## RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE LAS MINAS

# III PLAN MAESTRO 2002 - 2007

# FUNDACION DEFENSORES DE LA NATURALEZA

**GUATEMALA** 

Instituciones Participantes en el proceso de elaboración del Plan Maestro:

Asociación de Usuarios de Riego de San Jerónimo, Asociación de productores de forestales de las Verapaces, APAGRODESH, CARE, CONAP Zacapa, Izabal, Las Verapaces, CODEDUR Zacapa y Salamá, COOPI, Comité del Salto de Chilasco, Comunidades de la Reserva con jurisdicción municipal en la Sierra, Hydrowest, FORESTRADE, Ministerio de Medio Ambiente de Recursos Naturales, Ministerio de Educación, Zacapa, Izabal, Baja Verapaz, Municipalidad de San Agustín Acasaguastlán, Municipalidad de San Cristóbal Acasaguastlán, Municipalidad de Usumatlán, Municipalidad de Teculután, Municipalidad de Río Hondo, Municipalidad de Gualán, Municipalidad de Los Amates, Municipalidad Izabal, Municipalidad de Panzos, Municipalidad de Salamá. MOVIMONDO, SHARE, SEGEPLAN, TECNOGUAT, Programa Las Verapaces, Plan Internacional, Vecinos Mundiales.

## Grupo Planificador:

Ing. Cesar Tot
Lic. Selvin Pérez
Ing. Luis Méndez
Ing. Ariel Saucedo
Ing. Mauro García
Lic. Mayra Oliva
Ing. Eduardo Mayén
Das. Francisco Hernández
Das. Sergio Salguero
Ing. Danilo Saavedra
A.A. Claudia Paiz

#### Grupo Asesor:

Msc. Oscar Núñez Ing. Oscar Rojas Msc Igor de la Roca Arq. Carlos Velásquez A.A.P. Jenny Vides

Con el apoyo financiero:

USAID/TNC por medio del proyecto Parques en Peligro – Sistema Motagua-Polochic-, Proyecto RECOSMO (PNUD, Embajada Real de los Países Bajos)

















I.	Introducción
II.	Objetivos del III Plan Maestro
III.	Objetivos Principales de la RBSM
1.	COMPONENTE DESCRIPTIVO.
1.1.	Ficha Técnica del Área Protegida.
1.2.	Aspectos Biofísicos Relevantes
1.2.1.	Localización y Ubicación.
1.2.2.	·
1.2.3.	Hidrología
1.2.4.	
1.2.5.	Ocurrencia de fenómenos naturales excepcionales
1.2.6.	Sitios de especial Interés y/o sitios de belleza paisajista
1.2.7.	Vegetación
	Fauna
1.3.	Aspectos Socioeconómicos y Culturales
1.3.1.	Descripción de aspectos sociales y económicos
1.3.2.	Descripción de aspecto histórico-culturales
1.3.3.	Uso de recursos naturales.
1.4.	Aspectos Legales e Institucionales
1.4.1.	Tenencia de la tierra y de los recursos
1.4.2.	Aspectos Institucionales
1.5.	Aspectos de Manejo del Área Protegida
1.5.1.	Zonas Críticas, de alto riesgo amenazadas
1.5.2.	Infraestructura disponible para el manejo y apoyo del área
1.5.3.	Avances y logros obtenidos hasta la fecha en el manejo de Reserva
	de Biosfera Sierra de las Minas
1.5.3.1	Fortalecimiento y administración
	Programa de manejo
	B Manejo y Resolución de conflictos
1.6.	Diagnóstico de la información disponible
2.	COMPONENTE DE CONSIDERACION DE MANEJO
2.1.	Objetivos primarios de conservación.
2 2	Identificación de conflictos y amenazas

<ul><li>2.3.</li><li>2.3.1.</li></ul>	Descripción de la Zonificación interna.
	Zona Núcleo
	Zona de Uso Múltiple o Sostenible, Amortiguamiento y Recuperación
	Zona de Amortiguamiento
2.3.4.	Zona de Recuperación
3.	COMPONENTE OPERATIVO
3.1.	Situación actual
3.2.	Situación Futura.
3.3.	Descripción de los programas y subprogramas
3.3.1.	Programa de Protección y Control
	Subprograma de Protección
3.3.1.2	Subprograma de Protección Forestal
	Subprograma de Tierras para Protección
3.3.2	Programa de Manejo de Recursos Naturales
	Subprograma de Manejo para la conservación
	Subprograma de actividades productivas
	Subprograma de Agricultura y Ganadería
	Subprograma de Manejo Forestal
	Subprograma de Tierras y Comunidades
3 3 3	Programa de Investigación y Monitoreo
3 3 3 1	Subprograma de Investigación
	Subprograma de Monitoreo Biológico.
3 3 4	Programa de Uso Publico.
	Subprograma de Interpretación y educación ambiental
	Subprograma de Recreación y Turismo
	Subprograma de Relaciones Estratégicas
ر.۳.ی	Subprograma de Refaciones Estrategicas
	Programa de Asistencia y Participación Comunitaria.
3.3.5.1	Subprograma de organización y genero
3.3.6	Programa de Políticas y Legislación Ambiental
3.3.6.1	Subprograma de Políticas
3.3.6.2	Subprograma de Legislación Ambiental

3.3.7.	Programa de Administración	68
3.3.7.1	Subprograma de Infraestructura, equipamiento y mantenimiento	68
3.3.7.2	Subprograma de Personal	69
3.3.7.3	Subprograma de sistemas	69
4.	COMPONENTE NORMATIVO	70
4.1.	Decreto o disposición legal de creación del área	70
4.2.	Resolución de Aprobación de Plan Maestro por parte del CONAP	70
4.3.	Categoría de Manejo, Limites y Zonificación	70
4.3.1	Zona Núcleo	70
4.3.2.	Zona de Uso Múltiple o Sostenible, Recuperación cultural,	
	Amortiguamiento y de recuperación	71
4.4.	Directrices para el Manejo	72
4.4.1	Aplicación del Plan Maestro	72
4.4.2	Conservación de la Diversidad Biológica y Protección de los bosques	72
4.4.3	Conservación de los Recursos Hídricos	73
4.4.4.	Desarrollo agropecuario sostenible	73
4.4.5.	Manejo y aprovechamiento de productos forestales	74
	Extracción de Recursos Naturales No renovables	74
4.4.7.	Investigación y monitoreo científico.	75
4.4.8.	Asentamientos humanos en zona núcleo.	75
	Ecoturismo.	76
	Infraestructura y servicios públicos.	76
	Recursos Financieros para la RBSM.	77
_		_
5.	BIBLIOGRAFIA	78
6.	ANEXOS.	81

## INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Cobertura y uso actual de la tierra en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas				
Cuadro No. 2.	Instituciones ubicadas dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas			
Cuadro No. 3.	Avance en el grado de cobertura de los diferentes programas de Fundación Defensores de la Naturaleza en la Reserva de la Biosfera Sierra las Minas.			
Cuadro No. 4.	Investigaciones realizadas y/o contratadas por Fundación Defensores de la Naturaleza en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas durante 1989–01.			
Cuadro No. 5.	Investigaciones realizadas con el apoyo y/o autorización de Fundación Defensores de la Naturaleza en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, durante el período 1989 -2001			
	INDICE DE FIGURAS			
Figura No.1.	Infraestructura georeferenciada de Sedes distritales, estaciones metereológicas, científicas, refugios y torres de vigilancia en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas			
Figura No. 2.	Localización, limites departamentales y municipales de la RBSM			
Figura No. 3.	Estructura hidrológica, hidroeléctricas y cuencas hidrográficas de la RBSM.			
Figura No. 4.	Mapa Geológico de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas			
Figura No. 5.	Áreas de riesgo y amenazas naturales dentro de la RBSM			
Figura No. 6.	Mapa de las principales formaciones vegetales y su distribución en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas			
Figura No. 7.	Uso y cobertura actual en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas			
Figura No. 8:	Zonas de vida de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas de acuerdo al sistema de Holdridge			
Figura No. 9.	Población y su área de influencia dentro de la RBSM			
Figura No.10.	Sitios históricos-culturales de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas			
Figura No.11.	Tenencia y distribución de la tierra dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas			
Figura No.12.	Zonificación de zonas de maneio de la RBSM.			

## I. <u>INTRODUCCION</u>:

El presente Plan Maestro constituye el tercer esfuerzo de planificación a mediano plazo de la Fundación Defensores de la Naturaleza en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (RBSM), la cual administra legalmente desde octubre de 1990. Fue aprobado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas con fecha...........Octubre de 2002, de acuerdo a la Ley de Áreas Protegidas.

El tercer Plan Maestro tiene una vigencia de cinco años, que comprenden del 8 de octubre del 2002 al 7 de octubre del 2007, debe ejecutarse a través de los Planes Operativos anuales. Los propósitos del mismo son: la planificación del cumplimiento de los objetivos de la RBSM, el ordenamiento territorial para la gestión y manejo de desarrollo del área protegida y el dictar políticas generales para los programas de manejo y sus respectivos objetivos, estrategias, metas y acciones prioritarias.

La actualización y reestructura realizada en función del Plan Maestro anterior, responde a más de diez años de experiencia y conocimiento que la Fundación posee del área y a los procesos participativos de consulta que se han mantenido durante este tiempo con más de cien comunidades y con los Consejos Asesores de distrito constituidos desde el año 2000 en ausencia de la conformación de una Junta Directiva. El procedimiento general para la elaboración del presente Plan Maestro fue el siguiente:

- 1. Análisis de los Planes Operativos de los últimos cuatro años y su grado de cumplimiento.
- 2. Evaluación de segundo Plan Maestro de la RBSM (1997-2002).
- 3. Actualización de la información biológica, ecológica, social y económica.
- 4. Consulta y planificación participativa con Consejos Asesores, comunidades, alcaldes, gobernadores, Finqueros y demás autoridades ubicadas en los catorce municipios que cubre la Sierra de las Minas.
- 5. Actualización del catastro y problemática de la tierra en Sierra de las Minas.
- 6. Generación de mapas base y temáticos en sistemas de información geográfica.
- 7. Integración y análisis de toda la información actualizada y generada.
- 8. Revisión y discusión con donantes nacionales e internacionales.
- 9. Presentación a Consejo Científico y aprobación de Junta Directiva de la Fundación Defensores de la Naturaleza.
- 10. Presentación del borrador del Plan Maestro a municipalidades, propietarios privados y líderes comunitarios
- 11. Presentación de la propuesta del Plan Maestro a Secretario Ejecutivo de CONAP y su equipo técnico.
- 12. Revisión y aprobación por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
- 13. Publicación y distribución.

Finalmente, los principales obstáculos para la ejecución del Plan Maestro anterior (1997-2002), fueron las limitaciones presupuestarias para la implementación apropiada de todos los componentes, y la falta de aplicación de las leyes que regulan los procesos de manejo y conservación de los recursos naturales dentro de la Reserva.

#### II. Objetivos del III Plan Maestro:

- 1. Cumplir con los requisitos legales exigidos por el Decreto 49-90 del Congreso de la República (Declaratoria Legal de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas), así como por la Ley de Áreas Protegidas (Decreto Legislativo No. 4-89) y su Reglamento (Acuerdo Gubernativo 759-90).
- 2. Establecer las directrices y normas para el ordenamiento territorial, la gestión y el manejo de la RBSM.
- 3. Establecer las políticas generales para los programas y sus respectivos objetivos, estrategias, metas y acciones prioritarias.

#### III. Objetivos Principales de la RBSM:

A continuación, se presentan los objetivos de la RBSM, basados en la Ley de Declaratoria Legal (Decreto 49-90). Desde 1990 a través de los procesos de consulta se considera que los objetivos iniciales planteados en la Ley son adecuados y enmarcan las múltiples actividades a desarrollar, y a través de las cuales se logre la conservación y el desarrollo sostenible de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas en el quinquenio 2002-2007.

- 1. Conservar sus diversos ecosistemas, su biodiversidad, sus recursos genéticos y sus bosques.
- 2. Proteger las fuentes de agua y cuencas hidrográficas, por su importancia socioeconómica para las áreas circundantes de la Reserva.
- 3. Usar en forma sostenible los recursos naturales existentes, para beneficio de las poblaciones locales.
- 4. Proteger y manejar la RBSM en forma conjunta con la población local.
- 5. Conocer los ecosistemas y la riqueza biológica y genética de la Reserva, para su aplicación en beneficio del país y la humanidad.
- 6. Preservar los valores escénicos únicos.

#### 1. COMPONENTE DESCRIPTIVO:

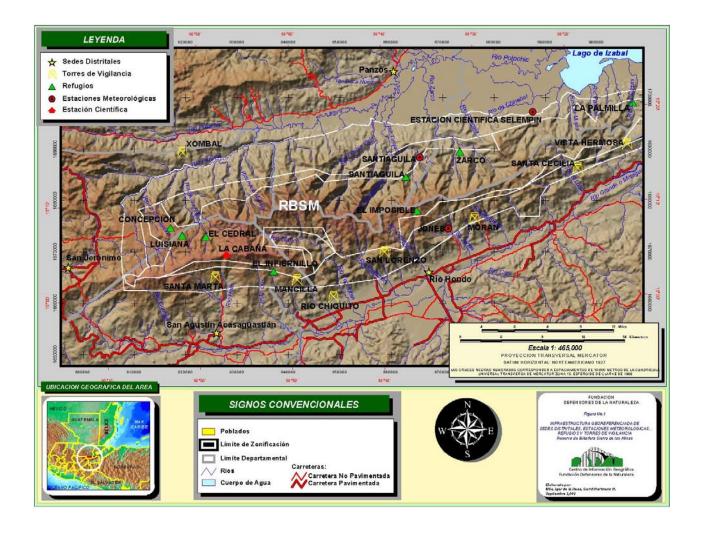
## 1.1. Ficha Técnica del Área Protegida:

- a) Nombre del Área Protegida: Reserva de Biosfera Sierra de las Minas
- b) Nombre del Administrador del Área: Fundación Defensores de la Naturaleza
- c) Localización y/o dirección de la sede administrativa del área: San Agustín Acasaguastlán, El Progreso (Dirección de la Sierra de las Minas) Teléfono: 9360566
- d) **Área total del Área Protegida:** Ocupa un área aproximada de 242,642 hectáreas de extensión (5,252 caballerías).
- e) Perímetro: 277 kilómetros.
- f) Municipios en los que se encuentra: Del departamento de Baja Verapaz: Salamá, San Jerónimo y Purulhá; El Progreso: Morazán, San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán; Alta Verapaz: La Tinta, Panzos; Izabal: Amates y El Estor; Zacapa: Usumatlán, Teculután, Río Hondo y Gualán.
- g) **Fecha de Creación y Número de Decreto:** 4 de octubre 1990 y Decreto Ley 49-90 del Congreso de la República.
- h) Infraestructura existente: Sedes existentes:
- <u>San Agustín Acasaguastlán:</u> Es la sede de la Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, coordina las actividades del manejo y administración de la Reserva.
- <u>San Jerónimo:</u> Es la sede Distrito Matanzas, con capacidad para alojar y atender a 10 personas.
- <u>Río Hondo</u>: Para el Distrito Motagua, con capacidad para alojar y atender a 6 personas.
- Panzos: Para el Distrito Polochic, con capacidad para alojar y atender a 15 personas.

Estación Científica "La Cabaña": Creada para apoyar la investigación científica, el manejo del área y el ecoturismo. Posee capacidad para 25 personas. Adicionalmente, se cuenta con diez refugios para de facilitar las actividades de patrullaje y monitoreo, son construcciones rústicas, pequeñas, que no generan ningún impacto negativo con la naturaleza del lugar. Los refugios son los siguientes (Fig. No. 1).

Luisiana	El Cerda	Concepción	Santiaguilá	Santiaguilá
Las Cañas	Jones	Imposible	El Infiernillo	Zarco

• Cuenta con 3 estaciones metereológicas automatizadas que registran parámetros como temperatura, humedad relativa, viento, precipitación (Fig. No. 1)



## 1.2 Aspectos Biofísicos Relevantes

## 1.2.1. Localización y Ubicación

La RBSM está ubicada en el nororiente de Guatemala, entre los valles del río Polochic y el río Motagua. Ocupa un área de 242,642 hectáreas de extensión. Forma parte de una cadena montañosa que ocupa parte de cinco departamentos de Guatemala: Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Izabal y Zacapa. En un recorrido de este a oeste, se extiende aproximadamente en 130 Km. de longitud y varía entre 10 y 30 Km. de ancho con elevaciones desde nivel del mar hasta 3,015 msnm (Fig. No.2).

#### 1.2.2. Clima

La cantidad y las características de lluvia en las partes altas varían mucho en distancias muy cortas. La precipitación se estima entre 700-3,000 mm anuales<sup>1</sup>. La condensación de agua en la vegetación compleja de los bosques nubosos altos suple a los ríos durante los meses de baja precipitación.

La depresión oeste-este de la Sierra de las Minas juega un papel muy importante en el patrón de precipitación del valle del Motagua. Las cordilleras altas crean condiciones de sombra de lluvia, lo que repercute que en el valle medio del Motagua se reporte una precipitación anual de menos de 500 mm (Campbell, 1982), siendo entonces el valle más árido y seco de Centro América.

La temperatura media varía entre 13 oC - 32 oC, en el gradiente altitudinal dentro de la Sierra de las Minas<sup>2</sup>. La Humedad relativa puede variar entre 80 a 95% en diferentes épocas del año.

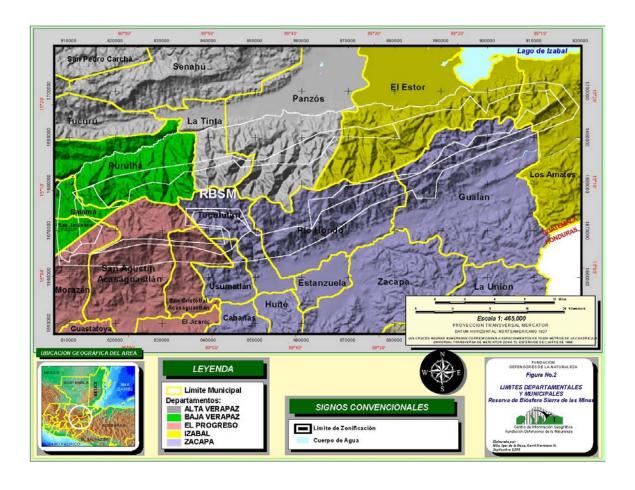
#### 1.2.3. Hidrología

En la Reserva de Sierra de las Minas nacen 63 ríos, agrupados en 52 subcuencas hidrográficas (Fig. No.3). Los ríos de la Sierra son utilizados por sistemas de riego, hidroeléctricas, industrias, poblaciones y fincas de los valles circundantes (Valle del Motagua, Valle Polochic, Valle de San Jerónimo - Salamá). La mayor parte de los ríos se originan en los bosques nubosos de la RBSM.

El riego para la agricultura y ganadería es vital para las fincas que dependen del agua que proviene de la Sierra de las Minas, para cultivos tales como melón, sandía, tabaco, tomate, café, uva, cardamomo, citronela y arroz. Existen varias unidades de riego distribuidas y ubicadas en el valle de San Jerónimo y el valle del Motagua.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Atlas climatológico de Guatemala, Ministerio de Agricultura

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Datos obtenidos de las estaciones meteorológicas de Defensores de la Naturaleza



De acuerdo al estudio del Análisis del Valor del Bosque Nuboso en la Protección de Cuencas en la Sierra de las Minas (Defensores, 1996)<sup>3</sup>, se determino que en las Cuencas del Río Jones y Río Hato más del 80% del agua es utilizado en irrigación en la estación seca. En esas mismas cuencas, los pastos con régimen de riego reportan una productividad de hasta 28 veces más en comparación con los pastos no regados. Con relación a la agricultura, la productividad se incrementa en por lo menos 6 veces. A manera de ejemplo sobre la importancia del agua para riego en la cuenca de Jones existen 54 tomadas de agua que derivan del río y que se utilizan Unidades de riego como la de Jumuzna.

En las cuencas de los ríos Pasabién y Chilascó funcionan dos hidroeléctricas, integradas al sistema de generación de energía. Así mismo, existen estudios para construir varias hidroeléctricas en distintas cuencas con el objetivo de aprovechar la riqueza hídrica de la Sierra

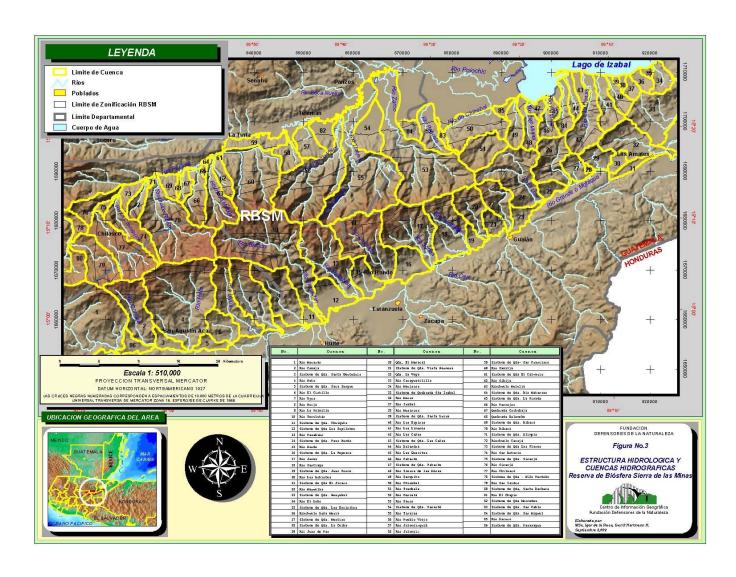
El abastecimiento de agua a las poblaciones es de vital importancia, puesto que de las 14 municipalidades que conforman la Sierra de las Minas 8 de ellas dependen del agua de la RBSM para ser distribuida para uso domiciliar. El agua de la Sierra de las Minas tiene un gran valor económico, principalmente en el valle del Motagua, en donde existen 64 Agroindustrias ubicadas en el valle del Motagua, las cuales utilizan el agua proveniente de la Sierra de las Minas (Defensores, 1996).

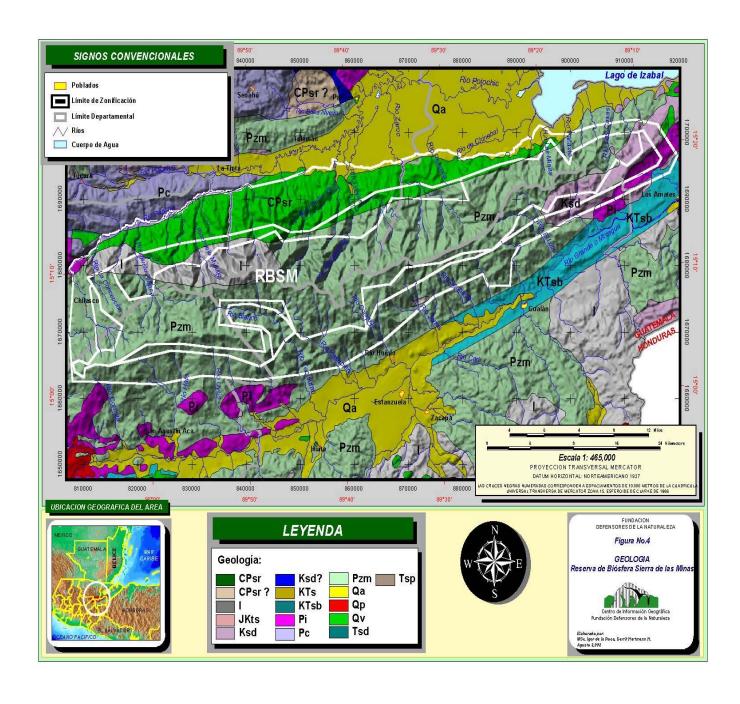
#### 1.2.4. Geología y Suelos

La Sierra de las Minas está bordeada, tanto al norte como al sur, por dos grandes depresiones que corresponden a las fallas del Motagua y del Polochic. Está formada en su mayoría por rocas paleozoicas, que son las rocas más antiguas en Centro América (Fig. No. 4) El levantamiento de una gruesa secuencia de basamento, con algunas rocas anfibolitas y mármoles, formó esta cordillera. El límite norte de este cinturón es una falla geológica muy bien definida y con un considerable desplazamiento.

Los suelos de la Sierra de las Minas son los más antiguos de Centro América, compuestos principalmente de rocas paleozoicas (Campbell, 1982). Son tierras que van de arcillo-limosas a limosas, de una profundidad entre 25 y 50 cm. La alta susceptibilidad a la erosión de estos suelos y las pendientes, entre 40% y 70%, hacen que éstos se clasifiquen en alta a muy alta tendencia a la erosión, no recomendables para actividades de pastoreo, y según el Plan Maestro de Recursos Naturales sólo son recomendadas para manejo forestal o ambiental, con pocas y pequeñas áreas consideradas adecuadas para la producción agrícola.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Defensores de la Naturaleza, Estudio del Análisis del Valor del Bosque Nuboso en la Protección de Cuencas en la Sierra de las Minas, 1996





#### 1.2.5. Ocurrencia de fenómenos naturales excepcionales

Debido a la topografía de la Sierra de las Minas, uno de los fenómenos que afecta al área protegida son los deslaves o derrumbes, producto de las fuertes precipitaciones y condiciones topográficas.

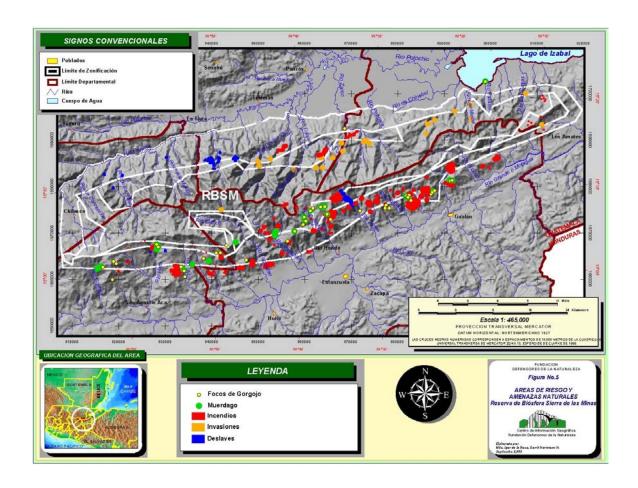
Un caso reciente que cabe mencionar es el fenómeno tropical Mitch, que en 1998 provocó deslaves en la parte media de la cuenca y alteró los cauces de los ríos Jones, Colorado, Tinajas y Zarco, debido a la deforestación existente en el área (Fig. No. 5).

#### 1.2.6. Sitios de especial interés y/o sitios de belleza paisajista

La Sierra de la Minas es un área donde el aislamiento geográfico y la gran variedad de elevaciones forman una gran diversidad de hábitats de flora y fauna que, por ser equivalentes a islas de evolución genética, son sitios de alto endemismo (Succhini, 2000).

Debido a su topografía y vegetación, se observan lugares con belleza paisajista como El Salto de Chilasco, que es una de las caídas más altas de Centro América, con una altura de más de 130 m., ubicada en la comunidad de Santa Cruz, Chilasco Salamá B.V,

Uno de los sitios más visitados es la Piedra del Angel, ubicada en la comunidad los Albores, la cual esta rodeada de bosque nuboso de la Sierra de las Minas y se encuentra a una altitud de 2400 msnm. En este sitio, se puede ver fauna como el Quetzal, Pavo de Cacho y otros animales como coche de monte.



### 1.2.7. Vegetación:

La vegetación en la Sierra de las Minas es una mezcla de asociaciones neárticas y neotropicales y un ejemplo espectacular de coexistencia de coníferas, robledales y poblaciones diversas de lauráceas con abundantes asociaciones de musgos, helechos y epífitas (CDC, 1991), (Fig. No. 6).

La Reserva contiene más de 600 kms² de bosque nuboso, lo que representa la mayor extensión de hábitat aún existente en el país para el Quetzal. En el estudio sobre *Migraciones del Quetzal*⁴, se concluye claramente la importancia de la Sierra de las Minas para la conservación de nuestra ave nacional, como eje de las migraciones estacionales que realiza la especie.

La Sierra de las Minas es un importante banco de semillas forestales, con al menos 15 especies de coníferas tropicales, por lo que constituye una invaluable fuente de germoplasma para proyectos agroforestales y de reforestación en Guatemala, con gran potencial para el aprovechamiento forestal.

El proyecto sobre la Migración del Chipe tejano, permitió corroborar la importancia de conservar la asociación de especies vegetales como bosque mixto pino encino, por su valor económico y por su papel como hábitat de invierno de *Dendroica crysopharia* y las especies migratorias y residentes asociadas.

De acuerdo con diversos estudios<sup>5</sup> en la Sierra de las Minas (1998) se identificaron especies que se encuentran amenazadas entre las que se puede mencionar: *Mangolia guatemalensis, Abies guatemalensis, Acer skutchii, Junniperus comitana, Agave seemanniana, Quercus skinneri, Quercus polymorpha, Diphysa floribunda, Taxus* 

La mayor cantidad de bosque primario existente en la Reserva está constituida por bosque nuboso y latifoliado, localizado en las partes más altas de la Sierra. Además, la Reserva incluye cinco zonas de vida. <sup>6</sup>

El estudio de cobertura y uso actual de la tierra 1995<sup>7</sup> estableció que la cobertura y riqueza forestal de la Sierra es la que se detalla a continuación (Fig. No. 7)

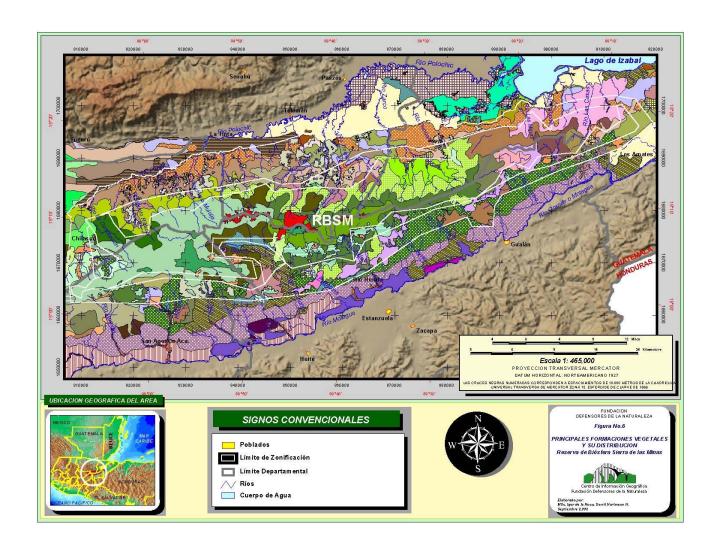
\_

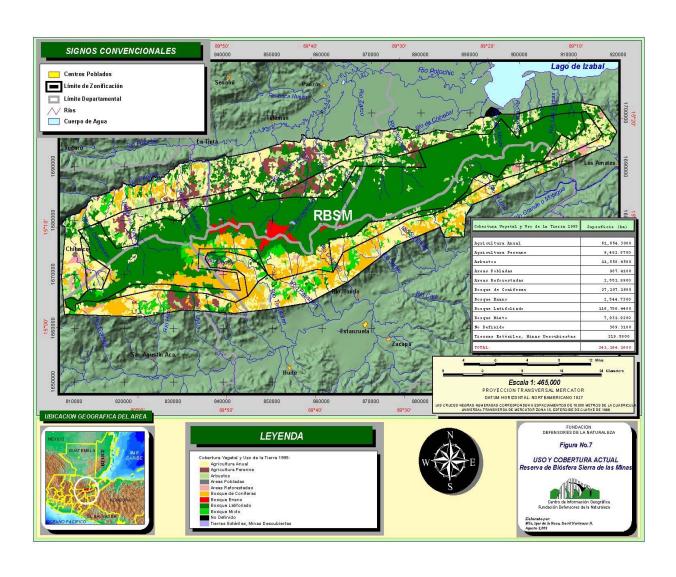
<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Paiz, Marie Claire, Estudio Migraciones altitudinales del Quetzal, Sierra de las Minas. 1996

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Medinilla,1999; Vargas,2000; Rosito,1999; González, 1999; SanEmeterio, 2001; y Marcos, 2000

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Mapa de zonas de vida de la República de Guatemala, Escala 1:600,000

Defensores de la Naturaleza, Estudio del avance de la frontera agrícola de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, 1997





Cuadro 1: Cobertura y uso actual de la tierra en Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas <sup>8</sup>

Uso actual de la RBSM	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Bosque latifoliado	117,497	48.42
Bosque mixto	8,281	3.41
Bosque de coníferas	28,513	11.75
Areas reforestadas	2,081	0.86
Arbustos, bosque enano	13,827	5.70
Areas de Minas	98	0.05
Agricultura anual, pastos	62,074	25.58
Agricultura perenne	9,682	3.99
Poblados	589	0.24
Total	242,642	100

La mayor parte de los habitantes de la Sierra de las Minas y sus alrededores utiliza la leña como combustible doméstico, la cual es extraída de los bosques naturales.

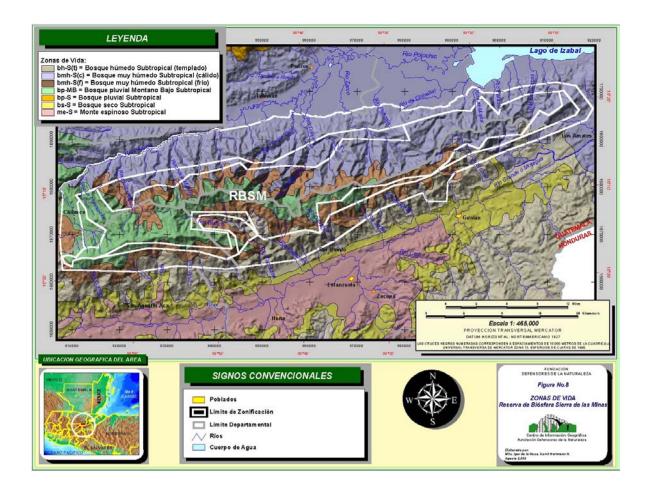
Sub-productos forestales como lianas, bejucos y otras plantas son utilizados por pobladores locales para la manufactura de cestería y lazos, para artesanía, y como plantas ornamentales. Más de 100 especies de plantas han sido utilizadas para usos medicinales y alimenticios, provenientes en su mayoría de los bosques de la Sierra.

#### 1.2.8. Fauna:

La Sierra de las Minas abriga por lo menos 885 especies de mamíferos, aves y reptiles (cerca del 70% de todas las especies de estos grupos registradas para Guatemala y Belice). Se han reportado más de 400 especies de aves, incluyendo algunas amenazadas como el quetzal (*Pharomacrus moccino moccino*), águila arpía (*Harpia harpyja*), el halcón peregrino (*Falco peregrinis*) y el pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*). Entre los felinos que destacan están: el puma (*Felis concolor*), el jaguar (*Panthera onca*), jaguarundi (*Felis yagouaroundi*), ocelote (*Felis pardalis*), y margay (*Felis wiedii*).

\_

 $<sup>^{8}</sup>$  Defensores de la Naturaleza, Plan Maestro 1997-2002 Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, 1997



Entre algunos mamíferos presentes en el área están el mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador negro (*Alouatta pigra*), mono café aullador (*Alouatta palliata*), huitzitzil o cabrito (*Mazama americana*), pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) y pecarí de labio blanco (*Tayassu pecari*). Además, la Sierra alberga por lo menos 110 especies de reptiles y anfibios, la mayoría de las cuales se encuentran entre 400 y 2,000 msnm.

#### 1.3. Aspectos Socioeconómicos y Culturales

#### 1.3.1 Descripción de aspectos sociales y económicos

La Sierra de las Minas, esta ocupada por diferentes grupos étnicos entre los que tenemos: Indígenas Q'eqchí y Poqomchí, los cuales se ubican en norte y noroeste de la Reserva, mientras que los ladinos en su mayoría se encuentran en lado sur. Se estima que dentro de la sierra de las Minas vivían alrededor de 80,000 habitantes<sup>9</sup> las que están conformadas por más de 150 comunidades de los 14 municipios antes mencionados. (Fig. No. 9)

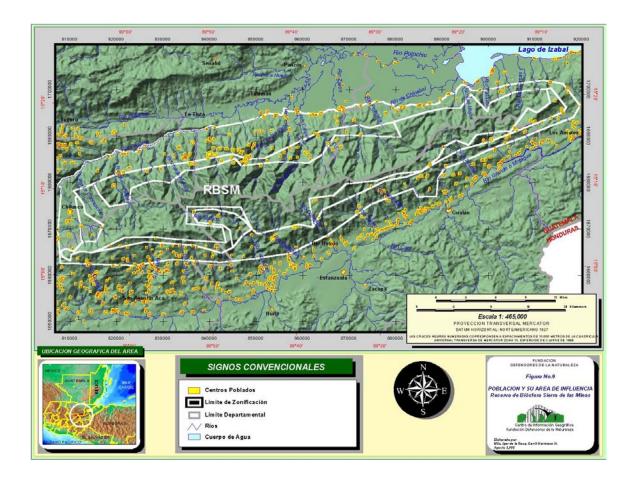
Las actividades económicas más importantes: La agricultura perenne (café, hule, cacao, pimienta gorda, cardamomo, frutales, cítricos), la agricultura anual (maíz, frijol, y hortalizas), manejo y extracción forestal, ganadería (de engorde y de leche), explotación minera (Mármol) y la construcción de hidroeléctricas.

Otra fuente de ingresos es la comercialización de productos con certificación orgánica, la que actualmente beneficia 16 comunidades organizadas dentro de la Reserva que producen café y cardamomo bajo esta modalidad.

En cuanto a servicios públicos se cuenta con: carreteras de terracería, escuelas, centros de salud y mercados temporales. Alrededor de 8 comunidades cuentan con energía eléctrica y la mayoría de las comunidades tienen sistema de distribución de agua sin tratamiento.

La mayor parte de las organizaciones sociales comunitarias son de primer nivel (comités locales) y carecen de personería jurídica. Algunos ejemplos de participación para el manejo de la Reserva lo constituyen 18 comités de Recursos Naturales, los cuales tienen como objetivo el manejo y la protección de fuentes de agua, manejo de bosques, y regular la extracción de subproductos del bosque (vara de canasto, xate).

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Defensores de la Naturaleza, fuente propia, 2000



En el norte de la RBSM las licencias de quemas controladas (rozas) han favorecido la organización de brigadas comunitarias para la prevención y combate de incendios

forestales, como un mecanismo efectivo y de coordinación entre los Gobiernos Municipales, FDN, propietarios privados y comunidades para el manejo de la Reserva.

Existen comunidades organizadas bajo las figuras legales tales como Asociaciones campesinas, Comités de Turismo comunitario, Cooperativas y productores.

#### 1.3.2. Descripción de aspectos históricos – Culturales

Varias culturas mesoamericanas se establecieron en los fértiles valles ribereños alrededor de la Sierra de las Minas, y al menos 3 sitios arqueológicos están ubicados en la zona de amortiguamiento del lado norte. Río Zarquito pertenece al período clásico y fue ocupado por los grupos étnicos Maya y Chortí. Los sitios de Tinajas y Pueblo Viejo, pertenecieron al período postclásico de las culturas Maya y Q'eqchí. (Fig. No. 10). Se han registrado en los alrededores de la Reserva treinta sitios arqueológicos incluyendo algunos de gran esplendor, como Quiriguá, Pataxte, Tampomá, Guaytán y San José Apantes.

El área de la RBSM es ocupada por los grupos étnicos Q'eqchí', como grupo mayoritario en el lado norte, y Poqomchí y Achí en el lado noroeste; ladinos en el sur de la Reserva.

#### 1.3.3 Uso de recursos naturales

#### Uso local

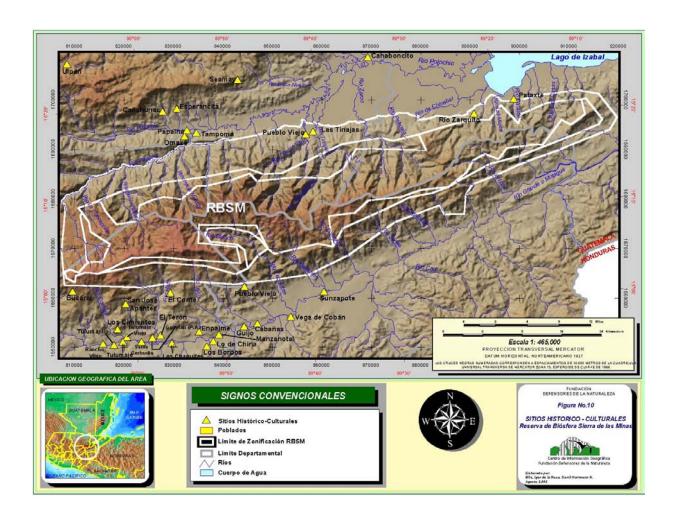
La mayoría de la población de la Sierra de las Minas dependen directamente de los recursos naturales disponibles. Margoluis y Gálvez<sup>10</sup> recabaron información acerca de las percepciones y conocimientos de los pobladores locales sobre los recursos naturales. Entre los recursos naturales más utilizados se destacan los siguientes:

✓ Productos y subproductos forestales. Madera para construcción de viviendas y muebles. Esto incluye madera en forma de horcones, vigas y tablas, que sé aserran en aserraderos sencillos de fosa, o a veces con motosierra. Para techos y paredes se utiliza gran variedad de palmas, cañas y lianas colectadas en el bosque.

En algunos sitios, las mujeres fabrican canastos usando lianas, palmas, hojas de pino y cañas como materia prima, la cual es colectada en forma sostenible por los demás miembros de la familia en el bosque latifoliado de la Reserva<sup>11</sup>. Entre las especies de árboles preferidas para leña y otros usos múltiples destacan el pino (*Pinus spp.*), encino

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Margoluis y Gálvez, Diagnóstico para la Integración Humana de la Sierra de las Minas, 1993

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Flores, Estudio del manejo de la vara de canasto, 1995



o roble (*Quercus spp.*) y cuje (*Inga sp.*). Debido a la creciente lejanía de las áreas de colecta de leña, durante los últimos años ha aumentado el interés por reforestar con árboles de uso múltiple.

- ✔ Plantas medicinales y comestibles. De acuerdo al estudio realizado por Orellana<sup>12</sup> en 7 comunidades, se determinó que se utilizan más de 305 plantas medicinales y aproximadamente 145 comestibles. Plantas medicinales se reportan 81 familias, aunque la familia principal fue la Asteraceae, con 34 géneros. Plantas alimenticias se reportan 44 familias. Las plantas comestibles reportadas 45% son nativas, 37% exóticas y 19% no determinadas hasta el momento. Las plantas medicinales, representan un 53% de especies nativas y un 22% de especies introducidas. El cultivo o domesticación de estas plantas podría limitar el daño a poblaciones nativas.
- Caceria. Las motivaciones de los cazadores locales son diversas: para complementar su dieta, para obtener sustancias medicinales, evitar daño a los cultivos y para recreación.

Según Jalón (1995)<sup>13</sup>, la cacería es practicada en grupos mixtos de edad, bastante eficientes, la mayoría son agricultores y cazan 42 especies de animales (24 mamíferos, 17 aves y 1 reptil), dentro de las artes de caza utilizadas por los pobladores se encuentran rifles, escopetas y perros. Las especies cinegéticas presionadas mamíferos: tepezcuintle (*Agouti paca*), pécari de collar (*Tayassu tajacu*) y pécari de labio blanco (*Tayassu pecari*) el venado (*Odocoileus virginianus*), el cabrito o huitzitzil (*Mazama americana*), tacuazín (*Didelphis marsupialis*); entre las especies de aves pajuil (*Penelopina nigra*), pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*).

- Cultivos de subsistencia: Las comunidades de la RBSM siembran maíz y frijol como cultivos de subsistencia, aún cuando tienen otras fuentes de ingreso. La dieta familiar es complementada con cultivos menores como chile, banano, caña, cítricos, calabazas y hierbas, así como animales de corral. Para el cultivo de granos básicos generalmente se usa el sistema milpa, basado en rotación de campos de cultivo.
  Los rendimientos de las cosechas de maíz son muy bajos. Esto se debe a la topografía quebrada, los suelos pobres y las plagas, así como la falta de conocimiento y aplicación
- ✔ Ganadería. En el sur de la RBSM, se practica ganadería extensiva a pequeña y mediana escala. La ganadería extensiva afecta la regeneración del sotobosque, ya que el ganado no sólo se alimenta de árboles jóvenes sino compacta el suelo de las inclinadas pendientes, contribuyendo a la erosión del suelo. Un impacto ambiental negativo se produce por la quema del pasto a finales de la época seca para promover su rápida regeneración. Esta práctica suele hacerse sin tomar previsiones adecuadas, por lo que a menudo el fuego ha provocado incendios forestales.

de técnicas agrícolas apropiadas (Madrid et al, 2000).<sup>14</sup>

26

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Defensores de la Naturaleza, Estudio de re valorización local de Plantas medicinales y alimenticias en la RBSM, 1997.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> Defensores, Caracterización de la actividad de cacería en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y Diseño de un Plan de Monitoreo, 1997

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Defensores de la Naturaleza, Evaluación del impacto de la agricultura sobre la Biodiversidad en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, 2000

✔ Agua. En los valles del Motagua y de San Jerónimo, al lado sur y occidental de la Sierra, el agua es la base de la economía de la región, por sus usos para el riego, ganadería, industria, generación eléctrica y consumo domestico.

Algunas fincas y comunidades cuentan con minihidros denominadas (Pelton) para generación de energía local, y las hidroeléctricas (10-20 megawatts), aportan electricidad a la red nacional.

Según Brown et al<sup>15</sup>, la deforestación de las cuencas ha ocasionado la disminución en el caudal de los ríos durante los últimos quince años, reduciendo la superficie de tierra irrigable y afectando negativamente los ecosistemas locales. Los niveles freáticos también han bajado en el valle, lo cual ha obligado a varias industrias a invertir sumas significativas para hacer pozos aún más profundos.

En la región oriental y en Chilascó han existido conflictos sobre los derechos de agua, entre usuarios de las partes alta y baja de las cuencas, tanto por la cantidad como por calidad de agua. Hasta el momento no se ha cobrado una tarifa por el uso de este recurso, por lo que las municipalidades locales no tienen fondos ni se sienten responsables de invertir en el mantenimiento de las cuencas o fuentes de agua.

Con base al estudio sobre la viabilidad del pago de servicios ambientales<sup>16</sup> alrededor del tema del agua dentro del lado sur de la Sierra de las Minas, se pudo observar la importancia y el interés de parte de los actores involucrados como hidroeléctricas, empresas agroindustriales y municipalidades locales en relación con el tema del agua.

#### Uso comercial

La Sierra de las Minas ha sido sujeta a aprovechamiento comercial de recursos naturales desde la época colonial. Destacan las actividades forestales, cultivos comerciales agrícolas y actividad minera; las cuales se realizan de la siguiente manera:

Aprovechamiento forestal: Las especies maderables atractivas para operaciones industriales son: el pino blanco (Pinus ayacahuite), el pino colorado (Pinus oocarpa), Pino peten (P. caribea), Pino candelillo (P. maximinoi), Pino rudis (P. tecunumanii), San Juan (Vochysia hondurensis), Santa María (Callophylum brasilensis), Cedro (Cedrella odorata) y otras son altamente valoradas para uso comercial debido a las características de sus maderas. Las difíciles condiciones topográficas y climáticas han restringido las explotaciones forestales a gran escala.

<sup>16</sup>CINPE/WWF/Defensores de la Naturaleza, Estudio de viabilidad del pago de servicios ambientales en la cuenca del río Pasabien, 2001

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Brown et al, Análisis del rol del bosque nuboso en la protección de cuencas de la RBSM, 1996

Según reportes actuales por concepto de manejo forestal en aprovechamiento de bosque natural se han manejado 8 proyectos con un volumen de 5,724 m3, manejo forestal en plantaciones con 2 proyectos y un volumen de 11,000 m3.

Muy pocas fincas forestales están siendo adecuadamente manejadas y las operaciones forestales industriales no han sido sostenibles ni han respondido a una visión a largo plazo. Esto ha contribuido significativamente a la degradación genética de las especies en la Sierra, ocasionando además, la degradación genética del bosque debido a la práctica de extraer primero a los especímenes más valiosos y mejor formados.

Actualmente dentro del programa de incentivos forestales PINFOR en la Sierra de las Minas se reportan 637 has. de reforestación, 9,183 has en protección, proyectos que benefician a propietarios, empresas privadas, comunidades y municipalidades.

Varios casos recientes, ilustran lo inapropiado del manejo forestal acostumbrado. En la cuenca del río Teculután (un afluente del río Motagua que nace en la Sierra de las Minas) en la década de los '80, se llevó a cabo una masiva operación de explotación forestal. La tala rasa de grandes extensiones de bosque destruyó los ecosistemas naturales y afectó las fuentes de agua de la zona, por lo que al declararse la RBSM esta área deforestada fue designada "Zona de Recuperación".

- ✓ *Cultivos comerciales*: Varias regiones de la Sierra de las Minas tienen condiciones ecológicas ideales para algunos cultivos comerciales. En la ladera norte se ha cultivado café desde hace más de un siglo, y el cardamomo se introdujo hace varias décadas, en los últimos años se ha visto un aumento importante de pequeños productores locales, tanto de origen maya como ladino. Investigaciones científicas¹¹ indican que plantaciones rústicas de cardamomo y café de sombra pueden ser compatibles con la conservación.
- ✓ *Industria minera*: al menos tres empresas mineras están dedicadas a la explotación de mármol en mediana escala. Durante los últimos años, se ha incrementado la demanda de nuevas operaciones de explotación minera principalmente en el sur de la Reserva.
- ✓ *Industria Eléctrica:* dos hidroeléctricas operan actualmente dentro de la RBSM, y al menos existen 5 proyectos en etapa de factibilidad, la mayoría de los proyectos tienen una capacidad de generación de energía entre 10-30 megawats.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Siguenza, Impacto de las poblaciones de aves en las plantaciones de café, en las zonas de amortiguamiento e influencia de la RBSM.

#### 1.4. Aspecto Legales e Institucionales

### 1.4.1. Tenencia de la tierra y de los recursos

La tenencia de la tierra muestra distintos patrones en el norte y en el sur de la RBSM, los que se enumeran a continuación:

En el norte, la mayoría de las fincas están registradas y son latifundios no ocupados por los propietarios, el 80% de las comunidades no cuentan con certeza jurídica sobre la tierra que ocupan, siendo estos minifundios asentados sobre laderas. En el noroeste de la Sierra un mayor número de comunidades posee títulos de propiedad bajo formas colectivas (patrimonio agrario colectivo y parcelamiento).

En el sur, el patrón de tenencia esta caracterizado por propiedades privadas individuales, latifundios y minifundios ocupados por sus propietarios y con mayor grado de certeza jurídica; Además, se identifican tierras propiedad de las municipalidades, que se encuentran ocupadas por agricultores por medio de usufructo y venta, ejercidos por las municipalidades.

#### Seguridad de tenencia y posesión:

En gran parte del norte de la RBSM, hay condiciones de inseguridad de la tenencia y posesión de la tierra y de los recursos naturales, por varias razones:

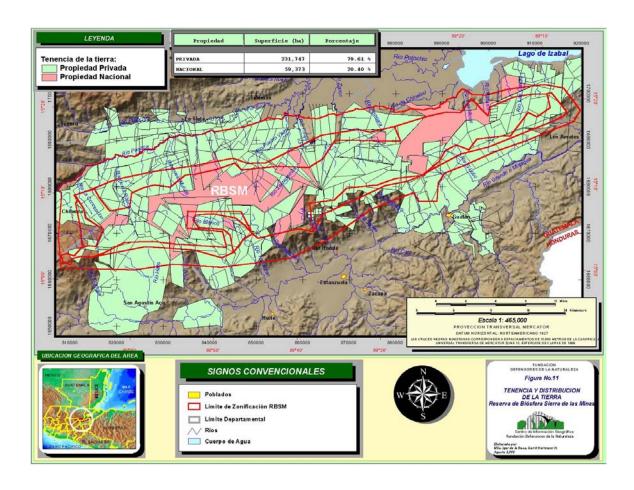
- ✓ Falta de un catastro confiable, actualizado y coherente del área, que determine con certeza los límites de las propiedades.
- Crecimiento acelerado de la población, migraciones y desempleo.
- ✓ Falta de capacidad del Estado para implementar el ordenamiento territorial y resolver los conflictos y demandas de la población sobre el acceso a la tierra.

#### **Invasiones:**

El norte de la Sierra está sufriendo un proceso intenso de ocupación de tierras por parte de grupos comunitarios organizados que demandan solución al problema agrario del país. Durante los últimos dos años se han registrado 8 invasiones dentro de las zonas de uso sostenido y Núcleo. Esta presión amenaza directamente la integridad de los recursos naturales del área.

## Propiedades nacionales y privadas en la Reserva Biosfera Sierra de las Minas:

Se estima que el 20.4% de la tierra de la RBSM es propiedad Estatal, 79.6% es privada y un porcentaje muy pequeño es municipal, (Figura No.11)



## 1.4.2 Aspectos Institucionales:

Cuadro No. 2: Instituciones Ubicadas dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

Institución	Objetivo	Grupo Meta	Contacto
Estatales			
Fondo de Tierras	1	Comunidades sin tierras y propietarios	Director Regional (Cobán e Izabal)
UTJ-PROTIERRA	Catastro y medidas legales	Municipalidades, comunidades y propietarios	Director Regional Cobán
CONTIERRA	Resolución de conflictos de tierras	Propietarios, poseedores e invasores	Director Regional Cobán
MARN	Regulación de la gestión ambiental	Sociedad (empresarios, comunidades, municipalidades, etc.)	Directores Regionales (Izabal, Zacapa, El Progreso, Baja y Alta Verapaz)
CONAP	Gestión del Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas y del CITES	Población dentro de Areas Protegidas	Directores Regionales en Zacapa, Izabal y Alta Verapaz
INAB	Desarrollo forestal del país	Usuarios forestales	Directores Regionales de Zacapa, Alta Verapaz
FIS	Inversiones sociales	Comunidades y municipalidades	Director Regional Alta Verapaz, Zacapa e Izabal
FONAPAZ	Inversiones sociales en zonas de paz	Población afectada por conflicto armado	Director Regional Alta Verapaz e Izabal
Consejo de Desarrollo		Og's, Ong's,	Delegado departamental del Consejo: Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, El Progreso y Zacapa
Ministerio Público	Asegurar el desarrollo de los procesos judiciales y la aplicación de las leyes	Población general	Jefe Distrital de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Zacapa y Progreso
SEPRONA	Servicios de Protección de la Naturaleza	Control en Manejo de los recursos naturales, aprovechamiento forestal	Delegado Regional de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Zacapa, El Progreso e Izabal

MACA	Desarrollo	A ami avaltama s	Director Regional
MAGA	agropecuario del país	Agricultores, propietarios privados	Director Regional Alta Verapaz, Zacapa
	agropecuario dei pais	propietarios privados	e Izabal
Agencias de Cooper	 ación Internacional		C IZavai
GTZ-PLV	Desarrollo de las	Comunidades,	Director Nacional del
GIZILV	Verapaces	municipalidades,	Proyecto Salamá,
	Verapaces	cooperativas de las	,
		Verapaces	
UE/Proyectos Ala	Desarrollo humano	Comunidades de los	Directores Nacional
•	(educación salud,	municipios Táctic,	e Internacional
	infraestructura y rrnn)	San Cristóbal,	Cobán A.V.
		Tamahú y Purulhá	
Cooperación	Gestión y	Municipalidades de El	
Española	fortalecimiento	Estor y Morales	Estor
	ambiental y municipal		
		nales e internacionales	D' 1 D
Coopi	Desarrollo de	Comunidades de El	Director de Programa
	infraestructura,	Estor, Panzós y La Tinta	Panzós
	salud y saneamiento ambiental	Tinta	
Movimondo	Desarrollo de	Comunidades de La	Director de Programa
Wiovimondo	infraestructura,	Tinta y Panzós	La Tinta
	salud y saneamiento	Tinta y Tanzos	Lu Tinu
	ambiental y recursos		
	naturales		
Plan Internacional	Desarrollo	Familias de	Delegado Regional
	comunitario y	comunidades de Zacapa	
	familiar (educación,	e Izabal	•
	salud,		
	infraestructura y		
	recursos naturales)		
CARE	Desarrollo	Familias de Panzós	Coordinador de
	comunitario		Unidad de Proyecto
3.67.11	0.1.1	C :1.1 1.D /	en Cobán
	Salud comunitaria	Comunidades de Panzós	Delegado regional de
fronteras Vecinos Mundiales	Desarrollo social y	Comunidades de Panzós	Panzós Coordinador
vecinos iviundiales	agrícola	Comunidades de Panzos	Regional Telemán
Pastoral Social	Desarrollo social	Comunidades de los 14	Director de Pastoral
1 astorar Sociar	Desarrono sociar	municipios de la Sierra	sociales de los
		mamerpios de la sieria	departamentos de
			Zacapa, Izabal, El
			Progreso, Alta y Baja
			Verapaz
Anacafe	Desarrollo de la	Productores asociados	Director Oficina
	caficultora	de café en Alta y Baja	Regional de Cobán
		Verapaz e Izabal	
Cafesano	Servicios de salud	Dirigidos a poblaciones	
	enfocados a	relacionadas con áreas	Cobán
	caficultores	cafetaleras y	

		comunidades de Telemán, Panzós y Purulhá	
SHARE	Desarrollo comunitario	Familias de la cuenca del Lato en San Agustín Acasaguastlán	
C.I.F.	Desarrollo comunitario	Comunidades de Purulhá	Coordinador Regional Rabanal, B.V.
FEDECOVERA	Apoyo a las cooperativas en la federación	Cooperativas de La Tinta y Purulhá	Coordinador Regional Cobán
ADIPSA	Apoyo a los pequeños caficultores	Caficultores de San Agustín Acasaguastlán	Coordinador Regional San Agustín Ac.

## 1.5. Aspectos de Manejo del Área Protegida.

#### 1.5.1. Zonas críticas, de alto riesgo o amenazadas:

Las zonas de alto riesgo identificadas en el manejo de la Reserva, son aquellas en peligro de invasiones por parte de grupos de campesinos en el lado norte, problema originado del alto crecimiento poblacional y de la falta de opciones de empleo que existen dentro del valle Polochic. Durante los últimos años se han incrementado las invasiones (alrededor de 7 nuevas invasiones al área protegida entre 2001-02). Una de las medidas será el de apoyar el proceso de diálogo creado por Defensores en la Mesa de Negociación de Conflictos de Panzos, esto puede ayudar a resolver los problemas de tenencia de tierra que ocurre dentro del área protegida.

En el sur, las amenazas más frecuentes son el Gorgojo de Pino, el que se vincula a los incendios forestales que debilitan los árboles. En los últimos años se controlaron alrededor 150 focos en las cuencas del río Pasabién, Río Jones, Río Hondo.

Los deslaves y derrumbes ocurren producto de las pendientes muy pronunciadas y la falta de cobertura forestal en partes altas de las cuencas.

#### 1.5.2 Infraestructura Disponible para el manejo y apoyo del área

La división administrativa se organizó por distritos y sectores, enfocados hacia el uso integral de manejo por medio de cuencas hidrográficas.

A continuación, se presentan los criterios utilizados para la división administrativa:

- 1. Jurisdicción departamental de los cinco departamentos en los cuales se ubica la Reserva.
- 2. División fisiográfica por cuencas

- 3. Vías de acceso existentes
- 4. Ubicación de grupos étnicos y áreas de ocupación e influencia de grupos poblacionales

La Reserva cuenta con un Director de la Reserva, un Cuerpo Técnico que asesora y orienta a todo el personal de la Reserva y tres Distritos Técnico-administrativos que facilitan la ejecución de los programas y planes de trabajo.

Se cuenta con una oficina regional por cada Distrito, con equipo audiovisual, de radiocomunicación, oficina, salas de reuniones y hospedaje para facilitar la descentralización administrativa y técnica de la Fundación. Estas oficinas están situadas en (Ver Figura No. 1 y el inciso 1.1. Ficha Técnica del Área Protegida):

#### a. **San Jerónimo:** Cubre el Distrito Matanzas.

Distrito Matanzas:

Sector Ribacó, Corredor Panima-Sierra

Jurisdicción departamental: Baja Verapaz

Jurisdicción municipal: Salamá, San Jerónimo, Purulhá Vertientes y cuencas: Río Polochic, Valle de San Jerónimo

Vías de acceso: Por el lado oeste y sur Grupos étnicos: Poqomchí y Ladino

## b. Río Hondo: Cubre el Distrito Motagua.

Distrito Motagua:

Sector: Morazán, Acasaguastlán, Usumatlán, Teculután

Gualán, Río Hondo, Los Amates

Jurisdicción departamental: Progreso, Zacapa e Izabal

Jurisdicción municipal: Morazán, San Agustín Acasaguastlán,

San Cristóbal Acasaguastlán, Usumatlán, Teculután,

Río Hondo, Gualán, Los Amates

Vertientes y cuencas: Río Motagua Vías de acceso: Por el lado sur

Grupo étnico: Ladino

#### c. Panzos A.V: Cubre el Distrito Polochic.

Distrito Polochic

Sector: Tinajas, Mululjá, Zarco, Samiljá, Río Oscuro,

Pueblo Viejo, Izabal

Jurisdicción departamental: Alta Verapaz, Baja Verapaz e Izabal

Vertientes y cuencas:

Vías de acceso:

Grupos étnicos:

Río Polochic

Desde el lado norte

Q'egchí' y Pogomchí'

Entre la infraestructura que puede causar algún impacto negativo y en la cual debe hacerse un monitoreo constante, son las hidroeléctricas y las explotaciones mineras en concesiones de mármol u otro mineral explotado dentro de la Reserva. Estas industrias consecuentemente realizan una serie de carreteras de terracería para las operaciones de las mismas, por lo que debe evaluarse el impacto de las vías de acceso desarrolladas.

## 1.5.3. Avances y logros obtenidos hasta la fecha en el manejo de Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

#### 1.5.3.1. Fortalecimiento y administración:

En una medida, sin precedentes en las Reservas de Biosfera de América Latina, el Congreso de la República de Guatemala designó por ley en octubre de 1990, como Secretaría Ejecutiva de la RBSM, a la Fundación Defensores de la Naturaleza, entidad guatemalteca privada no lucrativa. Defensores ejerce dicha función bajo la supervisión del Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP), quién preside la Junta Directiva de la Reserva, conformada por el Secretario Ejecutivo de CONAP, Defensores, gobiernos locales, propietarios y comunidades indígenas. Hasta 2002, esta Junta Directiva no se había constituido formalmente, debido a la falta de claridad en los mecanismos para designar a los representantes del grupo de posesionarios de tierras y de las comunidades indígenas.

Respondiendo a una política de descentralización, el manejo de áreas protegidas puede ser delegado a entidades especializadas, incluyendo ONG's. CONAP tiene además la autoridad de autorizar y supervisar el aprovechamiento extractivo de recursos naturales en áreas protegidas, siempre y cuando la ley y el Plan de Manejo del área lo permitan y la entidad administradora lo apruebe.

Defensores ejecutó todos los programas y subprogramas del Plan Maestro (1997-2002) y los planes operativos anuales aprobados por el CONAP. Estos incluyeron:

#### Programa de Conservación y protección

- Subprograma de protección
- Subprograma de manejo para la conservación
- Subprograma de investigación y monitoreo
- Subprograma de tierras y comunidades
- Subprograma de acción legal

#### Programa de Desarrollo sostenible

- Subprograma de agricultura y ganadería sostenible
- Subprograma de integración de la mujer
- Subprograma de educación ambiental
- Subprograma de organización social
- Subprograma de actividades productivas
- Subprograma de ecoturismo
- Subprograma de desarrollo forestal

#### Programa de Administración

- Subprograma de organización y finanzas
- Subprograma de capacitación
- Subprograma de obras y mantenimientos
- Subprograma de planificación
- Defensores ha mantenido la coordinación inter-institucional dentro de la RBSM, a partir de la multiplicidad de jurisdicciones y competencias de las entidades del gobierno centrales y locales, tales como Fondo de Tierras, INAB (Instituto Nacional de Bosques), MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), Ministerio de Energía y Minas, CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegida), Municipalidades y Consejos de Desarrollo.
- La relación con la RBSM deriva en un intercambio de información, coordinación institucional e implementación de acciones conjuntas, acciones que se realizan con decisores de diferente nivel tanto locales, regionales y nacionales para el buen manejo de la Reserva.
- Con las comunidades locales, dentro y en el área de influencia de la RBSM Defensores provee asistencia técnica, capacitación y educación ambiental a hombres, mujeres y niños. Esta cooperación se centra en temas relacionados con la protección y el manejo sostenible de recursos naturales.
- Un logro importante fue la creación de los consejos asesores de distrito, los cuales están conformados por miembros de la sociedad civil, sin fines políticos y de lucro; el único fin de ellos es promover la conservación de los recursos naturales y participar en el proceso de toma de decisiones de los distritos para apoyar el manejo de los recursos naturales de la Sierra de las Minas. Estos consejos están conformados por representantes de las comunidades, propietarios privados y Ong's y Og's.
- Defensores detecta actos ilegales, tales como las explotaciones ilegales de madera, cacería furtiva o invasiones de áreas silvestres, reporta los mismos al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, las fuerzas policíacas (SEPRONA), gubernamentales y al Ministerio Público, a quienes corresponde la aplicación de la ley. Durante los últimos cinco años han habido una serie de casos de denuncias y aplicación de la ley a transgresores dentro la RBSM. En todos ellos ha sido difícil lograr que las autoridades asuman plenamente su rol y hagan cumplir la ley eficazmente.
- El Estado aporta para la administración de la RBSM el pago del salario de dieciocho guardarecursos en el campo. Defensores ha recaudado adicionalmente los recursos financieros, humanos y materiales, para el funcionamiento eficiente de la RBSM. Los fondos son recolectados

privadamente en Guatemala y en el extranjero, por medio de campañas de recaudación y proyectos de cooperación técnica y financiera.

Para establecer las prioridades programáticas del manejo y desarrollo de la RBSM, Defensores invirtió esfuerzos en realizar procesos participativos de consulta para la planificación. Resultado de ello se ha producido el Tercer Plan Maestro de la RBSM.

Para ejecutar estudios, proyectos, y acciones necesarias para la conservación de la RBSM, Defensores ha establecido alianzas estratégicas con una diversidad de entidades nacionales y extranjeras, tanto públicas como privadas. Ha contado con cooperación técnica y financiera por parte de entidades internacionales con las que comparte objetivos comunes. Entre las entidades de cooperación más importantes se pueden mencionar:

World Wildlife Fund (WWF): WWF ha proveído asistencia técnica y financiera a Defensores desde 1988, han apoyado proyectos como programa de capacitación y fortalecimiento a las comunidades en temas de manejo de recursos naturales, en actividades como genero, fortalecimiento de la organización comunitaria y desarrollo productivo con grupos de mujeres; esfuerzos del catastro físico y legal de la RBSM y la autosugestión para la titulación de tierras a nivel comunitario.

<u>The Nature Conservancy (TNC)</u>: TNC ha cooperado técnica y financieramente con Defensores y con la RBSM desde 1990. Actualmente, en cooperación con USAID, apoya actividades de protección, adquisición y manejo de áreas silvestres, investigación y monitoreo biológico de especies y ecosistemas, el fortalecimiento institucional y de las municipalidades locales.

<u>CARE</u>: Trabajó en la rehabilitación de comunidades de la cuenca del Samilhá y Pueblo Viejo, en agricultura sostenible, manejo de recursos naturales y educación ambiental a través del proyecto Post Mitch. En forma conjunta se desarrollaron aspectos de salud reproductiva y materna infantil.

<u>US Forest Service</u>: durante el período 1997-2002, brindó asistencia técnica y financiera en la rehabilitación y manejo de cuencas en lado sur de la Reserva, prevención y combate de incendios forestales, manejo de plagas forestales tales como el Gorgojo del Pino y Muérdago.

<u>Cuerpo de Paz</u>: desde 1990 Defensores ha contado con varias generaciones de voluntarios del Cuerpo de Paz en la RBSM. En los últimos años hemos continuado el trabajo con el apoyo de Voluntarios de Cuerpo de Paz en temas de educación ambiental, ecoturismo, agroforestería y tecnología apropiada.

<u>RECOSMO</u>: ha permitido el desarrollo de actividades de conservación y manejo de recursos naturales dentro de la Sierra, enfocado a aspectos como: ecoturismo, protección de recursos naturales, impunidad ambiental, proyectos productivos,

fortalecimiento institucional, servicios ambientales, organización social y genero y manejo de recursos naturales. Por otro lado, es uno de los proyectos que inicio con actividades de conservación y fortalecimiento de las áreas protegidas.

# 1.5.3.2 Programas de Manejo:

La RBSM posee valores naturales únicos y provee bienes y servicios vitales a las comunidades de las laderas y valles circundantes. Por esta razón Defensores de la naturaleza fortaleció sus procesos de planificación participativa y evaluaciones de los Planes Maestros y Operativos.

Se han desarrollado una serie de investigaciones con el objeto de contar con información más detallada y que permita determinar sus prioridades programáticas y medir el progreso de su trabajo. Esta era información vital, debido a la complejidad social y la enorme diversidad de ecosistemas de la Reserva. Por consiguiente, entre el período de 1992 –2001 Defensores ejecutó y/o autorizó la realización de los siguientes estudios (Cuadro 2 y 3).

Los planes operativos anuales para la RBSM son preparados con base en un proceso de evaluación y planificación participativa que Defensores organiza anualmente. Por ejemplo en 2000-2001 participaron 1,820 personas líderes de 65 comunidades de la Reserva, en los talleres se evaluaron las actividades realizadas y la programación de acciones futuras.

Defensores ha implementado los componentes de agricultura sostenible, educación ambiental, integración de la mujer, organización, comunitaria, ecoturismo y desarrollo forestal, brindando asistencia técnica en agricultura sostenible a más de 700 agricultores de 60 comunidades, para lograr el cambio de las prácticas de agricultura migratoria a agricultura permanente.

**CUADRO 3.** Avance en el grado de cobertura de los diferentes programas de Defensores de la Naturaleza en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas.

Programa	Subprograma	Actividad	Indicador
Conservación y	Protección	Presencia en límites de zona	Rotulación de limites de zona núcleo
Protección		núcleo	2,500 has. de tierras de protección
		Compra de tierras	5,000 has. de tierras privadas para PINFOR de
		Avance de la frontera agrícola	protección
		Protección forestal	Reducción 75% incendios con respecto al año
			1998 (20,400 has. quemadas) en el sur de la
			RBSM.

			Manejo ecosistema bosque mixto Pino-Encino
	conservación	biológicos Monitoreo vida silvestre Manejo de plagas forestales Manejo de especies silvestres	Control de 130 focos de gorgojo del pino Un sistema de monitoreo de especies cinegéticas establecido Conservación de especies como el Maple y el Ciprecillo
			Conectividad Biotopo-RBSM y RVSBP-RBSM.
			Estudio de flora y fauna del ecosistema Monte Espinoso seco
	Investigación y	Promover y desarrollar	Se promovieron alrededor de 12
	Monitoreo	investigación	investigaciones Establecimiento de un sistema de monitoreo de
		actividades humanas (calidad y	
		incendios forestales)	nacionales
			Base de datos de incendios forestales desde 1997 establecida
	Tionnaga	Casalización y delimitación de	Estudio sobre Muérdago en la RBSM
	Tierras y comunidades	áreas criticas  Apoyo a la resolución de	Mas de 5,000 has. de tierras ingresaron al programa de incentivos forestales para protección
		problemas de tierras	Elaboración de catastro físico y legal de 16,000
		Adquirir tierras de alto valor	
		biológico	Medición de 2 fincas de CONAP, en el
			Polochic (brecheado, mojonado) Creación de una Mesa para la negociación de
			conflictos comunitarios
			Adquisición de más de 2,500 has. con alto
			valor biológico.
			Organización y fortalecimiento de al menos 10 grupos para proceso de legalización de tierras
	Acción Legal	Capacitación a decisores regionales y locales en legislación ambiental.	
		Seguimiento a denuncias.	Seguimiento al menos a 40 denuncias sobre
			ilícitas en RBSM (talas, invasiones,
		seguridad	extracciones ilegales) Establecimiento de 5 puestos de control móvil
			para extracción de recursos forestales ilegales Reproducción de 500 compendio de leyes ambientales
Desarrollo	Agricultura y	Implementación de prácticas de	En al menos 80 comunidades se implementó la
sostenible	Ganadería	agricultura sostenible	agricultura sostenible en Maíz y Frijol,
	Sostenible	Capacitación a promotores	practicas de conservación
		voluntarios Desarrollo de agricultura	Más de 400 voluntarios en extensión agrícola capacitados
		permanente y certificada	Incremento a 2,000 has. de café en condiciones
		Caracterización del sistema	orgánicas (proceso de certificación)
		ganadero en lado sur	15 comunidades con comercialización de cardamomo orgánico
			Un estudio sobre el sistema de ganadería en la
			cuenca del río Jones
			Implementación de cultivos como frutales, pimienta gorda, canela y aguacate.

T 17 1 1	Canaditación 1 1	10idadaaiti:
Integracion de la mujer	Capacitación de grupos de mujeres Apoyo a las mujeres en nutrición y salud familiar Desarrollo de actividades productivas con mujeres	42 comunidades recibieron asistencia técnica en organización social y trabajo con mujeres Formación de al menos 140 promotoras voluntarias en aspectos de salud y nutrición familiar  Desarrollo de 15 actividades generadoras de ingresos con grupo de mujeres 10 comunidades cuentan con secadoras de plantas medicinales 2 proyectos de artesanía de hojas de pino Establecimiento de 3 farmacias comunitarias con plantas medicinales
Educación ambiental	Comunidades atendidas Maestros capacitados Talleres con decisores políticos Elaboración de Guías curriculares de primaria y preprimaria Programa radial en temas ambientales	Mas de 80 comunidades atendidas en educación ambiental 120 maestros capacitados en aspectos de educación ambiental 15 talleres/año con decisores locales, regionales y municipales Elaboración de Guías preprimaria (4,5, y 6 años) y guías de primaria de ciencias naturales y estudios sociales ( de 1º. – 6º. Grado) Un programa radial en 4 emisoras locales sobre incendios forestales, cacería y agua.
Organización social	Organización comunitaria de cuencas Formación de grupos voluntarios Comités para proyectos comunitarios Formación de comités de recursos naturales	4 comités de cuencas formados para el manejo de los recursos naturales Formación de 3 grupos voluntarios en 3 poblados para manejo de recursos naturales 18 comités de RRNN organizados y legalizados 3 consejos asesores formados a nivel de distrito Convenios locales con 8 municipales locales en el apoyo 3 grupos organizados para manejo de ecoturismo. Salto de Chilasco, Albores y Selempín
Actividades Productivas	Brindar asistencia a grupos organizados en la producción y comercialización Apoyo a la comercialización de productos agrícolas Implementación de actividades no agrícolas	Más de 600 agricultores mejoran la producción de cardamomo bajo sistema de sello verde 15 comunidades comercializan cardamomo
Ecoturismo	Estudios de Plan de Ecoturismo Desarrollo de actividades en Ecoturismo Equipamiento de instalaciones de ecoturismo	Un Plan de Ecoturismo desarrollado para la micro región de Albores Fortalecimiento de 3 sitios de ecoturismo: Albores, Peña del Ángel (Purulhá) y Chilasco Equipamiento y mantenimiento de instalaciones de infraestructura de los Albores

	Desarrollo Forestal	manejo forestal Promover el establecimiento de plantaciones y manejo de bosque Implementación de rodal semillero Implementación de resinación de pino	sistema de PINFOR de reforestación favoreciendo a más de 13 comunidades de la Reserva Establecimiento de un mecanismo de PINFOR II, con el proyecto Post Mitch Desarrollo de 2 estudios e implementación de rodales semilleros de especies latifoliadas Un estudio de resinación de pino y 3 proyectos piloto de resinación de pinos oocarpa en al menos 40 ha.
Administración	Organización y finanzas	contable avanzado Descentralización de la operación técnica y financiera	Se implemento un sistema contable avanzado, para mantener un control financiero efectivo Se implemento la descentralización del aspecto administrativo y técnico
	Capacitación y Recursos Humanos	Implementar el Departamento de Recursos Humanos Plan de capacitación basado en las necesidades de los empleados	Se implemento el departamento de recursos humanos, para atender las necesidades del personal Un programa de cursos implementado para el personal técnico, de campo y administrativo al menos 10 cursos/ año
	mantenimiento	Mantenimiento a infraestructura para el manejo de la Reserva Construcción de instalaciones y de infraestructura necesaria para el manejo de la RBSM	Se construyeron alrededor de 10 refugios para el control de los recursos naturales 3 estaciones metereológicas automatizadas 7 torres de vigilancia y control de incendios forestales Equipamiento de 1 oficina de la Dirección y 3 oficinas distritales Mantenimiento de instalaciones como refugios y cabaña Dos usufructos por municipalidades Sede de Panzos A.V. y la Dirección de la Reserva
	Planificación	Elaboración de Planes operativos Establecimiento de un programa de monitoreo y vida silvestre Presentación de presupuestos Elaboración de Plan Financiero	5 planes presentados a CONAP 1 programa de monitoreo de vida silvestre implementado para establecer calendario cinegético Elaboración de Plan financiero de la Sierra de la Minas Al menos 10 propuestas presentadas para ejecución de proyectos de manejo de la Sierra de las Minas

Respecto a la implementación de la agricultura permanente, se mejoró la productividad de los cultivos a través de sistemas agroforestales y practicas de conservación de suelos como siembra en curvas de nivel, barreras vivas y uso de abonos orgánicos. Además, se logró vincular a las comunidades en la producción y comercialización de cardamomo orgánico en 15 comunidades del lado norte de la Sierra de las Minas y se inició el proceso de certificación orgánica del cultivo del café.

El componente de educación ambiental brindó cobertura a más de 80 comunidades dentro la RBSM y su área de influencia. Este fue dirigido tanto a escolares, adultos y decisores locales, y se llevo a cabo por medio de eventos masivos de comunicación y educación ambiental, capacitación, y visitas a comunidades. Se implementó la capacitación permanente para decisores políticos (alcaldes, gobernadores, policía nacional civil, SEPRONA, ejército, entre otros) y se ha instruido a 120 maestros de la Sierra de las Minas. El material educativo generado se está actualizando constantemente y validando con las escuelas y comunidades de la Sierra. El programa radial, colaboración de 4 emisoras locales, brinda amplia cobertura sobre la problemática ambiental enfocada a incendios, deslaves, agricultura, cacería y valoración del recurso agua.

Para fortalecer el tema ambiental con maestros y niños, se elaboraron guías curriculares de primaria para los grados de primero a sexto en los cursos de ciencias naturales y estudios sociales para el departamento de Zacapa y para la educación preprimaria para niños de edades de 4, 5 y 6 años del departamento de El Progreso.

# 1.5.3.3. Manejo y resolución de conflictos

a) Controversias relacionadas con el uso y tenencia de la tierra

El uso y tenencia de la tierra es una fuente de conflictos, particularmente en lo que se refiere a las comunidades Q'eqchí' y Poqomchí' de la ladera norte. A pesar de que gran parte de la zona núcleo de la Sierra de las Minas nunca había estado habitada por grupos humanos, en años recientes las comunidades indígenas han provocado el avance de la frontera agrícola. Esto se debe a una combinación de factores entre los que se pueden mencionar: el crecimiento poblacional, falta de tierras disponibles en el valle, la inseguridad de la tenencia de la tierra, las prácticas tradicionales de agricultura migratoria, las pocas oportunidades de desarrollo económico y social, y la violencia política. Defensores ha utilizado una variedad de métodos para resolver estos casos, puesto que son muy importantes para el manejo de la Reserva. Entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

• Reubicación voluntaria. Un caso ilustrativo de un proceso de este tipo es el de la comunidad de Vega larga, constituida por aproximadamente 40 familias, quienes debido a un proceso de negociación con lideres de la comunidad y otros actores, fueron reubicadas en otra área fuera de la Sierra de las Minas bajo mejores condiciones de productividad e infraestructura para el desarrollo comunitario.

Finalmente después de un proceso de 7 años de negociación, entre Defensores y la comunidad de Vega Larga, se logró el canje de tierras. Otorgándole a la comunidad una propiedad de vocación agrícola, con buenas vías de acceso y en la misma jurisdicción departamental. Defensores les asistió en el traslado y reconstrucción de sus viviendas, así como con asistencia agrícola para incrementar su productividad.

Otra Reubicación voluntaria, fue la de 17 familias Q'eqchí de la comunidad El Pacayal, la cual se ubicaba dentro de la zona núcleo en la cuenca del Pueblo Viejo del municipio de Panzos Alta Verapaz, la reubicación surtió efecto debido a las consecuencias sufridas por los constantes deslaves dentro del área. El proceso se dio luego de dos años negociación entre Defensores y la comunidad, contándose también con la participación de miembros de la municipalidad de Panzos.

- Mesa de Negociación: Debido a las constantes amenazas y presión sobre los recursos forestales y aspectos de tierra dentro del lado norte de la Sierra, a partir del año 2000 se dieron los primeros pasos para la formación de la mesa de negociación de conflictos la cual se integro formalmente a partir del año 2001. En esta mesa se tratan aspectos como: Reubicaciones voluntarias, apoyo a los procesos de legalización y tenencia de tierra y titulación de tierras. La Mesa esta conformada por organizaciones estatales encargadas del tema de tierras y grupos de base, comunidades y líderes que promueven las invasiones. Entre los principales logros están la Reubicación de la comunidad del Pacayal y el seguimiento al proceso de titulación de 4 comunidades más.
- Medios judiciales. Cuando los procesos de dialogo con los invasores dentro de la zona núcleo se agotan sin poder llegar a una solución satisfactoria, se emplean las medidas legales definidas en la legislación guatemalteca, ejecutadas a través del Organismo Judicial y las autoridades correspondientes.

La tenencia de la tierra en Guatemala es un tema de particular importancia, por lo que es válido implementar estrategias que permita solucionar este tipo de problemas, sea por el medio de persuasión, la reubicación voluntaria, la titulación de las tierras, los medios judiciales y los medios pertinentes que beneficien a la conservación y ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas.

#### b) Conflictos sobre el recurso hídrico

El uso y los derechos de agua generan disputas en los áridos valles del Motagua y en el Valle de San Jerónimo, en donde el agua es cada vez más escasa. Los usuarios del agua en la cuenca baja resienten la pérdida de calidad y cantidad del recurso hídrico causada por la deforestación en la cuenca alta. El uso de excesivas cantidades de agua para riego o agroindustria, así como la contaminación hídrica, también son motivo de conflicto.

Recientemente se han suscitado conflictos particulares sobre el uso del agua para generación eléctrica, debido a que los estudios de impacto ambiental no han sido socializados con los diferentes actores y usuarios del recurso dentro de la subcuenca. Este problema tiende a incrementarse debido a la demanda en la construcción de otras hidroeléctricas dentro de la Reserva.

# 1.6. Diagnostico de la información disponible.

**Cuadro 4:** Investigaciones realizadas y/o contratadas por Defensores de la Naturaleza en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas durante el período 1989 – 2001

No.	Título	Contenido / Objetivo	Investigador	Año
1	Estudio técnico para declaración de la	Cumplir con el requisito legal de la ley de áreas	Grupo de	1989
	RBSM	protegidas y conocer los rasgos y valores	científicos	
		biológicos, ecológicos y sociales de la RBSM	interdisciplinario	
2	Arqueología en la Sierra de las Minas	Breve estudio sobre la situación arqueológica.	Tomás Barrientos	1991
3	Estudio de las industrias ubicadas entre el río Motagua y Sierra de las Minas	Diagnóstico de las industrias del valle del Motagua	Edín Barrientos	1991
4	Diagnóstico para la Integración Humana de la RBSM. Informe de datos secundarios.	Base de datos secundarios	Elíseo Gálvez	1992
5	Diagnóstico para la Integración Humana de la RBSM	Conocer las percepciones de las comunidades ladinas e indígenas de la RBSM y la conservación	Richard Margoluis, Eliseo Gálvez	1993
6	Evaluación Ecológica Rápida	Reconocimiento de las características biológicas de los diferentes ecosistemas de la RBSM	CDC, CECON	1993
7	Crecimiento y rendimiento de árboles y especies forestales de la RBSM	Conocer los índices de crecimiento de las especies forestales	Oscar Núñez, Gerardo Paíz	1994-7
8	Proceso de planificación participativa en la comunidad de Vista Hermosa, RBSM	Validación de procesos metodológicos hacia la planificación participativa.	Claudia Santizo	1994
9	Desarrollo forestal comunitario: Diagnóstico técnico de comunidades forestales en la RBSM	Descripción de los bosques ubicados en las comunidades de la RBSM	Oscar Núñez	1994
10	Desarrollo forestal comunitario. Diagnóstico socioeconómico de comunidades forestales en la RBSM	Percepciones, uso y planteamientos hacia el desarrollo forestal por parte de las comunidades	Eliseo Gálvez	1994
11	Recommendations on management of RBSM: Land use planning, general management, priorities, program needs, technical recommendations.	Inicio del proyecto de clasificación ecológica de la Sierra de las Minas.	Robin Vora, Sister Forest Program	1994
12	Desarrollo forestal comunitario: Análisis de mercado de productos y subproductos forestales de la RBSM	Analizar el potencial de comercialización y mercadeo de los productos forestales	CONFORSA	1994
13	Migraciones estacionales del Quetzal ( <i>Pharomacrus mocinno mocinno</i> ) en la Sierra de las Minas y su implicación para la conservación de la especie	Conocer los hábitos, comportamiento y alimentación de los quetzales en sus ciclos de migración anual	Marie Claire Paíz	1996
14	Estudio hidrológico y económico del agua	Determinar la función del bosque nuboso en la Reserva y su repercusión en el uso económico del agua en el valle del Motagua.	Marcia Brown, Igor de la Roca	1996
15	Review of the 1992 – 1995 <i>Dendroctonus</i> bark beetle outbreak in the pine forest of RBSM, Guatemala	Revisión sobre las especies de gorgojo que afectan los bosques de pino de la RBSM	Robert Haack	1995
16	Impacto de poblaciones de aves sobre las comunidades de artrópodos en plantaciones de café, en las zonas de amortiguamiento	Conocer el papel de las aves en el control de plagas de café	Charles MacVean Ronaldo Pérez, Enio Cano	1995
17	Impacto de las poblaciones de aves en las plantaciones de café, en las zonas de amortiguamiento e influencia en la RBSM	Determinar la importancia de los cafetales con sistema de cultivo bajo sombra en la conservación de las aves.	Raquel Siguenza	1996
18	Revalorización del conocimiento local sobre el uso de plantas medicinales y alimenticias de la RBSM	Sistematizar y popularizar el conocimiento local sobre las plantas medicinales y alimenticias de la RBSM	Rebeca Orellana	1996-7
19	Estudio de la dinámica de la frontera agrícola en la RBSM	Analizar el avance de la frontera agrícola de la RBSM, sus causas y cuantificación de destrucción (1964, 1991, 1995)	Defensores	1996
20	Estudio de cacería en la RBSM y RVSBP	Analizar la estructura, especies, fechas y lugares en los cuales es más importante la actividad	Mario Jolón	1997
21	Programa Internacional de recursos forestales en instituciones en la comunidad de Morán, RBSM	Conocer el estado de la autosugestión y autogobernabilidad de la comunidad en asuntos forestales	Eliseo Gálvez, Pablo Moreno	1996
22	Programa de monitoreo de vida silvestre	Actualización del conocimiento sobre la riqueza y biodiversidad de flora y fauna de la RBSM	Guardarecursos	1995-7

23	Reptiles de la cuenca del Río Jones	Conocer la diversidad de reptiles en la cuenca	Erick Baur	1996
24	Clasificación ecológica de la RBSM	Clasificar y zonificar ecológicamente la RBSM y Bocas del Polochic	Cesar Castañeda	1996-7
25	Desarrollo de un método para medir el potencial turístico en tres regiones de la RBSM-RVSBP	Comparación de diferentes metodologías para la definición de las zonas de mayor potencial ecoturístico.	Sandra De Urioste, Patricia De León y Lorena Flores	1996-7
26	Estudio Antropológico de las Políticas de Desarrollo de Defensores de la Naturaleza en dos comunidades Indígenas en la RBSM	Participación social e intervención de las comunidades indígenas en los programas de conservación y desarrollo de la Sierra de las Minas	Edwards Mellissa	1998
27	Intervención socioinstitucional de la Fundación Defensores de la Naturaleza en veinte comunidades de la RBSM	Evaluación socioinstitucional de Defensores en veinte comunidades de la RBSM, percepción sobre el área protegida	Stone Carter	1999
28	Distribución altitudinal de las comunidades forestales en la parte media de la subcuenca del río Raxón Tzunum, RBSM	Evaluación de la distribución de las especies dominantes en diferentes rangos altitudinales dentro de la subcuenca parte media hacia abajo	Estrada Carlos	1999
29	Estudio Florístico de la comunidad del ciprecillo (Taxus globosa) en los cerros Pinalón, Guaxabaja y Mulujá, en la RBSM	Distribución del ciprecillo en la zona núcleo de la Sierra de las Minas y su importancia geográfica	Rosito, Juan Carlos	1999
30	Estudio florístico de los bosques con dominancia de especies del género <i>Pinus</i> en la microcuenca del río Colorado, Río Hondo, Zacapa.	Distribución de las comunidades vegetales del género <i>Pinus</i> .	Medinilla Oscar	1999
31	Estudio cualitativo de la composición forestal remanente, entre 400 – 1,200 msnm. Subcuenca del río Raxón Tzunún, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, Panzós A.V.	Estudio cualitativo, aspectos dendrológicos del remanente forestal en la subcuenca del río Raxón Tzunún, cuenca del Pueblo Viejo	González Oscar	1999
32	Caracterización de los recursos naturales suelo, agua y flora en la subcuenca del río Tinajas	Estudio de manejo de recursos naturales dentro de la cuenca del río Tinajas y su importancia para la población local	Tot Coy Cesar Leonel	2000
33	Censo de especies de Genero Quercus y su distribución geográfica en dos cuencas de la RBSM	Estudio de caracterización y distribución del Quercus	Marcos Celia	2000
34	Análisis de la composición florística de las diferentes comunidades de helechos arborescentes de la cuencas del río naranjo, de la Sierra de las Minas.	Distribución y asociación de especies de helechos en la Sierra de las Minas	Vargas Jorge Mario	2000
35	Estudio de la flora y de la vegetación de las cuenca Juan de Paz y Las Cañas, Sierra de las Minas Guatemala.	Estudio de comunidades vegetales de las cuencas de Juan de Paz y Las Cañas, Sierra de las Minas Guatemala.	San Emeterio Leticia	2001
36	Herramientas para el sistema de monitoreo de especies cinegéticas de la RBSM y RVSBP	Evaluación de herramientas para el monitoreo de especies cinegéticas dentro de la Sierra de las Minas y el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic	Ordóñez Nicté	2001
37	Evaluación del impacto de la agricultura Sostenible sobre la conservación de la Biodiversidad en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas	Estudio que compara el uso de practica de agricultura sostenible en cultivos anuales como maíz, contra agricultores que no son usuarios de las practicas agricultura sostenible y sus efectos en la conservación	Madrid Gustavo, Rojas Oscar, Tot Cesar, Rivera Carlos	2001
38	Estudio del Potencial de Rodales Semilleros de las comunidades Loa Ángeles y San Francisco II, RBSM	Evaluación de rodales semilleros en especie latí foliados con fines comerciales	Medinilla Oscar	2001
39	Estudio y caracterización de Muérdago dentro de las cuencas del lado sur de la Sierra de las Minas	Se identificaron 5 géneros de muérdago de las cuales 3 son especies endémicas de la Sierra de las Minas	Defensores de la Naturaleza	2001
40	Alimento disponible para Dendroica crysoparia en el bosque de Pino-Encino de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas	Comparación de la disponibilidad de alimentos en el bosque mixto pino-encino en dos localidades de la Sierra de las Minas	Solorzano Estuardo	2001

**Cuadro No. 5**. Investigaciones realizadas con el apoyo y/o autorización de Fundación Defensores de la Naturaleza en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, durante el período 1989 – 2001

No.	Título	Contenido / Objetivo	Investigador	Institución	Año
1	Estudio ecosociocultural en la conservación de la calidad del medio ambiente, en la comunidad de Chilascó, RBSM	Descripción de los procesos culturales y sociales de la comunidad de Chilascó y su relación con el medio ambiente.	Carlos Quezada	USAC	1991
2	Estudio de factibilidad del desarrollo turístico del salto de Chilascó y la cascada de la Laguneta, RBSM	Apoyar el desarrollo turístico del área	Eliseo Gálvez	CSD	1991
3	Reconocimiento de gabinete de la RBSM y su área de influencia.	Análisis sobre cartografía de la RBSM	Dania Marroquín, et.al.	CDC, CECON	1991
4	Informe sobre las aves observadas en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas	Chequear y actualizar las listas de aves de la Sierra	Chandler Robbins, Barbara Dowell	U.S. Fish & Wildlife Service	1992
6	Unidad para desarrollo de investigaciones científicas, culturales y actividades conexas en Sierra de las Minas, Chilascó, BV.	Tesis de diseño sobre infraestructura para ecoturismo en la Reserva.	William Schwank	U. Rafael Landivar	1994
7	Conservation for health: small – scale commercial utilization of non-timber forest resources and human health in RBSM	Análisis sobre el impacto de la extracción de productos en la salud poblacional	Richard Margoluis	BSP	1994
8	Diagnóstico socioeconómico con reflexión sobre la sostenibilidad de un sistema agrario dentro de la RBSM	Analizar las técnicas y costumbres sobre la agricultura en la Cuenca del Río Hato en la RBSM	Pierre Magnan	U. de Montpellier, Francia	1995
9	Potencial de la cestería en Chilascó: una alternativa para la oferta turística de la RBSM	Estudiar el estado actual de la recolección de vara de canasto y la fabricación de cestas en Chilascó	Ivonne Flores	U. del Valle de Guatemala	1996
10	Caracterización preliminar de los recursos naturales de la cuenca del río Pasabien, RBSM	Estudio sobre la diversidad de los recursos en el río Parabién	Margaret Dix, Michael Dix	U. del Valle de Guatemala	1995- 7
11	Localización de los sitios de migración de <i>Dendroica chrysoparia</i> en RBSM	Determinar el estado de los hábitat y población del Golden-cheeked Warbler en RBSM	Daniel Thompson	Texas, USA	1995
12	Dynamics of deforestation: Q'eqchí- Maya colonists in Guatemala's Sierra de las Minas, 1964 – 1995	Estudio sobre aspectos antropológicos de las comunidades Q'eqchies y su relación con agricultura	Michael Castellón	U. de Wisconsin USA,	1995
13	Propuesta de desarrollo ecoturístico en Pasabien, RBSM	Análisis de las alternativas de desarrollo turístico de los baños de Pasabien.	Werner Morales	U. Rafael Landivar	1995
14	Estudio diagnóstico de la frontera ganadera en la cuenca del río Morán, RBSM	Analizar el impacto de la ganadería en el avance de la frontera agrícola	José Vásquez	CUNORI, USAC	1995
15	Tillandsias de exportación en Guatemala y su relación con la localización de especies dentro de la RBSM	Análisis comparativo de la importancia de la Reserva en la producción y conservación de Tillandsias.	John Carroll	Colegio Metropolitano	1995
16	Caracterización de los sistemas agroforestales en las zonas de amortiguamiento y uso sostenido de la RBSM	Conocer los diferentes sistemas utilizados, cobertura y análisis sobre sus ventajas y desventajas.	Wilson Castañeda	U. Rafael Landivar	1995- 7
17	Siete meses en la Sierra	Descripción socioeconómica de los usuarios del agua proveniente de la Sierra de las Minas en las cuencas del Río Hato y Jones.	Rebecca Haacker	U. de Hamburgo, Alemania	1995
18	The biology and ecology of broccoli white grubs (Coleoptera: scarabaeidae) in the comunity of Chilascó. An integrated approach to pest managment, RBSM	Conocer y analizar la situación de plagas del cultivo del brócoli	Anne Dix	U. de Georgia, USA	1997
19	The primates of Guatemala: Distribution and status.	Análisis sobre el estado actual de los primates en Guatemala, con consideración de la RBSM	Johanna Motta, Gilberto Silva, Alonso Sanchéz	The Wildlife Conservation Society	1995
20	Agricultura y bosque en Guatemala: estudio de caso en Petén y Sierra de las Minas	Estudio sobre los bosques y análisis sobre el estado de la deforestación en RBSM	Ileana Valenzuela	UNRISD, WWF	1996

No.	Título	Contenido / Objetivo	Investigador	Institución	Año
21	Las aves del Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic	Conocimiento de la diversidad de aves del refugio	Joe Holltrop, Karen Holtrop, Shawn Cornner, Amy Seglund	Voluntarios Cuerpo de Paz	1995- 7
22	Relación de la comunidad de quirópteros con el tipo de vegetación a lo largo de un gradiente altitudinal, San Lorenzo, RBSM	Análisis sobre la situación de la vegetación y la conservación de la diversidad de aves.	Lemuel Valle	U. del Valle de Guatemala	1996- 7
23	Determinación de la calidad de sitio y productividad de <i>Pinus oocarpa</i> en base a las características ambientales, en las zonas de uso múltiple y de amortiguamiento de la RBSM	Determinar parámetros de evaluación de la actividad forestal dentro de la RBSM	Adelso Revolorio	CATIE	1996
24	Modelo de evaluación automatizada de tierras con fines forestales y agroforestales. Caso de estudio, microcuenca del río Chilascó, RBSM	Analizar el potencial de las tierras de Chilascó para fines forestales y agroforestales	Ogden Rodas	CATIE	1996
25	Fitodistribución de tillandsias en la cuenca del río Jones, RBSM	Conocer la diversidad de especies de tillandsias dentro la cuenca de Jones.	Erick Toledo	U. del Valle de Guatemala	1996
26	Validación metodológica para evaluar la efectividad del manejo en cuatro áreas protegidas de Guatemala	Análisis comparativo de indicadores de éxito en administración de áreas protegidas: RBSM, Río Dulce, Quiriguá y Biotopo del Quetzal	Magaly Soto	FAUSAC	1996- 7
27	Análisis de la administración de la RBSM, como área protegida de Guatemala, por una organización no gubernamental nacional	Estudio sobre la efectividad del manejo de la RBSM por Defensores de la Naturaleza.	Claudia de Pastor	U. Mariano Gálvez	1996
28	Mamíferos menores de la RBSM	Estudio de roedores dentro de la RBSM	Sergio Pérez	CECON, USAC	1996
29	Macromicetos de la región de San Lorenzo, RBSM	Estudio taxonómico de los macromicetos en la cuenca de Santa Rosalía.	Karinn Sandoval	Escuela de Biología, USAC	1996
30	Base cartográfica, inventario de recursos naturales y propuesta de subzonificación de la RBSM	Análisis en SIG Arc-info sobre la subzonificación de la RBSM	César Maldonado	CIDIAT, Venezuela	1996
31	Captación de precipitación horizontal por el bosque nuboso de la RBSM	Estudio de cuencas gemelas con y sin bosque y efecto sobre la precipitación	Curt Holder	Clark University	1996. 7
32	Antropología y desarrollo. Investigaciones en el pueblo Q'eqchi de San Lucas, RBSM	Estudio contínuo antropológico sobre la comunidad de San Lucas, Panzós, A.V.	Didier Boremanse	U. del Valle de Guatemala	1993. 7
33	Variación de la composición de las especies de aves en función de la altura y distancia con la frontera agrícola de la RBSM	Estudio sistemático de las aves y su relación con la altura y ecosistema	José Miguel Ponciano	U. del Valle de Guatemala	1997
34	Abundancia, hábitat y migraciones de monos aulladores dentro la RBSM y RVSBP	Estudio sobre las migraciones de los monos de la Sierra de las Minas y Bocas del Polochic	Claudia Quan	U. del Valle de Guatemala	1997
35	Caracterización de las áreas irrigadas en la cuenca del Río Hato, RBSM	Cuenca del Hato			1994
36	La Sierra de las Minas: su diversidad Orquídeo lógica	Descripción de orquídeas de la cuenca del Río Pasabién.	Margaret y Michael Dix	Tercer En- cuentro latino- Americano de Orquideología Guatemala	1990
37	Endemismo florístico en la Reserva de Biosfera Sierra de las	Se identificaron y colectaron especies de flora endémicas y amenazadas en la Sierra de las Minas, se identificaron un total de 44 diferentes especies endémicas y 38 nuevos reportes de especies dentro de la región	Suchini Farfán Aura Elena	Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Química y Farmacia	1999
38	Propuesta de algunos métodos de cuantificación y estimación del valor económico de los bienes y servicios ambientales de los que prestan en la Finca San Jerónimo Baja Verapaz, Sierra de las Minas	Métodos para determinar el valor económicos de bienes y servicios ambientales para los usuarios en el valle de San Jerónimo, RBSM	Martínez Tuna Miguel	FLACSO/ INAB	2000

No.	Título	Contenido / Objetivo	Investigador	Institución	Año
39	Valoración económica del servicio ambiental de regulación hídrica, cuenca Jones, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas	Estudio de valorización del recurso hídrico y su regularización dentro del cuenca de Jones, como un servicio ambiental para usuarios	Hernandez Vela	CATIE	2001
40	Vulnerabilidad a desastres naturales en la cuenca del Jones en función de los aspectos biofísicos, socioeconómicos e institucionales, RBSM	Evaluación de la vulnerabilidad de la cuenca a deslaves y desastres naturales por efectos del abioticos y bioticos dentro de la cuenca de Jones Sierra de las Minas	Samayoa Marvin Turcios	CATIE	2001
41	Estudio sobre la participación comunitaria en proyectos de desarrollo y conservación en el corredor Biológico Mesoamericano, RBSM	Estudio que evalúo la participación comunitaria en proyectos de Desarrollo y Conservación en 3 Reservas siendo estas en Sierra de las Minas (Guatemala), Río Plátano (Honduras) y Bosawas (Nicaragua)	Nielsen Erick	Universidad de Idazo	2001
42	Descripción de la participación de la mujer Q'eqchí en el proceso productivo agrícola en las comunidades de San Vicente I y Paraíso Privado municipio de Panzos Alta Verapaz, RBSM	Conocer el grado de involucramiento y participación de la mujer indígena en las actividades económicas relacionadas con la agricultura en dos comunidades de la cuenca del Pueblo Viejo dentro de la RBSM	Monzón Jessica	FLACSO	2002
43	Análisis y evaluación del programa de Educación y Comunicación Ambiental en la subcuenca del Lato, RBSM	Evaluar el impacto del programa de educación y comunicación ambiental en 8 comunidades de la cuenca del lato con grupos de maestros, líderes y comunidades	Chávez, Andrés	Universidad Rafael Landivar	2002

# 2. <u>COMPONENTE DE CONSIDERACION DE MANEJO:</u>

# 2.1. Objetivos Primarios de Conservación:

Dentro de los principales objetivos de conservación de la Sierra basados en el manejo del área protegida tenemos:

- Conservar sus diversos ecosistemas, su biodiversidad, sus recursos genéticos y sus bosques.
- Proteger las fuentes de agua y cuencas hidrográficas, por su importancia socioeconómica para las áreas circundantes de la Reserva.
- Usar en forma sostenible los recursos naturales existentes, para beneficio de las poblaciones locales.
- Proteger y manejar la RBSM en forma conjunta con la población local.
- Conocer los ecosistemas y la riqueza biológica y genética de la Reserva, para su aplicación en beneficio del país y la humanidad.
- Preservar los valores escénicos únicos.

# 2.2 Identificación de conflictos y amenazas

Para identificar las amenazas y conflictos prioritarios se tomaron en cuenta los siguientes Criterios: área que afecta, ubicación dentro de la reserva, reversibilidad, costo de manejar la amenaza, impacto social o valor social de la amenaza, impacto ambiental sobre la biodiversidad y los recursos.

- Invasiones a zona núcleo: Las invasiones en las partes alta de las cuencas impacta directamente en la biodiversidad, incrementa la vulnerabilidad a desastres naturales, altera la cantidad y calidad de agua para uso humano y diversos usos. El impacto del incremento poblacional puede ser determinante en la fragmentación y destrucción de la integridad del ecosistema.
- Incendios forestales: La ganadería extensiva, las prácticas agrícolas de alto impacto así como los fenómenos climáticos regulares y extraordinarios hacen que los incendios forestales en el sur de la Reserva sean una amenaza permanente. Durante el año 2002, se registraron 41 incendios forestales afectando un área aproximada de 6,000 hectáreas, afectando principalmente las subcuencas de Jones, Santiago, Río Hondo, Pasabien, Huijo, El Lato. Los efectos del fuego se manifiestan en la disminución paulatina de la cobertura forestal, eliminación de especies y en el aumento de la susceptibilidad a plagas y enfermedades del bosque, los cuales hasta el momento no se han cuantificado en términos monetarios.
- Agricultura migratoria: La presión más directa proviene del uso de las técnicas de tumba y quema del bosque. El crecimiento poblacional acelerado, las condiciones de marginalidad, la falta de seguridad en la tenencia de la tierra y la falta de oportunidades de desarrollo social y económico para las comunidades campesinas son determinantes en la utilización del sistema agrícola tradicional en condiciones inapropiadas para el uso agrícola.

Este sistema de agricultura necesita grandes extensiones de tierra, que al ser relacionado con el incremento poblacional, provoca fuerte presión sobre las áreas boscosas favoreciendo así el avance de la frontera agrícola, con el objeto de satisfacer las necesidades de producción para consumo domestico y venta local.

- Alta tasa de Crecimiento poblacional: Particularmente, entre las poblaciones de origen maya la tasa de crecimiento poblacional es alta (más de 4% anual), debido al escaso acceso a información y servicios de salud reproductiva, así como factores económicos, culturales y religiosos. El crecimiento acelerado y la migración de nuevas poblaciones acentúa la demanda de recursos naturales (tierra, agua y madera) en la RBSM, que se evidencia en la reducción de la extensión de tierra agrícola disponible por familia y en la expansión de la frontera agrícola en áreas sin vocación para cultivos.
- *Plagas forestales: El* uso continuo del fuego y las inadecuadas prácticas de manejo forestal (extracción selectiva, resinación, anillado, etc.) han debilitado la salud de la masa forestal, especialmente en las zonas de coníferas, manifestándose esto en el aumento de la incidencia del gorgojo del pino (*Dendroctonus spp.*). La plaga muestra un comportamiento cíclico y su impacto es alto en los aspectos económico y ecológico. Actualmente dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, existen 5 planes aprobados y ejecutados con un volumen de saneamiento de 3,546 m3. Por otro lado se han identificado 90 focos de gorgojo del pino con una superficie estimada de 136 ha.

• Extracción ilegal de recursos maderables y no maderables en zona núcleo: De acuerdo con el documento de la Política forestal de Guatemala<sup>18</sup>, la mayor fuente de recursos forestal se encuentra dentro de las áreas protegidas (72 % del área, es decir 24,905 Km² de bosque). En el caso de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas durante los últimos años ha existido una fuerte presión por modificar los limites actuales de la zona núcleo, con la finalidad de liberar recursos forestales para la industria maderera. Las especies forestales más amenazadas son: Pinus rudis, Pinus tecunumanii, Pinus ayacahuite, Pinus pseudostrobus.

En relación con recursos no maderables las especies más amenazadas son: la vara de canasto, gallitos, ciprecillo, ramilla de pinabete, ocote y orquideas, estas son extraídas por empresas comerciales y comunidades en diferentes épocas del año, cuando la demanda de estas se incrementa dentro del mercado nacional y extranjero.

• **Desarrollo hidroeléctrico incompatible:** Es una de las actividades económicas cuyo interés se ha incrementado en los últimos dos años, debido al alto potencial hídrico de la Reserva y su ubicación geográfica para su conexión con la red eléctrica nacional, aunado a la política de incentivar la generación eléctrica privada. La construcción de represas en zona núcleo y la alteración los flujos de agua afecta la conectividad de los ecosistemas.

La construcción de represas no consensuadas con los diferentes usuarios (domiciliar, industrial, agropecuario, turismo) de la cuenca es una fuente potencial de conflictos sociales que afecta el manejo de la Reserva.

• **Debilidad institucional:** El manejo de la Sierra de las Minas se ve afectada por la poca asignación presupuestaria a las entidades gubernamentales relacionadas con el manejo y la administración de las áreas protegidas. Otros factores a tomar en cuenta son: autonomía limitada en la toma de decisiones y una baja capacidad de movilización de otros recursos gubernamentales para enfrentar la complejidad de la problemática en la reserva.

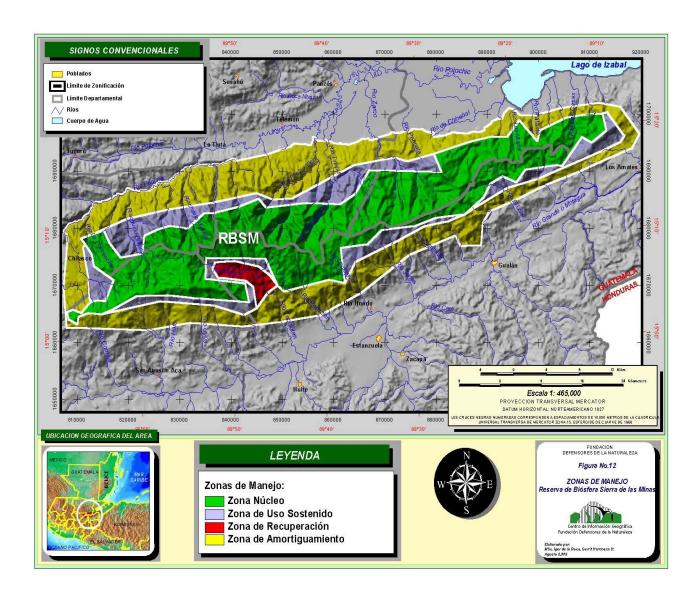
La inadecuada aplicación de las leyes y las condiciones de ingobernalidad en el país dificultan el manejo de la Reserva, creando situaciones de violencia e inseguridad en contra del personal a cargo del área protegida.

# 2.3. Descripciones de la zonificación interna:

La RBSM está dividida en cuatro zonas de uso que permiten un manejo adecuado y aseguran la protección de los recursos naturales, siendo las estas: Zona núcleo, zona de usos múltiples o sostenible, zona de recuperación y zona de amortiguamiento. Los límites de la Reserva y el de sus zonas de uso están establecidos en el Decreto 49-90 y en los posteriores Planes Maestros. (Figura No. 12)

.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> MAGA/PAFG/INAB/CONAP, Política Forestal de Guatemala, 1999



#### 2.3.1. Zona Núcleo

Los principales objetivos de la zona núcleo son los siguientes: Preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y preservación de las fuentes de agua, así como la investigación científica y el turismo ecológico en las áreas habilitadas para ello, siempre y cuando estas últimas actividades no afecten negativamente los ecosistemas del área. Especial atención deberá darse a la educación conservacionista.

# **Zonas de Uso Múltiple o Sostenible, de Amortiguamiento y de Recuperación**

Las zonas de uso múltiple o sostenible, de recuperación y de amortiguamiento tienen como objetivos primordiales el amortiguamiento de la zona núcleo, la restauración y el uso sostenible de los recursos naturales, sin afectar negativa y permanentemente sus diversos ecosistemas.

# 2.3.3. Zona de Amortiguamiento

Tiene como objetivo lograr el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, lograr la participación y educación ambiental de las comunidades en el mantenimiento y la mejora de las condiciones de la reserva y sus recursos.

#### 2.3.4 Zona de Recuperación

Tiene como objetivo lograr la recuperación de la cubierta forestal de las áreas de vocación forestal que se encuentran seriamente dañadas por el mal manejo que tradicionalmente se ha hecho en ellas, para proteger y recuperar suelos, fuentes de agua y para rehabilitar hábitat para la vida silvestre, bajo el concepto de sustentabilidad. Los tipos de bosque serán tanto protectores como productores, de acuerdo con los requerimientos y las potencialidades de cada sitio.

# 3. COMPONENTE OPERATIVO:

#### 3.1. Situación Actual:

Sierra de las Minas es una pieza clave para la conectividad y viabilidad de la biodiversidad de la región, cumple con la función reguladora del recurso hídrico (en cerca de 63 subcuencas y microcuencas que nacen del macizo montañoso), contribuye en la reducción de riesgo a desastres naturales, contribuyendo al mantenimiento de rutas tan vitales como la ruta al Atlántico. Su cobertura forestal constituye un reservorio estratégico para la fijación y almacenamiento de carbono, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático mundial<sup>19</sup>. También contiene en sí misma una serie de valores escénicos, culturales y espirituales.

La biodiversidad biológica que posee, provee a la población de una fuente de germoplasma que es necesario conservar y uso de especies con fines forestales, alimenticios y medicinales. La fauna constituye una fuente importante de proteína de bajo costo para la población de la Reserva, a la vez que cumple funciones clave de los ecosistemas dentro del área.

En función de todos los atributos mencionados, el CONAP consideró que su alto valor justifica manejarla como un sitio prioritario, lo que se refleja en la propuesta de incluir la Sierra de las Minas como una Región de Conservación (CONAP, 1999)<sup>20</sup>.

La condición socioeconómica de la población, predominantemente rural y dependientes de la agricultura, es determinante en el uso no sostenido de los recursos naturales, de los cuales depende gran parte de las comunidades. Los otros factores ligados a esta situación son la falta de seguridad en la tenencia de la tierra, inaccesibilidad, poca infraestructura y servicios (salud, educación, energía eléctrica, agua potable, créditos y comunicaciones).

El acceso a la educación formal es limitado, en especial en el norte de la RBSM, en donde la cobertura de la educación pública es baja y es hasta hace pocos años que inicio con enfoque bilingüe; el ciclo escolar coincide con las épocas de producción agrícola y por la necesidad del trabajo familiar para complementar el ingreso, merma la asistencia a las escuelas. En el sur de la RBSM la cobertura educativa es más amplia, se imparte en el idioma natal y el ingreso familiar es mayor, disminuyendo la demanda de mano de obra infantil en las tareas laborales.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> CONAP, Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de la Biodiversidad y Plan de Acción Guatemala, 1999.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> CONAP, Política Nacional y Estrategia para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas, 1999.

La población de la RBSM muestra diversidad de expresiones culturales que inciden sobre el manejo de área. Así los grupos mayenses se caracterizan por una mayor apertura al trabajo comunitario, se interesan principalmente por la agricultura y en su cosmovisión está integrado el respeto por la naturaleza. Su religiosidad muchas veces está marcada por los ciclos naturales; mientras que los grupos ladinos tienden al trabajo individual, son usualmente agricultores y ganaderos, su cosmovisión privilegia la percepción antropocéntrica de la naturaleza.

La problemática que enfrenta la Sierra de las Minas, como área protegida, incluye los conflictos sociales relacionados con la tenencia de la tierra y el acceso a los recursos naturales.

Respecto a la tenencia de la tierra los principales aspectos que deben mencionarse son: la falta de certeza jurídica sobre la propiedad, poca confiabilidad y vacíos en la información catastral existente (debido a la falta de actualización y el uso de tecnología efectiva en la recolección de información en campo), creciente demanda de tierra para comunidades debido al crecimiento demográfico y a la inmigración interna de grupos en busca de tierras.

La crisis de la caficultura ha provocado un gran contingente humano adicional, la mayor parte desempleado y en busca de tierras para cultivo. Se ha observado que estos grupos buscan tierra no ocupadas por los propietarios, las que generalmente están lejos de las áreas accesibles, lo que coincide frecuentemente con tierras sin vocación agrícola dentro de las áreas protegidas. Este aspecto ha sido capitalizado por el movimiento campesino organizado, que en el último año ha ocupado gran cantidad de fincas en todo el país en demanda de una solución del gobierno al problema agrario.

El sistema de producción utilizado por la mayor de los agricultores de la Reserva, es la agricultura migratoria, la cual se basa en sistema de rotación de terrenos, baja tecnología, baja inversión de capital y grandes extensiones de tierra. Este sistema de cultivo provoca el avance de la frontera agrícola y la perdida de bosques primarios.

Los cultivos permanentes de alto valor económico han demostrado efectividad en el incremento la cobertura forestal, y reducción de la presión sobre el bosque natural a la vez que cuentan con una gran aceptación social<sup>21</sup>.

El monitoreo de los incendios forestales, que afectan el sur de la Sierra, ha mostrado un patrón recurrente y cíclico de incidencia del fuego en bosques de coníferas. Las causas principales de los incendios son: prácticas inapropiadas de la ganadería y agricultura. Estas actividades bajo las condiciones climáticas favorables y acumulación del material combustible incrementan el número de

WWF/Defensores de la Naturaleza, Impacto de la Agricultura Sostenible sobre la Conservación de la Biodiversidad RBSM, Guatemala 2001

incendios. La experiencia adquirida indica que el trabajo preventivo es el más efectivo en el manejo de los incendios.

Los incendios forestales han favorecido la incidencia del Gorgojo de pino (*Dendroctonus spp*), afectando un estimado de 136 ha en 1997, mientras que en el 2001 se registraron más de 130 focos de infestación afectando principalmente a las especies: *Pinus oocarpa* y *Pinus maximinoii*. Se considera que el nivel de infestación se ha reducido comparado con otras áreas afectadas dentro del país.

La creciente demanda de la madera en la Sierra de las Minas, ha generado un conflicto público, social y legal, entre la industria forestal, ambientalistas y comunidades locales, respecto a los límites de la zona núcleo, amenazando la integridad del bosque nuboso y sus funciones de producción de agua. Es de esperar que este conflicto se acentúe en función de la reducida capacidad competitiva del sector forestal, que ven a las áreas protegidas como fuente de abastecimiento de materia prima al futuro<sup>22</sup>.

La extracción de recursos no maderables amenaza la biodiversidad del área, tratándose de una actividad económica complementaria para las poblaciones locales, que venden estos recursos a intermediarios y empresas exportadoras. Los beneficios que las comunidades obtienen son limitados y la presión está superando la capacidad de cosecha de varias de las especies demandadas por el mercado (bromelias, cactáceas, etc). La investigación y el monitoreo orientados al uso sostenido de estos recursos es una necesidad urgente para promover un adecuado manejo y regulación.

Sierra de las Minas se considera un lugar con alto potencial hidroeléctrico, que se evidencia a través del alto número de proyectos hidroeléctricos presentados al MEM y CONAP. Los proyectos se caracterizan por un tamaño de entre 10-30 Megavatios, generación basada en diferencia de altura, desvío del cauce original del río, producción enfocada en horas pico de demanda y con inversión privada.

En las hidroeléctricas en funcionamiento la falta de consenso con los diferentes usuarios del agua en la cuenca ha provocado inconformidad social al respecto por lo que es necesario que todo el proceso considere seriamente la consulta y negociación con los diferentes usuarios de la subcuenca.

Además, el impacto de estos proyectos hidroeléctricos sobre la biodiversidad no esta claramente definido, por lo que es necesario establecer líneas base y sistemas de monitoreo para mitigar los impactos negativos en los ecosistemas naturales y humanos.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> CONAP, Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas. 1999

El sector ambiental gubernamental, en especial el ligado a Áreas Protegidas enfrenta serias limitaciones que parten de la poca capacidad de influir en las agendas de otras agencias de gobierno que inciden en su quehacer, esto se refleja en la baja asignación presupuestaria, carencia de instrumentos financieros efectivos, escasa cobertura, recurso técnico limitado, capacidad restringida de aplicación de la ley y poco éxito en garantizar la seguridad ambiental<sup>23</sup>.

#### 3.2. Situación Futura

Con la implementación del presente plan se pretende alcanzar un escenario favorable para la conservación de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, bajo el principio de convivencia armónica entre el hombre y la naturaleza, por lo que se concibe como una integración entre protección y desarrollo humano.

El escenario esperado se caracteriza por: La protección efectiva de la zona núcleo a través de la colaboración de la población para la identificación temprana de problemas y la aplicación efectiva de la ley. Cuando sea pertinente se aplicaran mecanismos para la resolución de conflictos.

Para las especies forestales amenazadas se establecerá un programa de investigación para el manejo in situ y ex situ que asegure la conservación de las especies.

Se espera un alto involucramiento de las comunidades, municipalidades, propietarios privados en la prevención y control de incendios forestales, estos esfuerzos estarán fuertemente integrados a las instancias oficiales y técnicas de coordinación con el objeto de reducir los daños a los ecosistemas altamente amenazados ubicados especialmente en lado sur de la Sierra de las Minas, una de las estrategias es la implementación de proyectos de ganadería sostenible que contribuirán a la disminución de los incendios forestales.

Para el manejo y control de las plagas forestales, se encuentran fortalecidas las capacidades técnicas del personal involucrado en el manejo forestal, además se cuenta con un mecanismo eficiente de las instancias gubernamentales que permiten agilizar las acciones técnicas necesarios para su saneamiento y control.

Por la existencia de un alto porcentaje de tierra en propiedad privada dentro de la zona núcleo, se propone incorporar tierras privadas a mecanismos complementarios de protección tales como PINFOR de protección, servidumbres ecológicas y áreas protegidas privadas.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> CONAP, Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas. 1999

Se disminuirá la presión sobre los recursos naturales, a través del fortalecimiento de la organización y formación de empresas comunitarias, con el objetivo de diversificar y dar valor agregado a la producción agroforestal, empleando diferentes mecanismos de certificación.

Como una estrategia para mantener los bosques naturales e incrementar la cobertura forestal se promoverá la reforestación, el manejo de bosques naturales, utilización e industrialización primaria de productos y subproductos del bosque, así como la adopción de mecanismos de certificación. Para implementar la estrategia se contara con una política forestal para la Sierra de las Minas, que permite establecer acciones que favorezcan la participación de los propietarios, empresa privada, comunidades y municipalidades asentadas dentro de la Reserva.

El manejo de la Reserva se apoyará en la agenda de investigación y monitoreo biológico y social para lo cual se establecerán convenios de investigación con universidades y otras instituciones para asegurar el rigor científico en la toma de decisiones; así también regular el uso, valorar los recursos y mitigar impactos de actividades humanas y además contribuir con la educación de la sociedad.

La población accederá a la información ambiental por medio de los programas oficiales, la acción de voluntarios locales y los programas de difusión masiva, favoreciendo así la compresión y acción sobre la problemática ambiental y la valorización de los servicios ambientales de la Reserva. El ecoturismo será una actividad productiva, de bajo impacto, que beneficiará a propietarios privados y comunitarios.

Para viabilizar las actividades de desarrollo humano se propone implementar el catastro físico y legal, que favorecerá la negociación entre propietarios privados y comunidades demandantes de tierra. La legalización de la tierra se plantea como una herramienta para mejorar el acceso al crédito y servicios públicos, que contribuyen a mejorar calidad de vida y uso adecuado de los recursos naturales.

Para aquellas comunidades asentadas en propiedades del estado, cuya ocupación fue antes de la declaratoria de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, en fuerte coordinación con el CONAP y otras instancias gubernamentales pertinentes se promueve el mecanismo de concesiones forestales como estrategia para el manejo sostenible de los recursos naturales en terrenos del estado.

La administración de la Reserva promoverá el uso de los espacios de participación para todos los actores en el marco de la ley, fortaleciendo el funcionamiento de la Junta Directiva. La organización social comunitaria, con enfoque de género, será promovida e incorporada bajo mecanismos formales para el manejo de la Reserva, tales como Consejos Asesores, Comités de cuenca, y otros.

Los marcos jurídicos, institucionales y financieros serán fortalecidos para la internalización de los servicios ambientales y el desarrollo forestal sostenido.

La coordinación inter institucional facilitará la efectiva aplicación de la ley en el combate de las acciones ilícitas y asegurarán las condiciones de seguridad para el desempeño de la gestión de manejo de la Sierra de las Minas.

# 3.3. Descripción de los Programas y Subprogramas de Manejo

# 3.3.1. Programa de Protección y Control

#### **Objetivo General**

Conservar y proteger los ecosistemas que permitan mantener la diversidad biológica de la RBSM.

# Estrategias

• Promover la conservación de los recursos naturales, a través de la concientización y participación activa de la población en los temas de agua, bosque, fauna y todos los bienes y servicios que provee la zona núcleo.

# 3.3.1.1 Subprograma de Protección

#### **Objetivos**

- Asegurar la integridad de los ecosistemas y del patrimonio cultural de la RBSM.
- Fortalecer los mecanismos para proteger la zona núcleo de la RBSM y evitar actividades ilegales dentro de las zonas de amortiguamiento y uso sostenido

#### **Estrategias**

- Establecer mecanismos para el manejo de invasiones comunitarias y conflictos de uso con propietarios privados en zona núcleo.
- Demarcación de los límites críticos de la zona núcleo
- Gestionar la aplicación efectiva de la legislación ambiental en áreas protegidas.
- Identificar tempranamente actividades ilegales dentro de la RBSM.
- Coordinación institucional con autoridades (SEPRONA, CONAP, MP, Ejercito, PNC)
- Establecer 5 puestos de control en puntos estratégicos de la RBSM en coordinación con SEPRONA, CONAP, MARN e INAB.

#### Metas

- Delimitar y demarcar los limites críticos de la zona núcleo en 50 km. lineales.
- Garantizar la acción inmediata para reducir las actividades ilícitas comerciales de recursos naturales dentro de la RBSM.

#### 3.3.1.2 Subprograma de Protección Forestal

# **Objetivos**

• Promover mecanismos efectivos que reduzcan y garanticen la protección de los recursos forestales de fenómenos causados por el hombre y plagas forestales que afecta al bosque de la RBSM

# Estrategias

- Supervisión conjunta con el CONAP del manejo de los saneamientos forestales
- Manejo de plagas forestales
- Implementación de quemas prescritas en áreas criticas con 70 propietarios (sur) y con 60 comunidades (norte) para proteger la zona núcleo y ecosistema especiales, las cuales se identificaron con base a análisis de tendencias de los últimos 6 años de registros forestales (1997-2002)
- Organizar y mantener 5 brigadas municipales, 10 privadas y 60 comunitarias para el control de incendios forestales
- Evaluación del sistema actual de red de torres de observación, para la prevención y control de incendios forestales, así como la identificación de plagas

#### Metas

- Mantener bajo control el ataque de plagas y enfermedades en el 90 % de la cobertura forestal de la RBSM
- Reducir en cinco años a 4,800 ha la superficie afectada por incendios forestales, equivalente al 20 % de el área afectada en 1998 dentro de la RBSM.
- Asegurar apoyo conjunto nacional e internacional para combatir los incendios forestales.

# 3.3.1.3 Subprograma de Tierras para Protección

# **Objetivos**

• Asegurar la integridad de los recursos naturales que se encuentran en las propiedades privadas y las del CONAP dentro de la RBSM.

#### **Estrategias**

- Ingreso de 10,000 ha de tierras privadas y/o nacionales ubicadas dentro de la RBSM al programa de incentivos forestales para protección
- Compra de 1000 ha de tierras privadas para protección
- Establecimiento de 9,000 ha de tierras como reservas privadas y/o servidumbres ecológicas
- Señalización y delimitación de 2000 ha, de reservas privadas adscritas al CONAP.

#### Metas

- Asegurar el manejo de 20,000 ha de tierras privadas para protección en las áreas criticas de la RSBM.
- Asegurar el manejo y protección de 500 ha. de tierras del CONAP (basado en el presupuesto del CONAP)
- Garantizar la integridad del 100% de propiedades de Reservas Privadas

#### 3.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

# **Objetivo General**

Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la RBSM, mediante el manejo y aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales y el respeto hacia la naturaleza.

# 3.3.2.1 Subprograma Manejo para la Conservación

#### **Objetivos**

- Velar por el uso sostenido de los recursos naturales de la RBSM.
- Asegurar las condiciones para la viabilidad de los ecosistemas naturales y especies dentro de la RBSM.
- Preservar la conservación de la biodiversidad a través de prácticas de manejo sostenido y reproducción de especies de flora.

#### Estrategias

- Manejar las especies silvestres y recursos naturales amenazados.
- Establecer 24 fuentes semilleros para las 12 especies forestales amenazadas en la región
- Promover el establecimiento de plantaciones de las 12 especies forestales

#### Metas

• Incrementar la cobertura de 12 especies forestales (Maple, Podocarpus, Cedro, Santa María, Caoba, Magnolia, encino (3 especies), Ciprecillo, Pinabete y Guayacán)

#### 3.3.2.2. Subprograma de Actividades Productivas

#### **Objetivos**

- Incrementar los ingresos económicos de la población de la Sierra de las Minas con actividades productivas que promuevan la conservación de los recursos naturales de la Reserva.
- Disminuir la presión sobre los recursos naturales de la zona núcleo de la Reserva.

# Estrategias

- Establecer 3 organizaciones comunitarias de producción de semilla forestal
- Establecer 3 empresas comunitarias de producción y procesamientos de plantas medicinales
- Implementar 8 beneficios de productos agroforestales (café, cardamomo y otros)
- Construir 5 proyectos artesanales de miniriego
- Implementar 4 proyectos de pequeña industria rural (minihidros, café tostado, pinol, artesanía)
- Establecer 2 proyectos piloto con productos agroforestales no tradicionales compatibles con la conservación
- Establecer 5 viveros forestales y agroforestales comunitarios y con propietarios para venta de plantas

#### Metas

• Implementar proyectos productivos que incrementen el ingreso familiar en al menos 27 grupos comunitarios de la RBSM

#### 3.3.2.3. Subprograma de Agricultura y Ganadería

#### **Objetivos**

- Incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestales y ganaderos que se desarrollan en la Reserva.
- Desarrollar prácticas de ganadería sostenible que permitan disminuir la presión de pastoreo y la mala práctica de quema para renovar pastos y evitar áreas degradadas.

#### **Estrategias**

- Desarrollar experiencias piloto de manejo de pastos mejorados en lado sur de la Sierra de las Minas
- Promover la producción agrícola certificada y ecológicamente amigable
- Brindar asistencia técnica directa a las comunidades a través de promotores voluntarios y personal de la Fundación.

#### Metas

- Implementar sistemas de producción con 20 ganaderos y agricultura permanente en al menos 50 comunidades de la RBSM
- Reducir en un 50 % el uso de la zona núcleo para pastoreo, medido en tiempo de pastoreo y número de animales pastando en la cuenca de Jones.

#### 3.3.2.4 Subprograma de Manejo forestal

#### **Objetivos**

- Promover el uso sostenido del recurso forestal maderable y no maderable para el beneficio de propietarios, comunidades y municipalidades en la RBSM.
- Promover actividades que generen un valor agregado a los productos y subproductos forestales.
- Mejorar la calidad de los bosques dentro de la RBSM.

# Estrategia

- Asegurar la reforestación de 2,000 ha en la RBSM
- Asegurar el manejo de 1,500 ha de bosque natural y plantaciones dentro de la RBSM
- Promover el manejo sostenible de subproductos forestales (resina, semillas, ocote), así como de productos no maderables (Bromelias y Cactáceas) en al menos 300 has
- Agregar valor a la madera a través de la industrialización y/o certificación con comunidades y pequeños propietarios
- Promover la organización de pequeños propietarios y comunidades para la comercialización
- Gestionar incentivos para la industrialización de productos forestales (mecanismos de desarrollo limpio, certificación, otros).

#### Metas

- Incrementar en 3,300 ha el área forestal bajo manejo productivo dentro de la RBSM
- Desarrollar dos proyectos piloto de industrialización y/o certificación de productos forestales dentro de la RBSM
- Implementar un plan de investigaciones forestales dirigido al desarrollo sostenible del recurso forestal.

#### 3.3.2.5 Subprograma de Tierras y Comunidades

#### **Objetivos**

- Colaborar con las comunidades y autoridades respectivas en la implementación de un catastro real, adecuado y justo que conlleve a la seguridad sobre el uso y tenencia de la tierra a las comunidades de la Reserva y su respectivo desarrollo.
- Promover la resolución pacífica de conflictos sobre uso de los recursos naturales y tenencia de la tierra.
- Contribuir con la resolución de problemas de tenencia de la tierra con comunidades en la RBSM.

# **Estrategias**

- Coordinar la realización del catastro a través de la mesa de negociación que incluya al menos a UTJ, Fondo de Tierras, Municipalidades, CONAP, comunidades y Propietarios Privados.
- Fortalecer el papel del manejo y actualización del catastro a través de al menos una de las municipalidades
- Buscar la solución mediada de conflictos a través del Fondo de Tierras, UTJ, CONTIERRA, apoyo de MINUGUA, DDHH, Pastoral social y otros.
- Apoyar las gestiones de negociación de tierras entre propietarios privados y 10 comunidades, a través del fondo de tierras
- Apoyara la gestión en la legalización de tierras del CONAP a favor de cinco comunidades de acuerdo con la zonificación de la RBSM

#### Metas

- Realizar el catastro físico de 20,000 ha dentro de la RBSM
- Apoyar el proceso de legalización de tierras de 10 comunidades ubicadas dentro de las zonas de uso sostenido y amortiguamiento de la RBSM

# 3.3.3. Programa de Investigación y Monitoreo

# **Objetivos General**

• Implementar un programa permanente de investigación y monitoreo de recursos naturales que ayude al conocimiento y manejo general de la Reserva.

# 3.3.3.1 Subprograma de Investigación

#### **Objetivos**

- Generar la información requerida para conservar la biodiversidad de la RBSM.
- Generar, recopilar y difundir la información sobre la RBSM y su manejo.
- Investigar los procesos socioeconómicos que influyen en la RBSM.
- Generar información para valorar los recursos naturales.

#### **Estrategias**

- Asegurar que las investigaciones que se realicen en la RBSM estén orientadas a resolver y apoyar actividades para el manejo adecuado del área
- Establecer convenios de cooperación con entidades de investigación nacional e internacional en función de la agenda.

#### Metas

- Diseñar e implementar la agenda de investigación social y biológica como herramienta de manejo del área.
- Establecer una base de datos científicos.

# 3.3.3.2. Subprograma de Monitoreo Biológico

#### **Objetivos**

• Monitorear el estado de la biodiversidad y el impacto de las actividades humanas sobre los recursos naturales.

#### **Estrategias**

- Generar información básica en sitios y temas prioritarios
- Capacitar al personal en el manejo de los indicadores biológicos, físicos y sociales
- Establecer un sistema de monitoreo y mitigación de los impactos de las hidroeléctricas
- Diseñar e implementar el calendario cinegético para la RBSM

#### Metas

- Establecer un sistema básico para el monitoreo de la biodiversidad y los impactos de actividades humanas sobre la diversidad biológica en la RBSM.
- Mantener y completar los mecanismos de monitoreo de los impactos de las actividades humanas dentro de la RBSM, ya establecidos.

# 3.3.4 Programa de Uso Público

#### 3.3.4.1 Subprograma de interpretación y educación ambiental

#### **Objetivos**

- Educar a la población que vive dentro y en el área de influencia y que se beneficia de la RBSM, acerca de la importancia de la conservación de los recursos naturales y los mecanismos para protegerlos y conservarlos.
- Promover el cambio actitudes en la población de la RBSM sobre el uso y manejo de los recursos naturales

#### **Estrategias**

- Gestionar la implementación de las guías curriculares de primaria y preprimaria en el 80 % de las escuelas de la RBSM y su área de influencia
- Formación de al menos 500 voluntarios comunitarios en educación ambiental
- Desarrollar una campaña escrita y radial sobre temas claves: Incendios forestales, manejo y valor del agua, cacería, legislación ambiental, deforestación, para la conservación de la RBSM

- Involucrar a 200 lideres religiosos en la promoción de contenidos educativos ambientales
- Involucrar a decisores a nivel departamental sobre las prioridades de manejo de la RBSM.

#### Metas

- Implementar una estrategia de educación y comunicación ambiental dirigida a sectores de la población en la RBSM y su área de influencia
- Involucrar a la población local de la Reserva en actividades de educación ambiental formal y no formal

# 3.3.4.2 Subprograma de Recreación y Turismo

# **Objetivos**

• Promover y desarrollar ecoturismo en la Sierra de las Minas con el fin de apoyar la conservación de la Reserva y generar beneficios económicos a la población local, así como educar a los visitantes sobre la importancia de la conservación.

# Estrategias

- Concesionar las instalaciones eco turística de los Albores propiedad del administrador de la RBSM
- Promover dos sitios de ecoturismo comunitario en la RBSM (Chilascó y Peña del Angel)
- Desarrollar un programa de capacitación para comunidades en materia de ecoturismo.

#### Metas

- Incrementar los ingresos familiares en un 20 % a través de tres proyectos de ecoturismo comunitario e institucional en la RBSM.
- Incrementar en un 10% el número de visitantes en las microregiones de ecoturismo establecidas dentro de la RBSM.

### 3.3.4.3 Subprogramas Relaciones Estratégicas

# **Objetivos**

• Fortalecer los mecanismos de coordinación y cooperación con los gobiernos locales y propietarios privados para que se involucren en los procesos de conservación y manejo de recursos naturales dentro de la RBSM.

# **Estrategias**

- Convenios de cooperación técnica con las 8 Unidades Técnicas Municipales
- Alianzas estratégicas con empresas y propietarios en la RBSM.

#### Metas

- Establecer planes de trabajo conjuntos en 8 Unidades Técnicas Municipales alrededor de la RBSM
- Establecimiento de convenios de trabajo con propietarios privados y empresas para el manejo de cuencas hidrográficas dentro de la RBSM.

# 3.3.5 Programa de asistencia y participación comunitaria

# 3.3.5.1 Subprograma de Organización y género

# **Objetivos**

- Desarrollar y fortalecer la organización social con enfoque de género para lograr que la población local participe activa y equitativamente en la conservación, manejo y control de sus recursos naturales en la Reserva.
- Promover la organización de grupos de mujeres y hombres para desarrollar actividades productivas que sean compatibles con la conservación.

# **Estrategias**

- Integrar representantes de los sectores clave (comunidades, propietarios privados, Municipalidades, Ong's y Og's) en los procesos de conservación.
- Incorporar a los Consejos Asesores distritales en el manejo de la RBSM.
- Integración y legislación de 5 organizaciones comunitarias de subcuenca para el manejo de recursos naturales.
- Promoción del enfoque de género como estrategia transversal en las acciones de manejo de la RBSM.
- Establecer alianzas estratégicas con empresas y /o organizaciones especializadas en comercio equitativo y /o certificado.
- Promover la organización comunitaria para la producción y comercialización de productos ambientalmente compatibles.
- Capacitar a líderes, especialmente a los miembros de los comités pro-mejoramiento, finquemos y autoridades municipales, para que tomen responsabilidad en el manejo de sus recursos naturales.

#### Metas

- Incluir dentro la propuesta de reglamento de la ley de la RBSM los mecanismos que hagan funcional la Junta Directiva del área
- Establecer 5 comités intercomunitarios a nivel de subcuencas para el manejo integrado de los recursos naturales, incluyendo las partes altas de las cuencas
- Promover la formación de al menos 18 organizaciones comunitarias para la comercialización de productos sostenibles de la RBSM.

# 3.3.6. Programa de Políticas y Legislación Ambiental

# 3.3.6.1 Subprograma de Políticas

#### **Objetivos**

Diseñar políticas de manejo y aprovechamiento de bienes y servicios ambientales dentro de la Sierra de las Minas que permita la conservación.

# Estrategias

- Diseñar e impulsar la política de agua
- Crear el fondo de agua en la RBSM
- Diseñar y promover los mecanismos de operación del servicio de captura de carbono
- Desarrollar proceso de consulta y negociación con los actores clave en el tema forestal (comunidades, madereros, aserraderos, CONAP e INAB)
- Establecimiento de mecanismos financieros para el sector bajo condiciones de manejo certificado
- Incorporar opciones de manejo forestal para comunidades sin tierra legalizada

#### Metas

- Promover el marco legal y financiero para la regulación del ameno del agua en la RBSM
- Diseñar e implementar los mecanismos de operación de al menos 1 servicio ambienta en la RBSM
- Desarrollar una política de Desarrollo forestal para la RBSM

# 3.3.6.2. Subprograma de Legislación Ambiental

# **Objetivos**

• Hacer efectiva la aplicación de la legislación ambiental y de recursos naturales vigente en materia de Áreas Protegidas en la RBSM.

# Estrategias

- Capacitar al MP, juzgados y autoridades municipales en legislación ambiental
- Creación de una Unidad Jurídica en la RBSM (un abogado por distrito)
- Establecer alianza estratégica con Ong's que realicen litigio ambiental
- Coordinar con los habitantes, autoridades municipales y fuerzas de seguridad las inspecciones y recorridos en la RBSM.
- Asegurar el seguimiento a procesos legales relacionados con la conservación de la RBSM

#### Metas

 Dar seguimiento conjuntamente con el MP a la aplicación de la ley en el 100% de las denuncias de los delitos ambientales en la RBSM

# 3.3.7. Programa de Administración

# **Objetivos**

Proporcionar apoyo y capacidad institucional, financiera y administrativa, para ejecutar con eficiencia creciente las actividades necesarias para alcanzar los objetivos y metas de la Fundación, así como, satisfacer los requerimientos de los socios y donantes.

# 3.3.7.1. Subprograma de infraestructura, equipamiento y mantenimiento

# **Objetivos**

- Dotar al área con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo y el buen funcionamiento de los programas.
- Proporcionar un adecuado mantenimiento de la infraestructura, el equipo y los vehículos para un mejor aprovechamiento y desarrollo de las diferentes actividades del plan de manejo.

# Estrategias

- Gestionar un terreno en usufructo, donación de materiales para la construcción y equipamiento para la sede de la dirección de la RBSM
- Implementación de un sistema efectivo de telecomunicación a nivel de la RBSM
- Equipamiento de oficinas y personal de campo
- Mantenimiento de infraestructura y equipo existente
- Establecer convenios con empresas privadas y municipalidades dirigidos a construcción y uso de instalaciones en común.

#### Metas

- Contar con las instalaciones y equipamiento para el funcionamiento de la sede de la Dirección de la RBSM.
- Construcción y mantenimiento de las instalaciones y la infraestructura (estaciones metereológicas, torres de incendios, refugios y sedes distritales) necesarias para el manejo y el desarrollo de la Reserva.

# 3.3.7.2 Subprograma de personal

# **Objetivos**

- Capacitar gradualmente a todo el personal involucrado en el manejo y desarrollo de la Reserva.
- Implementar el departamento de recursos humanos de la Fundación, el cual deberá apoyar directamente las acciones y programas de la RBSM.

# Estrategias

- Implementar un plan de desarrollo para el personal
- Desarrollar un plan de seguridad para el personal de campo y administrativo.

#### Metas

• Implementar un Plan anual de capacitación en servicio para el personal

#### 3.3.7.3 Subprograma de Sistemas

#### **Objetivos**

Desarrollar un mecanismo funcional que permita implementar una unidad de auditoria interna y procesos de planificación, monitoreo programática y descentralización administrativa de los proyectos.

#### **Estrategias**

- Implementar la unidad de auditoria interna en la RBSM
- Integrar el sistema de Planificación, monitoreo, administración y evaluación de proyectos

#### Metas

 Contar con un sistema efectivo de información, que integre los elementos de manejo de proyectos, financiero y contable

# 4. <u>COMPONENTE NORMATIVO:</u>

# 4.1. Decreto o disposición legal de creación del área

Decreto ley 49-90.

# 4.2. Resolución de Aprobación del Plan Maestro por parte del CONAP (pendiente de parte del CONAP)

#### 4.3. Categoría de Manejo, Límites y Zonificación

La categoría de manejo "Reserva de la Biosfera" se rige por lo establecido en la legislación guatemalteca.

La RBSM está dividida en cuatro zonas de uso que permiten un manejo adecuado y aseguran la protección de los recursos naturales, siendo las siguientes: Zona núcleo, zona de usos múltiples o sostenible, zona de recuperación y zona de amortiguamiento.

#### 4.3.1 Zona Núcleo

De acuerdo con el decreto 4-89 y acuerdo gubernativo 759-90 los objetivos de la zona núcleo son los siguientes:

Preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y de los sitios arqueológicos, investigaciones científicas, educación conservacionista y turismo ecológico muy restringido y controlado. En estas áreas es prohibido cazar, capturar y realizar cualquier acto que disturbe o lesione la vida de la integridad de la fauna silvestre, así como cortar extraes o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación. En todo caso solo podrán hacerlo las entidades administradores del área con la debida autorización. Además no se permitirán asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área. Los terrenos serán fundamentalmente propiedad estatal y/o municipal. El CONAP dará prioridad a la adquisición de parte del estado o por organizaciones guatemaltecas sin fines de lucro dedicadas a la conservación de la naturaleza, de aquellos terrenos de propiedad particular que pudiesen estar dentro del área núcleo.

De acuerdo con el decreto número 49-90 del Congreso de la República de Guatemala, los principales objetivos de la zona núcleo de la RBSM son los siguientes:

La preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y preservación de las fuentes de agua, así como la investigación científica y el turismo ecológico en las áreas habilitadas para ello, siempre y cuando estas últimas actividades no afecten negativamente los ecosistemas del área. Especial atención deberá darse a la educación conservacionista

#### **Restricciones:**

- No se permiten los asentamientos humanos en esta zona
- No se permite el cambio de uso del suelo.
- No se permite la extracción especímenes de fauna y flora con fines científicos ó comerciales sin autorización previa del CONAP.
- No se permite la introducción de especies exógenas a los ecosistemas.
- No se permite la cacería o recolección de especies de fauna
- No se permitirán eventos culturales o deportivos que amenazan la integridad de los ecosistemas.
- No se permite la construcción de carreteras e instalación de infraestructura para operaciones industriales
- Para otras actividades que no se mencionan en el presente Plan Maestro, es necesario presentar un estudio de impacto ambiental el cual será evaluado por el CONAP y el ente administrador quienes dictaminaran la pertinencia o no de la actividad.

# 4.3.2. Zonas de Uso Múltiple o Sostenible, de Recuperación cultural y Amortiguamiento y de Recuperación

De acuerdo con el decreto 4-89 y acuerdo gubernativo 759-90 y al decreto ley 49-90 los objetivos de las zonas de Uso Múltiple o Sostenible, de Amortiguamiento y de Recuperación son los siguientes:

Los objetivos primordiales de estas áreas serán el amortiguamiento de las áreas núcleo, y el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, sin afectar negativa y permanentemente sus diversos ecosistemas. Se permitirán las obras de restauración ambiental y las actividades humanas estables y sostenibles. Todas estas actividades deben estar bajo control científico. Mientras no se apruebe el plan maestro no se podrán desarrollar actividades de uso y extracción de recursos salvo el aprovechamiento tradicional efectuado por la población autóctona en forma limitada para satisfacer necesidades locales. Una vez vencido el plazo de otorgamiento de las concesiones vigentes estas están sujetas al Plan Maestro

#### **Restricciones:**

- Construcciones de caminos o carreteras dentro del área protegida deben ser construidos si se demuestra un impacto ambiental favorable y una mitigación apropiada de los impactos ante el ente o empresa interesado y aprobado por el MARN, CONAP y ente administrador del área protegida.
- No se permitirá ningún aprovechamiento de manejo de recursos natural renovable y no renovable, en la zona de recuperación.
- No se permitirán las plantaciones de especies forestales exóticas dentro de las áreas de recuperación, núcleo, uso sostenible y amortiguamiento.
- No se permitirá la introducción de especies de fauna exótica en la Reserva.

# 4.4. Directrices para el Manejo

# 4.4.1 Aplicación del Plan Maestro

- a) El cumplimiento de la sección programática del presente Plan Maestro, deberá ser evaluado entre el segundo y tercer año, para reajustarlo a las situaciones ecológica, económica y social de la RBSM.
- b) La administración de la Reserva implementará las estrategias de manejo para cumplir con objetivos de las zonas de uso de la Reserva. Dicha zonificación se basa en las características ecológicas y de los recursos naturales de la RBSM y la capacidad de carga de la tierra para los usos propuestos.
- c) Las zonas de uso ya definidas son las siguientes: zona núcleo, zona de uso múltiple o sostenible, zona de recuperación y zona de amortiguamiento. Dentro de este marco se podrán asignar sub-zonas para indicar con más detalle la forma en la cual se manejarán las tierras, aguas y demás recursos.
- d) Las autoridades del área y la población local deben velar por la aplicación del presente Plan Maestro.
- e) La parte normativa del presente Plan Maestro solo podrá ser modificada, con el aval de la Junta Directiva de la RBSM, la Secretaria Ejecutiva de la Junta Directiva y por aprobación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

# 4.4.2. Conservación de la Diversidad Biológica y Protección de los Bosques

- a) Los aprovechamientos y salvamentos forestales se adecuarán a lo establecido en el Manual para la Administración Forestal en Áreas Protegidas vigente, publicado por el CONAP.
- b) Las acciones de salvamento por plagas y enfermedades forestales serán ejecutadas por el ente administrador de la Reserva.
- c) No se darán autorizaciones para la recolecta, corte, caza, captura y comercialización de especies incluidas en él CITES o en Lista Roja. En el caso de licencias para fines científicos deberá estar plenamente justificado y cumplir con los requerimientos oficiales del CONAP.

#### 4.4.3. Conservación del Recurso Hídrico

- a) No se autorizarán cambios de uso de la tierra en un radio de 50 metros alrededor de las fuentes de agua y en la vegetación en los márgenes de los ríos en todas las zonas de la Reserva.
- b) En la zona núcleo, los manantiales y los ríos fluirán libremente, sin obstrucciones artificiales, para mantener una alta calidad de pureza física, biológica y química del agua.
- c) En las zonas de usos sustentables se permitirán instalaciones para la captación de agua para uso doméstico, agrícola e industrial, previo estudio de impacto ambiental aprobado por CONAP y con dictamen de la administración de la Reserva. Por otro lado se tomara en cuenta el monitoreo de las medidas de mitigación empleadas.
- d) La Administración de la Reserva estudiará, propondrá e implementará conjuntamente con las instituciones gubernamentales, las municipalidades, los habitantes y los usuarios del agua, un mecanismo de uso y regulación del agua (Fondo del Agua), de acuerdo a la legislación vigente.
- e) La protección y recuperación de cabeceras de cuenca, zonas de recarga y márgenes de los ríos son responsabilidad de los usuarios del recurso hídrico comunidades y municipalidades.

# 4.4.4 Desarrollo Agropecuario Sostenible

- a) Se establecerán mecanismos para incentivar las prácticas de agricultura sostenible como la conservación y mejoramiento de suelos, agroforestería, agricultura permanente, producción orgánica y manejo integrado de plagas.
- b) Las certificaciones para productos agrícolas desarrollados dentro de la RBSM deberán contar con el aval del ente administrador del área.
- c) El uso del fuego para la preparación de terrenos agrícolas y ganaderos deberá contar con la respectiva licencia de roza autorizada por el ente administrador de la Reserva A los responsables que se identifiquen de provocar incendios forestales dentro de la RBSM, se denunciarán ante el Ministerio Público para que se sancionen de acuerdo a lo establecido en la ley forestal.

# 4.4.5. Manejo y Aprovechamiento de Productos Forestales

- a) Previo a la autorización de cualquier permiso de extracción de recursos naturales renovables, con fines comerciales e industriales, el CONAP deberá contar con el dictamen favorable de la administración de la Reserva y además esta deberá participar en el marqueo y evaluación de los aprovechamientos familiares y comerciales.
- b) Los bosques naturales en las zonas de uso múltiple y de amortiguamiento podrán ser manejados en forma sustentable, y deberán contar con los permisos y licencias determinados por la legislación y regulaciones de Áreas Protegidas vigentes. La actividad forestal deberá de realizarse de manera que no dañe irreversiblemente la diversidad biológica, los procesos ecológicos, las fuentes de agua y los cauces de ríos.
- c) La práctica de tala rasa no se permitirá en bosques naturales de coníferas, mixtos o latí foliados, áreas de alto endemismo, áreas frágiles, cabeceras de micro cuencas, cuencas y sitios donde sucedan eventos naturales importantes como anidamiento de especies amenazadas, migración, etc.
- d) Todo aprovechamiento de recursos naturales, forestales y silvestres deberá cumplir con lo establecido en la legislación vigente con relación al procedimiento, los requisitos técnicos y la sustentabilidad ecológica.
- e) Para la explotación forestal en un bosque mixto, el plan de manejo deberá incluir una evaluación de las especies presentes, y su ejecución obligará a reforestar con las especies existentes antes del aprovechamiento efectuado, lo que permitirá mantener la biodiversidad del área.

#### 4.4.6. Extracción de Recursos Naturales no Renovables

- a) En la zona núcleo no se permitirá actividades de extracción minera, ni de cualquier otro recurso natural renovable o no renovable.
- b) Previo a la autorización de cualquier permiso de extracción de recursos naturales no renovables, con fines comerciales e industriales, el CONAP deberá contar con el dictamen favorable del Estudio de Impacto Ambiental de la administración de la Reserva.
- c) Al concluir cualquier actividad minera dentro de la Reserva, el usuario tendrá que remover toda su infraestructura y devolver el suelo, subsuelo y demás recursos en el estado en que se encontraban previo a la actividad. Se tienen que realizar todas las restauraciones que sean necesarias de acuerdo con el Plan de Manejo presentado y a la legislación vigente.

d) Se prohíbe terminantemente las descargas a los cauces de los ríos y cabeceras de cuencas de contaminantes y desperdicios producto de las actividades mineras. Así mismo, cuando las actividades mineras demanden el uso de insumos de alto impacto negativo sobre la biodiversidad, el proceso deberá ser regulado y monitoreado permanentemente por las instituciones relacionadas con el tema.

# 4.4.7. Investigación y Monitoreo Científico

- a) Se fomentará la investigación científica, a fin de aumentar el conocimiento sobre las características y los procesos biofísicos, ecológicos y socioeconómicos, el uso de los recursos naturales y el impacto de actividades humanas, necesarias para la conservación de la Reserva y el desarrollo sostenible de sus habitantes.
- b) La administración de la Reserva velará por el cumplimiento de las normas para la investigación científica que en todos los casos cumplirá con las regulaciones de la legislación vigente.
- c) La administración de la Reserva definirá los sitios y temas prioritarios de investigación, basados en el Plan de Investigación de la Reserva.
- d) Toda actividad de investigación y cualquier extracción de muestras de materiales con fines científicos, deberá contar con la autorización y licencia respectiva del CONAP, previo dictamen favorable de Defensores de la Naturaleza.
- e) Las instituciones científicas que realicen investigaciones que demanden de colecta de especimenes deberán solicitar una licencia de investigación y colecta en el CONAP en el cual se comprometen a informar y documentar fehacientemente sobre la ubicación de las colecciones, los números de referencia y de asegurar el uso no lucrativo de las mismas.

#### 4.4.8. Asentamientos Humanos en Zona Núcleo

- a) No se permitirán asentamientos humanos en zona núcleo. En el caso de invasiones de varios años de antigüedad, se buscará la reubicación voluntaria fuera de esta zona. Para las nuevas invasiones se aplicará la legislación vigente.
- b) No se permitirá la ampliación de las áreas ocupadas por asentamientos humanos y áreas de cultivo en la zona núcleo de la Reserva, tampoco se permitirán nuevos asentamientos ni la inmigración.
- c) Bajo ningún punto de vista se podrá otorgar título de propiedad o titular a las nuevas comunidades que se ubiquen dentro de la zona núcleo, ya que ello pone en peligro la integridad de la zona núcleo.

#### 4.4.9. Ecoturismo

- a) Toda actividad eco turística (incluyendo la infraestructura) deberá regirse por las regulaciones contenidas en el plan de manejo de ecoturismo, así como por las regulaciones y limitaciones vigentes para cada una de las zonas y cumplir con los objetivos de la misma. La administración de la Reserva supervisará el cumplimiento de las regulaciones y medidas de mitigación de impactos ambientales.
- b) El ecoturismo es la única actividad permitida en la zona núcleo siempre y cuando esté contenida dentro del Plan Maestro de Ecoturismo y aprobada conjuntamente por Defensores de la Naturaleza y CONAP.
- c) Toda actividad eco turística en la RBSM deberá ser de bajo impacto sobre sus frágiles recursos naturales y culturales, deberá tomar en cuenta los estudios de impacto ambiental y la capacidad de carga del área.
- d) La administración de la RBSM elaborará e implementará, con la participación del Instituto Guatemalteco de Turismo y/o de técnicos en la materia, municipalidades, comunidades y propietarios locales, el Plan de Manejo de ecoturismo para la Reserva.
- e) La actividad eco turística en la Reserva deberá traer beneficios económicos y sociales directos a los habitantes locales, por lo que se dará prioridad al apoyo de iniciativas comunitarias para la atención a visitantes.

# 4.4.10. Infraestructura y Servicios Públicos

- a) La administración de la Reserva gestionará ante el Estado, instituciones nacionales e internacionales la infraestructura básica necesaria para la protección y el manejo adecuado de la RBSM.
- b) El desarrollo de infraestructura dentro de la Reserva, será congruente con los planes y las directrices de este Plan, así como con las regulaciones y leyes vigentes. La ubicación, diseño y materiales deberán responder a los objetivos de conservación, así como a las condiciones naturales y culturales del área. Deberán minimizarse los impactos adversos sobre suelo, agua, vegetación y fauna silvestre.
- c) La administración de la Reserva regulará en zona núcleo el acceso y la circulación dentro de la misma para uso por parte de sus residentes y visitantes. El sistema de acceso y circulación se hará de tal manera que minimice el impacto visual y la perturbación física y biológica de los recursos naturales; no se permitirá la construcción de nuevos accesos para vehículos motorizados.
- d) Toda obra de infraestructura ha desarrollarse dentro de las diferentes zonas de uso de la Reserva, tendrán que ser acompañadas con un estudio de impacto y mitigación ambiental, la cual deberá ser dictaminada previamente por el administrador del área protegida y luego por el CONAP.

# 4.4.11. Recursos Financieros para la RBSM

- a) El CONAP y la administración de la Reserva establecerán los mecanismos financieros para garantizar la operación de la RBSM a largo plazo. Estos mecanismos incluirán aportes ordinarios y extraordinarios del presupuesto nacional, donaciones y proyectos nacionales e internacionales, tarifas de entrada y de uso de instalaciones, así como otros ingresos relacionados con el uso de la tierra y los recursos de la RBSM.
- b) El CONAP debe gestionar y/o pagar el salario del personal necesario para la protección y operación del área. Los recursos deberán ser asignados al ente a cargo de la Administración del área.

#### 5. BIBLIOGRAFIA:

- Brown, M. et al (1996). Evaluación del rol del bosque Nuboso en la protección de cuencas, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala. Rare Center For Tropical.
- Campbell. J. (1982). The Biogeography of the cloud forest herpetofauna of middle Americ, With special to the Sierra de las Minas, of Guatemala.
- CINPE/ WWF/ Defensores de la Naturaleza. (2001). Estudio Sobre la Valorización y Pago de Servicios Ambientales del Agua, Subcuenca Pasabién, Zacapa, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. CINPE/WWF/ Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (1999). Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Presidencia de la República. Guatemala.
- Defensores de la Naturaleza. (1997). II Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas 1997-2002. Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
- Flores, Y. (1996). Potencial de la Cestería en Chilascó: una alternativa para la oferta turística de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Facultad de Ciencias y Humanidades Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.
- González, O. (1999). Estudio Cualitativo de la composición forestal remanente, entre 400 a 1200 msnm. Subcuenca del río Raxón Tzunún, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, Panzos A.V. Universidad del Valle de Guatemala. Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Ingeniería Forestal. Guatemala.
- Holdridge, L.R. (1983). Mapa de Zonas de Vida a nivel de Reconocimiento. Instituto Nacional Forestal. Guatemala.
- INAB /PAFG /MAGA /CONAP. (1999). Política Forestal de Guatemala. INAB /PAFG /MAGA /CONAP. Guatemala.

- Jolóm, M. (1997). Estudio de cacería en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y Refugio Vida Silvestre Bocas del Polochic. Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
- Madrid, G. et al (2001). Evaluación del Impacto de la Agricultura Sostenible sobre la Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza / Biodivesity Support Program-WWF. Guatemala.
- Marcos, C. (2000). Censo de especies de Género Quercus y su distribución geográfica de dos cuenca de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Universidad del Valle de Guatemala. Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Ingeniería Forestal. Guatemala.
- Margoluis, R. & E. Gálvez. (1993) Diagnóstico para la Integración Humana de la Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza /WWF. Guatemala.
- Marroquín, D. et.al. (1991) Reconocimiento de gabinete de la RBSM y su área de Influencia. CDC, CECON-Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Medinilla, O (1999). Estudio Florístico de los bosques con dominancia de especies del genero Pinus en la microcuenca del río Colorado. Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. Guatemala.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (1964). Atlas Climatológico de Guatemala. IAN. Guatemala.
- Orellana, R. (1997). Revalorización del Conocimiento Local sobre el Uso de Plantas medicinales y Alimenticias de la Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza /Plan Internacional/ Fundación Berhorsth. Guatemala.
- Paíz, M.C (1996). Migraciones Estacionales del Quetzal (Pharomacrus mocinno mocinno) en la Sierra de las Minas y su implicación para la conservación de la especie, Reserva de Biosfera Sierra de la Minas. Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad del Valle. Guatemala.
- Rosito, J.C. (1999). Estudio Florístico de la comunidad del ciprecillo (Taxus globosa) en los cerros Pinalón, Guaxabajá y Mululjá, en la RBSM. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Guatemala.

- Sam Emeterio, L. (2001). Estudio de flora y de la vegetación de las cuencas Juan de Paz y Las Cañas. Sierra de las Minas. Guatemala.
- Secaira, F. & F. Castro. (1999). Conociendo el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenido de la Biodiversidad. CONAMA /FONACON/ GEF / PNUD. Guatemala.
- Sigüenza, R. (1996). Impacto de las Poblaciones de Aves en las Plantaciones de Café, en las Zonas de Amortiguamiento e Influencia en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Smithsonian Institut/Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
- Suchini Farfán, A.E. (2001). Estudio del endemismo florístico en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Centro de Estudios Conservación de la Universidad San Carlos de Guatemala. CONCYT/FONACYT.

  Guatemala.
- Vargas, J.M. (2000). Análisis de la composición florística de las diferentes comunidades de helechos arborescentes de las cuencas del río Naranjo, de la Sierra de las Minas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía.

# 6. ANEXOS

Cronograma Información Financiera Coordenadas Zonificación RBSM