

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

**INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA DE EDC  
CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS  
ENERO – JULIO  
2007  
E INVESTIGACIÓN JUNIO 2008-DICIEMBRE 2008**

ESTUDIANTE: PAOLA SOFÍA AGUILAR NÚÑEZ  
PROFESORA: EUNICE ENRRIQUEZ  
SUPERVISOR UNIDAD DE PRÁCTICA: HIRAM ORDOÑEZ  
Vo.Bo. ASESOR INSTITUCIONAL:

## INDICE

Cuadro de resumen de las actividades realizadas .....	4.
Actividades de Servicio.....	5.
Actividades de Docencia.....	6.
Actividades no planificadas .....	7.
Actividades de Servicio en Herbario .....	9.
Actividades de Investigación.....	9.

## INTRODUCCIÓN

El programa de Experiencias Docentes con la Comunidad –EDC-, incluye actividades de Servicio, Docencia e Investigación. Éstas actividades se pueden realizar en una o dos unidades de práctica, y se llevaron a cabo durante un período aproximado de un año. Las de Docencia y Servicio seis meses del año 2007 y la actividad de Investigación en seis meses del año 2008.

El presente documento, corresponde al informe final integrado de Docencia, Servicio e Investigación, el cuál comprende el período de Enero – Julio del 2007 y Junio – Diciembre 2008.

Las prácticas de servicio y docencia se realizaron en el Departamento de Vida Silvestre del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-. La Investigación se realizó bajo la asesoría del Ingeniero Agrónomo Saúl David Aguilar Marroquín.

Este informe pretende reunir todas las actividades realizadas hasta la fecha, incluyendo sus alcances y limitaciones. Esto se realizó para llevar un control organizado de las actividades que se realizaron durante la práctica de EDC.

## RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Programa Universitario	Actividad	Fecha propuesta	Horas EDC asignadas	Horas EDC acumuladas	% de Horas EDC de avance/acumuladas
<b>A. Servicio</b>					
	Guía para inspección de empresas productoras de flora silvestre	Mar-Abr	70	70	70
	Tabulación de Datos de exportaciones de Shate año 2004	Feb - May	66	66	66
	Complementación y Homogenización de Base de datos para tortugarios	Abr- May	45	0	0
	Monitoreo de Colecciones y tiendas de mascotas	Cuando se de la ocasión	20	0	0
	Inspecciones de Flora y Fauna Silvestre	Cuando se de la ocasión	20	20	20
	Ingreso de datos sobre expedición de licencias a base de datos DVS	Feb - May	60	60	60
<b>B. Docencia</b>					
	Calendario Cinegético	Feb	45	45	45
	Vallas de conservación especies cinegéticas	Mar-Abril	40	40	40
	Capacitación CITES	Feb	40	40	40
	Presentación de Nutrición de Fauna Silvestre en Cautiverio	Feb	40	40	40
<b>C. Actividades no planificadas</b>					
	Trabajo de cabeza de manatí	Abr - May	30	30	30
	Recepción de Fauna silvestre	Abril	5	5	5
	Visita a Vivero	Abril	5	5	5
	Destino de fauna	Enero	4	4	4
	Stickers de Fauna	Abril	5	5	5
<b>D. Herbario</b>					
	Servicio en Herbario	Junio	40	40	40

E. Investigación	Perfil de investigación	Julio	80	80	80
	Protocolo de Investigación	Julio	100	100	100
	Establecer experimento	Agosto	90	90	90
	Control del experimento	Agosto	80	80	80

## A. ACTIVIDADES DE SERVICIO

### Actividad No. 1

**Título:** Guía para Inspección de Empresas productoras de Flora.

**Objetivo:** Colaborar en la elaboración de la guía para inspección de Empresas productoras de Flora, con la que miembros del CONAP puedan contar para mejorar la administración del uso de este recurso.

**Procedimiento:** Realizar cambios, tomando como base la guía de inspección de Tillandsia, y según las instrucciones dadas por la Licda. Migdalia García Se procede a hacer las modificaciones que ella considere.

**Resultados:** Sentar las bases legales que rigen la inspección a granjas reproductoras de flora y el procedimiento sobre como deben manejar los permisos para exportación de plantas silvestres.

**Limitaciones presentadas:** La falta de disponibilidad de documentos que puedan servir como antecedentes para la realización de esta guía de inspección. Y la falta de tiempo de parte de la persona encargada de esto, para dar las indicaciones necesarias y concluir con el documento.

### Actividad No. 2

**Título:** Tabulación de datos sobre Exportaciones de *Shate*, durante el año 2004

**Objetivos:** Contribuir con el inventario y control sobre las exportaciones en especial de aquellas especies CITES que requieren de una supervisión muy estricta.

**Procedimiento:** Tabulación de los datos de cada exportación realizada por las diferentes empresas. Se agruparon los datos por mes, especie y empresa exportadora. Luego se unieron los datos en un cuadro resumen.

**Resultados:** Los meses de exportaciones disponibles tabulados en su totalidad. Resumen elaborado.

**Limitaciones presentadas:** No se contaba con los datos de unos meses. Por lo que la tabulación de todo el año no fue completa.

### Actividad No. 3

**Título:** Inspecciones de Flora y Fauna Silvestre.

**Objetivo:** Evaluar las condiciones de manejo de fauna y flora silvestre, así como supervisar si las mismas se encuentran registradas adecuadamente, fortaleciendo de esta manera con el cuidado de la vida silvestre.

**Procedimiento:** En el Zoocriaderos supervisar el proceso de reproducción de especies, grado de desarrollo y la cantidad de ejemplares que estos manejan. Al final de esto,

elaborar un informe de la visita y entregarlo al Conap para que ellos se encarguen del seguimiento.

**Resultados:** Inspección de un zocriadero en Monterrico.

**Limitaciones presentadas:** El tiempo disponible para realizar todas las inspecciones. La disponibilidad de vehículo para su realización.

#### **Actividad No. 4**

**Título:** Ingreso de datos sobre la expedición de licencias a la base de datos del DVS

**Objetivo:** Tener la base de datos del DVS actualizada.

**Procedimiento:** Realizar el ingreso de datos de las licencias expedidas por parte del CONAP específicamente del Depto. De Vida Silvestre. Y luego realizar gráficas de los mismos, en porcentajes.

**Resultados:** Que el Depto. De Vida Silvestre contenga una base de datos actualizada para los fines que a este le convengan.

**Limitaciones:** -----

## **B. ACTIVIDADES DE DOCENCIA**

#### **Actividad No. 1**

**Título:** Lectura de Leyes, Reglamentos y Manuales relacionados con el Departamento de Vida Silvestre del CONAP.

**Objetivo:** Conocer los fundamentos legales y técnicos de las áreas protegidas y vida silvestre, para lograr aplicarlos durante la práctica de EDC.

**Procedimiento:** Lectura de documentos: Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, Manual de Procedimientos del Departamento de Vida Silvestre, Reglamento sobre Granjas de Reproducción de Fauna Silvestre, Reglamento Sobre Centros de Rescate de Fauna Silvestre, Manual de lineamientos técnicos para el manejo de tortugarios en Guatemala, Reglamento CITES, entre otros. Recibir charlas para complementar esta información y aclarar dudas.

**Resultados:** Conocimiento básico adquiridos sobre las leyes, reglamentos y procedimientos que lleva a cabo el Departamento de Vida Silvestre. Aplicación de los mismos en los diferentes trabajos realizados en la práctica de EDC.

**Limitaciones presentadas:** --

#### **Actividad No. 2**

**Título:** Presentación sobre Nutrición de vida silvestre en cautiverio.

**Objetivo:** Presentar a los miembros del CONAP el tema de la nutrición de Fauna Silvestre en cautiverio.

**Procedimiento:** Realización de la presentación de Nutrición de Fauna Silvestre en Cautiverio en las instalaciones del CONAP.

**Resultados:** Presentación elaborada y unificada luego de dar la presentación a los miembros del CONAP.

**Limitaciones presentadas:** --

### **Actividad No. 3**

**Título:** Capacitación sobre CITES

**Objetivo:** Conocer los aspectos más relevantes sobre la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y sus implicaciones para Guatemala

**Procedimiento:** Luego de la lectura del Reglamento CITES la Lic. Migdalia García, jefe de la sección de importación/exportación, dio una charla sobre CITES, posteriormente, mis compañeras de EDC y yo elaboramos una presentación, la cual se dio a los miembros del Departamento.

**Resultados:** Capacitación sobre los temas de CITES y su aplicación en la elaboración de diferentes manuales o guías como la de inspección de embarques. Presentación elaborada y brindada a los miembros de Departamento.

**Limitaciones presentadas:** --

### **Actividad No. 4**

**Título:** Calendario Cinegético Ilustrado

**Objetivo:** Realizar la ilustración del calendario cinegético.

**Procedimiento:** Se realizó la diagramación del calendario cinegético ilustrado.

**Resultados:** Diagramación nueva del calendario cinegético ilustrado.

**Limitaciones presentadas:** -----

### **Actividad No. 5**

**Título:** Realización de Vallas para la conservación de Flora.

**Objetivo:** Elaborar vallas publicitarias cuyo contenido sea acerca de las especies de flora silvestres en peligro de extinción.

**Procedimiento:** Diseñar dos vallas sobre especies CITES, en las cuales se hacía énfasis sobre la denuncia al comercio ilegal de especies CITES.

**Resultados:** El diseño de dos Vallas sobre la denuncia al comercio ilegal de especies CITES, terminadas.

**Limitaciones presentadas:** La falta de programas de computación adecuados para llevar a cabo la realización de las Vallas.

## **C. ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS**

### **Actividad No. 1**

**Título:** Monitoreo de Manejo de Tortugarios

**Objetivo:** Supervisar y asistir el manejo de tortugarios en las costas de Guatemala.

**Procedimiento:** Realizar comisiones a los distintos tortugarios que se encuentren activos en la temporada de tortugas marinas. Evaluar el manejo de acuerdo al manual de procedimientos para el manejo de Tortugarios. Asistir en el aspecto técnico y administrativo. Y luego, elaborar un informe.

**Resultados:** Supervisión del tortugario de Monterrico en Escuintla, durante la finalización de la temporada de anidación.

**Limitaciones presentadas:** --

## **Actividad No. 2**

**Título:** Trabajo de cabeza de manatí.

**Objetivo:** Realización de limpieza de la cabeza del manatí y del arreglo del cráneo.

**Procedimiento:** Se llevó a cabo la limpieza del cráneo de manatí, y posteriormente se armó el cráneo para ser depositado en el museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Resultados:** Cráneo de manatí armado y listo para colocarlo en exposición.

**Limitaciones presentadas:** No se contaba con instrumentos que facilitaran la limpieza del cráneo.

## **Actividad No. 3**

**Título:** Recepción de Fauna decomisada

**Objetivo:** Llevar a cabo la recepción de fauna.

**Procedimiento:** Se realizaron los tramites necesarios para la recepción de un mono araña. El cual fue decomisado de una casa particular, en cual se le tenía en completo estado de desnutrición. También se examinó al animal, con la ayuda de un estudiante de veterinaria.

**Resultados:** Se recibió el animal decomisado. El cual fue transportado al zoológico La Aurora.

**Limitaciones presentadas:** -----

## **Actividad No. 4**

**Título:** Destino de Fauna

**Objetivo:** Brindar a los animales decomisados un sitio más apropiado y su posible reintroducción al medio.

**Procedimiento:** Los animales decomisados que lleguen a Conap, serán entregados a un Centro de Rescate o a un sitio apropiado y que se encargue del cuidado de los mismos, un ejemplo es ARCAS. Los animales decomisados en los que no exista una persona detenida, serán dejados a la libre disposición de la institución. Si hay persona detenida, se dejarán como depósito temporal en dichas instituciones. Junto con la entrega, se elabora una carta e informe del mismo.

**Resultados:** Dos palomas decomisadas entregadas en ARCAS como depósito temporal.

**Limitaciones presentadas:** No se realizaron más entregas a ARCAS de parte nuestra pues no se nos llevo a realizar dichas entregas.

## **Actividad No. 5**

**Título:** Stikers sobre especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

**Objetivo:** Presentar de forma sencilla y llamativa algunas de las principales especies amenazadas y lograr una mayor divulgación del mismo.

**Procedimiento:** Realizar un diseño con especies amenazadas y un mensaje de conservación.

**Resultados:** La conclusión de un stiker con fauna amenazada.

**Limitaciones presentadas:** --

## D. SERVICIO HERBARIO

**Título:** Montaje

**Objetivo:** Presentar en forma limpia y preservada los especímenes de herbario.

**Procedimiento:** Pegar con goma libre de ácido el material vegetal colectado y previamente secado.

**Resultados:** Montaje de plantas de herbario.

**Limitaciones presentadas:** -----

**Título:** Inventario

**Objetivo:** Ingresar a las bases del herbario los especímenes previamente montados.

**Procedimiento:** Escribir en el libro de ingresos los especímenes montados.

**Resultados:** Tener actualizada la base de datos del inventario.

**Limitaciones presentadas:** -----

**Título:** Intercalado

**Objetivo:** Ingreso de los ejemplares a los armarios del herbario.

**Procedimiento:** Ingresar los ejemplares en los armarios del herbario, por orden alfabético de familias y luego especies.

**Resultados:** Un herbario completo.

**Limitaciones presentadas:** -----

## E. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

“Efecto de diferentes dosis del extracto de hojas de *Kalanchoe pumila* Baker.  
(Crassulaceae) sobre el enraizamiento de esquejes de *Ficus carica* L.”

### Actividad No.1.

**Título:** Perfil de investigación.

**Objetivos:** Ofrecer una breve descripción del proyecto de investigación que será realizado en la práctica de EDC.

**Descripción método o procedimiento:** Determinar el problema y los objetivos a alcanzar así como también explicar la metodología a utilizar para lograr alcanzar la comprobación de la hipótesis, incluyendo el diseño experimental del experimento a llevarse a cabo en la investigación.

**Resultados:** Se realizó efectivamente el perfil de la investigación.

**Limitaciones o dificultades presentadas:**-----

### Actividad No. 2

**Título:** Protocolo de Investigación.

**Objetivos:** Elaborar el documento de planificación de la investigación, detallar completamente el procedimiento para llevar a cabo la investigación.

**Descripción método o procedimiento:** Se realizó el protocolo de investigación bajo la supervisión de mi asesor. Se detalló completamente la forma en la que se llevaría a cabo la investigación.

**Resultados:** El Protocolo de Investigación terminado.

**Limitaciones:** -----

### **Actividad No. 3**

**Título:** Establecer el experimento

**Objetivos:** Colocar los esquejes con las diferentes concentraciones explicadas en la investigación.

**Descripción método o procedimiento:**

Se tomaron esquejes de 10cm de *Ficus carica L.* A los cuales se les aplicaron las diferentes concentraciones del extracto de *Kalanchoe pumila Baker*. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, que consistirá en 5 tratamientos (concentraciones de 5, 10, 15, 20% p/v y un grupo control al cual no se añadió ningún enraizador con 10 repeticiones cada uno. El extracto se obtuvo de las hojas de plantas de género *Kalanchoe pumila Baker*. El material vegetal se trituró después de haber sido secado, mediante el empleo de cuchillas, hasta obtener un tamaño de partícula uniforme (más o menos 3 mm). Para las concentraciones se pesaron 5g, 10g, 15g y 120g de la droga vegetal y se llevaron a un litro de agua.

**Resultados:** Establecimiento del experimento de laboratorio.

**Limitaciones:** Los cultivos se trataron de mantener a una temperatura ambiente de  $\pm 25$  °C, pero no se contaba con que después de los 20 días de haber establecido el experimento entró una onda fría al país lo cual bajo las temperaturas hasta  $\pm 7$  °C lo cual trajo consecuencias desastrosas en el experimento. Esto provocó que los esquejes fueran atacados por hongo y se pudrieran. Por lo que el experimento tuvo que ser suspendido.

### **Actividad No. 4**

**Título:** Revisión del experimento.

**Objetivos:** Llevar un control del estado de los esquejes montados en el experimento.

**Descripción, método o procedimiento:** Se trato de llevar un control periódico de los esquejes, mediante observación de los mismos cada 5 días. Se tomaban los datos en la libreta de campo, sobre la aparición de retoños de hojas y estado del sustrato si había presencia o ausencia de hongo.

**Resultados:** los primeros 15 días luego de haber colocado el experimento, no dieron indicios de la aparición de hongo en el experimento, pero al realizar la 4 revisión pasados 20 días, notamos la presencia de hongo en el sustrato y al levantar los esquejes se encontraban en mal estado, ya que no había calló enraizante por lo que se tubo que suspender el experimento.

**Limitaciones:** la falta de instrumentos que pudieran crear las condiciones ambientales controladas necesarias.

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



**RECIENTE INVASION DEL BIOTOPO CHOCON MACHACAS:  
IMPLICACIONES PARA SU MANEJO Y CONSERVACION**

Paola Sofía Aguilar Núñez  
200410993

Guatemala, 27 de Enero de 2,009

## INDICE

Contenido	Pág.
1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCION.....	3
3. REVISION BIBLIOGRÁFICA.....	4 - 10
4. ENFOQUE POLÍTICO	
4.1 ORIGEN DEL PROBLEMA.....	10
4.2 ANALISIS Y DISCUSION DEL PROBLEMA.....	10
4.3 ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN.....	13
5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN INTEGRADA .....	15
6. CONCLUSIONES.....	21
7. RECOMENDACIONES.....	21
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
9. ANEXOS.....	25

## 1. RESUMEN

El biotopo Chocón Machacas se encuentra en la ribera del río Chocón en el margen norte del Golfete, jurisdicción del municipio de Livingston, departamento de Izabal. Fue establecida 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.

El presupuesto para el área protegida es aproximadamente de US \$ 39.000, que se usan en su mayoría para el pago de salarios, aunque también hay unos fondos para combustibles y otros pequeños gastos de manejo. (RECOSMO, 1997).

Según lo revisado bibliográficamente y la entrevista realizada al Técnico Oscar Santos podemos llegar a la conclusión que el origen del problema es meramente la falta de tierras del campesino y la extrema pobreza en la que vive. (Santos, 2009). Esto lo ha movilizó a tener que invadir terrenos y sobrevivir realizando las únicas prácticas que conoce y que le han satisfecho sus necesidades primarias, esto es la caza y la tala del bosque.

Existe un componente político – económico del problema y esto es la falta de recursos financieros adecuados asignados por el estado a las instituciones encargadas de velar por el medio ambiente. Y la lenta o casi nula, aplicación de la ley en cuanto a las denuncias de invasión en los terrenos dentro del biotopo.

Acorde a lo anteriormente mencionado la propuesta de solución viable integral así como las estrategias que se proponen deben tomar en consideración el aumento de la asignación de recursos económicos a las entidades encargadas de velar por el cumplimiento de la ley en esta área y de las instituciones ambientales tales como CONAP y CECON.

## 2. INTRODUCCIÓN

El Biotopo Protegido Chocón Machacas se encuentra al este de Guatemala, en el municipio Livingston, departamento de Izabal. Su nombre proviene de un río que lo cruza en la parte central. El sur del biotopo está dentro de los límites geográficos del Parque Nacional Río Dulce (CEMEC/CONAP, 2001), aunque es un área protegida independiente de éste.

El Biotopo Protegido Chocón Machacas fue declarado en el año 1989 mediante la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89. Sin embargo, desde 1981 el Centro de Estudios Conservacionistas de la universidad de San Carlos había iniciado esfuerzos en su conservación y desde entonces la administra (CONAP, sf).

Dentro del biotopo existen cuatro comunidades llamadas Lagunita Salvador, Puntarenas, Creek Cáliz y el Coco, que ejercen una fuerte presión sobre el área protegida. Aparentemente Puntarenas y Creek Cáliz existían antes de la creación del área protegida (Ruiz, 2003. com. pers.) aunque con posterioridad a su declaratoria han seguido expandiéndose dentro del área protegida.

Uno de los principales problemas que existen en esta reserva es la invasión de terrenos por parte de aldeanos cercanos, y la tala incontrolada así como la caza desmedida.

En este trabajo se discuten algunas de las estrategias que pueden ser aplicadas para la solución de esta problemática, también se presenta una propuesta de solución integrada bajo los enfoques políticos - económicos, sociales y de conservación.

### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Biotopo Chocón Machacas

##### 3.1.1 Localización

Se encuentra en la ribera del río Chocón en el margen norte del Golfete, jurisdicción del municipio de Livingston, departamento de Izabal. Fue establecida 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. La temperatura media es de 27°C con una precipitación anual de 5,715 mm. La elevación varía de los 10 a los 280 mSNM. (1)

##### 3.1.2 Geografía

El Biotopo Protegido Chocón Machacas se encuentra al este de Guatemala, en el municipio Livingston, departamento de Izabal. Su nombre proviene de un río que lo cruza en la parte central. El sur del biotopo está dentro de los límites geográficos del Parque Nacional Río Dulce (CEMEC/CONAP, 2001), aunque es un área protegida independiente de éste. Al norte linda con varias fincas agrícolas y ganaderas, al sur con el Río Dulce, al este con una comunidad llamada Cáliz y con el parque nacional, y al oeste con el Río Ciénega. Aún cuando no es un área muy extensa, el hecho estar en un complejo sistema acuático que comparte con el Parque Nacional Río Dulce hace que muchas de las especies que alberga mantengan la conectividad. Una parte considerable dentro del biotopo ha sido fragmentada, y está rodeado por tierra de un área agrícola y ganadera muy deforestada.

El suelo del área protegida es calizo, poco profundo y en general con mal drenaje (CECON, sf). El paisaje, entre plano y ligeramente ondulado en la mayoría del biotopo, alcanza sus mayores alturas en la ribera oeste del Río Chocón y en el este, donde hay una serie de cerros que se extienden más allá de los límites del área protegida. Las partes más bajas están a 10 m sobre el nivel de mar y las más altas llegan a 280 m (CDC/CECON, 1995). El clima es cálido y muy húmedo, con estaciones no bien marcadas, aunque durante los meses de enero a abril las lluvias tienden a disminuir. Las precipitaciones medias anuales son algo superiores a los 5.700 mm, con variaciones que llegan a oscilar entre 3.000 mm y los 6.000 mm (CECON, sf.). La temperatura media es de 27° C, con variaciones de hasta 9° C entre la máxima y la mínima, que en las épocas más frías no suelen bajar de 18° C (CDC/CECON, 1995).

Una de las características destacables del Biotopo Protegido Chocón Machacas es la presencia de agua. En su interior tiene un río, el Chocón, que divide el área protegida por el centro, siete ríos menores (a los que localmente se les llama "creekes") y cinco lagunas. Los terrenos planos del área se inundan durante una parte del año, en sus límites se encuentran el Río Ciénega, al oeste, y el Río Dulce, al sur. (Ver Fig. No. 1)

### 3.1.3 Vías de acceso

Localizada a 298 km de la Ciudad Capital. Tomando la carretera CA-9N se llega a La Ridosa, Izabal, en donde se cruza hacia el río Dulce. El río Dulce se atraviesa en lancha hasta llegar hasta el Golfete del lago de Izaba, donde está el Biotopo. Otra forma es llegar por vía acuática desde Livingston (una hora de navegación). (Ver fig. No. 2). (1).

### 3.1.4 Biodiversidad

#### 3.1.4.1 Flora

Según la clasificación de Dinerstein et al. (1995), el biotopo se encuentra dentro de la región ecológica del Bosque Húmedo del Atlántico de Centroamérica. La vegetación, típica de zonas inundables en la mayoría del área, es heterogénea y está compuesta por un alto número de familias adaptadas a los diferentes ambientes acuáticos. Los terrenos sujetos a inundación ocupan más del 50% del área protegida (FUNDAECO/CECON, 2001). Los hábitat más abundantes son el bosque bajo inundable, el bosque alto, y el bosque de manglar (Pérez et al., 2001). En el área también son notables las asociaciones vegetales relacionadas con los numerosos cuerpos de agua que contiene. Una parte importante del biotopo están muy intervenida por la acción humana, y el bosque está siendo sustituido por pastizales y terrenos agrícolas. En el área hay varias ocupaciones humanas ilegales.

#### Bosque bajo inundable

El bosque bajo inundable crece en lugares sujetos a inundaciones periódicas, en lugares de pantanos, que localmente se conocen como "suampos," normalmente en los alrededores de los ríos y en las cercanías de las lagunas que hay en la parte sur del biotopo. Se trata de un bosque de mediana altura, con árboles de entre 15 y 20 m y la presencia ocasional de algunos individuos que sobresalen de las copas. En muchos lugares el dosel es ralo, lo que da lugar a que se desarrolle un sotobosque denso y enmarañado con presencia abundante de palmas. Especies arbóreas predominantes son el barillo (*Symphonia globulifera*) el Santa María (*Calophyllum brasiliense*) y el zapotón (*Pachira aquatica*) (CONAP, sf), con presencia en el sotobosque de corozo (*Orbignya cohune*) y *Cyclanthus* sp. (Ver Fig. No. 3)

## Bosque alto

El bosque alto crece en lugares no sujetos a inundación, sobre todo en la parte central y en el este del biotopo. Se desarrolla ya sea en laderas o en lugares planos, lo que aparentemente varía la composición florística (CONAP, sf). Se trata de un bosque bien desarrollado y exuberante, con árboles altos y la presencia ocasional de individuos que sobresalen del dosel. Las copas son cerradas y en el bosque se distinguen al menos tres estratos, el superior hasta 30 m, uno intermedio 18 a 20 m y el inferior de entre 12 y 15 m. En los lugares planos, aunque no se inundan, el drenaje más lento seguramente determina que aparezcan especies que también de terrenos inundables, como el zapotón (*Pachira aquatica*) y el barillo (*Symphonia globulifera*). En el sotobosque son abundantes los helechos, como *Pterocarpus officinalis*. En las laderas, con drenaje más rápido y en ocasiones terrenos rocosos, aparecen especies como *Pouteria* sp., palo jiote (*Bursera simaruba*).

## Bosque de manglar, asociaciones de ribera y acuáticas

El biotopo cuenta con diferentes asociaciones ribereñas y acuáticas. Una de las comunidades bien formadas es la del bosque de manglar, que se distribuye casi exclusivamente en la parte sur del área protegida. El dosel es muy homogéneo, de baja altura y no suele sobrepasar los 5-8 metros, aunque se da la presencia ocasional de individuos que sobresalen muchos metros por encima de las copas. El mangle (*Rhizophora mangle*) es la especie dominante, aunque aparecen también barillo (*Symphonia globulifera*) Santa María (*Calophyllum brasiliense*) y zapotón (*Pachira aquatica*) (CONAP, sf). En algunos lugares ribereños se encuentran formaciones arbustivas bien establecidas de *Chrysobalanus icaco* (Pérez et al., 2001), con alturas similares o ligeramente inferiores a las del manglar. Otra especie evidente, aunque ocasional, es el lora sangre (*Pterocarpus officinalis*), que aparece en pequeñas manchas aisladas. En las comunidades acuáticas se destacan asociaciones de *Nymphaea ampla* junto con *Cabomba paleaformis*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia* sp., y en otros lugares se encuentra *Vallisneria americana* y *Potamogeton illinoensis* (Pérez et al., 2001).

## Fauna

Aunque se han realizado diferentes investigaciones en el área, se cuenta con pocos estudios actualizados que permitan conocer el estado de la biodiversidad del Chocón Machacas. Así, por ejemplo, se cuenta con poca información acerca del estado actual de los grandes felinos, aunque Balas y Polisar (2001) consideran que la presencia de jaguar (*Panthera onca*) en la zona es ocasional. En el área protegida se cuenta con reportes actualizados de 130 especies de aves, 31 de mamíferos, 31 de reptiles y anfibios, y 82 de peces. Estudios parciales indican que el biotopo podría tener una alta diversidad de flora acuática en el contexto de Guatemala. Entre la fauna que alberga es de destacar el manatí (*Trichechus manatus*), aunque los registros en el área son poco abundantes (PNUMA, 1995). Una de las especies comunes de observar es la nutria (*Lutra longicaudis*). La presión humana es tan

grande que el cocodrilo (*Crocodylus acutus*) se considera extinto (CECON, sf) debido a la caza.

Entre la fauna que alberga, varias aves, entre ellas el rey zope (*Sarcoramphus papa*) y el halcón (*Falco deiroleucus*), se encuentran en la Lista Roja de CONAP (2001). La nutria (*L. longicaudis*) está en el Apéndice I de CITES, y tres tortugas, la casco de burro (*Kinosternon acutum*), la de tres quillas (*Staurotypus triporcatus*) y la cajincha (*Trachemys scripta*), así como el manatí (*T. manatus*), están incluidos en la Lista Roja de UICN (3).

### 3.1.5 Manejo del área.

El Biotopo Protegido Chocón Machacas fue declarado en el año 1989 mediante la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89. Sin embargo, desde 1981 el Centro de Estudios Conservacionistas de la universidad de San Carlos había iniciado esfuerzos en su conservación y desde entonces la administra (CONAP, sf). Los límites geográficos se marcan en el Acuerdo Gubernativo 1057-92 (2) del Ministerio de Gobernación, mediante el que se aprobó la medida del terreno, que es de propiedad estatal (3). La presencia institucional ha sido muy débil desde la creación del área y nunca se ha llegado a tener ningún control real sobre las actividades ilegales, que cada día son más fuertes y se realizan con total impunidad. Es de destacar que cuando se realizaron los trabajos de delimitación del área protegida, en 1993, se inició el proceso de desmembrar los terrenos de dos comunidades que estaban dentro del biotopo, con lo que es previsible que en el futuro el Chocón Machacas pierda una parte de su territorio.

El área protegida cuenta en la actualidad con un total de 11 personas contratadas, una de ellas es el administrador, 8 son peones y 2 guardabosques. El personal de campo se organiza en turnos de 22 días de trabajo por ocho de descanso, y se dedican a labores de guardianía, recepción de turistas, mantenimiento de las instalaciones y vigilancia del área protegida. El horario de trabajo es diurno, por lo que el área se queda sólo con una persona por las noches. Esta situación, añadida a los turnos de vacaciones y las bajas laborales, provoca una carencia muy marcada de control del área protegida. Los salarios de los trabajadores son pagados por la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del CECON.

El área se ha gestionado hasta ahora mediante tres programas llamados de manejo, de uso público, y de administración. Las finalidades de conservación del área protegida según el plan de manejo se han incumplido en su mayoría.

La infraestructura para la protección del área se conforma de una estación científica (Ver Fig. No. 4), construcciones para habitación del personal y algunas facilidades para el manejo, así como una estación meteorológica. El personal de campo tiene un equipo mínimo que incluye una lancha para los patrullajes acuáticos. Los guardabosques no llevan armas, y muy esporádicamente realizan patrullas por el

área protegida. El control de las actividades ilegales es casi nulo, por lo que se dan en todo el biotopo.

El presupuesto para el área protegida es aproximadamente de US \$ 39.000, que se usan en su mayoría para el pago de salarios, aunque también hay unos fondos para combustibles y otros pequeños gastos de manejo. Además de lo anterior, el proyecto RECOSMO invirtió entre 1997 y 2003 actividades de a planificación, identificación de proyectos productivos, turismo, mejoras en infraestructura administrativa y senderos, información para visitantes, exhibiciones y equipo audiovisual para atención al público, y estudios de biodiversidad (RECOSMO, 1997).

### 3.1.6 Influencia Humana

Al biotopo se puede llegar desde la comunidad de Fronteras en Río Dulce, atravesándolo en lancha hasta llegar al Golfete, en un recorrido de aproximadamente tres horas. También se puede acceder desde el municipio de Livingston, a través del río, en un recorrido de una hora. Por el norte se puede entrar al área a través de las fincas con las que limita, mientras que en el área central se puede entrar a través del Río Chocón. La facilidad y cantidad de los accesos complican el control de las actividades humanas.

Dentro del biotopo existen cuatro comunidades llamadas Lagunita Salvador, Puntarenas, Creek Cáliz y el Coco, que ejercen una fuerte presión sobre el área protegida. Aparentemente Puntarenas y Creek Cáliz existían antes de la creación del área protegida (Ruiz, 2003. com. pers.) aunque con posterioridad a su declaratoria han seguido expandiéndose dentro del área protegida. El CECON sostiene que la permanencia de las comunidades establecidas después de la creación del biotopo es ilegal, aunque ha hecho muy poco para solucionar este problema. Las invasiones y la especulación de tierras están totalmente descontroladas, y el manejo del biotopo se ha deteriorado mucho debido a la ingobernabilidad en que se encuentra.

### 3.2 Invasión en el Biotopo y zonas aledañas

Se sabe según el relato del Técnico Oscar Santos (encargado del Biotopo Chocón Machacas por parte del CECON), que las invasiones al Biotopo fueron por instigadas por una persona llamada Ramiro Choc, el cual también fue el creador de los conflictos que se dieron entre aldeanos y CECON. (Santos, 2009)

#### 3.2.1 Denuncias de invasiones y cargos contra Ramiro Choc

Denuncias en el Ministerio Público (MP), señalamientos de autoridades locales, dueños de propiedades y campesinos afirman que Ramiro Choc ha instigado invasiones en diversos sectores de Izabal, Alta Verapaz y otros departamentos; también se le atribuye la responsabilidad de los disturbios recientes en Lívings-ton, Izabal. (Ver Fig. 5)

Las acusaciones revelan que Choc ha engañado a los indígenas de varias aldeas, al afirmarles: “La tierra es suya históricamente”, y basado en ese discurso, ha recibido apoyo para invadir terrenos.

Cuando las familias se instalan en las áreas usurpadas pagan una cantidad de dinero a Choc, quien actúa con la complicidad de varios hombres armados, según las fuentes consultadas.

Las áreas más afectadas son Río Dulce, Lívingston, Puerto Barrios y joyas del ambiente, como el biotopo Chocón Machacas, que está tomado por la gente del sindicado, y el cerro San Gil, el cual ha sido talado por los invasores; entre otros sitios están los ríos Tamejá y Agua Blanca.

También hay denuncias que señalan que familias de indígenas manipuladas por Choc han usurpado varios terrenos, ubicados en el río Lámpara.

José Eduardo Cabrera, fiscal Distrital de Izabal, expresó que en su localidad se conocen siete casos contra Choc, todos por la usurpación de propiedades tanto privadas como protegidas. (2)

### 3.2.1.1 Denuncias

De los siete casos que se reportan en Izabal, en las pesquisas de uno de ellos es donde se logró la orden de captura, la cual se hizo efectiva. Los otros seis están en proceso de investigación en Lívingston.

Noé León, fiscal de Delitos contra el Medio Ambiente, también informó que tiene acciones contra Choc.

Asegura que aprovecharán la captura de Choc, para que el juzgado también lo ligue a proceso judicial por el delito de destrucción a áreas protegidas, pues son incalculables e irreparables el daño y la devastación del biotopo Chocón Machacas.

A Choc también se le responsabiliza de invasiones en Alta Verapaz. Las pesquisas del MP han determinado un mismo modo de operar: localiza a varias personas (entre 300 y 500), las insta a invadir alguna finca, les provee armas, les vende los terrenos usurpados, expulsa a los legítimos propietarios y mientras esto sucede trabaja, para hallar otros inmuebles.

“El modo de actuar de Choc es usar la violencia, tenemos informaciones, en donde, después de apropiarse de los inmuebles, comete actos crueles contra los propietarios”, asegura Cabrera.

La orden de captura contra Choc fue girada en Puerto Barrios, por los cargos de usurpación agravada, robo agravado y detención ilegal, donde la querellante adhesiva es Silvia Lemus Solórzano de Castellanos, pues intentó apropiarse de su terreno en el barrio Buena Vista, La Esperanza, Lívingston.

La Fiscalía también determinó que Choc en varias oportunidades ha robado armamento a los policías de la Comisaría de Lívingston, entre los que se incluyen armas cortas, subametralladoras, chalecos antibalas, entre otros.

“Este señor es peligroso. Tiene gente armada. Pistolas que ha robado, cuando han tomado la subestación de Policía, de Lívingston, o las escopetas que hallan cuando entran a los chalés. Él engaña a los indígenas, les ofrece tierras que son invadidas; después esas familias pagan en efectivo por cada integrante”, coincidieron en afirmar varias personas que residen en los sectores afectados.

Policías expresaron que no se habían atrevido a empezar acciones contra él, porque los había amenazado de muerte. Choc siempre anda armado, y lo acompañan entre 10 y 15 personas como guardaespaldas. (2)

### 3.2.1.2 Detalles

*Ramiro Choc se ha dedicado a invadir fincas y acosar a sus propietarios.*

- Ramiro Choc, originario de El Estor, Izabal, de 40 años, fue miembro de Conic, ahora tiene su propia organización.
  - Es acusado de promover invasiones a fincas en Izabal y Alta Verapaz, con el argumento de que por historia las tierras son de los indígenas.
  - Siempre lleva armas y lo acompañan de 10 a 15 guardaespaldas.
  - La mayoría de sus seguidores son indígenas, a quienes provee de armas y éstos le pagan, para que los ubique en algunas de las tierras.
  - Julio César Berríos, abogado, informó que se presentaron dos demandas contra Choc. Uno de sus clientes tiene una finca en el golfete y otro, en Nueva Palestina.
  - En el primer caso, llevan más de un año de intentar desalojar a los invasores. Los dueños cuentan con documentos de un inmueble que tiene huella registral desde 1890, mientras los usurpadores no han presentado ninguna evidencia en el juzgado.
- (2)

## 4. ENFOQUE POLÍTICO

### 4.1 ORIGEN DEL PROBLEMA

Según lo revisado bibliográficamente y la entrevista que tuvimos con el Técnico Oscar Santos podemos ver que el origen del problema es meramente la falta de tierras del campesino y la extrema pobreza en la que vive. (Santos, 2009). Esto lo ha movilizado a tener que invadir terrenos y sobrevivir realizando las únicas prácticas que conoce y que le han satisfecho sus necesidades primarias, esto es la caza y la tala del bosque.

Existe un componente político – económico del problema y esto es la falta de recursos financieros adecuados asignados por el estado a las instituciones encargadas de velar por el medio ambiente. Y la lenta o casi nula, aplicación de la ley en cuanto a las denuncias de invasión en los terrenos dentro del biotopo. A esto se le une también, el problema del saqueo de productos forestales y la caza ilegal están descontrolados. Para la caza y pesca ilegal no existe ningún control. Por la falta de aplicación de la ley.

### 4.2 ANALISIS Y DISCUSION DEL PROBLEMA

El Biotopo Chocón Machacas es un área amenazada críticamente que está fracasando en la protección y mantenimiento de la diversidad biológica. Inventarios realizados en la zona han evidenciado la presencia de plantas exóticas, así como de especie de animales silvestres típicas de bosque alterado,

lo que sugiere que el área está muy afectada por las actividades humanas (Pérez et al., 2001). Las principales amenazas provienen de la presencia humana permanente, las invasiones y usurpación del área protegida, el avance de la frontera agrícola y ganadera, la extracción, caza y pesca ilegal y la falta de control institucional sobre el área. El bosque del biotopo se ha quedado relegado a parches en ocasiones aislados debido a la fragmentación del hábitat en su interior y alrededores. Se necesitan acciones urgentes para su recuperación.

#### 4.2.3 Análisis de las Amenazas

4.2.3.1. Presencia humana permanente y falta de control institucional

4.2.3.2. Avance de la frontera agrícola y ganadera

4.2.3.3. Extracción, caza y pesca ilegal

4.2.3.4 Invasión de especies de flora y fauna exóticas

##### 4.2.3.1 Presencia humana permanente y falta de control institucional

La presencia humana permanente es un problema muy grave y supone una de las mayores amenazas para el biotopo. Las poblaciones asentadas en el este y oeste del biotopo se han adueñado de una buena parte del área protegida y sus actividades están sin control. En la actualidad los terrenos agrícolas y ganaderos se están expandiendo y el bosque del biotopo se está fragmentando cada vez más.

La situación con la comunidad de Puntarenas en la parte oeste, que ha crecido cerca del 30% desde que se midió en 1993 (Ruiz, 2003, com. pers.), da una idea de la gravedad del problema. Es esta comunidad la que más problemas ha dado a la hora de querer entablar el diálogo para la creación de proyectos sostenibles con el medio ambiente que mejoren la calidad de vida para los pobladores. (Santos, 2009). En el caso de la comunidad de Lagunita Salvador, que se estableció en 1993 con dos familias a 1 km del centro administrativo del biotopo, en el sureste, y hasta 1996 no fue detectada por los administradores (Ruiz, 2003, com. pers.), los miembros de esta comunidad junto con la de Creekales son los más anuentes a recibir instrucción ambiental y cambiar sus actividades de caza y tala por actividades ambientalmente amigables. (Santos, 2009). Aún hoy en día se desconoce el tamaño exacto de esta comunidad, que ha crecido a 24 familias (Anleu et al., sin publicar). Además de lo anterior, la compra y venta de terrenos en el biotopo es un problema que está sin control.

Para poder hacerle frente al problema se han creado Convenios de cooperación, avalados por la Universidad de San Carlos, CECON y CONAP, para tratar de resolver los problemas con estas comunidades. También por parte del CECON se han propuesto proyectos de ecoturismo, artesanías, electrificación (con paneles solares) en las dos comunidades que si han estado dispuestas al diálogo. (Santos, 2009). En esta misma línea se ha intentado impulsar medidas para mejorar la situación económica de las poblaciones, buscando que el bosque reciba menos presión. En este sentido, el proyecto RECOSMO destinó fondos

para identificar alternativas económicas, y existen organizaciones no gubernamentales impulsando proyectos de artesanías con los ocupantes del biotopo. A la vista de la situación actual del área protegida queda claro que la búsqueda de alternativas económicas ha resultado un fracaso, sobre todo porque no ha ido acompañada de medidas de control, vigilancia y refuerzo de la ley. Como sucede en otras áreas protegidas de Guatemala, las evidencias de que los proyectos integrados de conservación y desarrollo no tienen el impacto que se intenta en la conservación es cada día más patente.

Dentro de la problemática podemos darnos cuenta que existe una carencia notoria del esfuerzo por intentar impulsar el cumplimiento de la Ley de Áreas Protegidas, que establece penas para el delito de usurpación de las mismas y para el atentado contra el patrimonio natural.

#### 4.2.3.2. Avance de la frontera agrícola y ganadera

Es una actividad íntimamente relacionada con la presencia humana permanente. El avance de la frontera agrícola y ganadera está afectando toda la mitad oeste del biotopo, desde el Río Chocón hasta el límite con el Río Ciénega, y una parte importante del noreste, desde la comunidad Cáliz hasta las lagunas que se encuentran en las cercanías del Golfete de Río Dulce. Como ocurre en otras áreas, la superficie directamente afectada por esta actividad, aunque importante, no es tan grande como el área de bosque que ha quedado fragmentada. (Pérez et al., 2001) estiman que para el año 2000 el biotopo había perdido poco más del 9% del bosque en los seis años anteriores.

Al oeste del Río Chocón sólo quedan rodales más o menos extensos del bosque original, y lo mismo sucede en el tercio noroeste. El centro del área protegida, al este del Río Chocón, aún se mantiene con pocos problemas debido a que es un área inundable difícil para las actividades agropecuarias. Por otra parte, el avance de la frontera ganadera en los límites del biotopo lo ha dejado prácticamente aislado y el área sólo mantiene su conectividad con un ecosistema también en fragmentación por el oeste. De continuar la tala del bosque como hasta ahora, el área protegida puede perder la mayoría de sus características naturales a corto plazo.

#### 4.2.3.3. Extracción, caza y pesca ilegal

Al igual que en otras áreas de Guatemala el problema del saqueo de productos forestales y la caza ilegal están descontrolados debido a la facilidad que tiene la población establecida para acceder a las zonas de bosque y a los cuerpos de agua. Para la caza y pesca ilegal no existe ningún control. Una de las especies que ha desaparecido del área debido a la caza es el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), aunque muchas otras poblaciones podrían estar siendo muy afectadas.

#### 4.2.3.4. Invasión de especies de flora y fauna exóticas

El biotopo está siendo invadido por especies de flora y fauna exóticas. (Pérez et al., 2001) identificaron dentro del área protegida al menos una planta acuática introducida, *Hyparrenia rufa*, otra que podría ser exótica, *Eichornia crassipes*, y un pez, *Parachromis managuense*, que tampoco es nativo de la zona. Así mismo, en algunos lugares del bosque es fácil observar un pasto exótico llamado Napier. *Hydrilla verticillata*, una planta acuática invasora, ha sido detectada en la parte sur del Golfete (Arrivillaga, 2002), aunque de momento no se tiene reportes para el Chocón Machacas.

### 4.3 ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN

Las estrategias de solución que aquí se proponen, se crearon basadas en la integración participativa de los diferentes actores que pueden ayudar para llegar a un mejor resultado y alcanzar así los objetivos prioritarios. Estas estrategias están basadas en un enfoque político – económico, posteriormente son integradas junto con los enfoques social y de conservación para presentar la propuesta de solución.

#### 4.3.1 Objetivos Generales:

- 4.3.1.1.1 Manejar y proteger el biotopo Chocón Machacas.
- 4.3.1.2.1 Proteger y mantener la diversidad biológica en el biotopo Chocón Machacas.
- 4.3.1.2.2 Aumentar la valoración social y cultural del biotopo Chocón Machacas.

#### 4.3.2 Objetivo Específico:

4.3.2.1 Fortalecer el sistema jurídico-administrativo de aplicación de la justicia en el tema ambiental para la región de Izabal.

Estrategia: Cumplimiento de la ley y fortalecimiento del sistema legal en el ámbito ambiental.

Eje de acción:

Desarrollar y aplicar instrumentos legales necesarios para la conservación del biotopo chocón machacas.

Acciones:

Desarrollar, en forma plural y participativa, las normas jurídicas necesarias para la adecuada gestión de los recursos naturales del Biotopo Chocón Machacas.

Se sugiere:

- a) Crear y aprobar el Reglamento de uso del suelo en el territorio nacional,
- b) Divulgar la Resolución 48 – 2000 del CONAP, referente a cacería,
- c) Asignar por parte del Estado, un presupuesto apropiado para la aplicación de la legislación vigente y los reglamentos a ser aprobados como parte de esta estrategia. La legislación vigente incluye:
  - Ley de Áreas Protegidas y su reglamento (Decreto 4-89).
  - Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (Decreto 68-86)
  - Ley Forestal y su reglamento (Decreto 80-2002)

4.3.2.2 Fomentar el desarrollo de estudios socioeconómicos que permitan tener un mejor conocimiento de esta situación dentro de las comunidades del biotopo Chocón Machacas y zonas aledañas para determinar la influencia de esta con los recursos naturales del biotopo.

Estrategia:

Incrementar la información científica disponible sobre la influencia de las condiciones socioeconómicas de las poblaciones humanas en los recursos naturales del biotopo.

Eje de acción:

Recopilar y analizar información acerca de los aspectos socioeconómicos de las comunidades que se encuentran dentro de la reserva y zonas aledañas.

Acciones:

Elaboración de un diagnóstico socioeconómico de las comunidades dentro del biotopo: Puntarenas, Lagunita Salvador y Creek Cáliz y zonas aledañas.

El diagnóstico deberá incluir los siguientes parámetros:

- a) Ingreso per cápita por familia,
- b) Nivel de educación,
- c) Actividad económica predominante por familia,
- d) Población económica activa.

Este diagnóstico se debe utilizar como base para determinar la relación existente entre el ingreso per cápita y las actividades de tala y caza dentro de la reserva.

Con base en el diagnóstico, realizar una comparación del ingreso per cápita entre las familias de cazadores y taladores y los que no realizan estas actividades, esto definirá los aspectos que provocan la tala y la caza.

Desarrollar estudios sobre actividades alternativas que generen empleo e ingreso de recursos para personas que utilizan la caza y la tala.

Implementación de alternativas económicas para las familias que presenten bajos niveles de vida.

4.3.2.3 Fomentar el desarrollo de actividades turísticas, ecoturísticas y de recreación que incorporen lineamientos dirigidos a la conservación de los recursos naturales presentes en el Biotopo Chocón Machacas.

Estrategia:

Impulsar acciones de desarrollo turístico que favorezcan la aplicación de elementos de conservación de los recursos naturales en las prácticas recreativas e infraestructura en uso.

Eje de acción:

Establecer lineamientos para el fortalecimiento de actividades turísticas y de recreación de bajo impacto.

Acciones:

Elaborar un diagnóstico sobre la frecuencia de prácticas de turismo actual cerca del biotopo y sus efectos sobre los recursos naturales.

Con base al diagnóstico sugerido, emitir una serie de lineamientos que deben ser atendidos por los turistas, dueños de hoteles y restaurantes, casas de descanso y comunidades que quieran implementar el turismo.

## 5 PROPUESTA DE SOLUCIÓN INTEGRADA

Tema	Eje de Acción	Líneas de Acción	Actores
<b>Investigación</b>	Desarrollar un programa de investigación de los recursos naturales dentro del Biotopo Chocón Machacas.	Analizar la información recopilada de las investigaciones existentes realizadas dentro del Biotopo.	CECON, CONAP
		Elaborar una base de datos con la información recopilada de las investigaciones realizadas y lograr su publicación.	CECON, CONAP
		Realizar convenios académicos y administrativos en donde participen diversas instituciones para desarrollar el programa de investigación de los recursos naturales dentro del Biotopo, favoreciendo la utilización de equipo, materiales, instalaciones y capacidades	Universidades, CONAP, ONG`s, MARN, MAGA

		técnicas del Biotopo Chocón Machacas.	
	Fortalecer los fondos privados y nacionales destinados a la investigación científica, y gestionar fondos en instituciones internacionales.	<p>Incorporar en las agendas de investigación de las instituciones relevantes, y prioridades de financiamiento de los fondos nacionales para tal fin, las prioridades de investigación propuestas.</p> <p>Fortalecer la asignación presupuestaria con que cuenta cada uno de los fondos nacionales de investigación para aumentar la capacidad de aprobación y ejecución de propuestas de desarrollo científico y tecnológico.</p> <p>Formular propuestas de investigación para la gestión de fondos de las instituciones internacionales.</p>	<p>CONAP, MARN, Universidades</p> <p>USAC</p> <p>USAC</p>
<b>Manejo del Área</b>	Procurar el cumplimiento de las acciones de conservación relacionadas al área, establecidos en el Plan Maestro del Biotopo.	<p>Implementación de actividades relacionadas con conservación de los recursos naturales del Biotopo, incluidas en el Plan Maestro del área.</p> <p>Realizar actualizaciones del Plan de Manejo del Biotopo involucrando a la institución administradora (CECON), CONAP y a las comunidades aledañas al Biotopo, para supervisar el cumplimiento de las acciones de conservación relacionadas con el Plan de Manejo.</p>	<p>CONAP, CECON</p> <p>CONAP, CECON</p>
		Promover la aplicación de prácticas agroforestales y silvopastoriles en las comunidades aledañas al Biotopo.	MARN, INAB, ONG's, MAGA

<p><b>Uso sostenible del suelo y mejoramiento del área como hábitat de especies</b></p>	<p>Disminuir la vulnerabilidad ambiental en las áreas de preferencia de las especies que se distribuyen dentro del Biotopo, tanto especies terrestres como acuáticas.</p>	<p>Mitigar los procesos de deforestación ilícita de los cursos de agua presentes en el Biotopo.</p> <p>Favorecer la recuperación de la cobertura forestal en el Biotopo, mediante la coordinación con instituciones que tienen programas de reforestación en la región.</p> <p>Regular el uso de agroquímicos en las fincas aledañas al Biotopo.</p> <p>Involucrar al sector empresarial e industrial en la protección ambiental, promoviendo la creación de incentivos o sanciones relacionadas a las actividades de estos dos sectores en el manejo de los recursos naturales.</p>	<p>MARN, INAB, ONG's</p> <p>MARN, INAB, CONAP, ONG's</p> <p>MARN, MAGA</p> <p>MARN, Municipalidades, MP, ONG's</p>
		<p>Desarrollar, en forma plural y participativa, las normas jurídicas necesarias para la adecuada gestión de los recursos naturales del Biotopo Chocón Machacas.</p> <p>Se sugiere: Crear y aprobar el Reglamento</p>	<p>CONAP, CECON, INAB</p>

<p><b>Legislación</b></p>	<p>Desarrollar y aplicar instrumentos legales necesarios para la conservación del biotopo chocón machacas.</p>	<p>de uso del suelo en el territorio nacional,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Divulgar la Resolución 48 – 2000 del CONAP, referente a cacería,</li> <li>f) Asignar por parte del Estado, un presupuesto apropiado para la aplicación de la legislación vigente y los reglamentos a ser aprobados como parte de esta estrategia. La legislación vigente incluye: Ley de Áreas Protegidas y su reglamento (Decreto 4-89). Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (Decreto 68-86) Ley Forestal y su reglamento (Decreto 80-2002)</li> </ul>	
<p><b>Ámbito Socioeconómico</b></p>	<p>Recopilar y analizar información acerca de los aspectos socioeconómicos de las comunidades que se encuentran dentro de la reserva y zonas aledañas.</p>	<p>Elaboración de un diagnóstico socioeconómico de las comunidades dentro del biotopo: Puntarenas, Lagunita Salvador y Creek Cáliz y zonas aledañas.</p> <p>El diagnóstico deberá incluir los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Ingreso per cápita por familia,</li> <li>f) Nivel de educación,</li> <li>g) Actividad económica predominante por familia,</li> <li>h) Población económica activa.</li> </ul> <p>Este diagnóstico se debe utilizar como base para determinar la relación existente entre el ingreso per cápita y las actividades de tala y caza dentro de la reserva.</p> <p>Con base en el diagnóstico,</p>	<p>CECON</p> <p>CONAP</p>

		<p>realizar una comparación del ingreso per cápita entre las familias de cazadores y taladores y los que no realizan estas actividades, esto definirá los aspectos que provocan la tala y la caza.</p> <p>Desarrollar estudios sobre actividades alternativas que generen empleo e ingreso de recursos para personas que utilizan la caza y la tala.</p> <p>Implementación de alternativas económicas para las familias que presenten bajos niveles de vida.</p>	
<b>Turismo Sostenible</b>	Establecer lineamientos para el fortalecimiento de actividades turísticas y de recreación de bajo impacto.	<p>Elaborar un diagnóstico sobre la frecuencia de prácticas de turismo actual cerca del biotopo y sus efectos sobre los recursos naturales.</p> <p>Con base al diagnóstico sugerido, emitir una serie de lineamientos que deben ser atendidos por los turistas, dueños de hoteles y restaurantes, casas de descanso y comunidades que quieran implementar el turismo.</p>	<p>INGUAT</p> <p>CECON</p> <p>CONAP</p>
	Integrar una cadena de comercio en torno al tema turístico de la región Livingston-Biotopo.	<p>Diseñar la fusión de un complejo hotel-restaurante con diseño rústico y capacidad para pocas personas, en una de las comunidades.</p> <p>Crear un colectivo de artesanos que expongan permanentemente sus obras al público en la región comercial de Livingston.</p>	Municipalidad de Livingston

		<p>Crear un acuerdo entre lancheros que trasladen a los visitantes de la costa de Livingston al muelle del Biotopo.</p>	
<b>Alimentación</b>	<p>Adiestrar en el uso de técnicas y métodos de producción de insumos comestibles para consumo propio y/o venta.</p>	<p>Programar el intercambio de diferentes productos alimenticios (hidroponía, piscicultura, producción pecuaria) cultivados en cada comunidad.</p>	<p>USAC (diferentes disciplinas)</p>
<b>Salud</b>	<p>Integrar dentro de los planes de acción del Estado la participación de éste y la USAC.</p>	<p>Desarrollar jornadas médicas en cada comunidad.</p> <p>Programar la ayuda a epesistas con la participación de las carreras afines a las Ciencias de la Salud (Medicina, Odontología, Química Biológica, Nutrición, Psicología).</p> <p>Incorporar el método de Cubetas “UV” como método de purificación del agua.</p>	<p>Estado, USAC (EPS), Organización de Vecinos Mundiales Guatemala.</p>
<b>Desarrollo Comunitario</b>	<p>Integrar a los pobladores de las comunidades en diferentes actividades que favorezcan su desarrollo como individuos y como comunidad.</p>	<p>Generar fuentes de empleo para la comunidad, asignando la tarea de guardarrecursos a algunos de sus miembros.</p> <p>Realizar proyectos que generen ingresos en la comunidad e involucrar la participación de los miembros (piscicultura, agropecuaria e hidroponía).</p>	<p>Las comunidades</p>

## 6 CONCLUSIONES

El Biotopo Protegido Chocón Machacas es un humedal con unas características biofísicas que lo hacen muy importante para la conservación de especies amenazadas a nivel local e internacional, como el manatí (*Trichechus manatus*). El hecho de que una parte del sur esté dentro del Parque Nacional Río Dulce hace que sus ecosistemas acuáticos mantengan la conectividad con un área de mayor tamaño, rica en especies únicas en Guatemala.

El origen del problema es meramente la falta de tierras del campesino y la extrema pobreza en la que vive. Esto lo ha movilizad o a tener que invadir terrenos y sobrevivir realizando las únicas prácticas que conoce y que le han satisfecho sus necesidades primarias, esto es la caza y la tala del bosque.

Existe un componente político – económico del problema y esto es la falta de recursos financieros adecuados asignados por el estado a las instituciones encargadas de velar por el medio ambiente. Y la lenta o casi nula, aplicación de la ley en cuanto a las denuncias de invasión en los terrenos dentro del biotopo y a la caza y tala ilegal.

A menos que se realicen acciones urgentes es probable que el área se erosione de tal manera que sea muy difícil su recuperación futura.

De las amenazas, la más destacable es la presencia humana permanente, que ha traído consigo problemas muy graves de deforestación y fragmentación del área protegida, así como la erosión de las especies de flora y fauna que alberga.

La presencia de especies de flora y fauna exóticas supone una incertidumbre más que añadir al área. Los tres problemas necesitan enfrentarse con urgencia, si es que se quiere conservar una parte del biotopo y tener la posibilidad de rescatar lo que se ha perdido.

En el Chocón Machacas se llevan ya varios años intentando fomentar proyectos productivos que traigan consigo menores presiones al bosque.

## 7 RECOMENDACIONES

Plantear una solución inmediata a la presencia humana. Fomentando un plan maestro que involucre a las comunidades, y que con este se comprometan las instituciones encargadas de velar por el cumplimiento de la ley, sobre todo en los casos en los que se esté usurpando el área protegida o atentando contra el patrimonio natural.

Que el Estado le asigne el valor que corresponde al cuidado de los recursos naturales y al ambiente, reflejado en un aumento del presupuesto nacional dirigido al sector ambiental.

## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Consulta en línea:

1. CECON, Áreas protegidas, página principal. En [http://www.natureserve.org/nhp/lacarb/guate/biotopo\\_chocon.htm](http://www.natureserve.org/nhp/lacarb/guate/biotopo_chocon.htm)
2. Prensa Libre, 2008. Choc Promueve acciones contra la propiedad privada. Guatemala. En <http://www.prensalibre.com.gt/pl/2008/febrero/23/222159.html>
3. UICN, 2003. Red List of threatened species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. En <http://www.redlist.org>

Entrevista realizada a Oscar Santos, Técnico Forestal, Encargado del biotopo Chocón Machacas, llevada a cabo el lunes 20/01/2009. En el CECON Guatemala.

Documentos consultados:

1. Acuerdo Gubernativo 1057-92. Aprobación de la medida legal del terreno baldío denominado Biotopo del Manatí o Chocón Machacas. Ministerio de Gobernación. Guatemala.
2. Anleu, L., N. Ordóñez, L. Ruiz y J. Ramos, sin publicar. Plan Maestro en elaboración del Biotopo Chocón Machacas. Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos. Guatemala.
3. Arrivillaga, A., 2002. Evaluación de la presencia de *Hydrilla verticillata* en la región de Río Dulce y lago de Izabal. Diagnóstico general e identificación de medidas de control. Oficina Técnica de Biodiversidad (OTECBIO), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza (FONACON). Guatemala.
4. Balas, R. y J. Polisar, 2001. Una metodología participativa para una estimación rápida de la distribución del jaguar en Guatemala. Wildlife Conservation Society. Proyecto Petén - Programas para Mesoamérica y el Caribe. Guatemala.
5. CDC/CECON, 1995. 50 áreas de interés para la conservación en Guatemala. Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

6. CECON, sin fecha. El Biotopo para la Conservación del Manatí Chocón Machacas. Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
7. CONAP, sin fecha. Registro del Biotopo para la protección del manatí Chocón Machacas. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala.
8. CONAP, 2001. Listado de especies de fauna silvestre amenazadas de extinción (lista Roja de Fauna). Resolución ALC 032-99 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala.
9. CONAP, 2001d. Listado de especies de flora silvestre amenazadas de extinción (Lista Roja de Flora). Resolución ALC 028-2001 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala.
10. Decreto 4-89. Ley de Áreas Protegidas, reformas a la ley Decretos 18-89, 110-96 y 117-97, y reglamento. Congreso de la República de Guatemala. Guatemala.
11. Dinerstein, E.; D. Olson; D. Graham; A. Webster; S. Primm; M. Bookbinder; G. Ledec, 1995. Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial y Fondo Mundial para la Naturaleza. Washington.
12. ParksWatch, 2003a. Perfil del Parque Nacional Sierra del Lacandón. ParksWatch Guatemala. Guatemala.
13. ParksWatch 2003b. Comparación entre la situación actual del Parque Nacional Sierra del Lacandón, Guatemala, y la Reserva de la Biosfera Lacantún, México. ParksWatch Guatemala. Guatemala.
14. Pérez, S., P. Herman, A. Kihn, J. Morales, N. Castillo, F. Ramírez, E. Cano, R. García, J. Ordóñez, M. Flores, A. Higueros, M. Acevedo, C. Vásquez, C. Burgos, H. Enríquez y H. Piérola, 2001. Caracterización ecológica de los Biotopos Chocón Machacas, Izabal, y Cerro Cahuí, Petén. Universidad de San Carlos de Guatemala Dirección General de Investigación del Centro de Estudios Conservacionistas. Guatemala.
15. PNUMA, 1995. Plan de Manejo Regional para el Manatí Antillano, *Trichechus manatus*. Informe Técnico del PAC No. 35. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Jamaica.
16. RECOSMO, 1997. Hoja de vida del proyecto PNUD GUA/95/G31 y PNUD GUA/01/030. Proyecto Región de Conservación y Desarrollo Sostenible Sarstún-Motagua (RECOSMO). Guatemala.

17. Ruiz, L., 2003. Comunicación personal. Asistente jurídico del Centro de Estudios Conservacionistas.

Figura No. 1. Mapa de Ubicación del Biotopo Chocón Machacas.



Figura No. 2. Ubicación del biotopo.



Figura No. 3. Detalle del dosel del bosque bajo del Biotopo.



Figura No. 4. Estación científica en el área protegida.



Figura No. 5. Ramiro Choc, detenido el 14 de Febrero del 2008, guarda prisión en el preventivo de la zona 18.



Figura No. 6. Terreno usurpado con valla y un área de uso agrícola.

