

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE MAESTRIA EN PLANIFICACION, DISEÑO Y MANEJO AMBIENTAL

TESIS

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN EL AREA DE USO  
MULTIPLE DE SAN RAFAEL PIXCAYA,  
CHIMALTENANGO, GUATEMALA



Presentada por:

LICENCIADA CARMEN JOSEFINA CHAVARRIA SAMAYOA

Bajo la Asesoría de:

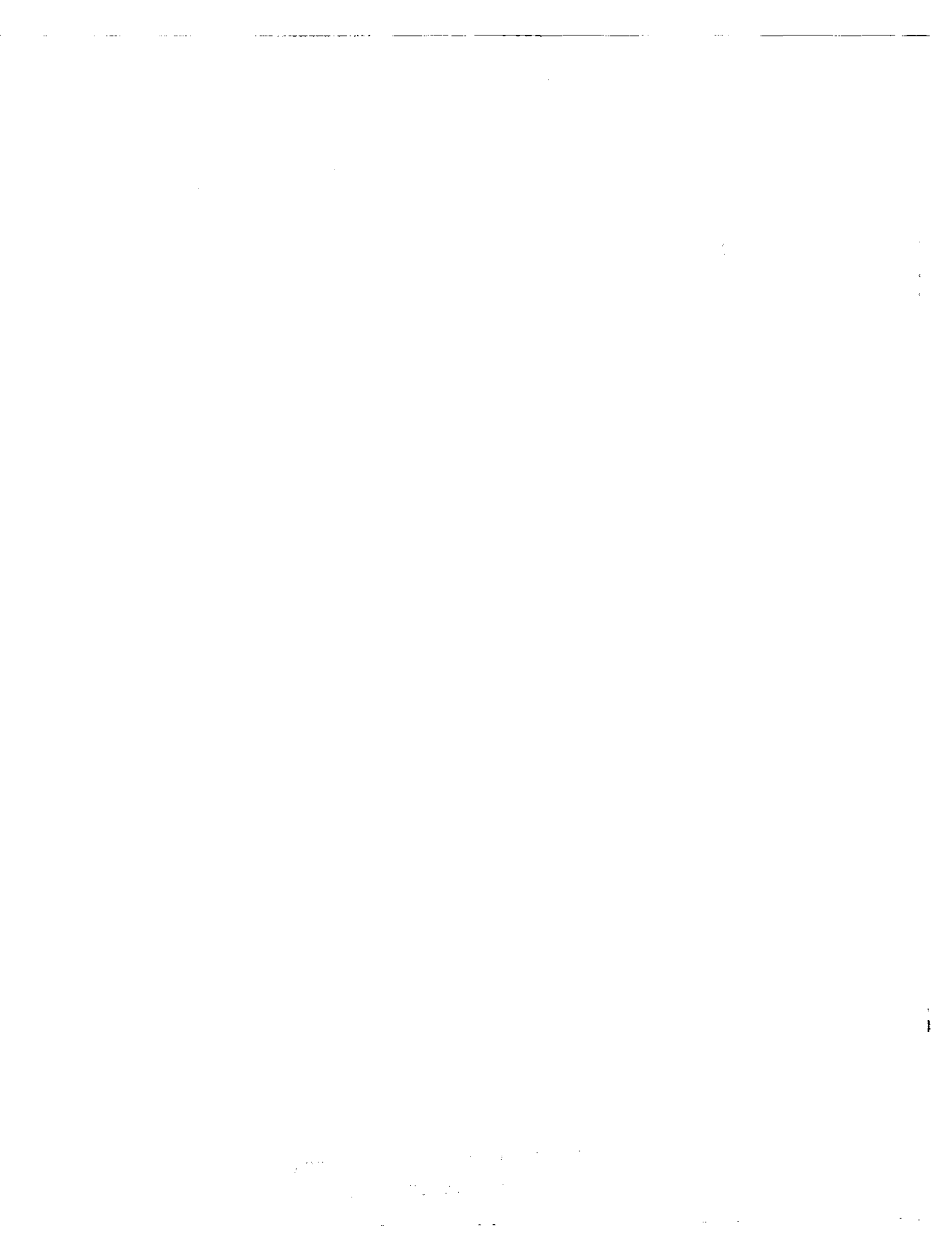
Doctor Manuel Basterrechea Díaz

Al Conferírsele el Título de:

MAGISTER SCIENTIAE CON ESPECIALIDAD EN  
PLANIFICACION, DISEÑO Y MANEJO AMBIENTAL

Guatemala, julio de 1994

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



2  
02  
T(651)

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**RECTOR**

**Dr. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA**

- |                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| <b>DECANO</b>     | <b>Arq. JULIO COREA Y REYNA</b>      |
| <b>SECRETARIO</b> | <b>Arq. BYRON RABE RENDON</b>        |
| <b>VOCAL I</b>    | <b>Arq. JOSE JORGE UCLES CHAVEZ</b>  |
| <b>VOCAL II</b>   | -----                                |
| <b>VOCAL III</b>  | <b>Arq. SILVIA MORALES CASTANEDA</b> |
| <b>VOCAL IV</b>   | <b>Br. NEHEMIAS J. MATHEU GARCIA</b> |
| <b>VOCAL V</b>    | <b>Br. OSCAR D. HUERTAS ARREAGA</b>  |



ACTO QUE DEDICO

A:

MIS PADRES

EMPERATRIZ SAMAYOA V. DE  
CHAVARRIA

AUGUSTO CHAVARRIA PAREDES  
(Q.E.P.D.)

A:

DR. IVAN RODRIGUEZ  
GRAMAJO

AGRADECIMIENTO

A:

DR. MANUEL BASTERRECHEA DIAZ  
ASESOR

A:

LICDA. EDITH SIEKAVIZZA G.

A:

T.S.MARIA DEL CARMEN ROLDAN DE CANA

A:

SRA. ANA PONCIANO



## CONTENIDO

	Página
<b>INTRODUCCION</b>	
1. DESCRIPCION DEL AREA .....	1
2. PROPOSITOS DEL TRABAJO .....	2
3. OBJETIVOS .....	3
3.1 Objetivos Generales .....	3
3.2 Objetivos Específicos .....	3
4. METODOLOGIA .....	4
4.1 Trabajo de Gabinete .....	4
4.2 Trabajo de Campo .....	5
5. ELEMENTOS CONCEPTUALES .....	6
6. ASPECTOS BIOFISICOS Y SOCIOECONOMICOS .....	9
6.1 Ubicación, Localización y Extensión .....	9
6.2 Aspectos Biofísicos .....	9
6.2.1 Características Bioclimáticas .....	9
6.2.2 Suelos .....	10
6.2.3 Recursos Hídricos .....	10
6.2.4 Susceptibilidad a la Erosión .....	10
6.2.5 Flora .....	12
6.2.6 Fauna .....	12
6.3 Aspectos Socioeconómicos .....	13
6.3.1 Población .....	13
6.3.2 Uso actual de la Tierra .....	14
6.3.3 Tenencia de la Tierra .....	15
7. CONSIDERACIONES PRELIMINARES DEL PLAN .....	16
7.1 Antecedentes .....	16
7.2 Consideraciones Legales .....	17
7.3 Consideraciones Técnicas .....	18

100

100



	Pág.
8. ZONIFICACION .....	19
8.1 Zona Núcleo .....	20
8.2 Zona de Usos Múltiples o Sustentable .....	21
8.3 Zona de Amortiguamiento .....	21
9. PROPUESTAS DE MANEJO AMBIENTAL .....	23
9.1 Programa de Extensión y Educación Ambiental .....	23
Objetivos .....	23
Actividades .....	23
Estrategias .....	24
9.2 Programa de Sistemas Agropecuarios y Forestales Sustentables .	24
Objetivos .....	24
Actividades .....	24
Estrategias .....	25
10. CONCLUSIONES .....	26
11. RECOMENDACIONES .....	27
BIBLIOGRAFIA .....	28
GLOSARIO DE TERMINOS .....	30

## ANEXOS

17

18

## **INTRODUCCION**

***San Rafael Pixcayá es un área propuesta como protegida en el Decreto Ley 4-89 del Congreso de la República. Posee una pequeña extensión de bosque que ha tenido protección debido, sobre todo, a su fuerte pendiente. Al margen de su extensión y por razones que se proponen en este trabajo, San Rafael Pixcayá debiera declararse y manejarse como área protegida.***

***En el país existen muchas otras pequeñas áreas con similares características, que cubren alrededor de 120,000 hectáreas, y que también deberían declararse y manejarse como áreas protegidas. Este trabajo pretende sentar un precedente y ofrecer un ejemplo que permita que los procedimientos metodológicos empleados en su desarrollo, puedan ser utilizados en el estudio de otras áreas similares en el país: entre otros, se describen los usos apropiados para el área a través de una propuesta de zonificación de la misma, ya que así se puede dar una protección específica al lugar y evitar que se siga dando la explotación del bosque y las prácticas agrícolas inadecuadas en el área. Adicionalmente, se plantean para un mejor uso de los recursos, dos programas: El de Extensión y Educación Ambiental y el de Sistemas Agropecuarios y Forestales Sustentables.***

***El trabajo presenta un plan de manejo que constituye una guía para áreas protegidas de pequeña extensión, con el objeto de conservarla y manejarla con la participación de las comunidades en su área de influencia.***

***El presente trabajo constituye el plan de manejo ambiental que requiere el Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP), Decreto 4-89 para proponer su declaratoria legal ante el Congreso de la República, así como lo determina la ley (Decreto 4-89, artículo 11 y su Reglamento, artículo 11).***



## 1. DESCRIPCION DEL AREA

El agua vincula las actividades de las comunidades humanas entre sí y éstas con las comunidades de animales y de plantas. Todo tipo de utilización del suelo y del agua dentro de una cuenca hidrográfica afecta el flujo del agua y por ende, tiene consecuencias sobre otros tipos de uso aguas abajo.

San Rafael Pixcayá fue propuesta como área protegida por el Decreto 4-89 del Congreso de la República. Está clasificada, en lo que comprende a categoría de manejo, como área de usos múltiples o área sustentable de protección especial. Hasta la fecha y pese a la urgencia de su manejo y protección, no se le ha dado la atención necesaria; no se ha realizado el estudio técnico necesario para su declaratoria oficial.

El área está comprendida en la desmembración de la finca nacional Labor de Falla, ubicada en el municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango y tiene una extensión total de 390 hectáreas. De este total, 180 hectáreas fueron cedidas a la zona militar (área denominada Polígono 2), y las restantes 210 hectáreas fueron adjudicadas a 68 agricultores -beneficiarios-, en la modalidad denominada Patrimonio Agrario Colectivo (área denominada Polígono 1).

El tipo de paisaje que predomina en la región es de influencia agrícola, de pequeñas parcelas con cultivos de maíz, frijol, algunas hortalizas, frutales de clima templado y coníferas sobre una topografía quebrada.

Se distingue este lugar por tener la presencia de 4 especies de pináceas *pinus montezumae*, *Pinus oocarpa*, *Pinus pseudostrobus* y *Pinus tenuifolia*, y tres clases de encinos *Quercus acatenanguensis*, *Quercus peduncularis* y *Quercus skinnerii* en una sola asociación, caso bastante fuera de lo usual y que brinda una oportunidad ideal para estudios de genética forestal. Particularmente las coníferas son importantes como especies amenazadas y, dentro de éstas, las masas menos distribuidas en el país son las de *Pinus pseudostrobus*.

Cuenta además este lugar con tres nacimientos de agua permanentes y varios nacimientos de invierno, los cuales son afluentes básicos del río Pixcaya.

En la región se encuentra uno de los climas más benignos del país, registrando temperaturas entre 17° y 25° centígrados, con lluvias moderadas durante mayo a octubre y época seca durante el resto del año.

## **2. PROPOSITOS DEL TRABAJO**

Entre los propósitos se cuentan:

- a. Que sirva de guía u orientación a los productores (campesinos y usuarios) y potenciales administradores, para un desarrollo armónico y sostenido del área.
- b. Que sirva de modelo al Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-, y a las municipalidades del país, para el diseño de la protección de las 120,000 hectáreas (1,200 Km<sup>2</sup>) de pequeños bosques comunales dispersos en toda la república y que aún se pueden rescatar.
- c. Aportar al Consejo Nacional de Areas Protegidas, un documento base (Plan de Manejo Ambiental), para su análisis, y si lo considera pertinente, poder proponer la declaratoria legal del área o zona estudiada al Congreso de la República. Además, que sirva de referencia para otras áreas que poseen similares características biofísicas y socioeconómicas en la subcuenca del río Pixcayá.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos Generales**

- a. Proteger la cobertura vegetal del área, la cual contribuye a preservar la capacidad de captación de agua y al mantenimiento de la biodiversidad de la subcuenca del río Pixcayá.
- b. Coadyuvar a proteger la subcuenca Pixcayá, que surte de agua a varias comunidades.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- a. Proteger los tres nacimientos de agua que aquí existen, así como los nacimientos de agua de invierno.
- b. Mantener niveles de agua indispensables para la sobrevivencia de la fauna del río Pixcayá.
- c. Proteger y mantener las poblaciones de cuatro especies de pinos y tres de encinos asociados en estado equilibrado y permanente.
- d. Plantear los programas principales que permitan la protección y manejo sustentable del área.

## **4. METODOLOGIA**

La elaboración del trabajo se fundamentó en las siguientes y principales actividades:

### **4.1 Trabajo de Gabinete**

Las actividades relevantes en gabinete fueron:

- a) Revisión bibliográfica
- b) Ubicación exacta del área en un mapa cartográfico escala 1:50,000 y en la fotografía aérea.
- c) Visitas y reuniones para recabar información con funcionarios de las entidades siguientes:
  - Instituto Geográfico Militar (IGM), para la obtención de la hoja cartográfica y de las fotografías aéreas.
  - Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), para conocer el estado legal de la finca. (Carta, anexo).
  - Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS), para conocer el interés de esta institución en brindar asistencia técnica. (Carta, anexo).
  - Comisión Nacional de Areas Protegidas (CONAP), para saber que ha hecho por el área y conocer su interés en el estudio técnico, necesario para su declaratoria y definición de su manejo.
  - Centro de Datos para la Conservación del Centro de Estudios Conservacionistas (CDC-CECON), para revisar las investigaciones realizadas sobre el tema y en el área de estudio.
- d) Elaboración de mapas temáticos: Se elaboró el mapa base, sobreponiendo a la hoja cartográfica el plano de la finca nacional Labor de Falla y, específicamente, el área adjudicada a los agricultores (210 hectáreas).

Sobreponiendo a la hoja cartográfica el mapa base, se dibujaron todas las corrientes de agua (permanentes e intermitentes), lo que permitió definir el patrón de drenaje y evidenciar la cantidad de tributarios.



El mapa de pendientes se elaboró basado en la distancia entre las curvas de nivel de la hoja cartográfica. El rango de pendientes permitió definir la capacidad de uso del suelo.

- e) El uso actual del suelo se determinó a partir de la interpretación de las fotografías de febrero de 1991.
- f) Propuesta de Zonificación: Se obtuvo a partir de la comparación de la capacidad de uso del suelo (mapa de pendientes), con el uso actual. La zona de protección absoluta se delimitó comprendiendo el área con pendientes mayores de 32% y que coincidentemente tiene alrededor del 95% de cobertura vegetal. Las áreas de manejo sustentable y de amortiguamiento se delimitaron en consideración del uso actual del suelo.

#### **4.2 Trabajo de Campo**

Las actividades relevantes en trabajo de campo fueron:

- a. Visitas de conocimiento del área.
- b. Visitas a las oficinas de DIGEBOS, INTA e instituciones no gubernamentales en Chimaltenango.
- c. Visitas a la comunidad de San Rafael Pixcayá.
- d. Entrevistas a miembros de la comunidad para conocer cuáles son sus apreciaciones sobre el futuro manejo del área y sus necesidades más sentidas.
- e. Chequeo de campo, para los mapas de uso actual y zonificación.

## 5. ELEMENTOS CONCEPTUALES Y MARCO GENERAL

A continuación, se presentan algunos de los principales conceptos que dan sustento y explican los más importantes elementos propositivos que aparecen al final del trabajo.

Actualmente se ve la conservación como la necesidad de planear el manejo de los recursos basado en un inventario exacto, para tomar las medidas de protección que conduzcan a asegurar que los recursos no se agoten (Makinnon, J. y K., 1982).

Las áreas protegidas, cuando se diseñan y manejan apropiadamente, ofrecen importantes beneficios tangibles para la sociedad (Barborak, J.; MacFarland, C., 1982). Estas áreas juegan un papel central en el desarrollo social y económico de las poblaciones rurales y contribuyen al bienestar económico de los centros urbanos y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes (UICN-Fundación Rockefeller, 1981).

El establecimiento y manejo de áreas protegidas es una de las vías para asegurar que los recursos naturales sean conservados de modo que puedan responder a las necesidades materiales y culturales de la humanidad presente y futura (Miller K., 1980).

Las relaciones humanas con la biosfera (la pequeña capa del planeta que contiene y sustenta la vida), continuarán deteriorándose hasta que se adopte una nueva ética medio ambiental y las formas sostenibles de desarrollo dejen de ser la excepción. (Cesarman F., 1987).

Se debe conservar la vitalidad y diversidad de la tierra, ya que el desarrollo basado en la conservación debe abarcar actividades explícitamente destinadas a proteger la estructura, las funciones y la diversidad de los sistemas naturales del mundo, de los que la especie humana depende enteramente y para ello es necesario:

**CONSERVAR LOS SISTEMAS SUSTENTADORES DE VIDA.** Se trata de los procesos ecológicos que mantienen al planeta apto para la vida. Ellos configuran el clima, purifican el aire y el agua, regulan el caudal de las aguas, reciclan los elementos esenciales, crean y regeneran el suelo y permiten que los ecosistemas se renueven.

**CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD.** Se refiere no sólo a todas las especies de plantas, animales y otros organismos, sino, también, a toda la gama de variaciones genéticas dentro de cada especie y a la variedad de ecosistemas.

**VELAR PORQUE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS RENOVABLES SEA SOSTENIBLE.** Entre los recursos renovables figuran el suelo, los organismos silvestres y domesticados, los bosques, las praderas, las tierras cultivadas y los ecosistemas marinos y de agua dulce. Un uso es sostenible si mantiene la capacidad de renovación de los recursos (John y Kathy Mackinnon, Abraham Child y Jim Thorsell, 1990).

El manejo sustentable debe darse en el área, ya que es un desarrollo que permite la utilización de los recursos naturales existentes actualmente, previendo que las futuras generaciones gocen de los mismos privilegios. Además, debe protegerse ya que es un área que por su ubicación y composición biogenética merece un cuidado especial.

La legislación actual contempla cierta protección de nuestro entorno. Entre la legislación más importante vinculada con la protección y mejoramiento del medio ambiente debe mencionarse el Decreto Ley 68-86 y el Decreto Ley 4-89.

Otra razón por la que se considera importante San Rafael Pixcayá, es que la disponibilidad del recurso hídrico está mermando y un área como ésta, que está llenando la función de captación de agua por la masa boscosa que posee, que viene a surtir de agua a las poblaciones aguas abajo.

El conjunto de personas que ahí conviven tienen sus propias costumbres, creencias y tradiciones, pero están conscientes de lo vital que es el líquido agua y la necesidad que tienen de utilizar la leña. En el país se estiman únicamente 120,000 hectáreas de bosques comunales, por lo que el manejo de áreas como San Rafael Pixcayá, servirán como modelo para conservar otras zonas boscosas.

La conservación de los recursos vivos es esencial para el desarrollo sostenido, al:

- \* Mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas que sustentan la vida, de los cuales dependen el desarrollo y la sobrevivencia humana (Lucke O. y R. Morales, 1987).
- \* Preservar la biodiversidad genética, de la cual dependen los programas de reproducción necesarios para la protección y el mejoramiento de plantas cultivadas y animales domesticados, así como el avance científico, la innovación tecnológica y la seguridad de varias industrias que utilizan recursos vivos (CATIE, 1992).

- \* **Asegurar que la utilización de especies y ecosistemas por el hombre, permita sostener a millones de habitantes rurales (Morales, R. y C. MacFarland, 1980).**

**Las áreas naturales protegidas son esenciales para la conservación de los recursos vivos de una nación (Cifuentes M. y O. Ferreiro, 1983), pues permiten que muestras representativas de regiones naturales importantes, sean mantenidas y el germoplasma silvestre sea conservado (Cifuentes, M., 1986).**

**Al proteger esta área, se está contribuyendo a proteger el suelo de la erosión; mantener la capacidad productiva en los ecosistemas, asegurando así la disponibilidad continua de agua y de productos animales y vegetales; proveer oportunidades para investigación y monitoreo de especies silvestres y ecosistemas y su relación con el desarrollo humano (Barzetti V., 1983).**

## **6. ASPECTOS BIOFISICOS Y SOCIOECONOMICOS**

### **6.1 Ubicación, Localización y Extensión**

San Rafael Pixcayá se ubica dentro de las coordenadas 14°42'40" a 14°44'00" latitud Norte y 90°47'36" a 90°49'00' longitud Oeste. Política y administrativamente pertenece al municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango. El área en estudio tiene una extensión total de 210 hectáreas.

Se localiza dentro de la finca rústica Labor de Falla, inscrita a favor de la nación a través del Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), posee una extensión total de 390 hectáreas.

En la finca Labor de Falla se hizo la siguiente desmembración:

- Area de reserva forestal.
- Polígono No. 1 (otorgado a la comunidad de San Rafael Pixcayá).
- Polígono No. 2 (otorgado al Ministerio de la Defensa).

El área de reserva forestal y el Polígono 1, están declaradas como Area de Protección Especial en el Decreto 4-89 "Ley de Areas Protegidas", ocupando dentro de las 44 áreas seleccionadas, el número 33. (Artículo 90. Anexo).

Todas estas áreas fueron declaradas sin un estudio técnico de base.

A la finca se llega por la carretera Interamericana que conduce a la cabecera departamental de Chimaltenango y que posteriormente conduce hacia la cabecera municipal de San Martín Jilotepeque. Se encuentra a 8 kilómetros de la ciudad de Chimaltenango.

### **6.2 Aspectos Biofísicos**

#### **6.2.1 Características Bioclimáticas**

En el área se registra una precipitación anual promedio de 1400 mm. La temperatura anual varía de 17 a 25°C. (I. Ponciano, 1988). Se encuentra en la clasificación de la zona de vida bosque húmedo montano bajo subtropical (bhMB-S), la cual se caracteriza por tener una topografía plana con áreas accidentadas que presentan cobertura vegetal, cuyas especies indicadoras son coníferas del género Pinus y latifoliadas del género Quercus. (De

la Cruz, 1982). Posee elevaciones que van desde 1,500 a 1,776 msnm.

### **6.2.2 Suelos**

Los suelos de acuerdo a la Clasificación a Nivel de Reconocimiento realizada por Simmons <sup>et al</sup> (1959), pertenecen a los suelos de la Altiplanicie Central, los cuales se caracterizan por ser profundos, desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro.

### **6.2.3 Recursos Hídricos**

El área se ubica dentro de la cuenca del río Pixcayá, que forma parte de la Vertiente del Atlántico de la cuenca del río Motagua. Existen tres nacimientos de agua permanentes y varios nacimientos de invierno y quebradas tributarias al río; además se cuenta con el riachuelo Bola de Oro, que corre dentro de la masa boscosa remanente de la finca. En el Mapa 1 se muestra el patrón de drenaje del área de estudio.

### **6.2.4 Susceptibilidad a la Erosión**

El área propuesta se ubica dentro de una zona altamente susceptible a la erosión, principalmente de tipo hídrico (Mapa 2).

Debido a las condiciones naturales intrínsecas del área (condiciones físicas del suelo, geología y topografía), la erosión potencial o geológica tiende a incrementarse al provocar un desequilibrio en el medio, principalmente en la cobertura forestal y por las prácticas de manejo inadecuadas realizadas en los predios, ya sea por la extracción forestal o por las actividades agropecuarias.

De acuerdo al análisis de pendientes (Mapa 3), se tiene que para el área, el 83% dentro de la reserva forestal presenta pendientes mayores del 32% (Cuadro 1), situación que la define como un área de topografía muy escarpada, caracterizada por fuertes pendientes que la clasifican como un área de alta susceptibilidad a la erosión. Caso contrario ocurre dentro del área del polígono No. 1, donde se tiene que el 64% presenta pendientes menores

del 32%, las cuales son de vocación agropecuaria y que van de mediana a baja susceptibilidad a la erosión.

**CUADRO 1. ANALISIS DE PENDIENTES. FINCA LABOR DE FALLA, ZARAGOZA, CHIMALTENANGO.**

Categorías de Pendientes	Reserva (Hect.)	Forestal (%)	Polígono 1	
			(Hect.)	(%)
3 = 8 - 16			13.17	13.26
4 = 16 - 32	18.24	16.50	48.53	48.88
5 = 32 - 64	60.52	54.74	37.28	37.54
6 = 64 - >	31.80	28.76	0.32	0.32
<b>Total:</b>	<b>110.56</b>	<b>100.00</b>	<b>99.30</b>	<b>100.00</b>

En relación a las diferentes formas, se tiene que la erosión presente puede ser laminar, laminar-surcos o surcos-cárcavas-cárcavas. Para el presente caso se tiene que tanto en el área de la reserva forestal como dentro del polígono No. 1, predomina la erosión en forma de surcos-cárcavas-cárcavas. En el Cuadro 2 se ilustra dicha situación, donde dentro de la reserva forestal el 78% de la erosión se tiene en forma de surcos-cárcavas-cárcavas y dentro del polígono No. 1, el 59% se presenta en la misma forma, lo que significa alta susceptibilidad a la erosión y lo acelerado que es la degradación del recurso suelo.

**CUADRO 2. FORMAS DE EROSION DE ACUERDO A SUSCEPTIBILIDAD. FINCA LABOR DE FALLA, ZARAGOZA, CHIMALTENANGO.**

Categoría de Pendientes	Reserva (Hect.)	Forestal (%)	Polígono 1	
			(Hect.)	(%)
Laminar (A)	0.83	0.75	7.74	7.79
Laminar-surcos (B)	23.88	21.60	33.05	33.28
Surcos-cárcavas-cárcavas (C)	85.85	77.65	58.51	58.92
<b>Total:</b>	<b>10.56</b>	<b>100.00</b>	<b>99.30</b>	<b>100.00</b>

### 6.2.5 Flora

Dentro del área de protección especial se localizan rodales puros de coníferas, principalmente del género *Pinus* sp.; entre las especies de pino sobresalen ejemplares maduros y en desarrollo de pino ocote *Pinus oocarpa*, pino triste *Pinus Pseudostrobus*, pino candelillo *Pinus tenuifolia* y pino *Pinus Montezumae*, y dentro de las especies de latifoliadas se presentan las especies del género *Quercus* sp., entre las que se tienen *Quercus acatenanguensis*, *Quercus peduncularis* y *Quercus skinnerii*, las cuales conforman las áreas de ciertos claros, así como el sotobosque dentro del bosque de pino donde fueron áreas de bosque mixto. Esta combinación de 4 especies de pináceas y 3 de encinos no es común en otras regiones del país. (Anexo 1)

A pesar de que el área fue intervenida por la extracción selectiva de árboles de diámetros mayores para aserrío, se observa que el área ha tenido protección natural dada la fuerte pendiente donde se localiza. Además, se tiene conocimiento de la ocurrencia de incendios forestales que ponen en peligro su protección y conservación. Un aspecto preocupante de la protección de esta zona boscosa es el ocoteo (extracción de ocote, principalmente de la especie de *Pinus oocarpa*), la que constituye una de las actividades que, entre otras, ocasionan un daño irreparable al árbol, disminuyendo la calidad y volumen de la madera y en el peor de los casos, provocan la muerte del mismo.

En el área de bosque remanente se localizan áreas de bosque puro, mixto y pequeñas extensiones de bosques claros, arbustos y matorrales.

### 6.2.6 Fauna

La fauna reportada en la zona es muy escasa debido, en parte, a la cacería indiscriminada a la que ha estado sometida por los habitantes de la zona. La realizan con fines de consumo familiar, rara vez la dedican a la venta; además las especies de fauna existentes se ven obligadas a permanecer en la reducida área de reserva que aún queda, buscar otros refugios y/o a trasladarse a otras áreas donde encuentran su hábitat.

Las especies que se reportan son aves, tales como: chorchas, pericos, loros, las cuales se constituyen en especies de la avifauna



nacional; además se reporta la presencia de especies que han subsistido a la presión humana, tales como: ratones, conejos, taltuzas, tacuazines y ardillas y esporádicamente, ardillas voladoras. Entre las especies de mamíferos mayores presentes en la zona, se tiene el gato de monte (ASIES, 1992). También se menciona la existencia de algunos reptiles y batracios. (Anexo 2)

## **6.3 Aspectos Socioeconómicos**

### **6.3.1 Población**

La población estimada para 1990 en el departamento de Chimaltenango era de 334,109 habitantes (INE, 1988), con una densidad de 80.7 habitantes/Km<sup>2</sup>. De este total, para el municipio de Zaragoza se reportaban 11,304 habitantes. Esta es la población ubicada en el área de influencia. Por otra parte, en el área específica de la finca se tiene una población estimada de 400 habitantes. Básicamente el 100% de la población es rural y se caracteriza por ser predominantemente indígena.

Los habitantes de la finca hacen uso de los recursos existentes, básicamente del bosque, para extracción de leña, postes, madera para construcciones rurales.

Actualmente la comunidad está organizada así:

- Cuentan con un comité que lo conforman los máximos líderes, todos del sexo masculino. Básicamente, los hombres se dedican al trabajo de campo y las mujeres a los quehaceres domésticos. Están muy conscientes de que el bosque debe protegerse y están dispuestos a aprender técnicas para el caso.
- El nivel de escolaridad es bajo, no tienen escuela cerca ni un centro de salud. Se reporta un alto grado de desnutrición y falta de higiene. Las familias tienden a ser numerosas; es decir, no aceptan fácilmente la planificación familiar, ya que tienen sus costumbres muy arraigadas (informe de la Trabajadora Social del INTA).

### **6.3.2 Uso actual de la Tierra**

En relación al uso actual de la tierra, se tiene que el 82% del área tiene cobertura boscosa, el 34.3% está cubierto de bosque mixto conformado por especies de los géneros *Quercus* sp. y *Pinus* sp., el 26.63% está constituido por bosques puros de especies de coníferas, y el 20.69% corresponde a especies decíduas. El restante 18% del área está cubierta por arbustos/matorrales en pequeñas áreas de aclareo (5.07%), el 4.49% se reporta con la presencia de terrenos dedicados a la agricultura, el 3.76% lo constituye un área en transición de bosque-pasto, localizada en pequeños claros, el 3.33% posee arbustos, el 1.59% corresponde a tierras estériles y el 0.14% es dedicado a granjas y huertos familiares.

Al comparar el uso actual de la tierra dentro de la Reserva Forestal con la capacidad de uso de la misma (Mapas 3 y 4, respectivamente), se obtiene una pequeña extensión dedicada a la agricultura, sobreusando el suelo.

En cuanto a la extensión de tierra entregada para uso agrícola, denominada Polígono No. 1, se tiene que el 50.85% es dedicado exclusivamente a la agricultura de maíz y frijol, el 43.83% posee bosque de coníferas de donde la población extrae sus productos forestales, el 1.61% corresponde a un bosque de transición de bosque abierto-pastos y el restante 1.13% tiene arbustos/matorrales.

Dentro de este Polígono, llama la atención la existencia de una masa boscosa de coníferas, que deberá ser utilizada bajo un sistema de manejo sustentable.

El Cuadro 3 presenta el uso actual de la tierra y en el Mapa 4 se observa la cubierta vegetal y el uso de la tierra del área en estudio.

**CUADRO 3. USO ACTUAL DE LA TIERRA. FINCA LABOR DE FALLA. ZARAGOZA CHIMALTENANGO**

Uso de la Tierra	Reserva (Hect.)	Forestal ( % )	Polígono 1	
			(Hect.)	(%)
1. Tierras estériles	1.76	1.59		
2. Coníferas	29.44	26.63	43.52	43.83
3. Decíduas	22.88	20.69		
4. Transición (bosque-pastos)	4.16	3.76	1.60	1.61
5. Granjas-Huertos familiares	0.16	0.14	2.56	2.58
6. Arbustos/matorrales	5.60	5.07		
7. Mixto	37.92	34.30		
8. Arbustos	3.68	3.33		
9. Agricultura	4.96	4.49	50.50	50.85
<b>Total:</b>	<b>110.56</b>	<b>100.00</b>	<b>99.30</b>	<b>100.00</b>

### 6.3.3 Tenencia de la Tierra

El total de la finca (210.2 hectáreas) fue adjudicada a 68 beneficiarios en la forma de tenencia de Patrimonio Agrario Colectivo; es decir, una división de tierras de acuerdo a su vocación y su uso posterior. En tal sentido, se tiene que del total de la finca, 110.9 hectáreas constituyen el área común o de propiedad comunal, en la cual nadie posee un sitio o extensión en forma particular; ésta zona posee bosque en un área de vocación eminentemente forestal y de protección absoluta; las restantes 99.3 hectáreas constituyen el área del Polígono No. 1, que fue entregada en forma de parcelas individuales denominadas trabajaderos de una hectárea de extensión. En la actualidad, ellos son legítimos propietarios de la finca en su totalidad y, durante 10 años a partir de la fecha de adjudicación (enero de 1988), los parcelarios contarán con la tutela del Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA).

## **7. CONSIDERACIONES PRELIMINARES DEL PLAN**

Las categorías de conservación están enfocadas hacia la protección ambiental y al desarrollo social y económico, suministrando las bases para incorporar la conservación dentro del desarrollo.

### **7.1 Antecedentes**

La primer mención que se hace sobre la importancia que posee ésta área, es la propuesta del Plan Maestro del Parque Nacional de San Rafael Pixcayá; área de reserva de 376 hectáreas que se caracteriza por poseer cuatro especies de coníferas del género Pinus, ubicados sobre pendientes muy escarpadas y con fuerte presión por asentamientos humanos (Ponciano, I., 1982).

Posteriormente, para 1988, se presentaron las áreas de Iximché y San Rafael Pixcayá en un mapa de áreas silvestres existentes y propuestas en Guatemala.

Luego se emite el Decreto que crea el Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas (SIGAP) y el Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP), Decreto 4-89 y se propone a San Rafael Pixcayá como un área de protección especial (área de uso múltiple).

Se transcribe parte del "TITULO I de la Ley de Areas Protegidas"

"TITULO I. PRINCIPIOS, OBJETIVOS GENERALES Y AMBITO DE LA APLICACION DE ESTA LEY. CAPITULO I. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES. ARTICULO 1. Interés nacional. La vida silvestre es parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su restauración, protección, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas.

ARTICULO 2. Creación del Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas. Se crea el Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas (SIGAP), integrado por todas las áreas protegidas y entidades que las administran, cuya organización y características establece esta ley, a fin de lograr los objetivos de la misma en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país, particularmente de la flora y la fauna silvestre.

Se anexan los contenidos del Capítulo II, Capítulo III; Título II, Capítulo I, Capítulo II; referentes a los Objetivos de la Ley, Ambito de Aplicación,

De La Conformación de las Areas Protegidas y del Manejo de las Areas Protegidas.

Posteriormente, se decreta el Acuerdo Gubernativo 759-90 que contiene el REGLAMENTO DE LA LEY DE AREAS PROTEGIDAS, el cual indica las diferentes categorías de manejo que se dan en las áreas protegidas (ubicándose a San Rafael Pixcayá, como Areas de Uso Múltiple: Categoría Tipo III), siendo éstas:

Categoría Tipo I:	Parque Nacional Reserva Biológica
Categoría Tipo II:	Biotopo Protegido Monumento Natural Monumento Cultural Parque Histórico
Categoría Tipo III:	Area de Uso Múltiple *ubicación de este trabajo*  Manantial Reserva Forestal Refugio de Vida Silvestre
Categoría Tipo IV:	Area Recreativa Natural Parque Regional Rutas y Vías Escénicas
Categoría Tipo V:	Reserva Natural Privada
Categoría Tipo VI:	Reserva de la Biosfera

Se anexa el contenido de todo este Capítulo.

## 7.2 Consideraciones Legales

A pesar de las repetidas iniciativas de protección especial de San Rafael Pixcayá, no se tiene ningún respaldo legal ni se está manejando como tal, por ninguna institución u organización no gubernamental.

### **7.3 Consideraciones Técnicas**

Un área de protección especial es aquella que tiene bosque y sitios con producción sostenible de productos forestales, agua, flora y fauna silvestre, llevada a cabo de tal forma que no afecta negativa y permanentemente sus ecosistemas. Son áreas que pueden haber sufrido alguna alteración por la intervención del hombre, pero que aún conservan una buena porción de sus características naturales.

San Rafael Pixcayá está clasificada dentro de la categoría de manejo tipo III. El criterio para la selección y manejo de esta área es que será manejada para mantener a perpetuidad la productividad general del área y sus recursos, contribuyendo más físicamente al desarrollo, sobre la base de un rendimiento continuo.

Las bases técnicas para la declaración de San Rafael Pixcayá, como un área de protección especial, deben ser:

- a. Considerarla como una zona de captación de agua e incluirla dentro de las áreas de producción de agua o como fuentes de agua o manantiales, que requieren protección especial.
- b. El área debe tomarse como parte de la subcuenca río Pixcayá conjuntamente con otras áreas de barrancos, cauces de quebradas y masas de bosque remante, ubicadas dentro de la subcuenca y declararlas globalmente como un área protegida.
- c. Debe de tomarse en cuenta, tanto a la avifauna y demás riqueza biológica como la flora existente, para declarar la zona como área protegida.
- d. San Rafael Pixcayá forma parte de la finca Labor de Falla, la que fue entregada en propiedad comunal, con esto se está tratando de asegurar la protección de la masa boscosa y por lo tanto la captación de agua.

## 8. ZONIFICACION

A la fecha, la mayor parte de planes de manejo que se han realizado han sido para áreas de gran extensión, tal es el caso de Reserva de Biosfera de la Sierra de Las Minas, Punta de Manabique, 6 áreas en Izabal, por mencionar algunas y no para pequeñas áreas que aún quedan, tal es el caso de San Rafael Pixcayá. Sin embargo, en la república existen 1,200 Km<sup>2</sup> conformados por pequeñas áreas sin control ni manejo y que todavía se pueden rescatar.

Esta propuesta de zonificación del área de protección especial San Rafael Pixcayá, se enmarca dentro de lo establecido por la legislación guatemalteca (SIGAP). Este Plan de Manejo Incluye un Estudio Técnico y para su comprensión se transcriben el Artículo 11 del Decreto 4-89 LEY DE AREAS PROTEGIDAS y el Artículo 11 del Acuerdo Gubernativo No. 759-90 REGLAMENTO DE LA LEY DE AREAS PROTEGIDAS:

Artículo 11 de la Ley: "Estudio de Areas Protegidas. La declaratoria oficial de un área protegida, de cualquier naturaleza que sea, debe fundamentarse en un estudio técnico que analice perfectamente las características y condiciones físicas, sociales, económicas, culturales y ambientales en general que prevalecen en la zona propuesta, así como los efectos de su creación para la vida integral de su población. Dicho estudio que seguirá los lineamientos establecidos en el reglamento de esta ley adaptados al tipo de área protegida que se pretende establecer, estará a cargo de la "Unidad de Estudios y Planeamiento" de la Secretaría Ejecutiva que se establece en esta misma ley. Este estudio lo puede elaborar una entidad privada pero sujeto a su evaluación por dicha unidad".

Artículo 11 del Reglamento: "Requisitos del Estudio Técnico para la Declaratoria Legal. La propuesta de declaratoria legal de un área protegida, se fundamentará en el estudio técnico al que se refiere el artículo 12 de la Ley. La Secretaría Ejecutiva del CONAP, elaborará una guía específica para la elaboración de estos estudios, cuyos requisitos mínimos serán los siguientes:

- a) Identificación y calidad técnica de la persona o entidad responsable que elaboró el estudio.
- b) Objetivos que se pretenden alcanzar al ser declarada como área protegida.
- c) Nombre y demarcación concreta de la ubicación del área que se pretende declarar expresando sus límites en coordenadas, utilizando para el efecto hojas cartográficas.

- d) **Análisis técnico de las características biofísicas y socioculturales que prevalecen en el área propuesta.**
- e) **Descripción de la importancia del área indicando sus características más valiosas, los recursos naturales y culturales preeminentes, su valor paisajístico, especies de flora y de fauna; así como aquellas especies endémicas amenazadas de extinción.**
- f) **Indicación de los asentamientos humanos y sus actividades.**
- g) **Descripción del régimen de tenencia de la tierra.**
- h) **Descripción del uso de los recursos naturales.**
- i) **Indicación de la categoría de manejo, la justificación para ello, así como la entidad que quedará encargada de su administración.**
- j) **Delimitación y extensión de la zona de amortiguamiento, así como indicación de sus usos actuales y los deseables una vez declarada el área.**

En consideración a las características propias del área, se proponen cuatro áreas y tres zonas de uso que permiten un manejo adecuado (compatibilidad con la capacidad de uso de la tierra) con fines de protección de los recursos naturales que allí existen. Las zonas son las siguientes: núcleo, de amortiguamiento y de usos múltiples o de uso sustentable (Mapa 5). Con esta zonificación se pretende proteger de la mejor manera, los recursos que allí se encuentran. La zona núcleo la constituye dentro de la desmembración total de la finca, el área de la reserva forestal y las zonas de amortiguamiento y la de usos múltiples, lo constituye el polígono No. 1.

### **8.1 Zona Núcleo**

Comprende básicamente el área de la reserva forestal y se caracteriza por lo siguiente: aquí conviven cuatro especies de pinos y tres de encinos asociados con otras especies de flora y fauna y están los tras nacimientos de agua permanente.

Esta zona tiene como objetivo la preservación del ambiente natural, la conservación de la flora y la fauna y tiene la función de captación de agua, mediante la existencia de la cubierta forestal y su diversidad.



Posee una extensión de 110.56 hectáreas, que representan el 55.04% del área total.

En esta zona no podrá desarrollarse ningún tipo de intervención, salvo el caso de estudios especiales que cuenten con la autorización del ente administrativo y/o propietario del área protegida.

## **8.2 Zona de Usos Múltiples o Sustentable**

Estas constituyen áreas dedicadas a la agricultura y al manejo forestal, caracterizado por la extracción selectiva de ejemplares utilizados para la construcción de vivienda rural y/o para leña para consumo doméstico familiar. Esta zona se manejará al igual que la zona de amortiguamiento, bajo los principios de sustentabilidad ecológica y social, siguiendo los planteamientos contemplados dentro de los programas propuestos de manejo tanto agropecuarios como forestales.

En el caso de San Rafael Pixcayá, esta zona posee una extensión total de 69.66 hectáreas, que representan el 34.68% del área.

Se localiza dentro del polígono No. 1 y se caracteriza porque se puede dar un aprovechamiento sostenible de los recursos. Está dividida en dos áreas señaladas en el Mapa 5, una de ellas atraviesa el área en su zona central, como un corredor alrededor de una vereda. La topografía predominate en esta área es con varias pendientes y la flora o cubierta vegetal predominate son cosechas en surcos, bosques de latifoliadas, arbustos y matorrales.

## **8.3 Zona de Amortiguamiento**

Tal como su nombre lo indica, ésta zona tiene como objetivo primordial el amortiguamiento de la zona núcleo y el uso sustentable de los recursos naturales de las otras zonas. Posee una extensión de 20.64 hectáreas y representa el 10.28% del total del área. Tanto en la zona de usos múltiples o sustentable como en la de amortiguamiento, podrán desarrollarse actividades de uso y extracción de productos naturales, siempre y cuando estas se enmarquen dentro del sistema de manejo y de sustentabilidad de los mismos y a la vez, sea contemplado dentro del Plan de Manejo del área protegida.

Se localiza entre las dos áreas propuestas para uso sustentable, dentro del polígono No. 1. Se pretende con esta zona, hacer menos fuerte la presión sobre el uso de los recursos naturales, ya que actualmente es la zona que está siendo utilizada para la población y, utilizándose adecuadamente, permitirá un mejor uso de los recursos.

## **9. PROPUESTAS DE MANEJO AMBIENTAL**

Con el objeto de darle el mejor uso a los recursos naturales en esta área y que los pobladores vivan en mejores condiciones, se plantean dos programas que podrían desarrollarse de acuerdo a la zonificación propuesta y que a su vez permitan la consolidación del área protegida. Estos programas se plantean basados a la realidad existente y tomando en cuenta que a éstas áreas pequeñas no se les ha dado importancia por parte de ninguna institución.

### **9.1 Programa de Extensión y Educación Ambiental**

Con este programa se trata que los habitantes del lugar se preocupen de cuidar lo que tienen para bien de ellos y de las futuras generaciones.

#### **Objetivos**

- a. Hacer clara consciencia en los habitantes del área para que ellos mismos protejan sus recursos.
- b. Transmitir a sus hijos los conocimientos adquiridos y cumplir con el término desarrollo sustentable.

#### **Actividades**

- a. Desarrollar una campaña de extensión y divulgación a través de los medios de comunicación.
- b. Diseñar el plan de educación ambiental a nivel formal e informal.
- c. Coordinar con las autoridades de educación, la introducción de la importancia ambiental en los programas educativos formales.
- d. Formar y organizar comités de apoyo al ambiente y a los recursos naturales.
- e. Producir materiales educativos.

## **Estrategias**

- a. **Involucrar a la comunidad de San Rafael Pixcayá en la protección y manejo sustentable de los recursos naturales, mediante el uso de tecnologías apropiadas y aplicables.**
- b. **Procurar oportunidades para que los visitantes de áreas aledañas puedan disfrutar de un patrimonio natural.**
- c. **Mejorar las condiciones de vida, aprendiendo buenos hábitos.**

## **9.2 Programa de Sistemas Agropecuarios y Forestales Sustentables**

Con este programa se pretende que los productores mejoren su conocimiento sobre la conservación del suelo. Esta área es muy susceptible a la erosión, por lo que es indispensable proteger la cubierta forestal que aún queda y conservar el suelo que se está aprovechando agrícolamente.

### **Objetivos**

- a. **Respetar la vocación del suelo.**
- b. **Desarrollar proyectos de investigación que tiendan a demostrar la función de la cubierta forestal en relación a la protección del suelo y producción de agua.**

### **Actividades**

- a. **Implementar técnicas agroforestales para lograr beneficios económicos a corto, mediano y largo plazo para la población.**
- b. **Facilitar la capacitación de grupos organizados en comités, en sistemas agrosilvopastoriles.**
- c. **Buscar apoyo institucional y financiero para implementar las prácticas aprendidas en sistemas agrosilvopastoriles.**
- d. **Establecer parcelas demostrativas de dichos sistemas.**

### **Estrategias**

- a. Procurar evaluar y validar las actividades agroforestales promovidas por CARE en el área.
- b. Tratar de propiciar la participación de funcionarios de DIGESA, DIGEBOS e INTA de Chimaltenango.
- c. Crear métodos para controlar la erosión, ya que es un riesgo constante.

## **10. CONCLUSIONES**

- a. San Rafael Pixcayá es la única área en la región que posee bosque natural.
- b. Dicha área posee un nacimiento de agua permanente y riachuelos de invierno, todos afluentes del río Pixcayá.
- c. Existen especies arbóreas nativas que constituyen único refugio de la flora y fauna del lugar.
- d. Debido al crecimiento poblacional así como al cultivo tradicional, al área se le está dando un uso inadecuado de sus recursos naturales.
- e. El área es de vocación netamente forestal.

## **11. RECOMENDACIONES**

- 1. Proteger los nacimientos de agua permanentes, así como los intermitentes de invierno.**
- 2. Reforestar con especies nativas del lugar, utilizando técnicas adecuadas para el caso.**
- 3. Evitar el ocoteo o extracción de ocote, enseñándole a la población otros métodos.**
- 4. Proteger la fauna que aún queda en el lugar, ya que es el único hábitat que tienen.**
- 5. Enseñar a la población técnicas de manejo de bosque para evitar principalmente la erosión hídrica.**
- 6. Zonificar el área lo antes posible, dándole el manejo adecuado a cada una.**
- 7. Poner en función, a la mayor brevedad, los programas propuestos para evitar, en lo posible, la presión a que está sometida esta área.**
- 8. Respetar la vocación del suelo ya que es eminentemente forestal.**
- 9. Proteger el único bosque que aún queda en la región, ya que el no hacerlo causará pérdidas irreparables para la población y Guatemala en general.**
- 10. Crear bosques energéticos para evitar la presión sobre ésta reserva.**

## BIBLIOGRAFIA

- ASIES. 1992. Monografía Ambiental, Región Cental. Chimaltenago, Escuintla y Sacatepequez.
- BARBORAK, J.; C. MACFARLAND Y R. MORALES. 1982. Metodología Esquemática de Planificación Operativa para Areas Silvestres Individuales. Caso de Parques Nacionales, Reservas Biológicas y Areas Recreativas Nacionales. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- BARZETTI, V. 1983. Parques y Progreso. Areas Protegidas y Desarrollo Económico en América Latina y el Caribe. UICN.1983.
- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1992. Revista Forestal Centroamericana. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- . 1982. Plan de Interpretación y Educación Ambiental para el Parque Nacional Manuel Antonio, Cantón de Aguirre. Quepos, Costa Rica.
- CESARMAN, F. 1987. La Piel de la Tierra. Ediciones Gernika, S. A., México, D.F.
- CIFUENTES, M. 1986. Categorías, Objetivos y Criterios para Areas Protegidas. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- CIFUENTES, M.; O. FERREIRO; C. MACFARLAND y R. MORALES. 1983. Reserva Biológica Carara. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- CONGRESO DE LA REPUBLICA. 1986. Decreto 4-86 "Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente". Tipografía Nacional.
- . 1989. Decreto 4-89 "Ley de Areas Protegidas". Tipografía Nacional.
- DE LA CRUZ, J. R. 1982. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala, basada en el Sistema Holdridge. Guatemala. Instituto Nacional Forestal (INAFOR).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. 1988. Poblaciones estimadas por departamento y municipio 1985-1990. INE. Guatemala. 32 p.
- MACKINNON, C.; J. Y K., G. CHILD Y J. THORSELL. 1982. Manejo de Areas Protegidas en los Trópicos. UICN Gland-Suiza y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- LUCKE O. y R. MORALES. 1987. Proyecto de Manejo de Ecosistemas Forestales Tropicales y Subtropicales. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- MILLER, K. 1980. Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo de América Latina. Madrid, España. FEPMA.
- MORALES R. y C. MACFARLAND. 1980. Compendio sobre la Metodología para la Planificación de Areas Silvestres. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1980.



MORALES R.; C. VARELA y G. BELLO. 1984. Modelo Metodológico para Elaborar Planes Operativos de Unidades de Manejo. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1984.

PONCIANO, I. 1982. Proyecto del Plan Maestro para el Manejo del Parque Nacional San Rafael Pixcayá, como Reserva de Recursos. Guatemala. Mimeografiado.

SIMMONS, C., J. M. TARANO Y J. H. PINTO. 1959. Clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. Instituto Agropecuario Nacional (IAN).

UICN-FUNDACION ROCKEFELLER. 1981. Categorías, Objetivos y Criterios para Areas Protegidas. Universidad de Michigan. USA. 1981.

UICN, PNUMA, WWF. 1991. Cuidar La Tierra, Estrategia para el Futuro de la Vida. Gland-Suiza.

## GLOSARIO DE TERMINOS

**AREA PROTEGIDA:** Un área consagrada por ley básicamente a la protección y al disfrute del patrimonio natural o cultural, al mantenimiento de la biodiversidad y/o al mantenimiento de los sistemas sustentadores de vida.

**BIOSFERA:** La tenue capa que cubre el planeta y que contiene y sostiene la vida. Algunos autores distinguen entre biosfera (vida), hidrósfera (agua), Atmósfera (aire) y litósfera (rocas y corteza terrestre).

**CAPACIDAD DE CARGA:** La capacidad de un ecosistema para sustentar organismos sanos y mantener al mismo tiempo su productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación.

**CONSERVACION:** El manejo del uso humano de organismos y ecosistemas, con el fin de garantizar la sustentabilidad de dicho uso. Aparte del uso sostenible, la conservación incluye protección, mantenimiento, rehabilitación, restauración y mejoramiento de poblaciones y ecosistemas.

**DESARROLLO SUSTENTABLE:** Se le considera como una modalidad del desarrollo económico que postula la utilización de los recursos para la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones de la población, mediante la maximización de la eficiencia funcional de los ecosistemas a largo plazo, empleando una tecnología adecuada a este fin y la plena utilización de las potencialidades humanas dentro de un esquema institucional que permita la participación de la población en las decisiones fundamentales.

**DIVERSIDAD BIOLOGICA O BIODIVERSIDAD:** Variedad de la vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, incluye:

- Diversidad de ecosistemas: La variedad y frecuencia de los diferentes ecosistemas.
- Diversidad de especies: La variedad y frecuencia de las diferentes especies.
- Diversidad genética: La variedad y frecuencia de los distintos genes y/o patrimonios genéticos.

**ECOSISTEMA:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí (incluyendo al hombre), con los elementos no vivientes y el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**PRESERVACION:** Mantener algo en su estado actual.

**PROTECCION:** Velar por algo con un propósito definido.

**RECURSO:** Toda cosa utilizada directamente por los seres humanos o con potencial de uso para los seres humanos.

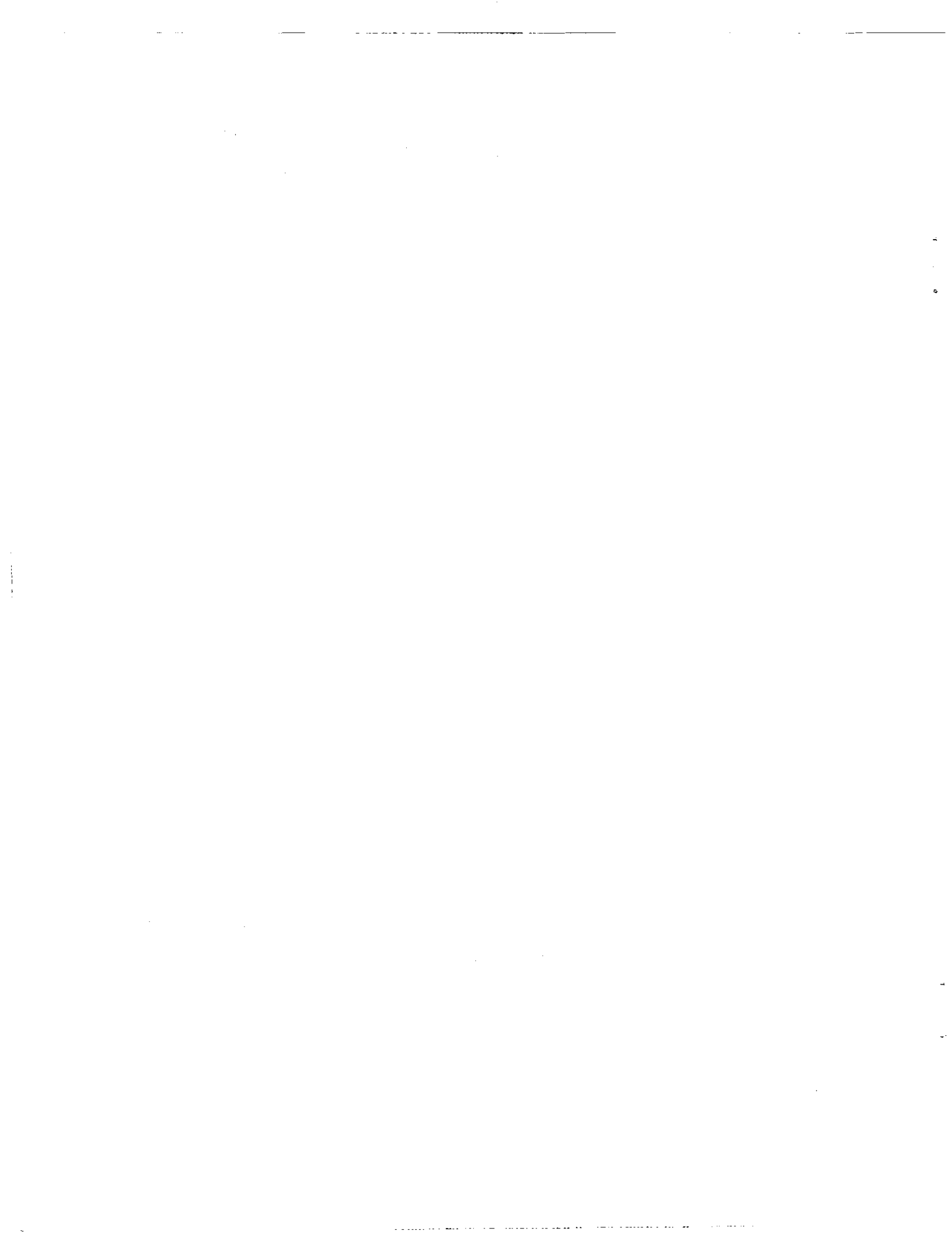
**USO:** Cualquier actividad humana que suponga relación con un organismo, ecosistema o recurso no renovable que beneficie a una población.

**ANEXO 1**



## LISTA DE ARBOLES

1.	<i>Acacia pennatula</i>	Mesquite, espino negro, sorespino
2.	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madrón de tierra fría
3.	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo
4.	<i>Clethra pachecoana</i>	Sapotillo
5.	<i>Eugenia axillaris</i>	
6.	<i>Lysiloma kellermanii</i>	Pisquín de río
7.	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Masorco
8.	<i>Pinus montezuma</i>	Pino de ocote
9.	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino colorado
10.	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino triste
11.	<i>Pinus tenuifolia</i>	Candelillo
12.	<i>Piscidia grandifolia</i>	Palo sope
13.	<i>Prunus salasii</i>	Carreto
14.	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba
15.	<i>Quercus acatenanguensis</i>	Encino
16.	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino
17.	<i>Quercus skinneri</i>	Roble
18.	<i>Styrax argentiun</i>	Storaque
19.	<i>Trichilia Havanensis</i>	Limoncillo
20.	<i>Trema micrantha</i>	Capulín
21.	<i>Vernonia patens</i>	Siguapote



**ANEXO 2**

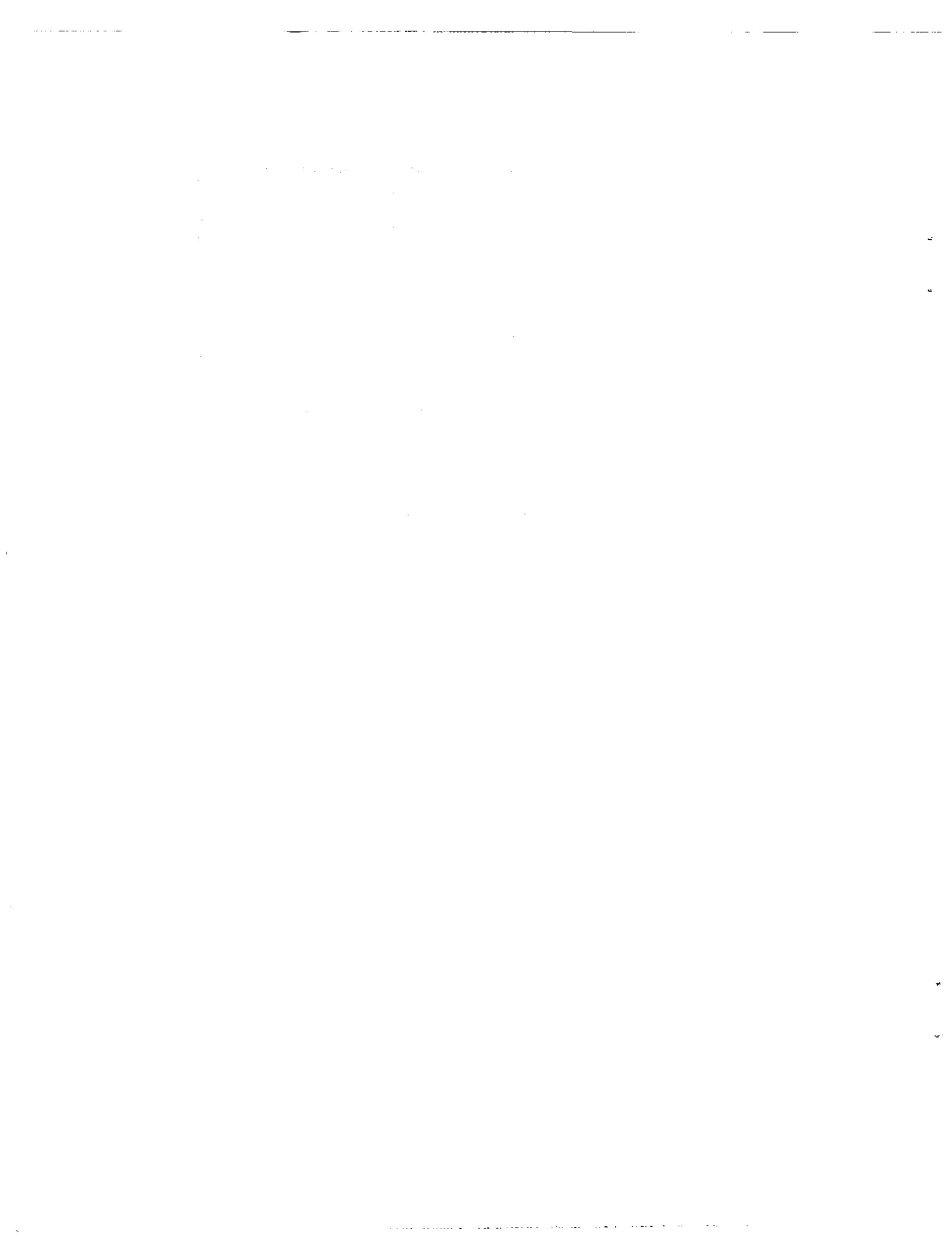
**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**Biblioteca Central**





## FAUNA

1.	<i>Urocyon Cinereoargenteus fraterculus</i>	Gato de monte
2.	<i>Urocyon Cinereoargenteus guatemalae</i>	Gato de monte
3.	<i>Sylvilagus flondanus hondurensis</i>	Conejo
4.	<i>Sylvilagus flondanus chiapensis</i>	Conejo
5.	<i>Sciurus volans goldmanii</i>	Ardilla voladora
6.	<i>Sciurus variagatus variagatus</i>	Ardilla
7.	<i>Sciurus griseoflavus griseoflavus</i>	Ardilla
8.	<i>Dasypus novencintus mexicanus</i>	Armado
9.	<i>Canis latrans</i>	Coyote
10.	<i>Didelphis marsupialis mesamericana</i>	Tacuazín
11.	<i>Philander opossum pallidus</i>	Comadreja
12.	<i>Heterogeomys spp.</i>	Tusa
13.	<i>Mephitis spp.</i>	Zorrillo
14.	<i>Conepatus spp.</i>	
15.	<i>Mustela frenata godmani</i>	Comadreja
16.	<i>Cryptotis spp.</i>	Musaraña



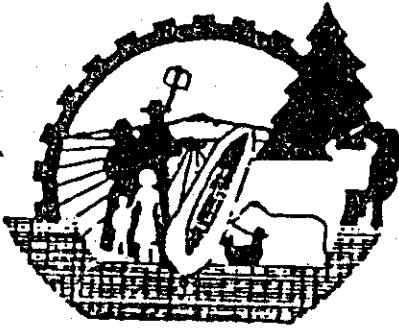
## AVES

1.	<i>Chathartes cura</i>	Viuda
2.	<i>Itopertata guatemalae</i>	Lechuza
3.	<i>Columbina rufipennis</i>	Palomita
4.	<i>Pophosia helence</i>	Chupaflor
5.	<i>Doricha enicura</i>	Chupaflor tijereta
6.	<i>Tilmatura dupontii</i>	Chupaflor
7.	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero careto
8.	<i>Anabacerthia variegaticeps</i>	Biojarrasquero
9.	<i>Automólus rubiginosus</i>	Hojarrasquero
10.	<i>Sclerurus mexicanus</i>	Escarbador
11.	<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquerito
12.	<i>Aphelocoma unicdor</i>	Shara pinera
13.	<i>Myadestes unicolor</i>	Guardabarranco
14.	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Alegrín cejirrojizo
15.	<i>Dendroica gracice</i>	Reinita pinera
16.	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Pavito roquero
17.	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita
18.	<i>Basileuterus delatitrii</i>	Rinita
19.	<i>Icterus chrysater</i>	Chiltote
20.	<i>Melozone Biarquatam</i>	Cuatrojos
21.	<i>Melozone leucotis</i>	Semillero



Anexo 3





# Sector Público Agropecuario y de Alimentación

DIGEBOS DIRECCION GENERAL DE BOSQUES Y VIDA SILVESTRE

Of.No. 197-93-DVSyAP

Guatemala,  
Octubre 22, 1,993

Arquitecto  
Marco Antonio To Quiñónez  
Coordinador de Maestría  
Diseño Planificación y Manejo Ambiental  
- USAC -

Señor Coordinador :

Respetuosamente, me dirijo a usted con el objeto de manifestarle nuestro particular interés por el estudio de tesis de la Licenciada Josefina Chavarría, denominada "Plan de Manejo Ambiental en el Area de - Uso Múltiple San Rafael Pixcayá, Chimaltenango".

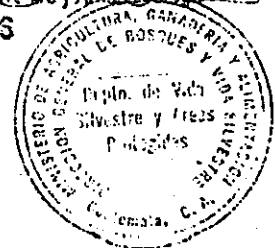
Al respecto, nuestra institución ofrece apoyo técnico a la Licenciada Chavarría, para la elaboración; así como la búsqueda de recursos para poner en práctica el Plan de Manejo en el área, ya que, por sus características naturales y ubicación tiene un gran valor ecológico y social.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,

*Blanca Beatriz Aragón*  
Ing. Agr. Blanca Beatriz Aragón de Rendón  
Jefe Departamento de Vida Silvestre y Areas Protegidas

DIGEBOS



c.c. Archivo

BBAdER/mjc





**INSTITUTO NACIONAL DE TRANSFORMACION AGRARIA  
GUATEMALA, C. A.**

*Al contestar indique número y  
referencia de esta nota*

No.	_____
Ref.	_____

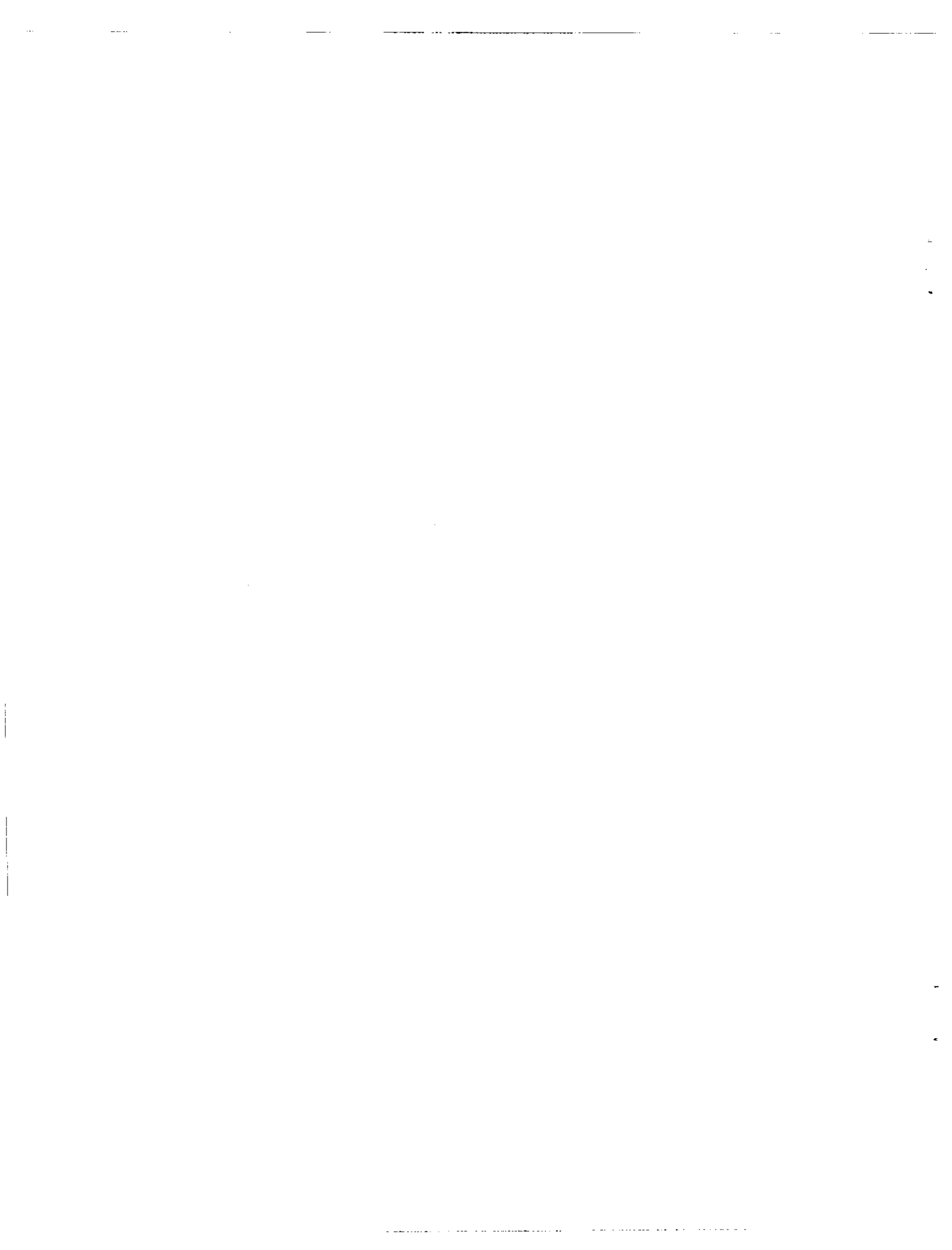
**A QUIEN INTERESE:**

Por este medio hago constar que la Comunidad y/o Finca "LABOR DE FALLA", localizada en el departamento de Chimaltenango, se encuentra bajo la tutela del Instituto Nacional de Transformación Agraria, por el período de diez años de acuerdo al Decreto Ley 1551 LEY DE TRANSFORMACION AGRARIA.

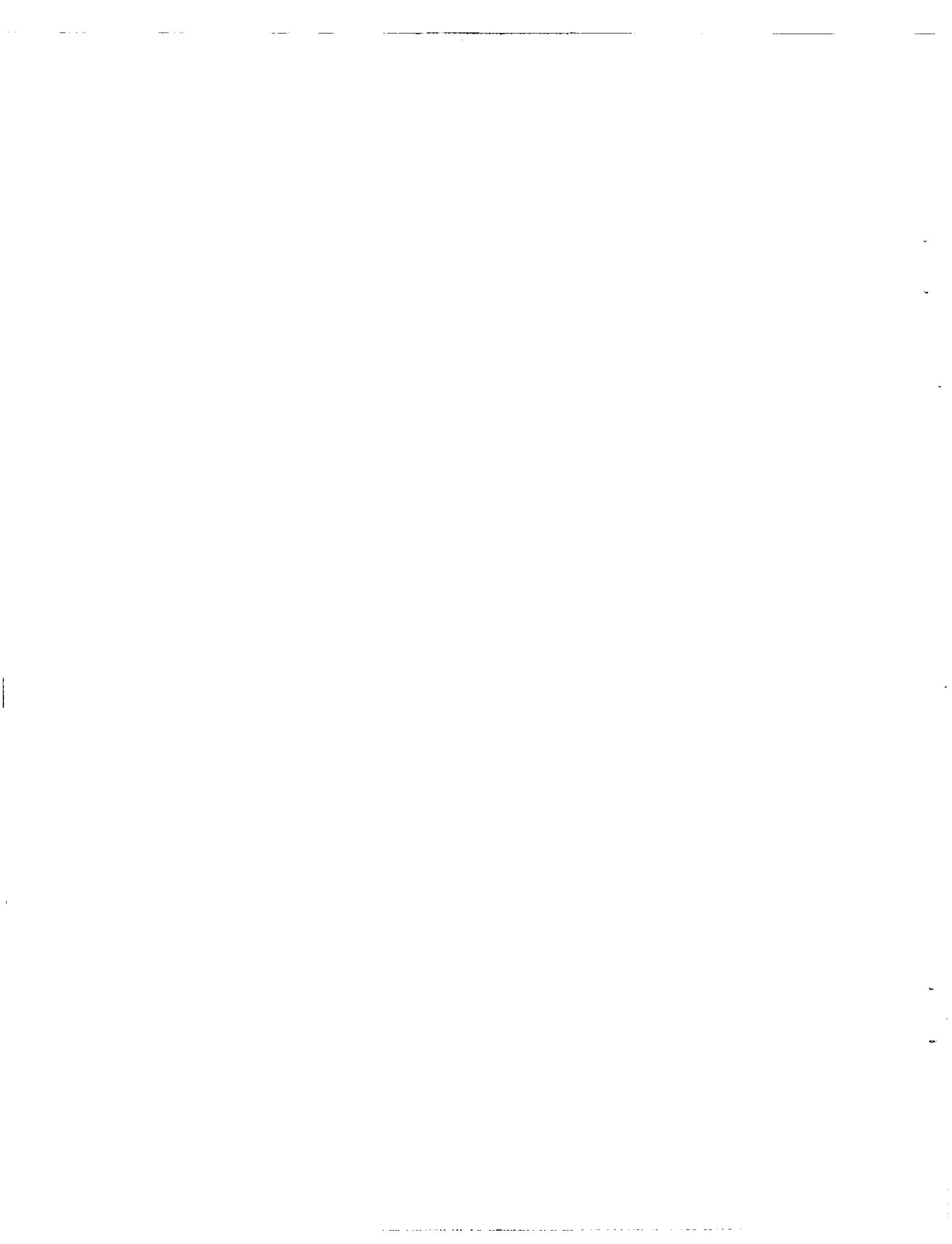
Dado en la Ciudad de Guatemala, a los veinticinco días del mes de octubre de mil novecientos noventa y tres.



*R. Samayoa*  
ING. AGR. ROMEO SAMAYOA  
JEFE FONATIERRA



Анехо 4



## CAPITULO II

### DE LOS OBJETIVOS DE ESTA LEY

**ARTICULO 5.-Objetivos Generales.** Los objetivos generales de la Ley de Areas Protegidas son:

- a. Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para beneficio de todos los guatemaltecos.
- b. Lograr la conservación de la diversidad genética de flora y fauna silvestre del país.
- c. Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.
- d. Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.
- e. Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.

## CAPITULO III

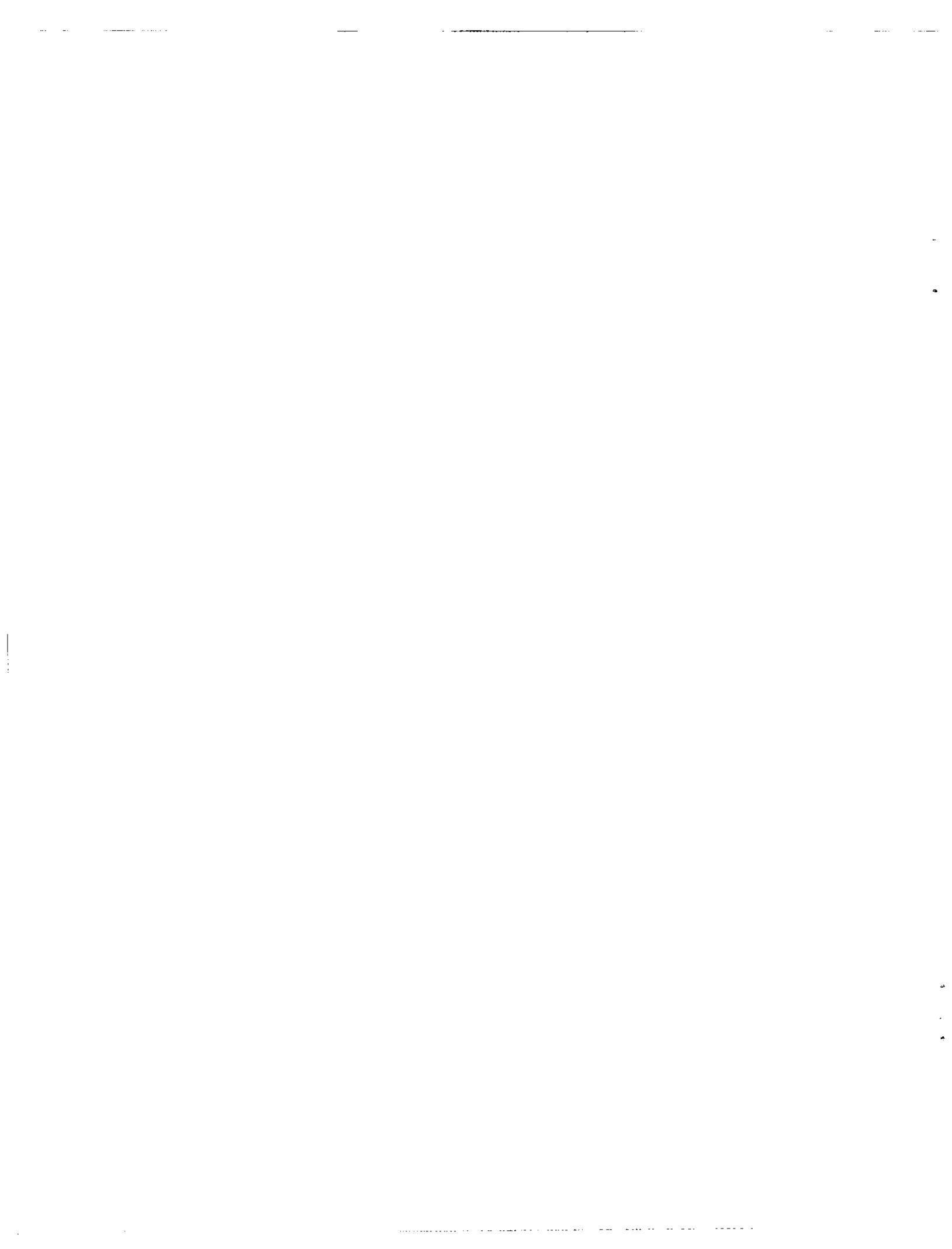
### AMBITO DE APLICACION DE LA LEY

**ARTICULO 6.- Aplicación.** La presente ley es de aplicación general en todo el territorio de la República y para efectos de la mejor atención de las necesidades locales y regionales en las materias de su competencia, los Consejos de Desarrollo coadyuvarán en el planeamiento general, estudio, proposición, programación y desarrollo de las áreas protegidas declaradas y por declarar, dentro del ámbito de la respectiva región.



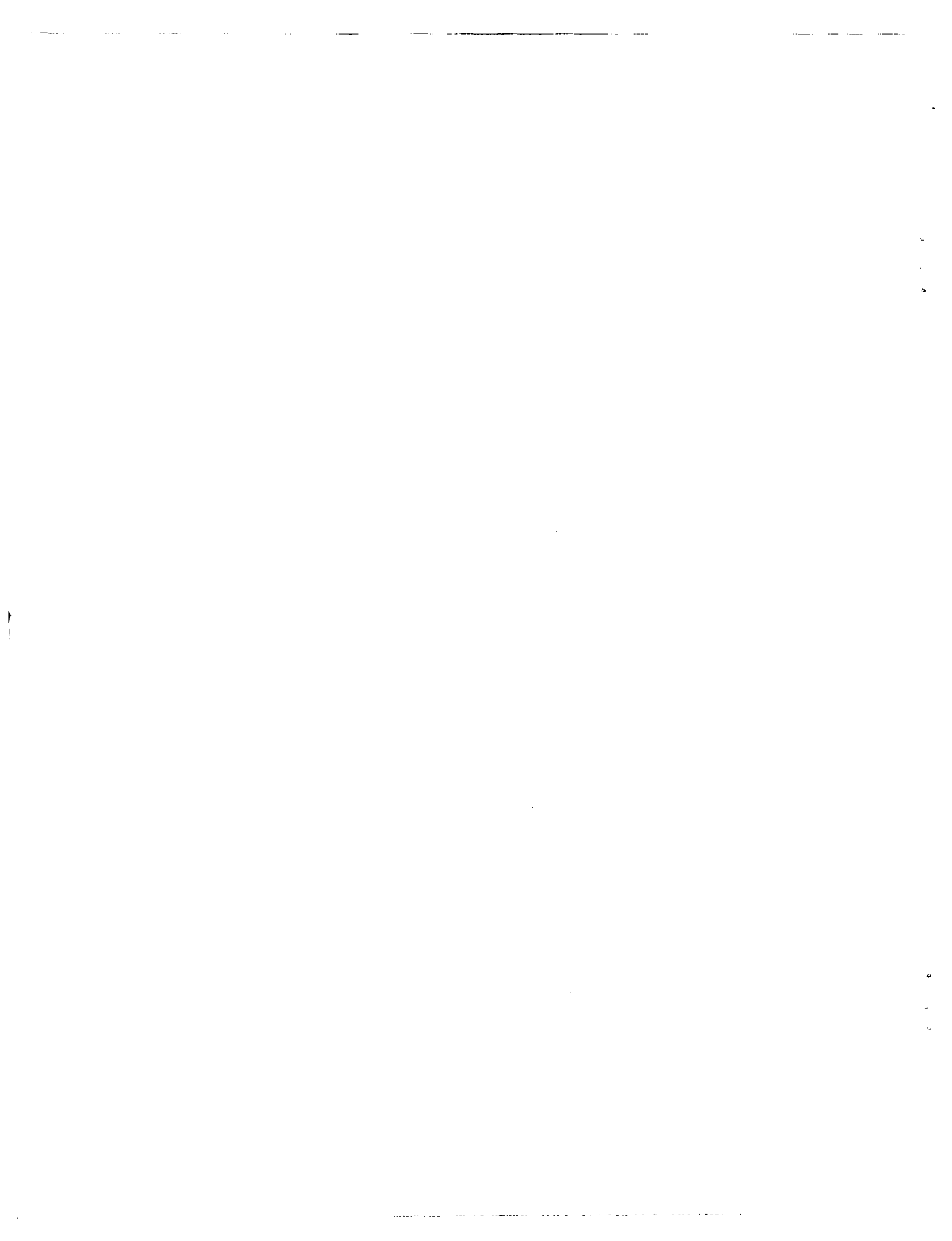
**ARTICULO 90.-Areas de protección especial.** Se declaran áreas de protección especial las siguientes:

1. Manchón-Huamuchal, localizada en la costa sur, de los departamentos de Retalhuleu y San Marcos.
2. Volcán Atitlán, situado en la boca costa de los departamentos de Sololá y Suchitepéquez.
3. Yolnabaj, ubicada en el departamento de Huehuetenango.
4. Los Cuchumatanes, que se localizan en los departamentos de Huehuetenango y Quiché.
5. El Cabá, situado en el departamento de El Quiché.
6. Laguna Lachuá, Localizada al Noroeste del departamento de Alta Verapaz.
7. Xacaxá, ubicada en el departamento de Chimaltenango.
8. Sierra de las Minas, que se localiza en parte de los departamentos de Baja Verapaz, El Progreso, Alta Verapaz, Izabal y Zacapa.
9. Sierra Caral, situada en el departamento de Izabal.
10. Montaña Espíritu Santo, localizada al Oriente del departamento de Izabal.
11. Cumbre Alta, ubicada entre los departamentos de Izabal y Zacapa.
12. Reserva Ecológica Cerro San Gil, situada en el departamento de Izabal.
13. Sierra de Santa Cruz, que se localiza en el departamento de Izabal.
14. Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic, situado en el departamento de Izabal.
15. Chocón-Machacas-El Golfete, área localizada en el departamento de Izabal.
16. Punta de Manabique, situada al norte del departamento de Izabal.
17. Río Sarstún, en el norte del departamento de Izabal.
18. Sierra Chinajá, localizada al norte del departamento de Alta Verapaz.
19. Ampliación del Parque Nacional Tikal, el Zotz, ubicado en el municipio de Flores, del departamento de El Petén.





20. Río Chiquibul, que recorre los municipios de Dolores, Poptún y San Luis, en el departamento de El Petén.
21. Reserva Ecológica El Pino de Poptún, situada en el departamento de El Petén.
22. Machaquilá, situada en los municipios de Dolores, Poptún y Sayaxché del departamento de El Petén.
23. Parque Nacional Sierra del Lacandón, en el municipio de La Libertad del departamento de El Petén.
24. Parque Nacional Laguna del Tigre, localizado en el municipio de San Andrés del Departamento de El Petén.
25. Parque Nacional Mirador Río Azul, ubicado en los municipios de Melchor de Mencos, Flores, San José y San Andrés, del departamento de El Petén.
26. Refugio de Vida Silvestre y Monumento Cultural Altar de Sacrificios, Laguna Ixchoché, que se localiza en los municipio de La Libertad, y Sayaxché, del departamento de El Petén.
27. Ampliación del Parque Nacional Yaxjá-Yaloch, situado en el municipio Melchor de Mencos, del departamento de El Petén.
28. Laguna de Petexbatún, ubicada en el municipio de Sayaxché del departamento de El Petén.
29. Laguna Perdida, que se localiza en el Departamento de El Petén.
30. Laguna del Río Salinas, en el municipio de Sayaxché del departamento de El Petén.
31. Reserva Ecológica Sabana del Sos, situada en el municipio de La Libertad, del departamento de El Petén.
32. Reserva de Uso Múltiple Uaxactún-Carmelita, que se ubica en parte de los municipios de Melchor de Mencos, San José, Flores y San Andrés, del departamento de El Petén.
33. Areas de Uso Múltiple San Rafael Pixcayá, localizada en el departamento de Chimaltenango.
34. Monumento Natural Semuc-Champey, ubicada en el departamento de Alta Verapaz.
35. Cumbre de María Tecún, situada en el departamento de Totonicapán.
36. Reserva de la Biósfera Fraternidad, que se localiza en el departamento de Chiquimula.
37. Laguna de Guija, situada en el Este del departamento de Jutiapa.



38. San Isidro Cafetales, Cumbre de Chiramay, localizada en el departamento de Chiquimula.
39. Volcán de Ipala, situado en el municipio de Ipala del departamento de Chiquimula.
40. Valle de la Arada, que se encuentra en el departamento de Chiquimula.
41. Laguna de Ayarza, localizada en el departamento de Santa Rosa.
42. Reservas Ecológicas y Monumentos Naturales constituidos en los conos volcánicos del país.
43. Laguna Chic-Choc, localizada en el municipio de San Cristóbal Verapaz, departamento de Alta Verapaz.
44. Sitio Arqueológico Abaj Takalic, situado en el municipio del Asintal del departamento de Retalhuleu.

Estas áreas, previa delimitación geográfica, categoría, manejo y zona de amortiguamiento se presentarán para su declaración de áreas protegidas, conforme lo señala el artículo 12 de la presente ley.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It then goes on to describe the various methods used to collect and analyze data.

3. The next section details the results of the study, including the identification of key trends and patterns.

4. Finally, the document concludes with a series of recommendations for future research and practice.

5. The overall goal of this study is to provide a comprehensive overview of the current state of the field.

6. This information is intended to be useful to a wide range of stakeholders, including researchers, practitioners, and policymakers.

7. The document is organized into several sections, each of which addresses a specific aspect of the research.

8. The first section provides a brief overview of the research objectives and the scope of the study.

9. The second section describes the methodology used to collect and analyze the data.

10. The third section presents the results of the study, including a detailed analysis of the data.

11. The fourth section discusses the implications of the findings and offers recommendations for future research.

12. The final section provides a summary of the key findings and conclusions of the study.

13. The document is intended to be a valuable resource for anyone interested in the field.

14. It is hoped that this study will contribute to a better understanding of the complex issues at hand.

15. The authors would like to thank the many individuals and organizations that supported this research.

16. This work was made possible through the generous support of the National Science Foundation.

17. The authors would like to express their appreciation to the reviewers for their helpful comments.

18. Finally, the authors would like to thank their families for their love and support throughout the process.

## TITULO II

### DE LA CONSERVACION DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE Y DE SU HABITAT

#### CAPITULO I

#### DE LA CONFORMACION DE LAS AREAS PROTEGIDAS

**ARTICULO 7.-Areas protegidas.** Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

**ARTICULO 8.-Categorías de manejo.** Las áreas protegidas para su óptima administración y manejo se clasifican en: parques nacionales, biotopos, reservas de la biosfera, reservas de uso múltiple, reservas forestales, reservas biológicas, manantiales, reservas de recursos, monumentos naturales, monumentos culturales, rutas y vías escénicas, parques marinos, parques regionales, parques históricos, refugios de vida silvestre, áreas naturales recreativas, reservas naturales privadas y otras que se establezcan en el futuro con fines similares, las cuales integran el Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas, creado dentro de esta misma ley, independientemente de la entidad, persona individual o jurídica que las administre.

**ARTICULO 9.-Fundos propiedad de la nación.** Las reservas territoriales y fincas inscritas propiedad de la nación que reúnan características adecuadas para ello, deberán dedicarse preferentemente a objetivos de conservación bajo manejo.

**ARTICULO 10.-Areas en propiedad privada.** Cuando una área de propiedad privada haya sido declarada protegida, o sea susceptible de ser declarada como tal, el propietario mantendrá plenamente sus derechos sobre la misma y la manejará de acuerdo a las normas y reglamentaciones aplicables al Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas.



**ARTICULO 11.-Estudio de áreas protegidas.** La declaratoria oficial de un área protegida, de cualquier naturaleza que sea, debe fundamentarse en un estudio técnico que analice perfectamente las características y condiciones físicas, sociales, económicas, culturales y ambientales en general que prevalecen en la zona propuesta, así como los efectos de su creación para la vida integral de su población. Dicho estudio que seguirá los lineamientos establecidos en el reglamento de esta ley adaptados al tipo de área protegida que se pretende establecer, estará a cargo de la "Unidad de Estudios y Planeamiento" de la Secretaría Ejecutiva que se establece en esta misma ley. Este estudio lo puede elaborar una entidad privada pero sujeto a su evaluación por dicha unidad.

**ARTICULO 12.-Procedimiento general para la declaratoria.** En base a las propuestas que se reciban en el Consejo Nacional que crea esta misma ley, o en las que surjan de su propia iniciativa, el Consejo dispondrá de la realización del estudio señalado en el artículo anterior, en base a una evaluación preliminar sobre la justificación de la propuesta de mérito. Si las conclusiones del estudio técnico hacen recomendable la creación legal del área protegida, el Organismo Ejecutivo propondrá la iniciativa de ley al Organismo Legislativo, para su creación y legislación correspondiente. Una vez emitido el Decreto respectivo, la Secretaría Ejecutiva dispondrá lo conveniente para su aplicación inmediata y su adecuada programación, administración, financiamiento y control.

**ARTICULO 13.-Fuentes de agua.** Como programa prioritario del "SIGAP", se crea el Subsistema de Conservación de los Bosques Pluviales, de tal manera de asegurar un suministro de agua constante y de aceptable calidad para la comunidad guatemalteca. Dentro de él podrá haber reservas naturales privadas.

**ARTICULO 14.-Administración de reservas naturales privadas.** Las personas individuales o jurídicas podrán administrar áreas protegidas de su propiedad directamente o por mandato, cuando cumplan los requisitos establecidos en esta ley, sus reglamentos y demás disposiciones del Consejo Nacional de Areas Protegidas.

**ARTICULO 15.- Recuperación de las actuales áreas protegidas.** Se declara de urgencia y necesidad nacional la recuperación de las áreas protegidas existentes ya declaradas legalmente.

**ARTICULO 16.-Zona de amortiguamiento.** Se establece zona de amortiguamiento alrededor de todas las áreas protegidas existentes o de las





que se creen en el futuro, consistente en la superficie territorial que proteja el funcionamiento adecuado del área protegida.

**ARTICULO 17.-Áreas protegidas fronterizas.** En las áreas protegidas fronterizas se proveerá la celebración de convenios con el país o países vecinos a efecto de lograr medidas protectoras concordantes entre estos países.

## CAPITULO II

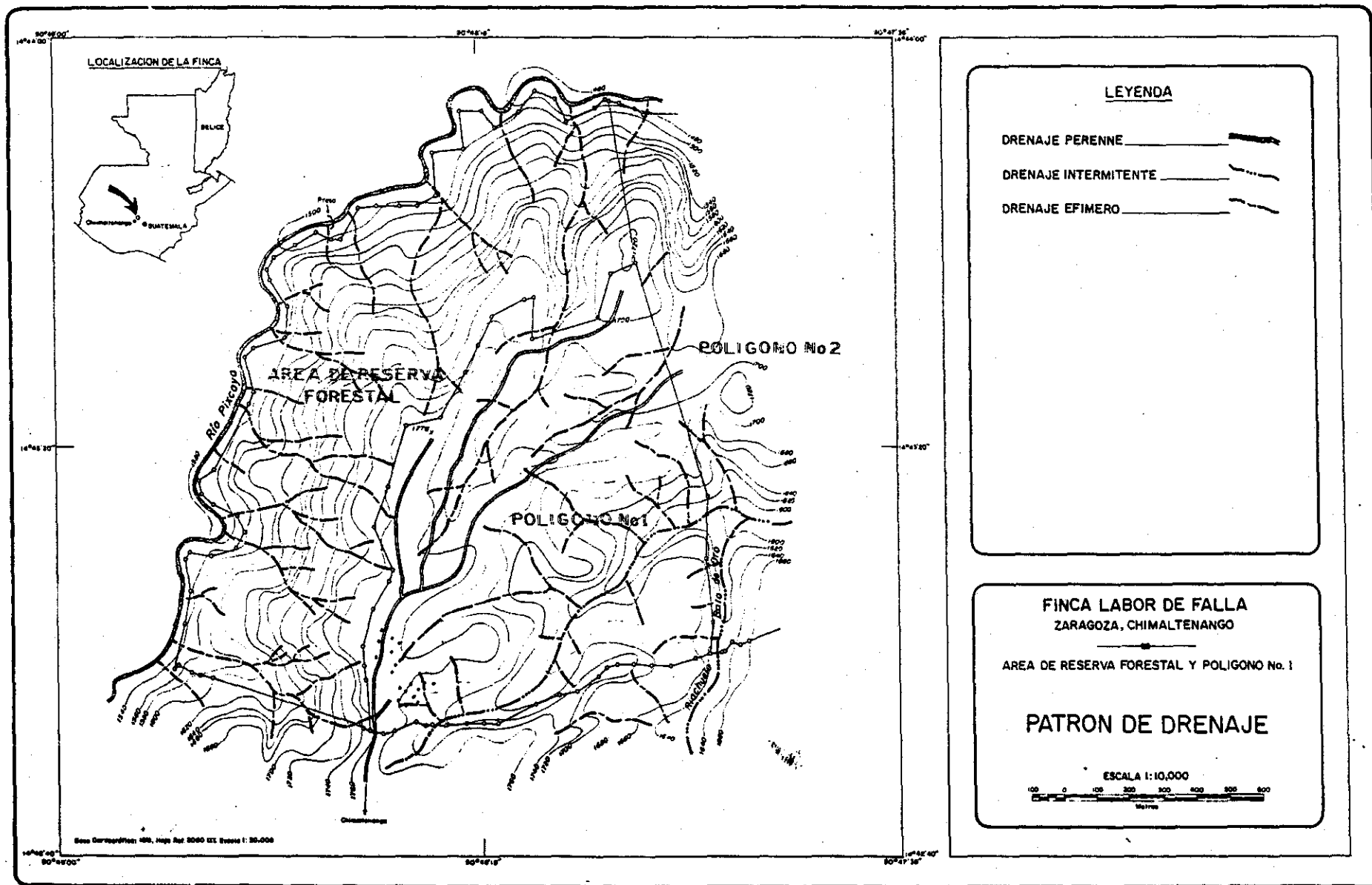
### DEL MANEJO DE LAS AREAS PROTEGIDAS

**ARTICULO 18.-Planes maestros y operativos.** El manejo de cada una de las áreas protegidas del Sistema Guatemalteco de Areas protegidas, SIGAP, estará definido por su respectivo plan maestro, el cual es traducido a planes operativos anuales, los cuales serán elaborados por el ente ejecutor del área, o la persona individual o jurídica que la administra. Todos los planes maestros y operativos deben ser aprobados por el Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP).

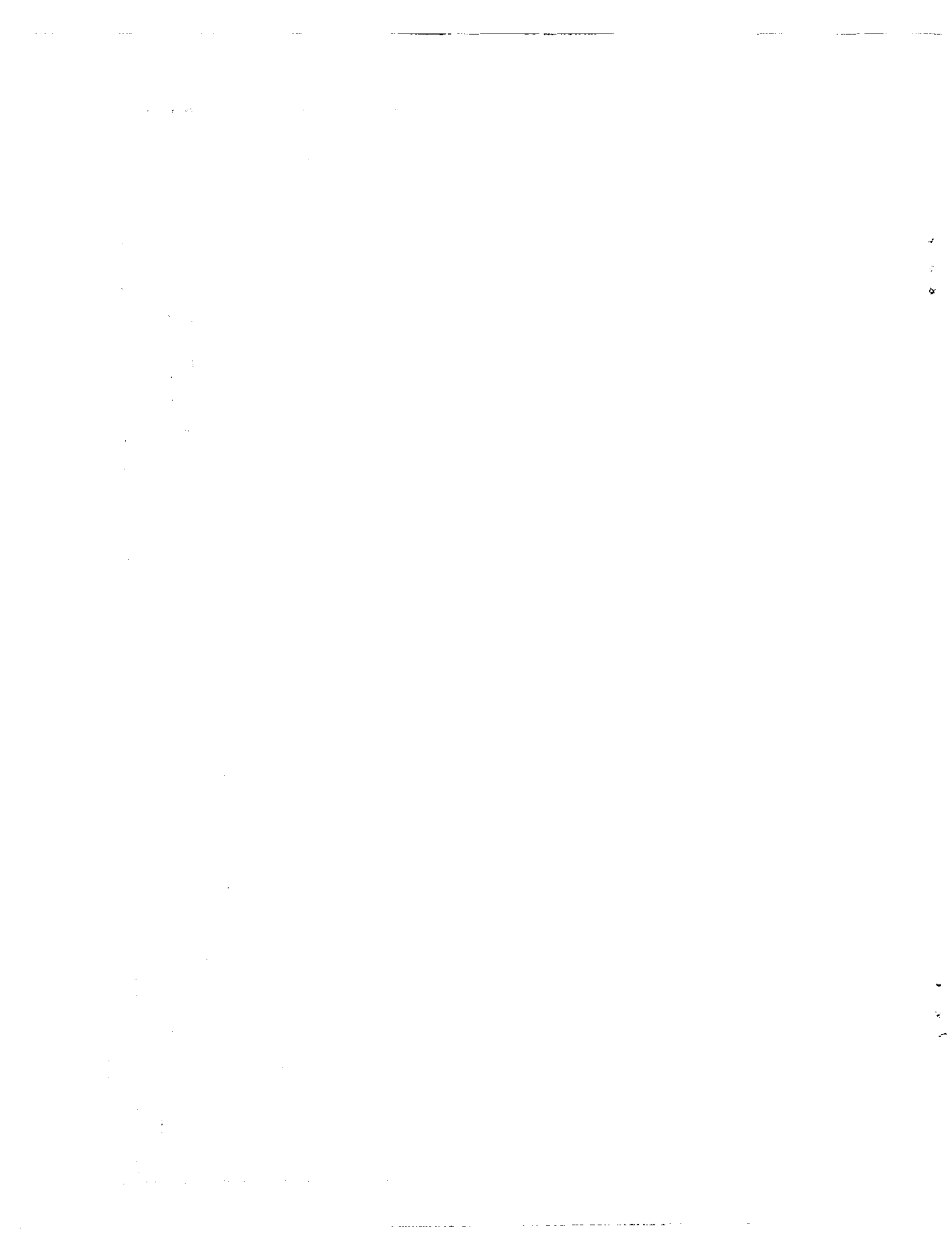


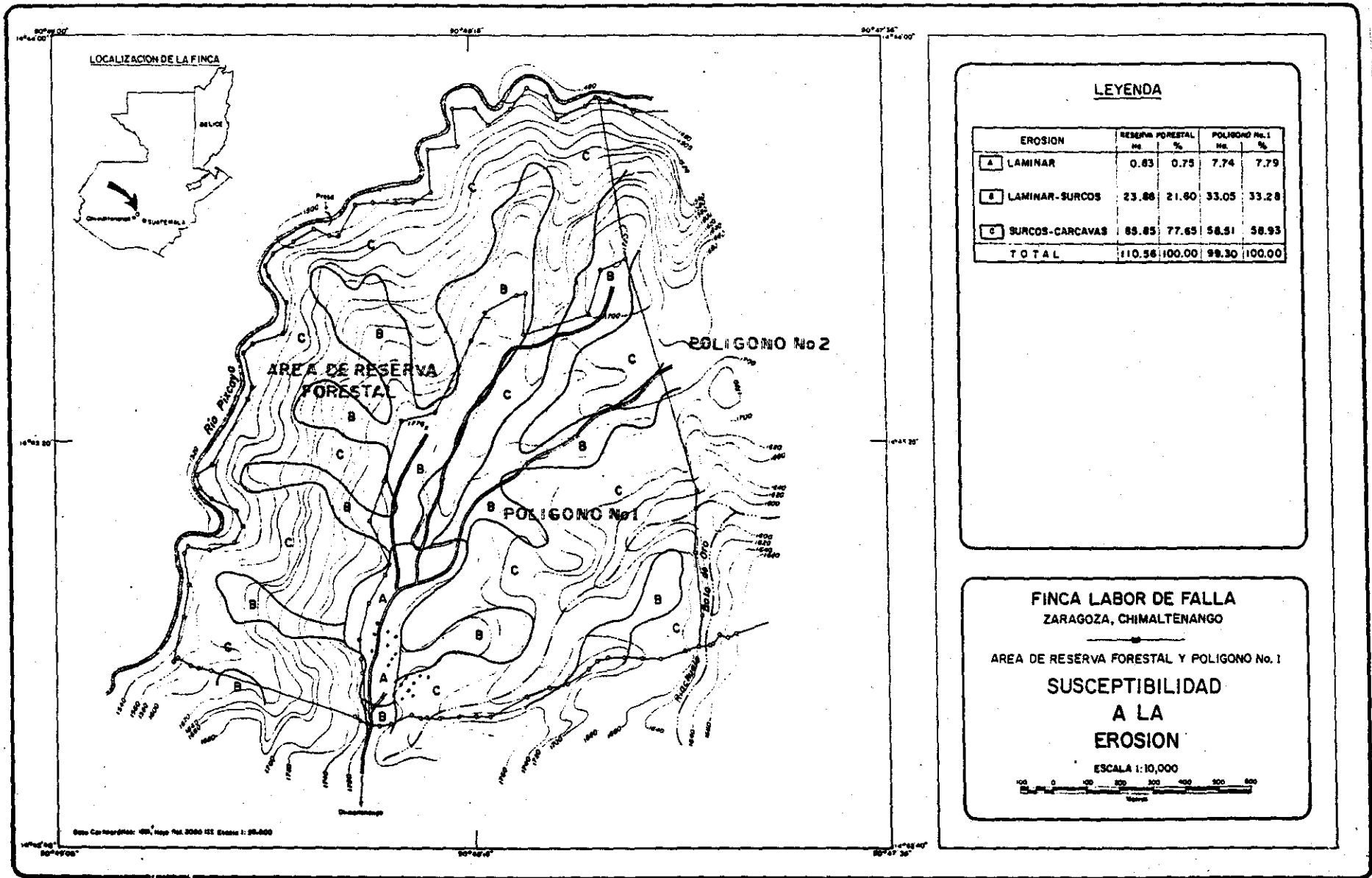
**Anexo 5**



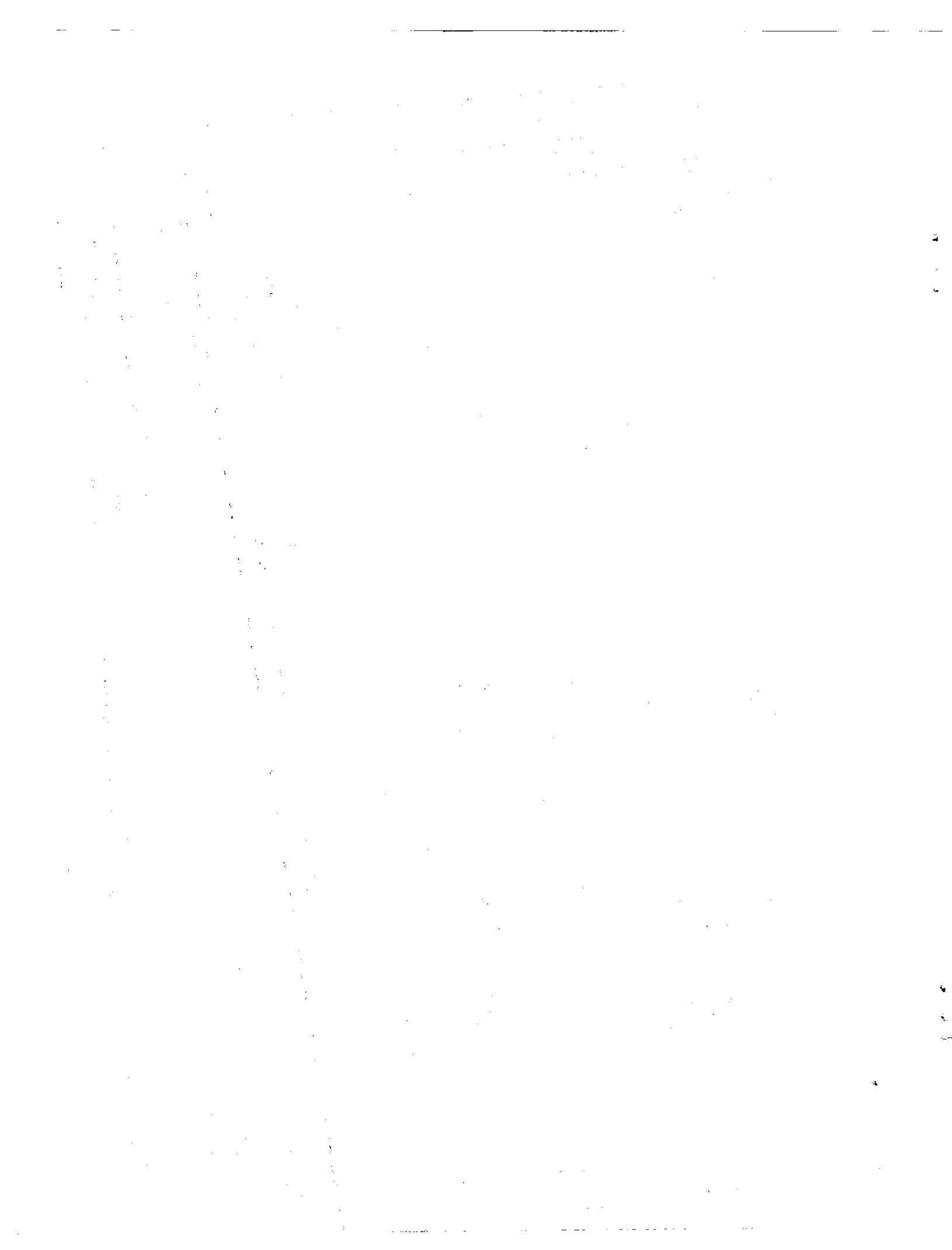


Mapa 1

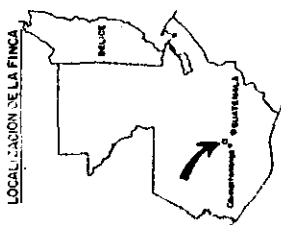




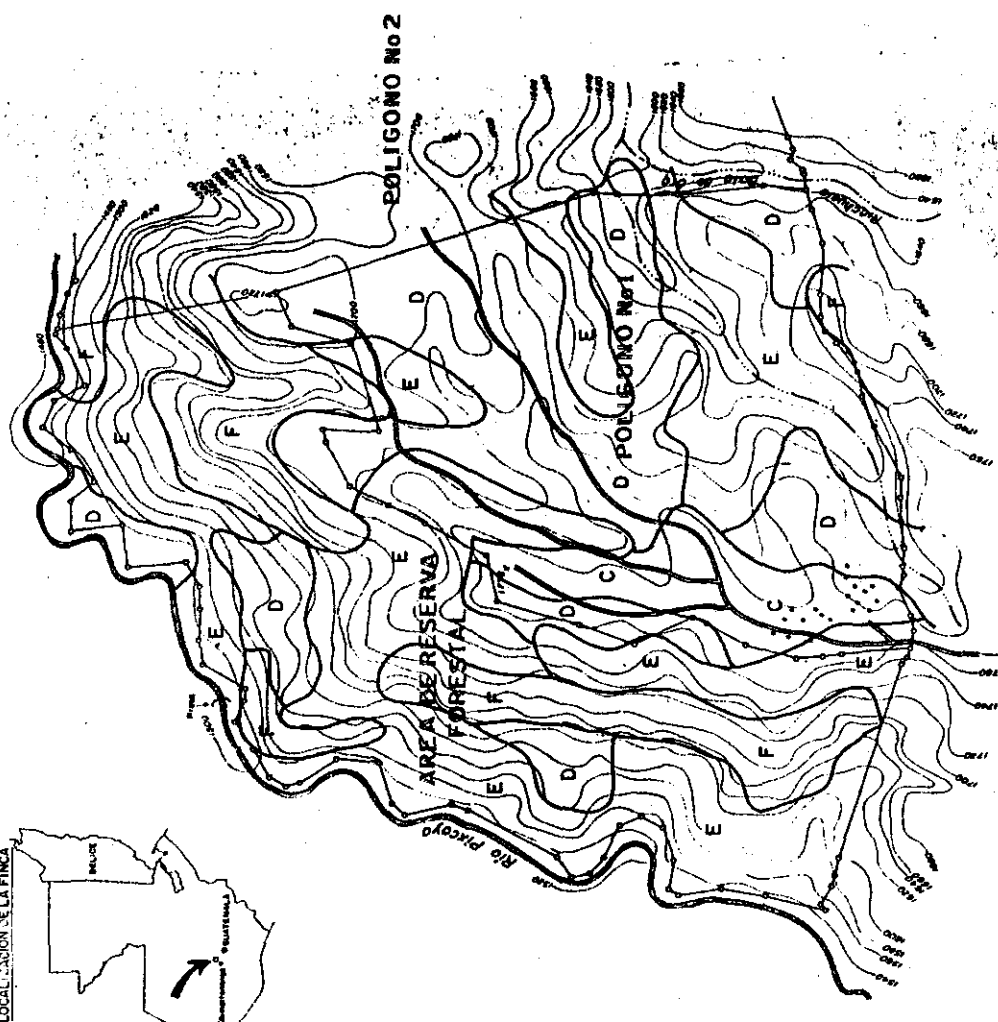
Mapa 2







LOCALIZACIÓN DE LA FINCA



**LEYENDA**

PORCENTAJE	RESERVA FORESTAL %	POLIGONO No. 1 %
A	1-4	
B	4-8	
C	8-16	13.17
D	16-32	18.24
E	32-64	60.52
F	64- >	31.80
<b>TOTAL</b>		<b>110.38</b>
		<b>100.00</b>
		<b>99.30</b>
		<b>100.00</b>

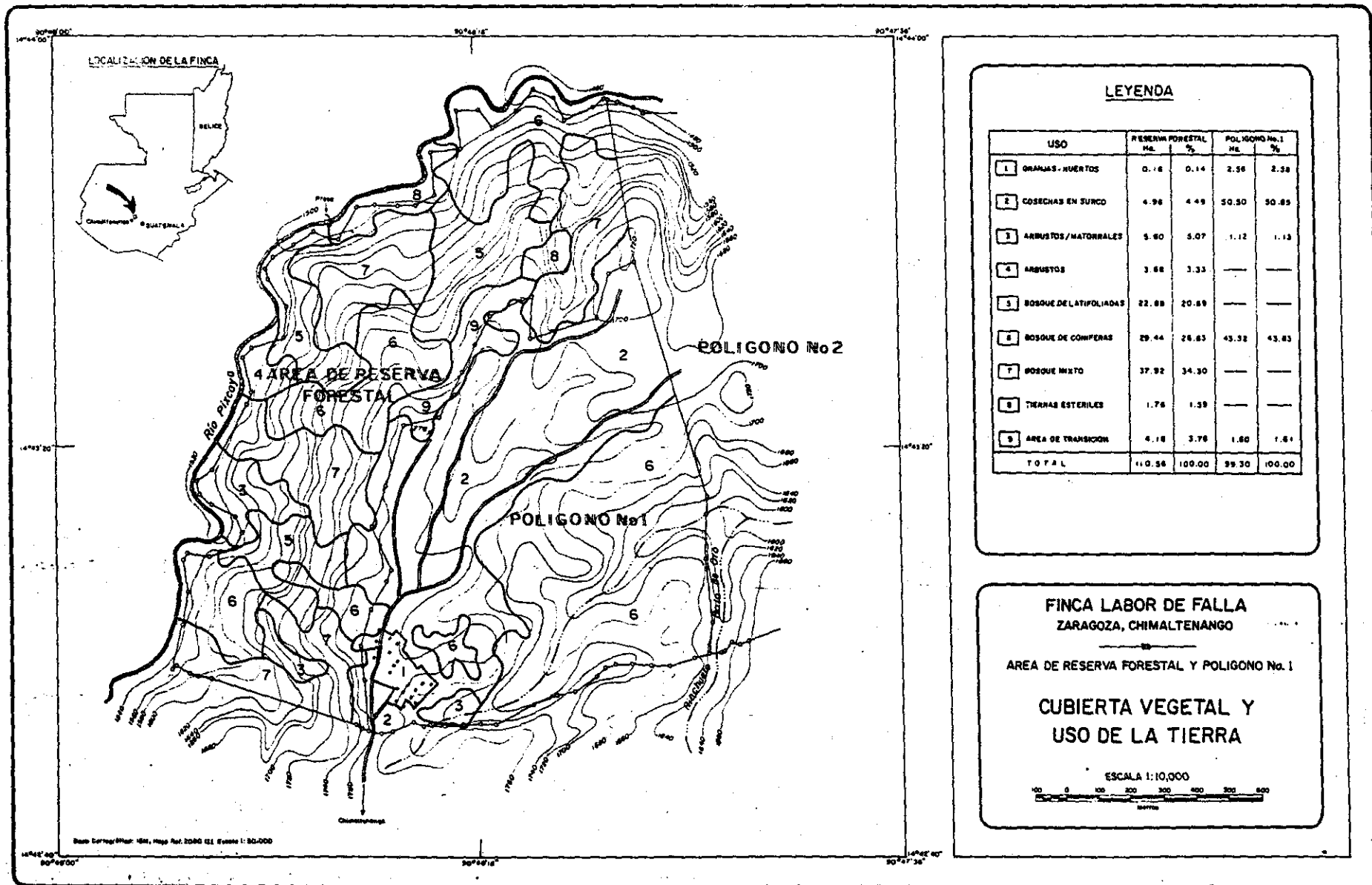
**FINCA LABOR DE FALLA**  
 ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

AREA DE RESERVA FORESTAL Y POLIGONO No. 1

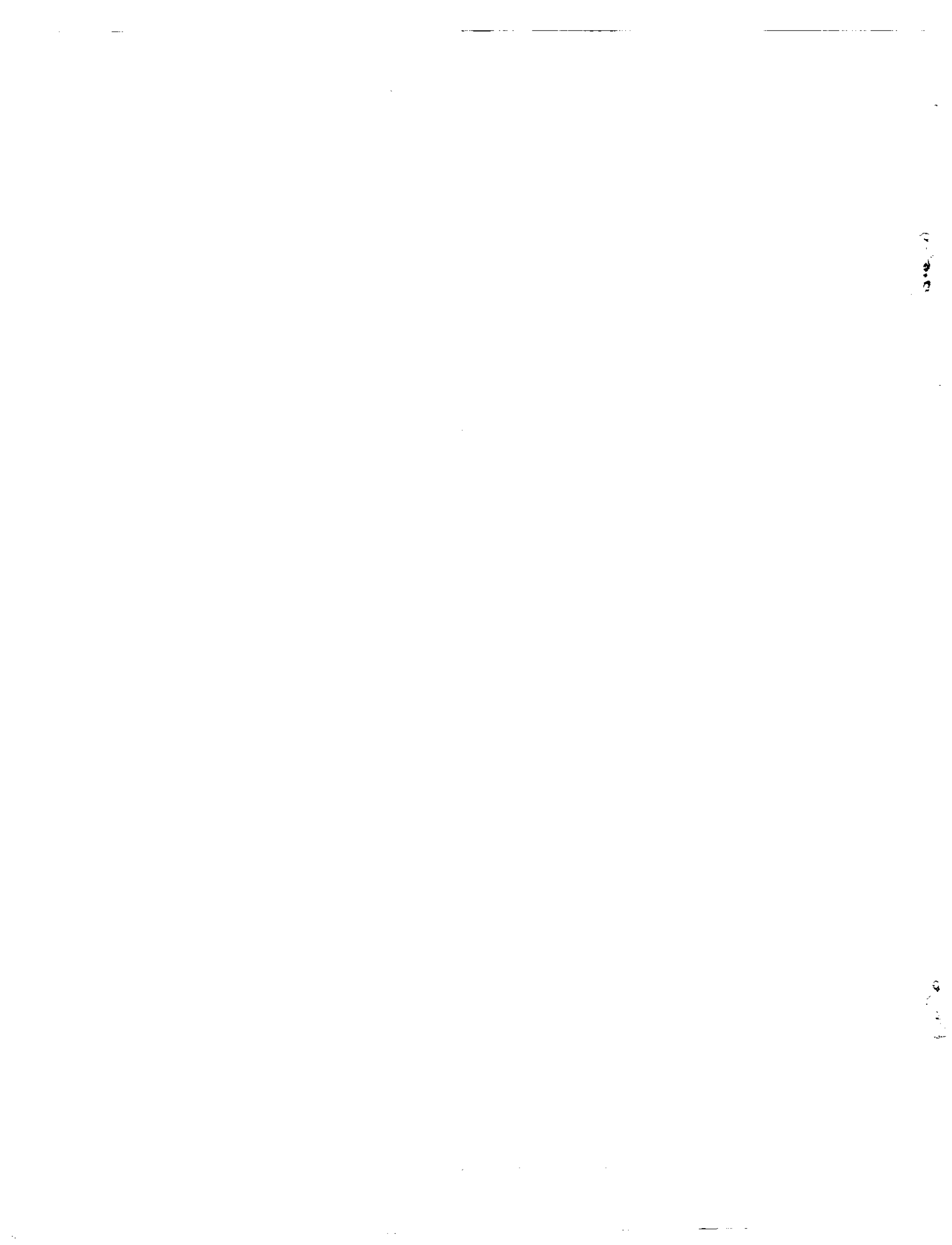
**PENDIENTES**

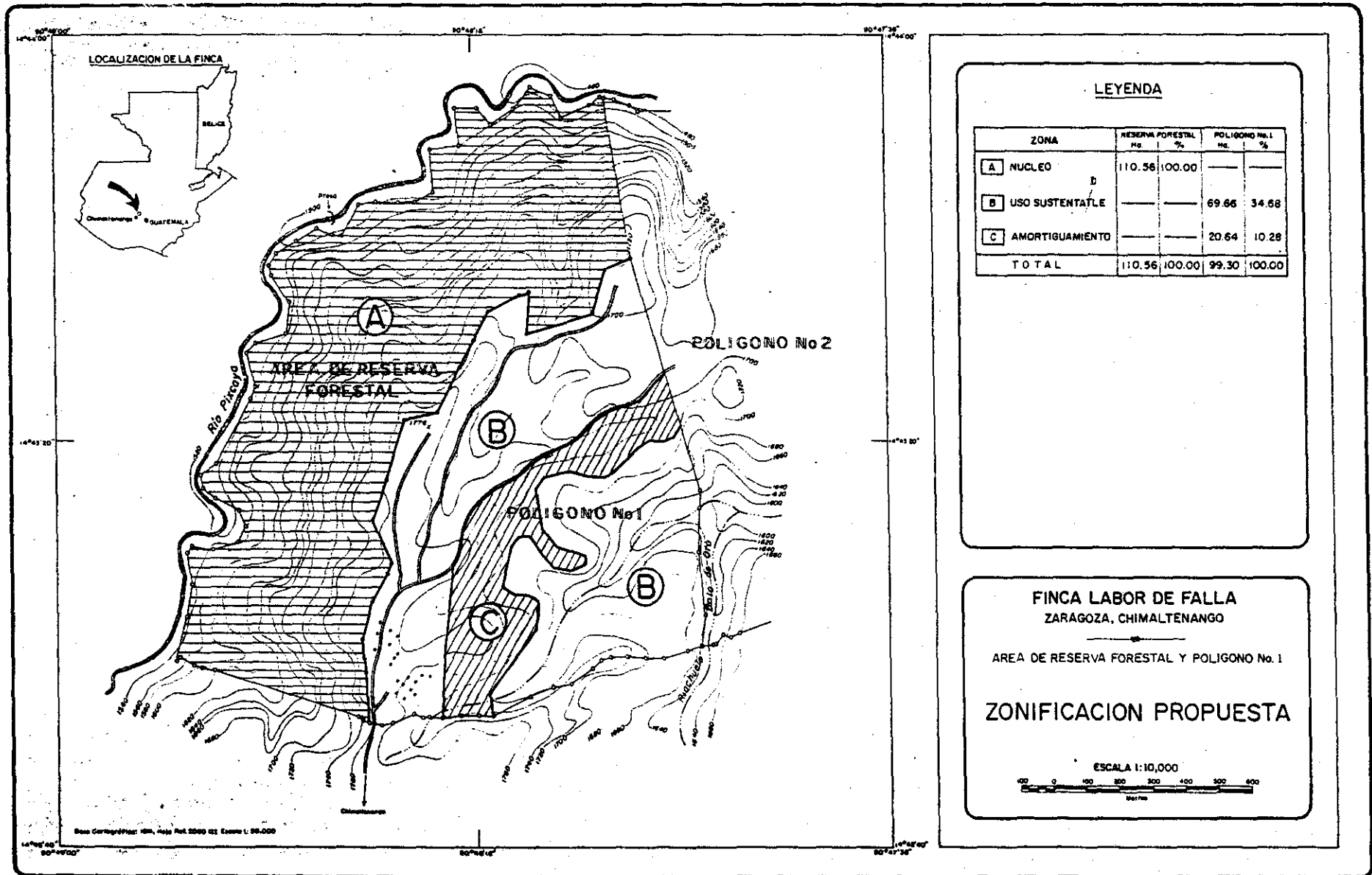
ESCALA 1:10,000





Mapa 4





Mapa 5

