

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA BIOLOGIA

**INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA DE EDC
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS (CECON)
ENERO 2004 - ENERO 2005**

BR. TERESA CALDERON
SUPERVISOR: LIC. BILLY ALQUIJAY
ASESOR INSTITUCIONAL: LICDA. MERCEDES BARRIOS

CONTENIDO

Introducción	01
Resumen de Actividades	02
Servicio	
Mamíferos menores y entomofauna de la Reserva de Biosfera La Fraternidad	03
Procesamiento de Documentos	04
Procesamiento de datos sobre el clima de la Estación biológica La Guacamayas, Peten.	04
Servicio en Herbario BIGU	04
Apoyo al Proyecto "Ordenamiento Territorial Cuenca Endorreica del Lago Peten Itza", Herbario BIGU	05
Docencia	
Material sobre Educación Ambiental para El Jardín botánico	06-07
Educación Ambiental, Autoguías de Recorridos en el Jardín Botánico.	07
Educación ambiental, Cédulas de Información sobre temas Relacionados al Jardín Botánico	07
Talleres y Conferencias	07

Investigación	
Elaboración de Protocolo	08
Fase de Gabinete	08
Fase de Campo	09
Corrección Información Teórica	09-10
Elaboración Informe Final	10
Elaboración de Resumen de Investigación	10
Resumen de Investigación	11
Anexos	12

INTRODUCCIÓN

En el programa de experiencias con la comunidad EDC, se lleva a cabo en tres fases, docencia, servicio e investigación, en una unidad de práctica autorizada por los supervisores del programa, en este caso CECON, con un total de 1040 horas.

El informe final de esta práctica se realiza con el fin de presentar los resultados obtenidos durante la misma. En este informe se presentan detalladamente todas las actividades realizadas durante el tiempo de la práctica, los objetivos planteados para estas y los resultados obtenidos, así como también se presenta la metodología que se utilizó para cada una de las actividades de servicio, docencia e investigación, para que los profesores supervisores puedan visualizar de que forma se obtuvieron los resultados que el estudiante presenta de la práctica.

RESUMEN DE ACTIVIDADES

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC Ejecutadas
SERVICIO 1.	“Mamíferos menores y entomofauna de la Reserva de Biosfera La fraternidad”	Diciembre 2004 a Enero 2005	20 horas
2.	Procesamiento de Documentos	Marzo- Noviembre 2004	72 horas
3.	Procesamiento de datos sobre el clima de la Estación Biológica Las Guacamayas, Peten	Junio- Noviembre 2004	70 horas
4.	Servicio en Herbario BIGU	Marzo-Abril 2004	60 horas
5.	Apoyo al proyecto “Ordenamiento territorial, cuenca endorreica del Lago Peten Itza” en Herbario BIGU	Noviembre 2004 a Enero 2005	70 horas
DOCENCIA 1.	Material sobre educación ambiental para el Jardín Botánico.	Marzo 2004 a Diciembre 2004	72 horas
2.	Educación Ambiental (Elaboración de autoguías)	Marzo- Diciembre 2004	50horas
3.	Educación Ambiental (Elaboración Cedula de información)	Marzo- Diciembre 2004	40 horas
4.	Talleres y conferencias	Marzo- Noviembre 2004	48 horas
INVESTIGACIÓN	Caracterización de las cuencas que influyen sobre el Biotopo Chocón Machacas, Livingston Izabal, Guatemala.	Marzo2004 a Enero 2005	538 horas

SERVICIO

1. “MAMÍFEROS MENORES Y ENTOMOFAUNA DE LA RESERVA DE BIOSFERA LA FRATERNIDAD”

OBJETIVO

Elaborar un resumen del informe final del proyecto, que pueda ser comprendido por niños, y personas sin conocimiento del tema.

PROCEDIMIENTO

Se interpreto el proyecto de investigación “Mamíferos menores y entomofauna de la Reserva de Biosfera La fraternidad”. Se realizo un resumen con un lenguaje menos técnico para que pueda ser comprendido por personas sin conocimientos sobre el tema.

RESULTADOS

Se obtuvo un resumen del proyecto de investigación, el cual puede ser comprendido por personas sin conocimientos del tema.

2. PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS

OBJETIVOS

- Contribuir a la actualización de la base de datos
- Adquirir conocimientos sobre los documentos leídos.

PROCEDIMIENTO

Se reviso el contenido de cada documento para poder hacer un resumen y tomar la idea principal de los mismos. Se llenaron los formato que se utilizan para realizar esta actividad, en los cuales se debe escribir información como la bibliografía del documento, un pequeño resumen del contenido principal de este, palabras clave del documento, que tipo de información contiene como ecología, hidrología, zoología etc. Estos resúmenes de fuente posteriormente son ingresados en la base de datos.

RESULTADOS

Se pudieron realizar 115 resúmenes de fuente entres estos de libros, artículos, revistas, informes de investigaciones etc.

3. PROCESAMIENTO DE DATOS SOBRE EL CLIMA DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA LAS GUACAMAYAS, PETEN

OBJETIVO

Organizar información sobre clima de la Estación Biología Las Guacamayas, Peten, en una base de datos.

PROCEDIMIENTO

Se proceso la información obtenida acerca del clima de la Estación Biológica Las Guacamayas, Peten, y se organizo en una base de datos ya establecida.

RESULTADOS

La información de clima de la Estación biológica Las Guacamayas correspondiente de enero de 1997 a junio de 2004, se ingreso en una base de datos, organizada por tema para un mejor manejo de la información.

Se realizo un análisis de los datos de los años mencionados, para poder interpretar de una mejor manera los datos que se tienen y posteriormente continuar estos análisis.

4. SERVICIO EN HERBARIO BIGU

OBJETIVO

Colaborar en las actividades diarias que se realizan el Herbario BIGU.

PROCEDIMIENTO

Se realizan actividades como montaje y etiquetado de plantas, actualización de la base de datos, ingresar plantas en la colección que se tiene y actualizar el inventario.

RESULTADOS

Se trabajo en todas las actividades mencionadas durante las 60 horas de servicio establecidas.

5. APOYO AL PROYECTO "ORDENAMIENTO TERRITORIAL, CUENCA ENDORREICA DEL LAGO PETEN ITZA"

OBJETIVO

Determinación, montaje y etiquetado de plantas colectadas en Peten, durante Marzo del 2004.

PROCEDIMIENTO

Se realizo la determinación montaje y etiquetado de las plantas colectadas en Peten, Guatemala, durante marzo del 2004, por estudiantes del curso de Macro ecología de la Escuela de Biología.

RESULTADOS

Se determinaron las plantas mencionadas, así como también se realizo el montaje y etiquetado de las mismas.

DOCENCIA

1. MATERIAL SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL JARDÍN BOTÁNICO.

OBJETIVO

Generar material docente para el Jardín Botánico, para poder utilizarlo en la visita del público a este lugar.

PROCEDIMIENTO

Se realizo material docente para niños de pre-primaria, sobre el tema de semillas. Se realizo una colecta de semillas de plantas del Jardín Botánico para poder ser utilizadas en el Salón de Descubrimientos en este tipo de actividades. Así como también se estructuraron dos actividades que se pueden realizar sobre este tema.

RESULTADOS

Se realizaron colectas dentro del jardín de frutos y semillas secándolas de manera que se puedan utilizar en las actividades de docencia. Se estructuraron dos actividades de aprendizaje sobre el tema de semillas, para poder ser utilizadas con niños de pre-primaria.

2. EDUCACIÓN AMBIENTAL AUTOGUÍAS DE RECORRIDOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO

OBJETIVO

Proporcionar guías de recorridos en el Jardín sobre los siguientes temas: Biomas, Plantas endémicas y Plantas Medicinales.

PROCEDIMIENTO

Se tienen establecidos tres recorridos en el Jardín para que los visitantes puedan realizarlos sin necesidad de un guía. En esta actividad colabore con Ana Maria Ortiz, en la realización de estos recorridos así como en ejecutar la edición de estas guías, las cuales consisten en un trifoliar con el mapa y la información del recorrido.

RESULTADOS

Se obtuvo la edición de los Trifoliales de los tres recorridos de las Autoguías.

3. EDUCACIÓN AMBIENTAL CÉDULAS DE INFORMACIÓN SOBRE DIFERENTES TEMAS

OBJETIVO

Realizar Cédulas de información sobre distintos temas sobre vegetación para colocarlos en puntos ya establecidos en el Jardín Botánico.

PROCEDIMIENTO

Se realizó el diseño y edición de estas cédulas que contienen información sobre distintos temas de vegetación, para que los visitantes puedan conocer un poco más sobre el tema al recorrer el Jardín Botánico.

RESULTADOS

Se realizó la edición de 28 cédulas de información, que serán colocadas en distintos puntos del Jardín Botánico.

4. TALLERES Y CONFERENCIAS (Docencia Recibida)

OBJETIVO

Obtener conocimientos sobre la información generada en distintas actividades.

PROCEDIMIENTO

Asistir a Conferencias y Talleres sobre diferentes temas que se realizaron.

RESULTADOS

Haber adquirido conocimientos sobre los temas que se presentaron en las siguientes actividades:

- Taller de Capacitación Técnica sobre Monitoreo Biológico
- Seminario y Congreso de EDC
- Exposición de informes bimensuales EDC, 2004

INVESTIGACIÓN

1. ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO

OBJETIVOS

Obtener la información necesaria para poder llevar a cabo la investigación.

PROCEDIMIENTO

Se recopiló toda la información necesaria sobre el tema para poder realizar el protocolo de trabajo así como también se consultó con personas que trabajan en este tema.

RESULTADOS

Se obtuvo el protocolo de trabajo necesario para poder llevar a cabo la investigación.

2. FASE DE GABINETE

OBJETIVOS

Obtener la información teórica y materiales necesarios, como mapas, para poder llevar a cabo la fase e campo.

PROCEDIMIENTO

Se revisó la información teórica y mapas sobre cobertura vegetal, uso de la tierra, comunidades y otras variables a estudiar, para poder establecer los puntos de verificación de campo.

RESULTADOS

Se obtuvieron los mapas de las cuencas de estudio y de MAGA 2000 sobre las variables de estudio.

3. FASE DE CAMPO

OBJETIVOS

Realizar la verificación de campo de la información obtenida teóricamente.

PROCEDIMIENTO

Se establecieron puntos de verificación en base a los mapas obtenidos en la fase de gabinete, para corroborar si la información existente era correcta.

RESULTADOS

Se obtuvo la información actual sobre las variables de estudio, las cuales en el caso principalmente de cobertura forestal a variado.

LIMITACIONES

Se tuvieron limitaciones para la verificación de campo, principalmente la falta de gasolina para la lancha, así como también se contaba con el tiempo limitado para el trabajo de campo.

Para realizar la verificación de campo de las áreas fuera del Biotopo, no se pudieron establecer las áreas exactas de los lugares, primero por que son fincas por lo que son de acceso restringido, y aunque se hubiera tenido el permiso para ingresar a ellas, las áreas eran de extensiones bastante grandes para poder tomar los puntos alrededor de toda el área y formar los polígonos exactos, por la falta de gasolina y tiempo, no se podía retardar la toma de puntos de verificación mucho tiempo, ya que solo se podía realizar un viaje a cada lugar por ahorro de combustible.

4. CORRECCIÓN DE INFORMACIÓN TEÓRICA

OBJETIVOS

Corregir la información teórica obtenida en la fase de gabinete, esta corrección es aproximada ya que como se menciono arriba no fue posible obtener las áreas exactas.

PROCEDIMIENTO

En base a la verificación de campo se realizo la corrección de la información que se tenia del año 2000 y la cual ha variado para el año 2004.

RESULTADOS

Se realizo la corrección de las áreas aproximadas en los mapas que se tenían, así como también se obtuvo información del estado actual de las áreas.

LIMITACIONES

Los datos de clima no pudieron obtener mediante polígonos en las cuencas debido a que no hay estaciones cercanas a el área de las cuencas que esten funcionando actualmente, por lo que se tomaron los datos de clima del Atlas Climatológico del INSIVUMEH.

5. ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

OBJETIVOS

Presentar los resultados de la investigación que se realizo.

PROCEDIMIENTO

Se analizaron los datos obtenidos en la fase de gabinete y de campo, para poder elaborar el informe final.

RESULTADOS

Se determino cual es la zona de influencia sobre el Biotopo Chocon Machacas, el estado actual de esta y cual es la prioridad en cuestiones de manejo.

6. ELABORACIÓN DEL RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS

Realizar un resumen del Proyecto de Investigación, para que sea publicado en la "Revista Científica Estudiantil" No. 6 del año 2005.

PROCEDIMIENTO

Se realizo un resumen de la investigación realizada "Caracterización de las Cuencas de Influencia Sobre el Biotopo Chocón Machacas", sintetizando los aspectos más relevantes de los objetivos, justificación metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones.

RESULTADOS

Se obtuvo un resumen de la investigación realizada, el cual consta de una página.

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

Caracterización de las cuencas que influyen sobre el Biotopo Chocón Machas, Livingston Izabal, Guatemala

Las cuencas son un sistema natural dinámico compuesto de elementos biológicos, físicos y antrópicos que se relacionan entre si. Debido a que las cuencas están definidas como áreas en las cuales el sistema de cursos de agua que hay en la misma fluyen hacia el mismo punto, en este estudio se trabajo con las cuencas que influyen sobre el Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal, con el objetivo de conocer cual es la zona de influencia de este Biotopo, aportar elementos de manejo del mismo y generar información para posteriores estudios del área, ya que existe un gran vacío de información sobre este tema, y debe tenerse en cuenta que no se puede establecer el manejo de un área protegida de manera aislada ya que siempre los factores externos a esta influirán de manera significativa

Se delimitaron las cuencas de los ríos Cienaga, Chocón, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco, en mapas a escala 1:50,000, siendo estas las que influyen sobre el Biotopo, se realizo la caracterización de estas tomando en cuenta las variables: cobertura, uso de la tierra, capacidad de uso de la tierra y presencia de comunidades, utilizando mapas del año 2000 del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y posteriormente se realizo la verificación de campo para corroborar la información obtenida teóricamente.

Se determino que la cuenca que posee mayor área de influencia sobre el Biotopo y a la vez mayor deterioro, es la del Río Chocón Machacas, por lo que debe priorizarse su manejo, las que le siguen en deterioro son las de los ríos Cienaga, Black Creek y Calix Creek, ya a que la mayor parte de estas queda fuera de los límites del Biotopo y estas áreas son utilizadas en su mayoría para agricultura y ganadería, debido a que son áreas privadas.

Debe tomarse en cuenta que el área de las seis cuencas delimitadas es mucho mayor que el área del biotopo, por lo que es de gran importancia establecer propuestas de manejo del Biotopo incluyendo la zona de influencia de este, realizando propuestas de manejo de las cuencas en conjunto con los propietarios de fincas y comunidades involucradas en el área, para mejorar el estado de las mismas. ya que debido al deterioro que están sufriendo estas cuencas puede perderse también el área del Biotopo, ya que esta quedando como un pequeño parche y el deterioro de las partes altas de las cuencas afectara también la parte baja de las mismas, que es la zona que abarca el Biotopo.

ANEXOS



Bosque Tropical

Esta área del jardín se asemeja al maravilloso bosque tropical, hogar de misteriosos felinos, variadas aves y frondosos árboles, que a su vez sirven de refugio y guarida a miles de animales. En Guatemala se localiza en Petén e Izabal.

La selva tropical al igual que un edificio de apartamentos cuenta con varios niveles:

Sotobosque: Es el nivel más bajo, formado por el conjunto de hierbas y arbustos. Así como numerosos animales.

Nivel medio: Encontramos altos arbustos, árboles en crecimiento y otras plantas, como musgos, líquenes, epifacias etc. Además, serpientes, salamandras, insectos, roedores y muchos más.

Dosel: Nivel más alto conformado por las copas de árboles. Acompañados de orquídeas, bromelias, bejucos, etc. es hogar de monos, aves, insectos y otros.

En todos los niveles están distribuidos animales, como serpientes, aves, insectos y mamíferos.

Fotografía: María Eugenia Leysan



Diseñado por: Lillian Leiva
y Teresa Calderon



Recopilación Bibliográfica:
Ana María Ortiz

Trifoliales

B

BIOMAS DE GUATEMALA

Guatemala ha estado cubierta por diferentes tipos de bosques. Tales diferencias se basan en la diferencia climática, topográfica, humedad y las características físicas de cada región. Una forma de ordenar los diferentes tipos de bosques es por su altura, pues una gran altitud trae consigo mayores y menores de ecosistemas terrestres que mantienen relación entre sí. En clasificación de biomas, los términos bosque y selva tienen diferente significado. El bosque está formado de pocas especies muy grandes que cubren el área al suelo en poca fricción con el viento y la lluvia. La selva posee una gran variedad de especies más pequeñas, ya sea en muy fértil y tiene árboles altos lejanos. En Guatemala se reconocen siete biomas, que se describen a continuación.

2 SELVA DE MONTAÑA:

En este bioma encontramos los ecosistemas más complejos del país. Sus terrenos son quebrados, con gran cantidad de hábitats y abundante agua. El ambiente es muy húmedo y nuboso, lo que permite numerosos musgos, helechos arborecentes, etc. además es el hogar de la Montaña Blanca (aveste originalis, rar, alta) y el Quetzal (*Pharomacrus m. maculosa*).

Lo encontramos sobre las montañas de las Verapaces, en terrenos bajos del norte de la Sierra de los Cuchumatanes, cumbre de la Sierra de las Minas y algunas partes de la Sierra del Marañón.

3 BOSQUE DE MONTAÑA:

Es el bioma más amenazado por el ser humano, que lo deforesta, sembrando en el lugar de los árboles maíz, hortalizas, y muchos pastos. Su fauna no es tan variada como en los biomas anteriores. La flora y fauna es parecida a ciertos lugares de Norteamérica.

Se extiende por encima de 1,200 msnm. En las crestas montañosas las alturas pueden estar arriba de los 3,300 msnm. Ocupa la mayor parte del altiplano y cordillera volcánica (ya es), en el territorio de las Verapaces, ni en la cima de la Sierra de las Minas.

5 SABANA TROPICAL HUMEDA:

Es un ecosistema tipo sabana, plantas propias de ambientes costeros, abundante sol y precipitación creciendo a la orilla de sus múltiples ríos. Por otra parte, sus tierras son muy fértiles con elevado y húmedo calor.

Se desarrolla sobre la extensa planicie del Pacífico, a todo lo ancho del país. Sus límites son la Selva Subtropical Húmeda y la playa del océano Pacífico. Hasta el principio del siglo XIX fue una selva o matorral cerrada, pero el cultivo de algodón, azúcar, plátano y banana convirtieron a Sabana.

Recopilación bibliográfica: Ana María Ortiz M. Revisado por: Lic. Luis Villar
Diseño: Teresa Calderón y Lilian Letza

1 SELVA TROPICAL LLUVIOSA:

A y florece del anterior, este bioma posee mucha más lluvia y humedad, que da como resultado una flora y fauna más compleja y variada. Es hogar de chocozapate, cacha, cedro, araca y gran cantidad de animales silvestres.

Se localiza en todo el departamento de Izabal, tierras bajas del norte de las montañas de Santa Cruz-Chama oriente de las Montañas Mayas, valle del río Usumacinta y estrecha franja de la Sierra del Lacandón.

SELVA TROPICAL HUMEDA

Ocupa la parte oriental y norte de las tierras Peteneras. Posee un suelo muy pobre formado de calizas carbonatadas de calcio, cubierta por una pequeña capa de tierra fértil, que soporta la selva esbozante.

Es el hogar de grandes felinos y bellas aves que no se encuentran en otra parte de Guatemala. Además se cuenta con una gran variedad de insectos, serpientes, mamíferos etc.

4 CHAPARRAL ESPINOSO:

Este bioma se forma generalmente al pie de algunas montañas, que destacan el paso de nubes provocando pocas lluvias al año y por lo tanto ambientes áridos. La vegetación se ha adaptado a la aridez, de varias maneras, pero en especial adaptando pocos metros de altura y la mayoría tienen espinas. Por estas características se le dio el nombre de Chaparral Espinoso.

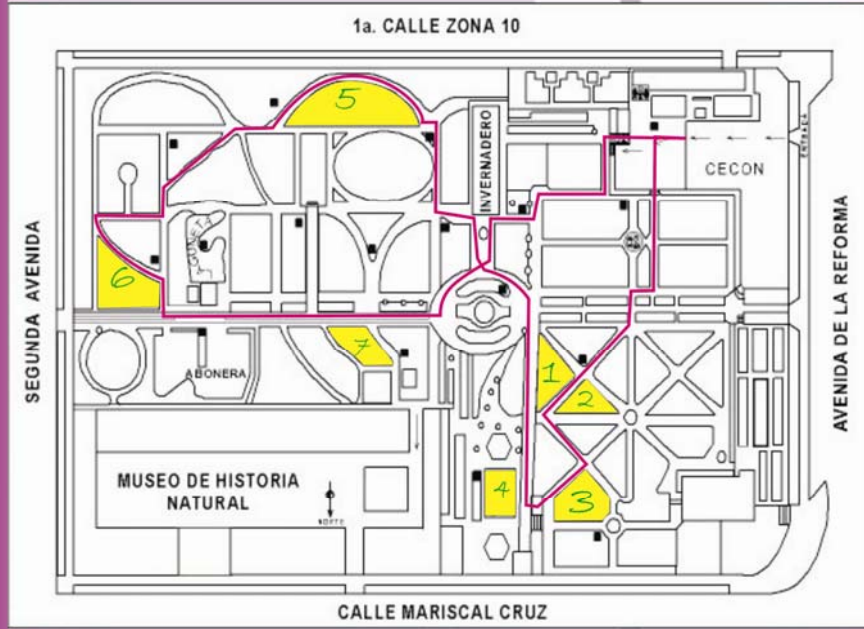
Está representado por tres regiones semiáridas: Nantón, al pie de los Cuchumatanes; Chixoy, a lo largo del río Negro o Chixoy; y la más amplia, Motagua, a lo largo del río Motagua y planicies de Jalapa y Jutiapa.

6 SELVA SUBTROPICAL HUMEDA:

Se localiza en el declive de la cordillera volcánica del Pacífico más o menos a 850 msnm y un poco más arriba. Tiene una buena parte de brisa oceánica cargada de humedad por lo que hay abundante lluvia y neblina. Posee ecotonos que coinciden con Chaparral Espinoso, Selva Tropical y Bosque de Montaña.

Es el más extenso selva nubliada de la vertiente del Pacífico, selva lujosa de pie de monte, matorrales de meseta, pastizales y cafetales. Sus tierras son muy fértiles.





Horario:

Lunes a Viernes

8:00 a 3:00

Sabados

8:30 a 12:00

Valor de admisión:

Visitantes

Nacionales y Centroamericanos

Q.3.00

Extranjeros

Q 10.00



Jardín Botánico
CECON
Avenida Reforma 0-63 zona 10
Guatemala
Teléfono: (502) 2331-0904
E-mail: cecon@usac.edu.gt

Biomás de Guatemala

B



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA DE EDC-BIOLOGIA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN
CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS QUE INFLUYEN SOBRE
EL BIOTOPO CHOCÓN MACHAS, LIVINGSTON IZABAL, GUATEMALA

BR. TERESA CALDERON
SUPERVISOR: LIC. BILLY ALQUIJAY
ASESOR: LIC. FRANCISCO CASTAÑEDA MOYA
SUPERVISOR INSTITUCIONAL (CECON): MERCEDES BARRIOS

AGRADECIMIENTOS

- Lic. Francisco Castañeda Moya, por la asesoría en esta investigación.
- Municipalidad de Livingston y CONAP por su apoyo con el combustible para la lancha. Así como también a LITEGUA, por brindar el transporte Río Dulce - Guatemala. Y CECON y a la Escuela de Biología, por proporcionar materiales necesarios para el proyecto.
- Licda. Mercedes Barrios, Ing. Elfego Orozco, Ing. Agr. Marvin Salguero y Mario Cobos, Administrador del Biotopo, por su apoyo al proyecto, y su colaboración en la fase de gabinete, de campo y análisis de datos.
- A Oscar Santos, Director del Biotopo, por permitir llevar a cabo el estudio.
- A el personal del Biotopo, Cristóbal, Pedro, Luis, Rolando, Ricardo, José, Santos, Luis, por su apoyo en el campo
- Br. Roberto Garnica, por la capacitación en los programas del SIG.
- Lic. Salvador Lou, por brindar la alimentación en las giras de campo, así como también su apoyo al estudio y en el campo, al igual que el Br. José Cajas y Br. Carlos Montenegro.

CONTENIDO

Resumen	01
Introducción	02
Referente teórico	
Área de Estudio	03
Marco Teórico	
Cuenca Hidrográfica	04
Clasificación de Cuencas	04
Morfometría de Cuencas	05
Relación de Forma de Cuencas	06
Caracterización de una Cuenca	06-07
Cobertura Vegetal	08
Red de Drenaje	08
Uso de Tierra	08
Clima	
Precipitación	08
Evaporación	09
Temperatura	10
Humedad	10
Viento	10
Justificación	11
Objetivos	12

Metodología	13-14
Resultados y Discusión de Resultados	15-24
Conclusiones	25
Recomendaciones	26
Bibliografía	27-28
Anexos	
Fotografías de Áreas de Verificación	29-31

RESUMEN

Las cuencas son un sistema natural dinámico compuesto de elementos biológicos, físicos y antrópicos que se relacionan entre sí. Debido a que las cuencas están definidas como áreas en las cuales el sistema de cursos de agua que hay en la misma fluyen hacia el mismo punto, en este estudio se trabajó con las cuencas que influyen sobre el Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal, con el objetivo de conocer cuál es la zona de influencia de este Biotopo, aportar elementos de manejo del mismo y generar información para posteriores estudios del área, ya que existe un gran vacío de información sobre este tema, y debe tenerse en cuenta que no se puede establecer el manejo de un área protegida de manera aislada ya que siempre los factores externos a esta influirán de manera significativa.

Se delimitaron las cuencas de los ríos Cienaga, Chocón, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco, en mapas a escala 1:50,000, siendo estas las que influyen sobre el Biotopo, se realizó la caracterización de estas tomando en cuenta las variables: cobertura, uso de la tierra, capacidad de uso de la tierra y presencia de comunidades, utilizando mapas del año 2000 del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y posteriormente se realizó la verificación de campo para corroborar la información obtenida teóricamente.

Se determinó que la cuenca que posee mayor área de influencia sobre el Biotopo y a la vez mayor deterioro, es la del Río Chocón Machacas, por lo que debe priorizarse su manejo, las que le siguen en deterioro son las de los ríos Cienaga, Black Creek y Calix Creek, ya que la mayor parte de estas queda fuera de los límites del Biotopo y estas áreas son utilizadas en su mayoría para agricultura y ganadería, debido a que son áreas privadas.

El deterioro que están sufriendo estas cuencas puede tener como consecuencia la pérdida del área del Biotopo debido a que esta quedando como un pequeño parche y el deterioro de las partes altas de las cuencas afectará también la parte baja de las mismas, que es la zona que abarca el Biotopo. Debe tenerse en cuenta que el área de influencia es mucho mayor al área que se está protegiendo, ya que el área que suman las seis cuencas delimitadas es de 515.3 Km² y el área del Biotopo es de 62.5 Km², por lo que es de gran importancia establecer propuestas de manejo del Biotopo incluyendo la zona de influencia de este y realizando propuestas de manejo de las cuencas en conjunto con los propietarios de fincas y comunidades involucradas en el área, para mejorar el estado de las mismas.

INTRODUCCION

El Biotopo Chocón Machacas es un área protegida que es administrada por la Universidad de San Carlos por medio del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). En esta institución se está trabajando en la actualización del plan de manejo del Biotopo, por lo que se necesita conocer que área influye directamente sobre el Biotopo, debido a que no se puede establecer el manejo de un área protegida de manera aislada ya que siempre los factores externos a esta influirán de manera significativa

En este trabajo se realizó la caracterización de algunos factores socioeconómicos y biofísicos de las cuencas, de los ríos Chocón, Ciénaga, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco, que influyen en los patrones hidrológicos del Biotopo Chocón Machacas, Livingston Izabal.

Se delimitaron las cuencas, mediante mapas cartográficos, a escala 1:50,000, describiendo el área que poseen estas la cual es de mayor influencia sobre el Biotopo, así como también el uso que se le da actualmente a estas áreas y en qué estado se encuentran. Después de obtener toda esta información se realizó una verificación de campo para corroborar la información obtenida teóricamente.

REFERENTE TEÓRICO

AREA DE ESTUDIO

BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS

El Biotopo Chocón Machacas se ubica en el municipio de Livingston departamento de Izabal, fue establecido según el artículo 89, inciso c del Decreto Ley 4-89 (Ley de Áreas Protegidas, publicada en febrero de 1989).

Tiene una extensión de 6,245 hectáreas, cuenta con dos ríos y cinco riachuelos. Es un ecosistema acuático con ríos, lagos y canales en una zona plana inundable con pequeñas colinas kársticas. El resto del área es de cerros residuales de topografía quebrado y escarpado con suelos pedregosos de erosión karstica. Además cuenta con gran área a la orilla del Golfete y de los ríos, la cual se encuentra en la época lluviosa inundados en forma estacional o permanente, formando los llamados fangos. (Quezada 1991)

La elevación varía de los 10 a los 280 msnm, la precipitación es de 5,715 mm/año. Según Villar se trata del Bioma de Selva Tropical Lluviosa; según Holdridge, corresponde a la Zona de Vida de bosque muy húmedo Tropical. (Pérez, S. 2001)

El clima es cálido húmedo con temperaturas promedio de 27 °C y mínimas hasta de 10 °C en diciembre, enero y febrero, así como máximas sobre los 40 °C en mayo y junio. Los meses más secos son de enero a abril y los lluviosos de julio a agosto. El viento predominante es continental por la mañana y oceánicos o alisios del norte por la tarde. (Barrios 1995, en Barrios 2003)

Dentro del área del biotopo se encuentran varias comunidades las cuales son: El coco, Punta Arena, Ensenada de Puntarena, aldea Calix y las poblaciones más pequeñas de Laguna Salvador, Black Creek, y Cuatro Cayos. (Quezada 1991)

MARCO TEÓRICO

CUENCA HIDROGRÁFICA

Desde el punto de vista hidrológico, se define a la cuenca como el área de terreno, sobre el cual toda el agua caída por precipitación, escurre y se concentra en un punto. En otras palabras, una cuenca es un área ocupada por un sistema de drenaje desde el cual las aguas escurren, real o potencialmente, hacia un colector común (punto de control). (Orozco, 2004)

Una cuenca se separa de otra por medio de una línea imaginaria, la cual sigue la línea de mayor elevación entre dos cuencas y se puede trazar fácilmente sobre un mapa con curvas de nivel. Esta línea se le denomina divisoria de agua o parte aguas, ya que desde esta línea, las aguas escurren en sentidos opuestos hacia distintas cuencas. (Nufio, 1982. Nittler 1993)

Se considera que cada cuenca es un formado por agua, el bosque, comunidades humanas, el suelo y estratos geológicos. En el análisis y manejo de cuencas tiene gran importancia la relación directa que existe entre su parte alta y baja, ya que las acciones que el hombre realiza en la parte alta afectan de manera determinante en la parte baja. (Faustino, 1996)

CLASIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Por el sistema de drenaje y su conducción final, las cuencas hidrográficas pueden ser

- Arréicas: Cuando no logran a un río, mar o lago, sus aguas se pierden por evaporación o infiltración sin llegar a formar escurrimiento subterráneo.
- Criptorréicas: Cuando sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado o aparente y corren como ríos subterráneos.
- Endorreicos: Cuando drenan a un embalse o lago sin llegar al mar.
- Exorreicas: Cuando las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como un gran río o mar. (Faustino 1996 en Saavedra 2003)

MORFOMETRÍA DE LAS CUENCAS

El ingeniero e hidrólogo estadounidense Horton fue el primero que estableció un método cuantitativo para analizar las redes de drenaje. Esta clasificación de las corrientes, desarrollada a comienzos de la década de 1940, establece una estructura jerárquica. En el sistema original de Horton, una corriente que constituye la cabecera de un río y carece de afluentes pertenece a la primera categoría. Dos corrientes de primera categoría se unen para formar una corriente de segunda categoría; dos corrientes de segunda categoría se unen para formar una de tercera categoría, y así sucesivamente. Este sistema de clasificación muestra cómo se une cada corriente a la red y cómo está conectada la red en su conjunto. (Figura 1)

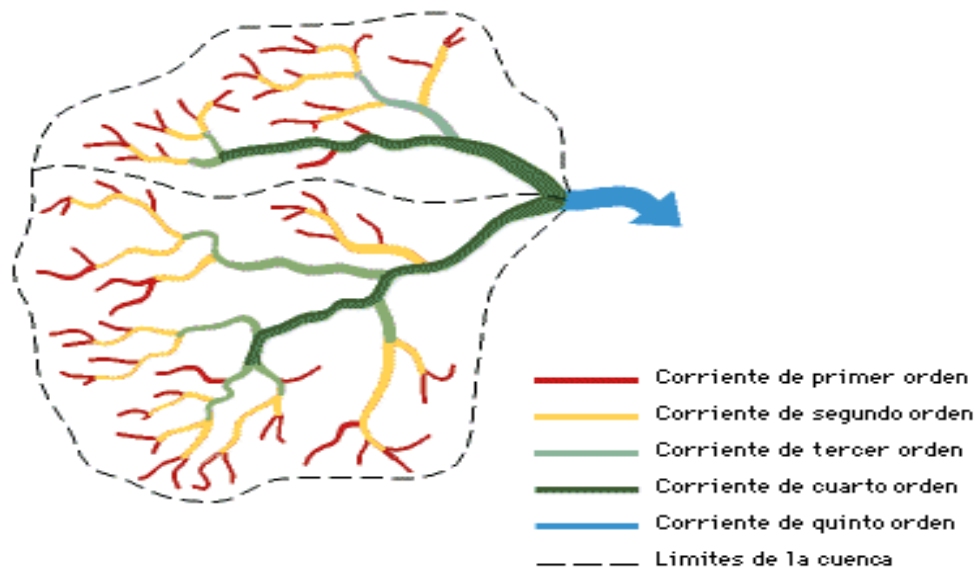


Figura No. 1

Gráfico tomado de
Encarta 2000

RELACION DE FORMA DE CUENCAS

La forma de la cuenca hidrográfica afecta los hidrogramas de escorrentía y las tasas de flujo máximo.

La mayoría de las cuencas tienden a tener la forma de una pera; sin embargo, los controles geológicos conducen a numerosas variaciones a partir de esta forma. Horton, sugirió un factor adimensional de forma "Rf" como índice de la forma de una cuenca según la ecuación:

$$Rf = \frac{A_k}{L_c^2}$$

Donde:

A_k = Área de la cuenca de estudio

L_c = Longitud del cauce principal, medida desde el nacimiento del cauce hasta la salida en la cuenca.

Generalmente las cuencas ovaladas tienen valores alrededor de 0.4 a 0.5 y en las cuencas largas tienen relaciones de forma menores a 0.3.

La forma de la cuenca tiene fundamental importancia en la cantidad de escorrentía para una misma área y una misma intensidad de lluvia. El factor de forma da alguna indicación de la tendencia a las avenidas de el cauce, porque una cuenca con un factor de forma bajo, tiene menos tendencias a concentrar las intensidades de lluvia que una cuenca de igual área, pero con un factor de forma más grande. (Herrera, 1995)

CARACTERIZACIÓN DE UNA CUENCA

La caracterización de la cuenca es el proceso de definir las características biofísicas, socio-económicas e institucionales, las cuales influirán en el manejo de la cuenca; una descripción actual de la cuenca que presenta todas sus calidades enfocadas en los recursos naturales renovables. (Nittler 93, MAGA)

Contenido principal de una caracterización:

- Características Socioeconómicas
 - Demografía
 - Nivel de ingresos económicos
 - Educación
 - Idiomas
 - Migraciones
 - Organización Social
 - Tenencia de la Tierra
 - Actividades productivas
 - Infraestructura física y servicios
 - Tecnología de producción
 - Salud y sanidad pública

- Características Biofísicas
 - Datos climáticos
 - Recursos hídricos
 - Recursos forestales
 - Cobertura y Vegetación
 - Suelos y Tierras.
 - Fauna
 - Problemas ambientales
 - Deforestación
 - Erosión
 - Contaminación del agua
 - Contaminación atmosférica
 - Desechos sólidos (Salguero, 2004)

El objetivo de la caracterización de cuencas es describir la cuenca y predecir su respuesta. Un procedimiento valioso para efectuar un estudio confiable de cualquier ecosistema con miras a su manejo es el siguiente:

- Definir y delimitar los recursos físicos y biológicos (incluyendo humanos), que se encuentren en el área a considerarse.
- Analizar y comprender los principios básicos que regulan al ecosistema.
- Presentar la información recogida de tal modo que pueda establecerse la respuesta del sistema a cambios tanto naturales como a los efectuados por el hombre. (Nittler 1993)

COBERTURA VEGETAL

En zonas más húmedas, la rugosidad de la superficie y la cobertura vegetal dan como resultado que la mayoría de las arroyadas adopten la forma de múltiples arroyuelos, pequeños cauces de reducida anchura y profundidad, que erosionan la capa exterior del suelo. Estos son uno de los principales agentes de erosión y arrastre del suelo. En las vertientes que apenas estén recubiertas por vegetación, el agua de lluvia puede arrastrar los materiales.

En zonas húmedas de abundante vegetación, el grado de lavado de la superficie es extremadamente bajo, incluso mínimo. No obstante, si la cubierta vegetal es pequeña, la tasa aumenta de forma espectacular, a veces entre 500 y 600 cm³ anuales por centímetro.

RED DE DRENAJE

Se utiliza para determinar el sistema de drenaje prevaleciente en la región, cuenca hidrográfica, etc. El mismo expresa el patrón de drenaje, temporalidad de las corrientes y el potencial hídrico superficial. (Nittler, 1993)

USO DE LA TIERRA

Define para que se está utilizando la tierra, cómo está siendo utilizada en relación con su producción y productividad. Es útil para medir grado de conservación o deterioro de una cuenca hidrográfica, para definir áreas críticas, sitios de recuperación, de conservación etc. (Nittler 1993)

CLIMA

PRECIPITACIÓN

El concepto de precipitación incluye todos los productos de la condensación que ocurre en la atmósfera y que llegan a la superficie.

La precipitación se origina cuando el aire húmedo se enfría por debajo de su punto de rocío. La condensación del vapor de agua en la atmósfera favorece la formación de las nubes a través de la elevación de las masas de aire. Debido a la existencia del gradiente de temperatura, en la troposfera, el cual es del orden de los -0.0065 °C/m, la presión de vapor del agua disminuye con la altura, lo que a su vez conduce al aumento relativo del contenido de humedad.

Cuando la masa de aire húmedo alcanza la altura de condensación, la humedad relativa del aire es 100 %. Si se encuentran simultáneamente en el aire núcleos higroscópicos de condensación, partículas de polvo, por ejemplo; tendrá lugar la formación de gotas muy pequeñas de agua. Al adherirse unas con otras forman las gotas de lluvia, las cuales al descender por las nubes pueden aumentar de tamaño al adherirse otras o pueden disminuir de tamaño debido a la colisión con otras gotas. (Orozco 2004)

Al igual que los otros componentes del ciclo hidrológico, la precipitación es monitoreada, en diferentes puntos, por instituciones gubernamentales. En el caso de Guatemala, dos instituciones han tenido que ver con este proceso: El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) y el Instituto Nacional de Electrificación (INDE). La información registrada, en su mayoría es precipitación diaria y en menos casos se tiene información continua, monitoreada por pluviómetros. (Orozco 2004).

EVAPORACIÓN

Sobre la superficie de un cuerpo de agua o sobre una hoja húmeda tiene lugar un intercambio de moléculas de agua entre el agua y la atmósfera. Cuando más moléculas de agua dejan el agua, alimentando, de esa manera, el contenido de vapor de agua de la atmósfera, se trata entonces del proceso de evaporación. A través de la evaporación la temperatura del fluido decrece, debido a la utilización de energía cinética molecular para que se de el proceso. (Orozco, 2004)

La evaporación ocurre desde la superficie libre de cuerpos de agua y de la capa superior del suelo. La transferencia de agua del estado líquido (o sólido) al gaseoso ocurre bajo el calor de vaporización a través de procesos físicos. La evaporación se da en todo lugar bajo cualquier temperatura, siempre que exista alguna forma de agua y el aire no esté saturado con vapor de agua. (Orozco, 2004)

Obviamente, otros factores también influyen la evaporación, tales como los niveles de precipitación, temperaturas, vientos, estructura del suelo, cantidades de material orgánico, capas de vegetación, etc. (Nittler, 1993)

La evaporación, la infiltración y la precipitación son factores que están íntimamente relacionados y juegan un papel muy importante sobre las cuencas, ya que estos factores son los principales en determinar la escorrentía de la cuenca, lo que provoca erosión en la misma. (Orozco, 2004)

TEMPERATURA

La temperatura atmosférica es el indicador de la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire. La temperatura depende de diversos factores, por ejemplo, la inclinación de los rayos solares. También depende del tipo de sustratos (la roca absorbe energía, el hielo la refleja), la dirección y fuerza del viento, la latitud, la altura sobre el nivel del mar y la proximidad de masas de agua.

La temperatura se establece mediante promedios. Hablamos de temperaturas medias (diarias, mensuales, anuales...) y de oscilación o amplitud térmica, que es la diferencia entre el mes más frío y el mes más cálido de un lugar. (Fonseca)

HUMEDAD

La humedad indica la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Depende, en parte, de la temperatura, ya que el aire caliente contiene más humedad que el frío.

La humedad relativa se expresa porcentaje de agua en el aire. La humedad absoluta se refiere a la cantidad de vapor de agua presente en una unidad de volumen de aire y se expresa en gramos por centímetro cúbico (gr/cm^3). La saturación es el punto a partir del cual una cantidad de vapor de agua no puede seguir creciendo y mantenerse en estado gaseoso, si no que se convierte en líquido y se precipita.

La humedad de las masas de aire se mide con el higrómetro, que establece el contenido en vapor de agua. Si marca el 100%, el aire ha llegado al máximo nivel de saturación; más del 50% se considera el aire húmedo y menos del 50% se considera aire seco. (Fonseca)

VIENTO

El viento se produce cuando una masa de aire se vuelve menos densa, al aumentar su temperatura, asciende y entonces, otra masa de aire más densa y fría se mueve para ocupar el espacio que la primera ha dejado.

Hay vientos generales y permanentes que recorren todo el globo terráqueo como consecuencia de la circulación general de la atmósfera, y otros vientos que se desencadenan a causa de los cambios meteorológicos locales. Algunos de estos últimos son periódicos, otros no; algunos afectan grandes regiones de la tierra, otros tienen un ámbito de actuación muy limitado. (Fonseca)

JUSTIFICACIÓN

El Biotopo Chocón Machacas es un ecosistema acuático con ríos, lagos y canales en una zona plana inundable con pequeñas colinas kársticas. La importancia del biotopo Chocón Machacas se incrementa al valorar sus zonas inundables, humedales y ambientes acuáticos. Estos hábitat han sido poco estudiados y se espera que sean altamente diversos, pues son muy particulares del área en especial el sistema de lagunas.

Existe un gran vacío de información de las cuencas hidrográficas para esta área protegida la cual debe ser integrada al plan maestro y futuros estudios, ya que al considerar al Biotopo Chocón Machacas aislado de sus afluentes hidrográficos se debilita la protección y manejo del área acuática que es la más importante y menos conocida.

Para poder conocer cual es la zona de influencia hidrográfica del Biotopo Chocón Machacas se identificaron los elementos que definen las cuencas, de los ríos Chocón, Ciénaga, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco cuyas corrientes que fluyen hacia este, ya que las cuencas hidrográficas como un sistema dentro del medio ambiente, están compuestas por las interrelaciones de los subsistemas social, económico demográfico y biofísico, de tal manera que al afectar uno de ellos se produce un desbalance que pone en peligro todo el sistema.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Aportar elementos de manejo del Biotopo Chocón Machacas, basados en el análisis de las cuencas de los ríos Chocón, Ciénaga, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar las cuencas de influencia sobre el Biotopo Chocón Machacas., de los ríos Chocón, Ciénaga, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco.
- Proponer el área de influencia de las cuencas sobre el Biotopo.
- Determinar las características biofísicas, bióticas y socioeconómicas, en las cuencas de los ríos Chocón, Cienaga, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco.

METODOLOGÍA

FASE DE GABINETE

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA:

Se delimitaron las cuencas cuyas corrientes alimentan los cuerpos de agua del Biotopo. Esto se realizó con mapas cartográficos a escala 1:50,000, para lo cual se unieron los puntos más altos del área que encierra los cuerpos de agua que fluyen hacia el mismo punto. Los aspectos fundamentales en esta fase fueron:

- Morfometría de las cuencas
 - Relación de forma
 - Orden de las Cuencas
- Cobertura Vegetal
- Datos climáticos

Se identificaron las diferentes zonas por cada variable, para luego establecer puntos de verificación de campo.

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA

Se revisaron los mapas de MAGA sobre asentamientos humanos y actividades productivas del área de estudio. Se enfatizó en los siguientes aspectos:

- Presencia de comunidades
- Uso de la tierra
- Capacidad de uso de la tierra
- Actividades productivas

Los datos climáticos fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) y de la Estación Climática del Biotopo. Se utilizaron los mapas de isoyetas de precipitación y evapotranspiración del Atlas Climatológico de esta estación, tomando estos datos como referencia para el área de las cuencas, debido a que no hay estaciones que estén funcionando actualmente cerca del área de las cuencas. Los parámetros a analizar fueron temperatura, humedad, precipitación y evapotranspiración.

FASE DE CAMPO

Se realizaron visitas de verificación a los sitios establecidos en la fase de gabinete. Con los mapas obtenidos de cada variable, se establecieron puntos en cada cuenca, conociendo su ubicación geográfica exacta, para realizar la verificación de campo de los datos registrados en la revisión bibliográfica-

Se visitó las zonas que aparecían como distintas en los mapas, para asegurar que la información obtenida teóricamente era correcta, y de no ser así poder generar mapas corregidos y actualizados. Debido a limitaciones de tiempo y de combustible, no se realizó la verificación de campo de la Cuenca del Río Cienaga, ya que se priorizaron las otras 5 cuencas para la verificación, ya que tienen una mayor área de influencia sobre el Biotopo. Así como también no se pudo realizar la verificación de los últimos 8 kilómetros de la parte alta de la Cuenca del Río Chocón, debido a las mismas limitantes.

El mapa de cobertura corregido, se realizó utilizando áreas aproximadas, ya que por limitaciones como el combustible, el tiempo que se tenía para la verificación de campo, y debido a que la mayor parte de la cuenca principalmente la del Chocón, fuera de los límites del Biotopo, son áreas privadas, no fue posible realizar los polígonos exactos de las áreas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se delimitaron seis cuencas de influencia sobre el Biotopo Chocón Machacas, Livingston Izabal, las cuales corresponden a los ríos Cienaga, Chocón, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek y Creek Seco (Mapa 1). Estas cuencas pueden definirse como cuencas exorreicas debido a que las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje, en este caso el Golfete. (Faustino 1996 en Saavedra 2003)

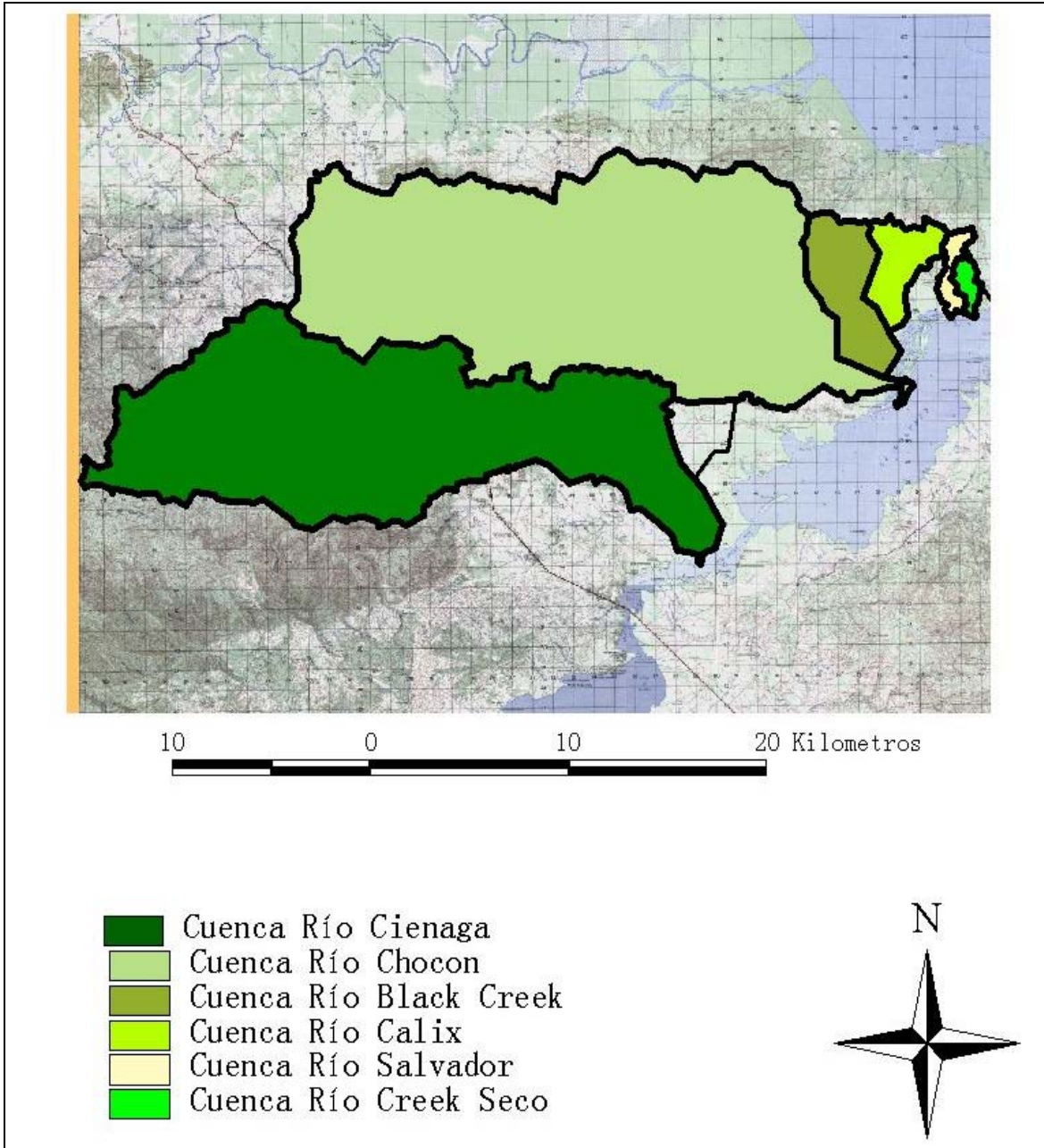
Como se observa en el mapa número 2 y en la tabla número 1, las áreas de las cuencas de los ríos Creek Seco, Creek Salvador y Calix Creek, se encuentran prácticamente dentro del área establecida del Biotopo Chocón Machacas. La mitad del área de la cuenca del río Black Creek, se encuentra fuera de los límites del Biotopo y el área de las cuencas de los ríos Cienaga y Chocón queda prácticamente fuera de los límites del Biotopo.

El área que se esta protegida de todo el sistema es menos de la séptima parte del área de influencia sobre la zona de interés a conservar. Por lo que de no proteger o dar un mejor manejo a toda el área, no se podrá conservar la zona establecida como Biotopo Chocón Machacas.

TABLA NUMERO 1
AREA DEL BIOTOPO Y CUENCAS DE INFLUENCIA SOBRE ESTE

NOMBRE	AREA	% AREA TOTAL
Biotopo	62.5 Km ²	10.82 %
Cuenca Río Creek Seco	2.7 Km ²	0.46 %
Cuenca Río Creek Salvador	3.9 Km ²	0.67%
Cuenca Río Calix Creek	12.9 Km ²	2.23%
Cuenca Río Black Creek	22.5 Km ²	3.89%
Cuenca Río Chocón	262.5 Km ²	45.46%
Cuenca Río Cienaga	210.8 Km ²	36.30%
Área Total de Cuencas + Biotopo	577.8 Km²	100%

MAPA No. 1
CUENCAS DE INFLUENCIA SOBRE EL BIOTOPO
CHOCON MACHACAS



Se pudo establecer mediante mapas del Atlas Climatológico del INSIVUMEH, que la precipitación media anual para las cuencas de los ríos Creek Seco, Salvador Creek, Calix Creek, Black Creek y la parte baja de las cuencas de los ríos Cienaga y Chocón es de 2000 mm. Para la parte media de las cuencas de los ríos Cienaga y Chocón es de 2500 mm y de 3000 mm para la parte alta de las mismas. El promedio de la evapotranspiración potencial anual en el área de las seis cuencas delimitadas es de 1750 mm. El promedio anual de humedad relativa es el 85% y el promedio anual de temperatura es de 26.5 °C. Los datos anteriormente mencionados de la zona que abarca el Biotopo, coinciden con los datos tomados durante los últimos dos años en la estación climatológica que se encuentra dentro del Biotopo.

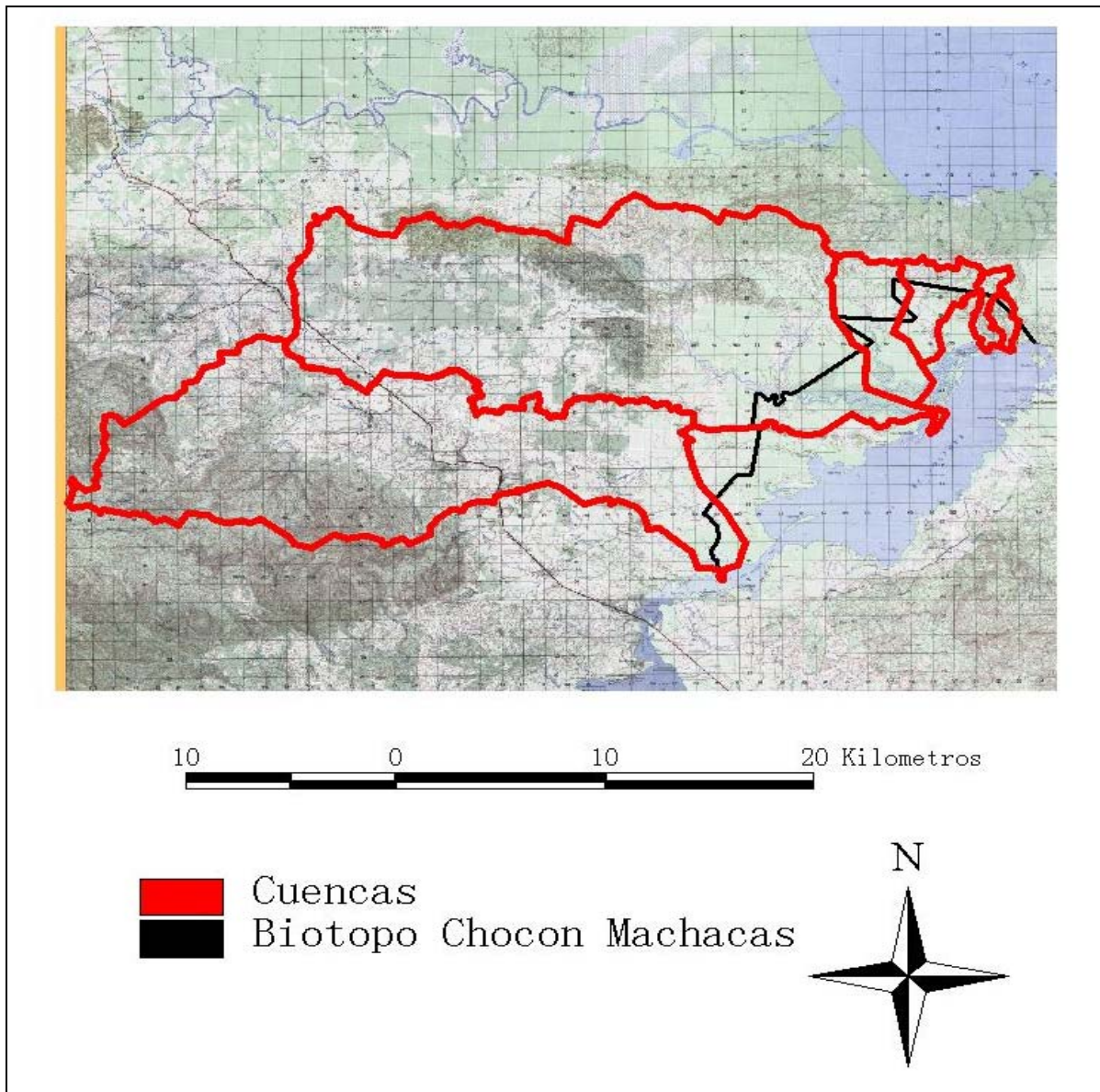
Según los valores obtenidos de Relación de Forma de las cuencas, se puede establecer que las cuencas que presentan un índice menor son: las cuencas de los ríos Cienaga, Chocón y Black Creek, lo que indica que estas cuencas poseen menos tendencia a concentrar las intensidades de lluvia que las cuencas de los ríos Creek Seco, Creek Salvador y Creek Calix las cuales tienen un valor de relación de forma más elevado. (Tabla número 2 y mapa número 3)

Tabla número 2
Relación de Forma de las Cuencas

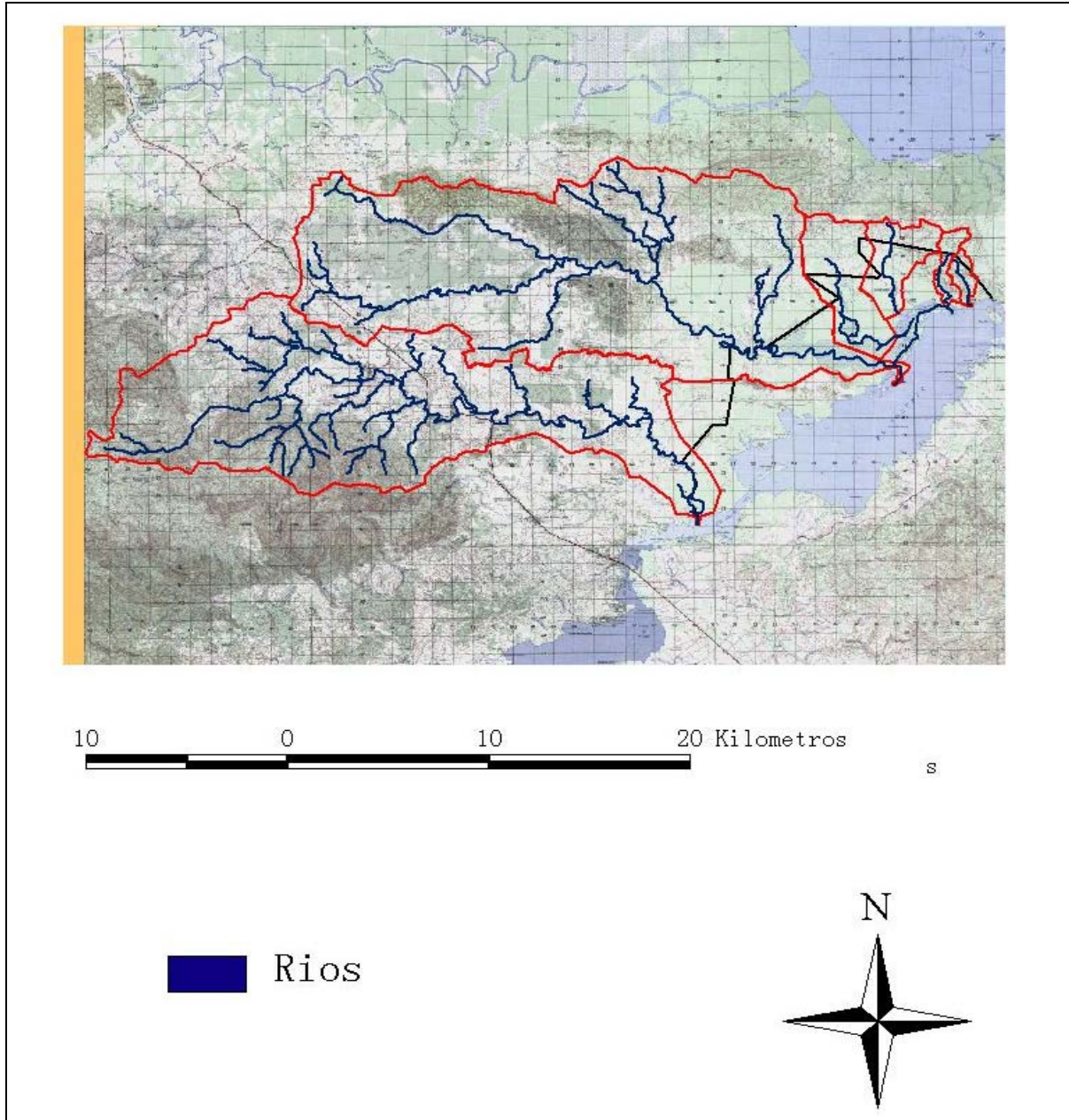
NOMBRE	Orden de la Cuenca	Relación de forma
Cuenca Río Creek Seco	Primer orden	0.26
Cuenca Río Creek Salvador	Primer orden	0.23
Cuenca Río Calix Creek	Primer orden	0.30
Cuenca Río Black Creek	Primer orden	0.19
Cuenca Río Chocón	Tercer orden	0.10
Cuenca Río Cienaga	Cuarto orden	0.07

El orden de las cuencas es de suma importancia para obtener datos de escorrentía, infiltración y drenaje, entre otros, lo cual no se trabajó en este estudio.

MAPA No. 2
BIOTOPO CHOCON MACHACAS Y
CUENCAS DE INFLUENCIA SOBRE EL BIOTOPO



MAPA No. 3
RED DE DRENAJE



En la verificación de campo de las cuencas delimitadas se evidenció que en el río Salvador Creek se encuentran actualmente tres zonas de aproximadamente 1 manzana de terreno, las cuales están siendo utilizadas por las comunidades para cultivos. Tomando en cuenta las zonas anteriormente mencionadas que han sufrido deterioro, puede observarse en los mapas cuatro y cinco que en general la cobertura del Biotopo no ha sufrido mayor deterioro del año 2000 al 2004.

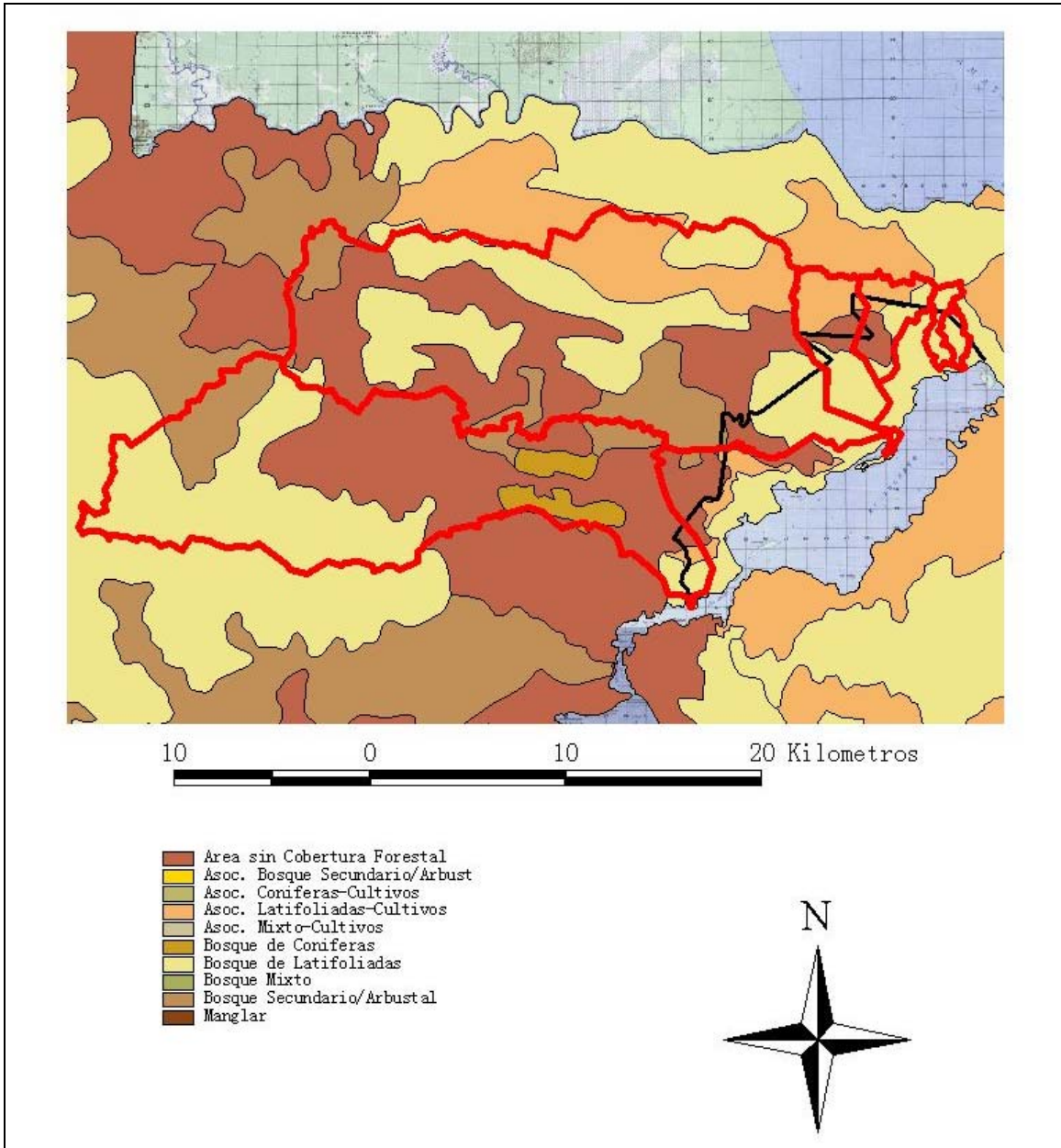
La cuenca de mayor influencia es la del Río Chocón Machacas y como puede observarse en los mapas No. 4 y 5 es la que ha sufrido mayor deterioro fuera de los límites del Biotopo. Gran parte de la zona que para el año 2000 era bosque actualmente se ha perdido, volviéndose la mayor parte de la cuenca zona sin cobertura forestal, lo cual causa serios daños al sistema, entre los principales: a) incrementa la erosión de los suelos, mayor escorrentía en la cuenca, por lo que en zonas deforestadas se da un incremento de los niveles de nutrientes en el agua, que contribuyen a la aceleración del proceso de eutrofización y c) aumenta las probabilidades de inundaciones en la zona provocando pérdida de la diversidad biológica del área, mayor contaminación del agua, entre otros.

La información obtenida acerca de las cuencas de influencia demuestra que aunque se mantenga en buen estado el área del Biotopo, si no se integra al Plan Maestro la protección y manejo de las cuencas, principalmente la del río Chocón Machacas, gradualmente se perderá también el área del Biotopo, ya que esta quedando sumamente aislada como un pequeño parche. Considerando que el mal manejo de las cuencas afectará también el área del Biotopo que es la parte baja de las mismas, lo cual pone en alto riesgo el objetivo de conservación de la diversidad biológica en ésta zona.

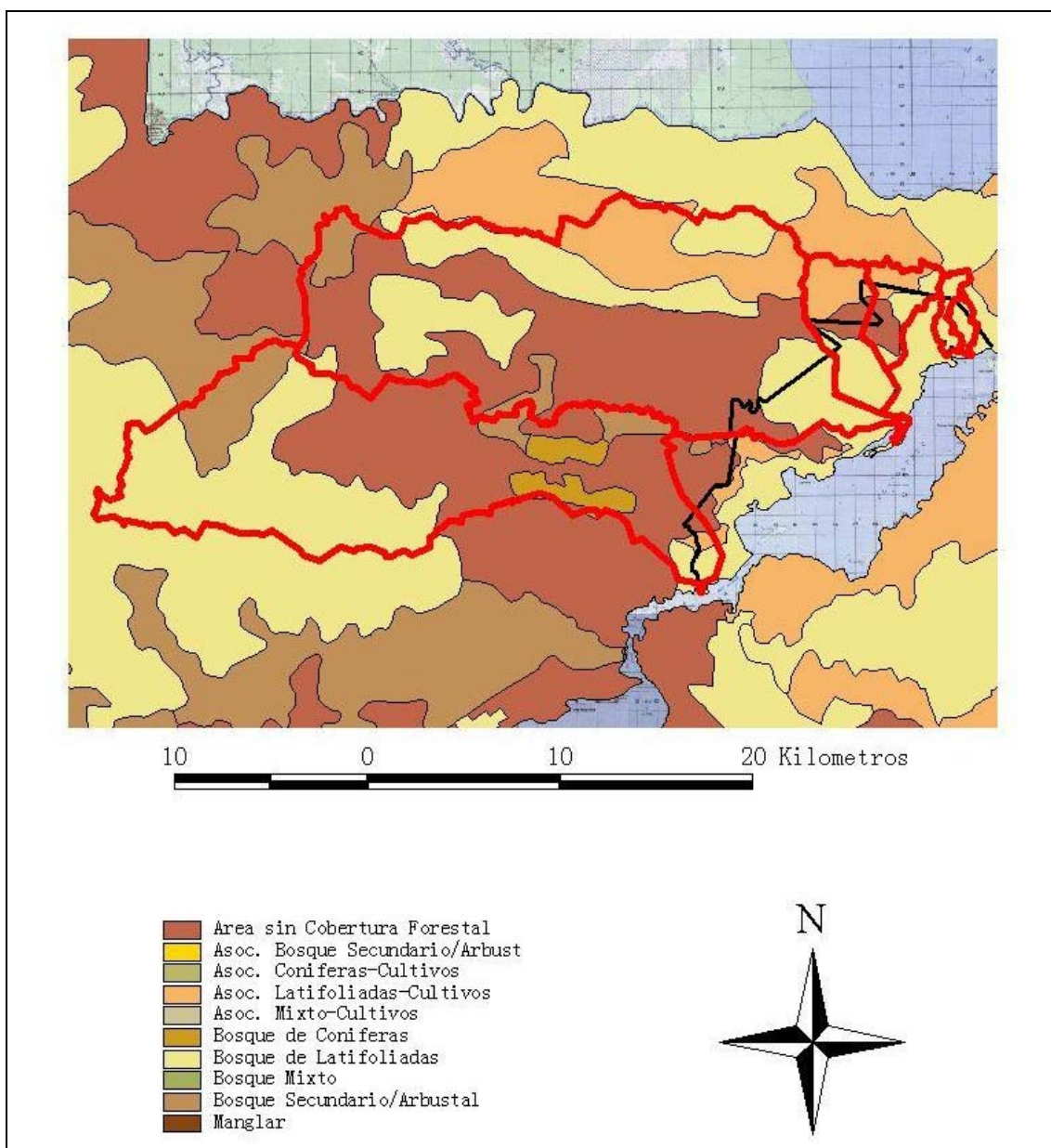
Al comparar los mapas cinco y seis podemos observar que el uso actual de la zona no es el correcto, ya que está sobrepasando la capacidad de uso en la mayoría del área. Si observamos la zona del biotopo en el mapa No. 6, el cual está indicado como una zona no cultivable, preferentemente zona forestal (amarillo claro), al con el mapa No. 5 notamos que comparado que esta zona no tiene cobertura forestal y la mayor parte se usa para cultivos. Se puede notar que el suelo principalmente del área de las cuencas fuera del Biotopo, está sobre utilizado, y en muy pocos casos se le da un uso correcto.

En verificación de campo se pudo observar que la mayor parte del deterioro de las áreas es por actividades humanas, ya que las zonas sin cobertura forestal coinciden con la presencia de poblados, y la mayoría de estas áreas son zonas privadas que son utilizadas para agricultura y ganadería.

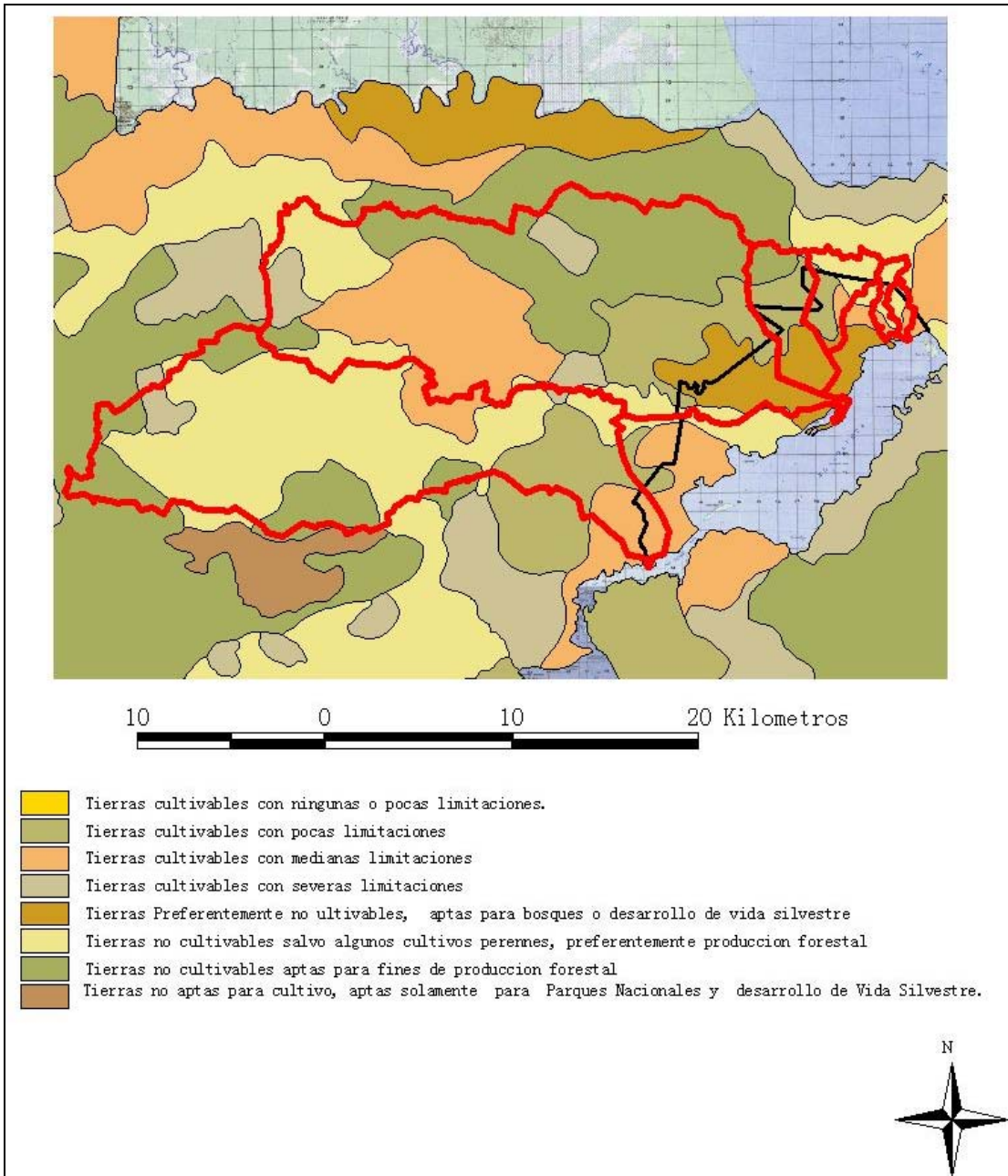
MAPA No. 4
COBERTURA FORESTAL
AÑO 2,000



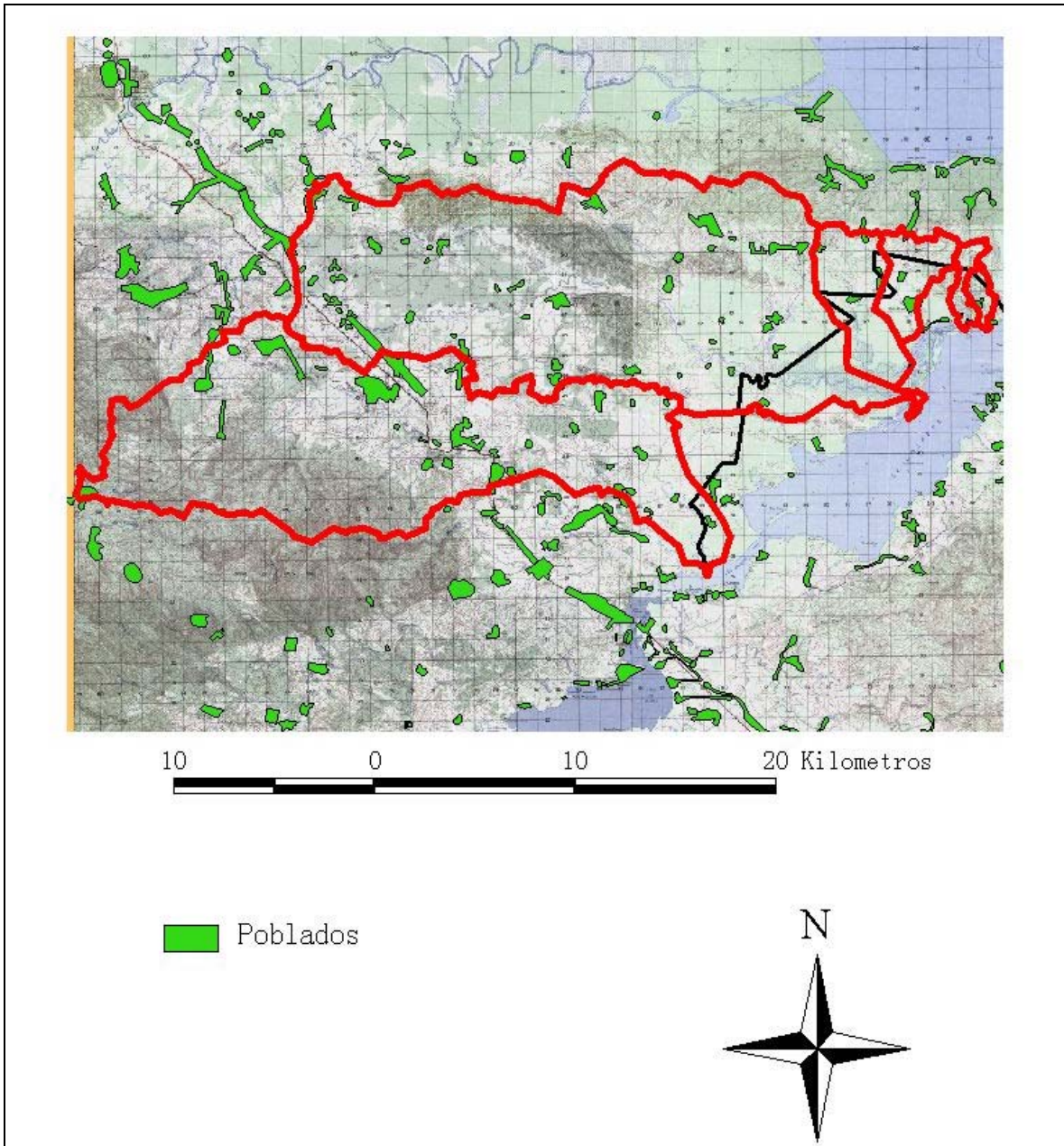
MAPA No. 5
COBERTURA FORESTAL
AÑO 2,004



MAPA No. 6 CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA



MAPA No. 7
PRESENCIA DE COMUNIDADES



CONCLUSIONES

- Se determinaron seis cuencas de influencia sobre el Biotopo, siendo estas las de los ríos, Cienaga, Chocón, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek, y Creek Seco.
- Las cuencas de los ríos Cienaga, Chocón y Black Creek poseen los valores más bajos de Relación de Forma 0.07, 0.10 y 0.19 respectivamente, lo que indica que estas cuencas poseen menos tendencia a concentrar las intensidades de lluvia.
- Las cuencas de los ríos Creek Seco, Creek Salvador y Calix Creek poseen los valores más altos de Relación de forma, 0.29, 0.23 y 0.30 respectivamente, las cuales tienen mayor tendencia a concentrar las intensidades de lluvia.
- Las cuencas de los ríos Creek Seco, Salvador Creek, Calix Creek y Black Creek son cuencas de orden 1, mientras que la cuenca del río Chocón Machacas es de orden 3 y la del río Cienaga de orden 4.
- La cuenca que posee mayor área de influencia sobre el Biotopo y a la vez mayor deterioro, es la del Río Chocón Machacas, por lo que debe priorizarse su manejo, las que le siguen en deterioro son las de los ríos Cienaga, Black Creek y Calix Creek, debido a que la mayor parte de estas queda fuera de los límites del Biotopo.
- Las cuencas de los Ríos Salvador Creek y Creek Seco, son las que encuentran en mejor estado, quedando la mayor parte de estas dentro de los límites del Biotopo.
- El mayor impacto o deterioro de las cuencas es por actividades humanas, como extracción de leña, cultivos y ganadería.

RECOMENDACIONES

- Realizar una caracterización completa a escala 1:50,000 de las cuencas delimitadas, tomando en cuenta todos los factores socioeconómicos y biofísicos que conlleva una caracterización.
- Realizar la caracterización de las cuencas a una escala 1:20,000 u otra escala que proporcione un mayor detalle.
- Incluir en el Plan de Manejo del Biotopo su área de influencia que considere las cuencas de los Ríos Cienaga, Chocón, Black Creek, Calix Creek, Salvador Creek, y Creek Seco, ya que debido al deterioro que están sufriendo estas cuencas, se perderá el área del Biotopo ya que esta quedando como un pequeño parche, y el deterioro de las partes altas de las cuencas afectara también la parte baja de las mismas, que es la zona que abarca el Biotopo.
- Realizar propuestas de manejo del Biotopo en conjunto con los propietarios de fincas y comunidades involucradas en el área de las cuencas, para mejorar el estado de las mismas.
- Estudiar la calidad de agua, para demostrar el efecto del deterioro del sistema.
- Iniciar con proyectos de manejo del Biotopo Chocón Machacas, que incluya a las personas de las comunidades que se encuentran dentro de este, para brindarles una alternativa de trabajo y obtener mejoras en el área.
- Establecer una red de estaciones meteorológicas, para poder obtener datos de clima, los cuales son necesarios en el manejo de cuencas y del área protegida.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, F. 1989. Fundamentos de Hidrología de superficie. Noriega Editores. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Primera edición. México. 303 p.
- Barrios, Mercedes et. Al. 2003. Especies de Flora Endémica y Amenazada de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil y Biotopo Chocón Machacas para la conservación del Manatí, Izabal, Guatemala. Centro de Datos para la Conservación (CDC). Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). Universidad de San Carlos de Guatemala. 42 p.
- Faustino, J. 1996. Gestión Ambiental para el manejo de cuencas municipales. Curso Corto. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. Guatemala. 137 p.
- Fonseca, M. en <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0151-01/ed99-0151-01.htm>
- Granados, E. 1983. Diagnostico físico de las cuencas de los ríos Xaya y PIXCAYA. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 133 p.
- Herrera, I. 1995. Manual de Hidrología. Facultad de Agronomía. USAC. Guatemala. 223 p.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) en <http://www.insivumeh.gob.gt/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2000. Manual para la caracterización y diagnostico de cuencas hidrográficas. Guatemala. 51p.
- Nittler, J. 1993. El manejo de cuencas en el proyecto de desarrollo agrícola de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Proyecto de desarrollo Agrícola. Guatemala. 92p.
- Nufio, W. 1982. Caracterización preliminar de la cuenca del Río Achiguate. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. USAC. Guatemala. 165p.

- Orozco, E. 2004. Hidrología ambiental. Curso Corto. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos. USAC. Guatemala.
- Pérez, J. et. al. 2004. Calidad del agua en Río Dulce y Lago de Izabal. Boletín Informativo. Dirección General de Investigación. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 8 p
- Pérez, S. et. al. 2001. Caracterización ecológica de los Biotopos Chocón Machacas, Izabal y Cerro Cahuí, Peten. Informe final. CECON. USAC. Guatemala. 118p.
- Ponciano, I. et. al. 1980 Plan Maestro del Biotopo para la Conservación del Manatí “Chocón Machacas”. CECON. Guatemala. 89p.
- Quezada, R. 1991. Cuantificación de las masas de corozo (*Orbignia Cohune* (Mart) Dahlgren), y estudio fenológico bajo condiciones del Biotopo Nacional Chocón Machacas, Livingston, Izabal. Informe Final. Escuela Nacional de Agricultura. Guatemala. 62p.
- Saavedra, O. 2003. Plan de manejo de los recursos naturales de la subcuenca del río Jones, Río Hondo, Zacapa. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Universidad Rafael Landívar. Guatemala. 112 p.
- Salguero, M. & Gutiérrez, L. 2004. Programa de modulo de manejo integrado de cuencas hidrográficas. Facultad de Agronomía. USAC. Guatemala.
- Villar, L. 1998. La Flora Silvestre de Guatemala. Editorial Universitaria. USAC. Guatemala. 99p.

ANEXOS

Área con cobertura, Cuencas de los ríos Creek Seco y Creek Salvador.



Área sin cobertura en cuenca del Río Salvador



Área con cobertura Cuenca Río Calix



Área sin cobertura Cuenca Río Calix



Área sin cobertura Cuenca Río Chocón



