


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

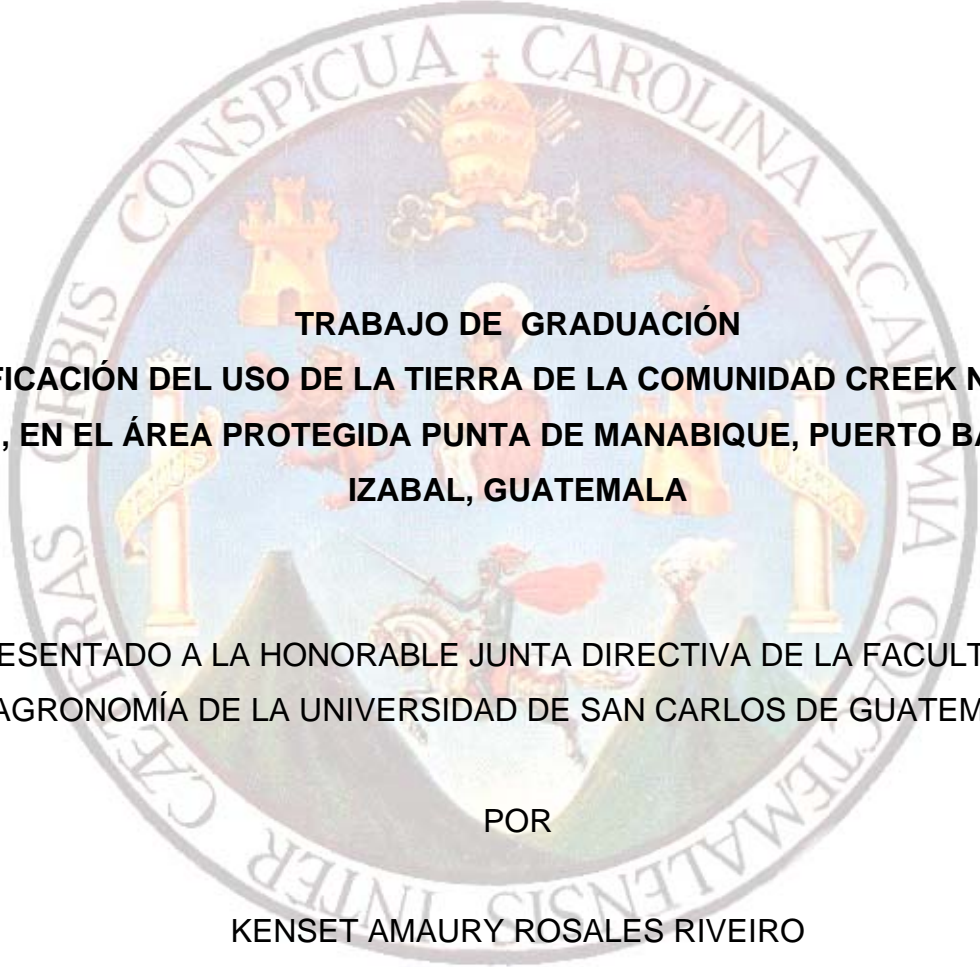
The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a sword and a shield, standing between two green hills. Above the knight is a golden crown with a cross on top. To the left and right of the crown are two golden castles. The entire scene is set against a blue background. The seal is surrounded by a circular border containing the Latin text: "SIBIS CONSPICUA CAROLINA ACCITIMA COACTEMALENSIS INTER CETERAS".

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL
MAR, EN EL ÁREA PROTEGIDA PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS,
IZABAL, GUATEMALA.

KENSET AMAURY ROSALES RIVEIRO

GUATEMALA, JULIO 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN
PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL
MAR, EN EL ÁREA PROTEGIDA PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS,
IZABAL, GUATEMALA

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

KENSET AMAURY ROSALES RIVEIRO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO
EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLA
EN EL GRADO ACADÈMICO DE
LICENCIADO.

GUATEMALA, JULIO 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. FRANCISCO JAVIER VASQUEZ
SECRETARIO	Ing. Agr. EDWIN ENRIQUE CANO MORALES
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. WALTEMAR NUFIO REYES
VOACAL SEGUNDO	Ing. Agr. WALTER ARNOLDO REYES SANABRIA
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. DANILO ERNESTO DERDÒN ÁVILA
VOCAL CUARTO	Br. DUGLAS ANTONIO CASTILLO ALVAREZ
VOCAL QUINTO	P. Agr. JOSÉ MAURICIO FRANCISCO ROSALES

Guatemala, julio de 2007

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL MAR, EN EL ÁREA PROTEGIDA PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA, como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

KENSET AMAURY ROSALES RIVEIRO

ACTO QUE DEDICO

A:
Dios

Por darme la sabiduría, la salud y la fortaleza para salir adelante y lograr mis metas trazadas.

Mis padres:

Luís Rogelio Rosales Lemus y Lilia Isabel Riveiro de Rosales, como un pequeño reconocimiento a los esfuerzos y desvelos, así como su apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

Mi esposa:

Ana Lucia, por su amor, paciencia y motivación en cada momento.

Mi hija:

Melany Ivanonva e Ivana Amelia con amor y cariño por ser fuentes de inspiración en mi vida.

Mis hermanas:

Melissa Paola y Débora Carlota, por su apoyo moral y espiritual, y por estar siempre cerca aún en la distancia.

Mis abuelos:

Rogelio Rosales y Carlota Lemus de Rosales (Q.E.P.D.), que Dios les permita despertar un momento para compartir conmigo tan importante triunfo. Juan Riveiro y Herminia de Riveiro, por su apoyo moral y todas sus oraciones, gracias papa Juan y gracias mama Mina.

Mis tíos y tías:

Por todo el apoyo moral brindado.

Primos, primas
y sobrinas:

Que mi triunfo sirva como ejemplo a seguir.

Mis suegros, cuñados y
concuños:

Por el apoyo moral y espiritual brindado.

Amigos y
compañeros:

Ana Dora Pop, Douglas Tobar, Jimmy Cucul, Leonel Guzmán, Olger Pop y demas que me permito no mencionar por temor a olvidar a alguno. Por apoyarme en los buenos y malos momentos de mi vida.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

Guatemala, tierra linda que me vio nacer.

Gloriosa

Universidad de San Carlos de Guatemala.

Mi Querida

Facultad de Agronomía

Mis centros de estudio

Escuela Hercilia Paz López, instituto por cooperativa de San Miguel Tucucú,
Instituto Normal Mixto del Norte "Emilio Rosales Ponce" colegio Mixto "Imperial".

Área protegida:

Refugio de vida silvestre Punta de Manabique, Puerto Barrios Izabal, Guatemala.

Mis asesores:

Ing. Agr. Cesar Linneo García

Ing. Agr. Oscar Rosales

Ing. Agr. Marvin Salguero

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de graduación fue posible gracias al valioso apoyo de las siguientes personas y organizaciones de las cuales quiero agradecer de manera especial:

Fundación para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales “Mario Dary Rivera”, por hacer posible este trabajo.

Personal de fundación “Mario Dary Rivera” Ana Beatriz Rivas, Ana Dora Pop, Astri Alvarado, Carmen Yoc, Lili Elias, Estuardo Herrera, Fryli Gálvez, Jean Luc Betoulle y Jorge García por su apoyo y su asesoría durante mi ejercicio profesional supervisado.

A Oscar Rosales y Familia por su apoyo incondicional al término de mi carrera profesional.

A todos mis profesores y cada una de las personas que contribuyeron en mi formación académica, mis agradecimientos mas allá de las palabras.

INDICE GENERAL

	CONTENIDO	Página
	Índice de cuadros	
	Índice de figuras	
	Resumen	
	CAPÍTULO I	
	DIAGNOSTICO GENERAL DE LA COMUNIDA CREEK NEGRO DEL MAR. MINUCIPIO DE PUERTO BARRIOS, DEPARTAMENTO DE IZABAL, GUATEMALA	
1.1	Presentación.....	1
1.2	Marco referencial	2
1.2.1	Ubicación y extensión.....	2
1.2.2	Clima y zona de Vida.....	2
1.2.3	Hidrología	2
1.2.4	Geología y geomorfología	4
1.2.5	Características físicas del área.....	6
1.3	Objetivos	7
1.3.1	General	7
1.3.2	Objetivos específicos	7
1.4	Metodología	8
1.4.1	Fase 1 (de gabinete)	8
1.4.2	Fase 2 (de campo)	8
1.4.3	Fase 3 (de gabinete)	9
1.5	Resultados	10
1.5.1	Análisis de la problemática	12
1.6	Conclusiones	13
1.7	Recomendaciones	14
1.8	Anexos	15
1.8.1	Anexo 1	15

CAPÍTULO II

PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL MAR, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA

2.1	Presentación.....	19
2.2	Definición del problema.....	20
2.3	Marco teórico.....	21
2.3.1	Marco conceptual.....	21
2.3.1.1	Planificación del uso de la tierra	21
2.3.1.2	El uso de la tierra ó de los recursos de la tierra	21
2.3.1.3	Área protegida	21
2.3.1.4	Refugio de vida silvestre.....	22
2.3.1.5	Clasificación de tierras por capacidad de uso.....	22
2.3.1.6	Uso de la tierra.....	22

2.3.1.7	Capacidad y uso de la tierra	22
2.3.1.8	Intensidad de uso de la tierra.....	23
2.3.1.9	Uso potencial	23
2.3.1.10	Paisaje	23
2.3.1.11	Análisis del paisaje	23
2.3.1.12	Leyenda fisiográfica	23
2.3.1.13	Pendiente.....	24
2.3.1.14	Profundidad efectiva del suelo	24
2.3.1.15	Sub uso de la tierra.....	24
2.3.1.16	División del país en regiones naturales	25
2.3.1.17	Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra	25
2.3.1.18	Descripción de las variables y forma de estimarlas	26
2.3.1.19	Categorías de capacidad de uso	27
2.3.1.20	Matrices y asignación de categorías de uso	29
2.3.2	Marco referencial.....	31
2.3.2.1	Ubicación y extensión	31
2.3.2.2	Clima y zona de vida.....	31
2.3.2.3	Hidrología	31
2.3.2.4	Geología y geomorfología.....	34
2.3.2.5	Características físicas del área.....	35
2.4	Objetivos.....	36
2.4.1	General.....	36
2.4.2	Específicos.....	36
2.5	Metodología.....	37
2.5.1	Fase I de Gabinete.....	37
2.5.1.1	Recopilación de información general	37
2.5.1.2	Definición del nivel de detalle	37
2.5.1.3	Elaboración del mapa de unidades fisiográficas	38
2.5.1.4	Elaboración del mapa de uso de la tierra.....	39
2.5.2.	Fase de campo.....	39
2.5.2.1	Reconocimiento de campo	39
2.5.2.2	Verificación de los límites de las unidades de mapeo.....	39
2.5.2.3	Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores.....	39
2.5.3	Fase II de Gabinete.....	40
2.5.3.1	Integración del mapa de unidades de tierra	40
2.5.3.2	Elaboración del mapa de capacidad de uso	41
2.6	Resultados y discusión.....	41
2.6.2	Capacidad de uso de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar.....	45
2.6.2.1	Unidades Fisiográficas.....	45
2.6.2.2	Pendientes del área de estudio.....	46
2.6.2.3	Intensidad de uso de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar.....	47
2.7	Planificación del uso de la tierra.....	53
2.7.1	Identificación de problemas.....	53
2.7.2	Identificación de actores interesados en la planificación de la tierra.....	53
2.7.3	Definición de las metas, necesidades é intereses.....	54
2.7.4	Opciones del uso de la tierra.....	56
2.7.4.1	Datos del recurso tierra.....	56
2.7.4.2	Cultivo de Pejibaye	56

2.7.4.3	Cultivo de Rambután	61
2.7.4.4	Cultivo de Coco.....	65
2.7.5	Evaluación técnica, ambiental y económica de las opciones identificadas...	67
2.7.5.1	Ámbito técnico.....	68
2.7.5.2	Ámbito ambiental.....	69
2.7.5.3	Ámbito económico.....	70
2.7.6	Evaluación final de las opciones identificadas	72
2.8	Conclusiones.....	74
2.9	Recomendaciones.....	75
2.10	Bibliografía.....	76
2.11	Anexos.....	77

CAPÍTULO III

DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL É IDENTIFICACIÓN DE REMANENTES DE BOSQUE EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE “PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA

3.1	Presentación	83
3.1.1	Objetivos	84
3.1.2	Metodología	84
3.1.3	Resultados	88
3.2	Mapas	96
3.3	Fotos	96
4	Bibliografía	104

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región de las “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte”	30
Cuadro 2 Escalas y/o niveles de trabajo a utilizar en la aplicación de la metodología adoptada por el INAB.....	38
Cuadro 3 Usos de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal 2005	42
Cuadro 4 Región Fisiográfica del área de estudio.....	45
Cuadro 5 Rango de profundidad efectiva del suelo.....	48
Cuadro 6 Capacidad del uso de la tierra, para la comunidad Creek Negro del Mar.....	48
Cuadro 7 Datos del estudio de Intensidad del uso de la tierra.	51
Cuadro 8 Grupos identificados e involucrados en la etapa de planificación.....	54
Cuadro 9 Intereses, metas y necesidades de los grupos involucrados.....	55
Cuadro 10 Evaluación de las opciones en el ámbito técnico.	68
Cuadro 11 Resumen de costos para el establecimiento de 1 hectárea de Pejibaye.....	71
Cuadro 12 Resumen de costos para el establecimiento de 1 hectárea de Rambután.....	71
Cuadro 13 Resumen de costos para el establecimiento de 1 hectárea de Coco.	72
Cuadro 14 Evaluación general de las opciones de uso de la tierra.....	72

Índice de Figuras

	Página
Figura 1 Mapa de uso de la tierra de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios Izabal.....	43
Figura 2 Distribución de la población por edades de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios Izabal	44
Figura 3 Distribución de la población por sexo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal.....	44
Figura 4 Mapa de profundidad efectiva del suelo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal.....	47
Figura 5 Mapa de capacidad del uso del suelo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal.....	49
Figura 6 Mapa de intensidad del uso del suelo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal.....	56
Figura 7 Mapa de ubicación del área de estudio.....	78
Figura 8 Mapa de ubicación dentro del área protegida.....	79
Figura 9 Mapa base de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios Izabal, Guatemala.....	80
Figura 10 Reunión con pobladores de la comunidad Creek Negro del Mar, para realizar la planificación de uso de la tierra.....	81
Figura 11 Discusión y elaboración del uso actual de la tierra, en la comunidad Creek Negro del Mar.	81
Figura 12 Superficie de Punta de Manabique anterior al año 2005.....	89
Figura 13 Superficie de Punta de Manabique	90
Figura 14 Cobertura forestal de Punta de Manabique.....	91
Figura 15 Cobertura forestal de Punta de Manabique año 2005.....	91
Figura 16 Mapa de cobertura forestal de Punta de Manabique.....	97
Figura 17 Mapa de ubicación de Punta de Manabique.	98
Figura 18 Mapa de ubicación de CBM y el RVS Punta de Manabique.	99

Figura 19 Mapa de parches de bosque en áreas protegidas	100
Figura 20 Imagen de satélite Lansat de la cobertura forestal de Izabal.	101
Figura 21 Bosque Original identificado en la zona de recuperación y manejo.	102
Figura 22 Apariencia al interno de algunas áreas de bosque en el CBM y el tramo San Francisco en la zona de amortiguamiento.....	103

**PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL
MAR, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA**

**PLANNING TO ENJOYMENT THE CREEK NEGRO DEL MAR LAND, LOCATED IN
PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA**

RESUMEN

El ejercicio profesional supervisado de la facultad de agronomía es la última etapa de formación profesional y consiste en el desarrollo de un conjunto de actividades académicas en el campo de la docencia, la investigación, la extensión y el servicio. En este caso se enfocó a la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal, ubicada dentro de la zona de amortiguamiento del área protegida refugio de vida silvestre Punta de Manabique.

Como primera etapa se realizó un diagnóstico general que permitió conocer de forma directa las condiciones biofísicas, socioeconómicas, productivas y de manejo de los recursos naturales de la comunidad, el cual constituye un punto muy importante para la planificación de acciones que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de los pobladores ó usuarios de los recursos naturales.

Como segunda etapa, y en base al diagnóstico general de la comunidad, se propuso realizar una planificación del uso de la tierra la cual consiste en una evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, de las alternativas para el uso de la tierra y las condiciones sociales y económicas de modo de seleccionar y adoptar las mejores opciones de uso.

El propósito de esta planificación es seleccionar y poner en práctica aquellos usos que mejor satisfarán las necesidades de la población y al mismo tiempo salvaguardan los recursos para el futuro. La fuerza conducente en la planificación es la necesidad de cambio, de un manejo mejorado o de diferentes modelos de uso de la tierra dictados por las circunstancias cambiantes. La metodología utilizada en este trabajo fue la que utiliza la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) la cual se describe en el documento denominado "Directrices sobre la planificación del

aprovechamiento de la tierra”, para la clasificación de tierras por capacidad de uso, se utilizó la metodología del Instituto Nacional de Bosques (INAB).

Se utilizó un sistema de información geográfica, para realizar diferentes análisis de la cobertura y uso de la tierra en toda el área protegida y en especial dentro de la comunidad Creek Negro del Mar.

Como resultado final se determinó que los mayores usos que se le imponen a la tierra actualmente son para fines agroforestales y agropecuarios, la utilización de estos dos sistemas de producción abarcan conjuntamente el 94.02% del área total bajo estudio. En esta región se destaca el establecimiento de potreros para ganadería y bosque secundario guamil en donde viven 182 personas.

Se determinó que para la comunidad Creek Negro del Mar 42.87 por ciento el total del área es utilizado de manera correcta, un 13.77 por ciento se sub utiliza y un 43.37 por ciento es sobre utilizado.

Según la evaluación realizada el cultivo de Pejibaye y el cultivo de Coco respectivamente son las mejores opciones que pueden implementarse en las áreas que tienen capacidad de uso de Agricultura sin limitaciones, Agricultura con mejoras y Agroforesteria con cultivos permanentes en la comunidad Creek Negro del Mar.

Como última etapa se realizaron los servicios los cuales consistieron en la determinación de la cobertura vegetal é identificación de remanentes de bosque en el refugio de vida silvestre Punta de Manabique, este trabajo se realizó a requerimiento, del plan de trabajo 2005 del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, del proyecto justicia ambiental, empoderamiento comunitario y equidad social para la conservación de la región Sarstún Motagua, con el propósito de generar información que ayude a identificar y delimitar áreas con cobertura boscosa que puedan ser interconectadas para construir el corredor Punta de Manabique, Sierra Caral y Cerro San Gil.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL MAR MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, DEPARTAMENTO DE IZABAL, GUATEMALA

1.1 Presentación

El área protegida Punta de Manabique tiene una extensión aproximada de 1,329 kilómetros cuadrados incluyendo la zona terrestre, las aguas interiores y la zona marina; se encuentra ubicada en el departamento de Izabal, y se divide en siete zonas de manejo: la zona de conservación marina, zona de uso especial marítima, zona de conservación terrestre, zona de uso múltiple, zona de recuperación de manejo, zona de uso especial de la tierra y la zona de uso intensivo.

Dentro de la zona de amortiguamiento del área protegida Punta de Manabique esta ubicada la comunidad Creek Negro del Mar, la cual es un caserío del municipio de Puerto Barrios, el acceso esta a 7 kilómetros de la ciudad de Puerto Barrios.

La comunidad tiene un área aproximada de 186 hectáreas, con una población actual de 215 personas, distribuidas en 47 viviendas.

Él presente diagnóstico contiene información general sobre los diferentes ámbitos social, cultural y económico de la comunidad Creek Negro del Mar.

1.2 Marco Referencial

1.2.1 Ubicación y extensión

La comunidad Creek Negro del Mar, se localiza dentro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Puerto Barrios Izabal. Tiene un área aproximada de 186 hectáreas, con una población actual de 186 personas, distribuidas en 47 viviendas.

1.2.2 Clima y Zona de Vida

En el área protegida Punta de Manabique las condiciones climáticas son variables por la influencia de los vientos, que predominantemente entran desde el Noreste (alisios) y están cargados de humedad, proveniente del Golfo de Honduras. Según el modelo de Thornthwaite, el clima corresponde a un régimen megatérmico hiper-húmedo, de tipo ArA'a' (cálido, húmedo, sin estación seca bien definida). El gradiente de humedad de Norte a Sur va, respectivamente, de mayor a menor. La lluvia es de moderada a intensa y bien distribuida a lo largo del año, aunque se reconoce como “meses secos” a febrero, marzo y abril (9).

La insolación anual es de 2,345 horas sol por año y la evapotranspiración potencial de aproximadamente 1,600 milímetros por año. Según el modelo de Holdridge, el área se encuentra dentro de la zona de vida Bosque muy Húmedo subtropical (cálido), bmh S (c), La particularidad del área se debe a la configuración, posición geográfica, relaciones orográficas, naturaleza del sustrato y nivel freático muy alto. Por lo anterior se han establecido ecosistemas con características diferentes a las otras zonas bajas de Guatemala, con especies de flora y fauna altamente adaptadas a dichas condiciones (9).

1.2.3 Hidrología

La hidrología es muy compleja en Punta de Manabique, por las características del área y por contener la parte más baja y final del curso del río Motagua. Por lo que es directamente afectada por la dinámica en la parte alta de la cuenca, desde los sitios de mayor susceptibilidad a la erosión de Guatemala, tales como los del departamento de

Quiché y otros del altiplano central. El Motagua es el río de mayor caudal en el área, su caudal medio es de 530 metros cúbicos por segundo aunque está confinado al límite oriental, es grande el efecto de su desembocadura sobre el litoral del Golfo de Honduras. Además, durante el pasado y presente siglos parte del material que acarrea el río Motagua es formado por desechos y aguas servidas recogidas a lo largo de su recorrido, especialmente de la ciudad capital de Guatemala y las zonas agrícolas (10).

El delta del río Motagua y hacia el Oeste, la planicie que contiene las cuencas de los ríos Motagua Viejo, San Francisco, Piteros y Canal Inglés, junto a la mitad final del valle del Motagua pertenecen a la Provincia Fisiográfica denominada Depresión del Motagua (10).

Los ríos Pichilingo y Machacas, que desembocan en la Bahía de Amatique, corresponden a la paralela Depresión de Izabal. El trabajo erosivo y la acumulación de aluviones son elementos clave en la interpretación de la Punta de Manabique como una gran llanura de inundación (10).

En el extremo Nororiental hay intensa deposición de sedimentos y en el paisaje son típicos los recovecos o sinuosidades de ríos bien desarrollados, tanto como los abandonados: lagunas en herradura y recovecos fósiles (10).

Los ríos más importantes son: Motagua Viejo, San Francisco y Piteros, que desembocan en el Golfo de Honduras; el Machacas, en el sector Occidental descarga a la Bahía de Amatique. Existen corrientes pequeñas, de entre uno a cinco kilómetros de longitud, tales como el río Chiquito (afluente del Motagua), Estero Motagüilla, Estero Guineo, San Francisco del Mar (desemboca unido a los ríos Piteros y San Francisco), Creek Grande (desemboca en el Canal Inglés) y los ríos Pioquinto y Creek Negro, que recorren la zona pantanosa occidental al sur del Machacas (10).

Más de dos terceras partes del área corresponden a ambientes marinos, tanto del Golfo de Honduras como de las bahías de Amatique y La Graciosa. Tres ámbitos definen las características costeras marinas del humedal: la Bahía de Amatique, el Golfo de Honduras

y los pantanos interiores. A la Bahía se descargan las corrientes de mayor caudal del país, por la vía de Río Dulce, lo que la transforma en una laguna estuarina.

Esta bahía atrapa enormes cantidades de sedimentos, posee abundantes pastos marinos, particularmente de *Thalassia*, tiene alta productividad y diversidad biológica acuática (10). El Golfo de Honduras es una proyección del Mar Caribe, que recibe varias corrientes continentales importantes. Entre ellas están, desde el Noroeste, los ríos Sarstún, Dulce y Motagua; corrientes secundarias son Piteros y Motagua Viejo (10).

La conformación geográfica del Golfo y la gran cantidad de agua que le llega desde tierra, provoca un marcado descenso de la salinidad. El flujo de agua dulce de las áreas más lluviosas del sur eleva el nivel del flujo hacia el este, conduciendo corrientes superficiales que salen del interior del Golfo de Honduras. En respuesta a los ocasionales vientos del Sur, aguas oceánicas, profundas, claras y ricas en nutrientes van de la fosa Cayman y entran al Golfo fluyendo al Oeste. La circulación del Golfo de Honduras es dominada por un giro de circulación en contra de las agujas del reloj (10).

Además, en el área protegida Punta de Manabique existen cuerpos de agua afectados por lentos flujos y reflujos, dispersos en toda el área y que en el pasado fueron o ensanchamientos fluviales o cauces secundarios de ríos. Entre las mayores se encuentran la Laguna Santa Isabel, la parte final del río San Francisco del Mar y la Laguna Jabalí. Estos cuerpos hídricos son importantes para el mantenimiento de la fauna silvestre regional (10).

El Canal Inglés es una vía acuática de aproximadamente diez kilómetros de longitud, que une a la bahía la Graciosa con el Golfo de Honduras. Extendido del Oeste al Este, sus cinco kilómetros orientales corresponden al cauce del río Piteros y muy cerca del mar, a su confluencia con la corriente San Francisco del Mar; los cinco kilómetros occidentales, a partir del final de la bahía la Graciosa, corresponden a una unión natural de ésta con la laguna Santa Isabel. Su existencia hace que la península Punta de Manabique estacionalmente se convierta en una isla, separada del continente por medio de una franja acuática angosta (10).

1.2.4 Geología y Geomorfología

El arrastre del río Motagua, durante varios milenios en la historia geológica reciente (Cuaternario), ha creado un lecho marino poco profundo, en el Golfo de Honduras, donde las acumulaciones de sedimentos continentales han formado un gran banco, de unos veinte kilómetros de largo, la península Punta de Manabique y sobre la cual se forman además de los pantanos de palma, comunidades de dunas costeras y bosques sobre materiales relativamente consolidados. El río Motagua se desborda varios kilómetros antes de su desembocadura y recarga al humedal con agua dulce que continuamente se descarga hacia el mar (10).

En general, las costas orientales de la Bahía de Amatique tienen origen sedimentario. Parte de los materiales de deposición que contiene son volcánicos, arrastrados en su mayoría por el río Motagua; otros son coralinos, movidos por corrientes marinas. Entre los arrastres y deposiciones fluviales y los movimientos marinos, la península Punta de Manabique y la mitad continental oriental tienen una intensa dinámica de playas, con litorales en permanente transformación (10).

En Punta de Manabique los suelos constan de dos tipos básicos: los suelos de las tierras bajas Petén-Caribe y los suelos misceláneos, según la clasificación de Simmons y Cols los primeros son profundos, depositados sobre materiales no consolidados y suelos aluviales. Los suelos misceláneos son mezclas de arena-turba. La turba es generada por los pantanos de palma de confra (*Manicaria saccifera*) los suelos misceláneos tienen drenaje interno malo, permanecen inundados gran parte del año y la turba ocasiona una reacción fuertemente ácida en general, los suelos de Punta de Manabique son poco productivos y debe manejarse el drenaje (10).

La región que contiene al humedal es parte de la Provincia Fisiográfica denominada Depresión del Río Motagua y se caracteriza por planicies anegadizas en las que predominan alturas de 2 metros sobre el nivel del mar La elevación media es debajo de 8 metros sobre el nivel del mar, en pocos sitios la altura desciende del nivel del mar,

mientras que en unos cuantos terrenos “tierra adentro” se elevan hasta poco más de los cien metros sobre el nivel del mar (10).

El Golfo de Honduras es atravesado por el límite de las placas tectónicas litosféricas de Norte y Sur América. El límite de la placa tectónica del Caribe es marcado por la fosa Cayman, la cual bisecta el Golfo de Noreste a Suroeste y se alarga bajo tierra dentro del Motagua en el límite Guatemala - Honduras. Existe un profundo canal que separa la barrera de Arrecife de Belice de la Bahía de Amatique (10).

1.2.5 Características físicas del área

Punta de Manabique constituye una barrera arenosa elongada y orientada hacia el Noroeste, señalando la dirección de Belice. Dicha barrera debió desarrollarse muy recientemente, seguramente después del final de la última glaciación en el Pleistoceno del Neogeno, unos 1.8 millones de años atrás. Cuando se estabilizó el nivel actual del mar, el continuo arrastre de sedimentos cuaternarios y terciarios de origen ígneo de la cuenca del río Motagua y la conformación de la corriente marina del Golfo de Honduras, se comenzó a desarrollar esta península (10).

Actualmente en la mayoría de la costa Atlántica de Guatemala la precipitación puede superar los 3,000 mm por año y la temperatura promedio los 28.2° C. Estos componentes del clima afectan la disponibilidad y calidad del agua dentro de la península y de su mezcla con el agua marina los que a su vez afectan la formación de suelos y su distribución en el área (10).

En conclusión, la península desarrollada es una barrera reciente que afecta la circulación del agua, de los vientos y oleaje, generando condiciones diferentes a los lados Norte y Sur. Ya que, la porción Sur presenta aguas superficiales y menos salinas que las de la porción Norte, se generan patrones en la biota terrestre y acuática en respuesta a estas condiciones (9).

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Conocer a nivel general los ámbitos social, cultural y económico de la comunidad Creek negro del mar.

1.3.2 Objetivos específicos

- A. Obtener información primaria y secundaria de las características de la comunidad y las principales actividades productivas que realizan.
- B. Identificar la problemática actual que afectan a los habitantes de la comunidad Creek Negro del Mar.

1.4 Metodología

La ejecución del trabajo se realizó en tres etapas: la primera de gabinete inicial, en donde se recopiló la información bibliográfica; la segunda etapa de ejecución del trabajo de campo, en donde entrevistó a los comunitarios por medio de boletas, entrevistas abiertas, caminamientos por toda la comunidad; y la tercera etapa fue de gabinete final en donde se sistematizó y analizó la información.

1.4.1 Fase 1 (de gabinete)

Recolección y revisión de información secundaria

La recolección de información secundaria incluyó toda aquella información bibliografía, mapas cartográficos, que exista sobre el área de estudio y que ayuden a identificar a la comunidad de interés. Se buscó información referente a: ubicación geográfica, colindancias, vías de acceso, zona de vida, tipos de suelos, flora y fauna.

Esta actividad se llevó a cabo del 01 al 07 de febrero, en bibliotecas nacionales, universitarias y entidades que tuvieran relación alguna con el área de estudio, así también se buscó la opinión de profesionales expertos.

Para la realización del diagnóstico se elaboró una boleta la cual incluyó una serie de preguntas para ayudar a recopilar la información que se deseaba obtener de la comunidad.

1.4.2 Fase 2 (de campo)

Recolección de información primaria

La recolección de información primaria se obtuvo con el apoyo económico y técnico de la Fundación Mario Dary Rivera "FUNDARY" la cual consistió en visitas de campo a la comunidad Creek Negro ubicada en el municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal.

Estas visitas se realizaron del 08 de Febrero al 11 de Abril del 2005, y tuvieron como objetivo principal analizar el estado actual de los recursos naturales, así como obtener la mayor cantidad de información de la comunidad que pudieran proporcionar los comunitarios, para esto se realizaron caminamientos, entrevistas personales y consultas a personajes importantes de la comunidad, también se trato de identificar la principal problemática que afectan a los pobladores y los recursos naturales del lugar.

En esta fase se invitó a los habitantes de la comunidad a reuniones comunales en donde se les informo del trabajo que se pretendía realizar en el área.

Este fue el primer contacto con los habitantes de la comunidad y sirvió para conocer a los distintos líderes dentro de la comunidad. En las siguientes visitas al área de estudio, se realizaron encuentros con comunitarios para obtener información de la comunidad, haciendo énfasis en: historia de la comunidad, presentación de problemas, proyectos que ejecutan actualmente, elaboración de un croquis de la comunidad, reconocimiento de lugares de importancia comunal, colindancias, área de la comunidad, problemas comunales, entre otros.

1.4.3 Fase 3 (de gabinete)

A. Análisis de la información

La fase final consistió en la sistematización, análisis e integración de la información obtenida en las boletas, memorias de entrevistas personales, observaciones, memorias de las reuniones; concluyendo con la redacción del diagnóstico y la presentación de resultados en presencia de comunitarios, supervisor de EPSA, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y personal de la fundación para la conservación y de desarrollo FUNDARY, en una reunión llamada presentación comunal.

1.5 Resultados

La comunidad Creek Negro del Mar se encuentra al Noreste de Guatemala, en el municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal, dentro del área protegida Punta de Manabique, Refugio de Vida Silvestre según decreto 23 -2005 del congreso de la república de Guatemala fue designada en el año 2000, humedal de importancia internacional.

La principal vía de acceso de la ciudad de Guatemala hacia el municipio de Puerto Barrios, la constituye la carretera interamericana CA-9 con una distancia de 302 kilómetros. Luego para llegar a la comunidad Creek Negro del Mar se debe llegar al final de la catorce calle del municipio de Puerto Barrios y seguir 7 kilómetros por un camino de terracería

La zona de vida en donde se ubica la comunidad Creek Negro del Mar, pertenece al bosque muy húmedo tropical (bmh-T), el clima es cálido, sin estación seca bien definida, la época de lluvia se inicia en el mes de junio hasta el mes de febrero, la temperatura media anual es de 25.5 grados centígrados. (7)

Según los pobladores más antiguos la comunidad; Creek Negro del Mar, se conformó en los años de 1950, con unos pocos habitantes; con el paso del tiempo fueron llegando más personas, hasta llegar a una población actual de 215 personas, con extensión territorial de 186 hectáreas, colindando al norte con la finca Pioquinto, sur con la bahía de Amatique, oeste con la finca Pioquinto, y este con Hotel Amatique Bay.

En lo referente a la tenencia de la tierra la mayoría de los habitantes poseen título de propiedad de sus terrenos, emitido por el registro de la propiedad de inmuebles de Guatemala con una extensión regular de una a dos hectáreas

Se observó en dichos documentos legales, que existe una cláusula que se indica que los terrenos que fueron cedidos a los comunitarios por una finca particular no podrán ser vendidos a otras personas, sino que únicamente a dicha finca particular.

Se observó que las viviendas que predominan en la comunidad son tipo rancho o galeras rectangulares de madera sin divisiones, con un solo espacio en donde se localizan los dormitorios, el comedor, la cocina, etc. Tampoco cuentan con servicios básicos como: agua potable, energía eléctrica, drenaje para aguas servidas.

En la mayoría de viviendas se pudo observar animales de traspatio como patos, gallinas y pavos, para consumo familiar y en ocasiones para venta. Se observó también plantaciones de traspatio, predominando el coco, mango, plátano, yuca cítricos entre otros.

Existe una escuela en donde se imparte primaria y un salón comunal en donde se imparten educación básica, así también realiza diferentes actividades sociales, existe un consejo de desarrollo comunitario legalizado, que se encarga de los asuntos de importancia para la comunidad, el cual se reúne eventualmente.

Las principales actividades que realizan los habitantes de la comunidad es agricultura de subsistencia, en donde predomina la siembra de maíz y frijol, habiendo hasta dos cosechas por año, obteniendo una producción de 27-32 kilogramos por manzana, la venta de su fuerza laboral a fincas vecinas, y algunos casos la caza de animales para consumo familiar.

La fundación Mario Dary Rivera y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas coadminstran el área protegida por medio de un plan maestro y planes operativos anuales, en donde se describen las actividades que se desarrollan en la región.

Para el caso de la comunidad Creek Negro del Mar se han realizado diferentes actividades, en donde se incluyen donaciones de plantas para cultivos de traspatio.

1.5.1 Análisis de la problemática

Problemática identificada en la comunidad Creek Negro del Mar.

- 1 Falta de energía eléctrica
- 2 Falta de agua potable
- 3 Bajos Ingresos Monetarios.
- 4 Falta de empleos
- 5 Falta de alternativas productivas.
- 6 Ausencia de métodos para planificación familiar.
- 7 Pobre dieta nutricional.
- 8 Infraestructura de vivienda en mal estado.
- 9 Bajo nivel escolar promedio alcanzado por la mayoría de los habitantes
- 10 Baja diversificación de la producción agrícola.
- 11 Avance de la frontera agrícola y ganadera

1.6 Conclusiones

Actualmente en la comunidad Creek Negro del Mar existe un deterioro de los recursos naturales, avance de la frontera ganadera, actividades de tala de árboles para leña, practicas agrícolas de subsistencia en donde los principales cultivos son maíz y frijol.

Dichas actividades productivas, en la forma en que se realizan actualmente, deterioran cada vez más los recursos naturales, erosionan el suelo, reducen la cobertura boscosa y reducen la cantidad y calidad del agua de las cuencas. Esto se ha reflejado en los monitoreos que realiza la fundación “Mario Dary Rivera”.

Así también estas actividades no permiten un desarrollo adecuado de la comunidad, pues la mayoría de la población obtiene bajos ingresos económicos por lo que no tienen alternativas para mejorar sus ingresos, y gran parte de la población vende su fuerza de trabajo, en fincas aledañas.

1.7 Recomendaciones

- A. Proponer una planificación del uso de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar, con énfasis en el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
- B. Concienciar a los habitantes de la comunidad sobre la importancia de conservar los recursos naturales renovables.
- C. Realizar proyectos productivos que ayuden a aumentar los ingresos económicos de los habitantes de la comunidad.

1.8 Anexos

1.8.1 Anexo 1

A. Historia de la comunidad Creek Negro del Mar (Febrero 2005)

La primera familia que llego a vivir a la comunidad fue una familia indígena Q'eqchi provenientes del municipio del Estor, Izabal, otras familias llegaron procedentes de Quetzaltepeque municipio de Chiquimula, otras vinieron de Jutiapa, de San Agustín Acasaguastlan, municipio de El Progreso, otras vinieron de Puerto Barrios, pues solo era de buscar el lugar que nos gustaba cortar y quemar la montaña para sembrar maíz y ya era terreno nuestro, en ese tiempo una manzana de terreno valía Q10.00 luego estas personas llamaron a su familiares para que también fueran a vivir con ellos, esto sucedió en la década de los años 1950, pues a la fecha ya tenemos mas de 50 años de Vivir en la comunidad. Al principio todo era montaña por lo que el acceso era difícil habían tigres, dantes y muchos otros animales, había muchas plagas, muchos zancudos había una mosca que le decíamos “conga” que como molestaba, había también “mostacia” y “coloradía” ahora ya no hay muchos. Vivíamos de la siembra de maíz, arroz y cazábamos “pajuiles”.

En el río Creek Negro había muchos peces que podíamos comer, el mar sacaba a los peces nosotros solo recogíamos, había tortugas las cuales las comíamos con coco, también había lagartos. Para el tiempo de la guerra los soldados practicaban cerca de la comunidad, por lo que teníamos miedo porque se escuchaban muchos disparos, las balas llegaban a las casas, pues tenían un polígono cerca de la comunidad, cuando escuchábamos los disparos nos lanzábamos al suelo, teníamos mucho miedo, en una ocasión una bala de aérea mato a un hombre de la comunidad. Algunos hacíamos carbón que lo llevábamos a Puerto Barrios para venderlo, no había carretera solo podíamos viajar en canoa por el río Creek negro a Puerto Barrios el cual estaba cubierto de vegetación que con el paso del tiempo fuimos cortando para poder navegar.

En donde esta ahora el campo de fútbol era potrero, antes teníamos otro más pequeño. La iglesia católica la hicimos al principio, cuando vinieron las primeras personas. Las mujeres que ya estaban por dar a luz se iban en canoa por el río Creek Negro a Puerto Barrios.

Todas las casas eran rusticas hechas de “bajareque” y “caña de casa” las camas también eran hechas de “caña de casa”. Cuando ya teníamos muchos niños fue cuando decidimos pedir a un maestro. El maestro que enviaron para dar clases a los niños solo venia una vez a la semana, y daba clases en un casa hecha de “bajareque” no había escritorios para que los niños se sentaran por lo que cortamos árboles y colocamos los troncos para que se sentaran los niños. Muchas veces a los niños se los olvidaba en donde dejaban los cuadernos, el maestro era de raza morena, era una persona que nos hacía reír pues siempre llevaba un radio que cuando escuchaba marimba empezaba a bailar solo y no le importaba el lugar en que estuviera.

Hace ocho años que construyeron la escuela que ahora tenemos, todo el material lo trajimos en canoa por el río Creek negro, casi toda la comunidad participo en la construcción de la escuela, porque nos pagaban.

Casi todos ya tenemos legalizado nuestros terrenos, pero al principio no teníamos nada, tuvimos muchos problemas para obtener las escrituras, pues la comunidad esta dentro de una finca particular, por lo que el dueño nos tuvo que dar el derecho de propiedad, sin embargo si quisiéramos vender solo podemos hacerlo a esta misma persona.

En la comunidad hacemos fiesta el 28 de agosto, el día de San Agustín es nuestro santo patrón, también celebramos el 15 de Septiembre, el día de la madre, navidad y año nuevo.

Ahora la mayoría de jóvenes trabajan en fincas o en puerto barrios, en donde ganan entre Q30.00 y 40.00 diarios, los que sembramos la tierra somos la gente grande de la comunidad, sembramos dos veces al año, sembramos frijol en diciembre y cosechamos a finales de marzo, en mayo sembramos piña y cosechamos en un año.

En la comunidad ya entendimos que es importante que nos organicemos por lo que ahora ya tenemos un Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE) legalizado.

1.9 Bibliografía

1. Aquino Matamoros, LE. 2002. Caracterización local de las áreas prioritarias del corredor biológico mesoamericano (CBM) en Guatemala, región Recosmo, desarrollada en el último trimestre del año 2002. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 53 p.
2. FUNDARY (Fundación Mario Dary Rivera, GT). 2001. Evaluación ecológica rápida del refugio de vida silvestre Punta de Manabique, Izabal, Guatemala, C.A. Guatemala, The Nature Conservancy, PROARCA- Costas. 232 p.
3. FUNDARY (Fundación Mario Dary Rivera, GT); ONCA (Organización Nacional para la Conservación del Ambiente, GT). 2001. Plan maestro 2002-2006 del área de protección especial Punta de Manabique (versión ejecutiva). Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas / Fundación Mario Dary Rivera. 91 p.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala a escala 1:250,000. Guatemala. 1 CD.
5. Paiz Merino, YC. 2001. Estudio florístico de las comunidades vegetales de la península de Manabique, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 82 p.
6. Palacios Franco, MI. 2003. Diagnóstico preliminar de los recursos naturales renovables del área sur de Punta de Manabique, Izabal, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. 89 p.

CAPÍTULO II

PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA DE LA COMUNIDAD CREEK NEGRO DEL MAR, EN EL ÁREA PROTEGIDA PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA.

2.1 Presentación

La comunidad Creek Negro del Mar se encuentra localizada en la el área protegida Punta de Manabique, en el municipio de Puerto Barrios, Izabal, Guatemala.

El 17 de marzo del 2005, fue declarada área protegida por el decreto 23–2005, del Congreso de la república de Guatemala con categoría tipo III Refugio de vida silvestre (10).

El área protegida Punta de Manabique tiene una extensión terrestre aproximada de 476.26 kilómetros cuadrados; se encuentra ubicada en el departamento de Izabal, y se divide en ocho zonas de manejo: la zona de conservación marina, zona de uso especial marítima, zona de conservación terrestre, zona de uso múltiple, zona de recuperación y manejo, zona de uso especial de la tierra, la zona de uso intensivo y la zona de amortiguamiento (9).

La zona de amortiguamiento comprende la mayor parte de terrenos con menor susceptibilidad a inundaciones o anegaciones. En ella se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, siendo además, la zona de influencia de las comunidades, así también comprende el área de grandes fincas que realizan actividades agrícolas y ganaderas extensivas

Ante esta situación es necesario realizar estudios que permitan conocer las características de la zona y proponer alternativas de desarrollo para asegurar la perpetuidad de los recursos naturales renovables del área protegida Punta de Manabique.

2.2 Definición del problema

La comunidad Creek Negro del Mar se localiza en el área protegida Punta de Manabique, departamento de Izabal, en el municipio de Puerto Barrios, fue declarada como área protegida con categoría de refugio de vida silvestre por el decreto 23-2005, del congreso de la república de Guatemala y es un humedal reconocido mundialmente.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y la fundación para el manejo de los recursos naturales y conservación del medio ambiente “Mario Dary Rivera” (FUNDARY) administran el área protegida desde el año 1999. FUNDARY ha realizado hasta ahora acciones con los principales actores especialmente en las comunidades de la parte sur del área, con proyectos de educación ambiental, agrícolas y de infraestructura.

No obstante, se ha determinado con estudios de diferentes instituciones como el proyecto justicia ambiental y empoderamiento comunitario “JADE”, el Instituto de agricultura, recursos naturales y ambiente “IARNA” que existe un deterioro de los recursos naturales de Punta de Manabique, que pone en riesgo la sostenibilidad de los mismos, por lo que actualmente sus autoridades desean iniciar una fase de labores, encaminadas a una planificación del uso de la tierra del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.

2.3 Marco teórico

2.3.1 Marco Conceptual

2.3.1.1 Planificación del Uso de la Tierra

La planificación del uso de la tierra es la evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, de las alternativas para el uso de la tierra y las condiciones sociales y económicas de modo de seleccionar y adoptar las mejores opciones de uso. Su propósito es de seleccionar y poner en práctica aquellos usos que mejor satisfarán las necesidades de la población y al mismo tiempo salvaguardan los recursos para el futuro. La fuerza conducente en la planificación es la necesidad de cambio, la necesidad de un manejo mejorado o la necesidad de diferentes modelos de uso de la tierra dictados por las circunstancias cambiantes (8).

2.3.1.2 El uso de la tierra ó de los recursos de la tierra

Es un proceso sistemático y reiterado llevado a cabo de modo de crear un ambiente que favorezca el desarrollo sostenible de los recursos de la tierra y que satisfaga las necesidades de la población y sus demandas. El proceso evalúa los potenciales y las limitaciones físicas, socioeconómicas, institucionales y legales con respecto a un uso óptimo y sostenible de los recursos de la tierra y autoriza a la población para tomar decisiones sobre como distribuir esos recursos (8).

2.3.1.3 Área Protegida

Área que contiene predominantemente sistemas naturales no modificados, que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo, y proporcionar al mismo tiempo un flujo sostenible de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades de la comunidad (10).

2.3.1.4 Refugio de Vida Silvestre

Según el Reglamento de Áreas Protegidas, la Categoría Tipo III de Refugio de Vida Silvestre, es un área relativamente grande, generalmente con una cubierta de bosques. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro del área. Son áreas que pueden haber sufrido alteración por la intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural. Estarán generalmente sometidas a un control, en función de las presiones que se ejerzan sobre ellas. Estas áreas contendrán terrenos públicos de preferencia, pero podrán contener terrenos de propiedad privada (10).

2.3.1.5 Clasificación de tierras por capacidad de uso

Es un agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la tasa de su formación (7).

2.3.1.6 Uso de la tierra

Empleo o tipo de explotación que el hombre le da a la tierra y consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (7).

2.3.1.7 Capacidad y uso de la tierra

Es la determinación en términos físicos del soporte que permite una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o tratamientos, se basa en la máxima capacidad (intensidad de uso soportable sin causarle un daño a al suelo (8).

2.3.1.8 Intensidad de uso de la tierra

Grado de intervención humana para modificar los ecosistemas naturales y dar origen a los ecosistemas, se refiere también a la discrepancia o la similitud de la tierra por la capacidad de uso de la tierra (8).

2.3.1.9 Uso potencial

Uso óptimo de la tierra tomando en cuenta su capacidad de uso, su productividad, factores económicos y sociales. Uso virtualmente posible con base a la capacidad biofísica de la tierra las circunstancias socioeconómicas (7).

2.3.1.10 Paisaje

Porción tridimensional de la superficie terrestre, resultante de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de similares características climáticas, morfológicas, de material parental y de edad, dentro de la cual puede esperarse una alta homogeneidad pedológica, así como una cobertura vegetal o un uso de la tierra similares (11).

2.3.1.11 Análisis del Paisaje

Conjunto de conceptos, métodos y técnicas que permiten interpretar imágenes (fotos, mapas, imágenes de satélite, etc.) de la superficie terrestre, basadas en la relación fisiografía-suelo. Se asume que los suelos son perfiles tanto como paisajes (11).

2.3.1.12 Leyenda Fisiográfica

Es una jerarquización de lo general a lo particular del paisaje de una zona particular como producto de un análisis paisajístico basado en criterios fisiográficos (relieve, agua, clima) y/o geomorfológicos (11).

2.3.1.13 Pendiente

Se refiere al grado de inclinación de los terrenos expresado en porcentaje. A nivel de gabinete se estima por medio de técnicas cartográficas utilizando mapas de curvas a nivel. En el caso de extensiones relativamente pequeñas o en áreas muy complejas como las kársticas, debe estimarse también la pendiente con técnicas cartográficas a manera de guía, pero deben ser medidas en campo mediante procedimientos topográficos: nivelaciones con nivel de mano o aparatos rústicos, entre otros, a menos que existan levantamientos topográficos (11).

2.3.1.14 Profundidad efectiva del suelo

Es aquella profundidad que las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente para obtener agua y nutrimentos. Es la profundidad hasta cualquier capa en el perfil del suelo que difiere del material superficial en propiedades químicas y físicas, que en una u otra forma puede retardar el desarrollo y penetración de las raíces. Se mide en función de la existencia de un cuerpo que mecánicamente impide o limita el desarrollo radical, clase de roca, ripio o estratos compactados y/o endurecidos.

2.3.1.15 Sub Uso de la tierra

Uso de una unidad de tierra a una intensidad menor que la que es capaz de soportar en términos físicos (11).

2.3.1.16 División del país en regiones naturales

Con la finalidad de considerar las variaciones geológicas, topográficas, climáticas y edáficas (fisiográficas), así como la influencia que generan estos componentes sobre la capacidad de uso de las tierras, se hizo una división del país en lo que se le denominó regiones naturales. Con ello se pretende evitar resultados divergentes al aplicar de una manera global los distintos niveles de los factores limitantes de la capacidad de uso de la

tierra. Siguiendo límites naturales comprendidos entre los componentes fisiográficos (suelo, clima, geología y relieve), se identificaron siete regiones naturales en Guatemala. La delimitación de cada una de las Unidades Naturales, se realizó con el apoyo del Mapa Geológico de Guatemala (IGN) a escala 1:500,000 y del Mapa Hipsométrico de Guatemala (IGN) a escala 1:500,000.

Las regiones definidas son las siguientes:

- a) Tierras de la Llanura Costera del Pacífico
- b) Tierras Volcánicas de la Bocacosta
- c) Tierras altas volcánicas
- d) Tierras Metamórficas
- e) Tierras calizas altas del Norte
- f) Tierras calizas bajas del Norte
- g) Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte

2.3.1.17 Factores que determinan la capacidad de uso de la Tierra

Entre los factores que se consideran como determinantes están *la profundidad efectiva del suelo* y *la pendiente del terreno*, ambos varían en sus rangos dentro de las regiones en que se dividió al país. Adicionalmente se consideran la pedregosidad (superficial e interna) y el drenaje superficial como factores que en forma temporal o permanente pueden modificar la capacidad de uso de la tierra. Estos cuatro factores fueron considerados dentro del esquema ya que son los que principalmente definen la aptitud física para el crecimiento, manejo y conservación, de una unidad de tierra cuando es utilizada para propósitos específicos como usos de naturaleza forestal y agroforestal (11).

2.3.1.18 Descripción de las variables y forma de estimarlas

Como ya fue mencionado, la metodología adoptada utiliza únicamente variables físicas, pendiente, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje, las que se describen como sigue:

Pendiente se refiere al grado de inclinación de los terrenos (unidades de tierra) expresado en porcentaje. Los rangos de pendiente son variables dentro de cada una de las regiones

naturales que se han definido en la presente metodología. A nivel de gabinete se estima por medio de técnicas cartográficas utilizando mapas de curvas a nivel. En el caso de extensiones relativamente pequeñas o en áreas muy complejas como las cársticas, debe estimarse también la pendiente con técnicas cartográficas a manera de guía, pero deben ser medidas en campo mediante procedimientos topográficos: nivelaciones con nivel de mano o aparatos rústicos, entre otros, a menos que existan levantamientos topográficos. No debe olvidarse que lo que va a determinar la clasificación en una unidad cartográfica, es la pendiente máxima es decir la mayor inclinación que presenta la unidad, expresada en porcentaje (11).

Profundidad efectiva del suelo se refiere a la profundidad máxima del suelo susceptible de ser penetrada por sistemas radiculares de plantas, nativas o cultivadas, dentro de toda la gama de usos agropecuarios y forestales posibles no se considera parte de la profundidad efectiva horizontes R o capas endurecidas en forma natural o por efectos de la labranza. Se considera como limitante de la profundidad, las capas endurecidas cuya dureza no permitan ser rayadas (en estado seco), con una moneda de cobre. En forma práctica, la mayoría de capas "R" del suelo o bien los horizontes parcialmente alterados que no permiten la penetración de las raíces, son las que determinan la profundidad efectiva dentro del suelo. La profundidad efectiva, también está limitada por capas freáticas cercanas a la superficie del suelo (11).

Pedregosidad se refiere a la presencia de fracciones mayores a las gravas (0.045 metros de diámetro) sobre la superficie del suelo y dentro del perfil del mismo. Drenaje se refiere a la facilidad con la que el agua se infiltra y/o percola en el interior del perfil del suelo. Su cualificación se hace a través de indicadores del drenaje como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo (moteados grisáceos), clase textural, presencia de capas endurecidas. No Limitante excesivo suelos porosos como las arenas o las laderas pronunciadas que permiten un escurrimiento inmediato del agua, suelos cuya estructura física o pendiente moderada permiten un escurrimiento del agua en pocas horas (11).

2.3.1.19 Categorías de capacidad de uso

Las categorías de capacidad de uso que se emplean en la metodología, se ordenan en forma decreciente en cuanto a la intensidad de uso soportable sin poner en riesgo la estabilidad -física- del suelo, se presentan a continuación (11).

No se incluyen criterios de fertilidad de suelos, ni aspectos ligados a la producción (acceso, mercados y costos), por lo que son categorías indicativas de usos mayores en términos de la protección que ofrecen a las capas superiores del suelo. Bajo este contexto, las categorías son las siguientes:

a. Agricultura sin limitaciones (A)

Áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización (11).

b. Agricultura con mejoras (Am)

Áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido (11).

c. Agroforestería con cultivos anuales (Aa)

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo, donde se permite la siembra de cultivos agrícolas asociados con árboles y/o con obras de conservación de suelos y prácticas o técnicas agronómicas de cultivo (11).

d. Sistemas silvopastoriles (Ss)

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno que tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas (11).

e. Agroforesteria con cultivos permanentes (Ap)

Áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales) (11).

f. Tierras forestales para producción (F)

Áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos (11).

g. Tierras forestales de protección (Fp)

Áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles. Las áreas cubiertas con mangle, están sujetas a regulaciones reglamentarias especiales que determinan su uso o protección (11).

Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques de galería, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como función, retener sedimentos que proceden de las partes altas, la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 a 30 metros de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y nacimientos de agua, a lo largo de los mismos (11).

Con base en el principio en que se basa la presente metodología, una unidad de tierra clasificada dentro de una categoría de uso intensivo no excluye el hecho de que pueda ser utilizada para otra categoría menos intensiva, así, una unidad de tierra clasificada para usos agrícolas intensivos perfectamente puede ser utilizada para arreglos de sistemas agroforestales o aun para usos forestales productivos. Lo contrario no se considera técnicamente posible, es decir, una unidad clasificada con capacidad de uso forestal, no soporta usos más intensivos, tales como los agrícolas o pecuarios sin que se ponga en riesgo la estabilidad del recurso suelo, principalmente en nuestro país donde este recurso es muy vulnerable a procesos erosivos y el deterioro general del terreno. Para efectos de la aplicación de la ley forestal, en materia del programa de incentivos forestales, se consideran tierras de vocación forestal aquellas clasificadas en las categorías Forestal para Producción (F), Forestal para Protección (Fp) y Agroforestería con cultivos permanentes (Ap), entendiendo que en el caso de esta última, será sujeta a incentivos siempre y cuando sea utilizada para usos netamente forestales, productivos o protectivos; en ningún momento serán incentivados los arreglos agroforestales. Esta decisión es de tipo institucional, en ningún momento la define el método de clasificación utilizado (11).

2.3.1.20 Matrices de decisión y asignación de categorías de uso

Al combinar los niveles de los factores profundidad de suelos y pendientes, se asignan categorías de capacidad de uso (11). (Cuadro 1)

Cuadro 1.

Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región de las tierras de las llanuras de inundación del norte.

PROFUNDIDAD DEL SUELO (centímetros)	PENDIENTES EN PORCENTAJE			
	0 – 8	8 – 16	16 – 32	> 32
Mayor 90	A	A/Am	Ap	Ap/F
50-90	A	Am	Am/Aa	Ap/F
20-50	A/Am	Aa/Ss/Ap	Ss/Ap	F/Fp
Menor 20	Am/Ap	Ss/Ap	F/Fp	Fp

Agricultura sin limitaciones (A)

Agricultura con mejoras (Am)

Agroforesteria con cultivos anuales (Aa)

Sistemas silvopastoriles (Ss)

Agroforesteria con cultivos permanentes (Ap)

Tierras forestales para producción (F)

Tierras forestales de protección (Fp)

2.3.2 Marco Referencial

2.3.2.1 Ubicación y extensión

La comunidad Creek Negro del Mar, se localiza dentro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Puerto Barrios Izabal. Tiene un área aproximada de 186 hectáreas, con una población actual de 186 personas, distribuidas en 47 viviendas.

2.3.2.2 Clima y Zona de Vida

En el área protegida Punta de Manabique las condiciones climáticas son variables por la influencia de los vientos, que predominantemente entran desde el Noreste (alisios) y están cargados de humedad, proveniente del Golfo de Honduras. Según el modelo de Thornthwaite, el clima corresponde a un régimen megatérmico hiper-húmedo, de tipo cálido, húmedo, sin estación seca bien definida, el gradiente de humedad de Norte a Sur va, respectivamente, de mayor a menor. La lluvia es de moderada a intensa y bien distribuida a lo largo del año, aunque se reconoce como meses secos a febrero, marzo y abril (9).

La insolación anual es de 2,345 horas sol por año y la evapotranspiración potencial de aproximadamente 1,600 milímetros por año. Según el modelo de Holdridge, el área se encuentra dentro de la zona de vida Bosque muy Húmedo subtropical. La particularidad del área se debe a la configuración, posición geográfica, relaciones orográficas, naturaleza del sustrato y nivel freático muy alto. Por lo anterior se han establecido ecosistemas con características diferentes a las otras zonas bajas de Guatemala, con especies de flora y fauna altamente adaptadas a dichas condiciones (9).

2.3.2.3 Hidrología

La hidrología es muy compleja en Punta de Manabique, por las características del área y por contener la parte más baja y final del curso del río Motagua. Por lo que es directamente afectada por la dinámica en la parte alta de la cuenca, desde los sitios de mayor susceptibilidad a la erosión de Guatemala, tales como los del departamento del

Quiché y otros del altiplano central. El Motagua es el río de mayor caudal en el área, su caudal medio es de 530 m³/s, aunque está confinado al límite oriental, es grande el efecto de su desembocadura sobre el litoral del Golfo de Honduras. Además, durante el pasado y presente siglos parte del material que acarrea el río Motagua es formado por desechos y aguas servidas recogidas a lo largo de su recorrido, especialmente de la ciudad capital de Guatemala y las zonas agrícolas (10).

El delta del río Motagua y hacia el Oeste, la planicie que contiene las cuencas de los ríos Motagua Viejo, San Francisco, Piteros y Canal Inglés, junto a la mitad final del valle del Motagua pertenecen a la Provincia Fisiográfica denominada Depresión del Motagua. Los ríos Pichilingo y Machacas, que desembocan en la Bahía de Amatique, corresponden a la paralela Depresión de Izabal. El trabajo erosivo y la acumulación de aluviones son elementos clave en la interpretación de la Punta de Manabique como una gran llanura de inundación. En el extremo Nororiental hay intensa deposición de sedimentos y en el paisaje son típicos los recovecos o sinuosidades de ríos bien desarrollados, tanto como los abandonados: lagunas en herradura y recovecos fósiles (10).

Los ríos más importantes son: Motagua Viejo, San Francisco y Piteros, que desembocan en el Golfo de Honduras; el Machacas, en el sector Occidental descarga a la Bahía de Amatique. Existen corrientes pequeñas, de entre uno a cinco Km. de longitud, tales como el Río Chiquito (afluente del Motagua), Estero Motagüilla, Estero Guineo, San Francisco del Mar (desemboca unido a los ríos Piteros y San Francisco), Creek Grande (desemboca en el Canal Inglés) y los ríos Pioquinto y Creek Negro, que recorren la zona pantanosa Occidental al Sur del Machacas (10).

Más de dos terceras partes del área corresponden a ambientes marinos, tanto del Golfo de Honduras como de las bahías de Amatique y La Graciosa. Tres ámbitos definen las características costeras marinas del humedal: la Bahía de Amatique, el Golfo de Honduras y los pantanos interiores. A la Bahía se descargan las corrientes de mayor caudal del país, por la vía de Río Dulce, lo que la transforma en una laguna estuarina (10).

Esta bahía atrapa enormes cantidades de sedimentos, posee abundantes pastos marinos, particularmente de *Thalassia*, tiene alta productividad y diversidad biológica acuática. El Golfo de Honduras es una proyección del Mar Caribe, que recibe varias corrientes continentales importantes. Entre ellas están, desde el Noroeste, los ríos Sarstún, Dulce y Motagua; corrientes secundarias son Piteros y Motagua Viejo (10).

La conformación geográfica del Golfo y la gran cantidad de agua que le llega desde tierra, provoca un marcado descenso de la salinidad. El flujo de agua dulce de las áreas más lluviosas del Sur de Belice, Guatemala y Honduras eleva el nivel del flujo hacia el Este, conduciendo corrientes superficiales que salen del interior del Golfo de Honduras. En respuesta a los ocasionales vientos del Sur, aguas oceánicas, profundas, claras y ricas en nutrientes van de la fosa Cayman y entran al Golfo fluyendo al Oeste (9).

Además, en el área protegida Punta de Manabique existen cuerpos de agua afectados por lentos flujos y reflujos, dispersos en toda el área y que en el pasado fueron o ensanchamientos fluviales o cauces secundarios de ríos. Entre las mayores se encuentran la Laguna Santa Isabel, la parte final del río San Francisco del Mar y la Laguna Jabalí. Estos cuerpos hídricos son importantes para el mantenimiento de la fauna silvestre regional (9).

El Canal Inglés es una vía acuática de aproximadamente 10 km de longitud, que une a la bahía la Graciosa con el Golfo de Honduras. Extendido del Oeste al Este, sus cinco kilómetros orientales corresponden al cauce del río Piteros y muy cerca del mar, a su confluencia con la corriente San Francisco del Mar; los 5 kilómetros occidentales, a partir del final de la bahía La Graciosa, corresponden a una unión natural de ésta con la Laguna Santa Isabel. Su existencia hace que la península Punta de Manabique estacionalmente se convierta en una isla, separada del continente por medio de una franja acuática angosta (10).

2.3.2.4 Geología y Geomorfología

El río Motagua, durante varios milenios a creado un lecho marino poco profundo, en el Golfo de Honduras, donde las acumulaciones de sedimentos continentales han formado un gran banco de arena de unos 20 kilómetros de largo, y sobre la cual se forman además de los pantanos de palma, comunidades de dunas costeras y bosques sobre materiales relativamente consolidados. El río Motagua se desborda varios kilómetros antes de su desembocadura y recarga al humedal con agua dulce que continuamente se descarga hacia el mar (10).

En general, las costas orientales de la Bahía de Amatique tienen origen sedimentario. Parte de los materiales de deposición que contiene son volcánicos, arrastrados en su mayoría por el río Motagua; otros son coralinos, movidos por corrientes marinas. Entre los arrastres y deposiciones fluviales y los movimientos marinos tienen una intensa dinámica de playas, con litorales en permanente transformación (10).

En Punta de Manabique los suelos constan de dos tipos básicos: los suelos de las tierras bajas Petén-Caribe y los suelos misceláneos, según la clasificación de Simmons y Cols los primeros son profundos, depositados sobre materiales no consolidados y suelos aluviales. Los suelos misceláneos son mezclas de arena-turba (12).

La turba es generada por los pantanos de palma de confra (*Manicaria saccifera*). Los suelos misceláneos tienen drenaje interno malo, permanecen inundados gran parte del año y la turba ocasiona una reacción fuertemente ácida, en general, los suelos de Punta de Manabique son poco productivos y debe manejarse el drenaje. La región que contiene al humedal es parte de la Provincia Fisiográfica denominada depresión del Río Motagua y se caracteriza por planicies anegadizas en las que predominan alturas de 2 metros sobre el nivel del mar la elevación media es debajo de 8 metros sobre el nivel del mar, en pocos sitios la altura desciende del nivel del mar, mientras que en unos cuantos terrenos tierra adentro se elevan hasta poco más de los 100 metros sobre el nivel del mar (9).

Casi toda la zona está cubierta por aluviones cuaternarios, materias depositadas a lo largo del río Motagua, entre las Sierras del Mico y del Merendón. Hacia el Noreste de Puerto Barrios hay unos terrenos elevados, que constituyen el final de la Sierra del Mico, cubiertos por aluviones del Terciario Superior, Oligoceno-Plioceno (10).

Coincidiendo con tales elevaciones hay una pequeña zona de rocas ultrabásicas de edad desconocida, predominantemente serpentinitas premaastrichtianas, que conforma una isla rodeada de aluviones terciarios. Hacia su sector Suroeste es limitada por una pequeña falla inactiva de orientación Nor-Noroeste, Sur-Sureste. Tal zona corresponde a las cabeceras de los ríos Pichilingo, Machacas y Piteros, está a unos 8 Kilómetros al este de Puerto Barrios (10).

El Golfo de Honduras es atravesado por el límite de las placas tectónicas litosféricas de Norte y Sur América. El límite de la placa tectónica del Caribe es marcado por la fosa Cayman, la cual bisecta el Golfo de Noreste a Suroeste y se alarga bajo tierra dentro del Motagua en el límite Guatemala - Honduras. Existe un profundo canal que separa la barrera de Arrecife de Belice de la Bahía de Amatique (9).

2.3.2.5 Características físicas del área

Punta de Manabique constituye una barrera arenosa elongada y orientada hacia el Noroeste, señalando la dirección de Belice. Dicha barrera debió desarrollarse muy recientemente, seguramente después del final de la última glaciación en el Pleistoceno del Neogeno, unos 1.8 millones de años atrás. Cuando se estabilizó el nivel actual del mar, el continuo arrastre de sedimentos cuaternarios y terciarios de origen ígneo de la cuenca del río Motagua y la conformación de la corriente marina del Golfo de Honduras, se comenzó a desarrollar esta península. Actualmente en la mayoría de la costa Atlántica de Guatemala la precipitación puede superar los 3,000 milímetros por año y la temperatura promedio los 28.2 grados centígrados. Estos componentes del clima afectan la disponibilidad y calidad del agua dentro de la península y de su mezcla con el agua marina los que a su vez afectan la formación de suelos y su distribución en el área (10).

2.4 Objetivos

2.4.1 General

Formular una propuesta de planificación del uso de la tierra en la comunidad de Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal.

2.4.2 Específicos

- 1 Realizar el diagnóstico del uso de la tierra y determinar su capacidad en términos biofísicos.
- 2 Proponer opciones de uso de la tierra en la comunidad de Creek Negro del Mar.

2.5 Metodología

2.5.1 Fase I Fase de Gabinete

2.5.1.1 Recopilación de información general

En esta fase se obtuvo información bibliográfica y cartográfica del área de estudio, generada por entidades nacionales tales como Instituto Geográfico Nacional "IGN", Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGA, Instituto Nacional de Bosques y Tesis universitarias de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.5.1.2 Definición del nivel de detalle

De acuerdo a los objetivos planteados, el presente trabajo, es un estudio a nivel de semidetalle (escala 1:50,000). El estudio a nivel de semidetalle se usa con fines catastrales generales, anteproyectos de planificación general y recomendación general de uso y manejo.

5.1.3 Elaboración del mapa de unidades fisiográficas

Mediante técnicas de interpretación cartográfica o aerofotográfica, se definen y delimitan unidades de mapeo, las cuales constituyen la base del muestreo en la fase de campo. La definición de estas unidades estará basada en una interpretación fisiográfica de las tierras, es decir, en un análisis del paisaje. El análisis por el cual se definen las unidades de mapeo, toma en cuenta los componentes de geología, clima, topografía, suelos, hidrografía. Para esta actividad debe tomarse en cuenta la escala a la cual conviene realizar el trabajo. La escala del levantamiento en los estudios de capacidad de uso de la tierra dependen entre otras cosas, del grado de detalle que se requiere (objetivos específicos del estudio), de la escala del material cartográfico y aerofotográfico y de los recursos con que se cuenta. Para uniformizar criterios, en el cuadro 2 se propone una clasificación de las posibles escalas a utilizar. Para áreas menores a 15 hectáreas (21.4 Manzanas), la separación de unidades de tierra es posible trabajarla a nivel de campo por caminamientos y observaciones visuales y/o auxiliados de hojas cartográficas o fotografías

ampliadas; es decir, que el análisis del paisaje a través de técnicas de interpretación cartográfica y foto identificación serán un auxiliar importante.

La escala más conveniente para los estudios de capacidad de uso de la tierra es de 1:50,000, en su defecto se pueden usar múltiplos como 1:25,000 o 1:100,000. Lo anterior obedece a la naturaleza de la base cartográfica del país. (cuadro 2).

Cuadro 2

Escalas y/o niveles de trabajo a utilizar en la aplicación de la metodología adoptada por el INAB.

Nivel Del levantamiento	Escala de publicación de mapas	Escala de fotografía a utilizar	Clasificación del paisaje
Detallado	1:10,000 1:25,000	1:20,000	Elementos del paisaje
Semidetallado	1:50,000 1:25,000	1:40,000 a 1:20,000	Subpaisaje
General	1:50,000 1:100,000	1:70,000 a 1:40,000	Paisaje

Cuando se menciona niveles de levantamiento se hace referencia a la intensidad de muestreo u observaciones y medición de las variables utilizadas por la metodología. En ese sentido, cuando el objetivo del estudio requiera mayor precisión aumentamos la intensidad del muestreo (estudio detallado) y, cuando el estudio no requiera más que un nivel general, el número de observaciones en el campo disminuye.

2.5.1.3 Elaboración del mapa de pendientes

En este mapa se pueden clasificar unidades por pendiente con base en el mapa cartográfico (curvas de nivel). Es elaborado en forma manual por separación visual y utilización de plantillas o en forma automatizada mediante procedimientos de sistema de información geográfica.

2.5.1.4 Mapa de uso de la tierra

En esta fase se recomienda elaborar un mapa preliminar de uso de la tierra, en términos de cobertura. La leyenda a utilizar deberá estar acorde con las categorías de uso mayor establecidas por los organismos especializados en el tema, tales como el Instituto Geográfico Nacional o SEGEPLAN. Este mapa es útil para dar recomendaciones de manejo y validación de la metodología de clasificación adoptada por el INAB. Se sugiere cuando menos incluir las siguientes categorías: Centros urbanos o poblados, Tierras con cultivos (anuales o permanentes), Tierras con pastos (naturales o cultivados), Tierras con bosque (puro o mixto, de coníferas o latifoliar).

2.5.2 FASE II Fase de Campo

2.5.2.1 Reconocimiento de campo

Esta actividad consistió en reconocer e identificar aspectos de importancia, como tipos de vegetación, fisiografía, tipos de suelos, cuerpos de agua, áreas pobladas, áreas de producción agrícola, accesibilidad y otros aspectos. Esta actividad permitió verificar algunos datos recabados anteriormente.

Se realizaron caminamientos y se tomaron datos de la profundidad efectiva del suelo y la pendiente del terreno. Así también se tomaron coordenadas de los puntos muestreados.

2.5.2.2 Verificación de los límites de las unidades de mapeo

Esta actividad se hace por caminamientos, observaciones visuales y barrenamientos. Se llega a homogenizar las distintas unidades de tierra con base en criterios fisiográficos, cuya base principal es el relieve.

2. 5.2.3 Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores

Sobre el mapa de unidades de tierra (unidades fisiográficas) o en boletas de campo, se anotan las profundidades efectivas de los suelos de cada unidad cartográfica previamente

delimitada en gabinete y verificada en campo. Adicionalmente en cada unidad se realizan las anotaciones del nivel en que se manifiestan los factores modificadores en caso de estar presentes. La profundidad efectiva de suelos se puede medir en Pedones o bien perfiles representativos, esto puede ser abriendo calicatas o bien utilizando cortes de caminos, en su defecto, puede realizarse con barrenamientos y, en el caso de los factores modificadores, se miden según el indicador adoptado para cada factor. En función de la manifestación de los factores modificadores pueden separarse, sobre el mapa de unidades fisiográficas, áreas limitantes para posteriormente utilizarse en la asignación de categorías de capacidad de uso.

2.5.2.3 Revisión del mapa de pendientes

Consiste en realizar chequeos mediante mediciones en campo de las pendientes máximas en las unidades previamente definidas en gabinete, con el propósito de corroborar y hacer los ajustes correspondientes. Esto puede hacerse dentro de las lecturas que se van haciendo en el mapa de unidades de tierra. Se recomienda que las pendientes sean medidas con clinómetro u otro equipo similar.

En el caso de áreas muy pequeñas o que tengan una pendiente muy suave, el mapa de pendientes que se ha elaborado con el mapa cartográfico, solo será un auxiliar.

2.5.2.4 Revisión del mapa de cobertura y uso de la tierra

Se procede a las verificaciones y/o modificaciones de las unidades de cobertura y uso de la tierra predominante en cada una de las unidades, preliminarmente definidas en la primera fase de gabinete.

2.5.3 FASE III Fase de Gabinete

2.5.3.1 Integración del mapa de unidades de tierra

Sobre la base de factores principales de pendiente del terreno y profundidad del suelo y los factores modificadores, pedregosidad y drenaje; el procedimiento de integración del

mapa de unidades de tierra, sigue la secuencia siguiente: El mapa base de unidades inicialmente fisiográficas, ahora serán cartográficas y con la información del factor limitante profundidad del suelo, se convierte en un mapa temático sobre profundidades de suelos. Esto implica que algunas unidades tengan que unirse o bien desagregarse en otras. Posteriormente, este mapa es sobrepuesto en el mapa de pendientes, excepto para las áreas pequeñas o complejas como las regiones kársticas, en donde el mapa de pendientes es solamente un auxiliar; en su defecto, el procedimiento consiste en designar la pendiente máxima a cada unidad de tierra (unidad fisiográfica). En este proceso se deberán separar nuevas unidades definidas por los límites de ambos mapas. Cada nueva unidad se caracteriza por un rango de pendiente y una clase de profundidad, según la región donde se ubica el sitio en estudio. A este mapa resultante se le denominará, para efectos del sistema adoptado por el INAB, mapa de unidades de tierra.

2.5.3.2 Elaboración del mapa de capacidad de uso

A cada unidad de tierra identificada en el mapa resultante del proceso anterior, con base en los niveles adoptados por cada factor limitante se le asigna una categoría de capacidad de uso. Posteriormente, esta categoría debe ser analizada a la luz de los factores modificadores pedregosidad y drenaje a efecto de determinar la categoría de capacidad de uso definitiva. El producto resultante es el mapa de capacidad de uso de la tierra. Finalmente, se siguen los procedimientos técnicos normales de vaciado de la información generada al mapa base según la escala de publicación que el nivel del levantamiento requiere. Se cuantifican las extensiones de cada unidad de capacidad y se definen los otros elementos que acompañan a un mapa temático como el presente (leyenda, orientación norte, escala, nombre del mapa temático, otros).

2.6 Resultados y Discusión

2.6.1 Mapa de uso de la tierra

Para el efecto se utilizó el método de caminamiento y toma de coordenadas con GPS (Sistema de posicionamiento global), por los linderos de la comunidad, y verificar los usos que actualmente se le da a la tierra, se verifico la información colectada en una imagen de

satélite, para luego vaciar esta información en una computadora y procesar los datos con software especializado y obtener el área de la comunidad. El área de la región bajo estudio es de 186 hectáreas de superficie, en las que se encuentran diferentes usos de la tierra. (Cuadro 3)

Cuadro 3

Usos de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal 2005

<i>Tipo de Uso</i>	<i>Área (Hectáreas)</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Tierras de cultivos y Maíz y Fríjol</i>	<i>3.23</i>	<i>1.74</i>
<i>Centros poblados</i>	<i>7.54</i>	<i>4.05</i>
<i>Pastos naturales con matorral y vegetación arbustiva</i>	<i>70.023</i>	<i>37.65</i>
<i>Bosque latifoliado</i>	<i>104.85</i>	<i>56.37</i>
<i>TOTAL</i>	<i>185.647</i>	<i>100.00</i>

Los mayores usos que se le imponen a la tierra actualmente son para fines agroforestales y agropecuarios, 104.85 y 70.023 hectáreas respectivamente, la utilización de estos dos sistemas de producción abarcan conjuntamente el 94.02% del área total bajo estudio. En esta región se destaca el establecimiento de potreros para ganadería y bosque secundario las tierras de cultivos ocupan 3.23 hectáreas, en donde el principal cultivo es el maíz, para Las tierras de cultivos ocupan 3.23 hectáreas, en donde el principal cultivo es el maíz, para subsistencia, los centros poblados ocupan 7.54 hectáreas, y tiene la categoría de caserío en donde viven 182 personas (figura 1)

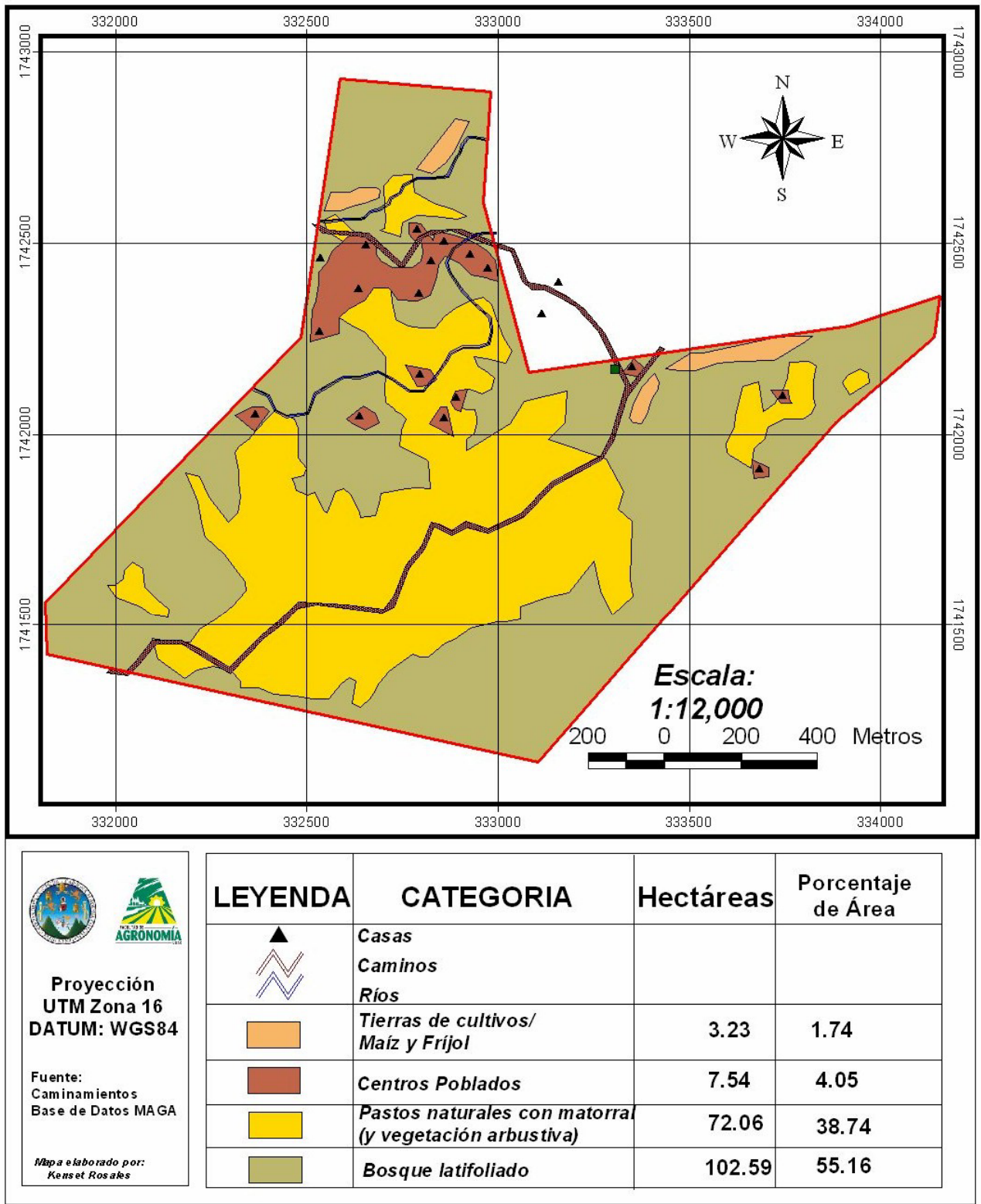


Figura 1
 Mapa de uso de la tierra de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios Izabal año 2005

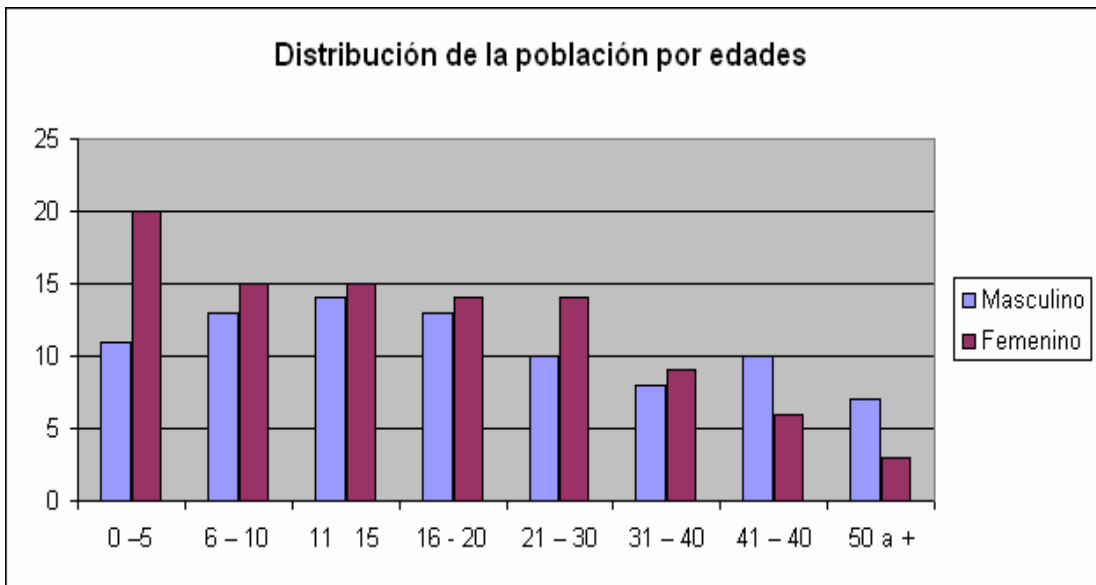


Figura 2

Distribución de la población por edades de la comunidad Creek Negro del Mar.

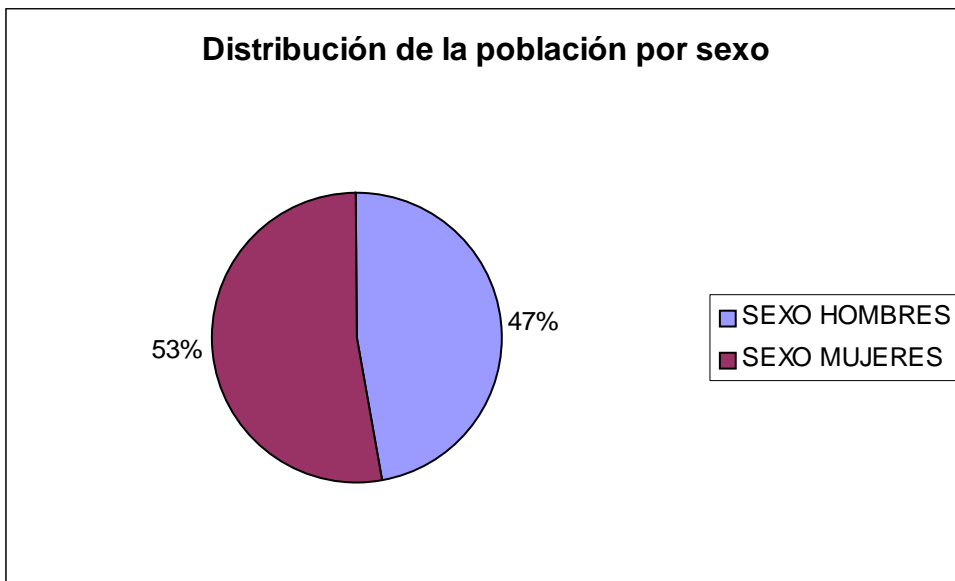


Figura 3

Distribución de la población por sexo de la comunidad Creek Negro del Mar.

2.6.2 Capacidad de uso de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar.

Para este estudio se llevaron a cabo las diferentes fases que establece la metodología del INAB (Instituto Nacional de Bosques), la cual consiste en realizar una interpretación fisiográfica, cuyas unidades a nivel de subpaisaje sirvieron de unidades de muestreo para la profundidad efectiva del suelo y para la pedregosidad y el drenaje; por otra parte y haciendo uso de la hoja cartográfica elaborada por el Instituto Geográfico nacional (IGN) a escala 1:50,000 se realizó el mapa de pendientes del área, en campo se verifico la profundidad efectiva del suelo con barrenamientos en sitios representativos de la unidad y la verificación de cortes de caminos, se midieron pendientes tomando puntos representativos en toda el área. Posteriormente a haber obtenido los mapas anteriores se realizaron las sobreposiciones e interpretaciones necesarios de los mismos para obtener el mapa de capacidad de uso de la tierra. Tanto para el trabajo de gabinete como para los respectivos ajustes en campo, se utilizaron imágenes de satélite del proyecto Lansat 7 del año 2001 y 2005.

2.6.2.1 Unidades Fisiográficas

Puesto que en el área no existen variaciones topográficas significativas, no se detectaron diversos tipos de unidades fisiográficas, por lo que el área total se le considero como una unidad fisiográfica única, la cual pertenece a la Depresión de Motagua. (Cuadro 4)

Cuadro 4

Región Fisiográfica del área de estudio

REGIÓN FISIAGRÁFICA	Subregión	GRAN PAISAJE	SUBPAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE
Depresión del Motagua	Zona de Inundación	Superficies Bajas de Erosión(A)	Colinas bajas	Ondulada a escarpado

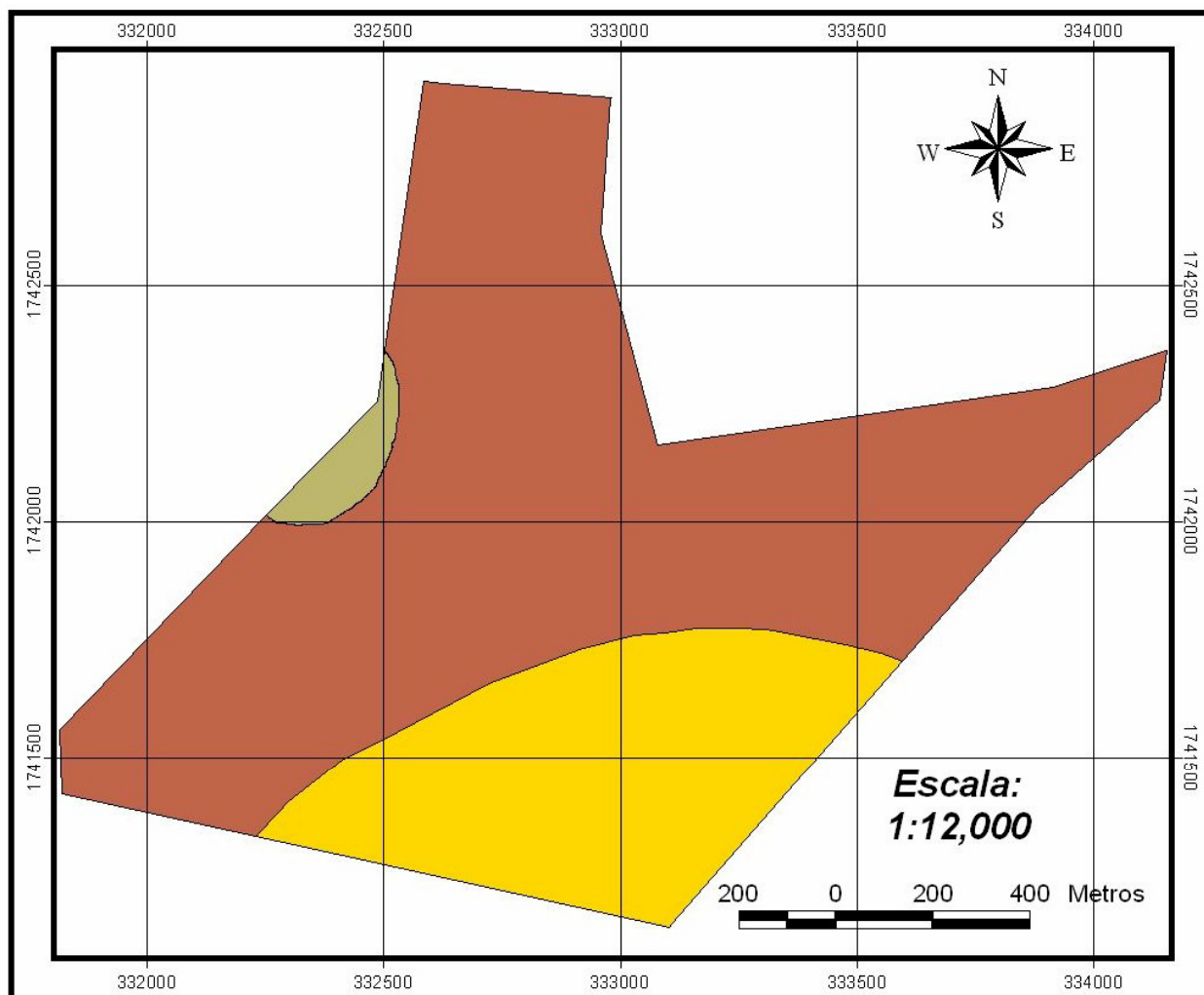
2.6.2.2 Pendientes del área de estudio

Para el mapa de pendientes se utilizó la hoja cartográfica Puerto Barrios, para determinar los diferentes relieves que se presentaban en el área, por lo que se pudo determinar que la región bajo estudio es relativamente plana.

2.6.2.3 Mapa de Profundidad efectiva del suelo

Para determinar las profundidades efectivas del suelo en el área bajo estudio se realizaron barrenamientos en lugares estratégicos. El barreno contaba con un tubo retenedor de muestras de 35 centímetros de largo y con un diámetro de 6 centímetros (Figura 4)

El barreno se enterraba en el suelo hasta una profundidad tal que se notara una diferencia en la composición de las capas de suelo, procurando llegar hasta aquellas capas de las cuales el barreno no podía penetrar con facilidad y en donde podría considerarse en un momento dado a esa profundidad tal como la profundidad efectiva de un sistema radicular.







 Proyección UTM Zona 16 DATUM: WGS84 Fuente: Caminamientos Base de Datos MAGA <i>Mapa elaborado por:</i> <i>Kenset Rosales</i>	LEYENDA	Profundidad (en centímetros)	Hectáreas	Porcentaje de Área
		20 - 50	133.28	71.79
		50 - 90	48.70	26.23
		< 20	3.67	1.97

Figura 4
 Mapa de profundidad efectiva del suelo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal.

En el mapa de profundidad se puede observar como se distribuye la profundidad efectiva en la región bajo estudio. Los datos de profundidad efectiva se presentan en centímetros, la conformación de cada una de las áreas fue elaborada por aproximaciones de datos obtenidos en el campo. Se logro determinar tres intervalos de profundidad tal como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 5

Rango de profundidad efectiva del suelo

<i>Profundidad En centímetros</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Menor de 20</i>	<i>3.67</i>	<i>1.97</i>
<i>20 – 50</i>	<i>133.28</i>	<i>71.79</i>
<i>50 - 90</i>	<i>48.7</i>	<i>26.23</i>

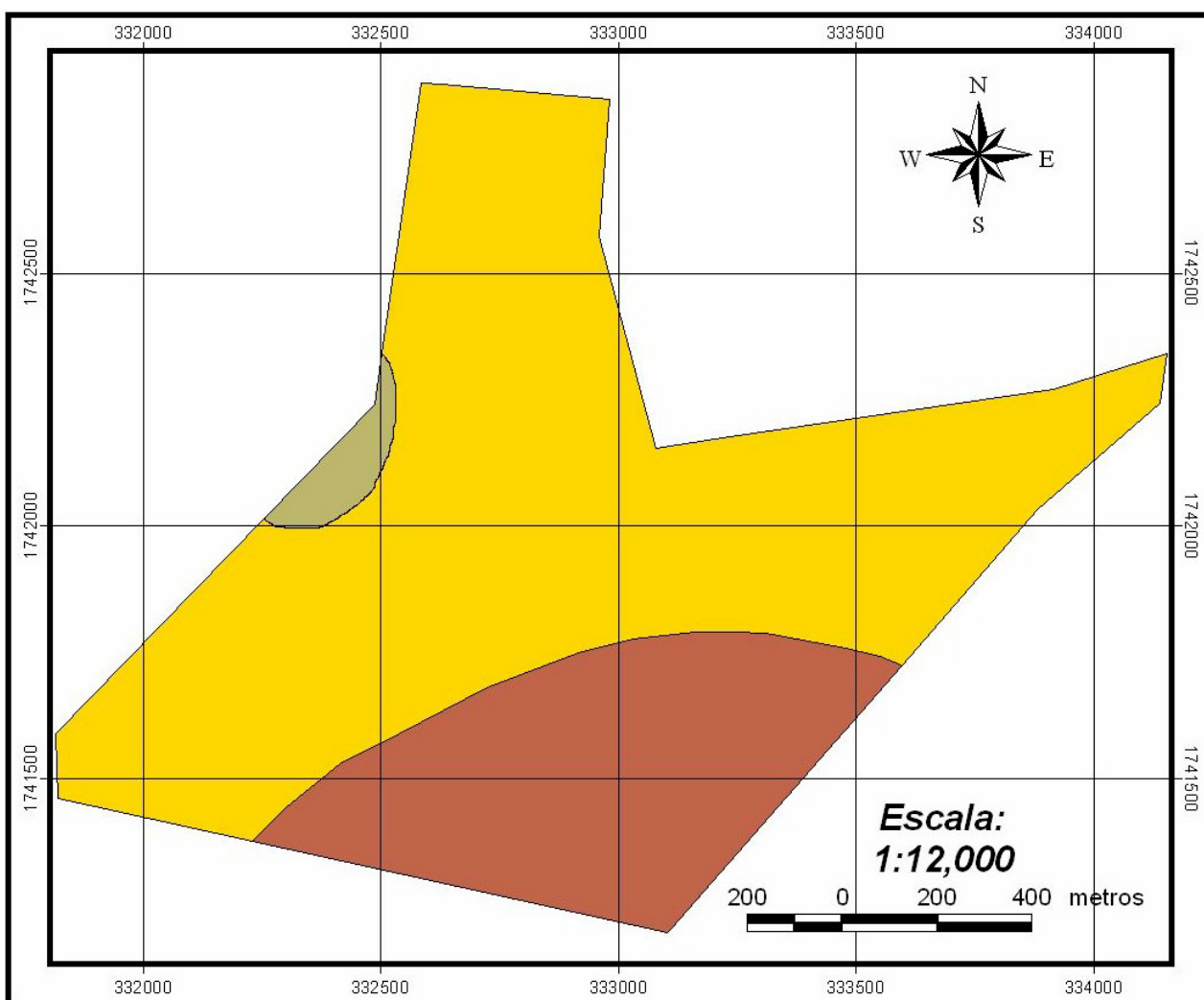
2.6.2.4 Mapa de Capacidad del uso de la tierra




El mapa de capacidad de uso de la tierra se presenta en la figura número 8 el cual se construyo en base al mapa de pendientes, unidades fisiográficas y profundidad efectiva del suelo. Las aptitudes del suelo en este estudio de capacidad se resumen en el cuadro siguiente.


Cuadro 6

Capacidad del uso de la tierra, para la comunidad Creek Negro del Mar.

<i>Capacidad</i>	<i>Código</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Agricultura sin limitaciones</i>	<i>A</i>	<i>48.703</i>	<i>26.23</i>
<i>Agricultura con mejoras</i>	<i>Am</i>	<i>133.281</i>	<i>71.79</i>
<i>Agroforesteria con cultivos permanentes</i>	<i>Ap</i>	<i>3.662</i>	<i>1.97</i>
<i>TOTAL</i>		<i>185.646</i>	<i>100</i>



LEYENDA	CATEGORIA	CODIGO	Hectáreas	Porcentaje de Área
	<i>Agricultura sin limitaciones</i>	<i>A</i>	<i>48.70</i>	<i>26.23</i>
	<i>Agricultura con mejoras</i>	<i>Am</i>	<i>133.28</i>	<i>71.79</i>
	<i>Agroforesteria con cultivos permanentes</i>	<i>Ap</i>	<i>3.66</i>	<i>1.97</i>



**Proyección
UTM Zona 16
DATUM: WGS84**

Fuente:
Caminamientos
Base de Datos MAGA

*Mapa elaborado por:
Kens et Rosales*

Figura 5
Mapa de capacidad del uso del suelo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal

Debido a que en el área de estudio no se reportan factores de pedregosidad y drenaje considerables el análisis de capacidad de uso puede modificarse partiendo del uso más intensivo para aquellas áreas donde se reportan dos aptitudes de la tierra, según la matriz de capacidad de uso de las tierras calizas del norte (11).

Las áreas clasificadas para Agricultura sin limitaciones y Agricultura con mejoras constituyen un 98.03% del área total, mientras que el área calificada como Agroforestería con cultivos permanentes representa el 1.97% restante.

2.6.3 Intensidad de uso de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar

Una vez se obtuvieron los mapas de capacidad de uso de la tierra y uso actual, estos fueron sobre posicionados y analizados de manera sistemática tomando en cuenta los tipos de explotación que se dan en la región, así como tomando en cuenta el marco legal, pues como se menciona anteriormente en este documento la comunidad de Creek Negro del Mar, se encuentra asentada en dentro de un área protegida, en una zona denominada de recuperación y manejo la cual se encuentra normada tal como se describe a continuación (10):

- a) En esta zona se permite el desarrollo de actividades productivas intensivas, siempre y cuando se utilicen técnicas mejoradas que tiendan a maximizar el uso del recurso suelo, bosque y agua.
- b) Se permite la construcción de infraestructura para vivienda, recreación y para brindar servicios recreativos y turísticos.
- c) En esta zona se permite la extracción de productos forestales maderables y no maderables, siempre dentro del marco del uso sostenible de los recursos.
- d) Se promoverán actividades agroforestales y forestales que tengan fines productivos, pero al mismo tiempo promuevan la protección y conservación de suelos y la recuperación de zonas degradadas, sin cobertura natural.
- e) Se permite la cacería sin fines comerciales. Un reglamento específico establecerá las especies, sitios, lugares y modalidades permitidas para la caza y colecta.

- f) Todo aprovechamiento forestal deberá estar amparado por un plan de manejo autorizado por el consejo nacional de áreas protegidas
- g) Se deberá promover la opción de incentivos forestales en áreas de propiedad privada, a modo de facilitar la conservación y restauración de la cobertura boscosa de esta zona.
- h) No se permite el asentamiento de nuevas comunidades humanas en forma permanente en esta zona.

Teniendo en cuenta el marco legal, físico y socioeconómico, si un suelo esta siendo sobre usado, sub utilizado o usado de manera correcta, para que partiendo de este criterio se puedan planificar proyectos que procuren cumplir con las normas establecidas sin menoscabo del bienestar de las generaciones presentes y futuras.

En el cuadro 7 se presentan los resultados del estudio de Intensidad del uso de la tierra para la región bajo estudio.

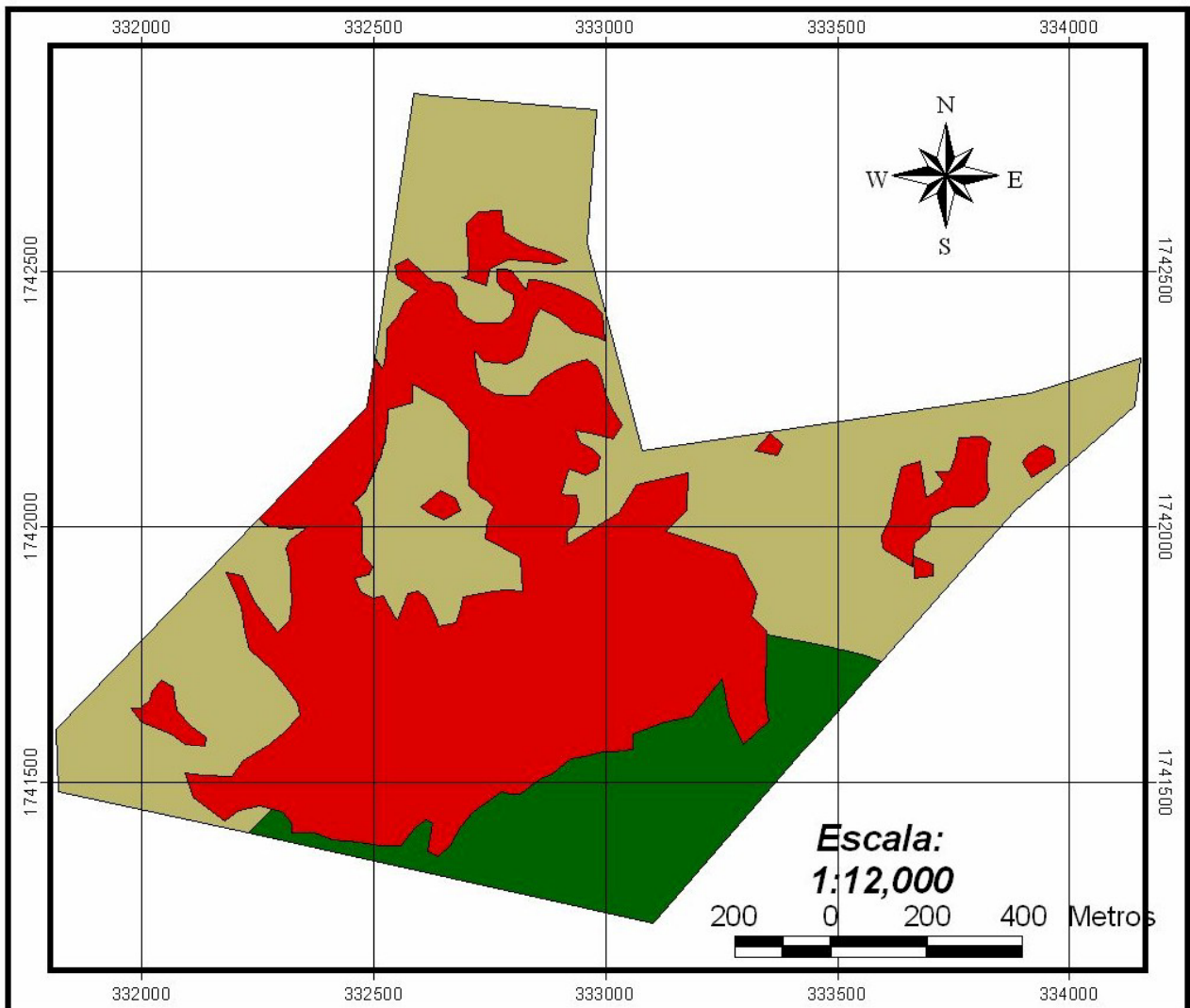
Cuadro 7

Datos del estudio de Intensidad del uso de la tierra.

<i>Intensidad de Uso</i>	<i>Área (Hectáreas)</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Sobre Utilizado</i>	80.513	43.37
<i>Sub Utilizado</i>	25.556	13.77
<i>Uso Correcto</i>	79.578	42.87
<i>TOTAL</i>	<i>185.647</i>	<i>100</i>

Como se puede observar en la figura 6, Intensidad de Uso de la tierra un 42.87% del total del área es utilizado de manera correcta, un 13.77% se sub utiliza y un 43.37% es sobre utilizado.

Esto significa que actualmente en la comunidad predomina un sobre uso de la tierra, ya que el área sobre utilizada corresponde en su mayoría a área con pastos para ganadería lo que presupone un mayor grado de intensidad de uso con respecto a su capacidad en términos físicos, así también visto desde el punto de vista socioeconómico y ambiental representa un deterioro acelerado de los recursos naturales que aún persisten en el área.



LEYENDA	CATEGORIA	Hectáreas	Porcentaje
	<i>Sobre Utilizado</i>	80.513	43.37
	<i>Sub Utilizado</i>	25.556	13.77
	<i>Uso Correcto</i>	79.578	42.87



**Proyección
UTM Zona 16
DATUM: WGS84**

Fuente:
Caminamientos
Base de Datos MAGA

*Mapa elaborado por:
Kenset Rosales*

Figura 6
Mapa de intensidad del uso del suelo de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios, Izabal

2.7 Planificación del uso de la tierra

2.7.1 Identificación de problemas

A partir de los mapas de uso, capacidad e intensidad de uso de la tierra generados para esta localidad, hemos verificado que una gran parte de los suelos se están sobre utilizando. En el aspecto económico, el establecimiento de potreros para ganadería sin un manejo adecuado en suelos con aptitud agrícolas y agroforestales representa pérdidas para los ganaderos al seguir utilizando este sistema de producción en lugar de optar por otros que generen más utilidades durante el mismo periodo de tiempo y además representa una de las principales amenazas a la biodiversidad del área; dado que se pierde la continuidad del ecosistema y la destrucción de hábitat naturales de especies en peligro de extinción de importancia nacional e internacional. Por otro lado aunque un buen porcentaje de la tierra esta siendo utilizada correctamente, para fines agroforestales es necesario regular y manejar los tipos de aprovechamientos que en este sistema se dan, para evitar su acelerado deterioro. Además es importante mencionar que el incremento natural de la población nos exige un adecuado aprovechamiento de los recursos naturales dado que este proceso implica un aumento importante en la demanda de alimentos (maíz, frijol etc.), materiales de construcción para casa, entre otros.

2.7.2 Identificación de actores interesados en la planificación de la tierra

En la comunidad Creek Negro del Mar, se han identificado tres grupos de interesados en el proceso de planificación.

Estos grupos han sido identificados en base a la importancia y al papel que juegan en la localidad. La comunidad Creek Negro del Mar tiene la categoría de caserío en donde viven 182 personas, y el área que ocupan sus viviendas ó centros poblados ocupan 7.54 hectáreas, debido a que son los principales usuarios de la tierra son el grupo más importante para el proceso de planificación del uso de la tierra (Cuadro 8).

Cuadro 8

Grupos identificados e involucrados en la etapa de planificación.

Grupo	Nombre	Tipo de interesado	Naturaleza	Importancia
Comunidad	Creek Grande del Mar	Participantes directos	Civil	Son los principales Receptores de los efectos de los sistemas de Producción
FUNDARY	Fundación para la Conservación de los recursos Naturales y el medio Ambiente.	Participantes directos	No Gubernamental	Se encarga de administrar el área protegida en donde se encuentra la comunidad.
CONAP	Consejo Nacional de área protegidas	Participantes directos	Gubernamental	Es la entidad encargada de administrar las áreas protegidas en Guatemala.

La Fundación Mario Dary Rivera “FUNDARY” es la encargada actualmente de administrar el área protegida, en donde se encuentra asentada la comunidad. Junto con el Consejo Nacional de área protegidas regulan algunas actividades productivas que se realizan en la comunidad.

2.7.3 Definición de las metas, necesidades e intereses

Una etapa importante en el proceso de planificación, es la identificación de metas, necesidades e intereses de los grupos (Cuadro 9), según entrevistas realizadas a los representantes de cada grupo y revisión de literatura relacionada con las instituciones

como FUNDARY y CONAP, se ha obtenido un resumen de lo que persigue cada grupo interesado.

Cuadro 9

Intereses, metas y necesidades de los grupos involucrados.

Grupo	Intereses	Metas	Necesidades
Comunidad Creek Negro del Mar	Mejorar sus condiciones de vida, sin deterioro de los recursos naturales.	Satisfacer sus necesidades básicas, sin deterioro de los recursos naturales.	Contar con servicios básicos de luz, agua potable, mantenimiento de caminos y proyectos productivos
FUNDARY	Conservar los recursos naturales dentro del área protegida Punta de Manabique.	Apoyar el desarrollo integral de la comunidad de manera sostenible sin deterioro de los recursos naturales.	Cooperación financiera nacional e internacional para su funcionamiento. Personal suficiente para realizar las labores necesarias. Cooperación con instituciones para el establecimiento de proyectos.
CONAP	Conservar los recursos naturales dentro de las áreas protegidas a nivel nacional, así como la regulación de las actividades que se dan dentro de las mismas	Llevar a cabo los distintos proyectos encaminados a la conservación de las áreas protegidas en Guatemala	Cooperación financiera nacional e internacional para su funcionamiento. Personal suficiente para realizar las labores necesarias. Cooperación con instituciones para el establecimiento de proyectos.

2.7.4 Opciones del uso de la tierra

Como se describió anteriormente actualmente en la comunidad predomina un sobre uso de la tierra, ya que el área sobre utilizada corresponde en su mayoría a área con pastos para ganadería lo que presupone un mayor grado de intensidad de uso con respecto a su capacidad en términos físicos, así también visto desde el punto de vista socioeconómico y ambiental representa un deterioro acelerado de los recursos naturales, por lo que es necesario tener opciones para el uso de la tierra. A continuación se describen algunos datos relacionados con las características de la tierra y las características de algunos cultivos preliminarmente seleccionados que pueden establecerse en las áreas sobre utilizadas como lo son el cultivo de coco, Rambután y Pejibaye.

2.7.4.1 Datos del recurso tierra

Los suelos constan de dos tipos básicos: los suelos de las tierras bajas Petén-Caribe y los suelos misceláneos, según la clasificación de Simmons y Cols. Los primeros son profundos, depositados sobre materiales no consolidados y suelos aluviales. Los suelos misceláneos son mezclas de arena-turba. La turba es generada por los pantanos de palma de confra (*Manicaria saccifera*) (10).

2.7.4.2 Cultivo de Pejibaye

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, introdujo en Guatemala durante los años 89 y 90, introdujo 3 materiales de pejibaye (*Bactris gasipaes*) que importó de Costa Rica. as condiciones edafoclimáticas de la Franja Transversal del Norte.

A. Botánica

Posee un rizoma del cual surgen los brotes o hijos, que en conjunto con el tallo o estípote principal, forman una cepa. Con el envejecimiento, el rizoma puede perder la capacidad de producir nuevos hijos sin embargo, esta condición se mantiene de forma indefinida, por medio de un sistema de poda apropiado. En este caso se deja, ocasionalmente, que uno

de los hijos se desarrolle por 12 meses, antes de cortarlo, para obtener nuevas yemas. En la base de cada hijo existe una yema. Ésta desarrolla en un hijo, si se encuentra en la base del tallo; en una inflorescencia si está en la parte aérea. Por lo tanto, un tallo de pejibaye puede producir una inflorescencia y un racimo de fruta por cada hoja que genere (6).

Generalmente no se produce una por cada hoja, porque la planta sólo puede desarrollar un número de inflorescencias -y racimos- de acuerdo con su estado de nutrición. La inflorescencia posee varios miles de flores masculinas y pocos cientos de femeninas. Estas últimas requieren fecundación por polen de otra planta, porque tienen un sistema genético de auto incompatibilidad. Debido a esa circunstancia es que, cuando no hay suficientes plantas floreciendo, a un mismo tiempo por ejemplo al inicio de la cosecha- se obtienen racimos muy pequeños, por la caída de frutos sin fecundar, o con frutos sin semilla (6).

El método de reproducción que se utiliza es por semilla, pero por causa de su condición heterocigota, la segregación genética es muy grande. Para garantizar la calidad genética de la semilla es necesario realizar polinizaciones controladas. Un método prometedor es la reproducción asexual por medio del cultivo de tejidos. El sistema radical es fibroso y no se regenera con facilidad cuando es dañado. El pejibaye es una planta de origen americano, nativa de la cuenca Amazónica y de la región de Mesoamérica. Se ha cultivado por los indios americanos desde épocas precolombinas, se ha extendido, en su distribución geográfica, desde Honduras hasta Bolivia (6).

Es conocido en varios lugares como PUPUNHA, CHONTADURO Y PIJUAYO. Las 2 especies más difundidas son (*Bactris gasipaes*) y (*Guilielma gasipaes*). El fruto es de alto valor alimenticio por su contenido de proteína, grasa, carbohidratos, minerales y carotenos; además, puede aprovecharse el palmito, el cual tiene gran aceptación en el mercado nacional e internacional, como en Estados Unidos, Canadá y Europa (6).

Este cultivo cuenta con un alto potencial de producción. Con material no seleccionado y un buen manejo agronómico, se pueden lograr rendimientos de 25 toneladas por hectárea de

palmito; volumen difícil de alcanzar con los cereales tradicionales como el maíz (6).

B. Variedades de pejibaye

El pejibaye cultivado surgió, posiblemente, de hibridaciones interespecíficas espontáneas. La segregación de esos híbridos dio origen a la gran diversidad de tipos que hoy se observan (7).

El empleo de algunos criterios de selección, su posterior reparto por los indios, y en varios casos la ocurrencia de nuevas hibridaciones, llevó a la formación de poblaciones de pejibaye con ciertas características propias, que las diferencian entre sí. En la introducción de materiales se pueden identificar 2 poblaciones muy definidas:

C. Palmicta – Ixcán

Es una palmera cuyos frutos son amarillo, de ésta se puede obtener palmito a partir de los 18 meses de plantada, lo cual equivale a tener un fuste de 15 centímetros más de diámetro. La cosecha del fruto comienza a partir del cuarto ó quinto años. La capacidad de producción es de 500 frutas por planta por año distribuidas en 8 y 10 racimos (7).

D. Palmicta - Chixoy

Los frutos de esta palmera son rojos. La producción principia a partir del 4o. ó 5o. años; se obtienen hasta 450 frutos por planta por año, los cuales se distribuyen en 8 y 10 racimos. Si el interés es la producción de palmito, ésta se puede hacer a partir de los 18 meses de establecida la plantación (7).

E. Clima y suelo

El pejibaye se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 900 msnm. Más allá de estas alturas su crecimiento se torna lento. La temperatura óptima es de 22 grados centígrados, soporta un rango que oscila entre los 18 y 35 grados, y requiere una precipitación promedio anual de 2,500 milímetros, bien distribuidos. Los suelos deben ser franco

arenosos con altos contenidos de materia orgánica, no deben presentar problemas de drenaje, ya que el pejibaye no tolera una alta retención de humedad en éstos. Los arcillosos o con problemas de drenaje no son recomendables (7).

Contiene micorriza asociada con sus raíces, lo que permite utilizar el fósforo aun en suelos muy ácidos. Aunque el pejibaye es propio del bosque, necesita exposición plena a la luz del sol para empezar a producir tempranamente y para dar una mayor cosecha. Sólo en los primeros estados de desarrollo se beneficia un poco con la sombra. Las épocas de producción de fruta están determinadas por el régimen de las lluvias y períodos secos. Razón por la cual varía la fecha en que ésta se presenta, en una misma localidad, en los distintos años (7).

F. Establecimiento del semillero

Para establecer el semillero, se extrae la semilla del fruto recién cosechado, se lava bien e inmediatamente se coloca en camas o sacos de germinación. La tierra de las camas o sacos de germinación se deben tratar con un desinfectante y hay que esperar el tiempo, que recomienda el fabricante, para la siembra. La semilla tarda entre 60 y 120 días para germinar y cuando lo hace está lista para su trasplante al vivero. El semillero puede establecerse de la siguiente forma:

G. Sistema tradicional

Se preparan las camas de germinación de 1.20 m de ancho y 15 cm de altura, por el largo que se requiera o el que permita el terreno, se coloca la semilla y se cubre con 2 cm de tierra; se debe revisar el almácigo periódicamente para cubrir las semillas que queden expuestas, por acción de la lluvia, y controlar la humedad para regar si estuvieran muy secas. La densidad de siembra está en función de, si el el semillero va a servir de almácigo (vivero), o si se trasladará a otro lugar de vivero (bolsas de polietileno). Cuando el semillero se pasa al vivero, la semilla se coloca a 2 ó 3 cm entre ellas y entre 7 y 8 cm entre hileras. Si el sitio de germinación será el vivero, las camas deben medir 1.20 m de

ancho por 10 a 25 cm de altura. La distancia de siembra, entre las plantas, debe ser de 40 centímetros (7).

H. Plagas

El ataque de coleópteros del género *Metamasius* y la pudrición del cogollo causada por el complejo *Erwinia chrysanthemi* y *Phytophthora palmivora* y el uso de la feromona de agregación sexual metalure combinado con trampas, han dado buenos resultados para el control del picudo. Para minimizar la incidencia de la pudrición lo mas adecuado es un control integral (eliminación malezas, encalar, poda de tallo enfermo, desinfección de herramientas, aplicación localizada de algunos fungicidas y bactericidas y principalmente un mejoramiento en los drenajes) (7).

I. Fertilización

La productividad promedio de 15,000 palmitos por hectárea por año para plantaciones mayores de cuatro años está basada en 250 kilogramos por hectáreas por año de nitrógeno, 20 kilogramos de fósforo, 200 kilogramos de potasio y de 50 a 100 kilogramos por hectárea por año de magnesio. La siguiente propuesta está basada en la aplicación de 108 kilogramos por hectárea por año de nitrógeno, 30 kilogramos de fósforo, 90 Kilogramos de potasio y 36 kilogramos de magnesio; esto se logra con la aplicación de 12 quintales por hectárea por año en 3 aplicaciones cada 4 meses, de acuerdo a la distribución de lluvias de cada región esta aplicación sería de alrededor de 40 gramos por cepa a una densidad de 5.000 plantas por hectárea, sin embargo se recomienda un estudio de fertilidad del suelo (7).

J. Cosecha

Otra de las labores claves en la producción de palmito es la corta periódica, que permite eliminar el efecto de dominancia y promueve el desarrollo de los hilos. La frecuencia de la corta depende del manejo de la plantación, de las condiciones climatológicas de las órdenes de compra entre otras, lo importante es obtener el máximo de rendimiento

industrial para lo cual el palmito debe cortarse con un diámetro de 7 a 10 centímetros, a partir de 10 centímetros de altura del suelo, debe tener un mínimo de 60 a 70 centímetros de largo, la altura promedio de la planta es de alrededor de 120 centímetros al punto donde se separó del estípote, la primera hoja formada y la candela debe tener entre 10 y 30 centímetros de largo, este palmito debe ser llevado a la planta con 2 cáscaras antes de 24 horas (7).

K. Transporte

Uno de los rubros más sensibles dentro de la producción palmitera es el transporte de la finca a la planta de procesamiento, la rentabilidad de la actividad depende en gran medida del costo del mismo. Esto debido a que en Guatemala las plantaciones de pejibaye se encuentran en el norte de país.

2.7.4.3 Cultivo de Rambután

El rambután es un árbol de mediana altura que puede alcanzar 12 a 25 metros de altura. Cuando es propagado por semilla y tiene amplio espacio para crecer, esta especie desarrolla un tronco erecto de 40 a 60 cm de diámetro, con ramas primarias altas y una copa relativamente densa, ancha y redonda. Las plantas propagadas vegetativamente (por acodo aéreo o injerto de aproximación o de parche) tienen un porte mucho más bajo, alcanzando en promedio 4 a 6 metros. La corteza es verde claro, ligeramente rugoso, muchas veces recubierta con algas y líquenes. Durante las etapas de crecimiento se presentan estrillas a lo largo del tallo y ramas que son visibles en los meses de febrero y marzo. Las hojas son alternas y compuestas con un raquis robusto de 7 a 25 centímetros de largo y de dos a cuatro pares de folíolos. Los folíolos tienen 10 a 20 centímetros de largo y de 2 a 10 centímetros de ancho, son sub-opuestos o alternados, elípticos a ovoides con el ápice obtuso, ligeramente coriáceo, de color verde oscuro brillante en el haz y verde pálido en el envés. Las hojas jóvenes son suaves, verde claro o rosadas y velludas a lo largo de las venas (5).

Las inflorescencias crecen en forma de panícula en la punta de los nuevos brotes. Tienen

15 a 20 centímetros de largo pero en algunos clones pueden alcanzar mayor longitud. Las flores no tienen una corola definida, son blanco-verdoso, de pedicelos cortos y finos, recubiertos de una fina y densa pubescencia. El cáliz es de verde cubierto con una fina pubescencia, dividido en 4 a 6 lóbulos, verde-amarillos. Dos clases de flores se han observado: 1) las flores masculinas que presentan un disco poligonal de donde crecen de 5 a 8 estambres de 3 a 4 milímetros de largo, las anteras son pequeñas amarillentas con abundantes y viables granos de polen, el filamento es de color blanco recubierto de pubescencia blanca; el ovario es rudimentario, pequeño y con ausencia de un pistilo funcional, en algunos casos no aparece; las flores completas o hermafroditas son las que tienen las partes femeninas y masculinas en la misma flor. Estas son de dos tipos: las hermafroditas que funcionan como flores masculinas y las hermafroditas que funcionan como flores femeninas. Las flores que funcionan como masculinas tienen bien desarrollados los estambres y el pistilo. Los filamentos son largos y se ponen erectos en la antesis. Las anteras producen grandes cantidades de polen. En cambio el pistilo no tiene una función normal, el estigma es bífido, erecto y no se abre completamente, razón por lo cual no se produce la polinización. Las flores hermafroditas femeninas, son parecidas a las anteriores, con la diferencia que el pistilo está bien desarrollado y que los estambres no son funcionales. El ovario es corto, con dos lóbulos verde amarillento envueltos densamente con pubescencia café oscuro. El estilo está insertado en medio de los lóbulos, el estigma es bífido, se abre en antesis y horas después presenta una sustancia pegajosa para adherir y mover el polen a través del conducto al interior de los lóbulos (5).

A. Clima

El rambután es estrictamente tropical en sus requerimientos climáticos y puede ser cultivado en zonas cálidas y húmedas, condiciones que corresponden a las zonas de vida bosque muy húmedo subtropical (bmh-S) y bosque húmedo subtropical (bh-S), según la clasificación de Holdrige, con altitudes sobre el nivel del mar de 0 a 800 m. Las precipitaciones anuales deben estar comprendidas entre 2000 a 4000 mm con una buena distribución a lo largo del año. En caso de tener un periodo de sequía de más de dos meses, se recomienda establecer un sistema de riego para que pueda prosperar este

cultivo. Las provincias climáticas favorables para el cultivo de rambután son: muy lluviosa con invierno lluvioso, con distribución regular de lluvia y muy lluvioso tropical (5).

B. Temperatura

El rambután prospera en zonas cuya temperatura promedio anual varia de 26 °C a 32 °C. Los árboles de rambután no toleran las heladas pero pueden soportar períodos cortos con bajas temperaturas de hasta 4 grados centígrados cuando la temperatura promedio está debajo de 22 grados centígrados, el rambután puede llegar a florecer y fructificar; sin embargo, ocurre una defoliación de la planta en invierno y el periodo de fructificación se alarga hasta seis meses. Actualmente, no se dispone de información sobre el efecto de la temperatura en la calidad de la fruta (5).

C. Luz

La luz puede afectar el desarrollo del color de la cáscara de la fruta. De hecho, las antocianinas, que son responsables de la coloración roja son sensibles a la intensidad de la luz. Generalmente, las frutas maduras de la parte interna de los árboles tienen colores menos intensos y brillantes que las frutas de la parte exterior directamente expuestas a la luz solar. Sin embargo, no se conoce hasta la fecha informaciones sobre el tipo de longitud de ondas que afecta la coloración de la fruta de rambután (5).

D. Precipitación pluvial

La cantidad y distribución de la lluvia tienen una gran influencia sobre la calidad de la fruta. El árbol necesita un abastecimiento constante de agua durante el desarrollo de la fruta. La falta de agua durante los primeros estadios de desarrollo provoca la formación de frutas pequeñas, con un arilo poco desarrollado y una palatabilidad muy pobre, caracterizada principalmente por alta acidez y falta de sabor. Algunas variedades son menos susceptibles que otras a la falta de agua. (5)

E. Humedad relativa

Por ser oriundo de clima tropical húmedo, el rambután prospera mejor en zonas de humedad relativa elevada. Se considera que el rambután tiene poca facultad para cerrar sus estomas por estar adaptado al clima húmedo, porque estos tienen hojas más pequeñas y mejor facultad de cierre de los estomas (5).

F. Vientos

Las variedades de rambután responden de manera diferente a vientos fuertes. Generalmente los árboles que pierden sus hojas en caso de vientos fuertes sufren mucho menos del quiebre de ramas que los cultivares que retienen sus hojas. Los vientos secos (de baja humedad) pueden acelerar la deshidratación de los pelos debido a una pérdida de agua. Por ello, se considera oportuno el establecimiento de cortinas rompevientos de protección alrededor de las plantaciones (5).

G. Suelo

El rambután puede ser cultivado en varios tipos de suelos, siendo los más recomendables los suelos profundos (mayor de 1 m de profundidad) con buen drenaje, de textura media (contenido de arcilla entre 30 a 35%), con estructura granular a bloques angulares o sub-angulares, con porosidad total de 50 a 60%, que permitan buena circulación de agua y aire, así como también una buena penetración del sistema radicular. Se debe evitar cultivar el rambután en suelos arcillosos (contenidos mayores de 60% de arcilla), con poca permeabilidad, con posibilidades de estancamiento de agua y mala aireación, como también suelos arenosos, ya que generalmente son de baja fertilidad (5).

Fertilización

Como en la mayoría de los cultivos frutales, el rambután extrae una gran cantidad de nitrógeno y potasio del suelo. En consecuencia, la fertilización no es solamente importante para asegurar un buen crecimiento vegetativo sino también para incrementar la producción, una plantación de rambután, de una superficie de 1 hectárea produciendo

6720 kilogramos de frutas por año, extrae del suelo cada año 13.4 kilogramos de nitrógeno, 1.80 kilogramos de fósforo, 10.2 kilogramos de potasio, 4.84 kilogramos de calcio y 2.47 kilogramos de magnesio. Por lo que se recomienda a la hora de establecer una plantación realizar un estudio de fertilidad del suelo.

2.7.4.4 Cultivo de Coco

El cocotero es originario del Asia, de donde se ha extendido a todo el mundo. La forma de diseminación por el mundo es todavía incierta, sin embargo, las teorías asociadas a su distribución en zonas pobladas por el hombre son las más aceptadas.

Clasificación y descripción botánica.

El cocotero (*Cocos nucífera* L.) se clasifica botánicamente como:

Clase: *Monocotyledoneae*.

Orden: *Palmales*

Familia: *Palmae*

Subfamilia: *Cocowsideae*

Género: *Cocos*

Especie: *nucífera*.

A. Raíz

El sistema radicular del cocotero es fasciculado. Las raíces primarias son las encargadas de la fijación de la planta y de la absorción de agua. Las terciarias (que se derivan de las secundarias) son las verdaderas extractoras de nutrientes. Las raíces activas se localizan en un radio de 2 metros del tronco, a una profundidad entre los 0.2 a 0.8 metros, dependiendo de la profundidad efectiva del suelo y de la profundidad del nivel freático (6).

B. Tallo

El tronco del cocotero es un espite no ramificado. En su extremo superior o ápice presenta un grupo de hojas que protegen el único punto de crecimiento o yema terminal que posee

la lanta. La inflorescencia es la única ramificación del tallo. En ocasiones se presentan anomalías como las ramificaciones múltiples. Debido a que el tronco no posee tejido meristemático no engruesa, sin embargo, las variaciones en la disponibilidad de agua inducen cambios en el diámetro del tronco. El crecimiento en altura, depende de las condiciones ecológicas y de la edad de la planta. También varía entre los diferentes tipos de cocoteros (6).

C. Temperatura

El cocotero requiere clima cálido, sin grandes variaciones de temperatura. Una temperatura media diaria en torno a los 27 grados centígrados con variaciones de 5 a 7 grados centígrados (6).

D. Humedad relativa

Por la distribución geográfica del cocotero, se puede concluir que los climas cálidos y húmedos son los más favorables para su cultivo. Una humedad atmosférica baja o excesiva es perjudicial al cocotero. Cuando el nivel freático es poco profundo (1 a 3 m) o cuando se garantiza el riego, aumenta la transpiración foliar, provocada por baja humedad atmosférica, induciendo un aumento en la absorción de agua y de nutrientes por las raíces (6).

E. Precipitación

El régimen de precipitación pluvial ideal se caracteriza por una lluvia anual promedio de 1500 milímetros, con precipitación mensual mayor a 130 milímetros períodos de tres meses con menos de 50 milímetros son perjudiciales al cultivo.

F. Intensidad Lumínica

El cocotero es una planta heliofílica, por tanto no admite sombreado. Una insolación de 2000 horas anuales con un mínimo de 120 horas mensuales, es considerada ideal para el cultivo. (6)

G. Vientos

Los vientos suaves o moderados favorecen el cultivo, sin embargo, los vientos fuertes en períodos de sequía aumentan las condiciones de sequedad del suelo y la transpiración de la planta, generando un déficit hídrico perjudicial para la planta. Las condiciones de vientos huracanados son limitantes, principalmente para los cocoteros del tipo enano, pues poseen menor resistencia en su tronco y raíces (6).

H. Suelos

Los suelos aptos para el cultivo del cocotero son aquellos con texturas livianas (de francos a arenosos), aluviales, profundos (más de 1 metro), con una capa freática superficial de 1 a 2 metros de profundidad. Los suelos de la planicie costera presentan estas características (6).

I. Fertilización

La fertilización del cultivo de cocotero esta determinada por el nivel de producción, la edad de la planta, el contenido y disponibilidad de nutrientes del suelo, la densidad de siembra, el tipo de riego, y la fuente de fertilizante disponible. En el caso de plantaciones nuevas, para determinar la cantidad de fertilizante por planta, el primer paso, es el muestreo y análisis de suelo. Cuando el cultivo se encuentra desarrollado, el análisis de suelo se completa con análisis foliares para determinar deficiencia de elementos en especial menores. La época de aplicación del fertilizante también es variable. Cuando el cultivo se maneja en condiciones de secano, en los suelos arenosos o de textura gruesa, el nitrógeno debe aplicarse en tres fracciones durante la época lluviosa (6).

2.7.5 Evaluación técnica, ambiental y económica de las opciones identificadas

Es necesario mencionar que las opciones que se presentan en este estudio, responden a los intereses tanto de la comunidad ó usuarios de la tierra, y a la de los grupos interesados, en esta caso la Fundación para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales “Mario Dary Rivera” y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP. Las opciones que se han considerado en esta investigación han sido elegidas según las características agroclimaticas que más se adaptan a las condiciones locales de la región bajo estudio así como también por considerar que son las más amigables con el medio ambiente, debido a que en el área si es posible la implementación de cultivos pero con un manejo sostenible, esto debido a que la comunidad se encuentra dentro de un área protegida.

2.7.5.1 Ámbito técnico

En base a los requerimientos agro ecológicos presentados anteriormente, la condiciones agro climáticas de la región y las limitaciones identificadas a través del estudio de capacidad de uso de la tierra realizado en el área de interés para el presente estudio se ha procurado jerarquizar las opciones según las condiciones agro climáticas locales y requeridas para cada cultivo (cuadro 10).

Cuadro 10

Evaluación de las opciones en el ámbito técnico.

Opción	Cultivo	Clima	Temperatura °C	Altitud	Precipitación
1	Pejibaye	Cálido	18° y 35 °C	0 a 900 msnm.	Una precipitación promedio anual de 2,500 mm,
2	Rambután	zonas cálidas y húmedas	26 °C a 32 °C. Con variaciones de 4 °C.	0 a 800 msnm	Una lluvia anual promedio de 2000 a 4000 mm

3	Coco	cálido	27 °C con variaciones de 5 a 7 °C.	0 - 400 msnm	Una lluvia anual promedio de 1500 mm,
---	------	--------	------------------------------------	--------------	---------------------------------------

Podemos concluir que técnicamente las tres opciones son viables para su implementación en el área de estudio, sin embargo se debe tomar en cuenta que para el caso del cultivo de Pejibaye (*Bactris gasipaes*), por lo que se supone que podrá adaptarse a las condiciones climáticas del área de interés. Para el caso del cultivo de coco, la zona costera del atlántico tiene un alto potencial para la producción de este cultivo, así también las condiciones edafoclimáticas son adecuadas para esta planta. No sucede lo mismo para el cultivo de Rambután, aunque es necesario mencionar que el departamento de Izabal según el Ministerio de Agricultura tiene un alto potencial para desarrollar este cultivo, se debe tomar en cuenta que por ser una planta exótica podría generar alguna dificultad a la hora de su implantación, esto debido a que el Consejo Nacional de Áreas protegidas no permite la introducción de plantas exóticas en áreas protegidas.

2.7.5.2 Ámbito Ambiental

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Los impactos negativos ó positivos de cada una de las opciones propuestas se mencionan a continuación:

A. Opción 1 Cultivo Pejibaye

Efectos Negativos: Los efectos negativos que puede provocar el establecimiento plantaciones de Pejibaye se refieren principalmente al ataque plagas de coleópteros del género *Metamasius* y la pudrición del cogollo causada por el complejo *Erwinia chrysanthemi* y *Phytophthora palmivora*, esta plaga también ataca a otras especies de palmeras que son nativas de la región del área de estudio, por lo que se corre el riesgo de

que a la hora del establecimiento de las plantaciones, estas plagas puedan convertirse en un factor negativo al ambiente.

Efectos Positivos: Entre los efectos positivos que trae el establecimiento de plantaciones de pejibaye, cabe mencionar que son sistemas que requieren pocas prácticas agronómicas por lo que una vez establecidas las plantaciones crean pequeños sistemas ecológicos en dentro de las plantaciones es decir bajo ellas, en donde pueden establecerse comunidades de flora y fauna, lo cual es un beneficio para la comunidad así como para los grupos interesados en donde se quiere que existe cobertura vegetal en donde se puedan reproducir las diferentes especies de flora y fauna.

B. Opción 2 Cultivo Rambután

Efectos Negativos. Uno de los efectos negativos al ambiente que puede producir el establecimiento de plantaciones de Rambután lo constituyen el que necesita una mayor cantidad de prácticas agronómicas.

Efectos Positivos: Dentro de los efectos positivos al ambiente solo podemos mencionar que es una planta de mediana altura que puede alcanzar 12 a 25 metros de altura. Cuando es propagado por semilla y tiene amplio espacio para crecer, esta especie desarrolla un tronco erecto de 40 a 60 cm de diámetro, con ramas primarias altas y una copa relativamente densa, ancha y redonda, lo que para fines de cobertura vegetal es importante, ya que lo que se pretende es no dejar áreas con suelo desnudo ó sin cobertura.

C. Opción 3 Cultivo de Coco

Efectos Negativos: Se conocen pocos impactos negativos al ambiente en plantaciones de coco, quizá el efecto más negativo se da cuando se establecen plantaciones en monocultivo.

Efectos Positivos: Entre los efectos positivos al ambiente, se puede mencionar que es una

planta que existe en el área de estudio, y que se encuentra adaptada a la zona principalmente en las zonas costeras, en donde muchas veces actúan como barreras vivas de protección.

7.5.3 Ámbito Económico

Para el análisis económico se ha considerado el costo para la implementación de una hectárea de cada uno de los cultivos, considerando que este análisis servirá para estimar la inversión inicial que requerirá cada opción identificada y para la elaboración de perfiles de proyectos. Costo para el establecimiento del cultivo de Pejibaye: El costo de plantas de pejobaye listas para ser transplantadas al campo es de Q5.00 por planta, en viveros del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola "ICTA" Según expertos la distancia recomendable es de 1.5 metros, en cuadro, para tener una población de 4,445 plantas por hectárea. Por lo tanto el costo para el establecimiento por una hectárea es de Q22,225.00, mas el costo del flete hacia el área y el costo por mano de obra en la zona es de Q50.00 por día (cuadro 11).

Cuadro 11

Resumen de los costos para el establecimiento de 1 hectárea de pejobaye.

Plantas	Q. 22,225.00
Mano de Obra	Q. 6,000.00
Flete	Q. 3,000.00
Total	Q. 31,225.00

El costo para la implementación de plantaciones de Rambután están en función de la densidad que se desea tener por hectárea, el costo de plantas de Rambután en viveros certificados listas para ser transplantadas al campo es de Q50.00 por planta, según expertos la distancia recomendable es de 6 a 8 metros, entre plantas en cuadro, para tener una población de 278 plantas por hectárea. Por lo tanto el costo para el establecimiento por una hectárea es de Q13, 900.00, mas el costo del flete hacia el área y el costo por mano de obra en la zona es de Q50.00 por día (cuadro 12).

Cuadro 12

Resumen de los costos para el establecimiento de 1 hectárea de rambután

Plantas	Q 13, 900.00
Mano de Obra	Q. 6,000.00
Flete	Q. 3,000.00
Total	Q. 22,900.00

El costo para la implementación de plantaciones de coco están en función de la densidad que se desea tener por hectárea, el costo de plantas de coco alto del atlántico en viveros certificados listas para ser transplantadas al campo es de Q25.00 por planta, según expertos la distancia recomendable es de 8 por 8 metros, entre plantas en cuadro, para tener una población de 156 plantas por hectárea. Por lo tanto el costo para el establecimiento por una hectárea es de Q3,900.00, mas el costo del flete hacia el área y el costo por mano de obra en la zona es de Q50.00 por día (Cuadro 13).

Cuadro 13

Resumen de los costos para el establecimiento de 1 hectárea de coco.

Plantas	Q 3, 900.00
Mano de Obra	Q. 6,000.00
Flete	Q. 3,000.00
Total	Q. 12,900.00

2.7.6 Evaluación final de las opciones identificadas

Considerando cada una de las opciones se ha realizado un análisis general, para lo cual se ha construido una matriz evaluadora que pretende reflejar las mejores opciones en base a los criterios los cuales son: A = Aceptable MA = Moderadamente Aceptable NA = No Aceptable (Cuadro 14).

Cuadro 14

Evaluación general de las opciones de uso de la tierra.

Opciones	Ámbito Técnico	Ámbito Ambiental	Ámbito Económico	Criterio Final
cultivo de pejibaye	A	MA	MA	A
cultivo de rambutan	MA	MA	MA	MA
cultivo de coco	A	A	A	A

Este análisis general intenta evaluar cada una de las opciones en los ámbitos Técnico, Ambiental y Económico de forma integral, como se menciono anteriormente las tres opciones son adaptables a las condiciones edafoclimáticas del área de estudio, sin embargo hay que tener en cuenta las condiciones económicas de los usuarios y de los grupos interesados ya que son ellos los que de alguna manera pondrán en práctica la planificación de uso de los recursos que actualmente existen en el área de estudio.

Es necesario mencionar que los datos cuantitativos no son necesariamente los mejores, ni más fiables ni más exactos que los datos cualitativos. Las opciones complejas requieren muchas veces de numerosos datos y estudios previos por lo que en este estudio únicamente se pretende dar algunas directrices de manejo para el área en consideración. Según la evaluación realizada las opciones 1 y 3 que son el cultivo de Pejibaye y el cultivo de coco respectivamente son las mejores opciones que pueden implementarse en las áreas que tienen capacidad de uso de Agricultura sin limitaciones, Agricultura con mejoras y agroforesteria con cultivos permanentes en la comunidad Creek Negro del Mar, las cuales representan una buena opción ya que como se menciono anteriormente actualmente existe un sobre uso de la tierra, ya gran parte de el área de la comunidad se encuentra con pastos para ganadería, lo que significa en la mayoría de los casos descombrar el bosque, lo cual provoca una acelerado deterioro de los recursos de flora, fauna y agua, ya que generalmente estas áreas se encuentran sin cobertura de plantas que proporcionan sombra y en muchas veces alimento, materias primas y sostenimiento del de la tierra.

2.8 Conclusiones

- 1 Los mayores usos que se le imponen a la tierra actualmente son para fines agroforestales y agropecuarios, 104.85 y 70.023 hectáreas respectivamente, la utilización de estos dos sistemas de producción abarcan conjuntamente el 94.02% del área total bajo estudio. En esta región se destaca el establecimiento de potreros para ganadería y bosque secundario ó guamil. Las tierras de cultivos ocupan 3.23 hectáreas, en donde el principal cultivo es el maíz, para subsistencia, los centros poblados ocupan 7.54 hectáreas, y tiene la categoría de caserío en donde viven 182 personas.
- 2 En la comunidad Creek Negro del mar se han determinado tres capacidades de uso de la tierra las cuales son: Agricultura sin limitaciones, Agricultura con mejoras y Agroforesteria con cultivos permanentes. Las áreas clasificadas para Agricultura sin limitaciones y Agricultura con mejoras constituyen un 98.03% del área total, mientras que el área calificada como Agroforesteria con cultivos permanentes representa el 1.97% restante.
- 3 Se determinó que para la comunidad Creek Negro del Mar 42.87% del total del área es utilizado de manera correcta, un 13.77% se sub utiliza y un 43.37% es sobre utilizado.
- 4 Según la evaluación realizada el cultivo de Pejibaye y el cultivo de coco respectivamente son las mejores opciones que pueden implementarse en las áreas que tienen capacidad de uso de Agricultura sin limitaciones, Agricultura con mejoras y Agroforesteria con cultivos permanentes en la comunidad Creek Negro del Mar.

9 Recomendaciones

Es necesario mencionar que las opciones de uso de la tierra que se presentan en esta propuesta de planificación del uso de la tierra para la comunidad Creek Negro del Mar fueron basadas en la capacidad física de la tierra, los intereses de los grupos involucrados en la planificación como lo son la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente “Mario Dary Rivera” y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas y los usuarios de la tierra. Por lo que se recomienda realizar estudios de mercados, previo al establecimiento de alguna de las opciones propuestas esto con el fin de asegurar la venta de los productos de de las opciones que se implementaran y de los recursos naturales que aún existan en el área.

También es importante realizar una segunda consulta a los grupos interesados y revisar nuevamente el marco legal previo al establecimiento de alguna de las opciones planteadas, sin perder de vista el objetivo principal de la planificación de uso de la tierra, que es poner en práctica aquellos usos que mejor satisfarán las necesidades de la población y al mismo tiempo salvaguardan los recursos para el futuro.

10 Bibliografía

1. Barrientos, G. 1995. Diagnóstico del caserío San Francisco del Mar, península de Manabique, Puerto Barrios, Izabal. EPSA Diagnostico. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 50 p.
2. Cardona, JU. 1994. Diagnóstico general del caserío Estero Lagarto, península de Manabique, municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal, Guatemala. EPSA Diagnostico. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 35 p.
3. CATIE, CR. 1985. Manual para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Costa Rica. 69 p.
4. CDC (USAC, Facultad de Ciencias QQ y FF, Centro de Estudios Conservacionistas, Centro de Datos para la Conservación, GT). 1992. Estudio técnico de Punta de Manabique. Guatemala. 79 p.
5. Elias, EL. 2001. Informe de actividades agroforestales (comunidades de Creek Grande y Machacas del Mar, área de protección especial Punta de Manabique, Guatemala. Guatemala, Fundación Mario Dary Rivera. 9 p.
6. Eliot, TC. 1991. Manejo sustentable de los bosques tropicales para 1995 (documento de discusión de WWF). Trad. Elena Hernandez. Suiza, WWF. 10 p.
7. Estrada López, AJ. 2002. Planificación del uso de la tierra en la comunidad Nueva Formación, La Libertad, Petén a nivel de semidetalle. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 97 p.
8. FAO, IT. 1994. Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. Roma, Italia. 95 p. (Colección FAO: Desarrollo no. 1).
9. FUNDARY (Fundación Mario Dary Rivera, GT). 2001. Evaluación ecológica rápida del refugio de vida silvestre Punta de Manabique, Izabal, Guatemala, CA. Guatemala, The Nature Conservancy, PROARCA-Costas. 232 p.
10. FUNDARY (Fundación Mario Dary Rivera, GT); ONCA (Organización Nacional para la Conservación del Ambiente, GT). 2001. Plan maestro 2002-2006 del área de protección especial Punta de Manabique (versión ejecutiva). Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas / Fundación Mario Dary Rivera. 50 p.
11. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 96 p. (Manual no. 1).
12. Simmons, C; Tárano T, JH; Pinto Z, JM. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

11 Anexos

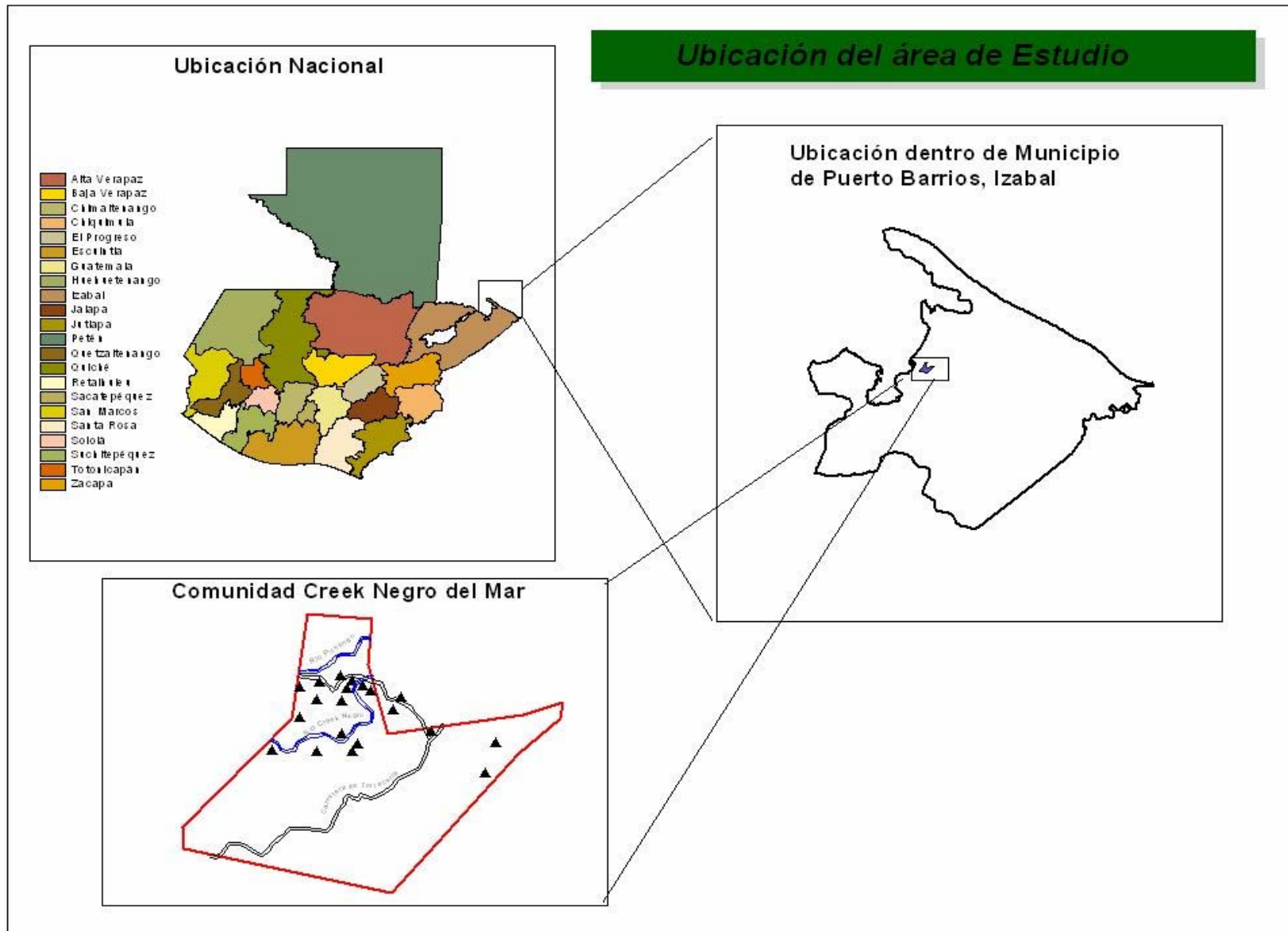


Figura 7
Mapa de Ubicación del Área de estudio

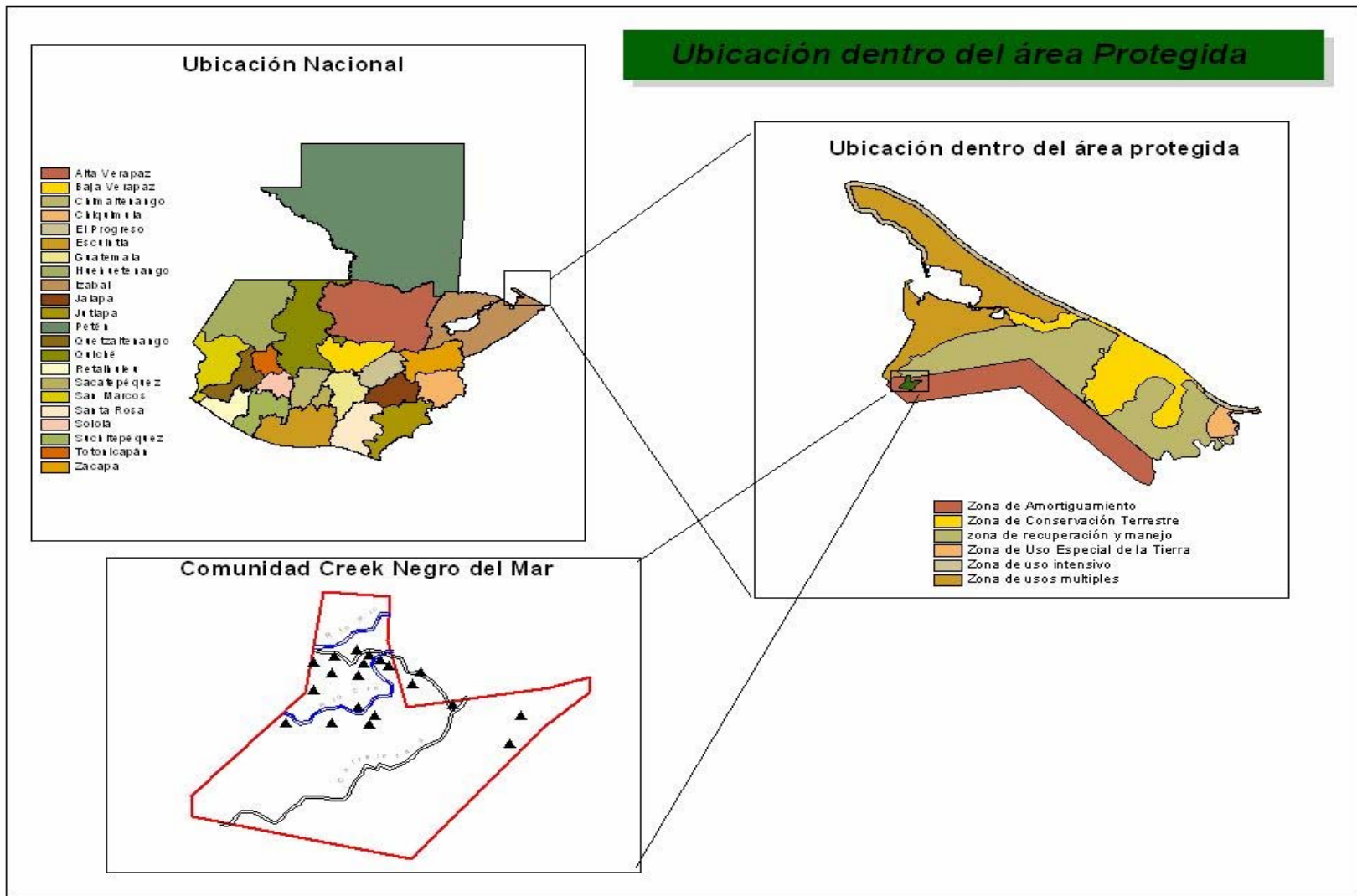


Figura 8
Mapa de Ubicación dentro del Área Protegida

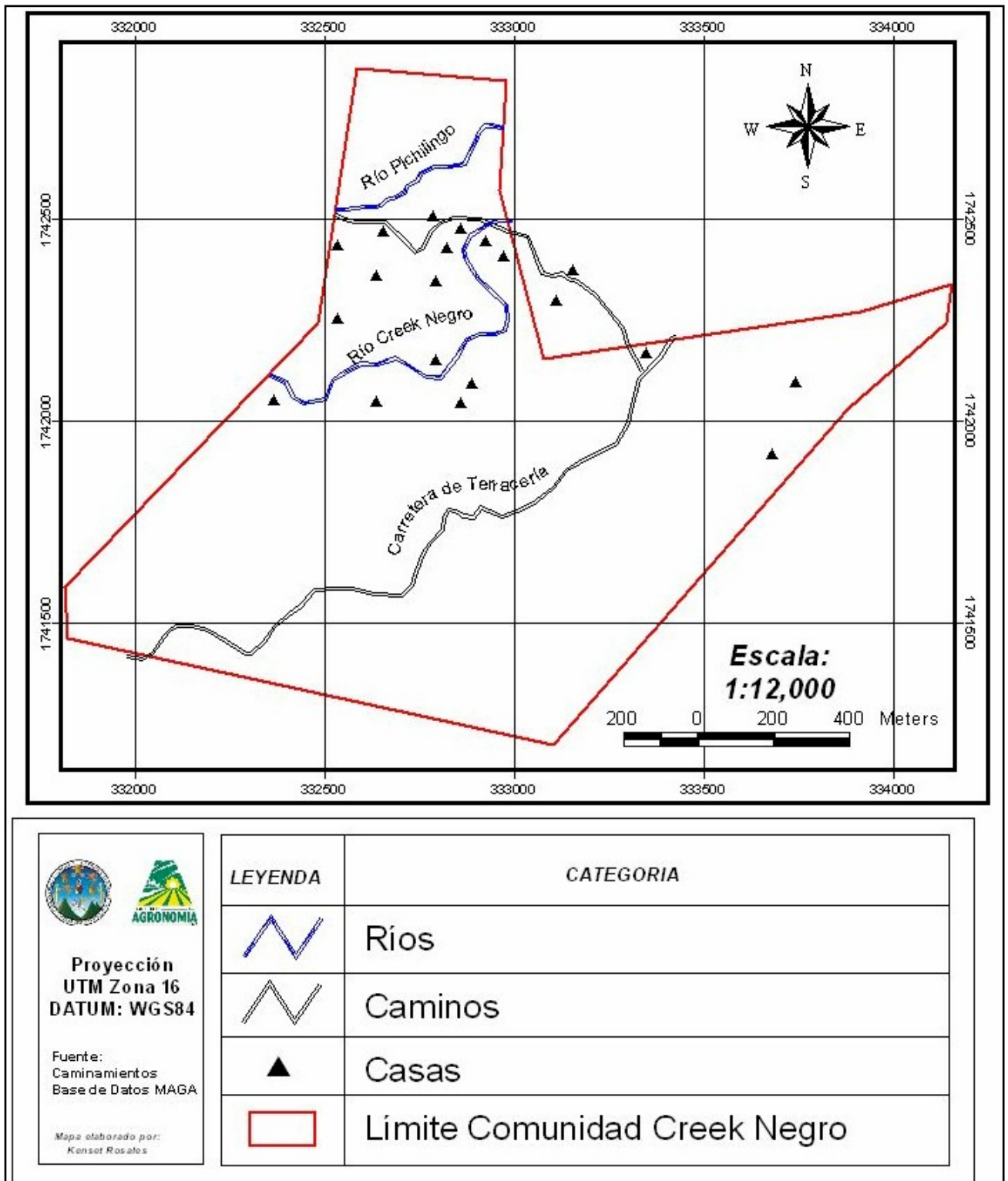


Figura 9
Mapa Base de la comunidad Creek Negro del Mar, Puerto Barrios Izabal, Guatemala.



Figura 10
Reunión con pobladores de la comunidad Creek Negro del Mar para realizar la planificación de uso de la tierra.



Figura 11
Discusión y elaboración del uso actual de la tierra, en la comunidad Creek Negro del Mar.

CAPITULO III

DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL É IDENTIFICACIÓN DE REMANENTES DE BOSQUE EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE “PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA

Presentación

El presente estudio se realizó a requerimiento, del plan de trabajo 2005 del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Proyecto JADE, con el propósito de generar información que ayude a identificar y delimitar áreas con cobertura boscosa que puedan ser interconectadas para construir el corredor Punta de Manabique, Sierra Caral y Cerro San Gil.

Para la realización de este estudio se hicieron recorridos en el campo con el objeto de identificar áreas boscosas, análisis de imágenes satelitales, consulta de documentos técnicos, bases de datos geográficos y cartografía existente, con el fin de localizar y delimitar el área de estudio.

Al final se proponen opciones para interconectar estos parches de bosque, así como información geográfica temática como resultado final del estudio.

3.1 Objetivos

A. Objetivo General

Determinar la cobertura vegetal del área protegida Refugio de vida silvestre Punta de Manabique.

B. Objetivos Específicos:

- a) Identificar remanentes de bosque dentro del área protegida Punta de Manabique,
- b) Evaluar la interconexión entre los mismos.

3.2 Metodología

Recopilación de información sobre el área de estudio

Esta consistió en una revisión de información documental, bases de datos geográficos y cartografía existente, con el fin de localizar y delimitar el área de estudio.

Se obtuvieron imágenes satelitales del año 2005, hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional escala 1:50,0000 así como sus versiones digitales, bases de datos geográficos y mapas temáticos (shapes) proporcionadas por el CBM, MAGA, FUNDARY y FUNDAECO.

Se realizaron recorridos de campo con el propósito de reconocer e identificar las coordenadas (waypoints) de algunas áreas boscosas dentro del polígono que se superpone del área protegida Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique (RVSPM) y el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Las coordenadas fueron tomadas con equipo GPS navegador (marca Garmin modelo Etrex Vista C).

Análisis de la información

Los datos para la determinación de la cobertura utilizados para realizar este análisis provienen del proyecto “Dinámica de la Cobertura Forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de Cobertura Forestal 2001. Fase II Dinámica de la Cobertura Forestal” realizado por la Universidad del Valle (UVG), el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Esta información fue procesada utilizando el programa ArcView GIS 3.3*

* ArcView GIS 3.3 es marca registrada de ESRI.

Estimación de las tasas de cambio

Para calcular la tasa de deforestación anual hay que tomar en cuenta que las imágenes satelitales empleadas no corresponden todas al mismo año. Se tomó como base el año 1991/93.

La tasa de deforestación anual para el refugio de vida silvestre “Punta de Manabique” se calculó con la siguiente fórmula:

Tasa de deforestación anual = 100 por cambio anual dividido bosque 1991-1993

Bosque 1991-1993 = Sin Cambio Bosque + Pérdidas

Bosque 1991 -1993 Sin Cambio Bosque + Ganancias

Para calcular el cambio anual de la superficie de bosque fue necesario unir la información de áreas protegidas y las fechas de las imágenes, de este proceso resultan varios segmentos, por lo que el cálculo se realizó de la siguiente manera:

Cambio Anual = área de cambio de un área protegida, dividido periodo de tiempo entre imágenes.

Las pérdidas y ganancias se calcularon con las siguientes

fórmulas **Pérdida = sumatoria de pérdida_i**

Ganancia = sumatoria de ganancia_i

Donde:

Bosque años: Área cubierta por bosque en el año inicial, 1991-1993.

Cambio Anual: Cambio en la cobertura forestal en un año, en ha/año

Cambio: Cambio en la cobertura forestal entre los año 1991-1993 y 2001, en hectáreas.

Pérdida: Superficie en donde ha desaparecido la cobertura forestal, su valor se obtiene de la capa de cambios

Ganancia: Superficie en donde se ha restaurado la cobertura forestal, su valor se obtiene de la capa de cambios

i: índice que se refiere a cada sección o segmento resultante de la unión de la capa de áreas protegidas y fechas de imágenes contenida en un área protegida.

3.3 Resultados

El Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique se encuentra en el municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal. Tiene un área total de 132,000 hectáreas, de las cuales 44,900 corresponden a la zona terrestre, 22,000 hectáreas de aguas interiores y 66,000 hectáreas de zona marina (1). Es necesario aclarar que aún no se ha delimitado una zona de amortiguamiento, que según el decreto ley 23-2005 será de tres kilómetros hacia fuera del perímetro del área terrestre.

A. Áreas Protegidas y Tramos del Corredor Biológico Mesoamericano –CBM- en el Departamento de Izabal

Dentro del Corredor Biológico Mesoamericano, Tramo San Francisco se localizan tres áreas protegidas: Punta de Manabique, Cerro San Gil y Sierra Caral dentro del departamento de Izabal, las cuales están interconectadas por los ocho tramos del CBM (3).

B. Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y Tramo San Francisco del Corredor Biológico Mesoamericano –CBM-

El tramo Río San Francisco, es el más grande de los ocho tramos que se encuentran dentro del CBM, con una extensión de 47,717.22 hectáreas, se ubica en los municipios de Morales y Puerto Barrios (3).

Dicho Tramo se interconecta creando un polígono con una superficie de 4,995 hectáreas como se muestra en el mapa de ubicación del CBM dentro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.

El área protegida Punta de Manabique anterior al año 2005 contaba con una extensión aproximada de 1300 kilómetros cuadrados incluyendo la zona terrestre y la zona marítima, tal como se muestra en la Figura 12.

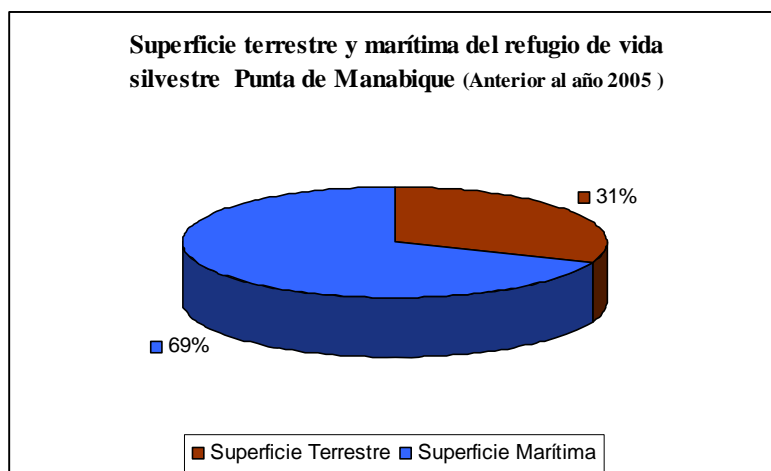


Figura 12

Superficie de Punta de Manabique anterior al año 2005

En febrero del año 2005 Punta de Manabique fue declarada Refugio de Vida Silvestre, por decreto del congreso de la república de Guatemala en donde se establece que debe crearse una zona de amortiguamiento y una zona de aguas territoriales.

Actualmente Punta de Manabique cuenta con una superficie total de 3077 kilómetros cuadrados incluyendo la zona de amortiguamiento y la zona de aguas territoriales, tiene una superficie terrestre de 476 kilómetros cuadrados que equivalen al 15% de la superficie total y una superficie marítima de 2600 kilómetros cuadrados equivalentes al 85%, tal como se muestra en la Figura 13.

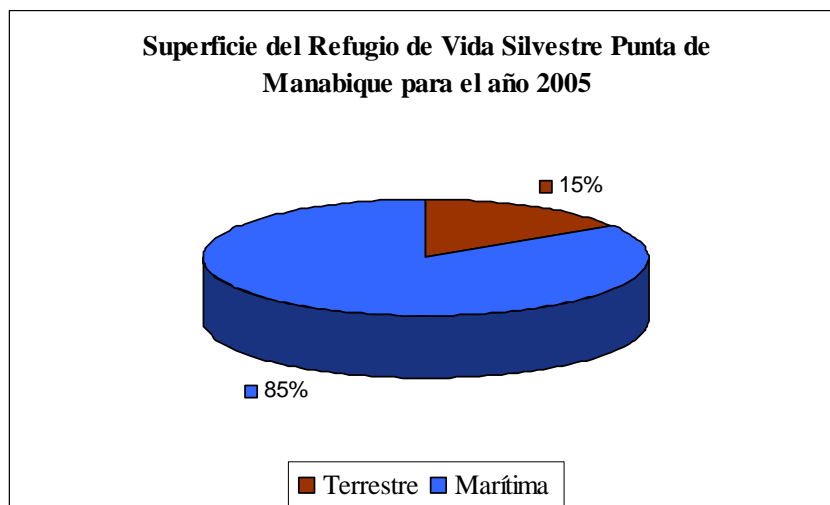


Figura 13

Superficie de Punta de Manabique

C. Cuantificación de pérdida de bosque en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, durante el periodo 1991/93 – 2001

a. DINÁMICA DE LA COBERTURA FORESTAL

El Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique durante el período 1991-1993 contaba con 29,374 hectáreas de bosque, reduciéndose para el año 2,001 a 25,203 hectáreas. Para el período (1991-1993 – 2001), en el área protegida “Punta de Manabique” y perdió 4,353 hectáreas, pero ganó 182 hectáreas, haciendo un balance de 4,171 hectáreas perdidas.

Estas 4,171 hectáreas perdidas en el refugio de vida silvestre Punta de Manabique son equivalentes al 14.20% del bosque que existía en el periodo inicial (1991/93). La tasa de deforestación anual para “Punta de Manabique” es de 519 hectáreas, equivalentes al 1.77% del bosque que existía en el período inicial (1991-1993). Un análisis porcentual de la cobertura forestal respecto a la superficie terrestre del área protegida para el año 2001 se puede observar en la Figura 14.

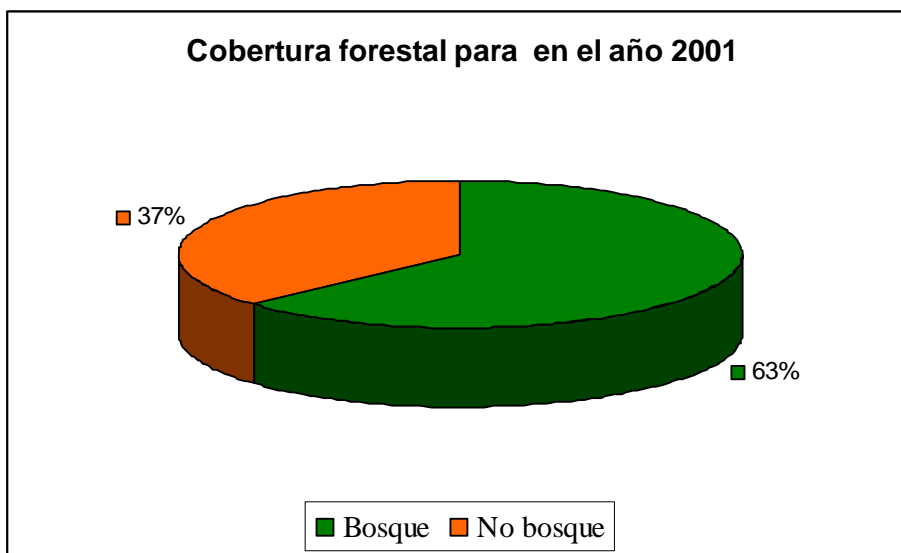


Figura 14

Cobertura forestal de Punta de Manabique

Un análisis de la cobertura forestal del refugio de vida silvestre Punta de Manabique realizado en el año 2005 determino que para ese año existían 27,208 hectáreas de bosque, la cual incluye a la zona de amortiguamiento, tal como se puede observar la Figura 15.

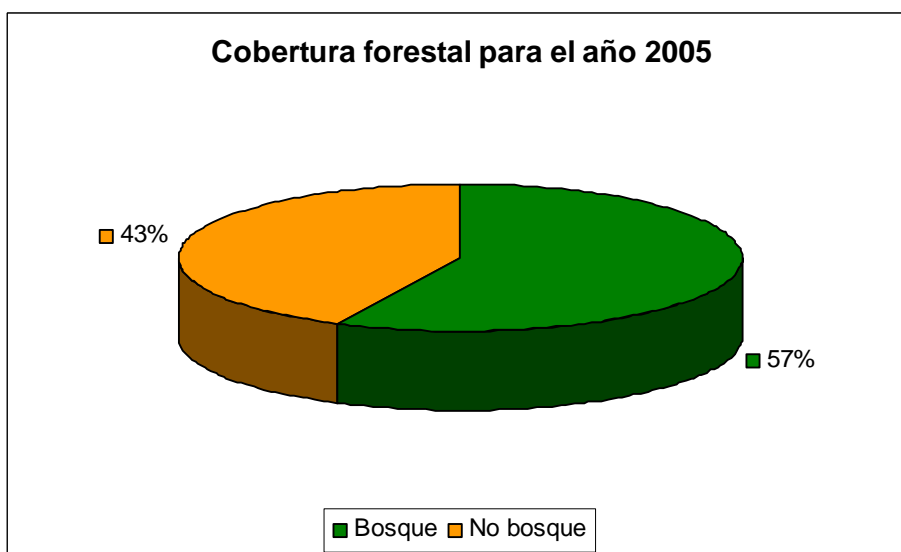


Figura 15

Cobertura forestal de Punta de Manabique año 2005

El polígono que se superpone dentro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y el Corredor Biológico Mesoamericano tiene una superficie estimada de 4,995 hectáreas, dentro del cual se localizan tres parches o áreas con cobertura boscosa poco alterada, las cuales se pueden conectar por medio de reforestaciones o por regeneración natural.

El área total estimada de estos parches de bosque es de 2,281 hectáreas, de las cuales 1,650 se encuentran dentro de la zona de recuperación y manejo y 631 hectáreas, dentro de los tres kilómetros hacia fuera del perímetro del área terrestre, en la denominada Zona de Amortiguamiento.

Según las observaciones realizadas en las visitas de campo la vegetación predominante en los parches de bosque es el bosque latifoliado, es decir con árboles con más de 2 metros de altura, en el que se pueden encontrar árboles maderables, lo que pone en riesgo la continuidad de dichos ecosistemas, pues resultan ser atractivos para los depredadores.

La mayor amenaza para estos bosques es el avance de la frontera ganadera pues en estas zonas es donde se encuentran fincas privadas que practican la ganadería intensiva, por otra parte, se encuentran asentadas tres comunidades: Creek Grande, Machacas del Mar y Machaquitas chiclero, que utilizan leña de estos bosques para consumo familiar.

El corredor biológico Mesoamérica tramo san francisco, se interconecta con tres áreas protegidas del departamento de Izabal, en las que se encuentran el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Cerro San Gil y Sierra Caral. El polígono que se superpone entre el corredor biológico mesoamericano y el refugio de vida silvestre punta de manabique, tiene una superficie aproximada de 4,995 hectáreas, el cual se localiza entre las Zonas de Amortiguamiento y la Zona de Recuperación y manejo. La vegetación predominante en los parches es de; bosque latifoliado ó bosque natural poco alterado con un área de 2,281 hectáreas.

Estas áreas boscosas se encuentran en peligro de desaparecer debido al avance de la frontera ganadera y por estar comprendidas entre la zona de influencia de las comunidades Creek Grande, Machacas del Mar y Machaquitas Chiclero.

b. Opciones para conexión entre parches

Una opción para conectar los parches de bosque que existen dentro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y el Corredor Biológico Mesoamericano en su denominado Tramo San Francisco es la reforestación con especies originarias ó nativas de la zona,

Para este proceso, es necesario que se identifique a los propietarios privados y las comunidades que se encuentran asentadas en dicho tramo, para proponerles estas opciones, con el apoyo de instituciones de gobierno. El MAGA actualmente ofrece varios programas que pueden ayudar a este fin, como es el caso del programa PINFRUTA, y para el caso del INAB el programa PINFOR.

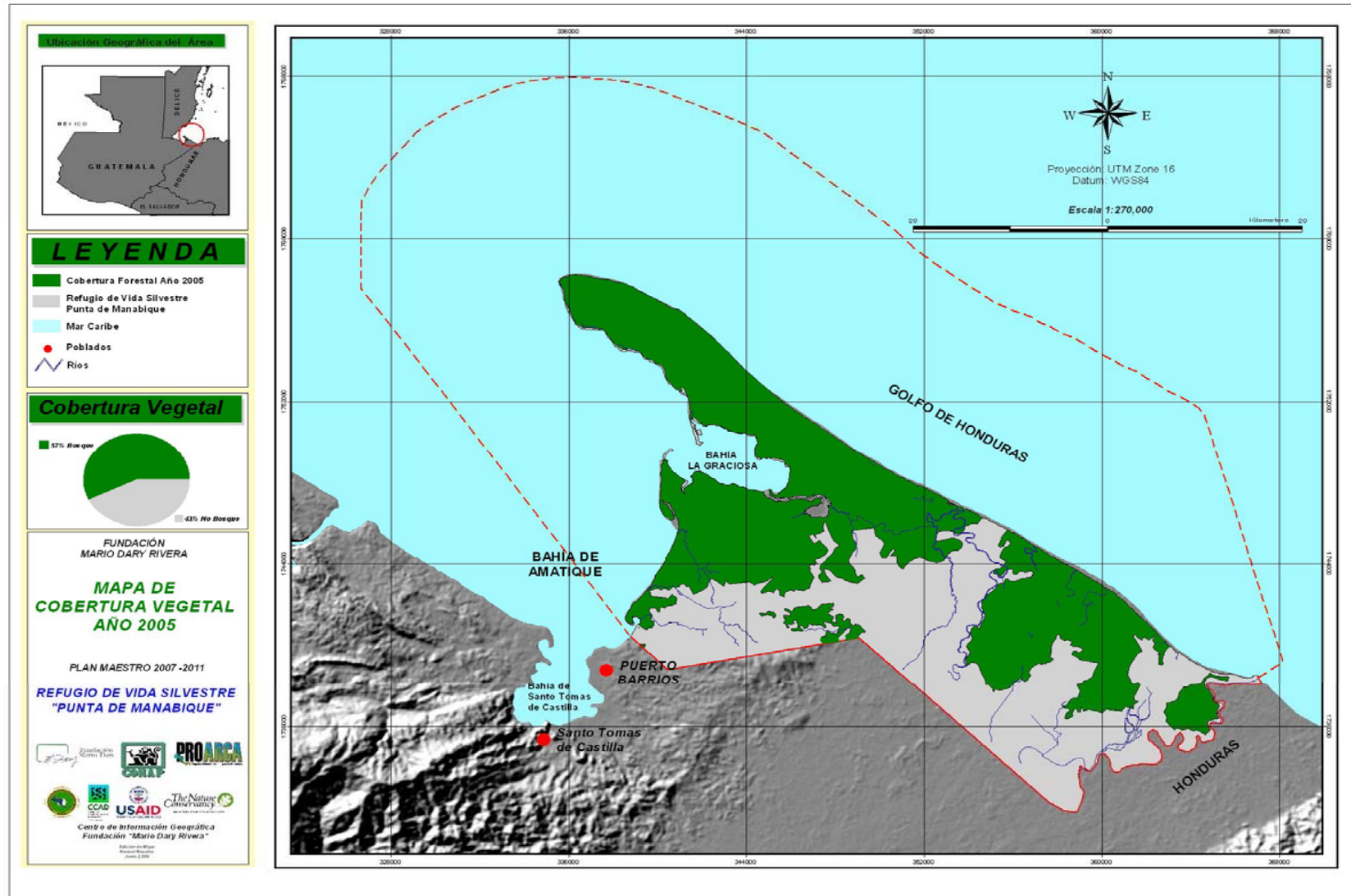
La Fundación “Mario Dary Rivera” se encuentra trabajando con las comunidades que se encuentran dentro del área protegida y el corredor biológico mesoamericano, con proyectos que ayuden a conservar los recursos naturales, especialmente los parches de bosque, con el objetivo de conservar los procesos biológicos esenciales que permitan regenerar de forma natural estos bosques.

MATRIZ DE PROYECTO				
Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Agronomía Programa de Ejercicio Profesional Supervisado.				
Titulo del Servicio	DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL É IDENTIFICACIÓN DE REMANENTES DE BOSQUE EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE “PUNTA DE MANABIQUE, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA			
Objetivo General:	Determinar la cobertura vegetal del área protegida Refugio de vida silvestre Punta de Manabique.			
Objetivos Específicos:	1. Identificar remanentes de bosque dentro del área protegida Punta de Manabique, 2. Evaluar la interconexión entre los mismos.			
Marco Lógico				
Actividades	Resultados esperados	Verificadores	Supuestos	Ejecución
Adquisición de imágenes de satélite para análisis de remanentes de bosque.	Archivos electrónicos con imágenes de satélite	Cds con imágenes de satélite, copia en ordenador.	Se coordina con instituciones que tienen sistemas de información geográfica para donación de las imágenes.	Se ejecuto al 100%
Análisis de imágenes satelares para Identificar remanentes de bosque dentro del área protegida Punta de Manabique, como primera fase de gabinete.	Mapas preliminares de remanentes de bosque en el área protegida.	Mapas temáticos con remanentes de bosque.	Hardware y software utilizado funcionan correctamente.	Esta actividad se ejecuto al 100%

Marco Lógico				
Actividades	Resultados esperados	Verificadores	Supuestos	Ejecución
Elaboración de mapas temáticos de remantes de bosque del área protegida.	Mapas temáticos de remanentes de bosque, en formato digital y físico.	Mapas temáticos de remanentes de bosque.	Se ratifica con personal de FUNDARY, los mapas generados.	Ejecutado al 100%
Evaluar la interconexión de los remanentes de bosque para construir corredores internos por medio de reforestaciones dentro del área protegida.	Propuesta de opciones de interconexión de remanentes de bosque, del área protegida.	Copia electrónica y física de Propuesta de opciones de interconexión de remanentes de bosque.	Se valida con personal de FUNDARY, las diferentes opciones de reforestación.	Ejecutado al 100%
Cuantificar la extensión actual de remanentes bosque, por medio de análisis de imágenes de satélite y verificaciones de campo en el área protegida Punta de Manabique.	Mapa de cobertura forestal, del Refugio de vida silvestre Punta de Manabique.	Copia electrónica y física de Mapa de cobertura forestal.	Se utiliza la metodología empleado por el INAB.	Ejecutado al 100%
Elaboración de mapas temáticos	Mapas de cobertura y opciones de interconexión de bosques.	Copia electrónica y física de Mapa de cobertura forestal	Se entregan a FUNDARY para su publicación	Ejecutado al 100%

Mapas
Fotos

ANEXOS



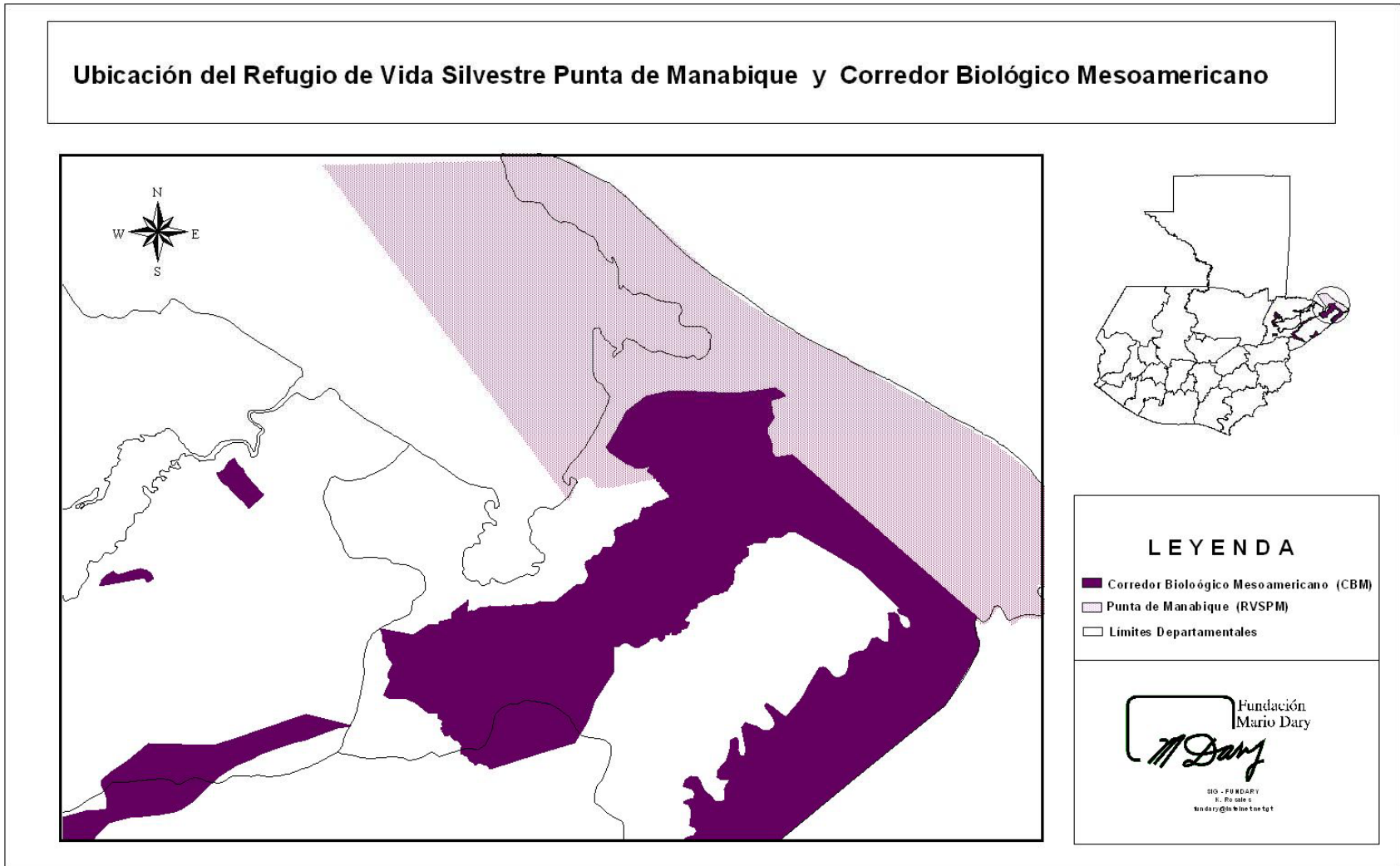


Figura 17
Mapa de ubicación de Punta de Manabique

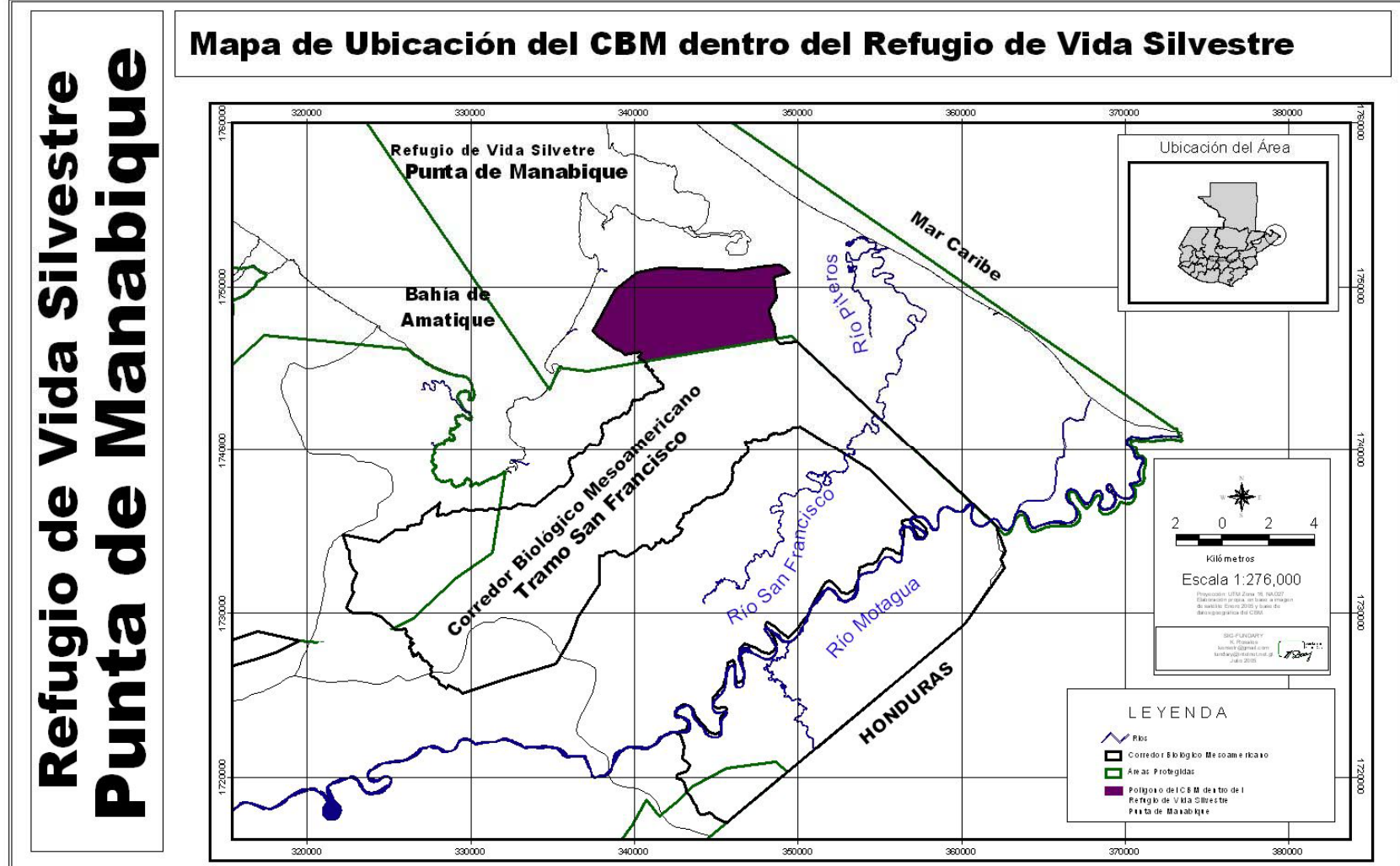


FIGURA 18

Mapa de ubicación del CBM y el área protegida Punta de Manabique

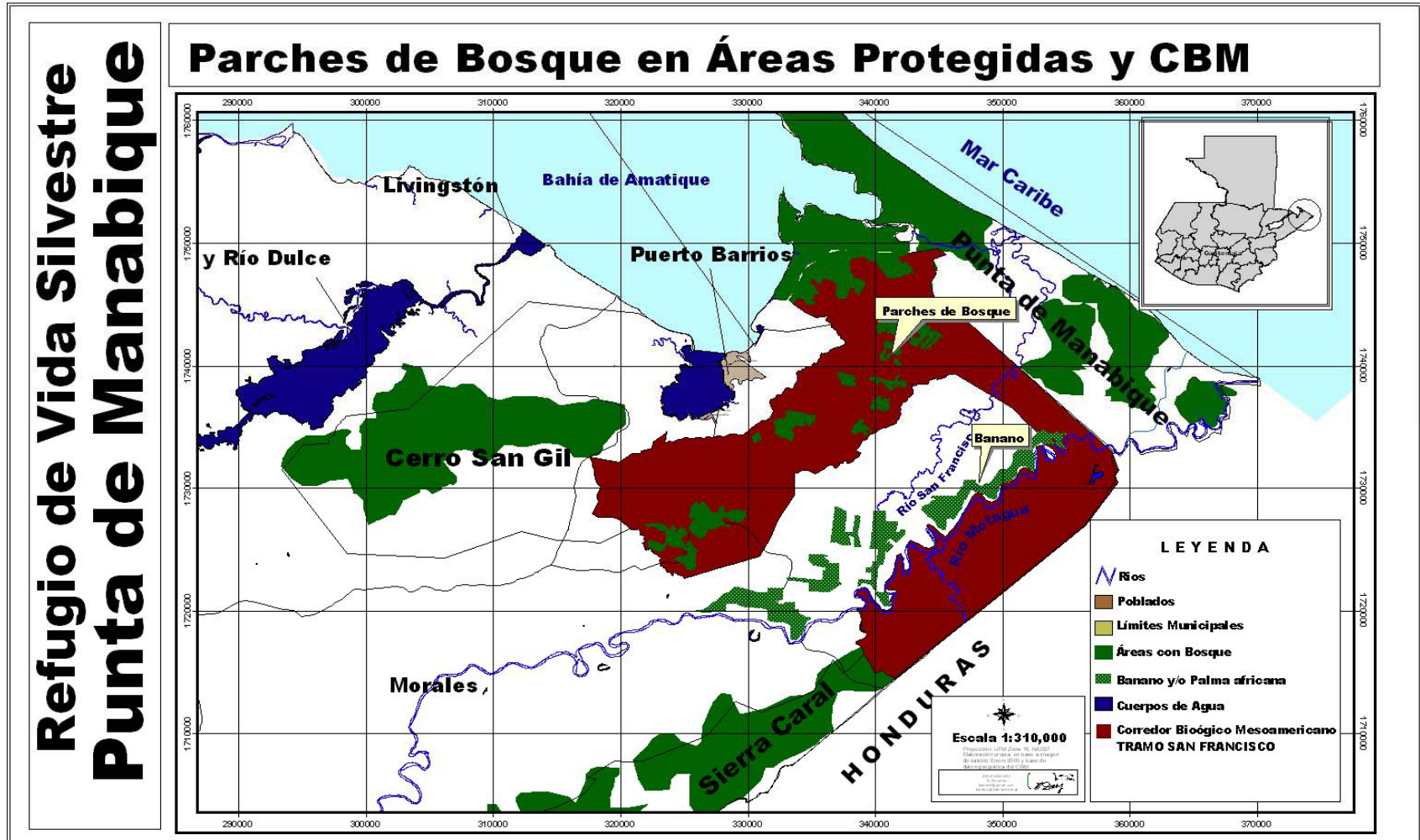


Figura 19
 Mapa de parches de bosque en áreas protegidas

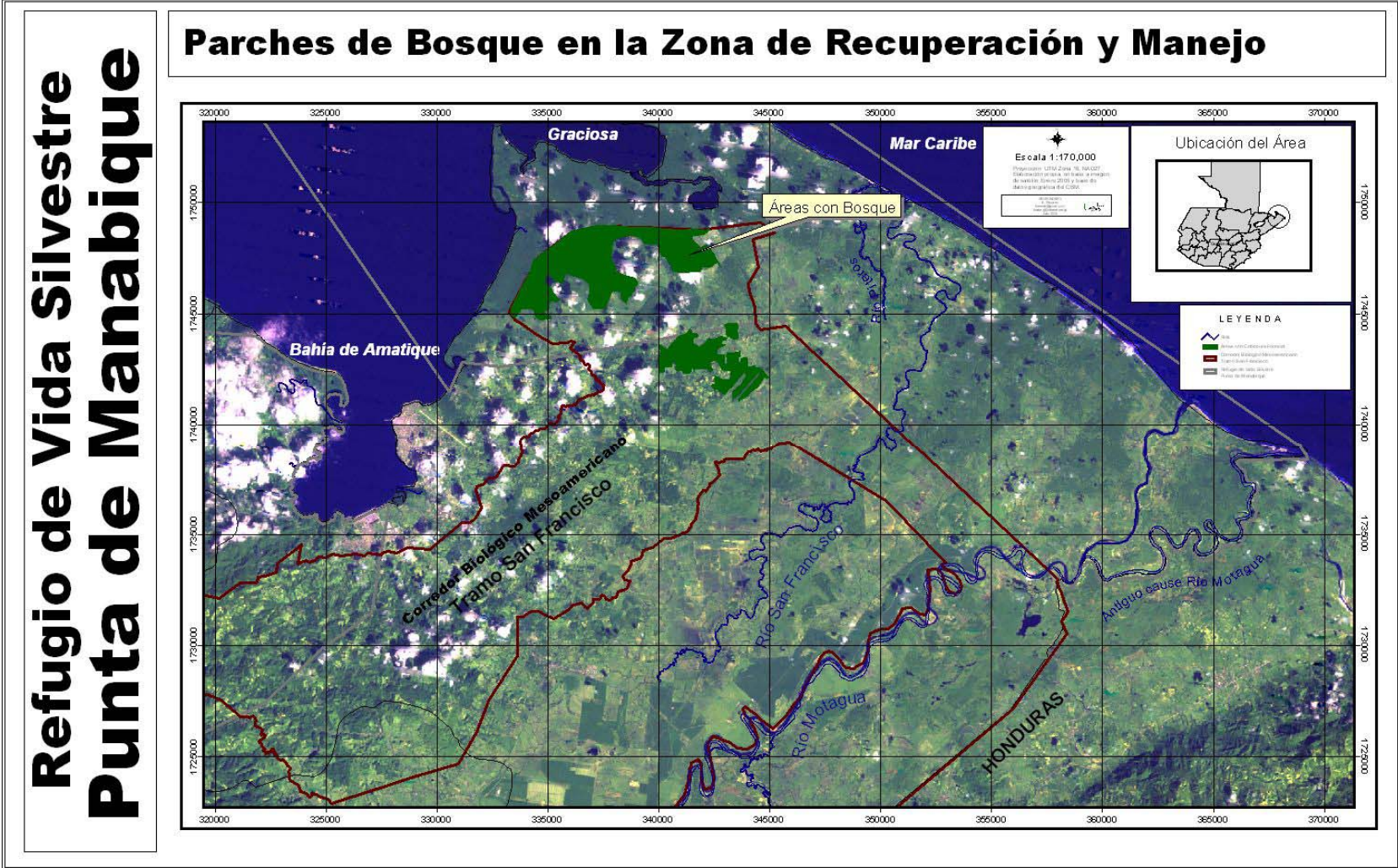


Figura 20
Imágenes de satélite lansat de la cobertura forestal de Izabal



Figura 21

Bosque original identificado en la zona de recuperación y manejo del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y el Tramo San Francisco del Corredor Biológico Mesoamericano.



Figura 22

Apariencia al interno de algunas áreas de bosque en el CBM Tramo San Francisco y la zona de amortiguamiento del RVS Punta de Manabique. Plantaciones de Banano y Palma africana en el borde del río Motagua, en el Tramo San Francisco del CBM.

Bibliografía

1. Aquino Matamoros, LE. 2002. Caracterización local de las áreas prioritarias del corredor biológico mesoamericano (CBM) en Guatemala, región Recosmo, desarrollada en el último trimestre del año 2002. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 53 p.
2. FUNDARY (Fundación Mario Dary Rivera, GT). 2001. Evaluación ecológica rápida del refugio de vida silvestre Punta de Manabique, Izabal, Guatemala, C.A. Guatemala, The Nature Conservancy, PROARCA-Costas. 232 p.
3. FUNDARY (Fundación Mario Dary Rivera, GT); ONCA (Organización Nacional para la Conservación del Ambiente, GT). 2001. Plan maestro 2002-2006 del área de protección especial Punta de Manabique (versión ejecutiva). Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas / Fundación Mario Dary Rivera. 91 p.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala a escala 1:250,000. Guatemala. 1 CD.
5. Paiz Merino, YC. 2001. Estudio florístico de las comunidades vegetales de la península de Manabique, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 82 p.
6. Palacios Franco, MI. 2003. Diagnóstico preliminar de los recursos naturales renovables del área sur de Punta de Manabique, Izabal, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. 89 p.