toda la gestión de la plantación. La cosecha y el transporte es la culminación de todos los esfuerzos y el resultado de la aplicación escrupulosa de un conjunto de técnicas de manejo del cultivo.

El aprovechamiento de las hojas de xate debe realizarse cada 4 meses lo que equivale a realizar 3 cortas anuales por planta.

Se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones para el aprovechamiento de xate:

- ✓ Utilizar tijeras podadoras para el corte.
- ✓ Cortar únicamente las hojas que llenen los requisitos de mercado.
- ✓ No se debe cortar mas del 25% de las hojas totales por planta.
- ✓ No cortar la candela o ápice de la planta.
- ✓ Evitar aprovechar las plantas en etapas de floración o fructificación.
- ✓ No aprovechar la regeneración.

INDICE DE COSECHA

La hoja de xate cola de pescado es únicamente aprovechable si no se encuentra dañada por insectos u otros daños visibles, se realiza su corta cuando ha alcanzado su máximo desarrollo, este se caracteriza porque alcanza un tamaño de 30 cm.

La recolección o corta de hojas aprovechables se hace cada 4 meses por planta, con la finalidad de darle tiempo a que la misma se recupere en ese lapso de tiempo.

Para esta labor se utilizan cuchillas especiales las cuales deben de ser previamente desinfectadas.

Cualquiera que sea el tipo de recipiente para colocar las hojas aprovechadas, debe estar completamente limpio y los cosechadores deben poner en práctica buenos hábitos higiénicos.

Se recomienda cosechar en horas frescas, protegiéndolo del sol, para evitar perdida de humedad y calidad.

ELECCION Y LIMPIEZA

La selección consiste en escoger las hojas de xate sanas, ya que éstas se conservan frescas por un largo tiempo.

No se deben seleccionar las hojas de xate que se encuentran dañadas por insectos, sin embargo tampoco es recomendable eliminarlas de la planta, ya que ésta le es útil a la misma.
Deben eliminarse de la planta aquellas hojas que presenten daños causados por hongos con la finalidad de evitar que se propague a otras hojas o a otras plantas.

CORTE

Para el corte deben utilizarse cuchillas especiales, las cuales deben de estar desinfectadas previamente. El corte debe de ser diagonal y firme, para evitar que la planta se dañe, ya que del corte depende que la planta pueda ser aprovechada nuevamente en un futuro.

Debe tomarse en cuenta que no debe aprovecharse mas del 25% del total de hojas por planta, es decir, que si una planta tiene 4 hojas solamente debe aprovecharse 1 de ellas.

NORMAS DE CALIDAD

No existen normas legales de calidad establecidas en el país para la exportación de la hoja de xate cola de pescado. Sin embargo las experiencias de transacciones comerciales en el exterior por otros productores, permite deducir que los compradores exigen hojas sin ningún indicio de daño ocasionado por insectos, hongos o por labores de cosecha.

Entre las principales características de las exigencias del mercado están:

- ✓ Hojas erectas y uniformes.
- ✓ Color verde intenso, firme y brillante.
- ✓ Sin daños mecánicos u ocasionados por plagas y enfermedades.
- ✓ Libre de manchas ocasionadas por enfermedades.
- ✓ Sin quemaduras por exceso de sol.
- ✓ Sin evidencias de marchites.

Asimismo el mercado externo exige que las hojas estén libres de productos químicos.

EMPAQUE

El empaque debe realizarse con el cuidado de no dañar las hojas de xate cola de pescado que han sido cortadas. Se aglomeran en grupos de 30 hojas a las que se le denomina el nombre de gruesa.

TRANSPORTE

El xate cola de pescado por ser un producto muy propenso al deterioro, se debe transportar en condiciones de temperatura y humedad relativa controlada para evitar pérdida por marchitez.

En el país, estas condiciones no están disponibles para los pequeños productores quienes utilizan transportes abiertos, en este caso se recomienda proteger las hojas con mantas u hojas de musáceas dentro de los canastos o jabas, no llenar en exceso los recipientes, evitar compresión por estibamiento y trasladar el producto a su destino en horas frescas.

Es importante considerar las distancias de los mercados del producto, para definir la hora de cosecha más conveniente. Algunos productores, de zonas más distantes de los mercados, cosechan en horas frescas de la tarde (4 p.m. en adelante) y transportan el producto en las primeras horas del día siguiente. Este sistema tiene la ventaja de que la hoja cosechada, está expuesta al ambiente nocturno que tiene menor temperatura y mayor humedad relativa, condiciones que favorecen su conservación. Durante la noche el producto se almacena extendido sobre superficies planas y limpias.

COMERCIALIZACIÓN

Para la comercialización es necesario tener los contactos establecidos previamente, éstos pueden ser intermediarios y posteriormente se pueden hacer gestiones para exportarlo directamente.

METODOS DE CONSERVACIÓN

La hoja de xate cola de pescado se comercializa fresca en el mercado local y externo, porque en este estado conserva sus características ornamentales para las que es requerida.

Debido a su perecibilidad los métodos de conservación más utilizados son: Refrigeración y congelamiento.

El almacenamiento de las hojas de xate cola de pescado en cuarto frío, con temperatura y humedad relativa controlada, permite ampliar el tiempo de conservación. Las hojas de xate cola de pescado para exportación se conserva por el sistema de congelamiento rápido.

Actividades post-aprovechamiento.

Se deben llevar a cabo actividades que aseguren la limpieza del área después de haber realizado el aprovechamiento respectivo, se recomienda además que sean los xateros quienes desarrollen actividades de transporte y selección para que los compradores concurran a un lugar determinado para su compra.

Mantenimiento del invernadero o umbráculo.

Se deben realizar inspecciones periódicas para verificar que las instalaciones se encuentren en un óptimo estado, verificar la malla, el sarán, y los postes.

ANALISIS FINACIERO PARA PRODUCCION DE XATE

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTALES	
EGRESOS													
Reposición de postes (Q15.00/poste)	Q150,00			525			525			525			
Alambre de amarre (Q100.00/lb)	100,00			200			200			200			
Semilla para replante (Q100.00/lb)	Q5.000,00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000		
Jornales	9.450,00	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450	9450		
Total Egresos (Q)	**Q14.700,00**	**Q11.450,00**	**Q11.450,00**	**Q12.175,00**	**Q11.450,00**	**Q11.450,00**	**Q12.175,00**	**Q11.450,00**	**Q11.450,00**	**Q12.175,00**	**Q11.450,00**	**Q131.375,00**	T. Egresos
Total Egresos ($)	$1.896,77	$1.477,42	$1.477,42	$1.570,97	$1.477,42	$1.477,42	$1.570,97	$1.477,42	$1.477,42	$1.570,97	$1.477,42	**$16.951,61**	

PRECIO DE VENTA POR GRUESA Q.12.00 (1 GRUESA=30 HOJAS)

PRODUCCIÓN POR AÑO (9 hojas/planta)													
INGRESOS													
Venta de gruesas	0	126000	126.000,00	126000	126.000	126000	126.000	126000	126.000	126000	126.000		
Total Ingresos (Q)		**126000**	**126.000,00**	**126000**	**126.000**	**126000**	**126.000**	**126000**	**126.000**	**126000**	**126.000**	**Q1.134.000,00**	T. Ingreso
Total Ingresos ($)		$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	$16.258,06	**$162.580,65**	
INGRESO NETO (Q)	**-Q14.700,00**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**##########**	**Q1.128.625,00**	T. Ingreso neto
INGRESO NETO ($)	**-$1.896,77**	**$14.780,65**	**$14.780,65**	**$14.687,10**	**$14.780,65**	**$14.780,65**	**$14.687,10**	**$14.780,65**	**$14.780,65**	**$14.687,10**	**$14.780,65**	**$145.629,03**	
VAN 22% (Q)	**##########**												
VAN 22% ($)	**$44.187,00**												
Beneficio - Costo (Q)	**Q8,63**												
Beneficio - Costo ($)	**$1,07**												
TIR	**779%**												