


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 shield with a blue background. At the top of the shield is a golden crown. Below the crown are two golden lions rampant. In the center of the shield is a figure of a saint, likely St. Charles, wearing a red and white robe and a red hat. Below the figure is a landscape with green hills and a white path. The shield is flanked by two golden columns. The entire shield is set within a circular border containing the Latin motto: "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACAD[EMIA] COACTEMALENSIS INTER".

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
**PROPUESTA PARA EL USO CORRECTO DE LA TIERRA EN LAS**  
**COMUNIDADES LAGUNITA SALVADOR Y CREEK CÁLIZ, EN EL**  
**BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL.**

ANTONIO ALBIZURES PAZ

GUATEMALA, MAYO 2011



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA PARA EL USO CORRECTO DE LA TIERRA EN LAS COMUNIDADES  
LAGUNITA SALVADOR Y CREEK CÁLIZ, EN EL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS,  
LIVINGSTON, IZABAL,

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

POR

ANTONIO ALBIZURES PAZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO EN  
RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, MAYO 2011



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**Rector Magnifico**

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

**Junta Directiva de la Facultad de Agronomía**

<b>Decano</b>	Ing. Agr. MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
<b>Vocal I</b>	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
<b>Vocal II</b>	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos Garcia
<b>Vocal III</b>	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
<b>Vocal IV</b>	P. Forestal Axel Esau Cuma
<b>Vocal V</b>	P. Contador Carlos Alberto Monterroso González
<b>Secretario</b>	Ing. Agr. MSc. Edwin Enrique Cano Morales



Guatemala, mayo 2011

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**

Propuesta para el uso correcto de la tierra en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, en el Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, 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”



Antonio Albizures Paz





## ACTO QUE DEDICO

**Jesús:** Gracias Señor por darme la vida y rodearme de tantas bendiciones y oportunidades para progresar, gracias porque siempre estas a mi lado, cuidando mis pasos, consolándome en mis momento difíciles, gracias por tu gran amor y misericordia.

**Maria:** Gracias Virgencita por cuidarme y protegerme con tu manto bendito en todo el caminar de mi vida, por ser mi gran intercesora ante tu hijo, nuestro señor Jesucristo.

**Mis padres:** Antonio de Jesús Albizures Morataya y Sara Leticia Paz de Albizures; gracias por ser las personas más importantes en mi vida, por ser un ejemplo a seguir, por ser las personas más grandes y maravillosas que díos nuestro señor me dio como padres. Es a ustedes a quienes se los dedico especialmente, gracias por creer en mi, ahora podemos decir misión cumplida y viejitos gracias por sus oraciones, su apoyo económico, sus palabras de animo y apoyo incondicional en momentos difíciles en la carrera, créanme que fue fundamental para lograrlo.

**Mis hermanos:** Henry, Sayda y Sara, gracias por su apoyo moral y humano. A mis hermanas por su ejemplo de superación al graduarse como profesionales. A mi hermano Henry por compartir la misma carrera, gracias por su compañía y apoyo. Gracias por ser las tres personas que han sido mi ejemplo a seguir como hombre, persona e hijo.

**Mis Primos:** Byron Albizures por ser un gran sacerdote en la iglesia católica, es un orgullo para mi tenerte como primo, eres un gran ejemplo para mi, para nunca cansarme de trabajar en la iglesia y para conservar y preservar la fe, y nunca dejar de confiar en nuestro señor Jesucristo, y al chiquito pero gran Teniente Coronel Arnoldo Albizures por tu apoyo humano, tus consejos y apoyo moral, por compartir con migo el soñar juntos, vos en tu lucha de triunfar en tus estudios y en tus asensos y yo en terminar la universidad.

**Mis compañeros de La facultad:** Que fueron muchos, gracias a todos ustedes por compartir con migo las penas, tormentos y alegrías durante la carrera.



## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

**A**

Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Colegio Practico Científico

Instituto Miguel García Granados

Escuela Rural Mixta “José Maria Bonilla Ruano”



## AGRADECIMIENTOS

### A

**Ing. Agr. Cesar Linneo García.** Gracias a mi supervisor por su conocimiento y paciencia brindada para la elaboración de mi investigación, por su apoyo profesional y ético, gracias por su tiempo y por el conocimiento transmitido durante el EPS.

**Ing. Agr. Carlos López.** Gracias por ser mi asesor para la elaboración de mi investigación, por su conocimiento y gran paciencia, gracias por su tiempo, para la elaboración de mi investigación.

**Ing. Agr. Daunno Chew.** Gracias por tu colaboración y apoyo sincero que me brindaste durante la elaboración de los mapas de la investigación, gracias por tu tiempo y experiencia como profesional, que contribuyeron a que este documento fuera cada vez mejor.

**Ing. Agr. Rolando Aragon.** Gracias por su apoyo durante toda la carrera, ya que encontré en usted a un gran amigo, gracias por todo su tiempo y ayuda que me brindo.

**Ing. Agr. Pedro Pelaez.** Gracias por su gran colaboración y esmero que tuvo al ayudarme a solucionar problemas que tuve en ciertos momentos durante mi carrera, cuando fungía como secretario académico, en verdad muchas gracias.

**Ing. Agr. Carlos Godinez.** Gracias por ser mi docente y amigo, por su enseñanza, y apoyo profesional e incondicional para aprobar los cursos de la subárea de Matemática y Física, de verdad Carlos mi amigo, muchas gracias.

**Lic. Julio Fernando García.** Que comenzamos siendo compañeros de EPS, y terminamos siendo unos grandes amigos y cumpliendo nuestros sueños como san carlistas, gracias por tu colaboración y apoyo sincero que me brindaste durante la elaboración de la investigación, gracias por tu tiempo y paciencia.

**Ingenieros.** Manuel Martinez, Waldemar Nufio, Vicente Martinez, Walter García Tello, Boris Mendez, Wuilly Quintana, Alfredo Itzep, Anibal Sacbaja, Ivan Arreola, Hugo Tobías, Mario Sarabia, Rolando Lara, Marco Vinicio, Gustavo Alvarez, Monica Aldana que con su paciencia y esmero me transmitieron conocimiento en cada curso.

**Lupita y Maquito.** Mil gracias, por su amistad, paciencia, y apoyo durante el tiempo que estuve en la facultad.

**Personal de mantenimiento y seguridad de la facultad.** Que comenzaron siendo unos desconocidos para mi, y con el pasar del tiempo terminamos siendo unos grandes amigos, gracias por su amistad.



**Las secretarias de la facultad.** Tuve la oportunidad de conocerles, platicar y bromear con todas, gracias por su paciencia cuando les llegue a pedir ayuda, especialmente a: Claudia, Estela, Rosy, Patty, Astrid, Verónica, Johana, Tania, Doris, Esperanza y Susy.

**Comunidad Lagunita Salvador y Creek Cáliz.** Gracias por compartir 10 meses con migo, por su apoyo, aportes y colaboración que me brindaron.

**Centro de Estudios Conservacionistas, CECON.** Por su gran apoyo que me brindaron desde un principio, durante y hasta finalizar mi EPS.





## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
<b>CAPITULO I INFORME DE DIAGNÓSTICO</b>	
1.1. Presentación.....	1
1.2. Marco Referencial.....	2
1.2.1. Localización de las comunidades.....	2
1.2.2. Ubicación geográfica y extensión.....	3
1.3. Objetivo.....	4
1.4. Metodología y recursos.....	4
1.4.1. Etapa inicial de gabinete.....	4
1.4.2. Etapa de campo.....	5
1.4.3. Etapa final de gabinete.....	5
1.5. Resultados.....	6
1.5.1. Características socioeconómicas.....	6
1.5.2. Características biofísicas.....	8
1.5.3. Características ambientales.....	13
1.5.4. Análisis de la problemática.....	14
1.6. Conclusiones y recomendaciones.....	21
1.7. Bibliografía.....	23
<b>CAPITULO II PROPUESTA PARA EL USO CORRECTO DE LA TIERRA EN LAS COMUNIDADES LAGUNITA SALVADOR Y CREEK CÁLIZ, EN EL BIOTOPO CHOCON MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL.</b>	
2.1. Presentación.....	25
2.2. Marco Teórico.....	27
2.2.1. Marco conceptual.....	27
2.2.2. Marco referencial.....	52
2.3. Objetivos.....	62
2.4. Metodología.....	63
2.4.1. Elaboración de mapas.....	63
2.4.2. Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área.....	63
2.4.3. Delimitación del área.....	63
2.4.4. Mapas de uso de la tierra y cobertura vegetal.....	64
2.4.5. Mapa de capacidad de uso de la tierra.....	64
2.4.6. Mapa de profundidad efectiva.....	65
2.4.7. Mapa de intensidad de uso de la tierra.....	66
2.4.8. Identificación de los problemas.....	66

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.4.9. Definición de las metas, necesidades e intereses.....	67
2.4.10. Recolección de datos e informaciones.....	67
2.4.11. Naturaleza y escala de los datos y de la información.....	68
2.4.12. Datos sobre los recursos de la tierra.....	70
2.4.13. Datos e información socioeconómicos.....	70
2.4.14. Almacenamiento, recuperación y accesibilidad de los datos y la información.....	70
2.4.15. Definir las áreas para producción, forestales y áreas que se deben proteger.....	70
2.5. Resultados.....	71
2.5.1. Características biofísicas.....	71
2.5.2. Características ambientales.....	82
2.5.3. Características socioeconómicas.....	82
F. Creek Cáliz.....	87
G. Lagunita Salvador.....	101
xi. Propuesta de uso de la tierra, de la comunidad Creek Cáliz.....	134
xi. Propuesta de uso de la tierra, de la comunidad Lagunita Salvador.....	161
2.6. Conclusiones y recomendaciones.....	171
2.7. Bibliografía.....	176
<b>CAPITULO III INFORME DE SERVICIOS</b>	
3.1. Presentación.....	179
3.2. Servicio 1; colecta de especies vegetales con flores.....	181
3.2.1. Objetivos.....	181
3.2.2. Metodología.....	181
3.2.3. Resultados.....	183
3.2.4. Evaluación.....	186
3.3. Servicio 2; capacitación en muestreo de suelos y optimización de las áreas de cultivos.....	186
3.3.1. Objetivos.....	186
3.3.2. Metodología.....	186
3.3.3. Resultados.....	188
3.3.4. Evaluación.....	190
APENDICES.....	191

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Escalas de trabajo utilizadas en la aplicación de la metodología del Instituto Nacional de Bosques, INAB.....	46
2. Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región de las "Tierras de las llanuras de Inundación del Norte".....	47
3. Datos sobre recursos de la tierra para su evaluación.....	50
4. Esquema para realizar la leyenda fisiográfica para el análisis Fisiográfico.....	64
5. Código de intervalos de pendientes de la región "Tierra de las llanuras de Inundación del Norte", según metodología del Instituto Nacional de Bosques INAB, 2000.....	65
6. Rangos de profundidad efectiva del suelo.....	66
7. Tipos de datos e información biofísica y socioeconómica que se debe tomar en cuenta para la planificación del uso de la tierra.....	69
8. Análisis químico de 2 muestras de suelo de las comunidades en estudio.....	76
9. Resumen del censo poblacional de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.....	83
10. Distancia hacia la comunidad Lagunita Salvador.....	84
11. Distancia hacia la comunidad Creek Cáliz.....	84
12. Actividades que se realizan en el cultivo de maíz, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, 2009.....	84
13. Actividades que se realizan en el cultivo de frijol, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, 2009.....	84
14. Actividades que se realizan en el cultivo de arroz, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, 2009.....	85
15. Datos de la población de la comunidad Creek Cáliz.....	92
16. Cantidad de estudiantes por grado, entre hombre y mujeres en la comunidad Creek Cáliz, 2009.....	95
17. Intervalo de edades de los estudiantes, de la comunidad Creek Cáliz, 2009.....	95
18. Personas que ocupan cada uno de los cargos de la junta directiva de COCODE al iniciar el EPS, 2009.....	98
19. Personas que ocupan cada uno de los cargos de la junta directiva de COCODE al finalizar el EPS, 2009.....	98
20. Reseña de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal.....	102
21. Descripción de características físicas de la comunidad Lagunita Salvador.....	106
22. Rango de edades de los habitantes de la comunidad Lagunita Salvador.....	107
23. Cantidad de estudiantes por grado, entre hombres y mujeres en la comunidad Lagunita Salvador.....	109
24. Intervalo de edades de los estudiantes, de la comunidad Lagunita Salvador, 2009....	110
25. Junta Directiva "COCODE", de la comunidad, Lagunita Salvador.....	113
26. Actividades y Acontecimientos de los habitantes de la comunidad Lagunita Salvador, 2009.....	114
27. Reloj de 24 horas de los hombres de la comunidad Lagunita Salvador, 2009.....	114

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
28. Toma de decisiones entre hombres y mujeres, de las familias de la comunidad Lagunita Salvador.....	115
29. Reloj de 24 horas de las mujeres de la comunidad Lagunita Salvador.....	115
30. Actividades anuales de los hombres, en la comunidad Lagunita Salvador.....	116
31. Actividades anuales de las mujeres, en la comunidad Lagunita Salvador.....	116
32. Leyenda de Uso de la Tierra, en las comunidades Creek Cáliz.....	120
33. Cuantificación del área en estudio en la comunidad Creek Cáliz.....	121
34. Rango de pendientes presentes en la comunidad Creek Cáliz.....	122
35. Porcentaje del área ocupada por las dos profundidades presentes en la comunidad Creek Cáliz.....	125
36. Cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra en la comunidad Creek Cáliz.....	128
37. Datos cuantitativos de las categorías de intensidad de uso de la comunidad Creek Cáliz.....	129
38. Cuantificación de la unidad fisiográfica, de la comunidad Creek Cáliz.....	133
39. Actividad productiva de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal.....	140
40. Propuesta para el uso correcto de la tierra de la comunidad Creek Cáliz Livingston, Izabal.....	141
41. Leyenda de uso de la tierra, en la comunidad Lagunita Salvador.....	146
42. Cuantificación del área en estudio en la comunidad Lagunita Salvador.....	147
43. Rango de pendientes presentes en la comunidad Lagunita Salvador.....	150
44. Porcentaje del área ocupada por las dos profundidades presentes en la comunidad Creek Cáliz, además se agregan datos sobre la zona de mangle.....	151
45. Cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra, en la comunidad Lagunita Salvador.....	155
46. Datos cuantitativos de las categorías de intensidad de uso de la comunidad Lagunita Salvador.....	157
47. Cuantificación de las unidades, fisiográficas, de la comunidad Lagunita Salvador.....	160
48. Actividad productiva de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal.....	167
49. Propuesta de planificación del uso de la tierra para la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	168
50. Listado de especies colectadas, presentes en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	184

## ÍNDICE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Ubicación política de la comunidad Lagunita Salvador.....	2
2. Ubicación política de la comunidad Creek Cáliz.....	2
3. Ubicación geográfica de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.....	3
4. Fundamentos de la evaluación de la tierra, según metodología para la planificación FAO, 1999.....	33
5. Ubicación geográfica de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.....	58
6. Ubicación de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, en el Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal.....	59
7. Ubicación cartográfica de la comunidad Creek Cáliz, 2009.....	60
8. Ubicación cartográfica de la comunidad Lagunita Salvador, 2009.....	61
9. Balance hídrico, área biotopo Chocón Machacas.....	73
10. Ubicación política administrativa de la comunidad Creek Cáliz, 2009.....	87
11. Croquis de la comunidad Creek Cáliz.....	88
12. Organigrama de COCODE de la comunidad Creek Cáliz.....	99
13. Organigrama de la nueva junta de COCODE de la comunidad Creek Cáliz.....	99
14. Ubicación política administrativa de la comunidad Lagunita Salvador, 2009.....	101
15. Croquis de la comunidad Lagunita Salvador.....	101
16. Organigrama de COCODE de la comunidad Lagunita Salvador.....	113
17. Ubicación de ambas comunidades dentro del Biotopo Chocón Machacas.....	117
18. Perímetro de ambas comunidades Creek Cáliz (puntos) y Lagunita Salvador.....	118
19. Mapa de la ubicación política administrativa de la comunidad Creek Cáliz Livingston, Izabal, 2009.....	119
20. Mapa de uso actual de la tierra de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	123
21. Mapa hipsométrico de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	124
22. Mapa de pendientes de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	126
23. Mapa de profundidad efectiva de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	127
24. Mapa de capacidad de uso de la tierra de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	130
25. Mapa de intensidad de uso de la tierra de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	132
26. Mapa de fisiografía de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	135
27. Mapa de la propuesta de planificación de uso correcto de la tierra de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.....	144
28. Mapa de ubicación política administrativa de la comunidad Lagunita Salvador Livingston, Izabal, 2009.....	145
29. Mapa uso actual de la tierra de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	148

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
30. Mapa hipsométrico de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	149
31. Mapa de pendientes de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	152
32. Mapa de profundidad efectiva de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	154
33. Mapa de capacidad de uso de la tierra de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	156
34. Mapa de intensidad de uso de la tierra de la comunidad Lagunita Salvador Livingston, Izabal, 2009.....	158
35. Mapa de fisiografía de la comunidad, Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	162
36. Mapa de la propuesta del de uso de la tierra de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.....	170
37. Muestra vegetal, <i>Rubiaceae</i> , <i>Psychotria poeppigiana</i> Muell. Arg.....	185
38. Muestra vegetal, <i>Rubiaceae</i> , <i>Psychotria flomerulata</i> (Donn-Sm).....	185
39. Muestra vegetal, <i>Nymphaeaceae</i> , <i>Nymphaea ampla</i> (Salisb) DC.....	185
40. Muestra vegetal, <i>Pontederiaceae</i> , <i>Pontederia saqittata</i> Presl.....	185
41. Muestra vegetal, <i>Asteraceae</i> , <i>Tapetes erecta</i> L.....	185
42. Muestra vegetal, <i>Asteraceae</i> , <i>Zinnia</i> sp.....	185
43. Capacitación teórica, a los comunitarios del tema "tipos de muestreo y su importancia".....	188
44. Capacitación practica, a los comunitarios del tema "tipos de muestreo y su importancia".....	189

## **PROPUESTA PARA EL USO CORRECTO DE LA TIERRA EN LAS COMUNIDADES LAGUNITA SALVADOR Y CREEK CÁLIZ, DENTRO DEL BIOTOPO CHOCON MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL.**

### **RESUMEN**

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz se encuentran ubicadas dentro del área protegida del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal, los habitantes de ambas comunidades se asentaron en este lugar hace aproximadamente 50 años. Los comunitarios al vivir en este lugar están afectando la biodiversidad del área ya que para su subsistencia extraen de los bosques madera por lo que la densidad de los bosques cada vez es menor. Los administradores del área protegida han realizado una serie de negociaciones para que los pobladores no degraden el bosque, el problema actual es el incremento de la población, lo cual provoca que amplíen su área de vivienda dando paso a talar más bosque y al mismo tiempo buscar madera para hacer sus nuevas viviendas.

La comunidad Lagunita Salvador esta conformada por 19 familias, dando un total de 111 habitantes, y la comunidad de Creek Cáliz esta conformada por 24 familias dando un total de 154 habitantes las cuales se encuentran en pobreza, sin infraestructura productiva y escasas fuentes de trabajo; limitando su desarrollo dentro del área, los pobladores no cuentan con escrituras de propiedad ya que se encuentran asentados en una área protegida que pertenece al Biotopo Chocón Machacas.

CECON, (Centro de Estudios Conservacionistas) es una institución no gubernamental que pertenece a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC, (Universidad de San Carlos) que administra el área protegida, cuenta con guarda recursos los cuales velan por el bienestar del bosque, brindan asistencia técnica a los comunitarios y realiza gestiones hacia otras instituciones para que puedan dar su apoyo financiero a los proyectos que se ejecutan en las comunidades.

La propuesta del uso de la tierra de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz que pertenecen al municipio de Livingston del departamento de Izabal dentro del área protegida del Biotopo Chocón Machacas se ha hecho utilizando una serie de metodologías, para la

evaluación y conocimiento de las condiciones de los recursos biofísicos y las condiciones socioeconómicas bajo las que se encuentran los pobladores del área de estudio. Las principales metodologías utilizadas fueron: clasificación de tierras por su capacidad de uso (INAB) y metodología para la planificación del uso de la tierra (FAO). Con los resultados obtenidos se realizó la propuesta de los usos que se pueden dar a la tierra para obtener resultados favorables tanto para la población como para los recursos naturales renovables, cada una de las opciones de uso o cultivos propuestos fueron evaluados en los aspectos técnicos, culturales, sociales, económicos.

Para la comunidad Lagunita Salvador se determinaron tres categorías de capacidad de uso de la tierra según la metodología INAB-Guatemala: la categoría de A (agricultura sin limitaciones) ocupa el 88.5% que equivale a 174.22 hectáreas del área total, la Ap (agroforestería con cultivos permanentes) ocupa el 0.53% que equivale a 1.05 hectáreas y Am (agricultura con mejoras) ocupa un 0.08% que equivale a 0.16 hectáreas.

Para la comunidad Creek Cáliz se determinaron tres categorías de capacidad de uso de la tierra según la metodología INAB-Guatemala: la categoría de A (agricultura sin limitaciones) ocupa el 50.69% que equivale a 106.50 hectáreas del área total, la Ap (agroforestería con cultivos permanentes) ocupa el 2.83% que equivale a 5.94 hectáreas y Am (agricultura con mejoras) ocupa un 46.48% que equivale a 97.66 hectáreas.

En la propuesta de la planificación del uso de la tierra para las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, se dieron opciones de uso para las áreas que tienen una intensidad de sub uso, sobre uso y uso correcto de la tierra, las opciones se propusieron en base a las categorías de uso. Las áreas determinadas como agricultura sin limitaciones, agroforestería con cultivos permanentes y agricultura con mejoras se propone, el establecimiento de Protección Forestal con las siguientes especies: Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*) y Santa María (*Callophyllum brasiliense*), estas con el fin de reforestar nuevamente las comunidades y el Corozo (*Orbygnia cohune*), con el fin de beneficiar a los habitantes ya que es una especie utilizada por ellos para realizar sus artesanías, cabe mencionar que el área ocupada por sus cultivos, seguira como se encuentra actualmente.



CAPITULO I  
DIAGNÓSTICO  
COMUNIDADES LAGUNITA  
SALVADOR Y CREEK CÁLIZ, EN EL  
BIOTOPO CHOCON MACHACAS,  
LIVINGSTON, IZABAL, 2009



## 1.1 Presentación

El Biotopo Chocón Machacas es una área protegida, es administrado por la Universidad de San Carlos para la Conservación del Manatí (BUCM). Esta bajo la categoría de manejo Tipo II, debido a sus atributos naturales la diversidad de ríos que la caracterizan como una importante fuente generadora de agua dulce. De igual forma, la reserva sostiene uno de los remanentes de bosque húmedo tropical más grande del país, el cual alberga alta biodiversidad de especies. Además, el bosque se constituye en una barrera natural que merma la sedimentación y el azolvamiento de los canales de navegación del complejo portuario de Santo Tomás de Castilla y Puerto Barrios. Es importante mencionar que el biotopo presenta varias especies, de anfibios, palmas y árboles. Finalmente, el biotopo chocón machacas y sus comunidades Laguna Salvador y Creek Cáliz son una área protegida, ofrece importantes oportunidades para la recreación, el turismo y la educación ambiental.

Se ha designado a esta área para la elaboración de un diagnóstico que indique las condiciones socioeconómicas, biofísicas y ambientales dentro de las comunidades, Lagunita Salvador y Creek Cáliz, identificando la problemática con el fin de proponer soluciones que contribuyan al mejoramiento, desarrollo de vida, los pobladores de estas comunidades y la preservación de los recursos naturales que actualmente se tiene dentro del biotopo. Estas comunidades presenta limitaciones en cuanto al acceso, ya que la única entrada es por vía marítima por medio de una lancha, para poder llegar finalmente a una de las comunidades Lagunita Salvador se lleva alrededor de 1 hora en lancha desde el puente de Río Dulce, esta comunidad cuenta con 19 familias con un total de 111 personas y a la otra comunidad se lleva alrededor de 50 minutos donde se encuentran 24 familias con un total de 154 personas. Las comunidades Laguna Salvador y Creek Cáliz tienen un escaso desarrollo, no contando con servicios básicos ni cercanas fuentes de empleo, incidiendo en la situación de pobreza que se encuentran los pobladores de las comunidades.

## 1.2 Marco Referencial

### 1.2.1 Localización de las comunidades

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz se encuentran en el municipio de Livingston, del departamento de Izabal. Dentro del área protegida del Biotopo Chocón Machacas. (Figura 1, 2)

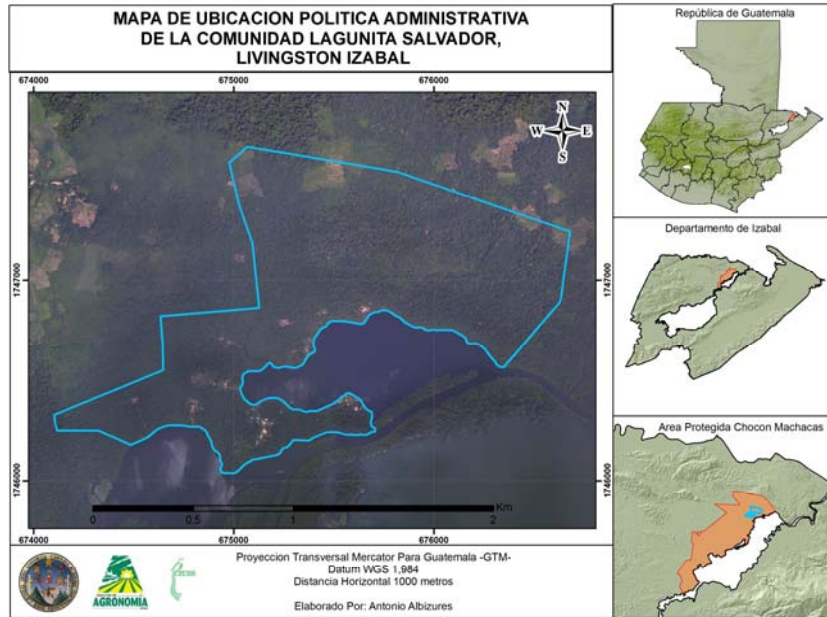


Figura 1. Ubicación política de la comunidad Lagunita Salvador.

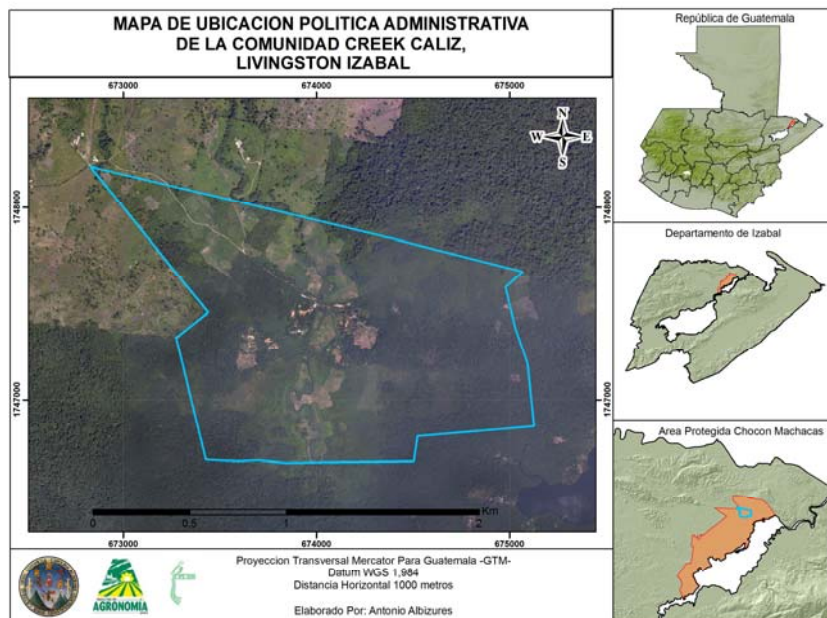


Figura 2. Ubicación política de la comunidad Creek Cáliz.

### 1.2.2 Ubicación geográfica y extensión

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz se visualiza en la hoja topográfica escala 1:50,000 de Livingston con número de referencia 2463 III.

La comunidad Lagunita Salvador tiene una extensión de 196.86 hectáreas, sus colindancias son: (2)

- Al Norte: Chocón Machacas, y Finca Black Creek
- Al Sur: Biotopo Chocón machacas
- Al Este: Rio dulce (golfete), y Rio Creek Cáliz
- Al Oeste: Aldea Creek Cáliz , Finca Black Creek y Biotopo Cochón machacas.

La comunidad Creek Cáliz tiene una extensión de 210.10 hectareas, sus colindancias son:

- Al Norte: Finca Black Creek
- Al Sur: Comunidad Black Creek
- Al Este: Finca y Comunidad Black Creek
- Al Oeste: Lagunita Salvador y Nuevo Nacimiento Cáliz

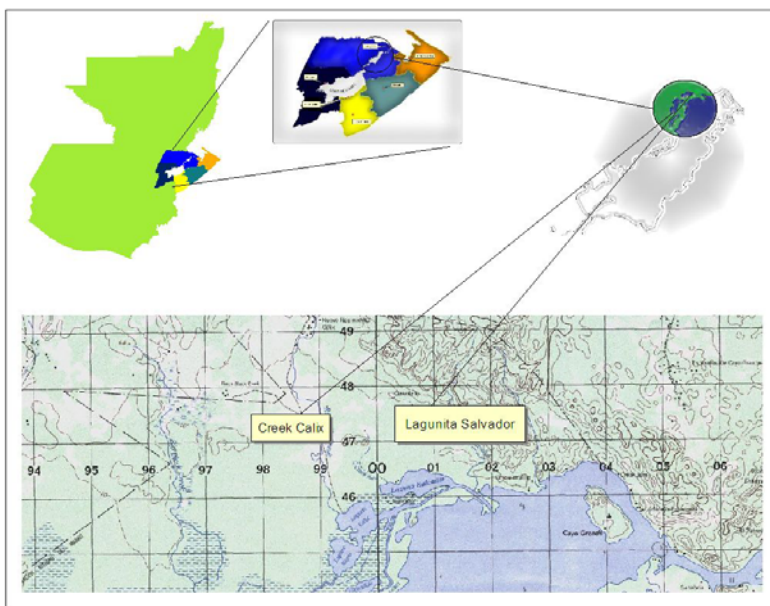


Figura 3. Ubicación geográfica de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.

### 1.3 Objetivo

- Describir las características biofísicas y socio-económicas e identificar y priorizar las principales necesidades que tienen las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal

### 1.4 Metodología y Recursos

La metodología utilizada para la elaboración del diagnóstico consistió en tres etapas; las cuales se puntualizan a continuación:

- Inicial de gabinete.
- Etapa de campo.
- Etapa final de gabinete.

Al utilizar correctamente estas etapas permitieron la obtención de información sobre los aspectos biofísicos y socioeconómicos de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz Livingston Izabal.

Los recursos utilizados fueron los siguientes:

- |  |  |
|--|--|
| • Lápices, Lapiceros   | • Persona traductora al idioma Q'eqchi         |
| • Cámara fotografica.  | • Persona de la comunidad que fue nuestro guía |
| • Fotocopias   | • Gasolina (motor lancha)                      |
| • Transporte hacia la comunidad, por medio de la lancha del CECON. | • Lancha                                       |
| • GPS (receptor de sistema de posicionamiento global)              | • Lancharo                                     |
|  | • Gasolina (planta eléctrica)                  |
|  | • Telecomunicación                             |

#### 1.4.1 Etapa inicial de gabinete

Se revisaron varios documentos, incluyendo dentro de estos el plan maestro 2009 – 2012 que genero el Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-. La información obtenida de estos documentos fue:

- Antecedentes históricos
- Cobertura y vegetación
- Recurso hídrico
- Suelos y tierras.
- Vías de acceso.
- Clima.
- Servicios básicos.
- Ubicación geográfica.
- Zona de vida.
- Líderes Comunitarios

### 1.4.2 Etapa de campo

En esta etapa se realizó el reconocimiento del área y convivencia con los pobladores de las dos comunidades en estudio; para ello se realizaron las siguientes actividades,

- Recorrido en la comunidad
- Verificación de los aspectos recopilados en la etapa inicial de gabinete CECON.
- Entrevistas directas y conversaciones con los pobladores, líderes comunitarios, maestra y maestros de las escuelas.
- Observaciones directas de las características biofísicas, ambientales y socioeconómicas.
- Reuniones comunales
- Historia de la comunidad
- Vivienda
- Migraciones
- Instituciones de apoyo
- Educación
- Organizaciones sociales
- Flora y Fauna
- Religión
- Tenencia de tierra
- Tecnología de producción
- Problemas ambientales y sociales
- Actividades productivas
- Población total
- Nivel de ingreso económico

### 1.4.3 Etapa final de gabinete

En esta etapa se organizó e integró la información obtenida en la etapa inicial de gabinete y la etapa de campo, para la elaboración del documento final de diagnóstico e identificación y priorizar los problemas biofísicos y socioeconómicos de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.

La información analizada permitió la definición del tema de investigación para contribuir a la solución de uno de los problemas identificados dentro de las comunidades.

## **1.5 Resultados**

### **1.5.1 Características Socioeconómicas**

Debido a que la comunidad es reciente, no se cuenta con datos estadísticos publicados por el Instituto Nacional de Estadística INE, por ello se realizó un censo en el cual se obtuvieron los siguientes datos.

#### **A Demografía**

La comunidad Lagunita Salvador cuenta con 19 familias, las cuales conforman una población total de 111 personas. La población económica activa (PEA), dentro de la comunidad es de 30 habitantes, de los cuales el 100% son hombres, las mujeres se dedican a trabajos domésticos y en algunas ocasiones durante la época de cosecha, de sus cultivos agrícolas contribuyen con sus esposos en el trabajo de campo. La Comunidad Creek Cáliz, cuenta con 24 familias, las cuales conforman una población total de 154 personas. La población económicamente activa (PEA), esta comunidad cuenta con 55 habitantes, de los cuales el 100 % son hombres, las mujeres se dedican a trabajos domésticos y en algunas ocasiones durante la época de cosecha, de sus cultivos agrícolas contribuyen con sus esposos en el trabajo de campo. Debido a la condición de pobreza que se encuentra en ambas comunidades, los jóvenes de 11 años ingresan a la población económicamente activa.

Las comunidades no tienen mucho tiempo de haber llegado al lugar en donde se encuentran actualmente por lo que no existen fuentes de trabajo en ella. Los pobladores se ven obligados a trabajar en fincas aledañas como jornaleros, realizando actividades como: chapear, construir y reconstruir corrales, etc. Las familias son numerosas, conformadas de cuatro, ocho y doce personas.

#### **B Vivienda**

La pobreza en la que se encuentran los pobladores de ambas comunidades, hace que no tengan acceso a la compra de materiales para la construcción de sus viviendas. Por



ello las casas están hechas de techos de palmas denominadas; manaca, la demás estructura consiste de algunos troncos de árboles de diámetros pequeños y tablas.

El piso es de tierra, la cocina cuenta con un polletón, la cocina generalmente se encuentra dentro de la misma casa.

### **C Vías de acceso**

Desde la Ciudad de Guatemala por la carretera al atlántico (CA-9) se llega hasta el kilómetro 245, donde se encuentra el cruce llamado La Ruidosa, en este punto se cruza a la izquierda siguiendo en la ruta hacia Peten (CA-13) se llega a Río Dulce que se encuentra en el kilómetro 274, en este punto se aborda una lancha con la cual se llega a la comunidad.

### **D Transporte**

El único medio es vía marítima, por lo que para ingresar a ambas comunidades es abordando una lancha en Río Dulce hacia las comunidades, o bien se puede llegar a estas desde Livingston siempre por vía marítima. El costo por salir de estas comunidades al puente de Río Dulce, es aproximadamente de Q250.00, el ingreso es de alrededor de Q 150.00 ya que se ingresa con más personas que se dirigen a otros lugares.

### **E Comunicación**

A las comunidades llega únicamente la señal de la empresa TIGO, por lo que solo se logra comunicación utilizando esta red de telefonía móvil.

### **F Salud**

Los pobladores de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz no tienen acceso a servicios de salud, en caso de emergencias deben salir de la comunidad y llegar a comunidades vecinas para que los atiendan, o si la persona se encuentra muy mal la llevan a las clínicas o centro de salud de Livingston o al hospital de Puerto Barrios o

bien a Río Dulce, en donde existe un promotor de salud específicamente para la enfermedad de la malaria, él está capacitado para tomar muestras de sangre y enviarlas al centro de salud.

### **1.5.2 Características Biofísicas**

#### **A Hidrología**

La región del Biotopo incluyendo las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz forma parte de la cuenca del Lago de Izabal Río Dulce la cual comprende un área de 2,709 Kilómetros cuadrados; dentro de esta existen dos subcuencas que influyen directamente sobre la zona del Biotopo Universitario para la Conservación del Manatí BUCM, las cuales son la del Río Ciénega con un área de 106 km<sup>2</sup>, y la del Río Chocón con 262.5 km<sup>2</sup> la cual a su vez puede dividirse en cinco microcuencas, una formada por el río Chocón Machacas, y las otras cuatro por los ríos menores Black Creek, Cáliz Creek, Creek Seco y Creek Jute, abarcando estas microcuencas un área aproximada de 304 Km<sup>2</sup>, lo cual refleja la importancia de implementar apoyo en el manejo adecuado de la zona de influencia del Biotopo Universitario para la Conservación del Manatí BUCM.(2)

El Biotopo se caracteriza por tener dos ambientes acuáticos, uno léntico o con movimiento de agua de leve a nulo, en donde se incluyen las lagunas Salvador, Cáliz, Negra, Larga y los diversos riachuelos que drenan el sistema; el ambiente lótico con corrientes relativamente más rápidas y evidentes, con los ríos Ciénega, Chocón y el propio Golfete, ensanchamiento del Río Dulce. (2)

El Río Chocón Machacas posee una longitud aproximada de 50 km de largo, de los cuales 46 son navegables con embarcaciones de poca caladura. El río Chocón se origina en el caserío Semayí, ubicado en el extremo este de Sierra de Santa Cruz a unos 70 msnm. Su dirección es de Oeste a Este y lo abastecen varios tributarios, entre los principales están río Toquelá y Blue Creek. El río Chocón Machacas pasa al Norte del caserío Cocalés Chocón, y luego entra al Biotopo. De los 50 km de largo del río, solamente 9 km. están dentro del Biotopo, estos 9 km. constituyen la región de desembocadura al Río Dulce. (2)

El Río Ciénega, en su recorrido final antes de drenar al Golfete, forma parte del límite Oeste del Biotopo. Este río nace en la vertiente Sur de la parte Este de Sierra de Santa Cruz, con origen al Norte del río Sumache. Corre de Norte a Sur y tiene 44 kilómetros de largo. Durante el recorrido recibe a los Ríos Caquijá y Sahilá entre varios tributarios más (todos originados de Sierra Santa Cruz), atraviesa el caserío Sahilá, pasa al Sur del caserío Barranco Blanco donde cambia de rumbo hacia el Sureste y aguas abajo se aproxima a los caseríos El Aguacate, La Lilla, El Copén y El Infiernito. Recibe las aguas del río San Raimundo y desagua en el Río Dulce poco antes que se una al Golfete. (2)

El Río Dulce, es uno de los cuerpos de agua más importantes no solo para el Biotopo Universitario Conservacionista para el Manatí -BUCM- sino para toda el área, siendo este el drenaje del Lago de Izabal o Golfo Dulce hacia el Océano Atlántico. Río Dulce tiene una parte ancha llamada El Golfete que es el límite Sur del Biotopo. Este río tiene un curso de Sureste a Noreste, es navegable desde su origen hasta su desembocadura en su longitud de 42 kilómetros. El Golfete tiene un ancho máximo de 9 kilómetros y un área aproximada de 62 km<sup>2</sup>. (2)

## **B Clima**

- Precipitación media anual: 2900 mm distribuido en los 212 días de los meses de mayo a enero, con una estación seca marcada de marzo a mayo.
- Temperatura: la temperatura máxima y mínima absoluta son de 36°C y 14°C, respectivamente siendo la temperatura media de 26°C.
- Humedad relativa media anual 83%.
- Evapotranspiración media anual de 1668 mm. (1) (4)

La zona de vida del área según el sistema de Holdridge es bosque muy húmedo tropical (bmh-T). (1) (4)

## **C Comunidades Vegetales**

El Biotopo Protegido Chocón Machacas, forma parte de la región denominada Bosque Lluvioso Trans-Andino, que corresponde al bioma terrestre Selva Tropical Lluviosa o Pluvial, que se distribuye en la vertiente caribeña desde el Suroeste de México hasta el

Noroeste de Sur América. Entre los ecosistemas más representativos de este bioma están: humedales lacustres, ríos, estuarios, pantanos, litorales marinos, selvas altas perennifolias, sabanas de palma y pastizales, la mayoría de los cuales se consideran presentes en el Biotopo. (2)

En el paisaje del Biotopo pueden observarse tres condiciones principales, definidas por su grado de inundación: la estrictamente acuática, la anegada o inundable y la nunca inundada o no acuática. Las comunidades vegetales que se desarrollan en el Biotopo responden a la condiciones de inundación y a la intervención antropogénica que se da en el Biotopo. (2)

El área nunca inundable totaliza 68.7% del Biotopo el cual comprende 36.2% de bosque tropical, 1.2 % de bosque ralo, 2.52% de áreas agropastoriles, 27.56% de bosque secundario (guamiles) y 1.67% de suelo desnudo. La comunidad vegetal acuática del Biotopo, que es representada por la vegetación estrictamente acuática y la inundable, comprende el 31.3 % restante del área del Biotopo (25,4% de bosque inundable y 5.9 % de cuerpos de agua). (2)

Hasta la fecha se han reportado para el Biotopo, 85 familias y 311 especies las familias mejor representadas son: Piperaceae (21 especies), Acanthaceae (15 especies), Araceae (10 especies), Melastomataceae (12 especies) y apocynaceae (10 especies) respectivamente. (2)

## **D Geología y geomorfología**

El área que contiene a la unidad de manejo conforma una vasta zona de tierras bajas denominada Depresión del Lago de Izabal. En realidad es un graben formado por la separación de la Falla del Polochic, fractura paralela a la Falla del Motagua que separa las placas tectónicas de Norteamérica y del Caribe. Como tal dispone de dos horst que lo limitan, por el lado Norte es la Sierra de Santa Cruz y por el Sur la Sierra del Mico, cuya mayor elevación, el Cerro San Gil, se ubica justo enfrente del Biotopo Protegido. El graben contiene la cuenca del Lago de Izabal y el valle de Río Dulce (2).

La historia geológica de la zona está muy relacionada a la dinámica de las placas nombradas y se caracteriza por invasiones y regresiones marinas tanto como por inundaciones fluviales. Uno de los eventos más conocidos es la Epirogénesis de Yucatán, un gran hundimiento registrado durante el Terciario (2).

Una epirogénesis anterior tuvo lugar hacia el Cretácico. Después que fueron nuevamente levantadas las tierras, el legado fue un potente espesor expuesto de sedimentos carbonáticos fundamentalmente calizos. La erosión ulterior, principalmente química, disolvió extensas superficies montuosas creando elementos de paisaje tipo karst, los cuales persisten en forma de cerros residuales, sumideros y grutas. Elementos kársticos son también comunes en los dos horsts que encajonan el terreno. (2)

La geología de superficie es variada y compleja. Muestra que aquel piso consta de aluviones Cuaternarios, indudablemente depositados por crecidas fluviales. Los cerros residuales contienen los materiales calcáreos. Uno, situado justo entre el delta del Río Chocón y la comunidad Puntarenas tiene calizas Cretácicas, como carbonatos de edades Neocomiano-Campanianas. Directamente a Occidente de éste se levanta otro, de Cretácico-Terciario, en el que se hallan sedimentos clásticos marinos. Una importante Formación geológica que alcanza el límite Noreste del Biotopo, abarca el Cañón de Río Dulce y alcanza el flanco del Cerro San Gil que da frente al Biotopo es de Terciario Superior-Oligoceno. La Formación Río Dulce es de calizas y forma las paredes del Cañón. (2)

Es indudable que la conformación geológica y geomorfológica del área protegida define mucho de los ecosistemas terrestres que posee. Detalles que resultan relevantes son, por ejemplo: 1 la diferencia de altitud entre el espejo de agua del Golfete con el mar es de unos 75 cm. en promedio, lo que permite que las mareas marinas puedan alcanzarlo, 2 altitudes del piso de aluviones Cuaternarios pueden zonalmente estar dentro del mismo rango de diferencias, lo que favorece que muchos terrenos estén sujetos a inundaciones periódicas, 3 los pequeños gradientes de altitud entre el piso del valle y las laderas de los cerros dan pie a la existencia de terrenos bajos no anegadizos y mal drenaje, 4 las partes más elevadas de los cerros son pedregosas, de mal drenaje y suelo poco fértil. (2)

Por eso es que en el Biotopo pueden hallarse desde manglares en las riberas del Golfete y los criques subsidiarios hasta selvas altas perennifolias en las cimas, pasando por selvas anegadas de vegetación característica y complejos bosques interiores de galería. (2)

El área concerniente al Biotopo es mayormente plana con algunos montículos o grupos de montículos de relieve suave y ondulado. Existen dos grupos de montículos que se elevan hasta los 100 msnm, en una de las crestas se alza un filon que llega hasta los 200 msnm. Estos dos complejos de montículos y sus filones representan el Cerro Mal Cocinado y dos filones que corren paralelos de Este a Oeste. Con frecuencia, entre montículos pueden encontrarse ciénagas. El área plana corresponde a tierras anegadas durante la época de lluvia. (2)

En lo referente a la geología, gran parte de la región del Biotopo está formada por aluviones cuaternarios, y en la parte Oeste cerca de la ensenada puntarenas se encuentran rocas sedimentarias. Debido a la naturaleza geológica de la región se encuentran siguanes o cavernas y corrientes subterráneas de agua. (2)

## **E Fauna**

En la comunidad, se encuentran una diversidad de animales, tanto de aves, mamíferos, reptiles e insectos. Dentro de las principales aves se pueden mencionar: *Tinamus major* (mancolola grande), *Spizastur melanoleucus* (eguilucho negriblanco), *Spizaetus ornatus* (aguilucho penachudo), *Sarcoramphus papa* (rey zope), *Micrastur ruficollis* (Halcón de monte raydo), *Trogon massena* (aurora grande), *Ramphastos sulfuratus* (tucán), *Manacus candei* (señorita), *Euphonia Affinis* (calandrita), *Psarocolius wagleri* (Orapéndola). (2)

Los mamíferos que han sido observados son *Alouatta palliata* (mono zaraguate), *Ateles Geoffroyi* (mico araña), *Agouti paca* (tepescuintle), *Eira barbara* (huron), *Feli concolor* (puma), *Pantera onca* (jaguar, tigres), *Leopardo wiedii* (margay, tigrillo) y *Tapirus Bairdii* (danta). (2)

### **1.5.3 Características Ambientales**

Cabe recordar que los pobladores de ambas comunidades no tienen muchos años de estar establecidos en esta área, aun así se aprecia mucho el deterioro del bosque natural que se está dando, es importante decir que el deterioro es dentro y fuera de las comunidades, las personas botan árboles en áreas cercanas y lejanas y transportan su madera por cayuco hasta la comunidad, pero es importante iniciar un proceso de mitigación, por los impactos que están causando en los recursos naturales, para que más adelante no sea un problema mayor y difícil de solucionar. (2)

#### **A Deforestación**

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, obtiene bajos rendimientos en su producción agrícola, no cuentan con fuentes de trabajo, por lo que se ven obligados a sobrevivir de la agricultura y de la pesca, el avance de la frontera agrícola, la construcción de viviendas y uso de leña como combustible, está iniciando la deforestación dentro del área, si no se toman en cuenta medidas necesarias como repoblación de especies, para mitigar esta actividad, en algunos años esta área del biotopo estará deforestada. (2)

#### **B Extinción de especies**

Las principales razones que han llevado a las diferentes poblaciones de flora y fauna a un estado crítico son: (2)

- La deforestación para la habilitación de tierras para la agricultura o urbanización.
- La degradación de los habitats de las poblaciones de fauna por la extracción de leña y otros productos.
- La cacería de algunas de las especies.

#### **C Agua**

El agua que consumen las dos comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, provienen de un afluente grande que está en una montaña que pertenece a la

comunidad Lagunita Salvador y de este lugar se distribuye de manera que llegue a ambas comunidades. (2)

La contaminación del agua superficial es un problema que afrontan ambas comunidades ya que el agua de las pilas, lavaderos, regaderas dan a la superficie, provocando así una contaminación. Los desechos de los sanitarios se dirigen a un pozo de absorción el cual al llenarse lo cierran y abren otro. (2)

#### **1.5.4 Análisis de la Problemática**

##### **A Problemas identificados (Investigación participativa)**

###### **Comunidad Lagunita Salvador**

###### **Salud**

- Hay instalaciones pero falta el personal que preste el servicio.
- Falta mobiliario y equipo para la clínica.
- Falta de medios de transporte para los miembros de la comunidad.

###### **Economía**

- Poco desarrollo económico
- Disminución del turismo por últimos acontecimientos
- Bajos salarios
- Baja calidad de vida
- Escasa fuentes de trabajo
- Difícil acceso a la comunidad

###### **Educación**

- Deficiencia en la educación a nivel medio y diversificado
- Pocos recursos económicos para estudiar.



- Sobre población.
- Falta de Infraestructura.
- Falta de Materiales (cuadernos, lápices, lapiceros, borradores etc.)

### **Infraestructura y servicios**

- Falta del Croquis de la Comunidad.
- Falta de Censo Poblacional.
- Escaso desarrollo comunitario.
- Falta de relleno sanitario.
- Falta de servicios básicos (luz, agua, drenajes)

### **Suelo**

- Sobre uso de la tierra.
- Escasas practicas de conservación.
- Bajo rendimiento en sus productos agrícolas.

### **Bosque**

- Poco manejo del bosque natural
- Avance de la frontera agrícola

### **Comunidad Creek Cáliz**

### **Salud**

- Falta de centro de salud.
- Contaminación de fuentes de agua

## **Economía**

- Bajos salarios
- Poco turismo
- Poco desarrollo económico
- Baja calidad de vida
- Escasa fuentes de trabajo
- Difícil acceso a la comunidad
- Falta comité de Turismo.

## **Educación**

- Deficiencia en la educación a nivel medio y diversificado
- Pocos recursos económicos para estudiar.
- Sobre población.
- Falta de docentes.
- Falta de Materiales (cuadernos, lápices, lapiceros, borradores etc.)

## **Infraestructura y servicios**

- Necesitan la construcción de un salón comunal.
- Necesitan la construcción de un puente.
- Falta Croquis de la Comunidad
- Falta Censo Poblacional.
- Escaso desarrollo comunitario
- Falta de relleno sanitario
- Falta de servicios básicos (luz, agua, drenajes)
- Falta de letrinas.
- Estufa Industrial.

**Suelo**

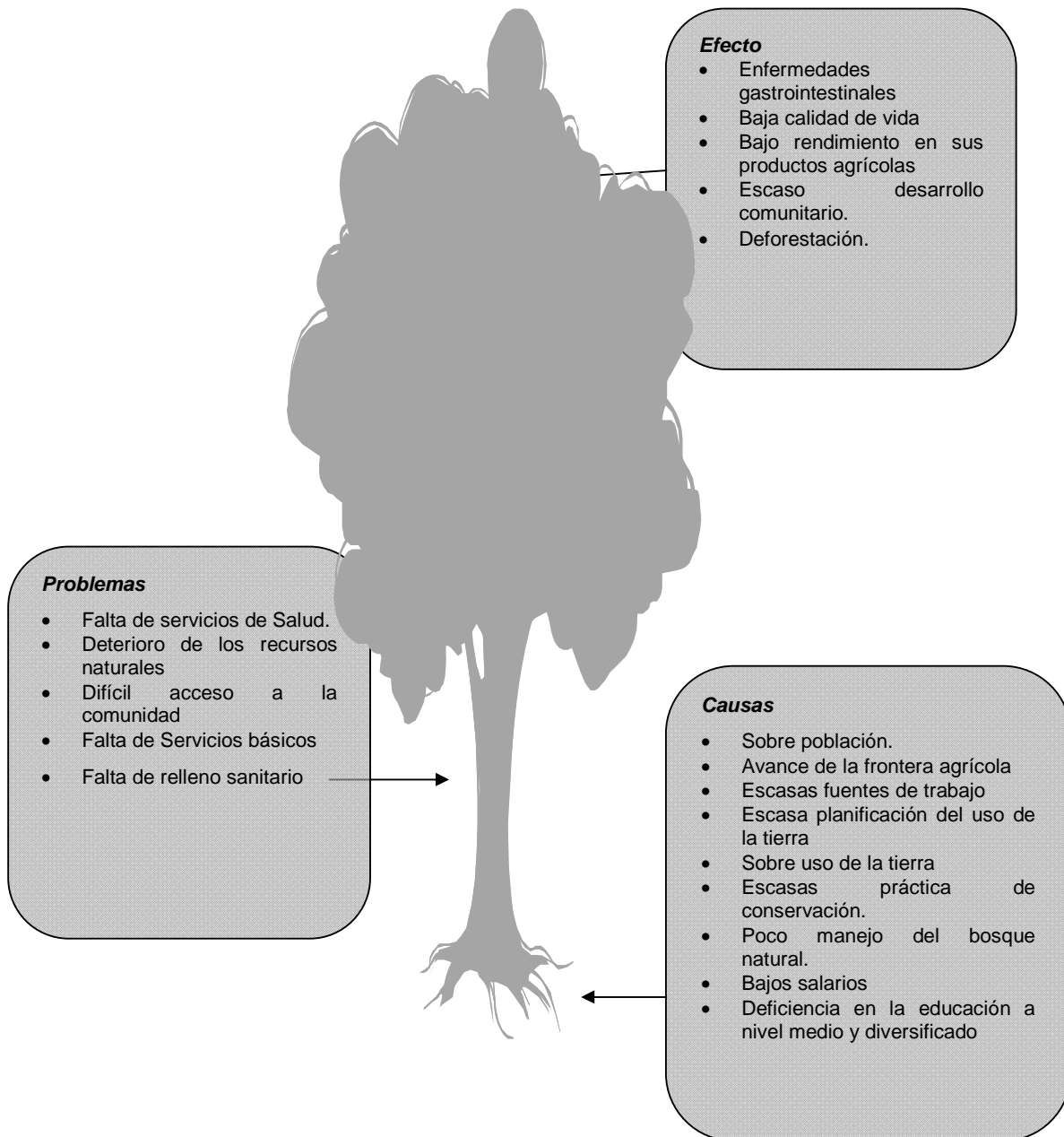
- Sobre uso de la tierra.
- Escasas practicas de conservación.
- Bajo rendimiento en sus productos agrícolas.

**Bosque**

- Poco manejo del bosque natural
- Avance de la frontera agrícola

## B Árbol de Problemas

El árbol de problemas consiste en la elaboración de un árbol, donde las raíces representan las causas de los problemas, el tronco representa los problemas y la copa del árbol significa los efectos de los mismos. Esto sirve para conocer gráficamente la problemática del área y determinar cuál es el enfoque que debe tener la solución de los problemas presentes en el área. Este árbol incluye a las dos comunidades en estudio.



## C Priorización de problemas

### Matriz de jerarquización de problemas

Problema	Pérdida económica (0 a 10)	Daños al ambiente (0 a 10)	Personas afectadas por el problema (0 a 10)	Prioridad (sumatoria) (0 a 10)
Falta de servicios de Salud	3	4	10	17
Falta de infraestructura	6	5	10	21
Falta de personal para servicios médicos	3	4	10	17
Falta de personal docente	4	3	8	15
Escaso desarrollo comunitario	6	4	10	20
Escasas fuentes de trabajo	6	4	9	19
Deterioro de los recursos naturales	5	6	9	19
Falta de planificación del uso de la tierra.	8	8	9	<b>25</b>
Difícil acceso a la comunidad	7	5	8	20
Total				171

**a Lista de los problemas en forma Descendente.**

1. Falta de Planificación del Uso de la Tierra.
2. Falta de Infraestructura.
3. Difícil acceso a las comunidades.
4. Escaso desarrollo comunitario.
5. Escasas fuentes de trabajo
6. Deterioro de los recursos naturales.
7. Falta de servicios de salud.
8. Falta de personal para servicios médicos.
9. Falta de personal docente.

## 1.6 Conclusiones y Recomendaciones

- Las comunidades en estudio Lagunita Salvador y Creek Cáliz, tienen alrededor de 50 años de estar asentadas en esta área, dentro del Biotopo Chocón Machacas, tienen una población de total de 19 y 24 familiar respectivamente, que se encuentran en condiciones pobres y humildes, siendo el nivel de ingreso familiar de Q500.00 a Q1,000.00 obtenido de comercializar la pesca, lo cual no es suficiente para un nivel de vida digno. El difícil acceso y la escasa participación de los pobladores son algunas de las barreras para el desarrollo comunitario. El consejo comunitario de desarrollo -COCODE- el encargado de la administración, gestión y organización, para los fondos destinados a proyectos de producción, que financian instituciones no gubernamentales o gubernamentales.
- Las comunidades en estudio se encuentran en una zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T), según el sistema Holdridge, cuenta con una precipitación media anual de 2900mm, una temperatura media de 26°C, una temperatura máxima de 36°C, una temperatura mínima de 14°C, una humedad relativa media anual de 83%, una evapotranspiración media anual de 1668mm .
- El impacto que los pobladores ejercen sobre los recursos naturales, se pueden observar alrededor de las comunidades o en los alrededores de las viviendas, ya que talan árboles para la construcción de viviendas, cayucos, canaletes (remos), artesanías, entre otros, así como la obtención de leña como fuente de combustible, favoreciendo así el avance de la frontera agrícola.
- Los problemas identificados en las comunidades en estudio son: Falta de planificación del uso de la tierra, falta de Infraestructura, difícil acceso a las comunidades, escaso desarrollo comunitario, escasas fuentes de trabajo, deterioro de los recursos naturales, falta de servicios de salud, falta de personal para servicios médicos y falta de personal docente.
- Por falta de conocimientos sobre como redactar perfiles de proyectos es necesario capacitar a los pobladores de las comunidades sobre como realizar correctamente

los perfiles de proyectos, para que estos sean aprobados, por las instituciones interesadas en apoyarlos.

- Por pérdida de insumos materiales y económicos obtenidos por antiguos proyectos es necesario capacitar a los comunitarios de las comunidades para que puedan administrar y manejar correctamente los fondos y insumos de los proyectos productivos que pudiesen ser aprobados para el desarrollo de las comunidades.
- Por falta de diversidad y variedad en la creación, elaboración y producción de sus artesanías en madera, es necesario capacitar a los comunitarios sobre las alternativas que existen para la realización de sus artesanías, con el fin de que obtengan un mejor ingreso al vender su trabajo.



## 1.7 Bibliografía

1. Cardona de Paz, MR. 2008 Propuesta para la planificación del uso en la tierra en la aldea nueva Rió Frió, Livingston, Izabal, reserva protectora de manantiales Cerro San Gil. Tesis Inga. Agr. Guatemala, USAC, 236 p.
2. CECON (USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Centro de Estudios Conservacionistas, GT). 2008. Biotopo protegido para la conservación del manatí "Chocon Machacas": plan maestro 2009-2012. Izabal, Guatemala. 130 p.
3. CECON (USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Centro de Estudios Conservacionistas, GT); JADE (Desarrollo para la Conservación, GT). 2007. Informe sobre la tasa de fecundidad de la eco aldea Lagunita Salvador y Creek Cáliz: biotopo universitario para la conservación del manatí "Chocón Machacas". Izabal, Guatemala. 28 p.
4. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 20.
5. García, CL. 2002. Propuesta de manejo del bosque existente en la zona de usos múltiples del área protegida Cerro San Gil, departamento de Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 175 p.
6. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc.1:250,000. 1 CD.
7. Simmons, C; Tárano T, JM; Pinto Zúñiga, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.



*Rolando Barris.*



## CAPÍTULO II

**PROPUESTA PARA EL USO CORRECTO DE LA TIERRA EN LAS  
COMUNIDADES LAGUNITA SALVADOR Y CREEK CÁLIZ, EN EL  
BIOTOPO CHOCON MACHACAS,  
LIVINGSTON, IZABAL.**

**A Proposal For the Correct Use of Land in Lagunita Salvador and  
Creek Caliz at the Reserved Area of Chocon Machacas, Livingston,  
Izabal**



*[Handwritten signature]*



## 2.1 Presentación

Los recursos naturales son los elementos fundamentales para garantizar la calidad de vida de generaciones futuras, por lo que su manejo y conservación son necesarios, estas dos actividades pueden ser desarrolladas a varios niveles y por diferentes individuos e instituciones, desde un ámbito local hasta el mundial. Sobre todo en aquellos fenómenos que su manifestación o efecto tienen que abordarse desde un contexto global, como lo es el cambio climático. Pero también existen los ámbitos de acción a nivel región y país, como es el caso de mesoamérica y el de Guatemala particularmente, donde existen algunos escenarios como espacios de gestión para la conservación y manejo de los recursos naturales renovables. Como por ejemplo las áreas protegidas, que se encuentran unificadas mediante el SIGAP (Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas), que abarca varias regiones del país, dentro de estas regiones tenemos la región Nororiental donde se ubica el departamento de Izabal.

El departamento de Izabal se caracteriza por ser representativo de varios tipos de áreas protegidas y áreas de especial protección, principalmente debido a la diversidad y riqueza de su biodiversidad, como parte de estas existe el Biotopo Chocón Machacas ubicado en las orillas del Golfo, y próximo al Parque Nacional Río Dulce. Actualmente el Biotopo está administrado por la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, y que dentro de sus funciones es conservar los humedales representativos de la zona y la conservación del Manatí (*Trichechus manatus*).

El preservar y proteger estas áreas tiene muchos desafíos al enfrentar problemáticas de tipo social, que afecta la conservación de los recursos naturales y los ecosistemas del lugar, la presión de la población sobre los recursos para satisfacer sus necesidades, se acentúa en la demanda de tierras para cultivo y ganadería, corta de árboles para leña y construcción, caza de animales silvestres y pesca, entre otros.

Esta situación de extracción y presión dentro del Biotopo Chocón Machas, sobre los recursos naturales hace necesario ordenar y planificar estas actividades con el fin de

promover un manejo sostenible de los recursos naturales y así conservar la biodiversidad de la región.

Lo antes expuesto justifica la necesidad de plantear la Planificación del Uso de la Tierra, como el recurso base donde se desarrollan las principales actividades socioeconómicas de los pobladores del lugar y por tanto la extracción de los recursos naturales que en esta se encuentra. Una planificación de este tipo nos permitirá ordenar y delimitar las zonas aptas para actividades productivas de tipo pecuario, agrícola, forestal, agroforestal y de otra índole si es necesario, dentro de un marco o enfoque de sostenibilidad, donde el principal criterio es no sobre explotar el recurso tierra, tomando como parámetros las cualidades o limitantes físicas y químicas que la tierra o suelos que el lugar posee.

De acuerdo a lo anterior se propone una distribución de las áreas más aptas y potenciales de proyectos productivos o de conservación que se puedan desarrollar en las mismas, estos proyectos responderán tanto a las exigencias y limitantes del área protegida como de la problemática de los comunitarios, con el fin de establecer una relación armoniosa y sostenible entre la población, los recursos naturales y las instituciones públicas o representantes del estado que administran el área ocupada por el Biótopo Chocón Machacas y las áreas de influencia de las comunidades Creek Cáliz y Lagunita Salvador, como parte del proyecto de investigación del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El Biotopo Chocón Machacas (BUCM) fue declarado área protegida con el fin de proteger y conservar la alta diversidad de flora y fauna que en este lugar existe, así también para la conservación del manatí (*Trichechus manatus*). La fecha de creación del BUCM fue en Septiembre de 1980 y adquiere carácter oficial de "área protegida", con la declaratoria de la Ley de Áreas Protegidas, por el Congreso de la República de Guatemala el 14 de Febrero de 1989,, según Artículo 89 del Decreto 4-89 "Ley de Áreas Protegidas" y sus Reformas, Decretos 18-89 y 110-96. Esto conduce a que esta extensión de tierra tuviera limitantes de uso al haber sido declarada área protegida por medio del consejo nacional de áreas protegidas CONAP, conforme a la categoría Tipo II (la categoría tipo II comprende: Biotopos Protegidos, Monumentos Naturales,

Monumentos Culturales, Parques Históricos, y es importante decir que: Son áreas que contienen rasgos naturales sobresalientes, u rasgos de importancia nacional e internacional), que le fue asignada por el consejo nacional de áreas protegidas CONAP.

Dentro del area del Biotopo Chocon Machacas, existen las comunidades Lagunita Salvador y Creek Caliz las cuales se asentaron en el año 1970 y 1948 respectivamente estas a su vez ejercen cierta presión sobre los recursos del biotopo, ocasionando perturbaciones en la naturaleza. (2)

Estas comunidades se han organizado de tal manera que formaron diversos comites “cocodes” entre otros, que tratan la manera de sobrevivir aprovechando los recursos, a la fecha no existe ninguna planificacion del uso de la tierra, por lo tanto causan efectos y presiones negativas sobre los recursos naturales de flora y fauna que se encuentra dentro del Biotopo Chocón Machacas, esto a su vez contribuye con ampliar la frontera agricola y deteriorando los recursos naturales renovables y provocando asi daños al area protegida. Asi también la frontera agricola provoca directamente una deforestación del bosque existente en el area transformando su uso a actividades agricolas. (2)

De tal manera que como las comunidades Lagunita Salvador y Creek Caliz se encuentran dentro del area protegida, por lo cual se quieren tomar las acciones necesarias para que las comunidades anteriormente mencionadas puedan aprovechar racionalmente y eficientemente los recursos naturales que en ellas existen. (2)

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Marco Conceptual**

#### **A 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 salvaguardar 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 (6).

Las funciones básicas de la tierra en apoyo de los ecosistemas humanos y otros ecosistemas terrestres, o bien las razones que tenemos para querer estudiarla y darle un manejo correcto, pueden ser resumidas como sigue: (6)

- Son un depósito de riqueza para los individuos, los grupos o las comunidades.
- Producción de alimentos, fibras, combustibles u otros materiales para uso humano.
- Un hábitat biológico para plantas, animales y microorganismos.
- Regulación del almacenamiento y flujo del agua superficial y subterránea.
- Depósito de minerales y materias primas para uso humano.
- Un amortiguador, filtro o modificador de contaminantes químicos.
- Provisión de un espacio físico para asentamientos, industrias y recreación.
- Almacenamiento y protección de la evidencia de los registros históricos o prehistóricos fósiles, evidencia de climas anteriores, restos arqueológicos y otros.
- Favorecimiento o impedimento del movimiento de la población, de las plantas y de los animales de un área a otra.

En la terminología de economía ambiental, la tierra puede ser considerada como un recurso público renovable. Los recursos de la tierra no se ajustan exactamente a las categorías de renovable o no renovable (6).

En general, son lentamente renovables; sin embargo, su tasa de degradación excede su tasa natural de regeneración. En términos prácticos, esto significa que la tierra que se pierde por degradación no es naturalmente reemplazada dentro del lapso de una vida humana, dando lugar así a una pérdida de oportunidades para las siguientes generaciones (6).



Según la FAO 1999 algunos aspectos fundamentales para la planificación del uso de la tierra, en áreas rurales, a ser considerados, son los siguientes. (7)

- **La población es beneficiaria de la planificación**, son las necesidades de la población las que impulsan el proceso de planificación. Por lo mismo, deben aceptar la necesidad de introducir cambios en el aprovechamiento de la tierra puesto que tendrán que vivir de sus resultados (7).
- **La tierra no es igual en todas partes**, es un aspecto ligado a la tierra misma. El capital, la mano de obra, la capacidad de gestión y la tecnología pueden llegar a donde sea necesario, la tierra no es posible moverla (7).
- **La tecnología**, es más apropiada aquella para la cual los usuarios cuentan con el capital, las destrezas y otros recursos (7).
- **La integración**, la tierra que es buena para agricultura normalmente suele serlo para otros usos. La planificación debiera integrar información sobre aptitud del terreno, demanda de productos y oportunidades de satisfacer esa demanda (7).

## **B Niveles de planificación**

La planificación puede hacerse a distintos niveles: internacional, nacional, de distrito (proyecto) o local (aldea, microcuenca). Incluye la participación de usuarios de tierras, planificadores e instancias decisorias, y abarca disposiciones de enseñanza, así como, legales, fiscales y financieras. (7)

- **La planificación a nivel local** basada en aldea u otra comunidad local (puede ser a nivel de una microcuenca si el recurso hídrico es estratégico). Se utilizan escalas cartográficas grandes (1:10,000).
- **Usuarios de tierras** todas las personas que se ganan la vida, exclusivamente o en parte, directamente de la tierra como, por ejemplo, los agricultores, silvicultores, pastores (ganaderos) y personal de parques nacionales (7).

### C Formas de planificación

- **Proscriptiva**, es una planificación normativa o pasiva (zonificación). El tomador de decisión tiene el poder para prevenir o regular. El estado tiene el poder policial sobre el uso de la tierra, apoyando con leyes (7).
- **Prescriptiva indirecta**, el tomador de decisión tiene el poder para ejecutar acciones en forma indirecta, las cuales afectan al uso de la tierra, implicando dinero y favoreciendo usos específicos (incentivos). Ejemplos: subsidios a productores de un determinado territorio o la producción de cultivos específicos, apoyo al precio de productos o insumos, barreras contra importación de productos, etc. (7).
- **Prescriptiva directa**, el tomador de decisión tiene el poder para ejecutar directamente acciones que afectan al uso de la tierra. Ejemplos: implementación de algún uso específico (el propietario), o apoyo a un uso con obras infraestructurales por ejemplo, grandes obras de riego, muchas veces por parte del estado (7).

### D Porque planificar el uso de la tierra

Para maximizar los beneficios económicos y/o disminuir los riesgos del propietario y/o minimizar las necesidades de mano de obra, etc. Planificación individual de la finca. También para prevenir o solucionar conflictos entre varios individuos o entre individuos y las necesidades de la sociedad. No es práctico permitir a todos los propietarios realizar cualquier actividad que ellos quieran, por las siguientes razones: (9)

- Efectos directos o indirectos de la actividad de un individuo sobre otros propietarios o la sociedad (división de aguas, agotamiento de agua, derrames, etc.).
- Efectos sobre los recursos naturales (contaminación, cambios de clima, deforestación, etc.) (9).

## **E Metodología para la planificación del uso de la tierra**

La planificación del uso de la tierra es un proceso de decisiones lógicas en el cual los recursos son evaluados en el contexto de los objetivos y las opciones potenciales son identificadas para ser implementadas por el usuario de la tierra. La planificación se basa en la premisa de que los recursos de la tierra varían y que las propiedades y las características de cada área establecen los límites de las posibles opciones de uso. (9)

Es necesario un conjunto de procedimientos técnicos sistemáticos para evaluar los recursos y para guiar la elección de aquellas opciones sostenibles y que satisfagan los objetivos de los usuarios de la tierra (9).

Los mercados, la infraestructura y otros factores externos, así como las preferencias personales también son considerados en la toma final de decisiones. (9)

Existe una serie de pasos para elaborar una planificación de uso de la tierra los cuales se presentan a continuación (9).

## **F Identificación de los problemas y formulación del objetivo**

Los objetivos pueden ser propuestos como una respuesta a un problema identificado, solucionado o a una necesidad de cambio. La naturaleza en objetivo depende de su nivel dentro del contexto de la planificación, se identifican dos niveles: (6)

### **a Nivel Sub-nacional**

Un plan distrital de uso de la tierra tendrá un objetivo dirigido al desarrollo del distrito o de otra área importante. Su objetivo debería adaptarse y servir los objetivos de la política a largo plazo de uso de la tierra del país. (6)

El marco dado de tiempo deberá hacer referencia a objetivos de corto y largo plazo. El plan jugará un papel crítico a medida que crea el nexo entre los objetivos nacionales y los objetivos a nivel de comunidad. Para que este nexo sea efectivo, se deberán emplear las herramientas de la planificación participativa (6).

## **b Nivel comunitario de uso de la tierra**

Las personas formularán objetivos importantes para su comunidad. El objetivo debería considerar aspectos a corto y largo plazo y estar dirigido al desarrollo sostenible de la comunidad y de sus recursos de la tierra. Tales planes se ajustarán y alimentarán los planes del distrito o de la cuenca, creando así un apoyo mutuo. El proceso de formulación del plan, incluyendo la formulación del objetivo tiene que emerger de las personas con la asistencia necesaria de las agencias del gobierno, de las organizaciones no gubernamentales o de firmas privadas. Un método de consulta útil y aplicado exitosamente es la evaluación rural participativa (7).

## **G Datos e información socioeconómicos**

Deberá ser dirigida a ganar conocimiento sobre las comunidades locales y sus recursos naturales, humanos y de capital. Los objetivos de la recolección de los datos socioeconómicos son la identificación y la caracterización de los grupos específicos que pueden ser objetivo del plan de uso de la tierra. Los datos socioeconómicos a recopilar son: (7)

- Datos sobre la familia del agricultor.
- Aspectos legales y de tenencia.
- Infraestructura (caminos, calidad, etc.).
- Acceso a los mercados, desarrollo de los precios, etc.
- Servicios de apoyo (servicios de extensión, etc.).
- Agencias participantes (agencias gubernamentales o no gubernamentales, etc.).
- Población (edad, tasa de crecimiento, composición étnica, distribución de género).

## **H Identificación preliminar y selección de las opciones**

Las ideas para las opciones para un mejor uso de la tierra surgirán a través del proceso de planificación a medida que los interesados sugieran cambios y que la información esté progresivamente disponible. La revisión de estas opciones por el grupo de trabajo

y el aconsejar a la institución coordinadora deberían ser un proceso continuo coherente con la naturaleza reiterativa de la planificación del uso (7).

La revisión se puede llevar a cabo en un taller de trabajo en el cual los objetivos iniciales sean revisados según las opciones propuestas y la nueva información recolectada. La primera responsabilidad será la de formular posibles opciones mejoradas de uso de la tierra. Si se identificaran limitaciones -políticas, reglamentos, etc.- se deberían buscar soluciones o alternativas; que podrían, ser considerados cambios a algunas de las condiciones generales (7).

### I Evaluación de los recursos de las opciones identificadas

La evaluación de la tierra involucra, las propiedades de la tierra con los requerimientos de los posibles tipos de uso de la tierra. Se basa en la comprensión de las interacciones entre la tierra y el uso de la tierra (7).

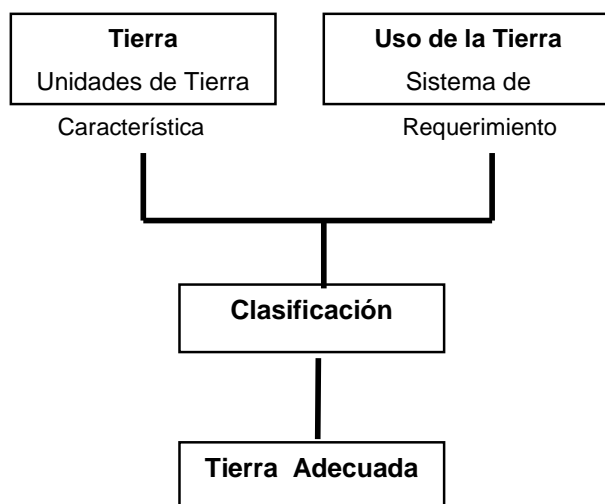


Figura 4. Fundamentos de la evaluación de la tierra, según metodología para la planificación FAO, 1999 (7).

### J Propuesta de planificación del uso de la tierra

El informe debe contener información tabulada relacionada con varias unidades de mapeo de la tierra para opciones de uso recomendadas y presentando recomendaciones de apoyo sobre el manejo sostenible de la tierra y la protección ambiental, debería estar asociado con cada opción (7).

La presentación en forma de matriz mostrando los objetivos, los resultados, las actividades, los costos y los beneficios puede hacer la presentación de los proyectos más atractiva a los donantes externos (7).

### **K Evaluación de la tierra**

Valoración del comportamiento de la tierra cuando esta se utiliza para fines específicos. Se efectúa en términos de producción, insumos necesarios para obtener esa producción, sostenibilidad y (en el caso de evaluación cuantitativa de la tierra) ganancias económicas (12).

### **L Uso actual de la tierra**

Es una descripción de las formas de uso de la tierra, generalmente en términos de cobertura u ocupación que se hace de una unidad de tierra en determinado momento. (6) (7)

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. (6) (7)

A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (6) (7).

### **M Capacidad de uso de la tierra**

Es una determinación en términos físicos, del uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra sin deterioro de los recursos suelo, agua y otros que contiene (10).

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 al suelo) (6).

## **N El uso de la tierra o 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 (6).

## **Ñ 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 (5).

## **O 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 (9).

**P 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 (6).

Es una comparación entre la capacidad de uso de la tierra y su uso a determinado momento. Permite determinar una problemática de uso en cualquiera de las siguientes categorías: uso correcto, subuso y sobreuso (9).

**a Sobre uso de la tierra**

Uso de una unidad de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos.

**b 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 (9).

**c Uso correcto**

Uso que indica que no hay discrepancia entre la capacidad de uso de la tierra y el uso que actualmente se le está dando (12).

**Q Objetivos de una evaluación de las tierras y su uso**

Los objetivos de una evaluación de tierras pueden ser: la valoración y recuperación de tierras frágiles, como primera orientación hacia una acción al respecto y finalmente otro objetivo puede ser la implementación de usos deseados (12).



## **R Uso sostenido**

Es el uso de los recursos naturales renovables en forma continua e indefinida, sin menoscabo de los mismos en calidad y cantidad (Congreso de la República de Guatemala, 1996) (4).

## **S 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 (9).

## **T 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 (formas de la tierra, materiales, edad) (15).

## **U Paisaje**

Porción tridimensional de la superficie terrestre, resultante de una misma geogénesis, que puede 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 (9).

## **V Suelo**

Sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio, se diferencia en horizontes y suministra, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, al contener cantidades apropiadas de aire y agua (9).

## **W Unidad de mapeo**

Es una parte de la superficie terrestre con un tamaño definido en función del nivel y escala de levantamiento y los criterios de clasificación de la tierra. Existen unidades puras, asociaciones, consociaciones y complejos (9).

## **X Unidad de tierra**

Según FAO 1994, es una superficie de la tierra, por lo general mapeada, con características específicas, la cual se usa como base para una evaluación. La FAO indica que estas unidades deben aproximarse a las “unidades de manejo” con respuestas uniformes a los sistemas relevantes de manejo (6).

## **Y 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 (5).

Uso virtualmente posible con base en la capacidad biofísica de uso, y las circunstancias socioeconómicas que rodean a una unidad de tierra. Indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales. Bajo este contexto, el uso potencial es menos intensivo o de igual intensidad que el uso a capacidad, pero nunca más intensivo (12).

## **Z Clasificación de las capacidades de la tierra**

Clasificación de la tierra en términos de su capacidad para ser aprovechada de manera concreta y con prácticas de ordenación específica, generalmente como una secuencia de clases de capacidad 1, 2, 3... o I, II, III. La clase 1 se considera como la tierra “mejor”, la más apta para la mayoría de los tipos de aprovechamiento, mientras que las clases numeradas sucesivamente con dígitos más altos presentan limitaciones y menos flexibilidad de aprovechamiento (en una evaluación de tierras esto puede ser relativo en función del uso requerido). La clasificación por capacidad de uso del

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es la más conocida, pero se han elaborado también escalas adaptadas a otros países (9).

## **A Clasificación de tierras por capacidad de uso metodología adoptada por el INAB**

Para el desarrollo de una metodología, el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala INAB, con fines de clasificar y certificar la capacidad de uso de la tierra, para identificar o calificar a las tierras de vocación forestal; es específica para los fines del INAB, sin embargo, puede servir de guía en acciones preliminares de planificación del uso de la tierra. Puede orientar la calificación de tierras a distintos niveles, según los propósitos y recursos físicos disponibles, particularmente en materia de mapeo de unidades de tierra (9).

INAB hizo una revisión de diferentes sistemas de clasificación que han sido utilizados en la región centroamericana y particularmente en Guatemala (9).

Con base en revisiones practicadas a estos sistemas y con la participación de un grupo de expertos nacionales en planificación del uso de la tierra, después de una serie de talleres, se adoptó una metodología que combina algunos principios, conceptos y procedimientos de los sistemas o esquemas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos USDA, T.C. Sheng y sus modificaciones y Centro Científico Tropical de Costa Rica C.C.T. (9).

El primer punto del que se parte en esta metodología es la región fisiográfica. Para cada región del país corresponde una matriz que cruza profundidad efectiva con pendientes, y cuyo resultado es una clasificación de capacidad de uso preliminar. Por lo tanto debemos conocer los conceptos de la metodología que recomienda INAB para obtener estas dos variables (9).

### **a) 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 (9).

#### **b) 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 (9).

Es la profundidad en la 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 (9).

### **c) 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. Incluye afloramientos rocosos, ya sea de materiales de origen o transportados como materiales aluviales. Los criterios para definir a este factor como limitante o no limitante, son los siguientes: (9).

#### **i) Pedregosidad superficial no limitante**

1. Libre o ligeramente pedregosa con ninguna o muy pocas de tamaño pequeño dispersas sobre el suelo (menos del 5 % de la superficie).
2. Moderadamente pedregosa con pocas rocas distribuidas sobre la superficie (entre 5 % y 20 %).
3. Pedregosidad superficial limitante.
4. Pedregosa rocas distribuidas sobre el área o en grupos cubriendo del 21 % al 50%.
5. Muy pedregosa rocas de toda tamaño un 50 a 90 % de la superficie.
6. Extremadamente pedregosa rocas de todo tamaño repartidas por todas partes 90 a 100 %.

#### **ii) Pedregosidad interna no limitante**

Cuando se encuentran rocas, gravas o fragmentos de roca en una cantidad de 35 % ó menos, por volumen en el perfil del suelo (9).

#### **iii) Pedregosidad interna limitante**

Será cuando dentro del perfil del suelo se encuentren fragmentos de grava o roca en más de 35 % por volumen.

Con fines de clasificación, se considera limitante si está en alguna de estas categorías, superficial, interna o ambas (9).

**d) 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. (9)

**i) No limitante****ii Excesivo**

Suelos porosos como las arenas o las laderas pronunciadas que permiten un escurrimiento inmediato del agua. (9)

**iii Bueno**

Suelos cuya estructura física o pendientes moderadamente permiten un escurrimiento del agua en pocas horas. (9)

**iv Imperfecto**

Suelos con alto porcentaje de arcilla o capas freáticas y pendientes ligeras que no permiten el escurrimiento en un día.(9)

**v) Limitante**

Pobre con alto porcentaje de arcilla, capas freáticas cerca de la superficie del suelo y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días. Nulo o denegado suelo con las capas freáticas a nivel del suelo, o por encima durante periodos de varias semanas a meses. El color del suelo es generalmente gris (9).

### **e) Clasificación de usos de la tierra metodología de INAB.**

La tierra es un recurso limitado y no renovable y el crecimiento de la población humana determina la existencia de conflictos en torno a su aprovechamiento. Es urgente armonizar los diversos tipos de tierras con el aprovechamiento más racional posible, a fin de optimizar la producción sostenible y satisfacer diversas necesidades de la sociedad, conservando al mismo tiempo, los ecosistemas frágiles y la herencia genética (9).

Esta armonización de tipos de tierras con tipos de usos es posible con la planificación del uso, partiendo de la evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, de las alternativas de su aprovechamiento, y de las condiciones económicas y sociales que orientan la selección y adopción de las mejores opciones. Dentro de la planificación del uso de la tierra una etapa importante es la determinación de la aptitud de la misma (9).

Un primer acercamiento a una evaluación de la aptitud de tierras es la determinación de su capacidad de uso en términos biofísicos, basado en un sistema de clasificación. (9)

Las clasificaciones en la actualidad se diferencian de las evaluaciones en su carácter relativamente estable y en su propósito de ordenar por clases o categorías; por otro lado, las evaluaciones asignan y calculan valores a la tierra dentro de una connotación de aptitud física y económica. (9)

La limitante de las evaluaciones lo constituye el hecho de que requieren sistemas de información con respecto a las tierras y/o los tipos de uso que muchas veces, países como Guatemala no los poseen (9).

Según el Decreto Legislativo 101-96 de fecha 2 de diciembre de 1996,-Ley Forestal-, determina que en Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques, INAB, es el ente obligado a ejecutar o asesorar el proceso de certificación de tierras de vocación forestal. La función anterior está vinculada a la aplicación de concesiones forestales, adjudicación de tierras, cambios de cobertura forestal a otro tipo, incentivos forestales,

registro y estadística forestal, (véase artículos 2, 28, 44, 46, 71 y 88, de la Ley Forestal). En tal virtud requiere adoptar una metodología que permita orientar la identificación de tierras con vocación forestal. (9)

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. (9)

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: (9)

- **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 (9).
- **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 (9).
- **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 (9).
- **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 (9).



- **Agroforestería 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) (9).
- **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 (9).
- **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 eco turístico 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. (9)

Las áreas cubiertas con mangle, están sujetas a regulaciones reglamentarias especiales que determinan su uso o protección. Para complementar la información sobre esta metodología se agregan las diferentes escalas de trabajo que se trabajan. (9).

## **B Descripción de las variables y forma de estimarla**

Como ya fue mencionado, la metodología adoptada utiliza únicamente variables físicas (todas las metodologías existentes consideran como variable principalmente la pendiente y la profundidad del suelo), pendiente, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje, las que se describen a continuación (9).

### C Escalas a utilizar en la aplicación de la metodología aplicada por el INAB

En los niveles de levantamiento se hace referencia a la intensidad de muestreo u observación medición de las variables utilizadas por la metodología, en este sentido, cuando el objetivo del estudio requiera mayor precisión aumentamos la intensidad de muestreo (estudio detallado) y cuando el estudio no requiere más que un nivel general, el número de observaciones en el campo disminuye como se muestra a continuación en el cuadro 1:

Cuadro 1. Escalas de trabajo utilizadas en la aplicación de la metodología del INAB.

NIVEL DE LEVANTAMIENTO	ESCALA DE PUBLICACIÓN DEL MAPA	ESCALA DE FOTOGRAFÍA A UTILIZAR	CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE
DETALLADO	1:10,000 1:25,000	1:20,000 ò ampliaciones	Elementos del paisaje
SEMIDETALLADO	1,50,000 1:100,000	1:40,000 a 1:20,000	sub.-paisaje
GENERAL	1,50,000 1:100,000	1:70,000 1;40,000	Paisaje

Fuente: Manual para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso. (9).

### D 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, el Instituto Nacional de Bosques INAB hizo una división del país en lo que se le denominó regiones naturales. Con esta división llamada regiones naturales 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. (9)

Siguiendo límites naturales comprendidos entre los componentes fisiográficos (suelo, clima, geología y relieve), el Instituto Nacional de Bosques INAB identifico siete regiones naturales en Guatemala. La delimitación de cada una de las Unidades

Naturales, se realizó con el apoyo del Mapa Geológico de Guatemala del instituto geográfico nacional IGN a escala 1:500,000 y del Mapa Hipsométrico de Guatemala (IGN) a escala 1:500,000.

Las regiones definidas por el Instituto Nacional de Bosques INAB 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

#### a) 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 (9).

Cuadro 2: Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región de las “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte”.

	PENDIENTES EN PORCENTAJE (%)			
PROFUNDIDAD DEL SUELO (cm)	0 a 8	8 a 16	16 a 32	mayor 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

Fuente: Manual para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso. (9).

Agricultura sin limitaciones (A)

Áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. (9)

**Agricultura con mejoras (Am)**

Áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. (9)

**Agroforestería con cultivos anuales (Aa)**

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo. (9)

**Sistemas silvopastoriles (Ss)**

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno. Permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas. (9)

**Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)**

Áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles. (9)

**Tierras forestales para producción (F)**

Áreas con limitaciones para usos agropecuarios. (9)

**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. (9)

**E Recursos naturales relacionados con la planificación de uso de la tierra****a Recurso tierra****i) Tierra**

La Zona de superficie terrestre que comprende todos los elementos del entorno biofísico que influyen en su aprovechamiento. Así el concepto de tierra se refiere no solo al suelo sino también a relieves, clima, hidrología, vegetación, fauna y a mejoras de la tierra (9).

## **ii) Uso de la tierra**

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (6) (7).

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 (5).

## **iii) Datos sobre los recursos de la tierra**

Es necesario determinar los datos para las unidades de planificación sobre clima y suelo (Cuadro 3). Los datos recolectados deberán tener referencias cruzadas con las unidades nacional e internacional de la clasificación tales como la clasificación climática de Koppen, etc., (7).

## **iv) Área protegida**

De acuerdo a la Ley de áreas protegidas; (Artículo 7); son áreas protegidas las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestres, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función y sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras o de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenido (8).

El 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 (8).

Cuadro 3. Datos sobre recurso de la tierra para su evaluación

Datos climáticos	Datos de la tierra
Para cada estación climática: Ubicación (coordenadas) y elevación, precipitación, <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura máxima diaria,</li> <li>• temperatura mínima diaria,</li> <li>• proporción relativa de radiación solar y nubosidad en distintos períodos,</li> <li>• humedad relativa,</li> <li>• velocidad del viento,</li> <li>• peligros climáticos.</li> </ul>	Para cada unidad de mapeo de la tierra:  Proporciones de los componentes de las unidades de manejo de la tierra, área, topografía y forma de la tierra  Para cada tipo de tierra  Elementos de la tierra, pendiente cobertura vegetativa de la tierra y uso actual de la tierra, rocas y piedras superficiales, profundidad del suelo para las raíces, textura del suelo (incluyendo piedras y grava), clase de drenaje de suelo, intervalos de la profundidad y los horizontes del suelo, consistencia y estructura del suelo, pH (acidez, alcalinidad), salinidad.

Fuente: Metodología para la planificación FAO, 1999 (7).

#### v) Importancia de las áreas protegidas

Al determinar un lugar como área protegida son nombradas comúnmente como parques nacionales, biotopos, monumentos culturales y zonas de veda permanentes, también incluyen conceptos más recientes como áreas de uso múltiple, refugios de vida silvestres y reservas naturales privadas, las áreas protegidas constituyen un elemento central en la estrategia nacional para conservar la diversidad biológica. La ley permite desarrollar además otras categorías de manejo. (8)

Como las demandas para la utilización eficiente e inmediata de los recursos naturales se incrementan a nivel mundial, particularmente en países tropicales con poblaciones

en rápido crecimiento como Guatemala la necesidad de contar con áreas protegidas debe ser aclarada y consolidada en la agenda política y económica actual. (8)

Al ser declarada una área como área protegida, queda protegida por el decreto 4-89 el cual contiene artículos los cuales aseguran la permanencia de esta área, logrando así la permanencia de la biodiversidad de especies que en esta habitan. (8)

#### **vi) Beneficios de las áreas protegidas**

A continuación se presentan algunos de los beneficios que se obtienen al conservar y preservar una área protegida. (8)

- Resguardo de fuentes de agua.
- Fuente de bienes y servicios, como el ecoturismo.
- Resguardo de bosques, lo que a su vez brinda protección al suelo y producción de oxígeno.
- Ayudan a regular el clima.
- Resguardo de la vida silvestre y especies útiles, como medicinales, ornamentales, alimenticias, artesanales, etc.
- Ayudan a las comunidades vecinas a tener un ambiente de buena calidad, con aire puro y agua limpia.
- Reserva de recursos genéticos.
- Forman parte de la herencia cultural, pues los recursos allí presentes son utilizados tradicionalmente por los pueblos indígenas.
- Fuente de recreación y educación ambiental.
- Contribuyen a mitigar los desastres naturales.
- Otros.

## **2.2.2 Marco Referencial**

### **A Reseña Histórica Biotopo Chocón Machacas**

El Biotopo Chocón Machacas fue creado mediante una iniciativa presentada por el Licenciado Mario Dary Rivera con escrito de fecha 16 de septiembre de 1980, en el que se solicita la zonificación del proyecto para la conservación de las áreas de Cerro San Gil y Chocón Machacas ante el Presidente del Instituto Nacional de Transformación Agraria "INTA" en el cual se realizaron las primeras inspecciones de campo por el departamento de agrología y catastro del INTA en el año de 1981 (2)

Posteriormente a los trabajos de campo efectuados que se denomina el expediente de medida legal el cual fue debidamente revisado y corroborado, es aprobado por el Ministerio de Gobernación mediante Acuerdo Gubernamental número 1057-92 de fecha 23 de diciembre de 1992, la extensión total del Predio es de 6,244 hectáreas, 62 áreas y 11.64 centiáreas con 356 estaciones o mojones. Como procedimiento administrativo fue librado al Registro General de la Propiedad el despacho correspondiente para su inscripción en el Registro General de la Propiedad y fue operado e inscrito el día 13 de mayo de 1993 correspondiéndole el número de finca 85, folio 85 del libro 165 de Transformación Agraria a favor de la nación. Debido a ello desde 1979 se han venido efectuando operaciones de administración y manejo del mencionado Biotopo, así mismo, se hace constar en el expediente de la medida legal que antes de la creación de esta unidad de conservación ya existían dos comunidades denominadas Creek Cáliz y Ensenada Puntarenas (2).

### **B Componente normativo**

#### **a) Decreto o disposición legal de creación del área**

El Biotopo Chocón machacas fue generado a través de una acción conjunta entre el Instituto Nacional Guatemalteco de Turismo INGUAT y la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC por medio de un convenio de cooperación firmado entre ambas instituciones en septiembre de 1980 a partir de este acuerdo se genera la creación y establecimiento del Biotopo en las tierras nacionales pertenecientes a la finca el



Chocón nacional en ese momento no ocupadas por asentamiento alguno excepto en Lagunita Salvador donde había 2 familias y en Creek Cáliz donde habían 4 familias todas de la etnia Q'eqchi. El Biotopo es incorporado al régimen de ley áreas protegidas con la generación de esta el 14 de febrero del año 1989 cuando de acuerdo al artículo 90 pasa a ser declarado formalmente con las colindancias y dimensiones que tenía en ese momento. Las colindancias y dimensiones se establecen en el acuerdo gubernativo del 19 de febrero de 1992 publicado en el diario oficial el 13 de marzo del mismo año, en la cual se especifica y se establece la medida legal del mismo.

El Biotopo para la conservación del manatí Chocón Machacas nuevamente se ratifica como área protegida el 12 de diciembre de 1996 cuando se realizan modificaciones a la ley de áreas protegidas decreto del congreso 4-89, ratificando los mismo términos su establecimiento y existencia en el artículo 45.

El Biotopo Chocón Machacas nace como un área protegida a partir de que entra en vigencia el Decreto 4-89 Ley de Áreas Protegidas, que en el citado cuerpo legal se encuentra contemplado en su artículo 89 literal c. Posteriormente cuando entra en vigencia el Acuerdo Gubernamental 750-90 de la Presidencia de la República y es el Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas que en su artículo 8 le otorga la categoría de manejo número dos que consiste en Biotopos, Parques Nacionales y Biosferas de vida silvestre considerándose a todas estas como zonas intangibles y bajo esta perspectiva jurídica no podrían existir asentamientos humanos (2).

#### **b) Decretos de soporte**

A continuación se presenta la ley que busca preservar las áreas protegidas, así como los dispositivos legales que apoyan el manejo y conservación del biotopo chocón machacas. También se presentan los decretos y artículos que rigen las normas para la elaboración de un plan maestro, así también con las normas para la elaboración de un plan operativo.

DECRETO 4-89: Ley de Área Protegidas.

Recopilación de Todos los Dispositivos Legales que apoyan el Manejo y Conservación del Biotopo

DECRETO 63-79: Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre.

DECRETO 68-86: Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

DECRETO 4-89: Ley de Área Protegidas.

DECRETO 18-89: Modificación a la Ley de Áreas Protegidas.

ACUERDO GUBERNATIVO 759-90: Reglamento de Ley de Áreas Protegidas.

ACUERDO GUBERNATIVO 263-92: Reformas al Artículo 8 del Reglamento de Áreas Protegidas.

DECRETO 74-96: Fomento a la Educación Ambiental.

DECRETO 96-96: Ley para la Formación Científica de Recursos Humanos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de las Regiones Tropicales Húmedas.

DECRETO 116-96: Fomento de la Difusión de la Conciencia ambiental.

ACUERDO GUBERNATIVO 195-97: Fondo Guatemalteco de Medio Ambiente, -FOGUAMA-.

RESOLUCIÓN 4/23/97: Reglamento de la Ley Forestal.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA (30/5/85) y Reformas (24/11/93): en sus Artículos 64 y 96, establecen los mandatos para la protección y consolidación de las áreas protegidas.

LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE. Directrices que emanan del Decreto 68-86 de fecha 28/11/86, tendientes a la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales.

Normas para la elaboración del Plan Maestro y Normas para la elaboración de Planes Operativos

DECRETO 110-96: Reformas al Decreto número 4-89, Ley de Áreas Protegidas.

ARTÍCULO 2: Creación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas

ARTÍCULO 6: Aplicación (Reformado por el Artículo 4 del Decreto 110-96 del Congreso de la República). De la Conformación de las Áreas Protegidas

ARTÍCULO 7: Áreas Protegidas. Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de Amortiguamiento.

ARTÍCULO 8: Categorías de Manejo.

ARTÍCULO 10: Áreas en Propiedad Privada.

ARTÍCULO 12: (Reformado por el Artículo 7, Decreto 110-96 del Congreso de la República), Procedimiento General para la Declaratoria.

ARTÍCULO 13: Fuentes De Agua. Como programa prioritario del sistema guatemalteco de áreas protegidas -SIGAP- se crea el Subsistema de Conservación de los Bosques Pluviales, a manera de asegurar un suministro de agua constante y de aceptable calidad para la comunidad guatemalteca, dentro de él podrá haber reservas naturales privadas.

ARTÍCULO 16: Zona de Amortiguamiento. Se establece zona de amortiguamiento alrededor de todas las áreas protegidas existentes o de las que se creen en el futuro, consistente en la superficie territorial que proteja el funcionamiento adecuado del área protegida.

ARTÍCULO 18: (Reformado por el Artículo 7 del Decreto 110-96 del Congreso de la República); Planes Maestros Y Operativos.

ARTÍCULO 20: (Reformado por el Artículo 7 del Decreto 110-96 del Congreso de la República); Actividades dentro de las Áreas Protegidas.

ARTÍCULO 21: Impacto Ambiental de Rutas.

ARTÍCULO 22: (Reformado por el Artículo 7 del Decreto 110-96 del Congreso de la República); Asentamientos.

ARTÍCULO 23: Flora y Fauna Amenazadas.

ARTÍCULO 27: Regulación de Especies Amenazadas.

ARTÍCULO 30: Introducción de Plantas y Animales.

ARTÍCULO 48: Caza en Áreas Protegidas (Disposiciones Especiales) Ley de Áreas Protegidas. Terminantemente prohibido cazar o recolectar en áreas protegidas y en las zonas de influencia, excepto si el plan maestro lo permite.

ARTÍCULO 55: Resguardo de los Recursos Naturales.

ARTÍCULO 82: Tráfico Ilegal de Flora y Fauna. Transportar, Intercambiar, Comercializar o Explotar, ejemplares vivos o muertos, partes o derivados de productos de flora y fauna silvestre amenazadas de extinción, así como de las endémicas y aquellas especies consideradas dentro de los listados de especies amenazadas en peligro de extinción publicadas por el consejo nacional de áreas protegidas -CONAP-.

ARTÍCULO 82 (bis): Usurpación de Áreas Protegidas. Promover, Facilitar o Invasión de tierras ubicadas dentro de áreas protegidas, con fines de aprovechamiento o enriquecimiento ilícito; sancionado con prisión de cuatro a ocho años y multa de tres mil a seis mil quetzales.

ARTÍCULO 88: Ley de Áreas Protegidas Legalmente Declaradas. Todas aquellas áreas protegidas que a la fecha de emisión de la presente ley, estuvieren legalmente declaradas mediante decreto legislativo, decreto ley o acuerdo gubernativo y se encuentre vigentes, tienen pleno reconocimiento de esta ley y constituyen las bases fundamentales de la creación del sistema guatemalteco de áreas protegidas -SIGAP-, quien procederá a inscribirlas en el registro respectivo, según el Artículo 75 de esta ley.

ARTÍCULO 89: (Reformado por el Artículo 31 del Decreto 110-96 del Congreso de la República). Las áreas protegidas bajo manejo que no han sido legalmente declaradas, o su declaratoria no está contenida en alguna ley, pero que sin embargo se encuentran protegidas y manejadas, o se encuentran en fases terminales de estudio para su declaratoria legal, se declaran oficialmente establecidas por esta ley. Son áreas protegidas las siguientes: Biotopo para la Conservación del Quetzal "Mario Dary Rivera", localizado en Purulhá, Baja Verapaz.

ARTÍCULO 90: (Reformado por el Artículo 31 del Decreto 110-96 del Congreso de la República). Áreas de Protección Especial 38. Otros sitios que contribuyan a la formación de corredores biológicos entre éstas áreas.

ARTÍCULO 8: Ley de Mejoramiento del Medio Ambiente. No exigir o incumplir con la presentación del estudio de impacto ambiental para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables, o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental sancionado con multa de cinco mil a cien mil quetzales.

ARTÍCULO 93: Ley Forestal Incendio Forestal Decreto Legislativo 101-96. Provocar incendios dentro de áreas protegidas; sancionado con multa equivalente al valor del avalúo que realice el consejo nacional de áreas protegidas -CONAP- y prisión de cuatro a doce años reincidencia de seis a quince años.

ARTÍCULO 347: "A" del Código Penal/Contaminación. Contaminar el aire, el suelo o las aguas con emanaciones tóxicas, ruidos excesivos o sustancias o desechos peligrosos para cualquier organismo vivo; sancionado con prisión de uno a dos años y multa de trescientos a cinco mil quetzales, si se produce en forma culposa, multa de doscientos mil quetzales.

### **C Localización de las comunidades lagunita salvador y creek cáliz.**

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz se encuentran en el municipio de Livingston, del departamento de Izabal. Dentro del área protegida del Biotopo Chocón Machacas.

#### **a) Ubicación geográfica y extensión**

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz se localiza en la hoja topográfica escala 1:50,000 de Livingston con número de referencia 2463 III.

La comunidad Lagunita Salvador tiene una extensión de 196.86 hectáreas. De este terreno 44.8 hectáreas, es equivalente a 14.29% lo cual es ocupada para agricultura, 134.4 hectáreas, es equivalente al 42.82% es área suampoza, 44.8 hectáreas, equivale al 14.29% que corresponde a lugares donde los habitantes de la comunidad acostumbran pescar, 44.8 hectáreas, es equivalente al 14.29% lo cual corresponde a una zona montañosa, peñosa no cultivable, y el resto que son 33.6 hectáreas, corresponde al 14.31% consiste en 50% de terreno plano y 50% es cerro.

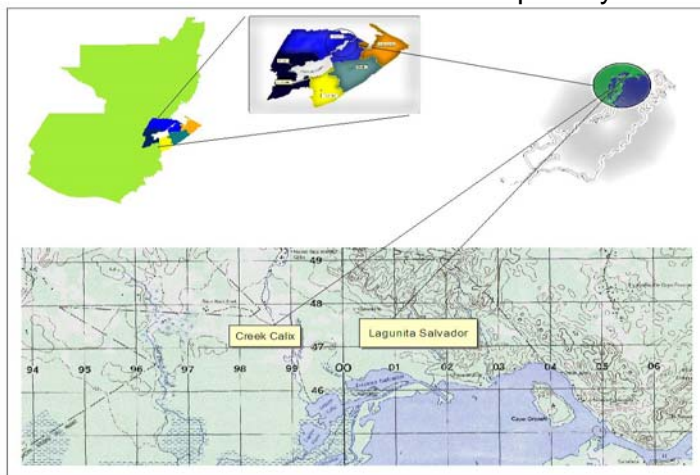


Figura 5: Ubicación geográfica de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.

Las colindancias de la comunidad Lagunita Salvador son:

- Al Norte: Chocón Machacas, y Finca Black Creek
- Al Sur: Biotopo Chocón machacas
- Al Este: Rio dulce (golfete), y Rio Creek Cáliz
- Al Oeste: Aldea Creek Cáliz , Finca Black Creek y Biotopo Cochón machacas.

La comunidad Creek Cáliz tiene una extensión de 210.10 hectáreas; las colindancias de la comunidad son:

- Al Norte: Finca Black Creek
- Al Sur: Comunidad Black Creek
- Al Este: Finca y Comunidad Black Creek
- Al Oeste: Lagunita Salvador y Nuevo Nacimiento Cáliz

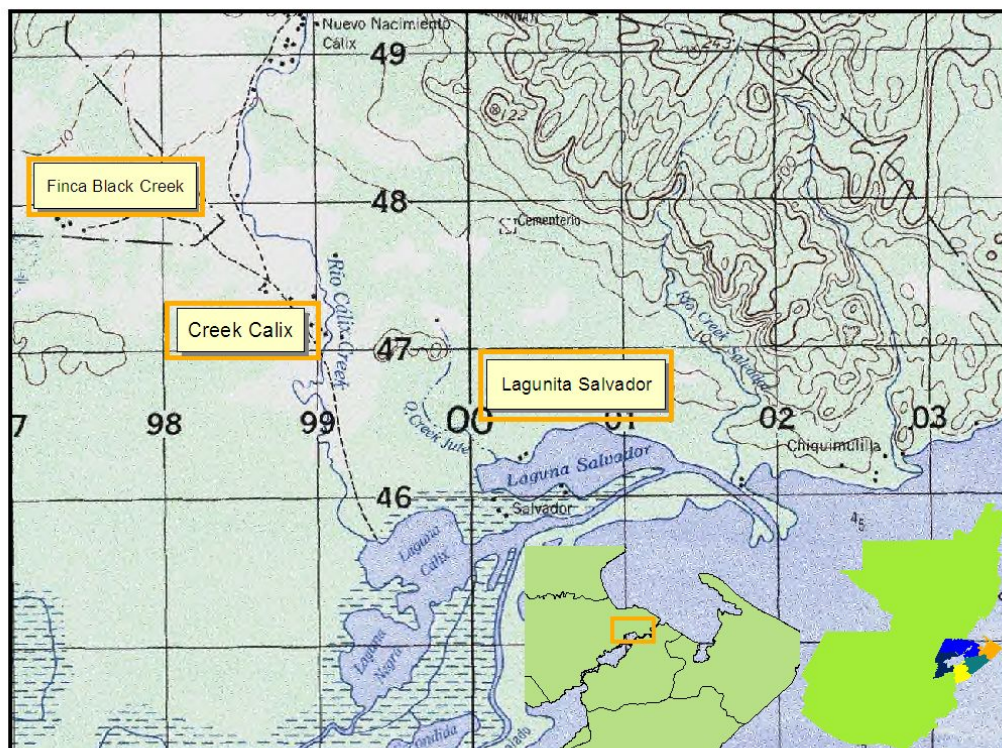


Figura 6: Ubicación de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz en el biotopo Chocón Machacas.

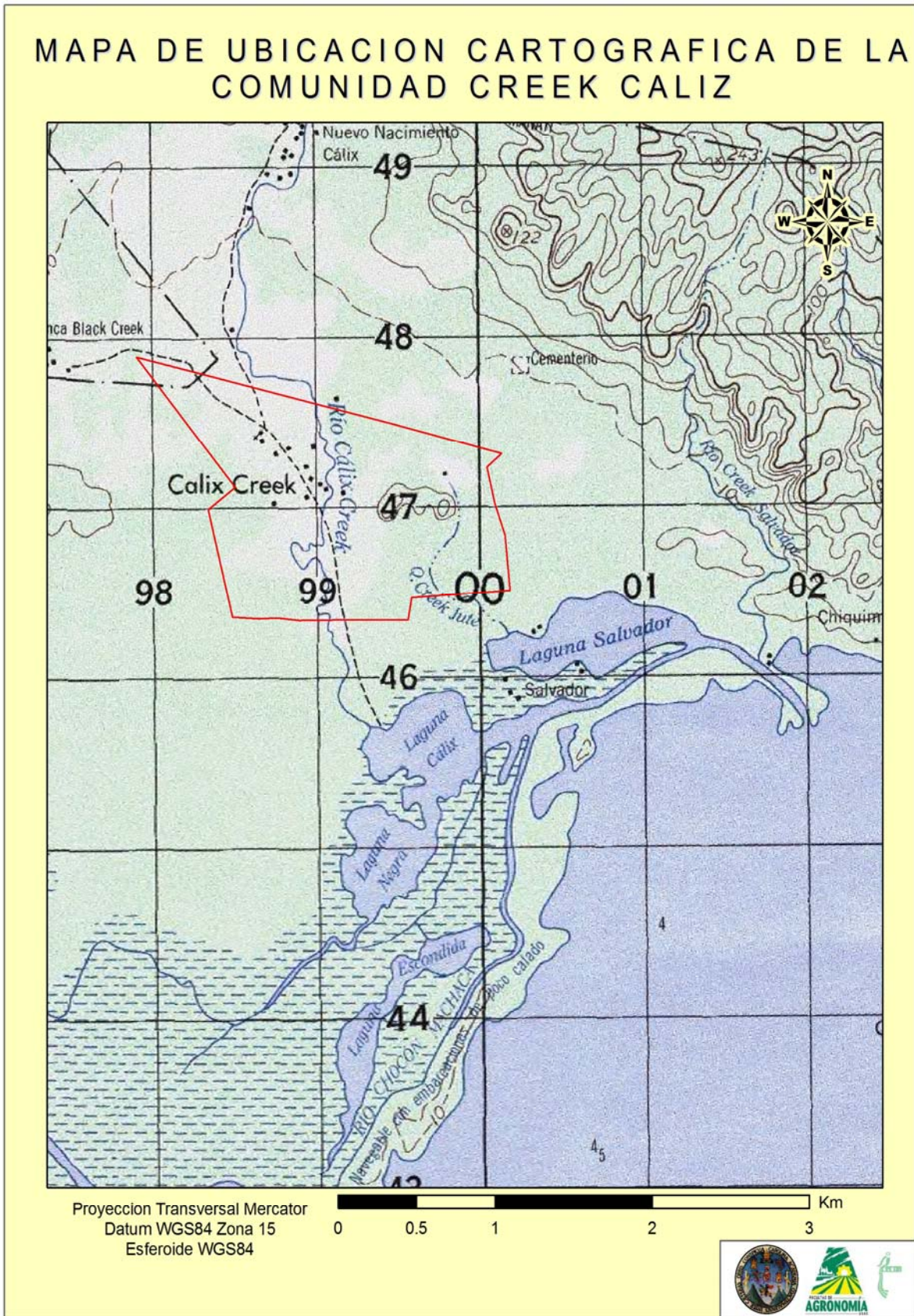


Figura 7: Ubicación Cartográfica de la Comunidad Creek Cáliz, 2009.



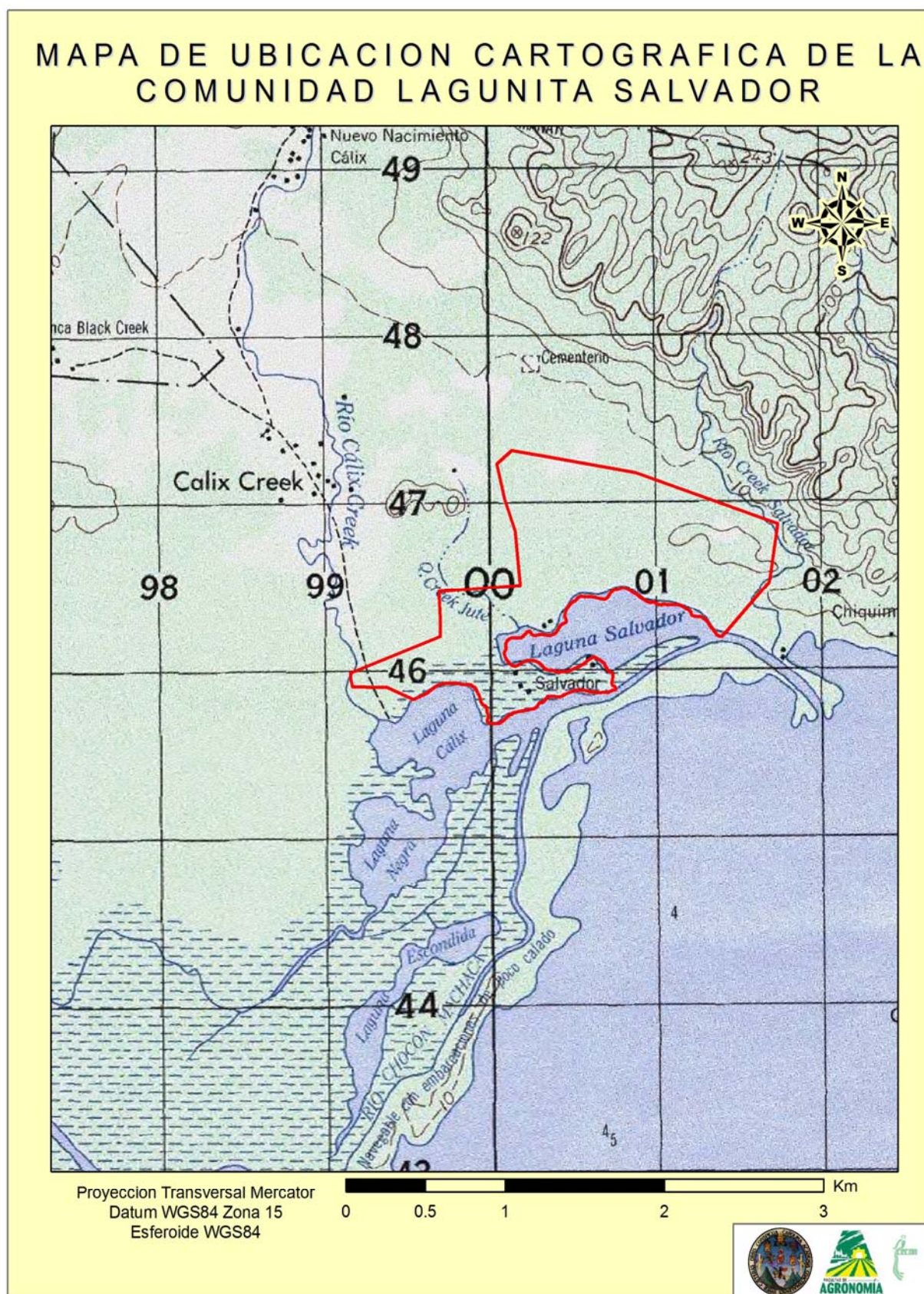


Figura 8: Ubicación Cartográfica de la Comunidad Lagunita Salvador, 2009.

## **2.3 Objetivos**

### **Objetivo General**

- Proponer la planificación integrada del uso de la tierra, para el manejo sostenible de sus recursos, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal y de esta manera contribuir a la conservación de los recursos naturales dentro del Biotopo Chocón Machacas.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar el uso actual, capacidad e intensidad de uso de la tierra integrando los factores socioeconómicos y biofísicos, dentro de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal.
- Identificar opciones de uso de la tierra que consideren los aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales, para contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del área.

## **2.4 Metodología**

### **2.4.1 Elaboración de mapas**

En esta fase se realizaron las actividades necesarias para la elaboración de los mapas temáticos como: uso de la tierra, capacidad de uso e intensidad de uso de la tierra; la información se utilizó para la aplicación del diseño de planificación del uso de la tierra.

### **2.4.2 Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área**

Se realizaron con el fin de obtener conocimiento general del área, los elementos fueron: localización geográfica, ubicación política, acceso, extensión, información relevante sobre clima y otras características del área como zonas de vida, formas de la tierra y origen de los suelos, clasificaciones existentes sobre el sitio.

### **2.4.3 Delimitación del área**

Para delimitar el área de estudio se procedió a trabajar con el mapa generado en el centro de cartografía digital y análisis geográfico del ministerio de agricultura y ganadería -MAGA- con el fin de obtener mayor información, sobre las coordenadas geográficas de los linderos, se realizaron también caminamientos con la ayuda de un GPS tomando las lecturas correspondientes.

Los mapas que se generaron fueron los siguientes:

- Mapa de uso de la tierra y cobertura vegetal
- Mapa de capacidad de uso
- Elaboración del Mapa de unidades fisiográficas
- Elaboración del Mapa de pendientes
- Mapa de profundidad efectiva
- Mapa de intensidad de uso de la tierra

#### 2.4.4 Mapa de uso de la tierra y cobertura vegetal

Para la elaboración de estos mapas temáticos se realizaron caminamientos en el área de estudio para georeferenciar los polígonos delimitados en el uso de la tierra. Finalmente se digitalizaron las áreas verificadas, para realizar el mapa final.

#### 2.4.5 Mapa de capacidad de uso de la tierra

La capacidad de uso de la tierra del área se determinaron con base a la metodología del instituto nacional de bosque INAB, para ello se realizaron las siguientes actividades:

##### A Elaboración del mapa de unidades fisiográficas

Mediante análisis del modelo de elevación digital, se definieron y delimitaron las unidades de mapeo basadas en la fisiografía de la tierra, es decir en análisis del paisaje. Se realizó un análisis hasta elementos del paisaje y se elaboró una leyenda fisiográfica.

Cuadro 4. Esquema para realizar la leyenda fisiográfica para el análisis Fisiográfico.

Región Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisaje	Sub Paisaje	Elementos de Paisaje	Código

##### B Elaboración del mapa de pendientes

Para la elaboración del mapa de pendientes se utilizó una plantilla de pendientes de acuerdo a los intervalos que establece la matriz de región natural según la clasificación del instituto nacional de bosques -INAB-, correspondiente a "Tierras de las Llanuras de

Inundación del Norte”, ya que en esta región es donde se encuentra el área de estudio. Esta plantilla se sobrepuso en el mapa de curvas de nivel representadas en el mapa topográfico a escala 1:50,000 del área de estudio, se delimitaron las unidades de pendientes, tomando como base la separación de las curvas a nivel, agrupando las distintas áreas homogéneas, determinando así los distintos intervalos de pendientes de cada unidad y su asignación de código correspondientes, al tener estos datos. Se realizó una verificación de las pendientes en el campo con clinómetro.

Cuadro 5: Código de intervalos de pendientes de región Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte, según metodología INAB 2000.

<b>Intervalos de Pendientes en Porcentaje (%)</b>	<b>Código</b>
Mayor de 32	A
16 a 32	B
8 a 16	C
Menor que 8	D

Fuente: Matriz para capacidad de uso de la región Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte, según metodología INAB.

#### **2.4.6 Mapa de profundidad efectiva**

Para realizar este mapa se efectuaron visitas de campo, en las cuales se hicieron perforaciones al suelo para determinar su profundidad efectiva, estas perforaciones se hicieron utilizando machete o con estacas que se hicieron en campo.

Cuadro 6: Rangos de profundidad efectiva del suelo

<b>Rango Profundidad Efectiva</b>	<b>Código</b>
Mayor que 90	A
50 a 90	B
20 a 50	C
Menor que 20	D

Fuente: Matriz de capacidad de uso de la tierra región Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte, según metodología INAB.

#### **2.4.7 Mapa de intensidad de uso de la tierra**

Este mapa se realizó con la sobre posición de los mapas de Capacidad de uso y uso actual de la tierra, luego se analizaron para así definir las unidades cartográficas según la categoría de intensidad de uso que se está dando al suelo.

Las categorías que fueron analizadas fueron las siguientes:

- Uso correcto.
- Sub uso.
- Sobre uso.

#### **2.4.8 Identificación de los problemas**

La identificación de los problemas se hizo a nivel comunitario, realizando las siguientes actividades:

- Observación directa en el área, para detectar posibles problemas.
- Evaluación y ejecución del Diagnostico Rural Participativo, para su realización se utilizaron las siguientes herramientas:

- Reloj 24 horas, hombres.
- Reloj 24 horas, mujeres.
- Toma de decisiones en la familia
- Actividades anuales mujeres.
- Actividades anuales hombres
- Costumbres y Tradiciones.

#### **2.4.9 Definición de las metas, necesidades e intereses**

El principal objetivo de la planificación del manejo de la tierra es el de llegar a un mejoramiento del uso actual de la tierra y a una secuencia racional de optimización e intercambio entre los distintos participantes. Los objetivos de los distintos grupos o individuos muy probablemente sean variables y podrían estar en conflicto. Es, por lo tanto, esencial que los distintos interesados sean claramente identificados y que sus objetivos sean claramente definidos (7).

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Identificación de los problemas en común para las personas de la comunidad.
- Identificación de diversos problemas que tienen las personas de la comunidad.
- Definición de metas en base a la priorización de problemas identificados y las necesidades comunes.
- Finalmente se presentaron los resultados obtenidos, en un árbol de problemas.

#### **2.4.10 Recolección de datos e informaciones**

La evaluación sistemática y la planificación de los recursos de la tierra requieren información básica y datos acerca de la tierra, las personas y los servicios de organización y planificación. Esto se aplica a todos los niveles de detalle; sin embargo, la amplitud y la cantidad de información así como su seguridad y precisión varían en forma sensible de acuerdo a la escala y a los objetivos de uso de la tierra (7).

- Debe ser dirigida a los objetivos y satisfacer las necesidades de las personas.
- Debe estar dirigida a ganar conocimientos sobre cómo funciona la tierra y el uso del ecosistema de la tierra, cuáles son los procesos involucrados, cómo las propiedades afectan el uso de la tierra y cuál es el impacto de los cambios en el uso de la tierra sobre los recursos de la tierra.
- Debe ser eficiente, basándose en los datos mínimos, y ser flexible para permitir la recolección de cualquier dato adicional que pudiera ser importante.
- Los datos físicos son necesarios en un formato espacial como mapas u observaciones georeferenciadas; la variación espacial en los recursos de la tierra es la principal justificación para la planificación del uso de la tierra.
- Debe ser un proceso continuo y no un ejercicio único que produzca un plan rígido; los datos iniciales deberían ser usados para formular un plan flexible y que pueda desarrollar el uso de la tierra, el cual podrá ser posteriormente modificado a las luz de nuevas informaciones o de acuerdo al cambio de las circunstancias.
- Identificación de los problemas en común para los interesados
- Identificación de diversos problemas existentes para cada categoría de individuos según su naturaleza productiva.
- Priorización de los distintos problemas presentados para cada categoría.
- Definición de metas en base a la priorización de problemas identificados y las necesidades comunes.

#### **2.4.11 Naturaleza y escala de los datos y de la información**

El enfoque de la planificación y del manejo de los recursos de la tierra enfatiza la integración de varias disciplinas, la naturaleza de los datos y la información reflejaran las necesidades. Los tipos de datos y la información necesaria que se deben tomar encuentra para la planificación se encuentran en el Cuadro 10.



Cuadro 7: Tipos de datos e información biofísica y socioeconómica que se debe tomar en cuenta para la planificación del uso de la tierra.

<p>Datos de recursos de la tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clima</li> <li>• Topografía y suelos</li> <li>• Cobertura de la tierra</li> <li>• Recursos hídricos</li> </ul>
<p>Datos relacionados con el uso de la tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso actual de la tierra y sus características.</li> <li>• Características fisiológicas seleccionadas de los cultivos (para determinar los requerimientos ecológicos).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de utilización de la tierra y sistema de producción (presentes y potenciales).</li> <li>• Requerimientos ecológicos de los tipos de utilización de la tierra, sistemas de producción, uso de la tierra.</li> </ul>
<p>Datos socioeconómicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población (incluyendo distribución de la edad y género, participantes).</li> <li>• Condiciones de vida (incluyendo carga de trabajo, aspectos culturales, tradiciones, etc.) acceso a los mercados.</li> <li>• Socioeconomía de la comunidad.</li> </ul>
<p>Datos e información legal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos de políticas gubernamentales importantes, leyes y reglamentaciones relacionadas al presente sistema de adjudicación de la tierra.</li> <li>• Información sobre tenencia de la tierra.</li> <li>• Propiedad tradicional y derechos de los usuarios.</li> </ul>

..... Continuación Cuadro 7

Información Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones involucradas y sus mandatos.</li> <li>• Recursos y nexos de infraestructura entre instituciones.</li> <li>• Servicios de apoyo (extensión, etc.).</li> </ul>
Datos e información general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura, accesibilidad.</li> </ul>

Fuente: metodología para la planificación FAO, 1999 (7).

#### **2.4.12 Datos sobre los recursos de la tierra**

Estos datos se obtuvieron por medio de mapas temáticos (capacidad de uso, pendientes, profundidades), así como información obtenida del plan maestro 2009-2012 del plan maestro de Centro de Estudios Conservacionistas CECON. (2)

#### **2.4.13 Datos e información socioeconómicos**

Los datos socioeconómicos se obtuvieron con el fin de identificar y caracterizar los grupos específicos que son el objetivo del plan del uso de la tierra. Para la obtención de dicha información, se realizó una entrevista semi-estructurada.

#### **2.4.14 Almacenamiento, recuperación y accesibilidad de los datos y la información**

Por medio de una computadora y un software (ArMap) de Sistemas de Información Geográfica SIG y bases de datos específico, se almacenaron sistemáticamente todos los datos y la información sobre la evaluación de la tierra en base a ello se planifico el uso de la tierra, esto permitió una clasificación y recuperación fácil.

#### **2.4.15 Definir las áreas para producción y forestal y áreas que se deben proteger**

Se llevo a cabo según las capacidades de uso de la tierra identificada en base al mapa de capacidad de uso de la tierra, de la evaluación de las opciones identificadas y de la

información resultante de la aplicación de la metodología de planificación; con ello se propuso el uso agrícola, y forestal del espacio rural, del área asignada.

## **2.5 Resultados**

### **2.5.1 Características Biofísicas**

#### **A Hidrología**

La región del Biotopo incluyendo las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz forma parte de la cuenca del Lago de Izabal Río Dulce la cual comprende un área de 2,709 Kilómetros cuadrados; dentro de esta existen dos subcuencas que influyen directamente sobre la zona del Biotopo Universitario para la Conservación del Manatí BUCM, las cuales son la del Río Ciénega con un área de 106 kilómetros cuadrados, y la del Río Chocón con 262,5 kilómetros cuadrados la cual a su vez puede dividirse en cinco microcuencas, una formada por el río Chocón Machacas, y las otras cuatro por los ríos menores Black Creek, Cáliz Creek, Creek Seco y Creek Jute, abarcando estas microcuencas un área aproximada de 304 Kilómetros cuadrados, lo cual refleja la importancia de implementar apoyo en el manejo adecuado de la zona de influencia del Biotopo Universitario para la Conservación del Manatí BUCM.

El Biotopo se caracteriza por tener dos ambientes acuáticos, uno léntico o con movimiento de agua de leve a nulo, en donde se incluyen las lagunas Salvador, Cáliz, Negra, Larga y los diversos riachuelos que drenan el sistema; el ambiente lótico con corrientes relativamente más rápidas y evidentes, con los ríos Ciénega, Chocón y el propio Golfete, ensanchamiento del Río Dulce.

Resultan de mucha importancia e interés particular los deltas de Ciénega y Chocón, porque constituyen zonas palustrinas que contribuyen al mantenimiento del equilibrio ecológico de Río Dulce. Como resultado de su función filtradora, mantienen la dinámica del ecosistema acuático, este alberga fauna nativa y algunas poblaciones exóticas.

El Río Chocón Machacas posee una longitud aproximada de 50 kilómetros de longitud, de los cuales 46 son navegables con embarcaciones de poca caladura. El río Chocón

se origina en el caserío Semayí, ubicado en el extremo Este de Sierra de Santa Cruz a unos 70 msnm. Su dirección es de Oeste a Este y lo abastecen varios tributarios, entre los principales están río Toquelá y Blue Creek. El río Chocón Machacas pasa al Norte del caserío Cocales Chocón, y luego entra al Biotopo. De los 50 kilómetros de largo del río, solamente 9 kilómetros. están dentro del Biotopo, estos 9 kilómetros. constituyen la región de desembocadura al Río Dulce.

El comportamiento y dinámica del Río Chocón Machacas (desplazamientos de agua, desbordes) ha dejado rasgos distinguibles como meandros abandonados, cursos secundarios y las lagunas Salvador, Cáliz, Negra y Escondida o Larga, así como también es responsable de la dinámica de inundación de una gran parte del Biotopo ya que existen aproximadamente 1,400 hectáreas de áreas anegadas dentro del área protegida y la parte Este al Río Chocón Machacas, es la principal zona de inundación.

La mayoría del Río Black Creek, también se encuentra fuera del Biotopo. Este nace en una montaña de 100 msnm que se encuentra al Norte del Biotopo, y es de mucho menor longitud que el Chocón Machacas.

El Río Ciénega, en su recorrido final antes de drenar al Golfete, forma parte del límite Oeste del Biotopo. Este río nace en la vertiente Sur de la parte Este de Sierra de Santa Cruz, con origen al Norte del río Sumache. Corre de Norte a Sur y tiene 44 kilómetros de largo. Durante el recorrido recibe a los Ríos Caquijá y Sahilá entre varios tributarios más (todos originados de Sierra Santa Cruz), atraviesa el caserío Sahilá, pasa al Sur del caserío Barranco Blanco donde cambia de rumbo hacia el Sureste y aguas abajo se aproxima a los caseríos El Aguacate, La Lilla, El Copén y El Infiernito. Recibe las aguas del río San Raimundo y desagua en el Río Dulce poco antes que se una al Golfete.

El Río Dulce, es uno de los cuerpos de agua más importantes no solo para el Biotopo Universitario Conservacionista para el Manatí BUCM sino para toda el área, siendo este el drenaje del Lago de Izabal o Golfo Dulce hacia el Océano Atlántico. Río Dulce tiene una parte ancha llamada El Golfete que es el límite Sur del Biotopo. Este río tiene un curso de Sureste a Noreste, es navegable desde su origen hasta su desembocadura en su longitud de 42 kilómetros. El Golfete tiene un ancho máximo de 9 kilómetros y un área aproximada de 62 kilómetros cuadrados.

La alta precipitación en esta zona de vida constituye un factor limitante para el cultivo de granos básicos especialmente en las áreas accidentadas.

Dentro de la región del Biotopo se registra una temperatura media de 26.89 °C (INSIVUMEH, 2005), precipitación de 3079 mm por año y una evapotranspiración potencial de 4.71 mm al día.

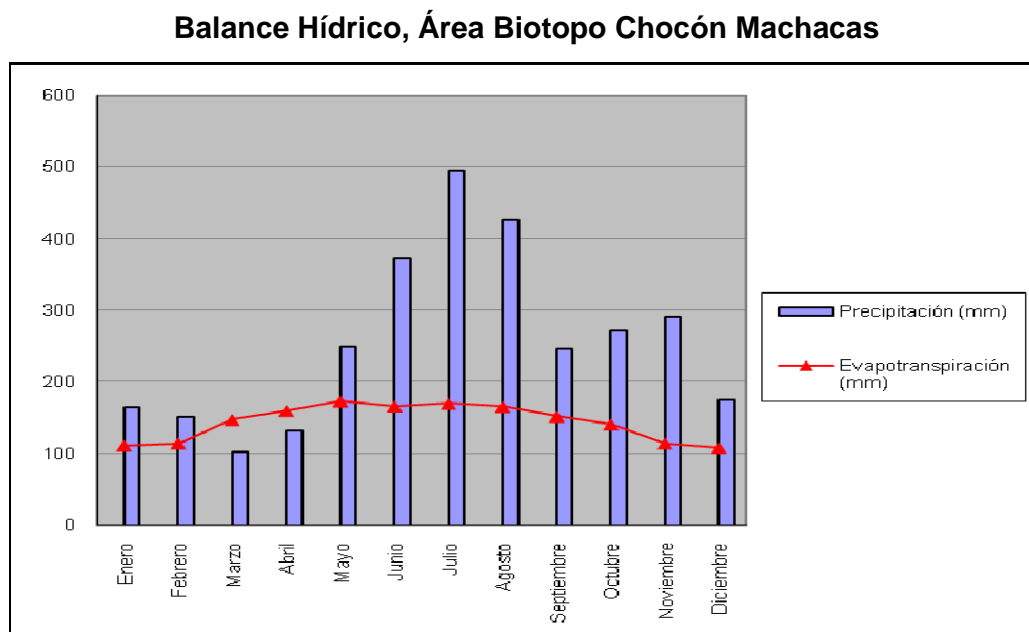


Figura 9: Balance hídrico, área biotopo Chocón Machacas.

La región presenta un invierno prolongado a partir de mayo, y dura hasta febrero. Las lluvias de los primeros meses son cortas, torrenciales y nocturnas mayormente. En el 2006 las lluvias fueron muy irregulares y no han sido prolongadas, como en los años '90, llegando a escasear la lluvia por varios días (INSIVUMEH 2005).

Como puede observarse en el hidrógrama del área los meses más secos o que presentan menor precipitación son Marzo y Abril con temperaturas máximas entre 30 y 35 °C en el área que ocupa el Biotopo Chocón Machacas BUCM, siendo los más lluviosos el mes de Mayo al mes de Agosto. Las temperaturas mínimas ocurren de diciembre a febrero y bajan hasta los 10 °C. (1)

Es necesario mencionar que en la región no se presenta una época seca y una época lluviosa bien definida como en otras zonas del país. (1)

En la región existe un patrón de vientos bastante uniformes, predominando en la mañana los vientos continentales y por la tarde los oceánicos. Los vientos de la tarde (alisos del Noreste), ocasionalmente levantan olas de hasta 2 metros de alta en la parte del Golfete. (1)

## **B Zona de vida**

### **a) Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T)**

#### **b) Indicadores de zona de vida del (bmh-T)**

##### **i) Localización y extensión**

Comprende parte del Departamento de Izabal. La superficie es de 2,636 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.42% de la superficie total del país.

##### **ii) Condiciones climáticas**

Se cuenta con pocos datos para determinar el patrón de lluvias de esta zona, sin embargo con sus 3,600mm, nos indica que ya esta en el extremo del triangulo para tomarla como tropical con una temperatura de 26°C. Se estima la evapotranspiracion potencial en 0.40.

## **C Topografía y vegetación**

La topografía va de plana a accidentada en las Montañas del Mico, teniendo elevaciones desde 0 hasta 1,267 msnm en el Cerro San Gil. La vegetación natural predominante indicadora es: *Acacia cookii*, Laurel Negro, Laurel Blanco *Cordia gerascanthus*, *Basiloxylon excelsa*, *Zanthoxylum belicense* y *Crudia spp.*

## D Suelos

Los suelos del Biotopo se clasifican como suelos de las Tierras Bajas del Petén Caribe, y son poco profundos, bien a mal drenados, que se han desarrollado sobre caliza dura y masiva, en un clima cálido y húmedo, y están compuestos por dos sub-grupos: (1) (2) (13)

- Serie Chocón: Suelos profundos, sobre materiales no consolidados, la mayor parte del Biotopo presenta este tipo de suelo. Estos suelos están formados sobre sedimentos marinos, y su drenaje interno es moderado, por lo que son susceptibles a inundación. (1) (2) (13)

El suelo superficial es de textura y consistencia franco limoso y friable con un espesor aproximado de 10 a 20 centímetros, mientras que el subsuelo es de textura arcilloso limosa pero su consistencia es siempre friable, con un espesor de 30 a 40 centímetros. (Simmons) (13).

En el Biotopo, estos suelos se encuentran en una topografía plana, por lo que no son susceptibles a la erosión, sin embargo uno de los problemas para el manejo del suelo es el mantenimiento de la fertilidad, según (Simmons) (13).

- Serie Chacalté: Suelos poco profundos sobre caliza. Estos suelos se encuentran en el extremo este del Biotopo, y se desarrollan sobre piedra caliza y dura y macisa. Presentan un drenaje interno rápido, por lo que no son sujetos a inundaciones. El suelo superficial tiene una textura y consistencia arcillosa y friable con un espesor de 10 a 20 centímetros. El subsuelo es de consistencia plástica y su textura es arcillosa con un espesor de 20 a 30 centímetros. susceptibles de erosión En esta zona los afloramientos rocosos son numerosos y en algunas áreas pueden formar hasta el 50 % o más de la superficie. Estos suelos tienen riesgos de erosión altos, cuando se quita la cubierta arbórea de erosión. (13)

Cuadro 8. Análisis químico de dos muestras de suelo

Identificación	pH	ppm		Meq/100gr		Ppm			
		P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
Rango medio		12 - 16	120-150	6-8	1.5-2.5	2-4	4-6	10-15	10-15
1 VGN	6.9	6.68	150	19.96	9.10	0.10	2.50	1.00	18.50
2 JC	6.3	4.36	110	12.16	6.58	0.10	2.00	5.00	48.50

Fuente: Tomado del trabajo de graduación de Milgian Rosmery Cardona (1).

Los datos obtenidos en el análisis de suelo reflejan la deficiencia que existen de los elementos menores principalmente Cobre Cu, Zinc Zn, Hierro Fe, los elementos Potasio K y Fosforo P se presenta a niveles moderados. Debido a que el área de estudio se ubica en una zona kárstica presenta altos niveles de Calcio Ca, Magnesio Mg y Manganeseo Mn.

Tomando de referencia los datos del cuadro 8, se puede comentar, que los suelos son ligeramente ácidos, con deficiencia en Fosforo P y desvalances entre el Manganeseo Mg y Potasio K. Así también presenta limitaciones desde el aspecto químico como es el Fosforo P.

Tomando en cuenta el aspecto Físico-Químico, para el buen manejo de los cultivos se recomienda aplicar Nitrogeno N, Fosforo P y Potasio K para que estos se desarrollen adecuadamente, logrando de esta manera que se desarrollen sin limitaciones nutricionales.

## E Masofauna

### a) Mamíferos mayores

En 1992, se registraron 18 especies de mamíferos mayores, a través de rastros de diferente tipo. Entre los mamíferos registrados se encuentran: (Tacuazín) *Didelphis virginiana* y *D. masrupialis*, (Armadillo) *Dasybus novemcinctus*, (Cotuza) *Dasyprocta punctata*, (Tepezcuintle) *Agouti paca*, (Pizote) *Nasua nasua*, (Micoleón) *Potos flavus*, (Perico ligero) *Eira barabara*, (Jaguar) *Pantera onca*, (Tigrillo) *Felix wiedii*, (Coche de



monte) *Tayassu tajacu*, (Tapir) *Tapirus bairdii* y (Venado cola blanca) *Odocoileus virginianus*, (mapache) *Procyon lotor*, (Cabrito) *Mazama americana*, (Comadreja) *Mustela frenata*, Zaraguata *Alouatta palliata*. Debido a la fragmentación de los hábitats dentro y fuera del Biotopo, habría que considerar o evaluar aún la abundancia y presencia de estas especies en el Biotopo. (2)

Otro reporte más reciente, indica haber observado: (Venado) *Odocoileus vrginianus*, (Cotuja) *Dasyprocta punctata* y (Nutria) *Lutra longicaudis*. La mayoría de los mamíferos mayores están amenazados, y se encuentran en la Lista Roja del consejo nacional de áreas protegidas -CONAP- y algunos de ellos se encuentran en el Apéndice CITES. (2)

Entre los mamíferos mayores fuertemente amenazados se encuentra el Manatí (*Trichechus manatus*), especie emblemática del Biotopo Chocón Machacas. Esta especie está amenazada por la pérdida de hábitats acuáticos y por la cacería ilegal en toda el área del Lago de Izabal y Río Dulce. El Lago de Izabal es el lugar de mayor avistamiento de Manatíes y sugiere que El Golfete (área donde se encuentra el Biotopo Chocón Machacas) constituye un corredor para el Manatí entre el Lago de Izabal y el área marina. Dentro de El Golfete el área de mayor avistamiento es Cuatro Cayos. Otras áreas que frecuentan los manatíes en el área de Río Dulce son: Barra de Tameja, ensenada La Pintada, Cayo Grande, Cayo Piedra, Lagunas del Biotopo, Cayo Julio, Punta Jureles, Cayo Largo, Finca Las Sirenas, Barra Río Chocón. (2)

A pesar de que las lagunas del Biotopo Chocón Machacas presentan condiciones favorables para la presencia del manatí, éstos no son frecuentes en las lagunas, probablemente por el tráfico de botes en el Golfete. Además el oleaje provocado por los vehículos acuáticos, hace que aumente la turbidez del agua, limitando el crecimiento de pastos acuáticos, alimento del manatí, por lo que el área de Río Dulce (incluye El Golfete) no es un hábitat apto para el Manatí, debido al alto tráfico de botes, lo cual constituye una amenaza para su seguridad. (2)

Es obvio que los esfuerzos para la conservación de esta especie no caen solamente en la responsabilidad y manejo del Biotopo, sin embargo la administración del Biotopo debe coordinar esfuerzos con otras entidades en la región para la conservación de la

especie. Actualmente se está coordinando con entidades científicas de la región, tales como el Sistema Arrecifal Mesoamericano SAM, El Trifinio Guatemala, Honduras, Belice y el Proyecto JADE, con el objeto de implementar la Estrategia Nacional para la Conservación del Manatí y su Plan de Acción, donde la administración del Biotopo juega un papel clave e importante. (2)

## **b) Mamíferos menores**

Mamíferos menores es un término arbitrario y contempla aquellos mamíferos con masa menor a 1 o 2 kg., principalmente de los ordenes Rodentia, Insectivora, Marsupialia y Quiróptera. Los mamíferos menores aún se pueden subdividir en voladores (Orden Quiróptera) y no voladores. (2)

Se han documentado 14 especies de murciélagos, aunque el número de especies reportadas en áreas circundantes asciende a 20 especies. La comunidad de murciélagos en el Biotopo muestra una fuerte influencia amazónica, con predominancia de especies de la familia Phyllostomidae, típica de las zonas cálidas de Centro y Suramérica. (2)

Las especies dominantes, son *Pteronotus parnelli* (familia Mormoopidae), *Artibeus watsoni*, *A. lituratus* y *Carollia perspicillata* (familia Phyllostomidae). Desde el punto de vista de nivel trófico, la comunidad de murciélagos en el Biotopo está mejor representada por especies frugívoras; y en menor grado se encuentran especies insectívoras, nectívoras, carnívoras y hematófagas. La presencia de especies hematófagas sugiere intervención humana por medio de actividades de ganadería.(2)

Dentro de las especies de quirópteros presentes en el Biotopo, la única especie amenazada es *Rhynchonycteris naso* (familia Emballonuridae), especie presente en la Lista Roja de Especies Amenazadas de Guatemala, elaborada por el consejo nacional de áreas protegidas CONAP. (2)

## **F Vegetación**

### **a) Comunidades vegetales**

El Biotopo Protegido Chocón Machacas, forma parte de la región denominada Bosque lluvioso Trans-Andino, que corresponde al bioma terrestre Selva Tropical Lluviosa o Pluvial, que se distribuye en la vertiente caribeña desde el Suroeste de México hasta el Noroeste de Sur América. Entre los ecosistemas más representativos de este bioma están: humedales lacustres, ríos, estuarios, pantanos, litorales marinos, selvas altas perennifolias, sabanas de palma y pastizales, la mayoría de los cuales se consideran presentes en el Biotopo. (2)

En el paisaje del Biotopo pueden observarse tres condiciones principales, definidas por su grado de inundación: la estrictamente acuática, la anegada o inundable y la nunca inundada o no acuática. Las comunidades vegetales que se desarrollan en el Biotopo responden a la condiciones de inundación y a la intervención antropogénica que se da en el Biotopo. (2)

El área nunca inundable totaliza 68.7% del Biotopo el cual comprende un 36.2% de bosque tropical, 1.2 % de bosque ralo, 2.52% de áreas agropastoriles, 27.56% de bosque secundario (guamiles) y 1.67% de suelo desnudo. La comunidad vegetal acuática del Biotopo, que es representada por la vegetación estrictamente acuática y la inundable, comprende el 31.3 % restante del área del Biotopo (25,4% de bosque inundable y 5.9 % de cuerpos de agua). (2)

Hasta la fecha se han reportado para el Biotopo, 85 familias y 311 especies las familias mejor representadas son: Piperaceae (21 especies), Acanthaceae (15 especies), Araceae (10 especies), Melastomataceae (12 especies) y apocynaceae (10 especies) respectivamente. (2)

## **b) Especies vegetales de importancia económica en el Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal.**

En el Biotopo Chocón Machas existen algunas especies de importancia económica. Entre las especies maderables podemos mencionar: Caoba (*Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela* sp.), Santa María (*Callophyllum brasiliense*). (2)

Se encuentran otras especies de interés económico por los productos derivados de estas, tales como: *Manilkara zapota* (Chicozapote) del cual se extrae el latex, *Orbygnia cohune* (Corozo) del cual se extraen aceites, *Pimenta dioica* (Pimienta) del cual se comercializan las semillas, varias especies de palmas (*Chamaerodea* spp.), orquídeas, bromelias, etc. (2)

Dos especies de plantas endémicas se han reportado para el Biotopo (*Swietenia humilis* y *Peperomia cobana* (arbol)), y existen otras 10 especies endémicas, que podrían estar presentes en el Biotopo, ya que han sido reportadas en sus alrededores, pero no precisamente dentro de él. Estas especies endémicas están presentes en la Lista Roja de Plantas Amenazadas de Guatemala, elaborada por el consejo nacional de áreas protegidas CONAP. (2)

## **c) Estado de Cobertura vegetal dentro del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal.**

En los últimos años ha habido pérdida de cobertura boscosa dentro del Biotopo. De 1995 al 2004 se han perdido más de 700 hectáreas de cobertura boscosa. Del 2004 al 2009 se han perdido más de 150 hectáreas de cobertura boscosa. En el año 1998 se tenía un 77% de cobertura boscosa natural, para el 2004 un 50% de cobertura boscosa, y para el 2009 un 35% de cobertura boscosa la cual incluye Bosque tropical, bosque inundable, bosque ralo. (2)

Por medio de sistemas de información geográfica (fotografías aéreas, imágenes satelares) se observa el aumento en la fragmentación del hábitat, tanto dentro como en las afueras del Biotopo. La presencia de asentamientos humanos y sus demandas

económicas, incrementan la tasa de deforestación y el aumento en la fragmentación del hábitat. La parte Oeste del Río Chocón Machacas ha estado expuesta constantemente a los impactos derivados del cambio en el uso de la tierra desde hace más de 20 años, en donde la vegetación natural ha sido reemplazada por pastos para ganadería, agricultura y guamiles (áreas de vegetación secundaria). En esta zona quedan pocos fragmentos aislados de vegetación natural. (2)

Así como también se ha observado que la ribera del río Ciénega está deteriorada, algunas partes exhiben construcciones que en su mayoría son ranchos y en menor cantidad construcciones de concreto. (2)

La parte Oeste del río presenta considerables extensiones de pastizales para ganadería así como cultivos de maíz, que se extienden hasta las márgenes del río. El deterioro del bosque de galería del Río Ciénega reduce la capacidad de filtración de sedimentos, influyendo en la calidad del agua del río. (2)

Por medio de fotografías aéreas y observaciones en el campo, se determinó que existen partes del Río Chocón Machacas que están muy intervenidas, identificándose éstas áreas por la presencia abundante de *Bactris trichophylla*, la cual es una especie de palma favorecida por áreas perturbadas. (2)

La parte en mejor estado de conservación del Biotopo, es la zona al Este del Río Chocón Machacas, donde aún existe un área extensa de bosque primario continuo. Sin embargo ya existen comunidades humanas en esta zona, que van fragmentando el bosque, amenazando la conservación de la diversidad biológica. (2)

Por otro lado, las áreas circundantes que limitan con el Biotopo, están muy intervenidas por actividades agrícolas y ganaderas. Esta zona es de uso agrícola y actualmente domina un paisaje conformado por comunidades sucesionales de distintas edades mezclados con cultivos anuales, y áreas de pastos para ganadería. El límite Noreste del Biotopo, la principal vocación de la tierra es ganadera, los potreros están separados por cercos vivos, en donde la especie más común es el *Gliricida sepium* (Madrea Cacao). (2)

En síntesis, el entorno así como áreas dentro del Biotopo están muy intervenidos y deteriorados, creando un paisaje fragmentado donde predominan áreas de comunidades sucesionales, pastizales para ganadería, cultivos y algunos remanentes de bosque. (2)

Las principales amenazas que el actual estado de la zona presenta a la diversidad florística, es la fragmentación del hábitat que lleva al aislamiento de poblaciones vegetales, así como el deterioro de las márgenes de los cuerpos de agua debido a la intervención humana. (2)

## **2.5.2 Características Ambientales**

### **A Suelo**

La mayor parte de los cultivos de subsistencia, se encuentran en áreas cercanas a las comunidades en terrenos planos e inclinados cerca o a la par de las lagunas o ríos, sin prácticas de conservación. Esto es la causa principal de la erosión, por los agentes como lo son el agua y el viento erosionando del suelo de una manera acelerada. (2)

## **2.5.3 Características Socioeconómicas**

### **A Demografía**

Las comunidades Lagunita Salvador cuentan con 19 familias, las cuales conforman una población total de 111 personas. La población económica activa (PEA), dentro de la comunidad es de 30 habitantes, de los cuales el 100% son hombres, las mujeres se dedican a trabajos domésticos y en algunas ocasiones durante la época de cosecha, de sus cultivos agrícolas contribuyen con sus esposos en el trabajo de campo. La Comunidad Creek Cáliz, cuenta con 24 familias, las cuales conforman una población total de 154 personas. La población económicamente activa (PEA), dentro del área de estudio es de 55 habitantes, de los cuales el 100 % son hombres, las mujeres se dedican a trabajos domésticos y en algunas ocasiones durante la época de cosecha, de sus cultivos agrícolas contribuyen con sus esposos en el trabajo de campo. Debido

a la condición de pobreza que se encuentra en ambas comunidades, los jóvenes de 11 años ingresan a la población económicamente activa.

Las comunidades no tienen mucho tiempo de haber llegado al lugar en donde se encuentran actualmente por lo que no existen fuentes de trabajo en ella. Los pobladores se ven obligados a trabajar en fincas aledañas como jornaleros, realizando actividades como: chapear, construir y reconstruir corrales, etc. Las familias son numerosas, conformadas de cuatro, ocho y doce personas.

En el cuadro 9 se presentan los datos de la población de hombres (H) y mujeres (M) de las comunidades en estudio recolectados mediante un censo poblacional.

Cuadro 9: Resumen del censo poblacional de las comunidades de Creek Cáliz y Lagunita Salvador

#### RESUMEN CENSO 2009

EDADES		CREEK CÁLIZ		TOTALES	LAGUNITA SALVADOR		TOTALES
		H	M		H	M	
0	9	35	23	58	17	16	33
10	19	19	19	38	12	20	32
20	29	12	12	24	15	7	22
30	39	10	7	17	8	5	13
40	49	6	5	11	0	3	3
50	59	2	3	5	3	3	6
60	69	0	0	0	1	1	2
70		0	1	1	0	0	0
TOTALES		<b>84</b>	<b>70</b>	<b>154</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>111</b>

(H) = hombres; (M) = mujeres.

#### B Vías de acceso

En el cuadro 10 y 11 se muestra la distancia en Kilómetros (Km), que existe desde Livingston y Rio Dulce a cada una de ellas, así también se muestra el tiempo en horas y minutos para llegar a cada una de las comunidades en estudio.

Cuadro 10. Distancias hacia la comunidad Lagunita Salvador.

Recorrido	Distancia	Tiempo
Lagunita Salvador - Livingston	17 km	30 minutos
Lagunita Salvador - Río Dulce	22 km	1 hora

Cuadro 11. Distancias hacia la comunidad Creek Cáliz.

Recorrido	Distancia	Tiempo
Creek Cáliz – Livingston	18 km	1 hora 30 minutos
Creek Cáliz – Río Dulce	21 km	50 minutos

### C Tecnología de producción

Las técnicas de cultivo son manuales, utilizan como herramientas machete, azadón, piocha, barreta, coba, carreta y garabato para las limpias y preparación. No utilizan fertilizantes, ni plaguicidas.

Cuadro 12: Actividades que se realizan para el cultivo de maíz, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz 2009.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación de la tierra				■					■			
Siembra de maíz					■						■	■
Limpieza		■	■							■	■	
Cosecha.				■	■					■		

Cuadro 13: Actividades que se realizan para el cultivo de frijol, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz 2009.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación de la tierra				■								
Siembra de maíz				■	■							
Limpieza		■	■									
Cosecha.									■			



Cuadro 14: Actividades que se realizan para el cultivo de arroz, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz 2009.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación de la tierra	■											
Siembra de maíz	■	■										
Limpieza	■											
Cosecha.			■									

#### D Descripción de los principales grupos organizados comunitarios

##### a) Organizaciones no gubernamentales

- Ak Tenamit
- FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación)
- COCODES (Consejo Comunitario de Desarrollo)

##### b) Organizaciones de la sociedad civil (Asociaciones, Gremiales, Religiosas)

- Pastoral de la Tierra Livingston
- Pastoral de la Tierra Río Dulce (parroquia)
- Comité de Lancheros, El Relleno, Río Dulce
- Asociación de Lancheros, Fronteras, Río Dulce

##### c) Organizaciones particulares

- INGUAT
- Concesión Tren de Limpieza, Río Dulce
- Comité de Turismo, Río Dulce –CAT-
- Asociación de Amigos de Río Dulce

## **E Usos actuales de los recursos naturales (tradicional y no tradicional)**

Las actividades humanas más importantes detectadas dentro del área del Biotopo en orden de relación son:

- Plantaciones forestales naturales de varias especies.
- Pastizales para ganado
- Agricultura de subsistencia
- Asentamientos humanos
- Extracción forestal selectiva
- Pesca

La zona del Biotopo entre el Río Chocón y El Ciénega se caracteriza por la presencia de pastizales para ganado principalmente de “fincas posesionadas”, cuya tendencia es creciente y, como consecuencia, esta eliminando permanentemente el bosque primario, incluso los guamiles y plantaciones. La presencia de ganaderías también es evidente en todo lo que se propone como zona de amortiguamiento al Norte del Biotopo.

La agricultura de subsistencia, maíz y frijol o arroz es practicada por todos los vecinos. Para ello, a falta de terrenos propios o aptos para dichos cultivos los campesinos talan los árboles de la montaña y, en el mejor de los casos, el guamil, queman los residuos y luego siembran mientras dura la “fuerza de la tierra”. Este uso ilegal obviamente se amplifica por la inmigración y el crecimiento de la población.

Los asentamientos humanos dentro del Biotopo son: Creek Cáliz, Cuatro Cayos, Ensenada Puntarenas, Las Delicias, Lagunita Salvador, como aldeas con núcleos urbanos bien definidos. Además existen innumerables secciones de terrenos que han sido tomadas a orillas de los ríos Ciénega y Chocón, y también de Río Dulce. Al igual que los otros usos ya mencionados la tendencia es a incrementarse, y por su naturaleza es la amenaza mayor de la conservación del Biotopo.

La extracción forestal selectiva ocurre en todo el Biotopo pero especialmente ha sido detectada en la parte Oeste del mismo, entre pantanos y Creeques, parece ser esta un

astillero público, donde madereros artesanales talan el “palo de Santa María” que la industria, también artesanal, está demandando.

La pesca es la actividad tradicional de Río Dulce ahora esta es generalizada. No hay Creeques o zona del río donde no se pesque. A juzgar por los tamaños de peces que se vieron en las aldeas y mercados se puede asegurar que las poblaciones piscícolas están disminuyendo mientras que el número de pescadores se incrementa.

## F Creek Cáliz

A continuación se presentan 2 figuras; la figura 10 muestra el perímetro de la comunidad sobre una ortofoto, y la figura 11 muestra el ordenamiento y distribución de los comunitarios dentro de la comunidad.

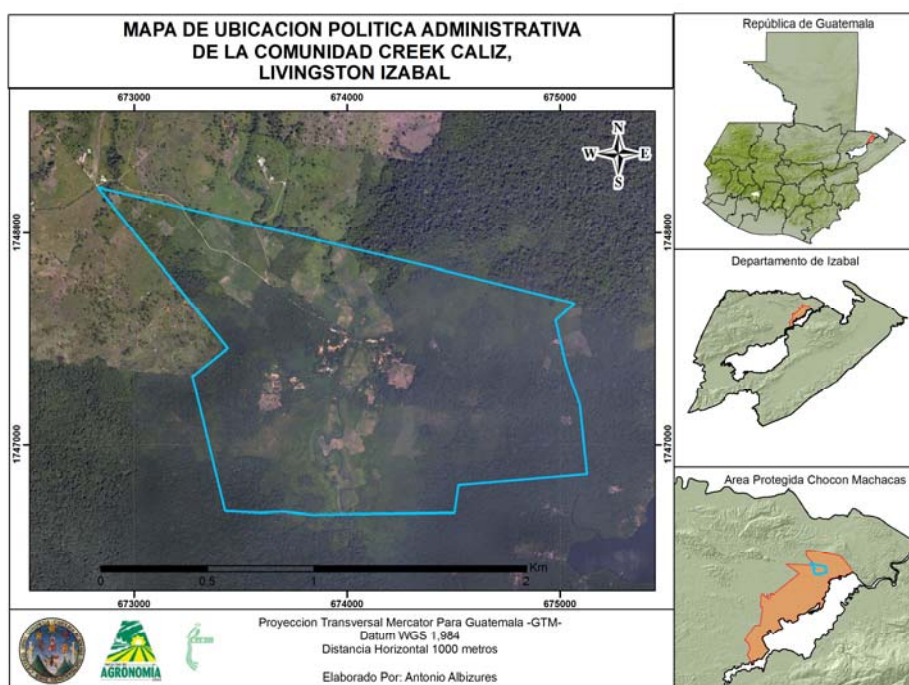


Figura 10: Ubicación Política Administrativa de la Comunidad Creek Cáliz, 2009.

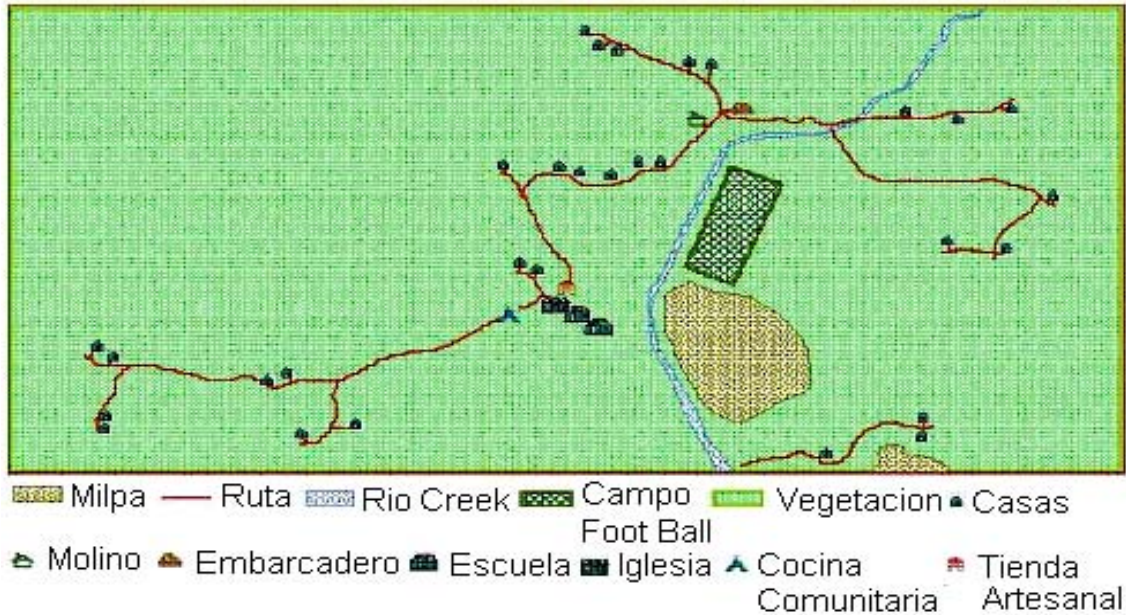


Figura 11. Croquis de la comunidad Creek Cáliz.

#### a) Reseña histórica creek cáliz

Los primeros habitantes de esta comunidad fueron los señores Andrés Xol Cuz, Manuel Bá Chub, Julián Caal Sun y Sebastian Chocoj, quienes en la década de los 40' ingresaron a esas tierras en busca de un lugar en donde vivir, estas personas provenían de El Estor, Cobán y de Belice.

La comunidad se fundó en 1948 por habitantes provenientes de las aldeas El Corozo, Machacas y Baltimore. Entre el año de 1969 emigraron más familias de estas aldeas para conformar la comunidad Creek Cáliz. Debidamente asentada todas las familias acordaron a elegir un nombre al lugar de acuerdo a sus características, y la llamaron Creek Cáliz, porque en medio de las tierras ocupadas pasa un pequeño río similar a una quebrada, llamado Río Cáliz.

#### b) Actividades y organizaciones de la comunidad creek cáliz

La comunidad Creek Cáliz se caracteriza como una comunidad unida y con muchos deseos de superación. Para el bienestar rural se ha clasificado en las siguientes comisiones: En representación General de la comunidad están Los Consejos

Comunitarios de Desarrollo COCODE o bien conocidos como consejo comunal, la participación de la mujer indígena ha sobresalido hoy en día, por sus propios deseos en contribuir al desarrollo rural por tanto en la comunidad Creek Cáliz hay un comité de mujeres encargada de la tienda que abastece a los pobladores, existe también una comisión para buen funcionamiento y administración del molino mixtamal quienes también hacen la difícil tarea de ejecutar un proyecto de fortalecimiento de tejido-bordados y artesanía local la cual es financiada por PROGAL con el asesoramiento del Biotopo Chocón Machacas, por medio del centro de estudios conservacionistas CECON.

### **c) Logros obtenidos**

Durante su trayectoria la comunidad Creek Cáliz ha aprovechado las oportunidades de proyectos que se les presenta con la intención de solucionar las necesidades elementales que necesita la comunidad, también con el objetivo de lograr la participación activa de la mujer en igualdad de condiciones que los hombres, los proyectos que se han gestionado en Creek Cáliz son a nivel comunitario y por ende en beneficio de las familias.

- En el año de 1,985 se obtuvo la construcción de la escuela con el financiamiento de OBRAS PUBLICAS.
- En el año de 1998 se realizó el proyecto del molino de Mixtamal. GESTIONADO POR LA ASOCIACIÓN AK TENAMIT
- En el año de 1999 se beneficio la comunidad con el proyecto de piscicultura CON EL FINANCIAMIENTO DE AK TENAMIT
- En el año 2001 se llevo a cabo la realización del proyecto de sanitarios.
- En el año 1999 se realizó la gestión del proyecto agua potable y fue aprobado, por medio de la MUNICIPALIDAD DE LIVINGSTON.
- En el año 2000 se realizó el estudio de agua potable.
- En el año 2001 se realizó la instalación de agua potable.
- En el año 2005 se construyo la iglesia católica con el apoyo de los misioneros “Niños a niños”.

- En el año 2,006 se realizaron los trámites y la ejecución de la primera fase del proyecto de Fortalecimiento de Artesanía Local.
- En el año 2,007 la implementación de la segunda fase del proyecto de Artesanía Local.
- Desde el año 2,008 hasta la fecha 2011 lamentablemente no se ha logrado conseguir apoyo por parte de autoridades municipales ni gubernamentales.

#### **d) Realidad actual**

Los problemas actuales tienen mucho que relacionarse con la sobrepoblación que atraviesa la comunidad, las actividades agrícolas que la comunidad realiza; lo hacen en la poca tierra que posee, porque la misma no tiene otra alternativa para vivir, a la pesca artesanal se dedican muy poco debido a la geografía de la comunidad, cabe mencionar que el Biotopo Chocón Machacas se ha preocupado por capacitar a los pobladores para la obtención de actitudes positivas referentes a la convivencia, al respeto de la naturaleza, en el proceso de la conservación de la biodiversidad.

En la actualidad, la comunidad está conformada por 24 familias indígenas de escasos recursos económicos, hablan el dialecto Q'eqchi, y forman un total de 154 habitantes. Cuentan con una vivienda por familia. La actividad económica de la mayoría consiste en trabajar como jornaleros en fincas y haciendas, algunos otros se dedican a la producción de artesanía elaborada a base de fruto de corozo, las señoras elaboran morrales y manualidades hechas con cepa de banano e intentan comercializarlas en centros turísticos cercanos. Cultivan una poca cantidad de maíz por lo que solo lo usan como autoconsumo de la familia, hay cinco señores que laboran como guarda recurso para el Biotopo Chocón Machacas. La comunidad Creek Cáliz es una de las aldeas más vulnerables de la situación actual del país.

#### **e) Necesidades a corto plazo**

A continuación se muestran enumeradas las principales necesidades a corto plazo de la comunidad Creek Cáliz.

1. La creación de otros proyectos de desarrollo para conservar la naturaleza.
2. Maestros contratados por parte del Ministerio de Educación MINEDUC.
3. Centro de asistencia médica.
4. Servicio de energía eléctrica.
5. Salón Comunitario.
6. La construcción de un puente para el traslado hacia ambos lados del Río Cáliz.
7. La construcción de una tienda de artesanías en un lugar con alto porcentaje de turismo.
8. La gestión de un proyecto pecuario.
9. El favorecimiento de becas escolares para darle seguimiento al nivel básico y diversificado.

#### **f) Ubicación política**

La comunidad Creek Cáliz se encuentran en el municipio de Livingston, del departamento de Izabal. dentro del Área Protegida del Biotopo Chocón Machacas. Se encuentra en el límite Noroccidente del Biotopo, aún dentro de la finca matriz. Para poder llegar a la comunidad Creek Cáliz desde la administración del Biotopo Chocón Machacas hay que viajar en dirección Noroeste hasta llegar a la denominada Laguna Cáliz y posteriormente tomar como segunda parte del recorrido el Río Cáliz, durante unos 20 minutos en lancha de motor.

#### **g) Algunas características físicas**

El Río Cáliz o Creek Cáliz es un canal natural con una anchura de 5 a 10 metros de forma irregular, ofreciendo algunas dificultades en su acceso, esta dificultad se presenta si se utiliza lancha de gran eslora (más de 16 pies). Tiene en sus alrededores una buena cantidad de trabajadores, algunos de ellos en zonas inmediatas a la brecha límite del Biotopo.

La parte habitacional está asentada en un área aproximada de 4.2 hectáreas en ambos lados del río, con mediano grado de inclinación y descombrado casi en su totalidad, en donde se encuentran ubicadas 24 familias viviendo una familia por vivienda.

## h) Población

Existen 24 familias registradas, con un total de 154 habitantes, de 4, 8 y 12 miembros por familia.

Cuadro 15: Datos de la población de la comunidad Creek Cáliz.

<b>EDADES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
0 a 09 años	35	23	<b>58</b>
10 a 19 años	19	19	<b>38</b>
20 a 29 años	12	12	<b>24</b>
30 a 39 años	10	7	<b>17</b>
40 a 49 años	6	5	<b>11</b>
50 a 59 años	2	3	<b>5</b>
60 a 69 años	0	0	<b>0</b>
70- en adelante	0	1	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>154</b>

## i) Migraciones y procedencia

Esta comunidad está poblada por habitantes de lengua o dialecto Q'eqchi, quienes en su mayoría provienen de aldeas y comunidades del mismo municipio, entre ellas: Plan Grande, Baltimore, Chimachaca, Sejá, China, Machacas, Sarstún, todas ubicadas dentro del municipio de Livingston.

Los motivos inmediatos de procedencia se originan primeramente por situaciones de índole económica, asociada con el uso de la tierra, dentro de éstos se argumenta que los lugares anteriores eran de bosque mucho más inhóspito para los humanos o de mucha dificultad para el cultivo, no solo por la impropiedad de los suelos para el cultivo, sino por problemas de orden legal, esto no implica que los terrenos que ocupan en la actualidad sean de manifiesta bonanza agrícola, pero al menos han encontrado un poco de mayor estabilidad. Algunos otros entrevistados en menor cantidad, aducen causa de migración por motivos de índole social familiar como matrimonio, y muy pocos por causa de persecución o violencia.



## **j) Aspectos socioeconómicos**

La precariedad económica se hace presente nuevamente en esta comunidad. Se calcula que su promedio de ingresos puede oscilar entre Q 400 a Q 800 mensuales. En algunos meses del año, en los que tienen la alternativa de vender su fuerza de trabajo de fincas cercanas. En cuanto a la pesca, podrían promediar unos Q 250 mensuales, tomando en cuenta que son pescadores menos frecuentes que los de comunidades como Lagunita Salvador.

La comunidad Creek Cáliz mantiene un nivel más alto de explotación agrícola, pero menor acceso a la pesca. Se tiene una ligera mayor producción de granos básicos maíz, frijol, arroz, producto de mayor libertad de siembra, por una posesión más estable de tierras y sus trabajadores, además de esto tienen mayor acceso a fincas agropecuarias de los alrededores, en donde tienen la posibilidad de ofrecer sus servicios y obtener algún ingreso.

Por razones de distancia explotan en menor proporción el recurso de la pesca, que aquellas comunidades asentadas en las cercanías del Golfete, ya que tienen algunas dificultades de sacar el producto para la venta, es por eso que no lo pueden hacer consecutivamente. En el caso de los productos agrícolas, refieren que no lo pueden vender por lo aislado que se encuentra la comunidad por la misma razón provocaría un aumento de costos, por lo que afirman que les sirve principalmente para el consumo.

En cuanto a otras formas de ingreso que practican, están los productos de papel y cartón derivados de la sepa (o tallo) del banano o plátano, los cuales son mezclados con tuza, produciendo papel y cartón para la elaboración de productos artesanales como portafotos, paneras, encuadernación y algunos otros, así también utilizan madera para realizar cayuquitos (cayucos pequeños), llaveros y venderlos y ganar algo de dinero. De la misma manera, mantienen algún nivel de comercialización de artesanías a través de la institución Ak'tenamit con otros productos artesanales, lo cual genera algún ingreso menor de difícil deducción.

**k) Cultura**

Su identificación es la etnia Q'eqchi, hasta la fecha la siguen utilizando notablemente frente al español (castellano), el cual se practica paralelamente en un 60 % de la población (principalmente masculina). Practican la religión católica la totalidad de pobladores, promoviendo a partir de dicha iglesia una serie de actividades de acompañamiento a la función educativa.

**l) Educación**

En la comunidad Creek Cáliz se imparten todos los grados a nivel primario, impartidos por un solo profesor, para poder dar todos los grados se dan clases durante todo el día, en la Jornada Matutina se imparten los grados de 1ero y 2do y en la Jornada Vespertina se imparten los grados de 3ro a 6to primaria el profesor que imparte clases en esta comunidad pertenece a la comunidad de Ensenada Puntarenas, la cual se localiza a 30 minutos en lancha de esta comunidad, el horario de clases en la Jornada Matutina es de 7:30 a 13:00 hrs y el horario de la Jornada Vespertina es de 14:00 a 18:00 hrs, las clases se imparten en una escuela construida de blocks, ubicada dentro de la comunidad, esto contribuye a que el 95% de los niños se presente a clases.

La Población de niños de la escuela de la Comunidad Creek Cáliz es de 44 niños incluyendo niños y niñas además asisten 6 niños de oyentes los cuales comprenden entre las edades menores de 6 años.

Los estudiantes de la comunidades Creek Cáliz al terminar el nivel primario, es muy difícil que sigan estudiando el nivel secundario "básicos", debido a que los centros educativos se encuentran lejos por lo que al finalizar la primaria se incorporan a la población económicamente activa (PEA). Dentro de la población estudiantil se visualiza una equidad de genero, siendo el 45 % de la población mujeres y el 55% hombres.

Cuadro 16: Cantidad de estudiantes por grado, entre hombres y mujeres en la comunidad Creek Cáliz, 2009.

<b>GRADOS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Primero</b>	9	6	<b>15</b>
<b>Segundo</b>	4	4	<b>8</b>
<b>Tercero</b>	7	2	<b>9</b>
<b>Cuarto</b>	2	1	<b>3</b>
<b>Quinto</b>	1	5	<b>6</b>
<b>Sexto</b>	1	2	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>44</b>

Cuadro 17: Intervalo de edades de los estudiantes, de la comunidad Creek Cáliz, 2009.

<b>GRADOS</b>	<b>EDADES</b>
<b>Primero</b>	6 a 7
<b>Segundo</b>	7 a 9
<b>Tercero</b>	8 a 12
<b>Cuarto</b>	11 a 13
<b>Quinto</b>	10 a 14
<b>Sexto</b>	14 a 15

#### **m) Tipo de suelo en la comunidad creek cáliz**

En la comunidad Creek Cáliz se encuentran 2 tipos de orden se suelo, las cuales son: Alfisoles de sub orden Udalf, y los Ultisoles de sub orden Udult.

##### **i Alfisoles:**

Dentro de este orden se ha diferenciado un solo suborden: Udalf.

**ii Suborden udalf**

Son suelos alfisoles usualmente húmedos que se encuentran bajo la influencia de un clima tropical húmedo con temperaturas medias superiores a 25°C y diferencias térmicas entre la media de verano y la de invierno menores de 5°C. Comprende los Grandes Grupos Paleudalf y Tropudalf. (13)

**iii Grande grupo paleudalf**

Alfisoles con horizonte argílico; la proporción de la arcilla decrece de su cantidad máxima no menos de un 20% a través del perfil edáfico. (13)

**iv Grande grupo tropudalf**

Alfisoles con horizonte argílico, cuya proporción de arcilla decrece en su cantidad máxima hasta un 20% a través del perfil edáfico. (13)

Alfisoles: Son suelos formados en superficies suficientemente jóvenes como para mantener reservas notables de minerales primarios, arcillas, etc. que han permanecido estables, esto es, libres de erosión y otras perturbaciones edáficas, cuando menos a lo largo del último milenio. (13)

Los Alfisoles son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto, tienen una saturación de base mayor de 35 y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla. (13)

Su régimen de humedad es tal que son suelos capaces de suministrar agua a las plantas mesofílicas durante más de la mitad del año o por lo menos durante más de tres meses consecutivos a lo largo de la estación de crecimiento. (13)

En condiciones xéricas el epipedión es duro y macizo en seco.

**v Ultisoles:**

Los ultisoles reconocidos tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico. Se ha identificado un solo suborden: Udult. (13)

**vi Suborden udult**

Ultisoles de topografía accidentada formados bajo condiciones de clima tropical húmedo; son de color pardo rojizo oscuro y no muestran evidencias de saturación hídrica. Dentro de este suborden se ha reconocido al Grande Grupo Tropudult. (13)

**vii Grande grupo tropudult**

Ultisoles con horizonte argílico, con una proporción de arcilla que decrece de su cantidad máxima hasta un 20% a través del perfil edáfico. (13)

**n) Descripción de los principales grupos organizados comunitarios**

- **Cocode:** “Concejo comunitario de desarrollo”, es la máxima autoridad de la comunidad reconocida por la municipalidad de Livingston; prestan un servicio comunitario gratuito durante dos años, son electos por los pobladores de la comunidad, son el medio de información y de control de la comunidad. Para la toma de decisiones se reúnen con los comunitarios reunión que es presidida por el presidente. Si los pobladores aceptan los proyectos de desarrollo el COCODE es el encargado de velar por su ejecución y gestión dentro y fuera de la comunidad.

Los integrantes actualmente del COCODE son:

Cuadro 18: El siguiente cuadro muestra a las personas que ocupaban cada uno de los cargos de la junta directiva de COCODE al iniciar el EPS.

**Junta Directiva COCODE 2009**

<b>CARGO:</b>	<b>NOMBRE:</b>
<b>Presidente:</b>	Juan Ac
<b>Vice-presidente:</b>	Valeriano Caal
<b>Secretario:</b>	Alfonso Rax
<b>Tesorero:</b>	Roberto Caal
<b>Vocal I:</b>	Francisco Caal
<b>Vocal II:</b>	Valeriano Vol
<b>Vocal III:</b>	Catalina Chocoj
<b>Vocal IV:</b>	Pedro Ac
<b>Vocal V:</b>	Elena Ba

Cuadro 19: El siguiente cuadro muestra a las personas que ocupaban a cada uno de los cargos de la junta directiva de COCODE al finalizar el EPS.

**Junta Directiva COCODE, 2009**

<b>CARGO:</b>	<b>NOMBRE:</b>
<b>Presidente:</b>	Miguel Cac Paam
<b>Vice-presidente:</b>	Pablo Cal Caal
<b>Secretario:</b>	Carlos Jor Choc
<b>Tesorero:</b>	Sebastián Caal Xol
<b>Vocal I:</b>	Abelino Caal
<b>Vocal II:</b>	Rosa Paulina Xi Ical
<b>Vocal III:</b>	Maria Caal
<b>Vocal IV:</b>	Balvino Caal
<b>Vocal V:</b>	Carmen Caal
<b>Vocal VI:</b>	Marcos Caal Batz

Junta Directiva en función al momento de llegar a la comunidad, Creek Caliz.

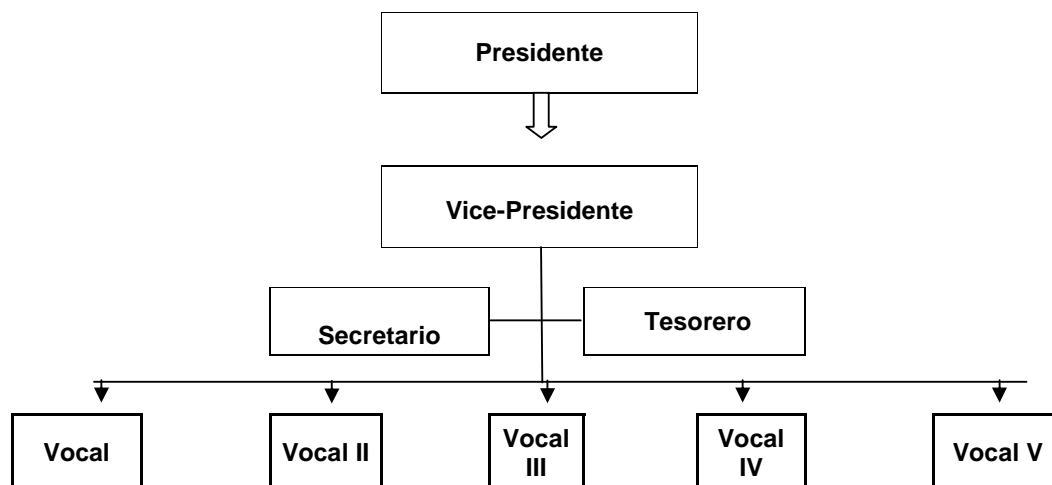


Figura 12. Organigrama de COCODE de la comunidad Creek Cáliz.

Junta Directiva electa el 26 de febrero del año 2009, la cual quedo en funciones al 10 de diciembre del 2009 Creek Cáliz.

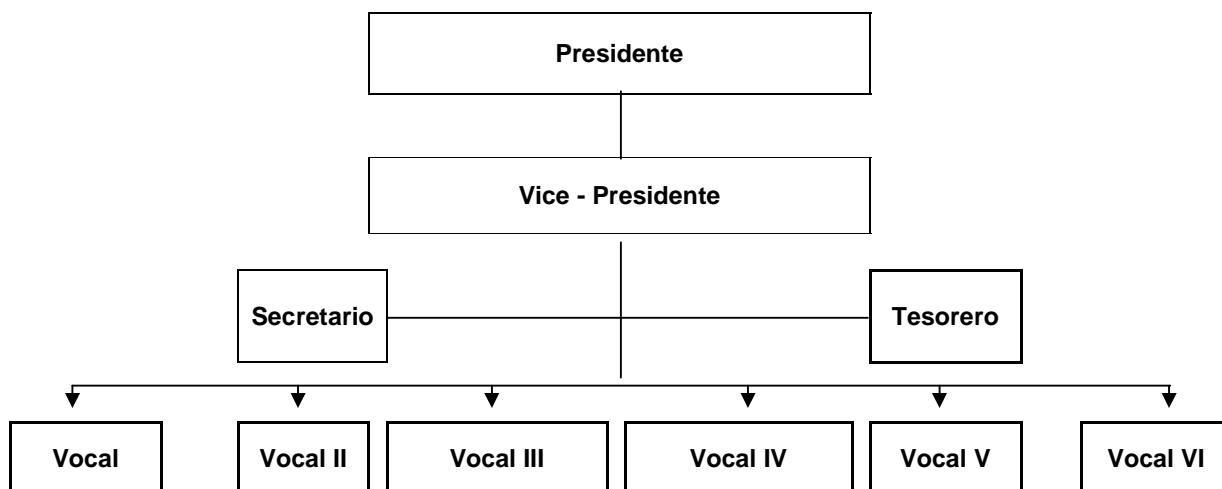


Figura 13. Organigrama de la nueva junta de COCODE de la comunidad Creek Cáliz.

La comunidad Creek Cáliz esta organizada por mas grupos comunitarios los cuales son:

- **Comité de mujeres**
- **Junta escolar** (maneja el dinero que el gobierno da para los útiles y refacción), este comité estaba vigente hasta el 10 de diciembre del 2009.
  - Presiente:** Alfonso Rax
  - Tesorero:** Sebastián Coc
  - Secretario:** Sebastián Caal
  - Vocal I:** Valeriano Chub
  - Vocal II:** Pedro Ac
- **Comité de escuela** (realiza reuniones con el docente para programas actividades de la escuela).
- **Grupo de ancianos** (Recaudan fondos para programas proyectos), este comité estaba vigente hasta el 10 de diciembre del 2009.
  - Presidente:** Tomas Ac
  - Vicepresidente:** Marcos Caal
  - Tesorero:** Valeriano Caal
  - Secretario:** Abelino Caal
  - Vocal I:** Andres Xol
- **Comité desarrollo comunal**, este comité estaba vigente hasta el 10 de diciembre del 2009.
  - Presidente:** Candelaria Caal
  - Vicepresidente:** Alfredo Che
  - Tesorero:** Magdalena Coc
  - Secretaria:** Adela Caal
  - Vocal:** Catalina Caal
  - Vocal II:** Concepción Caal



## G Lagunita Salvador

A continuación se presentan 2 figuras; la figura 14 muestra el perímetro de la comunidad sobre una ortofoto, y la figura 15 muestra el ordenamiento y distribución de los comunitarios dentro de la comunidad.

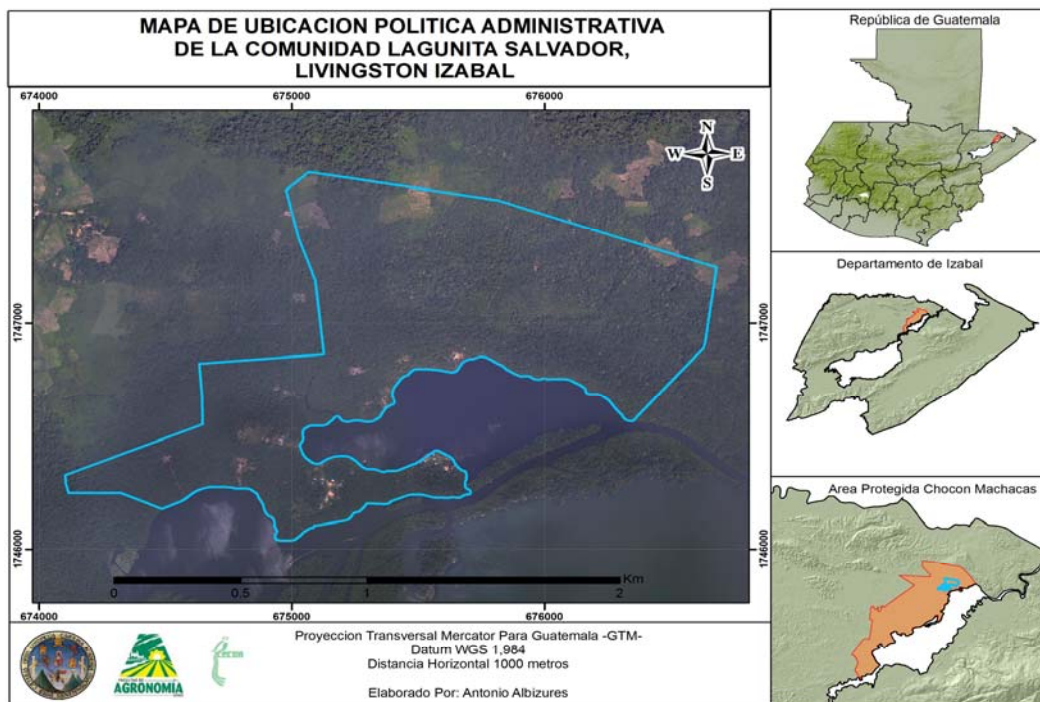


Figura 14: Ubicación Política Administrativa de la Comunidad Lagunita Salvador, 2009.

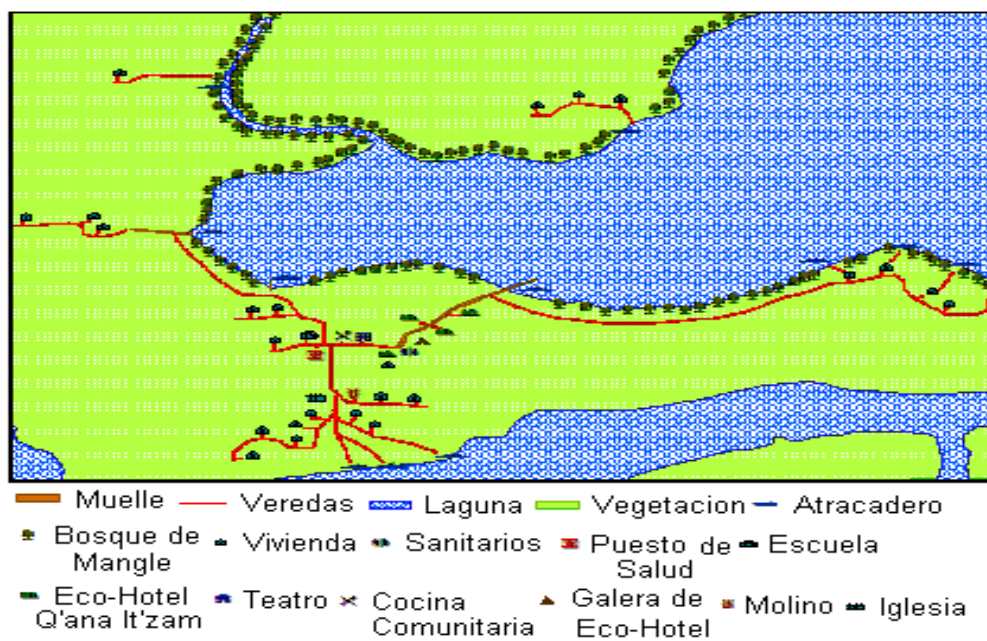


Figura 15. Croquis de la comunidad Lagunita Salvador.

### a) Reseña histórica lagunita salvador

El primer habitante de esta comunidad fue: el Señor Francisco Perdomo, fue el quien nombra a la comunidad “Lagunita Salvador”, por la laguna que rodea la comunidad.

La comunidad se fundo durante el año 1970 por tres familias representadas por los señores: Miguel Caal Tiul, Esteban Rey de la Cruz Chub y Marcos de la Cruz Chub provenientes de los municipios de El Estor y Livingston. Todo era montaña cuando llegaron en busca de tierras para vivir y trabajar. Comentan que trabajaban en una finca llamada Cayo Piedra y como ya no había tierra donde cultivar decidieron trasladarse a otro lugar y buscar donde asentarse. A ellos les gusto el lugar donde actualmente viven, dos años después llegaron seis familias provenientes de una finca llamada La Esperanza del municipio de Livingston.

Cuadro 20: Reseña de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal.

No.	INFORMACION	DESCRIPCION
1	Origen del Nombre de la Comunidad	El señor Francisco Perdomo fue el primer habitante quien nombra a la comunidad Lagunita Salvador, porque en la entrada en la comunidad hay una Laguna, con este nombre.
2	Señores Miguel Caal Tiul, Esteban Rey de la Cruz Chub y Marcos de la Cruz Chub.	En el año de 1970, llegaron en busca de tierras para vivir y cultivar, la cual encontraron el lugar, donde todo era montaña, les gusto y se quedaron con sus familias donde actualmente están ubicados
3	El Estor y Livingston	De los municipios mencionados provenían los primeros habitantes.
4	Biotopo Chocón Machacas CECON	En 1980 ingresa la institución CECON en el lugar nombrandolo como Biotopo Chocón Machacas.

.....continuación Cuadro 20

5	Áreas Protegida del Biotopo Chocón Machaca	En septiembre de 1980 fue creado y en febrero de 1989 fue legalizado por el Decreto del Congreso 4-89 de la Ley de Areas Protegida
6	CECON	Del año 1988 a 1994, esta institución prohíbe toda actividad que realiza la comunidad tales como: Agricultura, construir casas, sacar madera, pescar, ni cazar animales, porque el lugar es una Area Protegida.
7	CECON	En 1996, después de la firma de los acuerdos de paz, fue cuando la institución empezó a respetar un poco los derechos de la comunidad.
8	Formación del Comité Pro-Mejoramiento	En el año de 1988 la comunidad se organizo eligiendo a los integrantes del comité Pro-Mejoramiento.
9	Comité Pro-Mejoramiento, CECON, CONAP, Pastoral de la Tierra, Gobernación y CONTIERRA.	Del año 2001-2003, se inicia el proceso de iniciación con las instituciones involucradas en cuanto al problema de asentamientos que afronta la comunidad.
10	Comunidad CONAP, y Pastoral de la Tierra.	En el año 2003, se llevo a un acuerdo con CONAP de realizar el geoposicionamiento del terreno con un área de 6 caballerías., 48 manzanas, y 302 hectáreas. Inscrito como Fca. No. 85 folio 85 del libro 165 de T.A. realizado por la empresa medidora GYFSA con financiamiento de la Pastoral de la tierra.
11	CECON.	En el mismo año 2004, capacita a los miembros del COCODE para buscar soluciones a los problemas de la comunidad.
12	Comunidad de Creek Cáliz.	Problema de lindero entre la comunidad Creek Cáliz porque no existe brecha entre las dos comunidades.

Fuente: Plan Maestro 2009 al 2012, CECON. (2)

**b) Logros obtenidos**

- Se logro la inscripción de varios alumnos al instituto de educación básica en el municipio de Livingston, del departamento Izabal.
- Se logro la construcción de la vivienda Q`ana Itzama la cual sirve de albergue para las estudiantes en Livingston.
- Se cubrieron los gastos de alimentación, útiles escolares, uniformes para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio.

Para el ciclo escolar 2008 se inicio el proyecto de becas escolares "Otro Mundo es Posible" con el aporte financiero de la Asociación Centro Cultural Maya Q`eqchi con Q 20,000. quetzales exactos, y el apoyo de Fundación Calmecac con Q 10,000 exactos, haciendo un total de Q 30,000

**c) Realidad actual**

De las 19 familias todos son católicos, cuentan con una iglesia católica llamada Sagrado Corazón de Jesús, construida de blocks, piso de ladrillos y lamina.

La comunidad Lagunita Salvador la forman un grupo de indígenas de la etnia Q`eqchi formada por 19 familias y un total de 111 habitantes, existen familias completas, familias desintegradas y madres solteras. Su población especialmente la niñez sufre mala alimentación, padece de enfermedades endémicas, las familias viven con una economía de subsistencia, algunos se dedican a la pesca, pero esta actividad no genera un ingreso económico estable para subsistir. Otros buscan colocarse en cualquier trabajo no permanente para los que sean empleados en la cabecera municipal de Livingston. Pero tal gestión es incierta pues no siempre son contratados. Se estima un ingreso promedio por familia de Q 300.00 a Q 400.00 quetzales mensuales. En esta comunidad todos tienen un esfuerzo diario, y todos tienen una meta: la cual consiste en lograr que sus hijos sean un día mejor de lo que hoy son ellos, que tengan las oportunidades que ellos no tuvieron, que tengan un futuro mejor ya que solo así lograremos una Guatemala mejor, y una Guatemala prospera.

**d) Ubicación**

Se encuentra al interior del Biotopo Chocón Machacas con Latitud Norte 15°47'10" y longitud 88°51'40", a unos 2 Km, de la oficinas de administración, por vía acuática, no teniendo otra forma de acceso. Está asentada en el extremo Occidental del lugar conocido como Laguna Salvador, del municipio de Livingston, del departamento de Izabal. Dentro del área protegida del Biotopo Chocón Machacas.

**e) Algunas características físicas**

La comunidad está asentada en 4 áreas, de las cuales una (la más poblada), está descombrada aproximadamente una hectárea, siendo el lugar en donde se encuentra ubicado el campo de fútbol, la escuela, la iglesia católica, así como una cocina-comedor que funciona junto a la iglesia para festividades religiosas, a un costado de la escuela, está el Centro de Salud que se supone dará atención a ésta y a las comunidades vecinas de Creek Cáliz y Nuevo Nacimiento Cáliz.

En esta área se encuentran un total de 19 viviendas, para igual número de familias. Luego existe a unos 80 metros sobre el agua en dirección Norte, otro solar descombrado de aproximadamente media manzana, en donde reside un poblador acompañado de una parte de su extensa familia, éste se comunica con el terreno anterior, por medio de una vereda litoral de unos 100 metros, medianamente descombrada. Existe un tercer terreno que conforma esta comunidad y que se encuentra a unos 100 metros de los anteriores y que al igual que el último, se encuentra regularmente descombrado, su ocupación es principalmente domiciliar. Finalmente existe otro terreno descombrado desde hace años, con la construcción de dos casas aparentemente deshabitadas que se encuentra en la orilla Sur de la laguna a unos 150 metros del centro.

Cuadro 21: Descripción de Características Físicas de la comunidad Lagunita Salvador.

<b>COMPONENTE</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Suelo</b>	Suelo de color negro arenoso, con partes de color rojizo barroso. Poca área para cultivar maíz, frijol y arroz.
<b>Agua</b>	En la comunidad corren tres ríos denominados Cáliz, Salvador y Creek Seco.
<b>Bosque</b>	La comunidad queda responsable del manejo de los recursos del bosque. Se extrae leña, madera para casas y para hacer cayucos. El bosque cuenta con árboles como: San Juan, Mapola, Caoba, Cedrillo, Santa Maria, y Chico Zapote.
<b>Producción Vegetal</b>	Realizan siembra de maíz, frijol, arroz. Así como de frutales que se reproducen en naturalmente tales como banano, limón, marañón y corozo. La producción de maíz es de diez quintales por manzana y la producción de frijol es de un quintal en 24 metros cuadrados. Toda la producción es únicamente para consumo familiar.
<b>Producción Animal</b>	Las familias tienen crianzas de chompipes, patos, gallinas, cerdos y perros. La mayoría de los comunitarios se dedican a la pesca para consumo familiar y un poco para vender.
<b>Situación Agraria</b>	Están ubicados en una extensión de 196.86 hectareas. Esta es área protegida del Biotopo Chocón Machacas, administrada por CECON/USAC. Los comunitarios tienen ya establecidas las áreas de trabajo, para realizar sus siembras
<b>¿Qué había antes?</b>	Montañas, animales silvestres y acuáticos.
<b>Problemas</b>	Cuando los ríos crecen, se inunda el área donde siembran maíz, lo cual baja la producción de maíz cosechado 8 quintales por manzana. Para extraer madera hay que pedir permiso a CECON-CONAP. Problemas por enfermedades a las aves de corral. Falta de agua para consumo humano y riego, ya que en época de invierno los pozos se ensucian y se llena demasiado y se meten las ranas. No se cuenta con un convenio con CECON o CONAP y no toman con seriedad para resolver el caso. Se cuenta con escasa agua potable.

Fuente: Plan maestro 2009-2012, CECON. (2)

## f) Población

Según información del censo interno del año 2009 se contabilizaron 19 familias nucleares, esto nos da un total de 111 habitantes.

Cuadro 22: Rango de edades de los Hábitantes de la comunidad Lagunita Salvador.

<b>EDADES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
0 a 09 años	17	16	<b>33</b>
10 a 19 años	12	20	<b>32</b>
20 a 29 años	15	7	<b>22</b>
30 a 39 años	8	5	<b>13</b>
40 a 49 años	0	3	<b>3</b>
50 a 59 años	3	3	<b>6</b>
60 a 69 años	1	1	<b>2</b>
70 años en adelante	0	0	<b>0</b>
<b>TOTALES</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>111</b>

## g) Migraciones y procedencia

Los motivos por los cuales abandonaron su lugar de origen son en su mayoría por problemas de incertidumbre legal en la tenencia la de tierra, que tienen relación con ocupación, adquisición o posesión de finca por algún patrono particular, lo cual trajo consigo expulsión de los comunitarios, a excepción del entrevistado procedente de Cáliz, quien por razones de salud familiaridad (según argumenta) se trasladó a Lagunita Salvador.

## h) Aspectos socioeconómicos

Aparentemente mantienen irregulares niveles de ingreso, en tanto que para algunas familias los ingresos por pesca promedian los Q 250.00 mensuales, para otros que explotan un poco más esta forma de trabajo, pueden superar los Q 500.00 mensuales, sin embargo esta cantidad podría aumentar con una pesca exhaustiva, siempre y cuando existan condiciones de abundancia y reproducción de peses. Los ingresos

calculados por otros rubros, dejan al margen a la agricultura, en la que solo en uno de los casos se encontró algún grado de comercialización de granos básicos, que no supera los Q 500.00 anuales. Podemos asumir que los mayores ingresos que pueden recibir algunos de los habitantes de Lagunita Salvador son del trabajo asalariado institucional.

La principal fuente de ingresos es indudablemente la pesca, ya que la agricultura si la practican, es para el autoconsumo, los escasos productos agrícolas que en uno de los casos se pueden comercializar, lo hacen en Rio Dulce, mientras que la mayoría, en el caso de la pesca, regularmente el producto les es comprado en el propio lugar, o bien lo llevan a compradores mayoristas que existen a inmediaciones del golfete.

### **i) Cultura**

Predomina la etnia Q'eqchi en un 100% los habitantes, la mayoría de los habitantes hablan el español. Cuentan con una marimba doble recién fabricada, la utilizan para las celebraciones de la palabra de Dios, y fiestas especiales así como para recibir a los turistas que los visitan.

Este asentamiento humano aún habla el dialecto del idioma Q'eqchi, con un aproximado 50 % de bilingüismo Q'eqchi-español, principalmente dentro del grupo masculino, en el caso de los niños que están iniciando la escuela primaria, no existe ningún mecanismo de instrucción bilingüe, sino siguen el proceso de aprendizaje del idioma materno en la primera infancia para luego adoptar el formal proceso de castellanización.

Su religión es católica en el 100 % de los habitantes, contando con una iglesia y un salón para uso de actividades relacionadas con la iglesia. Cuentan con un santo patrón "Sagrado Corazón de Jesús", practican a lo largo del año diversos ritos y actividades propias de la fe católica, oficiadas por un catequista y líder comunitario (Don Ricardo).

En cuanto al comportamiento que refleja la condición de su asentamiento, se puede notar que dentro de algunos de sus miembros priva el deseo de perpetuarse como habitantes de dicho lugar, principalmente aquellos que han sido gestores de la



construcción de algunas obras comunales de servicio público, como la escuela, la iglesia y el centro de salud.

### **j) Educación**

En la comunidad Lagunita Salvador se atienden todos los grados del nivel primario, impartidos por una maestra y un profesor todos los grados se dan solo por la Jornada Matutina, las clases se llevan a cabo en horarios de 7:05 a 12:30 a.m., en una escuela, construida de blocks, ubicada dentro de la comunidad esto contribuye a que el 95% de los niños asistan a ella. La población total de estudiantes es de 34 alumnos.

Los estudiantes de la comunidad Lagunita Salvador al terminar el nivel primario, es muy difícil que sigan estudiando el nivel secundario “básicos”, debido a que los centros educativos se encuentran lejos por lo que al finalizar la primaria, se incorporan a la población económicamente activa (PEA). Dentro de la población estudiantil se visualiza una equidad de genero, siendo el 68 % de la población mujeres y el 32% hombres.

Cuadro 23: Cantidad de estudiantes por grado, entre hombres y mujeres en la comunidad Lagunita Salvador, 2009.

<b>GRADOS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Primero</b>	4	3	<b>7</b>
<b>Segundo</b>	1	6	<b>7</b>
<b>Tercero</b>	3	1	<b>4</b>
<b>Cuarto</b>	0	5	<b>5</b>
<b>Quinto</b>	0	5	<b>5</b>
<b>Sexto</b>	3	3	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>34</b>

En el siguiente cuadro se muestran los rangos de edades por grado de los estudiantes, que asisten de primero a sexto primaria.

Cuadro 24: Intervalo de edades de los estudiantes, de la comunidad Lagunita Salvador, 2009.

<b>GRADOS</b>	<b>EDADES</b>
<b>Primero</b>	7 a 10
<b>Segundo</b>	11 a 14
<b>Tercero</b>	8 a 11
<b>Cuarto</b>	10 a 12
<b>Quinto</b>	11 a 14
<b>Sexto</b>	13 a 15

### **k) Últimos acontecimientos**

Han implementado un PROYECTO ESCOLAR en donde los participantes de este proyecto son niños y jóvenes que tienen muchos problemas y necesidades, pues son los niños y jóvenes de las comunidades que han sido los más castigados por la situación actual del país. Tal es la situación que en los últimos cinco años con el apoyo de TEACH (Financiamiento de nuestros maestros) los niños han podido recibir educación primaria, logrando muchos jóvenes la culminación de sus estudios a nivel primaria, pero; cada año varios jóvenes se encuentran con la incertidumbre de poder dar seguimiento a sus estudios y otros intentan hacerlo, pero con el tiempo ya no continúan por la falta de recursos económicos.

### **l) Costumbres y tradiciones**

#### **i) Festividades:**

Las principales festividades celebradas en la comunidad, por parte de los comunitarios son:

- Navidad
- Año Nuevo
- Semana Santa
- Día de los Santos

- Mayejak (son rituales que se hacen para pedir a Dios por un siembra)
- Celebración Patronal (Sagrado Corazón de Jesús)

## **ii) Actividades escolares:**

Las principales actividades escolares realizadas por los estudiantes a nivel primario en conjunto con sus docentes son:

- 10 de mayo (festejo de día de la madre)
- 15 de septiembre (festejo por el día de la independencia)
- Clausura Ciclo Escolar

## **m) Tipo de suelo en la comunidad lagunita salvador**

En la comunidad Lagunita Salvador se encuentran 2 tipos de orden se suelo, las cuales son: Alfisoles de sub orden Udalf, y los Ultisoles de sub orden Udult. (13)

### **i Alfisoles:**

Dentro de este orden se ha diferenciado un solo suborden: Udalf. (13)

### **ii Suborden udalf**

Son suelos alfisoles usualmente húmedos que se encuentran bajo la influencia de un clima tropical húmedo con temperaturas medias superiores a 25°C y diferencias térmicas entre la media de verano y la de invierno menores de 5°C. Comprende los Grandes Grupos Paleudalf y Tropudalf. (13)

### **iii Grande grupo paleudalf**

Alfisoles con horizonte argílico; la proporción de la arcilla decrece de su cantidad máxima no menos de un 20% a través del perfil edáfico. (13)

#### **iv Grande grupo tropudalf**

Alfisoles con horizonte argílico, cuya proporción de arcilla decrece en su cantidad máxima hasta un 20% a través del perfil edáfico. (13)

Alfisoles: Son suelos formados en superficies suficientemente jóvenes como para mantener reservas notables de minerales primarios, arcillas, etc. que han permanecido estables, esto es, libres de erosión y otras perturbaciones edáficas, cuando menos a lo largo del último milenio. (13)

Los Alfisoles son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto, tienen una saturación de base mayor de 35 y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla. (13)

Su régimen de humedad es tal que son suelos capaces de suministrar agua a las plantas mesofílicas durante más de la mitad del año o por lo menos durante más de tres meses consecutivos a lo largo de la estación de crecimiento. (13)

En condiciones xéricas el epipedión es duro y macizo en seco.

#### **v Ultisoles:**

Los ultisoles reconocidos tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico. Se ha identificado un solo suborden: Udult. (13)

#### **vi Suborden udult**

Ultisoles de topografía accidentada formados bajo condiciones de clima tropical húmedo; son de color pardo rojizo oscuro y no muestran evidencias de saturación hídrica. Dentro de este suborden se ha reconocido al Grande Grupo Tropudult. (13)

#### **vii Grande grupo tropudult**

Ultisoles con horizonte argílico, con una proporción de arcilla que decrece de su cantidad máxima hasta un 20% a través del perfil edáfico. (13)

## n) Descripción de los principales grupos organizados comunitarios

- **Cocode:** “Concejo Comunitario de Desarrollo”, es la máxima autoridad de la comunidad reconocida por la municipalidad de Livingston; sus miembros prestan un servicio comunitario gratuito durante dos años, son electos por los pobladores de la comunidad, son el medio de información y de control de la comunidad. Para la toma de decisiones se reúnen con los comunitarios, dicha reunión es presidida por el presidente, Al momento que los pobladores aceptan los proyectos de desarrollo el COCODE es el encargado de velar por su ejecución y gestión dentro y fuera de la comunidad.

Los integrantes actualmente del COCODE son

Cuadro 25. Junta Directiva “COCODE” de la comunidad Lagunita Salvador.

### Junta Directiva COCODE, 2009

CARGO	NOMBRE
Presidente	Marcelino Chun
Vice-presidente	Marcos Caal
Secretario	Juan Coj
Tesorero	Marcos Ba Choc
Vocal I	Juana Xol
Vocal II	Maria Rax
Vocal III	Alberto Coy

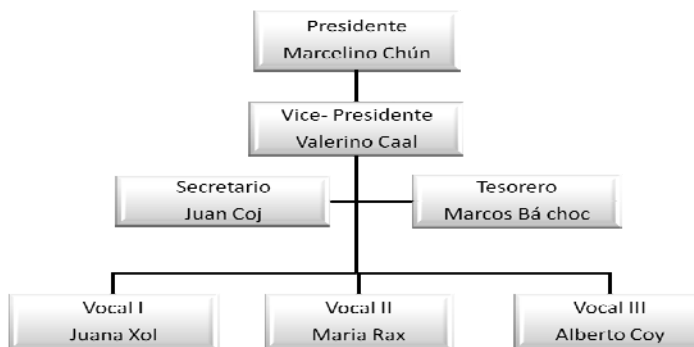


Figura 16. Organigrama de COCODE de la comunidad Lagunita Salvador.

Cuadro 26: Actividades y Acontecimientos de los habitantes de la comunidad Lagunita Salvador.

ACTIVIDADES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Llueve	■				■	■	■	■	■	■	■	■
Se secan pozos					■		■					
Vientos fuertes				■	■							
Queman el área de tierra que van a utilizar para su siembra.				■	■							
Fiesta Patronal						■						
Actividades Religiosas			■									■
Pesca con atarraya	■	■						■	■	■	■	■
Pesca con trasmallo				■	■							

Cuadro 27: Reloj de 24 horas de los hombres de la comunidad Lagunita Salvador

HORA	ACTIVIDADES
04:00 am	Se levantan
04:30 a 05:00 am	Levantar Trasmallo.
05:00 a 06:00 am	Preparación para el campo
06:00 a 07:00 am	Desayuno
07:00 am	Se presentan en sus trabajos.
07:00 a 09:00 am	Avanzan en sus trabajos.
09:00 am	Regresan los trasmalleros con lo que atraparon. Refaccionan. Limpian los peces.
12:00 pm	Almuerzo.
16:00 pm	Tirar trasmallo.
17:00 a 18:00 pm	Deportes.
19:00 pm	Descanso.
21:00 pm	Dormir.

Cuadro 28: Toma de decisiones entre hombres y mujeres, de las familias de la comunidad Lagunita Salvador.

<b>DECISIONES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
Inscribir a niños y niñas en la escuela	✓	✓
¿Qué sembrar y cuanto?	✓	
Vender animales domésticos		✓
Viajes a Rio Dulce	✓	
¿Cuántos hijos tener?	✓	✓
Solucionar problemas familiares	✓	

Cuadro 29: Reloj de 24 horas de las mujeres de la comunidad Lagunita Salvador

<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
05:00 am	Se levantan.
06:00 am	Atienden a sus hijos para la escuela.
07:00 am	Limpieza.
08:00 am	Lavar o atender a los animales.
09:00 am	Compran en la tienda.
10:00 am	Deciden que es lo que van a hacer de almuerzo.
11:00 am	Cocinar y preparar el almuerzo
12:00 pm	Comer con la familia.
13:00 pm	Descansar un rato
14:00 a 16:00 pm	Ir a la reunión.
16:00 pm	Moler maíz.
17:00 pm	Tortear
18:00 pm	Ir a encerrar los pollos.
19:00 pm	Revisar los cuadernos de los niños.
20:00 pm	Cenamos
21:00 pm	Descansar





..... Continuación cuadro 31

<b>Chapear Milpa</b>					...							
<b>Limpiar los Pescados</b>	...	...	...	...	...				...	...	...	...
<b>Dar de comer A la familia</b>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

( . poco) ( .. mas o menos) ( ... mucho)

En la figura 17 se puede observar que las comunidades Creek Cáliz y Lagunita Salvador son colindantes, y las dos se encuentran dentro del perímetro del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal.



Figura 17: Ubicación de ambas comunidades, dentro del Biotopo Chocón Machacas.

En la figura 18 se pueden observar las extensiones de tierra de las comunidades, las cuales, se diferencian por pocas hectáreas, la comunidad Creek Cáliz (puntos en su perímetro), cuenta con 210.10 hectáreas y la comunidad Lagunita Salvador cuenta con 196.86 hectáreas, esta comunidad es la que tiene la laguna enfrente, dicha laguna se llama igual que la comunidad “Lagunita Salvador” es de ahí de donde se deriva el nombre de la comunidad.

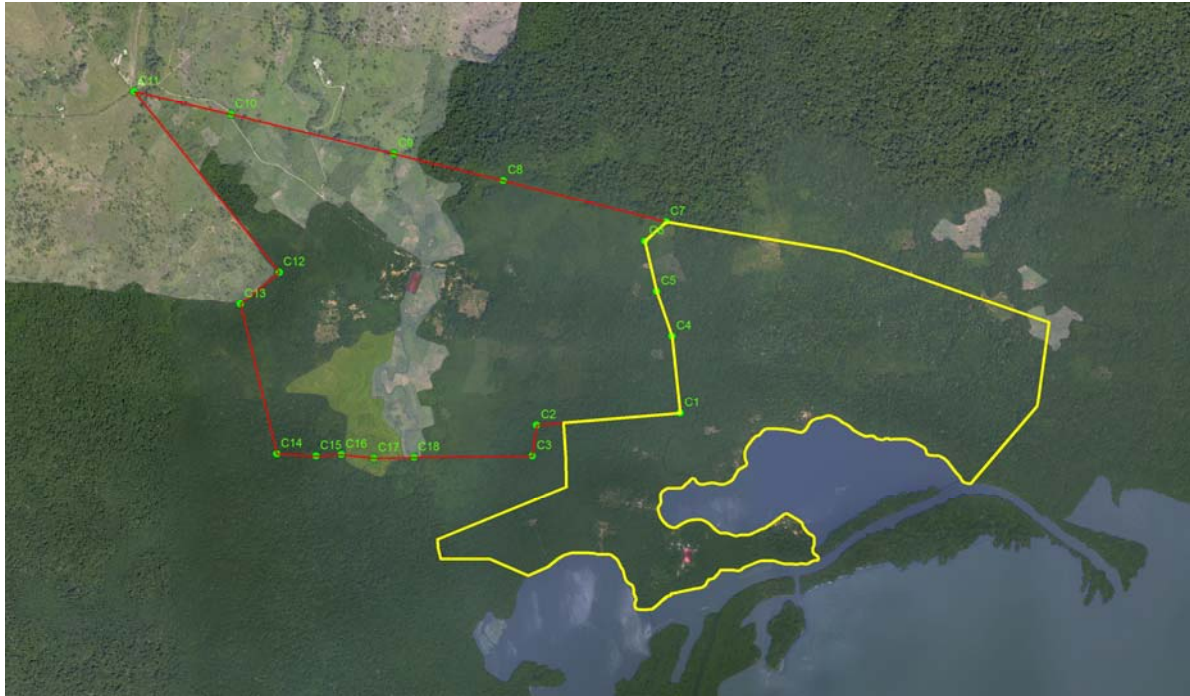


Figura 18: Perímetro de ambas comunidades, Creek Cáliz, (puntos) y Lagunita Salvador

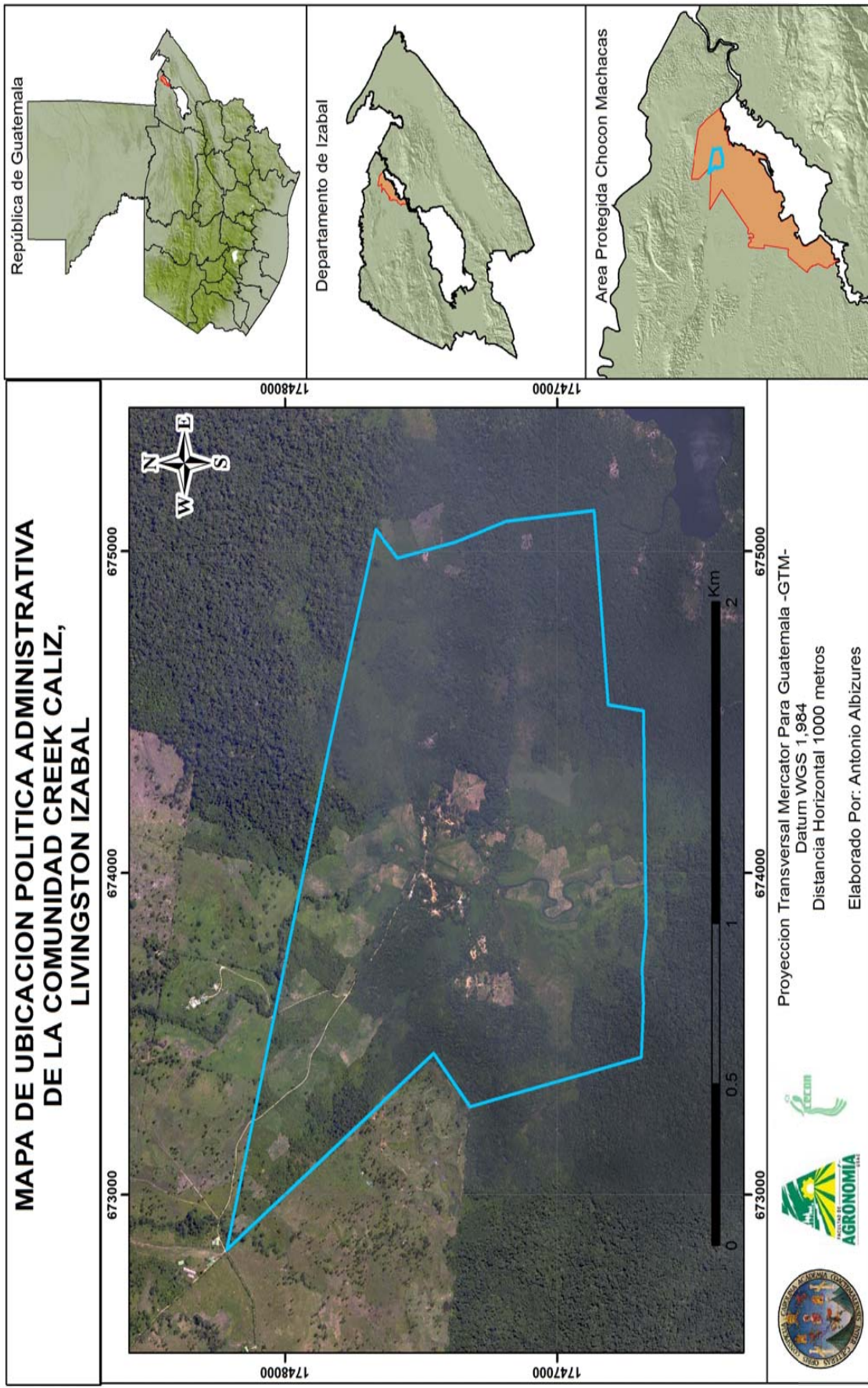


Figura 19: Mapa de la Ubicación Política Administrativa Comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.

**ñ) Información biofísica del área de estudio de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal.**

**i Uso de la tierra y cobertura vegetal de la comunidad Creek Cáliz.**

El Biotopo Chocón Machacas, donde actualmente se encuentra la comunidad Creek Cáliz, era un área que contaba con una cobertura boscosa del 100%. Actualmente los pobladores ubicados en esta área desde hace 50 años han hecho y provocado un cambio radical en lo que a la cobertura forestal se refiere, ya que han talado áreas de bosque para construir sus viviendas así también para las siembras de sus cultivos debido a la necesidad de producir para subsistir, favoreciendo así el avance de la frontera agrícola.

Debido a que la comunidad, se encuentra dentro del Biotopo Chocón Machacas el cual es un área protegida, el Centro de Estudios Conservacionistas CECON y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP han involucrado a los comunitarios en el manejo de los recursos naturales dándoles empleo como guarda recursos los cuales dentro de sus funciones esta velar por la conservación y preservación del recurso bosque.

En el cuadro 32 se presenta la leyenda de uso de la tierra, en la que se determinaron 5 categorías de uso de la tierra, estas categorías se pueden observar gráficamente dentro del área de estudio en la figura. 20

Cuadro 32: Leyenda de Uso de la Tierra, en la comunidad Creek Cáliz.

<b>Categorías UGI Mundial</b>	<b>Nivel Exploratorio Guatemala</b>	<b>Nivel de Reconocimiento Guatemala</b>	<b>Nivel Semidetallado Guatemala</b>	<b>Código</b>
1. Centros Poblados	1. Centros Poblados	1.2 Centros Poblados Rurales	1.2 Centros Poblados Rurales	1.2
4. Tierras de Cultivo	4. Tierras de Cultivos	4.1 Tierras de Cultivo Anual	4.1.1 Maíz 4.1.2 Frijol 4.1.3 Arroz	4.1.1 4.1.2 4.1.3
5. Praderas	5. Praderas o Pastos	5.2 Pastos Naturales	5.2.2 Guamil	5.2.2

.....Continuación cuadro 32

6.Tierras Boscosas	6.Tierras Boscosas	6.2 Bosque Latifolear 6.6 Matorrales	6.2.1 Denso 6.2.2 Poco Denso 6.6.3 Disperso	6.2.1 6.2.2 6.6.3
7.Cuerpos de Agua	7.Cuerpos de Agua	7.3 Ríos 7.4 Tierras Inundables	7.3 Ríos 7.4 Tierras Inundables	7.3 7.4

UGI: Unión Geográfica Internacional

Fuente: Tabla elaborada por el Ing. Agr. Gilberto Alvarado Cabrera FAUSAC.

Cuadro 33: Cuantificación del área en estudio en la comunidad Creek Cáliz.

<b>Uso Actual de la Tierra</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
Bosque Latifoliado Denso	67.5	32.1
Bosque Latifoliado Poco Denso	25.1	12.0
Cause Río Cáliz	2.1	1.0
Cultivos Anuales	40.3	19.2
Pastos Naturales	31.3	14.9
Poblado Rural	6.1	3
Matorrales	37.7	17.9
<b>TOTAL</b>	<b>210.10</b>	<b>100</b>

En el cuadro 33 se presenta la cuantificación del área de las categorías de uso de la tierra identificadas dentro de la comunidad, el uso de la tierra con mayor porcentaje identificada es el bosque latifoliar natural, distribuido como bosque denso que ocupa el 32.1 % lo cual equivale a 67.5 hectáreas del área total de la comunidad, el bosque latifoliado natural, distribuido como poco denso ocupa el 12 % lo cual equivale a 25.1 hectáreas; el cause del río ocupa el 1 % lo cual equivale a 2.1 hectáreas; los cultivos anuales como maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y arroz (*Oryza sativa*) ocupan un 19.2 % lo cual equivale a 40.3 hectáreas, los pastos naturales ocupan un 14.9 % lo cual equivale a 31.3 hectáreas, el poblado rural ocupa 3 % que equivale a 6.1 hectáreas, los matorrales ocupan un 17.9 % lo cual equivale a 37.7 hectáreas.

## ii Pendientes de la comunidad Creek Cáliz

La comunidad Creek Cáliz por su ubicación regional pertenece a la región natural “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte”, esta región esta compuesta por dos áreas del país que presentan áreas con alta similitud biofísica y comprenden la parte baja de dos cuencas importantes del país y que son: Polochic-Dulce y Motagua.

Desde el punto de vista geológico estas áreas comprenden principalmente Aluviones del Cuaternario y cuanto a su régimen hídrico buena parte de la superficie esta sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastante superficiales.

Por división política departamental, la primera parte comprende lo que se denomina depresión del Polochic e incluye una parte de Alta Verapaz y de Izabal. La segunda parte comprende la porción baja de la cuenca del río Motagua y se encuentra totalmente en el departamento de Izabal. La cabecera municipal de El Estor se encuentra dentro de esta región.

Los intervalos de pendientes de la región natural “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte” se visualizan en la figura 22 se determinaron 3 rangos de pendientes entre Menor que 8% de 8% a 16% de 16% a 32%.

Cuadro 34 Rango de pendientes presentes en la comunidad Creek Cáliz.

<b>Intervalo Pendientes (%)</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
Menor que 8 %	200.20	95.3
8 % a 16%	9.24	4.4
16 % a 32 %	0.66	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>210.10</b>	<b>100</b>

Mapa de Uso Actual del Area de influencia de la comunidad Creek Caliz

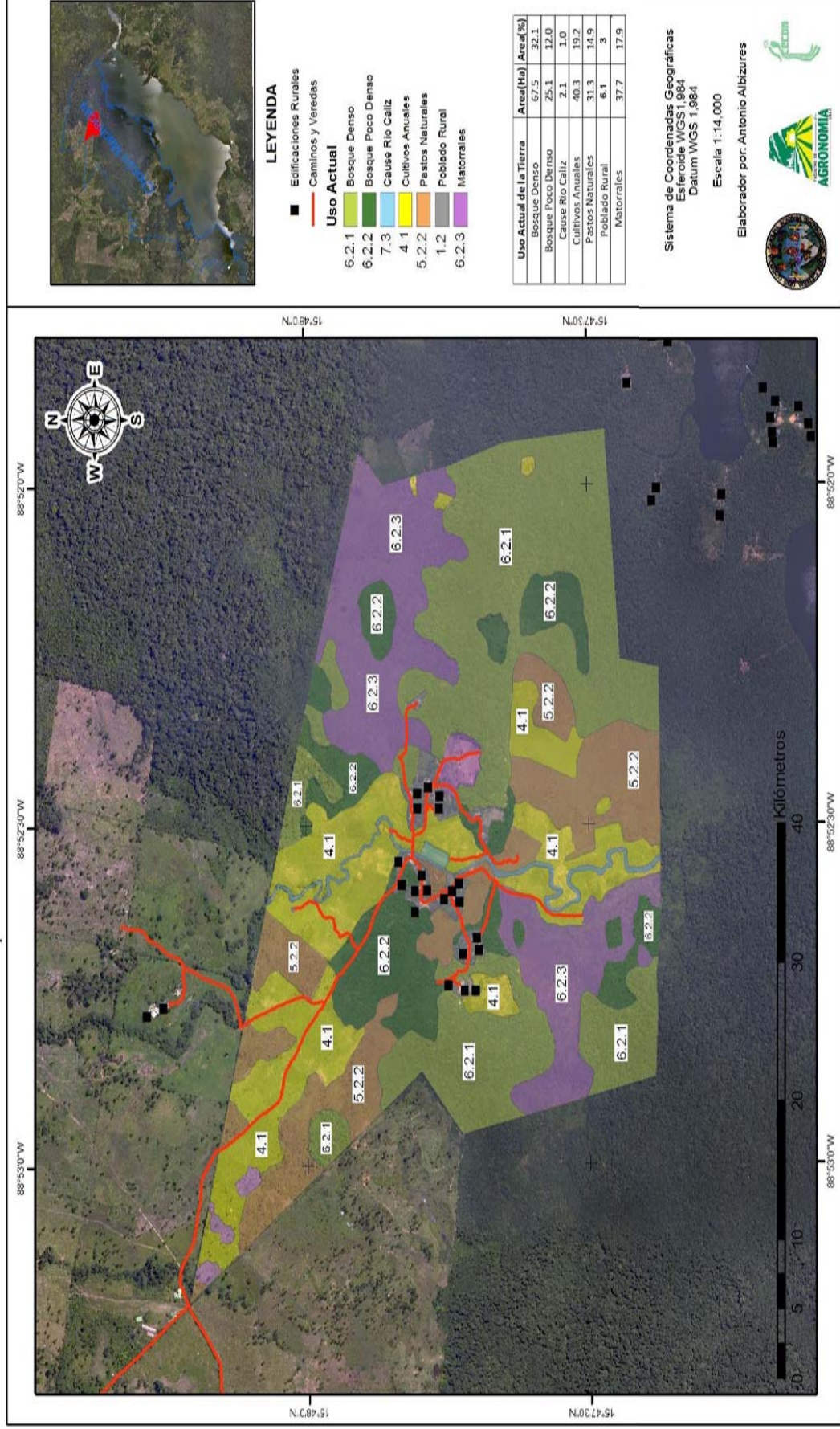
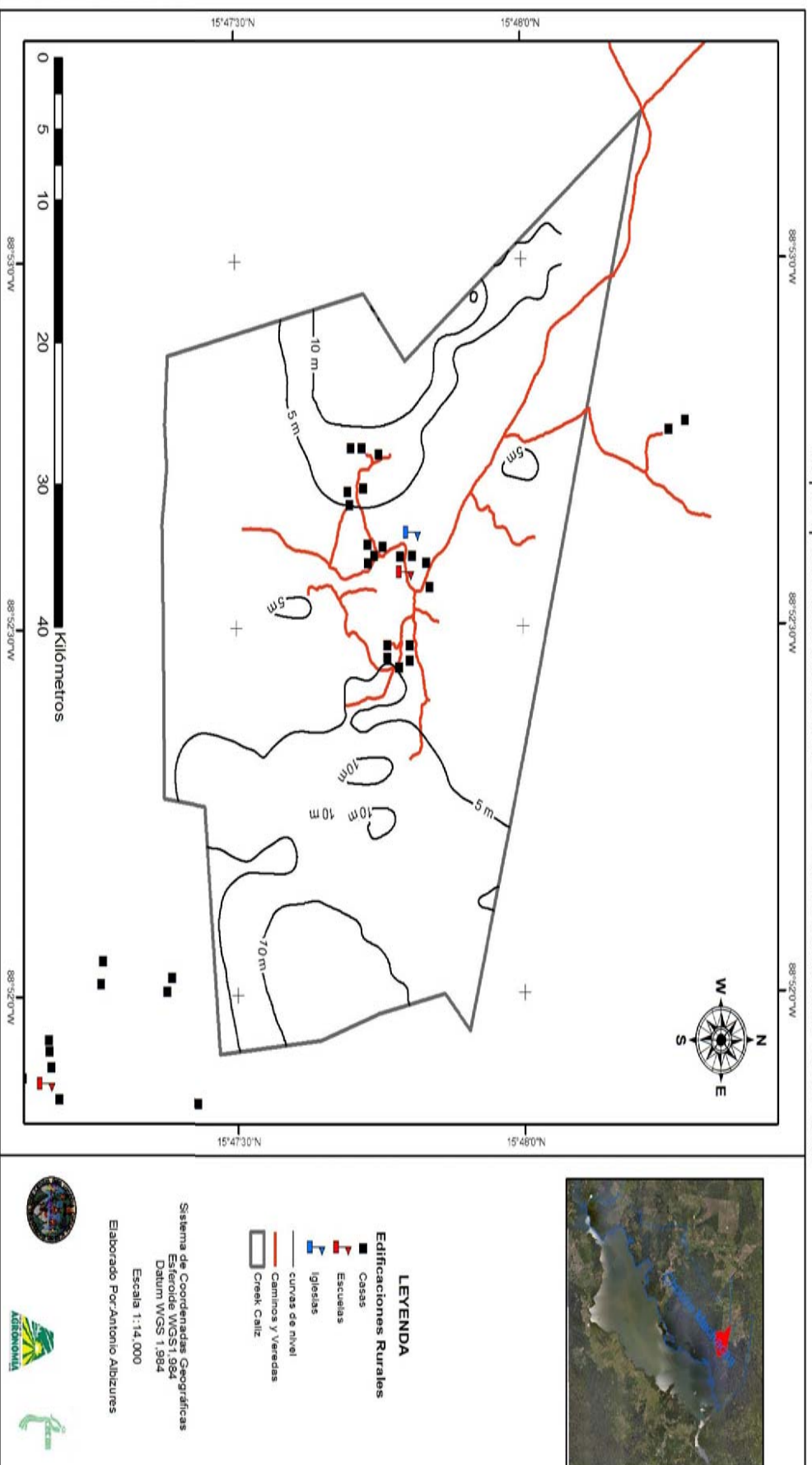


Figura 20: Mapa de Uso Actual de la Tierra de la Comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009.

Mapa Hipsométrico del Área de Influencia de la comunidad Creek Caliz



**LEYENDA**

- Edificaciones Rurales**
- Casas
  - Escuelas
  - Iglesias
- curvas de nivel
- Caminos y Veredas
- Creek Caliz

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Esteroide WGS1,984  
 Datum WGS 1,984  
 Escala 1:14,000  
 Elaborado Por:Antonio Albizures



Figura 21 : Mapa Hipsométrico de la Comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009.



En el cuadro 34 se puede apreciar que dentro de la comunidad predomina el rango de pendiente Menor que 8 % ocupando un 95.3 % que equivale a 200.20 hectáreas del área total. El segundo rango de pendientes en orden descendente es el de 8 % a 16 % el cual ocupa un 4.4 % que equivale a 9.24 hectáreas; el ultimo rango es el de 16 % a 32 % que ocupa un 0.3 % que equivale a 0.66 hectáreas.

### iii Profundidad Efectiva comunidad Creek Cáliz

Los suelos de la comunidad son muy profundos debido a que son suelos aluviones del cuaternario y cuanto a su régimen hídrico respecto buena parte de la superficie esta sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastante superficiales.

Cuadro 35 Porcentaje del área ocupada por las dos profundidades presentes en la comunidad Creek Cáliz.

<b>Intervalo de Profundidad (cm)</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
20 a 50	99.4	47.3
Mayor a 90	110.7	52.7
<b>TOTAL</b>	<b>210.10</b>	<b>100</b>

En la figura 23 se puede apreciar la distribución de intervalos de profundidad efectiva indicadas dentro del área en estudio, en el cuadro 35 se aprecia el porcentaje de área que ocupa cada uno de los dos (2) de cuatro (4) intervalos de profundidades efectivas identificadas en el área. Como se puede observar el intervalo de Mayor que 90 centímetros de profundidad ocupa el 52.7 % que equivale a 110.7 hectáreas, este intervalo se localiza en planicies la mayoría de estas son humedales ubicado en la parte Noreste y Sureste de la comunidad; el segundo y ultimo intervalo es el área que comprende de 20 a 50 centímetros de profundidad la cual ocupa un 47.3 % que equivale a 99.4 hectáreas, en esta área es en donde habitan los comunitarios y realizan sus siembras esta área esta ubicada en la parte Noroeste y Suroeste de la comunidad. Se presentan solamente dos (2) profundidades ya que son las únicas que se encontraron dentro del área en estudio.

Mapa de Clasificación de Pendientes del Área de Influencia de la comunidad Creek Caliz

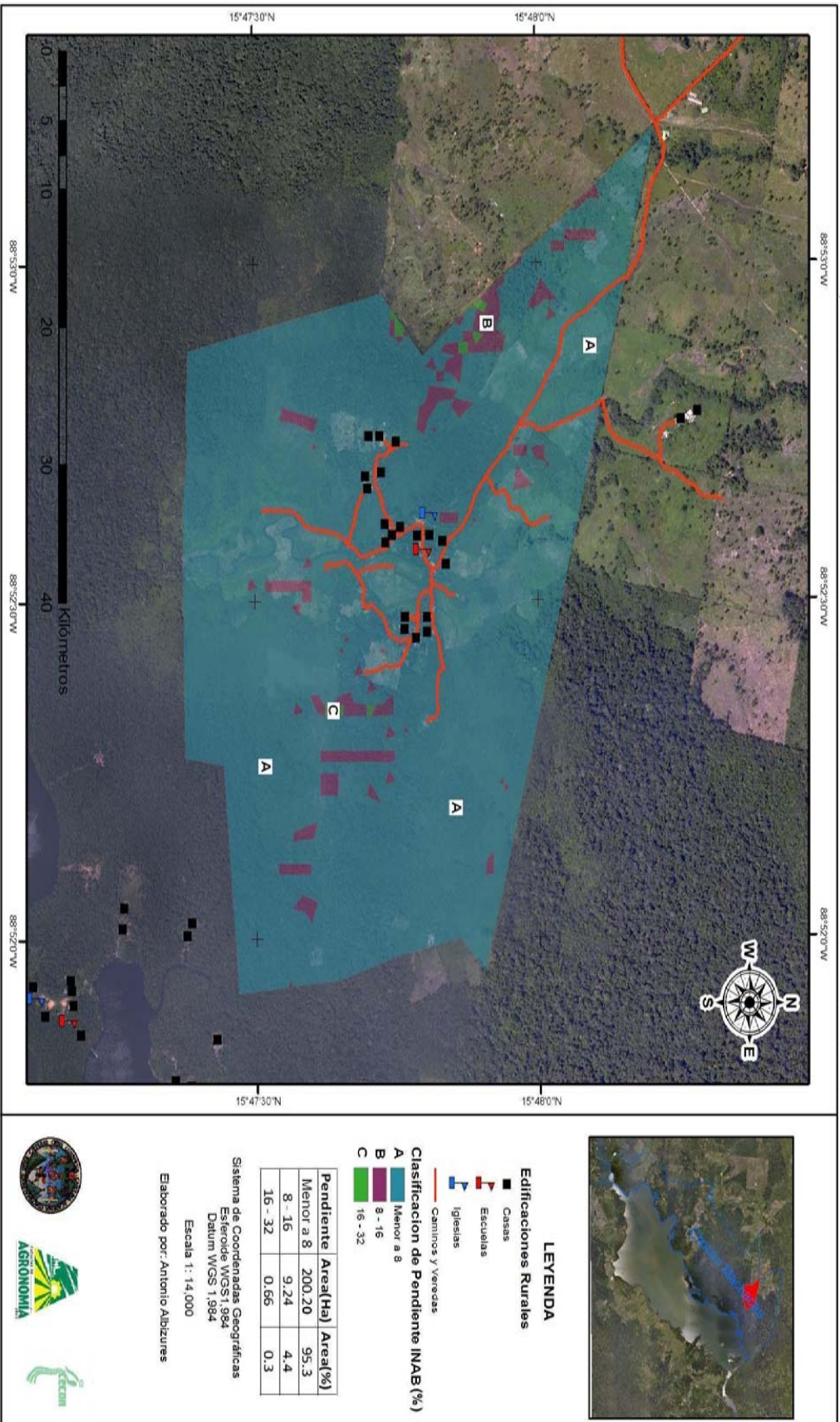


Figura 22: Mapa de Pendientes de la Comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009

Mapa de Profundidad Efectiva del Area de influencia de la comunidad Creek Caliz

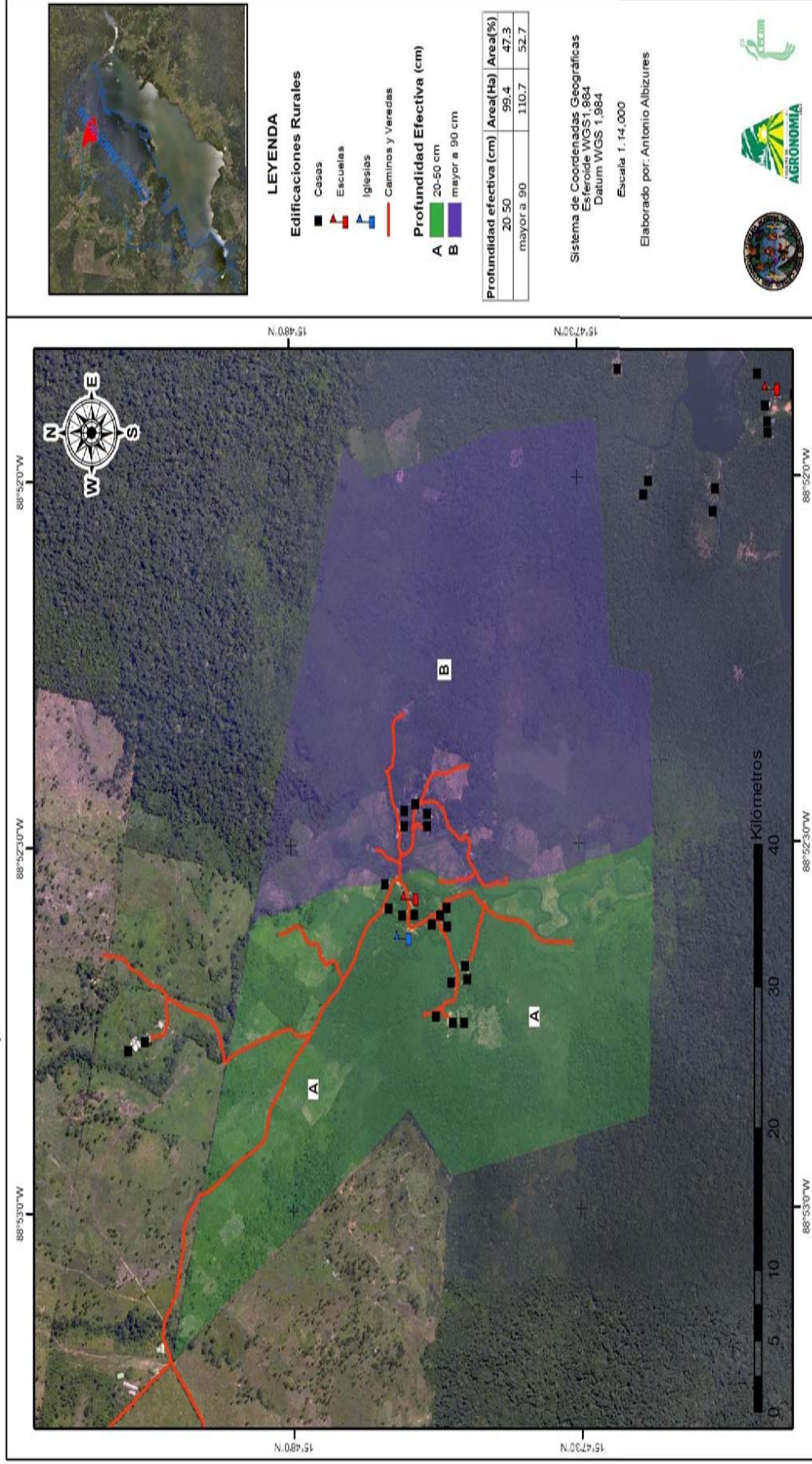


Figura 23: Mapa de Profundidad Efectiva de la Comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009.

#### iv Capacidad de Uso comunidad Creek Cáliz

La capacidad de uso de la tierra de la comunidad fue determinada utilizando la metodología del instituto nacional de bosques INAB. Con la sobre posición de los mapas de profundidad efectiva del suelo y el mapa de pendientes se determino las categorías de capacidad de uso y posteriormente se realizaron las modificaciones con los factores modificadores de pedregosidad y drenaje identificados en la etapa de campo. En la figura 24 se muestra la distribución de las tres categorías de capacidad de uso determinadas dentro de la comunidad.

Cuadro 36 Cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra, en la comunidad Creek Cáliz.

Capacidad de Uso	Área Hectáreas	Área Porcentaje
A	106.50	50.69
Am	97.66	46.48
Ap	5.94	2.83
<b>TOTAL</b>	<b>210.10</b>	<b>100</b>

En el cuadro 36 se presenta la cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra, entre estas categorías se ha determinado que en la comunidad se presentan 3 categorías las cuales son: A (agricultura sin limitaciones); Am (agricultura con mejoras) y Ap (agroforestería con cultivos permanentes).

De las cuales A (agricultura sin limitaciones) ocupa un 50.69 % que equivale a 106.50 hectáreas del área total, esto significa que son áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendientes, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permite cultivos agrícolas en monocultivos o asociados.

La segunda categoría en orden descendente es la categoría Am (agricultura con mejoras) la cual ocupa 46.48 % que equivale a 97.66 hectáreas, esto significa que son áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente,

profundidad, pedregosidad y/o drenaje, lo cual para su cultivo se requieren practicas de manejo y conservación.

La ultima categoría es la Ap (agroforesteria con cultivos permanentes) que ocupa un 2.83 % que equivale a 5.94 hectáreas, esto significa que son áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles.

#### **v Intensidad de Uso de la Tierra, comunidad Creek Cáliz**

La intensidad de uso de la tierra consiste en determinar a que grado se esta utilizando la tierra en un determinado momento, permitiendo conocer las áreas en las que se deben implementar cultivos que no ocasionen degradación al suelo y que puedan producir en su máxima capacidad. La sobre posición de los mapas de capacidad de uso y uso actual de la tierra tuvo como resultado la creación del mapa de intensidad de uso de la tierra, en la figura 25 se observa la distribución de las tres categorías de intensidad de uso determinadas dentro del área de estudio; siendo estas uso correcto, sobre uso y sub uso.

En el cuadro 37 se presentan los datos cuantitativos de las categorías de intensidad de uso presentes dentro del área de estudio. Como se puede observar la intensidad de uso de la tierra con mayor presencia es la categoría de sub uso con un 76.9 % que equivale a 161.6 hectáreas; eso indica que la tierra actualmente se esta usando por debajo de su capacidad potencial.

Cuadro 37: Datos Cuantitativos de las categorías de Intensidad de uso de la comunidad Creek Cáliz.

<b>Intensidad de Uso de la Tierra</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
Uso Correcto	22.2	10.6
Sobre Uso	26.3	12.5
Sub Uso	161.6	76.9
<b>TOTAL</b>	<b>210.10</b>	<b>100</b>

Mapa de Capacidad de uso de la tierra (INAB) del área de influencia de la comunidad Creek Caliz

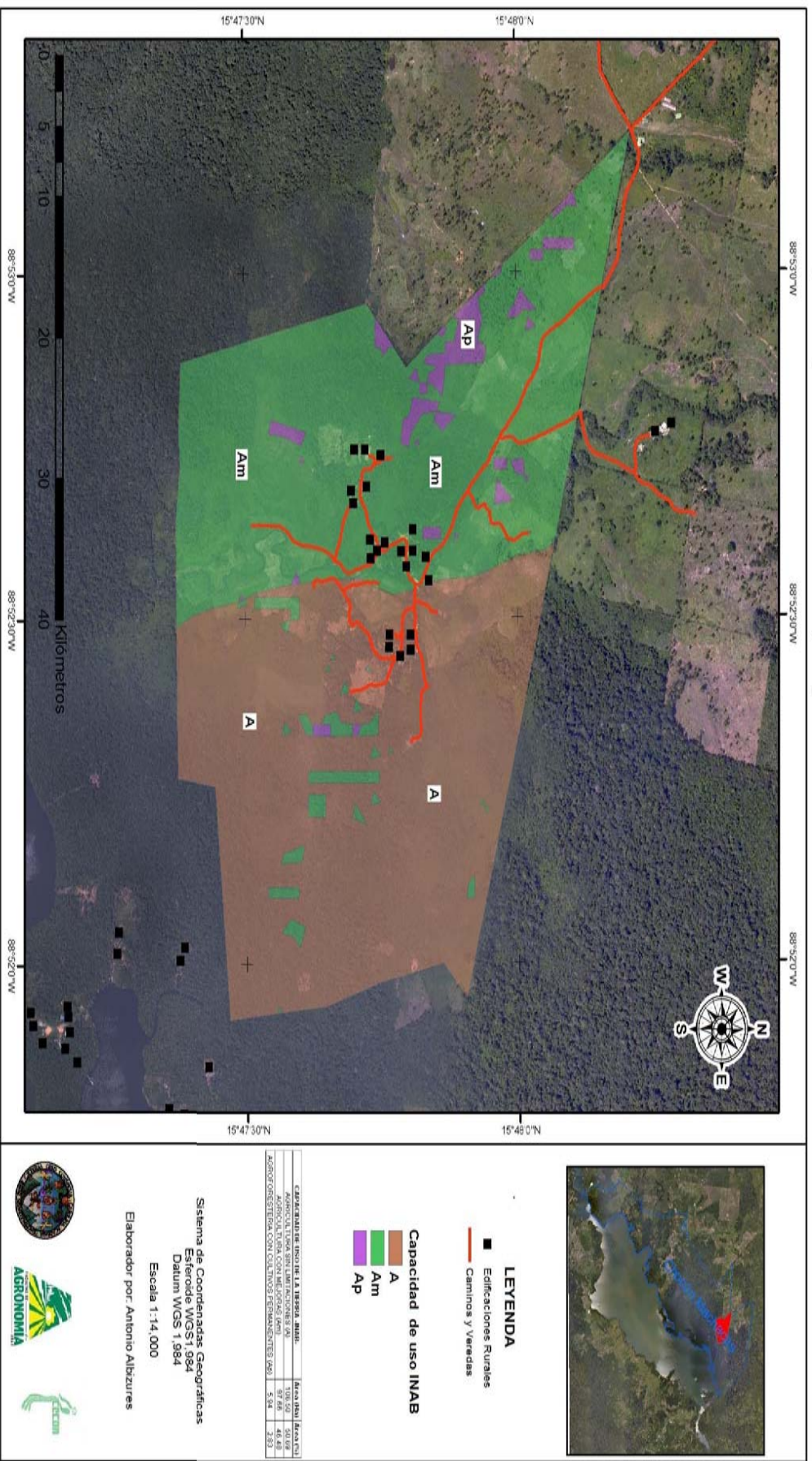


Figura 24: Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra de la Comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009.

La siguiente categoría en orden descendente de intensidad de uso es la categoría de sobre uso con 12.5 % que equivale a 26.3 hectáreas; eso indica que la tierra se esta utilizando a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos. Y la ultima categoría es la que corresponde al uso correcto con un 10.6% que equivale a 22.2 hectáreas; esto indica que las actividades que actualmente se realizan en esta área se llevan a cabo de forma correcta, evitando así la degradación del suelo.

#### **vi Fisiografía de la comunidad Creek Cáliz.**

Dentro de la comunidad Creek Cáliz, se identifico una Región Fisiográfica (tierras de la llanuras de inundación del norte), un Gran Paisaje (llanura karstica), dos Paisajes (llanuras de inundación, zona karstica), y cuatro Sub Paisajes (Planicie Inundable, Planicie Karstica, Lomerío y Ondulaciones), las cuales se pueden ver en la figura 26, a continuación se describen algunas características principales.

#### **vii Región Fisiográfica “Tierras de la Llanuras de Inundación del Norte”**

Esta región esta compuesta por dos áreas del país que presentan áreas con alta similitud biofísica y comprenden la parte baja de dos cuencas importantes del país y que son: Polochic-Dulce y Motagua.

Desde el punto de vista geológico estas áreas comprenden principalmente Aluviones del Cuaternario y cuanto a su régimen hídrico buena parte de la superficie esta sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastantes superficiales.

Por división política departamento, la primera parte comprende lo que se denomina depresión del Polochic (altas nacional) e incluye una parte de Alta Verapaz y de Izabal. La segunda parte comprende la porción baja de la cuenca del río Motagua y se encuentra totalmente en el departamento de Izabal. La cabecera municipal de El Estor se encuentra dentro de esta región.

Mapa de Intensidad de Uso de la tierra del Area de Influencia de la comunidad Creek Caliz

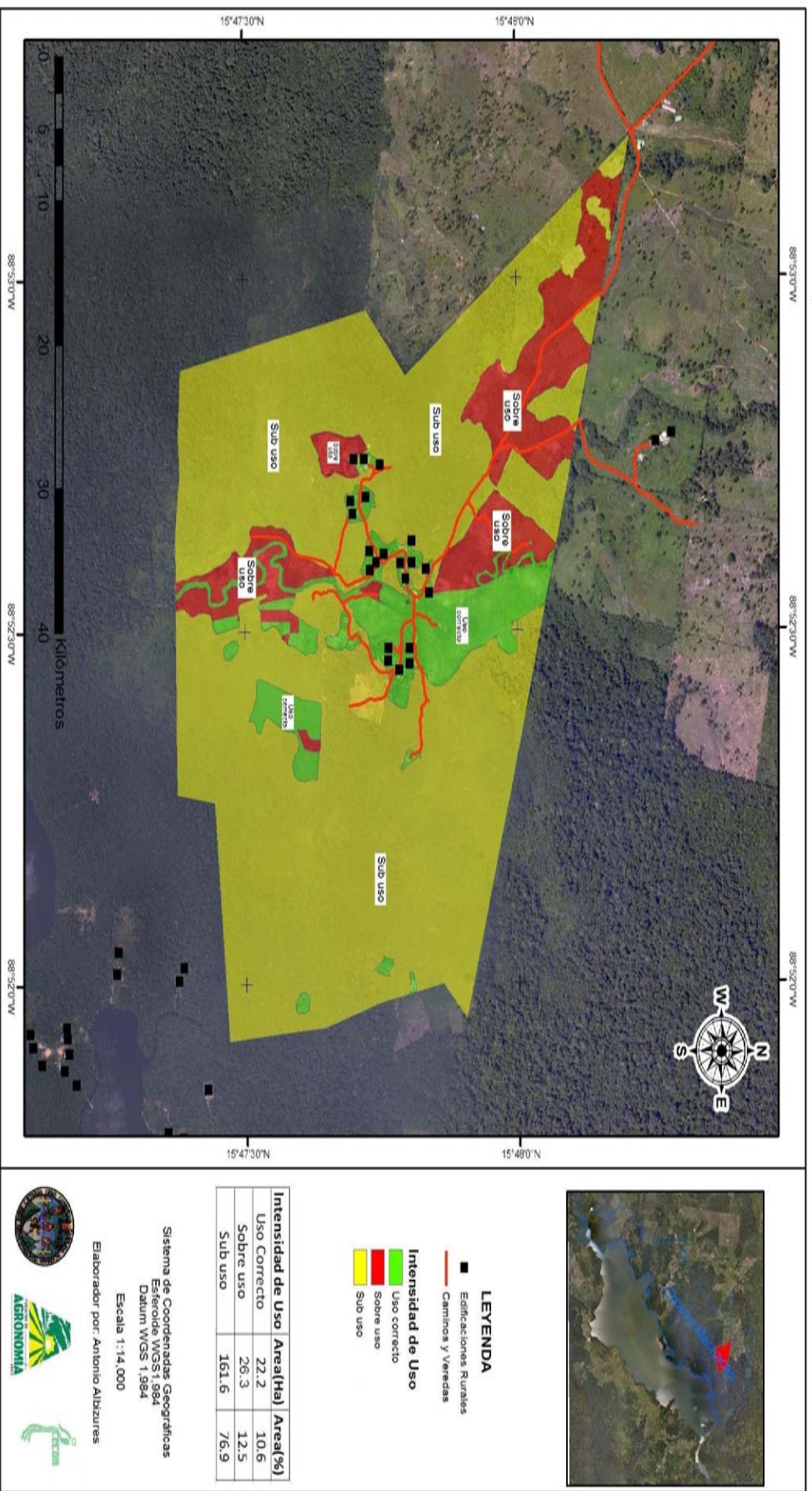


Figura 25: Mapa de Intensidad de Uso de la Tierra de la Comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009.



La cobertura en estos lugares, lo constituyen algunos bosques, tierras inundadas, cultivos como arroz, banano, pastos, hule, plantaciones forestales.

El área total cubierta por esta región fisiográfica es de 210.10 hectáreas.

### **viii Gran Paisaje “Llanura Karstica”**

Son área de tierra con relieve bajo o muy bajo, estacionalmente inundada, pueden presentar suelos de orden de los histosol y solonchac profundos, parcialmente salinizada, con vegetación acuática, manglar y manglar con elementos de selva mediana, medianamente degradada de edad pleistoceno inferior y medio.

### **ix Paisaje “Llanuras de Inundación” y “Zona Karstica”**

Las llanuras de inundación, son áreas de superficie adyacentes a ríos o lagos por lo que estas áreas están sujetas a inundaciones recurrentes, al decir esto se puede dar a entender que son áreas de terrenos planos, lo cual favorece a que se inunden con mayor facilidad en una creciente del río o lago, estas inundaciones se presentan durante casi todo el año, no son solo superficiales, estas tienen una gran profundidad por lo que se forman los llamados “humedales” o “suamos”.

Las zonas karsticas se caracterizan por tener relieves abruptos, por estar lleno de grietas y crestas que se conducen hasta profundidades increíbles, y por estar causados por la erosión química típica de superficies calcáreas.

Cuadro 38: Cuantificación de la Unidades Fisiográficas, de la comunidad Creek Cáliz.

<b>Región Fisiográfica</b>	<b>Gran Paisaje</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Subpaisaje</b>	<b>Área Hectáreas</b>
Tierras de la Llanuras de Inundación del Norte	Llanura Karstica	Llanuras de Inundación	Planicie Inundable	77.92
			Ondulaciones	32.8
		Zona Karstica	Planicie Karstica	84.22
			Lomerío	15.18

### **x Sub-paisaje: “Planicie Inundable”, “Ondulaciones”, “Planicie Karstica” y “Lomerío”**

Planicie Inundable, se refiere a un terreno plano o un poco ondulado adyacente a un río o lago que experimenta inundaciones ocasionales o periódicas. Este termino corresponde a esta área ya que se define como zonas que se inundan con cierta frecuencia. Los terrenos inundables son, en ocasiones, ecosistemas muy ricos. En esta comunidad la planicie inundable ocupa 77.92 hectáreas, lo que equivale a un 37.08%, lo cual indica que mas de la cuarta parte de la comunidad se inunda.

Ondulaciones, se refiere y consistentes en abultamientos cupulares con dimensiones variables las cuales pueden ser desde centímetros hasta metros, incluso decenas de metros. En esta comunidad las ondulaciones ocupan un área de 32.80 hectáreas, lo que equivaes a un 15.61% del área total lo que indica que la comunidad no tiene mucha presencia de ondulaciones

Lomerío, se refiere a elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada, las cuales en esta región son muy comunes. En esta comunidad el área denominado “lomerio” ocupa 15.18 hectáreas de lo cual equivale a 7.22% del área total de la comunidad, lo cual indica que en esta comunidad ahí pocas elevaciones de tierra.

### **xi Propuesta de uso de la tierra de la comunidad Creek Cáliz.**

En esta comunidad se puede encontrar bosque latifoliado denso, ocupando 67.5 hectáreas que equivale a 32.1%, así como bosque latifoliado poco denso Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), ocupando 25.1 hectáreas que equivale a 12%, se puede encontrar un río el cual ocupa 2.1 hectáreas que equivale a 1%, también se encuentran cultivos anuales, los cuales ocupan 40.3 hectáreas que equivale a 19.2%, así como pastos naturales con 31.3 hectáreas que equivale a 14.9%, los matorrales densos y dispersos ocupan 37.7 hectáreas que equivale a 17.9%, en esta comunidad el poblado rural ocupa 6.1 hectáreas que equivale a 3 %.

Mapa de Fisiografía del Area de influencia de la comunidad Creek Caliz

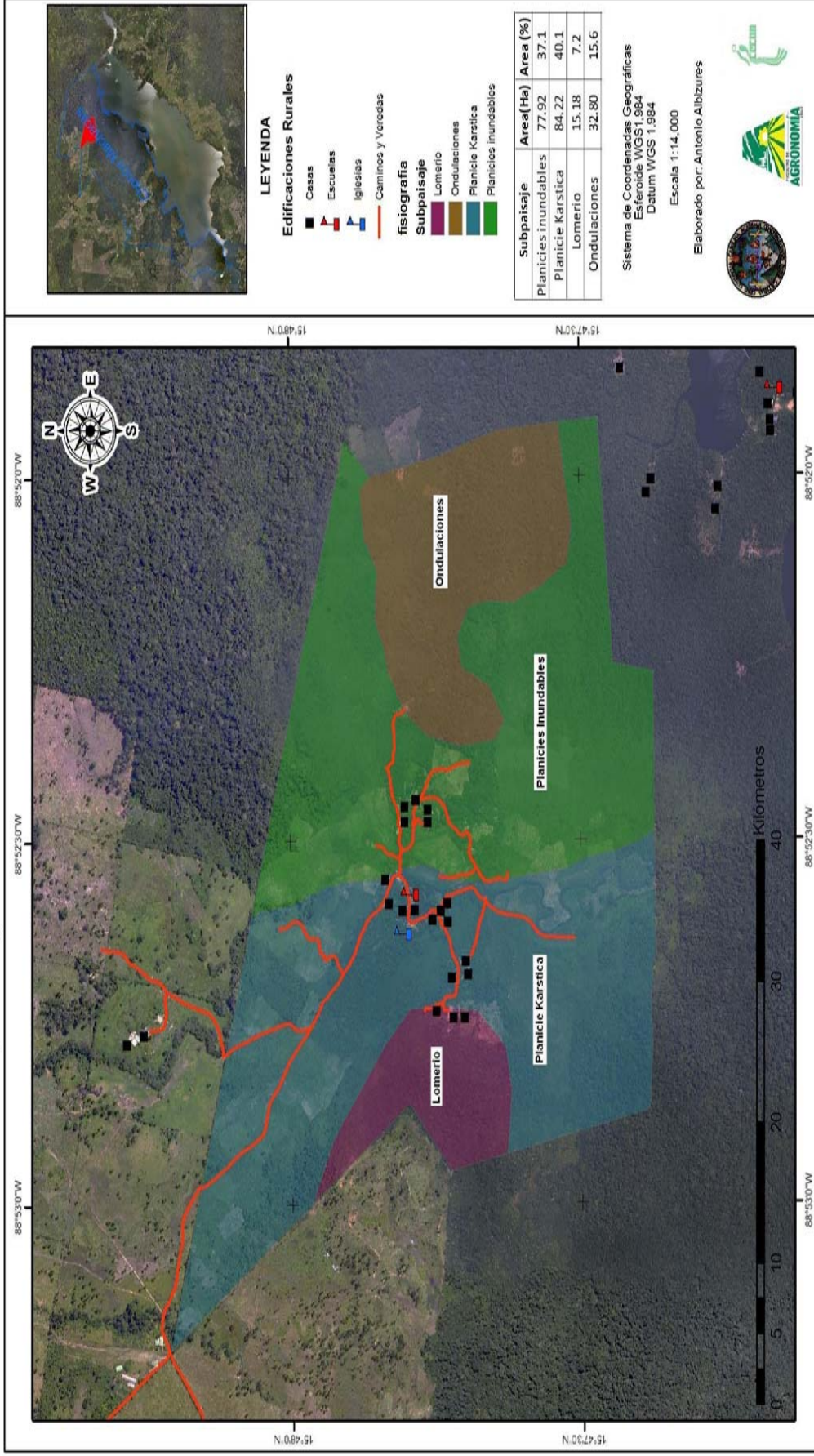


Figura 26: Mapa de Fisiografía de la comunidad Creek Caliz, Livingston, Izabal, 2009

La comunidad Creek Cáliz se encuentra en un área protegida, por lo que esta propuesta se enfoca en la preservación y conservación del área en donde se encuentra asentada la comunidad.

En la actualidad la comunidad ocupa un área de 210.10 hectáreas, de las cuales el 52% que equivale a 109.3 hectáreas son ocupadas para cultivos, como maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) arroz (*Oryza sativa*), matorrales densos y dispersos.

Al analizar estos datos nos damos cuenta que más de la mitad de la comunidad se encuentra deforestada, o bien con la presencia de matorrales densos o dispersos, por lo que es muy importante que se tomen medidas para que estas áreas no sigan aumentando en porcentaje.

La propuesta es que todos los proyectos que puedan favorecer a esta comunidad, por parte de PROGAL, CECON, CONAP, FONAPAZ, FUNDAECO entre otros, sean enfocados a diversas áreas; tales como artesanías y reproducción de peces entre otros, el objetivo es que todos los usos que si disponga a darle al área, sean compatibles con las directrices del Manejo del área protegida, logrando así detener el avance de la frontera agrícola y la tala de árboles que se da en este lugar, favoreciendo a la preservación y conservación del bosque existente.

En esta comunidad se tienen 161.6 hectáreas de la categoría sub uso, en lo que a la intensidad de uso de la tierra se refiere, lo que equivale a 76.9% del área total de la comunidad, lo cual indica que no se tiene mucho problema para su regeneración.

En esta área se propone una regeneración del bosque, con las especies nativas del lugar Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), Especies de palmas (*Chamaerodea spp*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), evitando así la introducción de especies, así también como la eliminación de los matorrales densos y dispersos, con el fin de seguir con la regeneración en estas áreas.

Es necesario que Consejo nacional de Áreas Protegidas, CONAP y el Centro de Estudios Conservacionistas CECON, lleven a cabo la generación de un plan de manejo, el cual contenga soluciones o distintos tipos de control, con los cuales se pueda disminuir las principales problemáticas que se tienen en esta comunidad.

En las orillas del Río Cáliz el cual atraviesa casi en su totalidad la comunidad, se propone la siembra o la generación de un bosque de galería, con las especies del lugar el cual ayudaría a la preservación del río y a la vez tendría una segunda función, la cual sería recuperar el bosque de la comunidad y los ecosistemas que se derivan de este. Se propone esta generación del bosque de galería ya que a lo largo de todo el río es poca la presencia de bosque, lo cual es casi nula.

## **xii Producción Forestal**

Tomando en cuenta las diferentes características físicas del área en estudio, se tiene una extensión de 210.10 hectáreas, se propone una producción forestal en aquellas áreas que según el mapa de uso actual, tienen matorrales y pastos naturales, este ocupa 69 hectáreas que equivale a 32.8 %, y regeneración forestal en aquellas áreas que según el mapa de uso actual, tiene bosque poco denso que ocupa 25.1 hectáreas que equivale a 12 %.

Para la mayor y mejor comprensión se recomienda comparar o sobremontar los mapas de uso actual, intensidad de uso y capacidad de uso, de las áreas en las que se propone la producción forestal. En las áreas que según el mapa de capacidad de uso, se encuentran aptas para agricultura sin limitaciones (A), y agricultura con mejoras (Am), se propone establecer o realizar la producción forestal, ya que en la actualidad son áreas ocupadas por matorrales y pastos naturales, no se propone establecer cultivos ya que es una área protegida y por tal se pretende conservar y preservar el área.

Esta región presenta un invierno prolongado a partir de mayo y dura hasta febrero. Ya que es una zona de mucha lluvia, es recomendable plantar especies que soporten el agua y que sean nativas del lugar, por lo que se proponen las siguientes especies:

- Cedro (*Cedrela sp*),
- Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*),
- Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*),
- Corozo (*Orbygnia cohune*),
- Especies de palmas (*Chamaerodea spp*),
- Chicozapote (*Manilkara zapota*).

### **xiii Producción Agrícola**

Según el mapa de uso actual, el área ocupada para los cultivos dentro de la comunidad, tiene una extensión de 40.3 hectáreas, lo que equivale a 19.2 %, los cultivos que siembran son:

Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*).

En la actualidad al comparar el mapa de uso actual con el de intensidad de uso, nos damos cuenta que el 50% de tierra ocupada para cultivos, esta siendo sobre utilizada y el otro 50% esta siendo utilizada correctamente, lo cual indica que el manejo o repoblación con especies forestales serán enfocadas principalmente a la mitad del área dedicada actualmente a cultivos con la categoría de sobre uso en el mapa de intensidad de uso.

### **xiv Áreas de Protección**

Según el mapa de uso actual el área ocupada por los bosques densos latifoliados, ocupan 67.5 hectáreas lo que equivale a 32.1 %, los bosques poco densos latifoliados, ocupan 25.1 hectáreas lo que equivale a 12 %, los pastos naturales ocupan, 31.3 hectáreas lo que equivale a 14.9 %, y los matorrales ocupan 37.7 hectáreas lo que equivale a 17.9 %, se hace mención de estas áreas ya que son estas las que se protegerán.

Según el mapa de pendientes del área en estudio no presenta pendientes mayores de 32 %, ya que es una comunidad relativamente plana, pero tomando en cuenta la

preservación del medio ambiente podemos definir como áreas de protección todas aquellas áreas que se encuentren deforestadas o con presencia de pastos naturales y matorrales.

En el cuadro 39, se presenta los aspectos económicos, sociales y ambientales que se presentarían en la comunidad al implementar las especies forestales recomendadas, así también muestra la forma en la que afecta a la comunidad el sembrar los cultivos que en la actualidad se siembran.

La actividad productiva forestal para las comunidades en estudio es muy importante ya que se encuentran en un área protegida por lo que se priorizan o recomiendan las siguientes especies Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), las cuales no alteran ni modifican el ecosistema ya que son especies nativas del lugar.

Desde el punto de vista económico, social y ambiental todas son recomendables, sobresaliendo principalmente el cedro y la caoba desde el punto de vista económico, ya que son especies 100% comerciales y con una alta demanda; siguiendo en orden descendente esta la especie forestal Santa Maria.

El corozo (*Orbygnia cohune*), aparte de favorecer desde el punto de vista económico, social y ambiental a las comunidades, es una especie muy utilizada ya que utilizan las semillas para realizar diversas artesanías; las cuales las venden favoreciendo directamente la economía familiar y a la vez el desarrollo comunitario.

La especie de Chicozapote (*Manilkara zapota*), y especies de palmas (*Chamaerodea spp*), en comparación con las especies anteriormente mencionadas, favorecen principalmente a estas comunidades desde el punto de vista ambiental, ya que comercialmente no tienen mercado ni demanda.

La actividad productiva de cultivos, para las comunidades en estudio, son realizadas utilizando Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*).

Al realizar estos cultivos se ven favorecidas las comunidades desde el punto de vista, económico y social no así con el ambiental. Desde el punto de vista económico se ven favorecidos ya que la siembra y cosecha de estos cultivos la hacen con fines de autoconsumo evitando de esta manera la compra de estos y al mismo tiempo se favorecen en lo social ya que su desarrollo económico crece y por consiguiente su nivel de vida también.

Se presenta el problema del uso de abonos y fertilizantes químicos dando así apertura a la contaminación del suelo y del aire; por lo que se propone la implementación de agricultura orgánica y la utilización de bajos insumos.

Cuadro 39: Actividad productiva de la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal.

<b>ACTIVIDAD PRODUCTIVA</b>	<b>ECONOMICO</b>	<b>SOCIAL</b>	<b>AMBIENTAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>FORESTAL</b>					
Santa Maria	8	9	10		27
Cedro	10	10	10		30 B
Caoba	10	10	10		30 A
Corozo	9	10	10		29
Chicozapote	5	5	10		20
Palmas	5	4	10		19
<b>CULTIVOS</b>					
Frijol	4	5	5	Cambiar a Agricultura Orgánica o a Bajos Insumos	14
Maíz	5	5	5	Cambiar a Agricultura Orgánica o a Bajos Insumos	15
Arroz	3	5	5	Cambiar a Agricultura Orgánica o a Bajos Insumos	13

0 = nada

5 = regular

10 = máximo

A = Prioritario

B = Secundario

En la columna de “Valor Total” del cuadro 39 se encuentran 2 resultados con la misma cantidad, con la diferenciación de la letra A y la letra B, el valor 30 A (caoba) es de



mayor prioridad que el de 30 B (cedro) ya que el de valor 30 A (caoba) tiene mejor precio en el mercado que el de valor de 30 B (cedro).

En las áreas en donde ahí presencia de bosque es conveniente conservarlas, replantar si fuera necesario, eliminar árboles muertos en pie, y en las áreas en donde no existe bosque poblar con especies del lugar.

A continuación se presenta en el cuadro 40 la evaluación realizada previamente, con la cual se concluyo o dio como resultado la propuesta. Para esta evaluación se tomo en cuenta la viabilidad económica y financiera, así como aspectos técnicos, ambientales y culturales.

Como resultado de un análisis integrado, se ha propuesto finalmente una planificación del uso de la tierra, el cual se presenta en el cuadro 40.

Cuadro 40: Propuesta de planificación del uso de la tierra para la comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal.

Uso actual De la tierra	Sistemas Comprendidos	Área Ocupada Hectáreas	Capacidad de uso de la tierra	Intensidad de Uso de la Tierra	Opción Sustitutiva	Área a Ocupar Hectáreas	Costos de Producción/ Manejo por hectáreas (quetzales)	
Categoría I Tierras Boscosas	Árboles de Sombra	92.6	Agricultura sin Limitaciones	Sub Uso	Protección Forestal	Sta Maria	23.15	432.00
			Agricultura con Mejoras			Caoba	23.15	528.00
						Cedro	23.15	528.00
						Corozo	23.15	360.00
Categoría II Cuerpos de Agua	Riío	2.1	Agricultura Sin Limitaciones	Uso Correcto	No Aplica	2.1	****	
Categoría III Tierras de Cultivos	Fríjol Arroz Maíz	40.3	Agricultura Con Mejoras	Uso Correcto Sobre Uso	Cultivos Agrícolas	Fríjol	15	185.00
						Maíz	15	185.00
						Arroz	10.3	185.00
Categoría IV Tierras Improductivas	Pastos Naturales Matorrales	69	Agricultura sin Limitaciones	Sub Uso	Protección Forestal	Chico	34.65	550.00
			Agricultura con Mejoras			Caoba	34.65	770.00
Categoría V Centro Poblados	Caseríos	6.1	Agricultura con Mejoras	Sub Uso	No Aplica	6.1	****	

En el cuadro 40, se puede observar que en la columna “uso actual de la tierra” existen 5 diferentes categorías, cada una de ellas con diferentes datos, los cuales se describen a continuación:

- Categoría I, “Tierras Boscosas”; el área ocupada por esta categoría es de 92.6 hectáreas, actualmente esta área está siendo ocupada por bosque natural, se propone como opción sustitutiva, la protección forestal lo cual conlleva la siembra de especies forestales para lo cual se recomiendan las siguientes especies: Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa María (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), estas especies no alteran el ecosistema del lugar ya que son nativas, con la siembra de estas especies se incrementaría la masa o densidad forestal lo cual favorece a incrementar el espacio ocupado por las Categoría I “Tierras Boscosas”,
- Categoría II, “Cuerpos de Agua”, el área ocupada por esta categoría es de 2.1 hectáreas, actualmente esta área está siendo ocupada por ríos que atraviesan la comunidad, como es área ocupada por agua, en la propuesta de opción sustitutiva, no aplica, ya que no es una área que se pueda aprovechar para la siembra de especies forestales.
- Categoría III, “Tierras de Cultivos”, el área ocupada por esta categoría es de 40.3 hectáreas, actualmente esta área está siendo ocupada por cultivos de Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*), se propone como opción sustitutiva la continuación de cultivos agrícolas en este caso tales como: el Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*), estos cultivos son los que actualmente se cultivan, por lo que se propone seguir cultivando estos, teniendo cuidado que no avance la frontera agrícola, por lo que se propone que estas áreas sean supervisadas por guarda recursos del Centro de Estudios Conservacionistas CECON.
- Categoría IV, “Tierras Improductivas”, el área ocupada por esta categoría es de 69 hectáreas, actualmente esta área está siendo ocupada por; Pastos Naturales y Matorrales, se propone como opción sustitutiva, la protección forestal lo cual conlleva la siembra de especies forestales para lo cual se recomiendan las siguientes especies:

Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), estas especies no alteran el ecosistema del lugar ya que son nativas, con la siembra de estas especies se incrementara la masa o densidad forestal lo cual favorece a incrementar el espacio ocupado por la Categoría IV “Tierras Improductivas”, además son especies comerciales, las cuales pueden favorecer la economía de las comunidades.

- Categoría V “Centro Poblados”, el área ocupada por esta categoría es de 6.1 hectáreas, actualmente esta área esta siendo ocupada por caserios, como es área ocupada por las viviendas de los comunitarios, en la propuesta de opción sustitutiva, no aplica, ya que no es una área que se pueda aprovechar para la siembra de especies forestales, ya que esta siendo habitada por los habitantes de la comunidad.

Dentro de los usos actuales que se encontraron, se encuentran centros poblados los cuales por ser estructuras no movibles no podemos darle otro uso, más que el de viviendas, por eso es considerado el uso de esta área como un uso correcto.

En las áreas en donde el mapa de intensidad de uso las determina como sobre uso categoría I “Tierras Boscosas”, categoría IV “Tierras Improductivas” la solución es aumentar la densidad de árboles y regular o disminuir la siembra de cultivos agrícolas. Para lograr que el área que esta determinada como sobre uso cambie a uso correcto es necesario disminuir la intensidad de siembra.

Es necesario que se regule o disminuya la cantidad de siembra de Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*), si es posible a la mitad de lo que se siembra actualmente, de modo de no sobresaturar con cultivos el área destinada para realizarlo.

## Mapa de la Propuesta de Uso de la Tierra Comunidad Creek Caliz

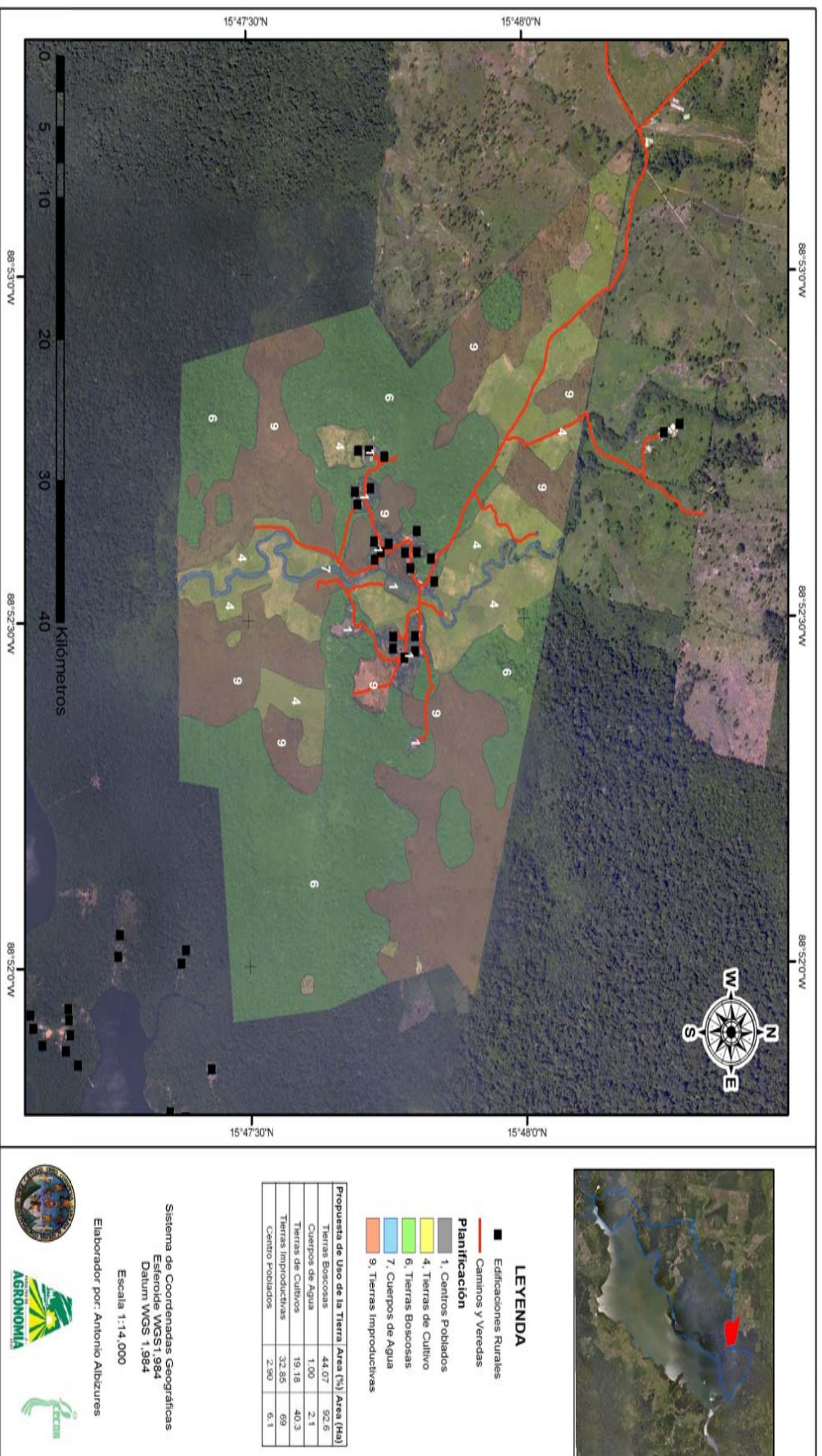


Figura 27: Mapa de la Propuesta de Planificación de Uso Correcto de la Tierra de la Comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal, 2009.

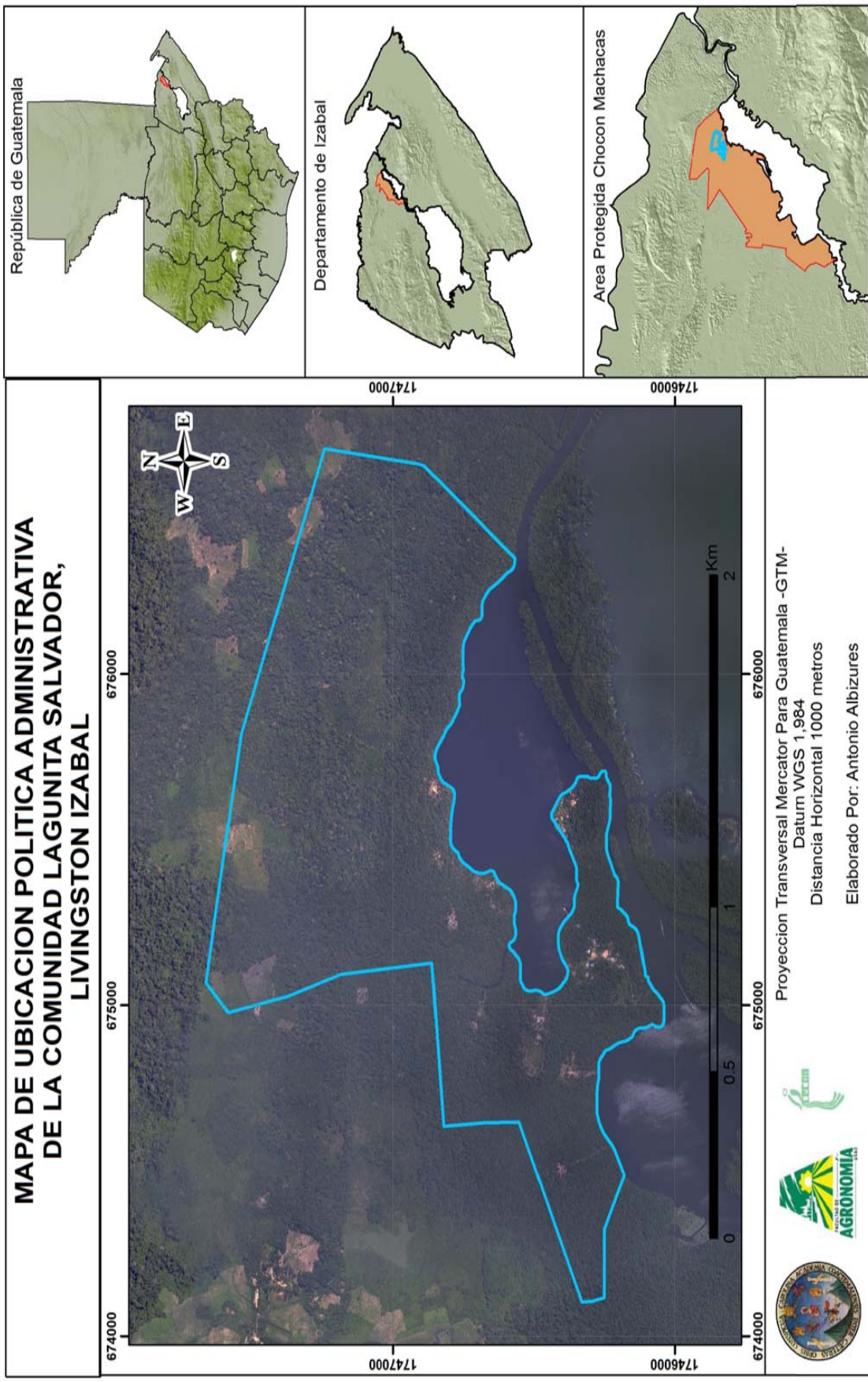


Figura 28: Mapa de Ubicación Política Administrativa de la Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.

**o) Información biofísica del Área de estudio de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal.**

**i Uso de la Tierra y Cobertura Vegetal de la Comunidad Lagunita Salvador.**

El Biotopo Chocón Machacas, donde actualmente se encuentra la comunidad Lagunita Salvador, era un área que contaba con una cobertura boscosa del 100%. Actualmente los pobladores ubicados en esta área desde hace 50 años han hecho y provocado un cambio radical en lo que a la cobertura forestal se refiere, ya que han talado áreas de bosque para construir sus viviendas así también para las siembras de sus cultivos debido a la necesidad de producir para subsistir, favoreciendo así el avance de la frontera agrícola.

Debido a que la comunidad, se encuentra dentro del Biotopo Chocón Machacas el cual es un área protegida, el Centro de Estudios Conservacionistas CECON y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP han involucrado a los comunitarios en el manejo de los recursos naturales dándoles empleo como guarda recursos los cuales dentro de sus funciones esta velar por la conservación y preservación del recurso bosque.

En el cuadro 41 se presenta la leyenda de uso de la tierra, en la que se determinaron 4 categorías de uso de la tierra, estas categorías se pueden observar gráficamente dentro del área de estudio en la figura 29.

Cuadro 41: Leyenda de Uso de la Tierra, en la comunidad Lagunita Salvador.

<b>Categorías UGI Mundial</b>	<b>Nivel Exploratorio Guatemala</b>	<b>Nivel de Reconocimiento Guatemala</b>	<b>Nivel Semidetallado Guatemala</b>	<b>Código</b>
1. Centros Poblados	1. Centros Poblados	1.2 Centros Poblados Rurales	1.2Centros Poblados Rurales	1.2
4. Tierras de Cultivo	4. Tierras de Cultivos	4.1 Tierras de Cultivo Anual	4.1.1 Maíz 4.1.2 Frijol 4.1.3 Arroz	4.1.1 4.1.2 4.1.3

.....Continuación de cuadro 41

6.Tierras Boscosas	6. Tierras Boscosas	6.2 Bosque Latifolear 6.4 Bosque de Mangle 6.6 Matorrales	6.2.1 Denso 6.4.1 Denso 6.6.3 Disperso	6.2.1 6.4.1 6.6.3
7.Cuerpos de Agua	7.Cuerpos de Agua	7.3 Ríos	7.3 Ríos	7.3

UGI: Unión Geográfica Internacional

Fuente: Tabla elaborada por el Ing. Agr. Gilberto Alvarado Cabrera FAUSAC

Cuadro 42: Cuantificación del área en estudio en la comunidad Lagunita Salvador.

<b>Uso Actual de la Tierra</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
Bosque Latifoliado Denso	153.98	78.22
Cultivos	8.28	4.20
Mangle Denso	21.43	10.89
Matorral Disperso	7.95	4.04
Poblado Rural	4.92	2.50
Riío Salvador	0.30	0.15
<b>TOTAL</b>	<b>196.86</b>	<b>100</b>

En el cuadro 42 se presenta la cuantificación del área de las categorías de uso de la tierra identificadas dentro de la comunidad, el uso de la tierra con mayor porcentaje identificado es el bosque latifoliado natural, el cual ocupa el 78.22 % lo cual equivale a 153.98 hectáreas; el bosque de Mangle ocupa 10.89 % lo cual equivale a 21.43 hectáreas; el área de cultivos entre las cuales esta el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y arroz (*Oryza sativa*) ocupa el 4.20 % que equivale a 8.28 hectáreas; los matorrales presentes se encuentran dispersos y ocupan un 4.04 % que equivale a 7.95 hectáreas; el poblado rural ocupa un 2.50% que equivale a 4.92 hectáreas; el río salvador ocupa el 0.15 % que equivale a 0.30 hectáreas; en esta comunidad existe un Ecohotel el cual ocupa el 0.02 % que equivale a 0.04 hectáreas.

En esta comunidad hay presencia de humedales los cuales están presentes en el bosque de Mangle así como dentro de los bosques latifoliados de forma dispersa, lo cual transitar en esta área se vuelve dificultoso.

Mapa de Uso Actual del Area de influencia de la comunidad Lagunita Salvador

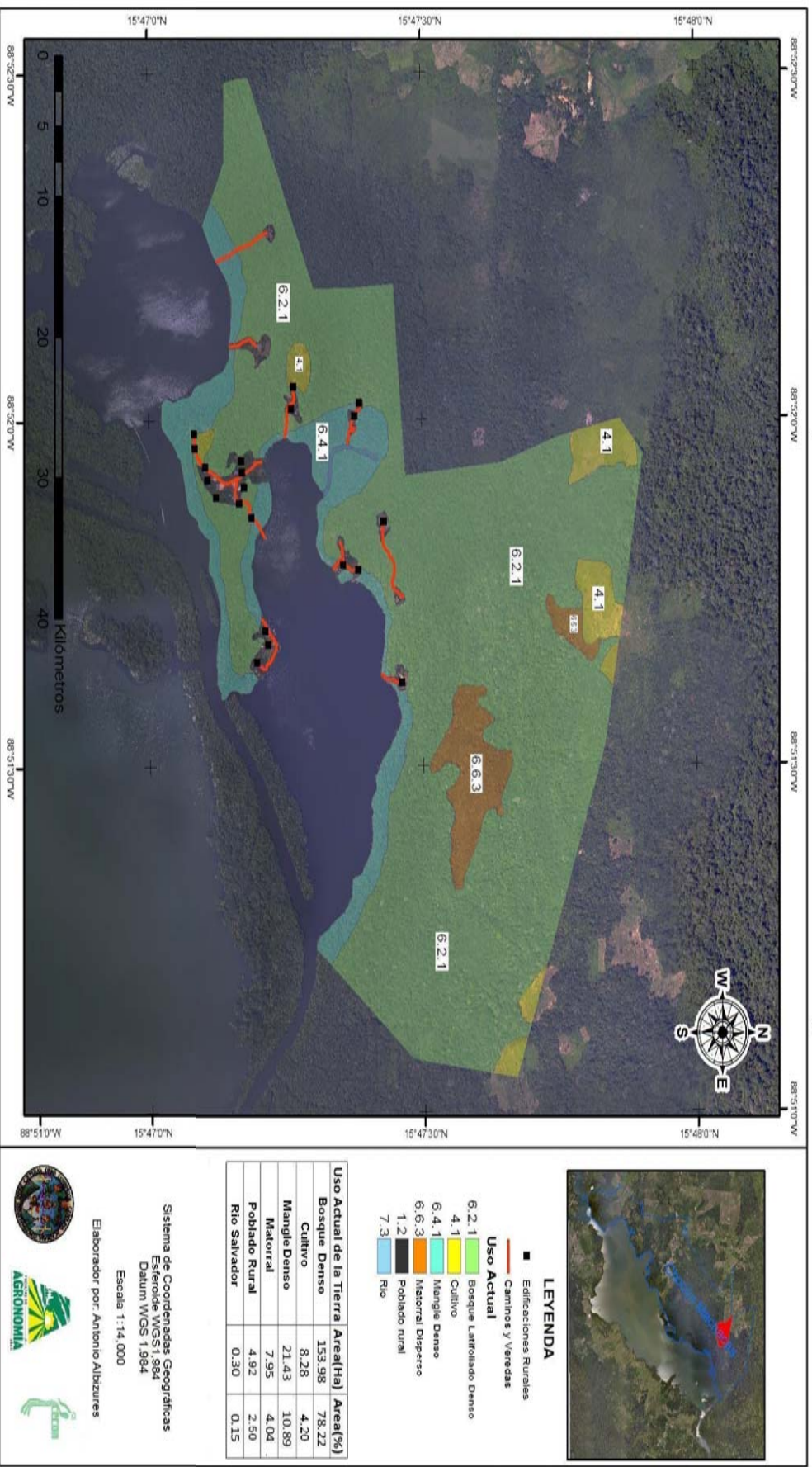


Figura 29: Mapa Uso Actual de la Tierra Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.



Mapa Hipsométrico del Área de influencia de la comunidad Lagunita Salvador

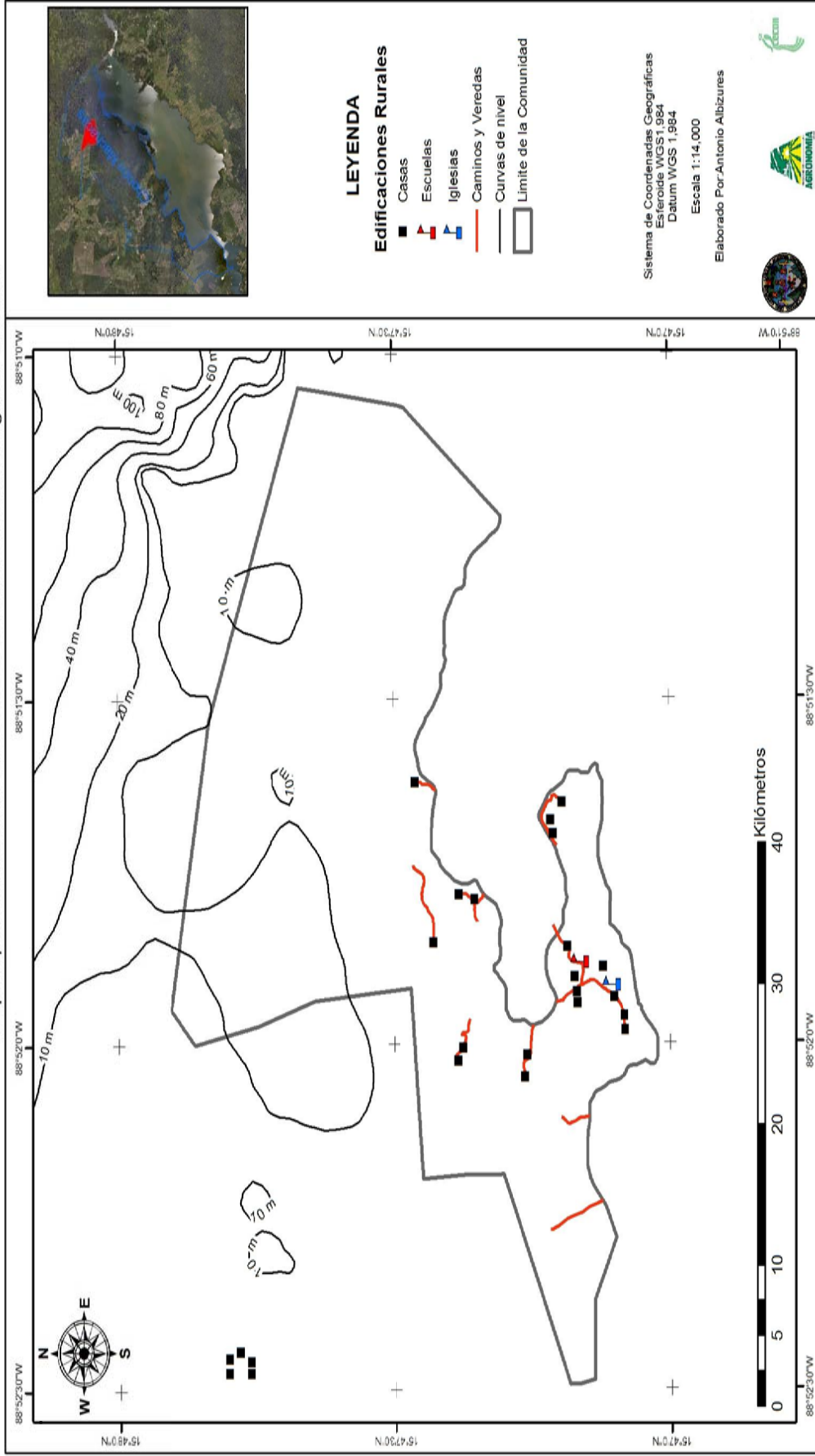


Figura 30: Mapa Hipsométrico de la Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal 2009.

## ii Pendientes de la Comunidad Lagunita Salvador

La comunidad Lagunita Salvador por su ubicación regional pertenece a la región natural “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte”, esta región esta compuesta por dos áreas del país que presentan áreas con alta similitud biofísica y comprenden la parte baja de dos cuencas importantes del país y que son: Polochic-Dulce y Motagua.

Desde el punto de vista geológico estas áreas comprenden principalmente Aluviones del Cuaternario y cuanto a su régimen hídrico buena parte de la superficie esta sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastante superficiales.

Por división política departamental, la primera parte comprende lo que se denomina depresión del Polochic e incluye una parte de Alta Verapaz y de Izabal. La segunda parte comprende la porción baja de la cuenca del río Motagua y se encuentra totalmente en el departamento de Izabal. La cabecera municipal de El Estor se encuentra dentro de esta región.

Los intervalos de pendientes de la región natural “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte” se visualizan en la figura 31 se determinaron 3 rangos de pendientes entre Menor que 8 % de 8% a 16% de 16% a 32%.

Cuadro 43: Rango de pendientes presentes en la comunidad Lagunita Salvador

<b>Intervalo Pendientes</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
Menor que 8 %	193.16	98.12
8 % a 16%	2.5	1.27
16 % a 32 %	1.2	0.61
<b>TOTAL</b>	<b>196.86</b>	<b>100</b>

En el cuadro 43 se puede apreciar que dentro de la comunidad predomina el rango de pendientes de Menor que 8 % ocupando un 98.12 % que equivale a 193.16 hectáreas del área total; el segundo rango de pendientes en orden descendente es el de 8 % a 16 % el cual ocupa un 1.27 % que equivale a 2.5 hectáreas; el ultimo rango que va de 16 % a 32 % ocupa un 0.61 % que equivale a 1.2 hectáreas.

### iii Profundidad Efectiva comunidad Lagunita Salvador

Los suelos de la comunidad son muy profundos debido a que son suelos aluviones del cuaternario y cuanto a su régimen hídrico respecto buena parte de la superficie esta sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastante superficiales. En la figura 32 se puede apreciar la distribución de intervalos de profundidad efectiva indicadas dentro del área en estudio, en el cuadro 44, se aprecia el porcentaje de área que ocupa cada una de las dos (2) de cuatro (4) intervalos de profundidades efectivas identificadas.

Cuadro 44: Porcentaje del área ocupada por las dos profundidades presentes en la comunidad Creek Cáliz, además se agregan datos sobre la zona de mangle.

<b>Intervalo de Profundidad (cm)</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
20 a 50	76.7	38.96
Mayor a 90	120.16	61.04
<b>TOTAL</b>	<b>196.86</b>	<b>100</b>

Como se puede observar el intervalo de menor de 90 cm de profundidad ocupa el 61.04 % que equivale a 120.16 hectáreas, este intervalo se localiza en un área inundable la mayoría de estos son humedales, esto esta ubicado en la parte Noroeste y Suroeste de la comunidad; el segundo y ultimo intervalo es el área que comprende de 20 a 50 cm de profundidad la cual ocupa un 38.96 % que equivale a 76.7 hectáreas esta área esta ubicada en la parte Noreste y Sureste de la comunidad. Se presentan dos (2) profundidades ya que son las únicas que se encontraron dentro del área en estudio.

Mapa de Clasificación de Pendientes del Área de Influencia de la comunidad Lagunita Salvador

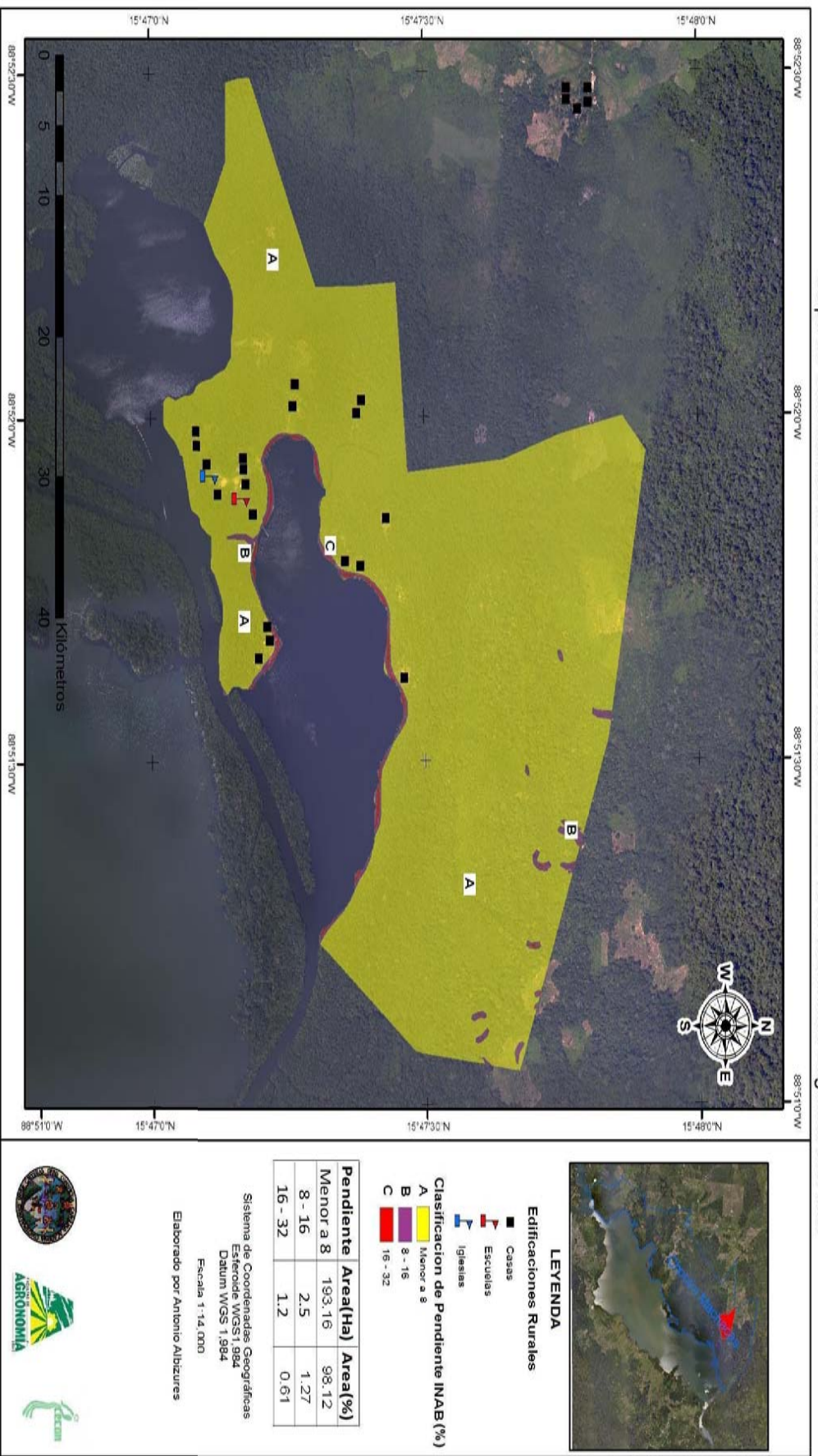


Figura 31 : Mapa de Pendientes de la Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.

En este mapa se agregan datos en porcentaje y hectáreas de la Zona Manglar ya que es un ecosistema presente en el lugar y por la importancia de este a nivel nacional, es que se presenta, cabe mencionar que este ecosistema sirve de albergue a muchas especies acuáticas, por lo que su conservación favorece a que las poblaciones naturales de peces se conserven, logrando así una diversidad en especies de peces.

#### **iv Capacidad de Uso comunidad Lagunita Salvador**

La capacidad de uso de la tierra de la comunidad fue determinada utilizando la metodología del instituto nacional de bosques INAB. Con la sobre posición de los mapas de profundidad efectiva del suelo y el mapa de pendientes se determino las categorías de capacidad de uso y posteriormente se realizaron las modificaciones con los factores modificadores de pedregosidad y drenaje identificados en la etapa de campo. En la figura 33 se muestra la distribución de las tres categorías de capacidad de uso determinadas dentro de la comunidad.

En el cuadro 45 se presenta la cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra, entre estas categorías se ha determinado que en la comunidad se presentan 3 categorías las cuales son: A (agricultura sin limitaciones); Am (agricultura con mejoras) y Ap (agroforestería con cultivos permanentes).

De las cuales A (agricultura sin limitaciones) ocupa un 88.5 % que equivale a 174.22 hectáreas del área total, esto significa que son áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendientes, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permite cultivos agrícolas en monocultivos o asociados.

La segunda categoría en orden descendente es la categoría Ap (agroforestería con cultivos permanentes) la cual ocupa un 0.53 % que equivale a 1.05 hectáreas, esto significa que son áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles.

Mapa de Profundidad Efectiva del Area de influencia de la comunidad Lagunita Salvador

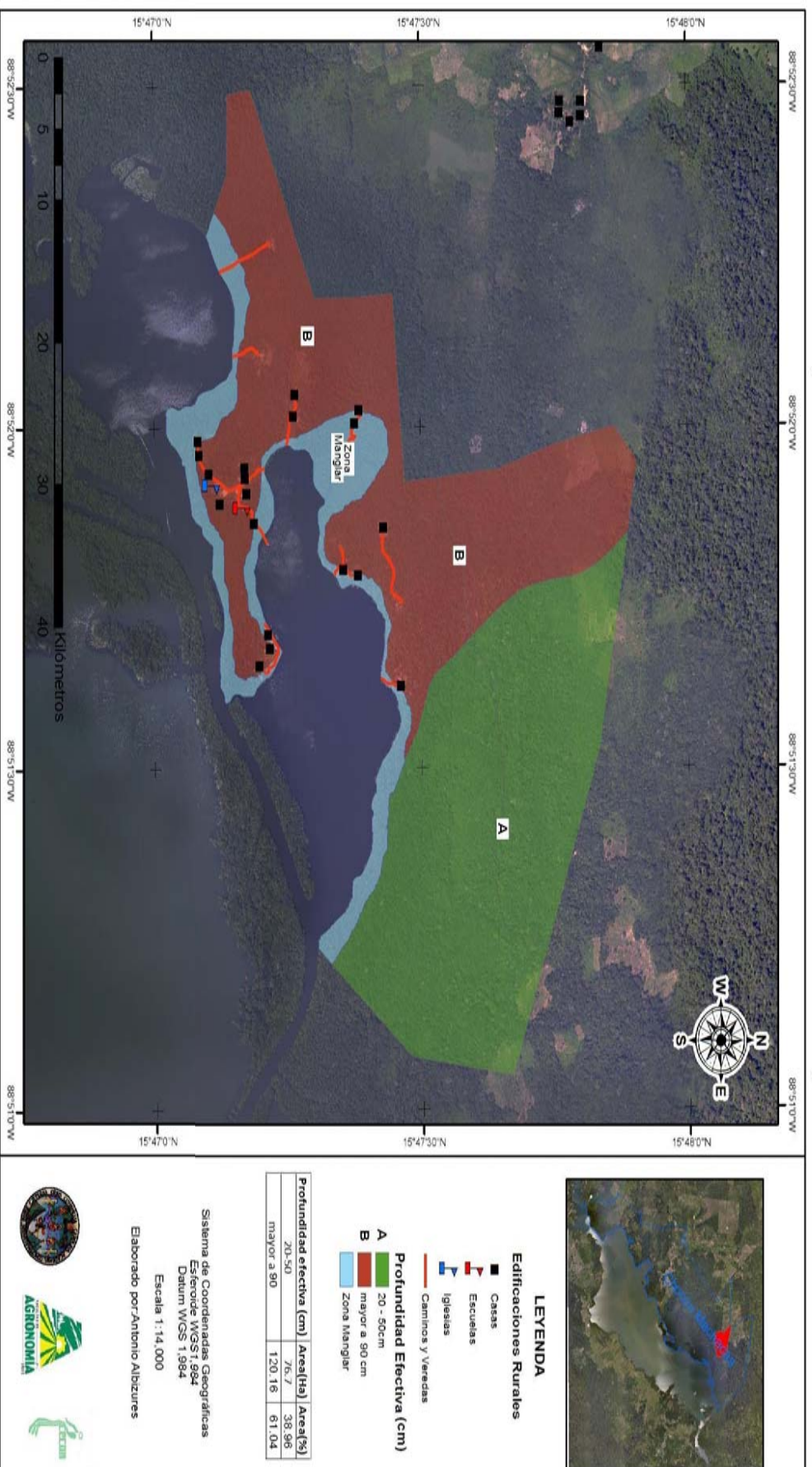


Figura 32: Mapa de Profundidad Efectiva de la Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.

La última categoría es la Am (agricultura con mejoras) la cual ocupa un 0.08 % que equivale a 0.16 hectáreas, esto significa que son áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje, lo cual para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación.

Cuadro 45: Cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra, en la comunidad Lagunita Salvador.

<b>Capacidad de Uso</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
A	174.22	88.5
Am	0.16	0.08
Ap	1.05	0.53
Mangle	21.43	10.89
<b>TOTAL</b>	<b>196.86</b>	<b>100</b>

Como se observa en el cuadro 45 se presentan datos de mangle los cuales son 10.89 % que equivale a 21.43 hectáreas del área total. Se presentan estos datos ya que en la comunidad hay presencia de este ecosistema el cual es de suma importancia a nivel nacional, ya que en este se albergan diversos tipos de animales acuáticos, lo cual favorece a que la diversidad marina especialmente la de los peces se preserve.

#### **v Intensidad de Uso, comunidad Lagunita Salvador**

La intensidad de uso de la tierra consiste en determinar a que grado se está utilizando la tierra en un determinado momento, permitiendo conocer las áreas en las que se deben implementar cultivos que no ocasionen degradación al suelo y que puedan producir en su máxima capacidad. La sobre posición de los mapas de capacidad de uso y uso actual de la tierra tuvo como resultado la creación del mapa de intensidad de uso de la tierra, en la figura 34 se observa la distribución de las tres categorías de intensidad de uso determinadas dentro del área de estudio; siendo estas uso correcto, sobre uso y sub uso.

Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra (INAB) del Area de influencia de la comunidad Lagunita Salvador

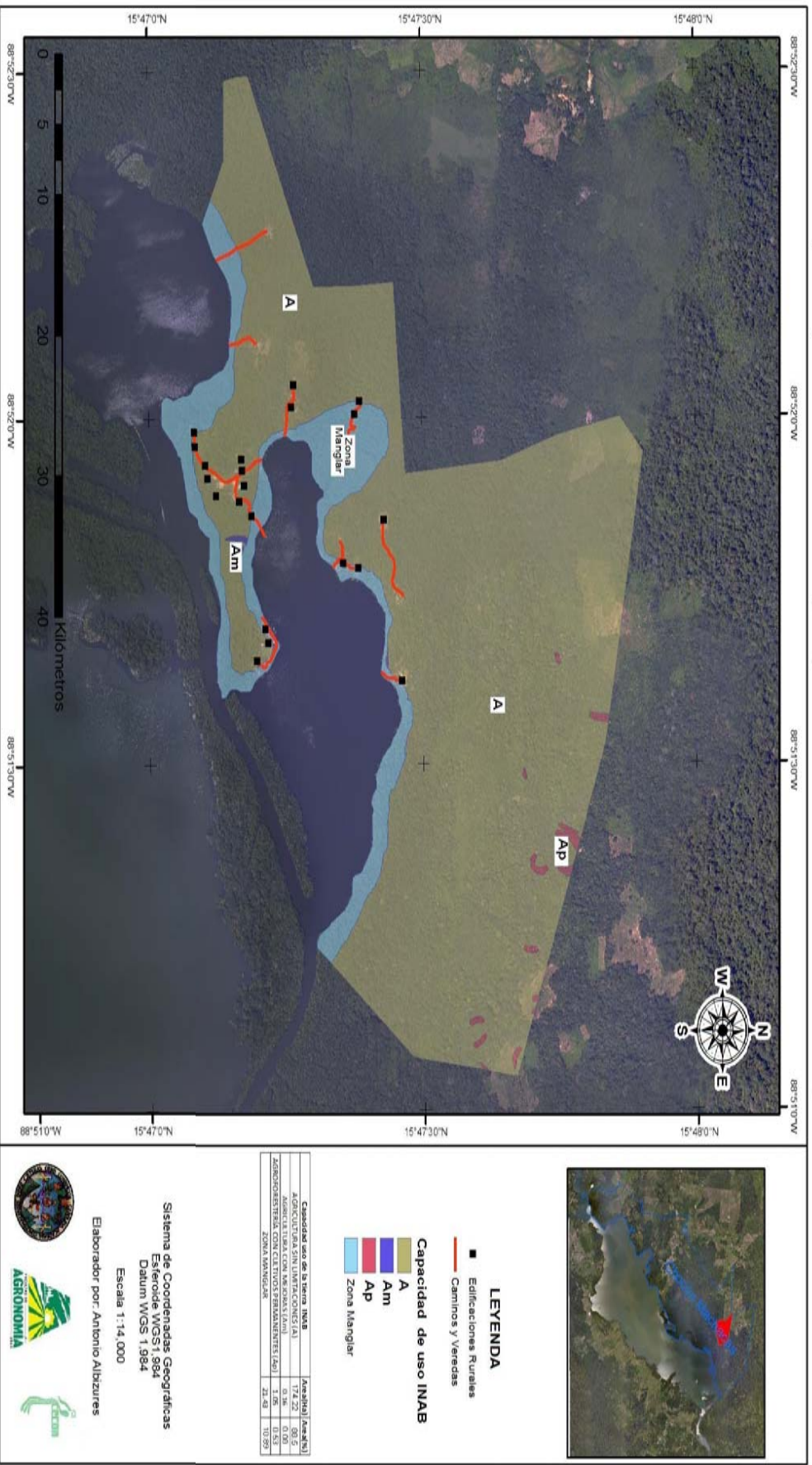


Figura 33: Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra de la Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.



Cuadro 46: Datos Cuantitativos de las categorías de Intensidad de uso de la comunidad Lagunita Salvador.

<b>Intensidad de Uso de la Tierra</b>	<b>Área Hectáreas</b>	<b>Área Porcentaje</b>
Uso Correcto	33.3	17
Sobre Uso	0.3	0.2
Sub Uso	163.26	82.8
<b>TOTAL</b>	<b>196.86</b>	<b>100</b>

En el cuadro 46 se presentan los datos cuantitativos de las categorías de intensidad de uso presentes dentro del área de estudio. Como se puede observar la intensidad de uso de la tierra con mayor presencia es la categoría de sub uso con un 82.8 % que equivale a 163.26 hectáreas; esto indica que la mayor parte de la tierra de la comunidad actualmente se esta utilizando a una intensidad por debajo de su capacidad potencial.

La siguiente categoría en orden descendente de intensidad de uso es la categoría de uso correcto con un 17 % que equivale a 33.3 hectáreas; esto indica que esta cantidad de tierra actualmente se esta manejando de forma correcta evitando así la degradación del suelo.

La ultima categoría es la que corresponde a la categoría de sobre uso con un 0.2 % que equivale a 0.3 hectáreas; lo que indica que esta cantidad de tierra actualmente se esta utilizando a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos.

#### **vi Fisiografía de la comunidad Lagunita Salvador**

Dentro de la comunidad Lagunita Salvador, se identifico una Región Fisiográfica (tierras de la llanuras de inundación del norte), un Gran Paisaje (llanura karstica), dos Paisajes (llanuras de inundación, zona karstica), y cinco Sub Paisajes (Planicie Inundable, Planicie Karstica, Lomerío, Ondulaciones Zona Manglar), las cuales se pueden ver en la figura 35. A continuación se describen algunas características principales.

Mapa de Intensidad de Uso de la tierra del Area de influencia de la comunidad Lagunita Salvador

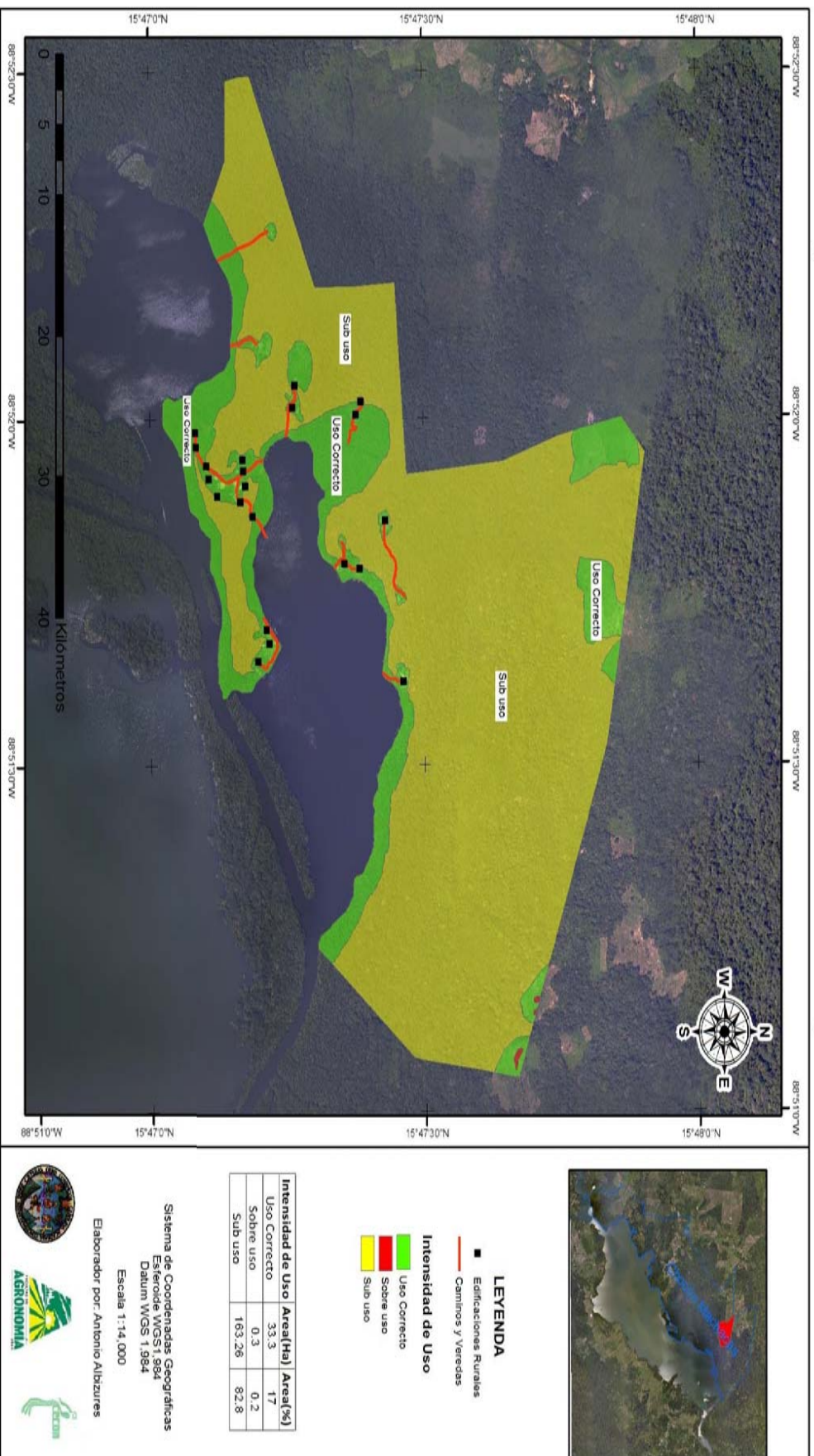


Figura 34: Mapa de Intensidad de Uso de la Tierra de la Comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.

### **vii Región Fisiográfica “Tierras de la Llanuras de Inundación del Norte”**

Esta región esta compuesta por dos áreas del país que presentan áreas con alta similitud biofísica y comprenden la parte baja de dos cuencas importantes del país y que son: Polochic-Dulce y Motagua.

Desde el punto de vista geológico estas áreas comprenden principalmente Aluviones del Cuaternario y cuanto a su régimen hídrico buena parte de la superficie esta sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastantes superficiales.

Por división política departamento, la primera parte comprende lo que se denomina depresión del Polochic (altas nacional) e incluye una parte de Alta Verapaz y de Izabal. La segunda parte comprende la porción baja de la cuenca del río Motagua y se encuentra totalmente en el departamento de Izabal. La cabecera municipal de El Estor se encuentra dentro de esta región.

La cobertura en estos lugares, lo constituyen algunos bosques, tierras inundadas, cultivos como arroz, banano, pastos, hule, plantaciones forestales.

El área total de la comunidad cubierta por esta región fisiográfica es de 196.86 hectáreas.

### **viii Gran Paisaje “Llanura Karstica”**

Son área de tierra con relieve bajo o muy bajo, estacionalmente inundada, pueden presentar suelos de orden de los histosol y solonchac profundos, parcialmente salinizada, con vegetación acuática, manglar y manglar con elementos de selva mediana, medianamente degradada de edad pleistoceno inferior y medio.

### **ix Paisaje “Llanuras de Inundación” y “Zona Karstica”**

Las llanuras de inundación, son áreas de superficie adyacentes a ríos o lagos por lo que estas áreas estan sujetas a inundaciones recurrentes, al decir esto se puede dar a entender que son área de terrenos planos, lo cual favorece a que se inunden con

mayor facilidad en una creciente del río o lago, estas inundaciones se presentan durante casi todo el año, no son solo superficiales, estas tienen una gran profundidad por lo que se forman los llamados “humedales” o “suamos”.

Las zonas karsticas se caracterizan por tener relieves abruptos, por estar lleno de grietas y crestas que se conducen hasta profundidades increíbles, y por estar causados por la erosión química típica de superficies calcáreas.

**x Sub-paisaje: “Planicie Inundable”, “Ondulaciones”, “Planicie Karstica” y “Lomerío”**

Cuadro 47: Cuantificación de las Unidades Fisiográficas, de la comunidad Lagunita Salvador.

Región Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisaje	Subpaisaje	Área Hectáreas
Tierras de la Llanuras de Inundación del Norte	Llanura Karstica	Llanuras de Inundación	Planicie Inundable	65.76
			Zona Manglar	21.43
			Ondulaciones	21.57
		Zona Karstica	Planicie Karstica	55.08
			Lomerío	33.02

Planicie Inundable, se refiere a es un terreno plano o un poco ondulado adyacente a un río o lago que experimenta inundaciones ocasionales o periódicas. Este termino corresponde a esta área ya que se define como zonas que se inundan con cierta frecuencia. Los terrenos inundables son, en ocasiones, ecosistemas muy ricos. En esta comunidad la planicie inundable ocupa 65.76 hectáreas, lo que equivale a un 33.40%, lo cual indica que mas de la cuarta parte de la comunidad se inunda.

Ondulaciones, se refiere y consistentes en abultamientos cupulares con dimensiones variables las cuales pueden ser desde centímetros hasta metros, incluso decenas de metros. En esta comunidad las ondulaciones ocupan un área de 21.57 hectáreas, lo que equivales a un 10.90% del área total lo que indica que la comunidad no tiene mucha presencia de ondulaciones

Lomerío, se refiere a elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada, las cuales en esta región son muy comunes. En esta comunidad el área denominado “lomerio” ocupa 33.02 hectáreas de lo cual equivale a 16.70% del área total de la comunidad, lo cual indica que en esta comunidad ahí pocas elevaciones de tierra.

Es importante mencionar que en esta comunidad se hace presencia de un bosque de mangle en toda la orilla frente a la laguna llamada “Salvador”, este bosque de mangle ocupa cubre una extensión de 21.43 hectáreas lo que equivale a 11 % del área total de la comunidad.

#### **xi Propuesta de planificación de la comunidad Lagunita Salvador**

En esta comunidad se puede encontrar bosque latifoliado denso Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), ocupando 153.98 hectáreas que equivale a 78.22%, se puede encontrar un río el cual ocupa 0.30 hectáreas que equivale a 0.15%, también se encuentran cultivos anuales los cuales ocupan 8.28 hectáreas que equivale a 4.21%, los matorrales densos y dispersos ocupan 7.95 hectáreas que equivale a 4.04%, en esta comunidad el poblado rural ocupa 4.92 hectáreas que equivale a 2.50 %, es importante mencionar que en esta comunidad existe bosque de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) el cual se presenta principalmente a las orillas de la laguna salvador, este bosque tiene una densidad de 21.43 hectáreas lo que equivale a 10.89 % del área total de la comunidad.

La comunidad Lagunita Salvador se encuentra en un área protegida por lo que esta propuesta se enfoca en la preservación y conservación del área en donde se encuentra la comunidad. En la actualidad la comunidad ocupa un área de 196.86 hectáreas de las cuales el 8.25% que equivale a 16.23 hectáreas son ocupadas para cultivos como maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y arroz (*Oryza sativa*) y matorrales densos y dispersos.

Mapa de Fisiografía del Area de influencia de la comunidad Lagunita Salvador

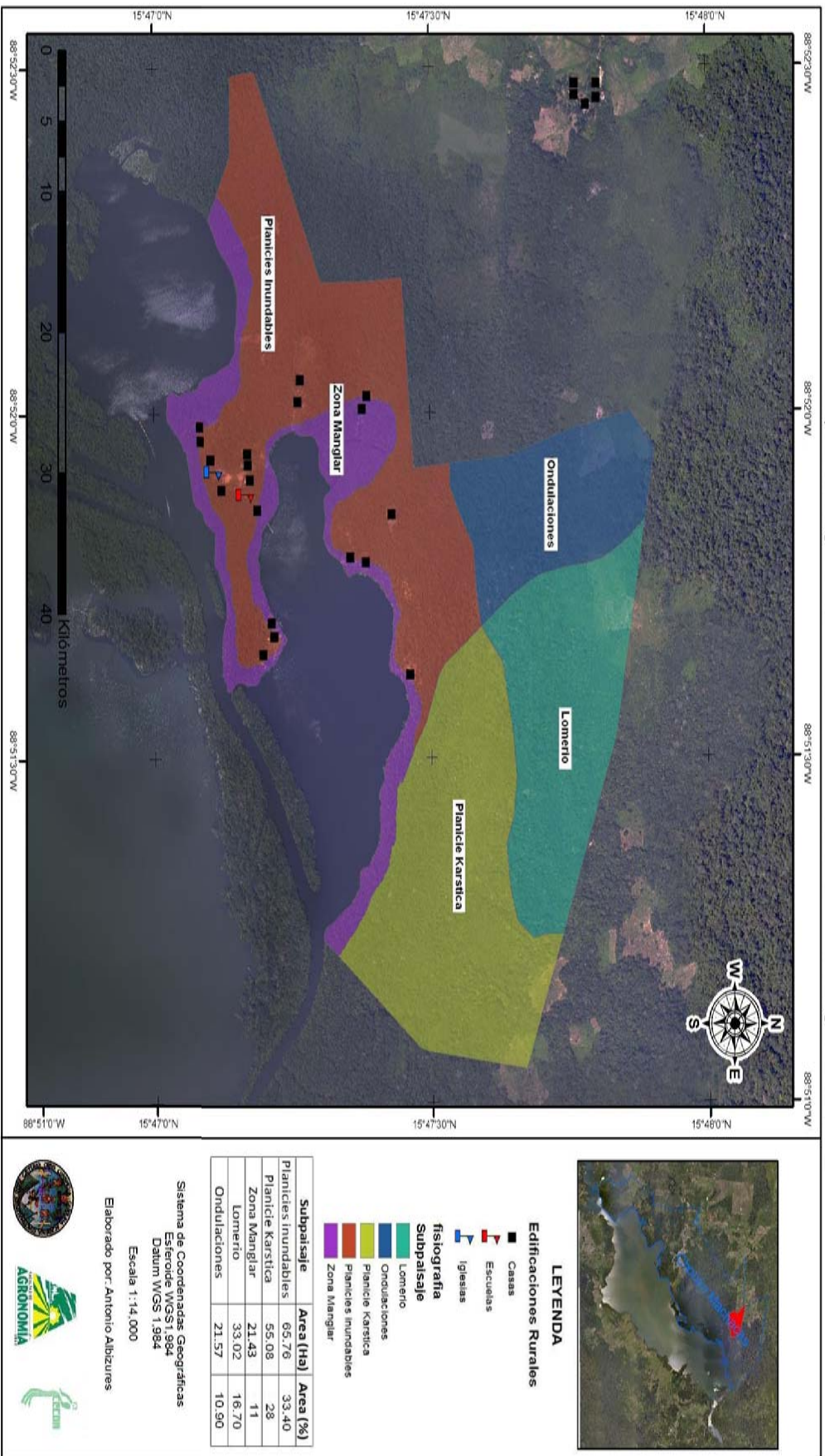


Figura 35: Mapa de Fisiografía de la comunidad, Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009.

Al ver estos datos nos damos cuenta que esta comunidad Lagunita Salvador se dedica menos a la agricultura en comparación a la comunidad Creek Cáliz, por lo que es muy importante que se tomen medidas para que estas áreas no sigan aumentando en porcentaje y favorezcan el avance de la frontera agrícola. Al analizar e interpretar los datos generados de la comunidad nos damos cuenta que más de la mitad de la comunidad se encuentra con bosque latifoliado disperso, áreas deforestadas o bien con la presencia de matorrales densos o dispersos

La propuesta es que todos los proyectos que puedan favorecer a esta comunidad, por parte de PROGAL, CECON, CONAP, FONAPAZ, FUNDAECO entre otros, sean enfocados a diversas áreas; tales como artesanías y reproducción de peces entre otros, el objetivo es que todos los usos que si disponga a darle al área, sean compatibles con las directrices del Manejo del área protegida, logrando así detener el avance de la frontera agrícola y la tala de árboles que se da en este lugar, favoreciendo a la preservación y conservación del bosque existente.

En esta comunidad se tienen 163.26 hectáreas lo que equivale a 82.8 % de la categoría sub uso, se presenta también 0.3 hectáreas lo que equivale a 0.2 % de la categoría sobre uso, así también 33.3 hectáreas lo que equivale a 17 % de la categoría uso correcto del área total de la comunidad en lo que a la intensidad de uso de la tierra se refiere.

En la extensión de terreno con la categoría de sub uso se propone una regeneración del bosque con las especies nativas del lugar Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), especies de palmas (*Chamaerodea spp*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), evitando así la introducción de especies, así también como la eliminación de los matorrales densos y dispersos, con el fin de remplazarlos con la siembra de árboles y continuar con la regeneración en estas áreas.

Es necesario que Consejo nacional de Áreas Protegidas, CONAP y el Centro de Estudios Conservacionistas CECON, lleven a cabo la generación de un plan de manejo, el cual contenga soluciones o distintos tipos de control, con los cuales se pueda disminuir las principales problemáticas que se tienen en esta comunidad.

En las orillas del Río Salvador el cual es el que atraviesa casi en su totalidad la comunidad, se propone la siembra o la generación de un bosque de galería, con las especies del lugar el cual ayudaría a la preservación del Río y a la vez tendría una segunda función, la cual sería recuperar el bosque de la comunidad y los ecosistemas que se derivan de este. Se propone esta generación del bosque de galería ya que a lo largo de todo el río es poca la presencia de bosque, lo cual es casi nula.

## **xii Producción Forestal**

Tomando en cuenta las diferentes características físicas del área en estudio la cual tiene una extensión de 196.86 hectáreas, se propone una producción forestal y una regeneración forestal en aquellas áreas que según el mapa de uso actual tienen matorrales dispersos lo cual ocupa 7.95 hectáreas que equivale a 4.04 % y bosque denso lo cual ocupa 153.98 hectáreas que equivale a 78.22 %.

Para la mayor y mejor comprensión se recomienda comparar o sobremontar los mapas de uso actual, intensidad de uso y capacidad de uso de las áreas en las que se propone la producción forestal. En las áreas que según el mapa de capacidad de uso se encuentran aptas para agricultura sin limitaciones (A) se propone establecer o realizar la producción forestal ya que en la actualidad ciertas áreas son ocupadas por matorrales y pastos naturales, no se propone establecer cultivos ya que es una área protegida y por tal se pretende conservar y preservar el área.

Esta región presenta un invierno prolongado a partir de mayo y dura hasta febrero. Ya que es una zona de mucha lluvia es recomendable plantar especies que soporten el agua y que sean nativas del lugar por lo que se proponen las siguientes especies:

- Cedro (*Cedrela sp*),
- Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*),
- Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*),
- Corozo (*Orbygnia cohune*),
- especies de palmas (*Chamaerodea spp*),



- Chicozapote (*Manilkara zapota*).

### **xiii Producción Agrícola**

Según el mapa de uso actual el área ocupada para los cultivos dentro de la comunidad tiene una extensión de 8.28 hectáreas lo que equivale a 4.21 %, los cultivos que siembran son:

Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*).

Al comparar el mapa de uso actual con el de intensidad de uso, nos damos cuenta el área utilizada para las siembras de sus cultivos esta siendo utilizada correctamente.

### **xiv Áreas de Protección**

Según el mapa de uso actual el área ocupada por los bosques densos latifoliados ocupan 153.98 hectáreas lo que equivale a 78.22 %, los matorrales ocupan 7.95 hectáreas lo que equivale a 4.04 %, se hace mención de estas áreas ya que son estas las que se protegerán.

Según el mapa de pendientes del área en estudio no presenta pendientes mayores de 32 % ya que es una comunidad relativamente plana, pero tomando en cuenta la preservación del medio ambiente podemos definir como áreas de protección todas aquellas áreas que se encuentren deforestadas o con presencia de pastos naturales y matorrales.

En el cuadro 48, se presenta los aspectos económicos, sociales y ambientales que se presentaría en la comunidad al implementar las especies forestales recomendadas, así también muestra la forma en la que afecta a la comunidad el sembrar los cultivos que en la actualidad se siembran.

La actividad productiva forestal para las comunidades en estudio es muy importante ya que se encuentran en un área protegida por lo que se priorizan o recomiendan las siguientes especies Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia*

*macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), las cuales no alteran ni modifican el ecosistema ya que son especies nativas del lugar.

Desde el punto de vista económico, social y ambiental todas son recomendables, sobresaliendo principalmente el cedro y la caoba desde el punto de vista económico, ya que son especies 100% comerciales y con una alta demanda; siguiendo en orden descendente esta la especie forestal Santa Maria.

El corozo (*Orbygnia cohune*), aparte de favorecer desde el punto de vista económico, social y ambiental a las comunidades, es una especie muy utilizada ya que utilizan las semillas para realizar diversas artesanías; las cuales las venden favoreciendo directamente la economía familiar y a la vez el desarrollo comunitario.

La especie de Chicozapote (*Manilkara zapota*), y especies de palmas (*Chamaerodea spp*), en comparación con las especies anteriormente mencionadas, favorecen principalmente a estas comunidades desde el punto de vista ambiental, ya que comercialmente no tienen mercado ni demanda. La actividad productiva de cultivos, para las comunidades en estudio, son realizadas utilizando Maíz (*Zea mays*), Fríjol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*).

Al realizar estos cultivos se ven favorecidas las comunidades desde el punto de vista, económico y social no así con el ambiental. Desde el punto de vista económico se ven favorecidos ya que la siembra y cosecha de estos cultivos la hacen con fines de autoconsumo evitando de esta manera la compra de estos y al mismo tiempo se favorecen en lo social ya que su desarrollo económico crece y por consiguiente su nivel de vida también.

Se presenta el problema del uso de abonos y fertilizantes químicos dando así apertura a la contaminación del suelo y del aire; por lo que se propone la implementación de agricultura orgánica y la utilización de bajos insumos.

Cuadro 48: Actividad productiva de la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal.

<b>ACTIVIDAD PRODUCTIVA</b>	<b>ECONOMICO</b>	<b>SOCIAL</b>	<b>AMBIENTAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>FORESTAL</b>					
Santa Maria	8	9	10		27
Cedro	10	10	10		30 B
Caoba	10	10	10		30 A
Corozo	9	10	10		29
Chicozapote	5	5	10		20
Palmas	5	4	10		19
<b>CULTIVOS</b>					
Frijol	4	5	5	Cambiar a Agricultura Orgánica o a Bajos Insumos	14
Maíz	5	5	5	Cambiar a Agricultura Orgánica o a Bajos Insumos	15
Arroz	3	5	5	Cambiar a Agricultura Orgánica o a Bajos Insumos	13

0 = nada

5 = regular

10 = máximo

A = Prioritario

B = Secundario

En la columna de “Valor Total” del cuadro 48 se encuentran 2 resultados con la misma cantidad, con la diferenciación de la letra A y la letra B, el valor 30 A (caoba) es de mayor prioridad que el de 30 B (cedro) ya que el de valor 30 A (caoba) tiene mejor precio en el mercado que el de valor de 30 B (cedro).

En las áreas en donde ahí presencia de bosque es conveniente conservarlas, replantar si fuera necesario, eliminar árboles muertos en pie, y en las áreas en donde no existe bosque poblar con especies del lugar.

A continuación se presenta en el cuadro 49 la evaluación realizada previamente, con la cual se concluyo o dio como resultado la propuesta. Para esta evaluación se tomo en cuenta la viabilidad económica y financiera, así como aspectos técnicos, ambientales y culturales. Como resultado de un análisis integrado, se ha propuesto finalmente una planificación del uso de la tierra, el cual se presenta en el cuadro 49.

Cuadro 49: Propuesta de planificación del uso de la tierra para la comunidad Lagunita Salvador, Livingston, Izabal.

Uso actual de la tierra	Sistemas comprendidos	Área Ocupada Hectáreas	Capacidad de uso de la tierra	Intensidad de Uso de la Tierra	Opción Sustitutiva	Área a Ocupar Hectáreas	Costos de Producción/Manejo por hectáreas (quetzales)	
Categoría I Tierras Boscosas	Árboles de Sombra	165.41	Agricultura sin Limitaciones	Sub Uso	Protección Forestal	Sta. Maria	43.85	818.24
						Caoba	43.85	1000.22
						Cedro	43.85	1000.22
						Corozo	43.85	681.87
Categoría II Cuerpos de Agua	Riío	0.30	Agricultura sin Limitaciones	Uso Correcto	No Aplica	10.3	****	
	Laguna	10						
Categoría III Tierras de Cultivos	Fríjol	8.28	Agricultura sin Limitaciones	Uso Correcto	Cultivos Agrícolas	Fríjol	2.76	34.03
	Arroz					Maíz	2.76	34.03
	Maíz					Arroz	2.76	34.03
Categoría IV Tierras Improductivas	Matorrales	7.95	Agricultura sin Limitaciones	Sub Uso	Protección Forestal	Chico	3.98	63.16
						Caoba	3.98	88.35
Categoría V								
Centro Poblados	Caserios	4.92	Agricultura con Mejoras	Sub Uso	No Aplica	4.92	****	

En el cuadro 49, se puede observar que en la columna “uso actual de la tierra” existen 5 diferentes categorías, cada una de ellas con diferentes datos, los cuales se describen a continuación:

- Categoría I, “Tierras Boscosas”; el área ocupada por esta categoría es de 165.41 hectáreas, actualmente esta área esta siendo ocupada por bosque natural, se propone como opción sustitutiva, la protección forestal lo cual con lleva la siembra de especies forestales para lo cual se recomiendan las siguientes especies: Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), estas especies no alteran el ecosistema del lugar ya que son nativas, con la siembra de estas especies se incrementaria la masa o densidad forestal lo cual favorece a incrementar el espacio ocupado por las Categoría I “Tierras Boscosas”.

- Categoría II, “Cuerpos de Agua”, el área ocupada por esta categoría es de 10.3 hectáreas, actualmente esta área esta siendo ocupada por ríos 0.30 hectáreas, que atraviesa la comunidad y laguna 10 hectáreas que rodea la comunidad, como es área ocupada por agua, en la propuesta de opción sustitutiva, no aplica, ya que no es una área que se pueda aprovechar para la siembra de especies forestales.
- Categoría III, “Tierras de Cultivos”, el área ocupada por esta categoría es de 8.28 hectáreas, actualmente esta área esta siendo ocupada por cultivos de Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*), se propone como opción sustitutiva la continuación de estos cultivos agrícolas, teniendo cuidado que no avance la frontera agrícola, por lo que se propone que estas áreas sean supervisadas por guarda recursos del Centro de Estudios Conservacionistas CECON.
- Categoría IV, “Tierras Improductivas”, el área ocupada por esta categoría es de 7.95 hectáreas, actualmente esta área esta siendo ocupada por; Matorrales, se propone como opción sustitutiva, la protección forestal lo cual con lleva la siembra de especies forestales para lo cual se recomiendan las siguientes especies: Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), estas especies no alteran el ecosistema del lugar ya que son nativas, con la siembra de estas especies se incrementara la masa o densidad forestal lo cual favorece a incrementar el espacio ocupado por la Categoría IV “Tierras Improductivas”, además son especies comerciales, las cuales pueden favoreces la economía de las comunidades.
- Categoría V “Centro Poblados”, el área ocupada por esta categoría es de 4.92 hectáreas, actualmente esta área esta siendo ocupada por caserios, como es área ocupada por las viviendas de los comunitarios, en la propuesta de opción sustitutiva, no aplica, ya que no es una área que se pueda aprovechar para la siembra de especies forestales, ya que esta siendo habitada por los habitantes de la comunidad.

Dentro de los usos actuales que se encontraron, se encuentran centros poblados los cuales por ser estructuras no movibles no podemos darle otro uso, mas que el de viviendas, por eso es considerado el uso de esta área como un uso correcto.

Mapa de la Propuesta de Planificación de Uso de la Tierra de la Comunidad Lagunita Salvador

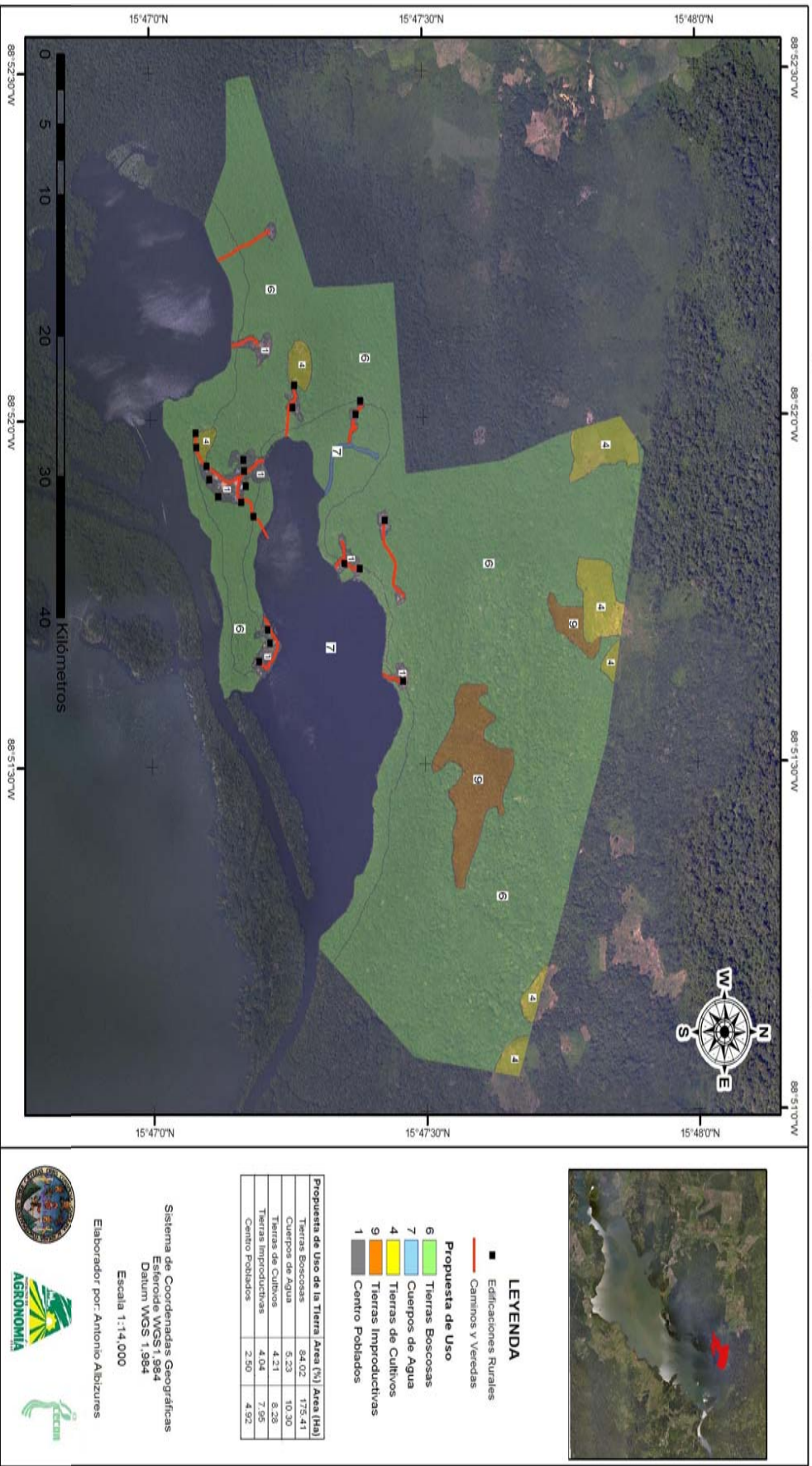


Figura 36: Mapa de la Propuesta de Planificación de Uso de la Tierra de la comunidad, Lagunita Salvador, Livingston, Izabal, 2009

## 2.6 Conclusiones y Recomendaciones

- No se tiene ningún plan de manejo sobre el área donde habitan las comunidades en estudio, lo cual está afectando seriamente la permanencia del bosque en esta zona, ya que los comunitarios utilizan la madera extraída de los bosques para la construcción de sus casas, cayucos, canaletes (remos), muelles, entre otros.
- Los comunitarios buscan la manera de subsistir por lo que constantemente formulan perfiles de proyectos y los presentan a las instituciones que ellos consideran que les pueden ayudar a ser aprobados.
- Dentro del área de estudio, el uso de la tierra predominante es bosque natural latifoliar denso y poco denso, 92.6 hectáreas que equivale a 44.1% en la comunidad Creek Cáliz y 153.98 hectáreas que equivale a 78.22% en la comunidad Lagunita, Livingston, Izabal.
- Entre otros usos que presenta la tierra dentro de las comunidades en estudio son: cultivos anuales con 40.3 hectáreas que equivale a 19.2 % de la comunidad Creek Cáliz y 8.28 hectáreas que equivale a 4.21 % de la comunidad Lagunita Salvador; siendo los cultivos principales el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y arroz (*Oryza sativa*)
- En medio de las comunidades pasan ríos los cuales son el Río Cáliz que atraviesa la comunidad Creek Cáliz el cual ocupa 2.1 hectáreas que equivale a 1% también se presenta el río Salvador el cual atraviesa la comunidad Lagunita Salvador el cual ocupa 0.30 hectáreas que equivale a 0.15%. El cauce del río Cáliz, es utilizado para el

ingreso a la misma, y el cause del Rió Salvador es utilizado solo para llegar a ciertas viviendas de los comunitarios.

- Se determinaron tres categorías de capacidad de uso de la tierra, según la metodología INAB-Guatemala, estas categorías son: agricultura sin limitaciones (A), agricultura con mejoras (Am), y agroforestería con cultivos permanentes (Ap). Siendo su distribución en la comunidad Creek Cáliz de la siguiente manera 50.69% (A); 46.48% (Am) y 2.83% (Ap) y en la comunidad Lagunita Salvador 99.39% (A); 0.08% (Am); 0.53 (Ap).
- La intensidad de uso de la tierra que prevalece de acuerdo a las condiciones del área en las comunidades son las siguientes; para la comunidad Creek Cáliz: 10.6% de uso correcto; 12.5% de sobre uso; 76.9% de sub uso, y para la comunidad Lagunita Salvador: 17% de uso correcto; 0.2% de sobre uso; 82.8% de sub uso.
- Dentro del área en estudio en ambas comunidades se determinaron 5 categorías (tierras boscosas, cuerpos de agua, tierras de cultivos, tierras improductivas y centro de poblados), ya que es una área protegida y con serios problemas de deforestación se hizo énfasis en 2 categorías: 1 tierras improductivas las cuales actualmente se encuentra con matorrales a las cuales se recomienda como opción sustitutiva la siembra de especies forestales, Chicozapote (*Manilkara zapota*), Caoba (*Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*), 2 tierras de cultivos, las cuales actualmente están siendo utilizadas para la siembra de Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*) la opción sustitutiva es la continuación de estos cultivos siempre y cuando no tomen más terreno del que tienen actualmente, para evitar así el avance de la frontera agrícola.



- Desde el punto de vista, social, económico y ambiental, las actividades productivas de mayor valor fueron las forestales, ya que estas cumplen con los 3 puntos de vista, entre la cuales están las especies de mayor beneficio e interés para las comunidades; estas son: Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Corozo (*Orbygnia cohune*), las cuales se proponen que sean utilizadas para la siembra en las áreas a reforestar.
- La generación de los mapas se hizo con fines de estudio, la investigación propuesta es “planificación y uso correcto de la tierra”, y esta basada en la metodología del Instituto Nacional de Bosques INAB; la cual establece la creación de mapa para poder obtener los resultados esperados en dicha investigación. Ya que las comunidades en estudio se encuentran en un área protegida, la información e interpretación que se presentan en estos mapas es con fines de investigación o se podrían llevar a cabo estando bajo supervisión y coordinación de instituciones como lo son el Consejo Nacional de Áreas Protegida CONAP y Centro de Estudios Conservacionistas CECON, ya que lo que se pretende en un área protegida es su conservación, preservación y reproducción de la flora y fauna existente.
- Se propone a las instituciones a nivel nacional a cargo de la preservación de las áreas protegidas, realizar un plan maestro o plan de manejo para el Biotopo Chocón Machacas, enfocado principalmente hacia las comunidades que habitan dentro del área, ya que las personas que habitan dentro del perímetro del Biotopo Chocón Machacas buscando su subsistencia han provocado y provocan una pérdida muy notable de todos los recursos que interactúan dentro de una área protegida. Tal es el caso del recurso bosque el cual esta siendo seriamente afectado por la presencia de las comunidades dentro del área protegida.

- Para estar seguros que las comunidades que habitan en esta zona respetaran el bosque, se pueden realizar convenios entre los comunitarios que habitan dentro del perímetro del Biotopo Chocón Machacas y instituciones tales como el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP; el Centro de Estudios Conservacionistas CECON y Servicios de Protección de la Naturaleza SEPRONA los cuales establezcan, que para ser aprobados todos los proyectos solicitados se tiene que tener la colaboración de los comunitarios en el cuidado, protección, preservación y reproducción del bosque.
- La planificación del uso de la tierra propuesta para las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, se basa en la capacidad de uso de la tierra y la sostenibilidad de los recursos naturales. Se propone la opción de la siembra de árboles Cedro (*Cedrela sp*), Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Santa Maria (*Callophyllum brasiliense*), Corozo (*Orbygnia cohune*), especies de palmas (*Chamaerodea spp*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), y con ello recuperar los bosques que se han perdido a gran escala, así como la reducción en la comunidad Creek Cáliz y permanencia en la comunidad Lagunita Salvador de las áreas establecidas para cultivos.
- Se sugiere oficializar los límites de las comunidades en estudio Lagunita Salvador y Creek Cáliz, ya que estas no cuentan con un límite establecido, para lo cual se puede tomar en consideración la propuesta que se hace en este estudio.
- Se propone que los comunitarios reciban capacitaciones sobre temas como: 1 artesánías; (en madera, en resina, en semillas de corozo (*Orbygnia cohune*) así como en materiales naturales nativos), 2 preservación del medio ambiente, con el fin de que tomen conciencia sobre el entorno donde viven. 3 sobre temas acuícolas, para que lo vean como una alternativa de subsistencia, y con ello puedan generar un proyecto comunitario como “jaulas” con el cual se beneficien con capturas controladas y así

evitar que las capturas degraden el ecosistema marino. En el caso de la capacitación 1 y 3 tienen que ser instruidos en la utilización correcta de los equipos o materiales que puedan obtener mediante la aprobación de proyectos, con el fin de que los equipos y materiales sean utilizados de forma correcta.

- Mejorar o aumentar el apoyo a el Centro de Estudios Conservacionistas CECON con los guarda recursos y con los recorridos, por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP y el Servicios de Protección de la Naturaleza SEPRONA.

## 2.7 Bibliografía

1. Cardona de Paz, MR. 2008 Propuesta para la planificación del uso en la tierra en la aldea nueva Río Frió, Livingston, Izabal, reserva protectora de manantiales Cerro San Gil. Tesis Inga. Agr. Guatemala, USAC, 236 p.
2. CECON (USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Centro de Estudios Conservacionistas, GT). 2008. Plan maestro 2009-2012; biotopo protegido para la conservación del manatí "Chocón Machacas". Guatemala. 130 p.
3. Cifuentes Pellicer, JC. 2006. Trabajo de graduación realizado en los sectores El Recreo y El Rincón, Villa Canales, departamento de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 137 p.
4. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1996. Ley de áreas protegidas: decreto ley 4-89 y sus reformas decretos no. 18-89, 110-96 y 117-97. Guatemala. 24 p.
5. 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.
6. FAO, IT. 1994. Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. Roma, Italia. 95 p. (Colección FAO: Desarrollo no. 1).
7. FAO, IT; PNUMA, IT. 1999. El futuro de nuestra tierra, enfrentando el desafío guías para la planificación integrada para el desarrollo sostenible de los recursos de la tierra. Roma, Italia. 322 p.
8. 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.
9. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 96 p. (Manual no. 1).
10. Klingebiel, AA; Montgomery, PH. 1961. Land capability classification. Washington, DC, US, USDA, Soil Conservation Service. 210 p. (Agricultural Handbook).
11. Llopis Llado, N. 1970. Fundamentos de hidrogeología carstica: introducción a la geoespeleología. Madrid, España, Blume. 269 p.
12. Ritchers, J. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central: hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José, Costa Rica, IICA. 440 p. (Documento no. 28).

13. Simmons, C; Tárano T, JM; Pinto Zúñiga, JH. 1959. Clasificación de los suelos de la republica de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional. 1000. 1CD.
14. Tobar Taks, D. 2006. Trabajo de graduación: planificación del uso de la tierra del sector comprendido por los poblados de Playa de Oro y Los Sauces, lago de Amatitlán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 187 p.
15. Villota, H. 1994. Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Subarea de Manejo y Mejoramiento de Suelo y Agua, Mapeo y Clasificación de Suelos. 50 p.



Rolando Barral



**CAPÍTULO III**  
**INFORME DE SERVICIOS**





### 3.1 Presentación

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, se encuentran dentro del área Protegida del Biotopo Chocón Machacas, se encuentra bajo la categoría de manejo Tipo II, debido a sus atributos naturales de la diversidad de ríos y lagunas que caracterizan al Biotopo Chocón machacas, en conjunto con las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz reserva como una importante fuente generadora de agua dulce. De igual forma, el área protegida sostiene uno de los remanentes de bosque húmedo tropical más grandes del país, el cual alberga alta biodiversidad de especies asociadas, distintas y similares.

Tanto la comunidad Lagunita Salvador como la comunidad Creek Cáliz son comunidades que no tienen mucho tiempo de haberse acomodado en estas áreas, localizada en el municipio de Livingston, departamento de Izabal. Dichas comunidades presenta limitaciones, en cuanto al acceso, ya que para el ingreso solamente se puede hacer por lancha desde Río Dulce y Livingston, el tiempo para llegar a cada una de estas comunidades es diferente, para llegar a la comunidad Lagunita Salvador se lleva un tiempo de 1 hora desde el puente de Río Dulce, y 30 minutos desde Livingston, para llegar a la comunidad Creek Cáliz se lleva alrededor de 50 minutos desde el puente de Río Dulce y 1 hora y media desde Livingston, a esta comunidad el ingreso es más dificultoso ya que su entrada es por medio de un canal muy reducido y de poca profundidad, por lo que se tiene que hacer con una lancha de poco peso y de regular dimensión.

En la comunidad Lagunita Salvador se encuentran 19 familias y un total de 111 personas, en la comunidad Creek Cáliz se encuentran 24 familias y un total de 154 personas. Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz ambas tienen un escaso desarrollo, no contando con servicios básicos ni cercanas fuentes de empleo, lo cual les provoca pobreza.

La Facultad de Agronomía a través del programa de EPSA (Ejercicio Profesional Supervisado), y de EPSUM (Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional) pretenden

contribuir con la ejecución de actividades que colaboren al mejoramiento y desarrollo comunitario mediante la realización de dos servicios 1ero. Elaboración de herbario, 2do. Manejo sostenible del suelo.

Estas actividades se realizaran durante el periodo de 10 meses, a partir del 16 de Febrero del año 2009 al 16 de Diciembre del año 2009.

## **3.2 Servicio 1: Colecta de Herbario**

### **3.2.1 Objetivos**

- Colectar alrededor de 30 muestras vegetales, en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, para determinar la homogeneidad de las plantas en cada una de las comunidades.
- Identificar las especies naturales existentes en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz.

### **3.2.2. Metodología**

Las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, por estar dentro del Biotopo Chocón Machas, se encuentra bajo la categoría de manejo Tipo II según lo establece la ley de áreas protegidas, debido a sus atributos naturales de la diversidad de ríos y lagunas así como de la diversidad de flores que caracterizan al Biotopo Chocón machacas.

Como son comunidades muy alejadas del los cascos urbanos de Livingston así como el de Río Dulce, ninguna institución nacional o internacional a generado documentos o informes los cuales indiquen el tipo de plantas con flores que se encuentran específicamente en esta área, por lo que no existe ningún registro, se tienen datos muy generales de las plantas existentes en estos lugares, con este servicio se pretende apoyar y aportar información valiosa sobre las especies presentes específicamente en ambas comunidades.

#### **A Obtención de materiales, colecta e identificación de especímenes**

##### **a) Obtención de los materiales a utilizar**

A continuación se presenta el listado de materiales que se necesitaron para la colecta de los especímenes.

- Prensa de herbario, es de madera, se transportaban todas las muestras vegetales colectadas.
- Pita para amarrar la prensa de herbario para que las muestras vegetales quedaran debidamente prensadas.
- Papel periódico para conservar las muestras vegetales colectadas.
- Maskintape para identificar a cada muestra vegetal colectada.
- Lápiz para escribir el código que le correspondía a cada muestra vegetal colectada.
- Etiquetas de cartulina para identificar la muestra vegetal con su respectivo código.
- Cámara fotográfica con la cual se tomaron fotografías a las muestras vegetales colectadas para observar las características físicas, como el color de flores entre otras ya que estas se pierden al secarse la muestra.
- Alcohol al 70% el cual se le aplicó a las muestras vegetales con flores suculentas para evitar que estas se pudrieran.

#### **b) Colecta de las muestra vegetales o especímenes**

Se realizaron recorridos en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, en los cuales se detectaron y colectaron las plantas rastreras, arbustivas o arbóreas que presentaran flores, para la toma de la muestra vegetal se tuvo que tomar en cuenta lo siguiente:

- Se tomó cada flor completa, sin separarla de la planta.
- Se colectaron muestra de las hojas, así también se tomó nota del orden de las hojas y ramas.
- La muestra vegetal o espécimen se introdujo en una bolsa de plástico.
- Se procedió a prensar las muestras vegetales antes de que estas se comenzaran a deformar, al momento de prensarlas se tuvo que extender bien cada hoja y flor teniendo cuidado de no romperla.
- Se fijaron las muestras vegetales colectadas con maskintape sobre las hojas de papel periódico.

- Se identifico la etiqueta de cartulina con el código que le correspondía a cada muestra vegetal o espécimen.
- Se introdujo la hoja de papel periódico que contenía la muestra vegetal, dentro de la prensa de herbario.
- Se amarro la prensa de herbario con la pita, para formar presión sobre esta y así provocar que la muestra se mantuviera bien conservada.

### **c) Identificación de las muestras vegetales o especímenes**

Consistió en llevar todas las muestras vegetales o especímenes colectados al Herbario del Centro de Estudios Conservacionistas CECON, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos USAC en donde fueron identificadas.

### **3.2.3. Resultados**

#### **A Obtención de los materiales necesarios**

Para llevar a cabo este servicio, fue necesaria la ayuda y colaboración de la administración del herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos FAUSAC, ya que proporcionaron todos los materiales necesarios para llevar a cabo este servicio.

#### **B Identificación de las muestras vegetales en Familia y Especie sp.**

Para llevar a cabo la identificación de las muestras vegetales o especímenes fue necesaria la ayuda y colaboración de las personas a cargo del herbario del Centro de Estudios Conservacionistas CECON de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos USAC, ya que fueron los que identificaron las 30 muestras vegetales colectadas, las cuales se describen a continuación.

Cuadro 50 Listado de especies colectadas, presentes en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal.

<b>Código</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
001	Rubiaceae	<i>Psychotria poeppigiana</i> Muell. Arg.
002	Asteraceae	No se determino
003	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.
004	Asclepiadaceae	<i>Asclepias</i> sp.
005	Mimosaceae	<i>Mimosa</i> sp.
006	Acanthaceae	<i>Justicia</i> sp.
009	Asteraceae	No se determino
012	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> sp.
013	Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.
014	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.
016	Rubiaceae	<i>Psychotria glomerulata</i> (Donn.-Sm.) Steyerm.
017	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.
018	Pontederiaceae	<i>Pontederia sagittata</i> Presl
020	Fabaceae	No se determino
021	Polemoniaceae	<i>Loeselia</i> sp.
022	Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.
023	Cyperaceae	No se determino
024	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Buró.
025	Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.
026	Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.
027	Asteraceae	<i>Ageratum</i> sp.
028	Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i> L.
029	Asteraceae	<i>Zinnia</i> sp.
030	Amaryllidaceae	<i>Crinum erubescens</i> Ait.
031	Amaranthaceae	<i>Celosia</i> sp.
0C1	Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) MacBride
0C2	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Buró.
0C4	Rubiaceae	<i>Borreria ocymoides</i> (Burm. f.) DC.
0C5	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.
0C6	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Buró.



Figura 37 Rubiaceae (cod 1)  
Psychotria poeppigiana Muell. Arg.



Figura 38 Rubiaceae (cod 16)  
Psychotria glomerulata (Donn-Sm)



Figura 39 Nymphaeaceae (cod17)  
Nymphaea ampla (Salisb) DC.



Figura 40 Pontederiaceae (cod 18)  
Pontederia saqittata Presl



Figura 41 Asteraceae (cod 28)  
Tapetes erecta L.



Figura 42 Asteraceae (cod 29)  
Zinnia sp.

### **3.2.4 Evaluación**

Se creo un cuadro o tabla en la cual se muestra la identificación de todas las muestras vegetales colectadas, su determinación consistió en identificar el nombre de las familias y especies. La colecta se llevo a cabo en las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal, cabe mencionar que estas especies son homogéneas en las dos comunidades.

Se elaboro un manual que contiene la identificación de todas las muestras vegetales colectadas, el cual describe las familias y especies existen dentro de la flora nativa de las comunidades en estudio.

Del manual generado quedara una copia en la comunidad para que este puedan ser consultado cuando los comunitarios lo deseen, estará disponible en dos idiomas (Idioma Español y K'eqchi).

### **3.3. Servicio 2: Asesoría Técnica en Suelo y Áreas de Cultivos**

#### **3.3.1 Objetivos**

- Capacitar a productores en la tomas de muestras de suelo.
- Enseñarles a interpretar los resultados obtenidos del laboratorio.
- Capacitar a productores en la delimitación de linderos utilizando especies frutales.

#### **3.3.2 Metodología**

En las comunidades es estudio se presenta la problemática de no saber que cultivos poder sembrar, que no se Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Arroz (*Oryza sativa*).

Teniendo esta problemática, se decidió impartir capacitaciones que puedan lograr que los comunitarios tengan la alternativa de sembrar, cultivar y cosechar distintos cultivos, sin



perjudicar el suelo, evitar la erosión de los mismos y así también evitar que avance la frontera agrícola.

## **A Invitación y capacitación**

### **a) Invitación a los comunitarios (as) a la capacitación**

Se convoco a todos los comunitarios entre hombres y mujeres de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz para que estuvieran presentes en las capacitaciones. Las capacitaciones se impartieron en cada comunidad por separado, programando el día y hora a la que los comunitarios tuvieran tiempo.

### **b) Capacitación sobre Muestreo de Suelos**

Las capacitaciones se llevaron a cabo en las Comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, al desarrollar estas capacitaciones se demostró la importancia, efectos, metodología de cómo realizarlo, herramientas a utilizar, entre otros, en las capacitaciones se involucro a hombre y mujeres, para que hubiera equidad de género, las capacitaciones se hicieron teorico practicas con el fin de que la comprensión fuera mayor.

### **c) Cuestionarios con dudas sobre la capacitación.**

Se elaboraron una serie de preguntas a los comunitarios asistentes a las capacitaciones, con el fin de determinar el grado de comprensión que se tuvo en el desarrollo de la misma, las preguntas incluían desde los materiales a utilizar hasta el modo de llevar la muestra al laboratorio, también incluían todos los aspectos relacionados con la capacitación de delimitación de linderos.

### 3.3.3. Resultados

#### A Personas asistentes y capacitación teórica

A la capacitación impartida sobre “tipos de muestreo de suelo y su importancia” se invito a hombres así como a mujeres, pero los comunitarios asistentes fueron en su mayoría hombres, ya que es de mayor interés e importancia para ellos que para las mujeres, ya que ellas se dedican más a las artesanías.

A la capacitación teórica asistieron 38 hombres y 15 mujeres, dando un total de 53 comunitarios; de los cuales los hombres comprendían entre jóvenes y adultos, y las mujeres solo eran personas adultas. A la capacitación práctica asistieron solamente hombres.



Figura 43 Capacitación Teórica, a los comunitarios del tema “tipos de muestreo y su importancia”.

## B Capacitación practica

A la capacitación práctica se tuvo la asistencia solamente de hombres, en una área de la misma comunidad elegida por ellos mismos, en esta oportunidad se logro explicar de forma practica todo lo expuesto en la capacitación teórica.

En esta oportunidad se tuvo la participación de un 100 % por parte de los comunitarios, ya que para ellos es más sencillo la explicación practica que la teórica.



Figura 44 Capacitación Practica, a los comunitarios del tema “tipos de muestreo y su importancia”.

### **3.3.4 Evaluación**

Se capacito a productores de las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, para la toma de muestra de suelo de forma correcta, de manera que la muestra no se contamine, y llegue en optimas condiciones al laboratorio.

Se elaboro un manual que contiene la metodología de cómo se realizar el muestreo de suelo, así como los tipos de muestreo que existen.

El manual generado se quedara en la comunidad para que este puedan ser consultado cuando los comunitarios lo deseen, estará disponible en dos idiomas (Idioma Español y K'eqchi).

## APENDICES

**Apéndice 1:** Cuestionario realizado a los comunitarios capacitados, sobre delimitación de linderos.

1. ¿Para qué nos sirven en la agricultura la Delimitación de Linderos?

---

---

2. ¿En qué parte del cultivo se establece la Delimitación de Linderos?

---

3. ¿Qué beneficios obtiene el agricultor al establecer la Delimitación de Linderos?

---

---

4. ¿Qué tipo de plantas se pueden utilizar en el establecimiento de la Delimitación de Linderos?

---

---

5. ¿Qué herramientas son las necesarias a utilizar para establecer las Delimitación de Linderos?

---

---

**Apéndice 2.** Cuestionario realizado a los comunitarios capacitados, sobre muestreo de suelos.

1. ¿Para que nos sirve realizar un muestreo de suelo?

---

---

2. ¿A que profundidad se realiza la toma de muestras?

---

3. ¿Cuántas submuestras se toman por unidad de muestreo?

---

4. ¿Qué instrumentos se utilizan, en la toma de muestras de suelos?

---

---

5. ¿Mencione 5 lugares en los cuales NO se debe realizar un muestreo de suelo?

---

---

6. ¿Mencione los pasos a seguir o la metodología que se lleva a cabo, para realizar la toma de una submuestra?

---

---

---

7. ¿Mencione que cuidados se tienen que tomar en cuenta para cuando se toman muestras de suelo?

---

---

**8.** ¿Cuáles son los 3 métodos que existen para la toma de muestras de suelo?

---

**9.** ¿Cada cuanto tiempo se deben hacer los muestreos de suelo, a las tierras dedicadas a la agricultura y a cultivos forestales?

---

**10.** ¿Cuántas libras de suelo, son las que se tienen que llevar al laboratorio para su análisis, y en qué condiciones?

---

**Apéndice 3:** Boleta que se utilizó para realizar el censo en ambas comunidades:

Aldea: \_\_\_\_\_

Boleta No. \_\_\_\_\_

**I. Población.**

## 1. Miembros de la familia:

Hijos Padre Madre 

## 2. Rangos de edades y géneros:

Edades	Hombre	Mujer
0-09 años		
10-19 años		
20-29 años		
30-39 años		
40-49 años		
50-59 años		
60-69 años		
70- en adelante		

## 3. Mujeres embarazadas:

Si No **II. Saneamiento básico.**

## 4. Servicio sanitario:

Letrina Baño lavable No posee



5. Basura:

La queman

La entierran

Reciclan

Otra \_\_\_\_\_

### III. Servicios públicos municipales.

6. Energía eléctrica:

Planta de energía propia

Planta de energía comunitaria

Panel solar

No cuenta con el servicio

Otra \_\_\_\_\_

7. Agua potable:

Si

No

### IV. Vivienda.

8. Materiales de construcción:

Sección	Material
Techo	
Paredes	
Piso	

9. Distribución:

Ambiente	Cantidad
Habitaciones	
Cocina	
Otro	

**V. Salud.**

10. Enfermedades que han padecido y medicamentos utilizados:

No.	Principales enfermedades	Medicamento
1		
2		
3		
4		
5		

11. Centros de asistencia:

Livingston Río Dulce Agua Caliente 

Otros: \_\_\_\_\_

12. Los medicamentos que ha utilizado:

Los ha comprado Se los han proporcionado 

Quién se los proporcionó? \_\_\_\_\_

13. Asistencia en el nacimiento de niños:

Comadrona

Centro asistencial

A dónde acude? \_\_\_\_\_

## VI. Educación.

14. Los hijos asisten a la escuela:

Si

No

Porqué: \_\_\_\_\_

15. Grado al que asisten:

Grados	Edades	Hombres	Mujeres
Primero			
Segundo			
Tercero			
Cuarto			
Quinto			
Sexto			

16. Grado escolar de los padres:

Grados	Edades	Padre	Madre
Primero			
Segundo			
Tercero			
Cuarto			
Quinto			
Sexto			

**VII. Fuentes de empleo.**

17.A que actividad se dedica:

Pesca  Agricultura  Ganadería  Jornalero Turismo  Artesanía  Oficios domésticos 

Otra: \_\_\_\_\_

Si se dedica a la artesanía, cómo comercializa sus productos:

\_\_\_\_\_

18.Promedio de ingreso diario:

De Q. 1.00 a Q. 15.00  De Q. 16.00 a Q. 25.00 De Q. 26.00 a Q. 30.00  De Q. 31.00 a Q. 40.00 De Q. 41.00 a Q. 50.00  De Q. 51.00 en adelante 

Total ingreso mensual Q. \_\_\_\_\_

19.Miembros que trabajan en la familia:

Padre  Madre  Hijos 

Total: \_\_\_\_\_

**VIII. Agronomía.**

20. Que actividad de campo es la que realiza.

Agricultura  Maderero  Jornalero

En donde: \_\_\_\_\_

21. Si se dedica a la agricultura, que es lo que siembra:

\_\_\_\_\_

22. Cuanto Siembra / manzana de terreno:

\_\_\_\_\_

23. Cuanto Cosecha / manzana de terreno:

\_\_\_\_\_

24. Si es jornalero, cuanto gana por tarea, y de cuanto es la tarea:

\_\_\_\_\_

25. Que árboles finos son los que usted conoce que existan en la comunidad:

\_\_\_\_\_

26. Que árboles son los que utiliza para leña, para sus casas y otras cosas:

\_\_\_\_\_

27. Lugar y precio en donde venden sus cultivos:

\_\_\_\_\_.

28. Herramientas que utiliza para la labranza:

\_\_\_\_\_.

29. Fertilizantes que utiliza:

\_\_\_\_\_.

30. Utiliza fertilizantes orgánicos o químicos:

\_\_\_\_\_.

## IX. Acuicultura

33	Que tipo de artes de pesca utiliza	<input type="checkbox"/>	Trasmallo	<input type="checkbox"/>	Currican	<input type="checkbox"/>	Atarraya	<input type="checkbox"/>	Otros
34	A que horas salen a pescar	<input type="text"/>		Hora de tirar	<input type="text"/>		Hora de cobrado.		
35	Cuántas personas salen a pescar	<input type="text"/>							
36	Que especies capturan	<input type="text"/>							
37	El promedio que capturan ( lb / No de peces)	<input type="text"/>							
38	Temporadas en las que salen a pescar.	<input type="text"/>							
39	Cuántas veces salen a pescar a la semana	<input type="text"/>							
40	Donde pescan	<input type="text"/>							
41	Cuántas embarcaciones poseen	<input type="text"/>							
42	Tipo de embarcacion	<input type="checkbox"/>	Fibra de vidrio	<input type="checkbox"/>	Madera				
43	Tamaño de la embarcacion	<input type="text"/>		Pies					
44	Tipo de motor	<input type="text"/>		HP					
45	Comercializan el producto que pescan o es de autoconsumo	<input type="text"/>							
45.1	Donde lo comercializan	<input type="text"/>							
46	Pescan lo mismo comparado con 10 años atrás	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No				
	Por que	<input type="text"/>							
47	Que piensan acerca del cultivo de peces.	<input type="text"/>							

**X. Turismo.**

48. Su comunidad recibe visitas turísticas?:

Si  No

49. Considera que el turismo trae (traería) beneficios a su comunidad?:

Si  No

Porqué: \_\_\_\_\_

50. Tipo de turismo:

Local  Nacional  Extranjero

51. Segmento de turismo:

Velero  Crucero  Otro: \_\_\_\_\_

52. Que beneficio recibe su familia con el ingreso de turistas en su comunidad:

Empleo  Útiles escolares para sus hijos  Donaciones

Ninguno  Otros: \_\_\_\_\_

53. Se encuentra interesado en trabajar con el turismo?:

Si  No

Porqué: \_\_\_\_\_

54. Que opinión tiene sobre el turismo:\_\_\_\_\_.