

**CARACTERIZACION BIOFISICA Y  
REDEFINICION DE LIMITES DE LA RESERVA  
BIOLOGICA YUSCARAN EL PARAISO,  
HONDURAS**

POR

*Nelson Rafael Villatoro Gramados*

**T E S I S**

PRESENTADA A LA

**ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA**

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION

DEL TITULO DE

**INGENIERO AGRONOMO**

EL ZAMORANO, HONDURAS

ABRIL, 1995

RECEIVED IN THE LIBRARY OF THE  
UNIVERSITY OF HONDURAS  
LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF HONDURAS

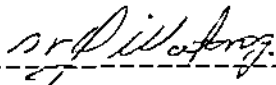
MICROFICHE:	1025214
FECHA:	11/1/97
ENCARGADO:	Chca

CARACTERIZACION BIOFISICA Y REDEFINICION DE  
LIMITES DE LA RESERVA BIOLOGICA YUSCARAN  
EL PARAISO, HONDURAS.

POR

*NELSON RAFAEL VILLATORO GRANADOS*

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana  
permiso para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para los usos que considere necesarios.  
Para otras personas y otros fines, se reservan  
los derechos de autor.



---

Nelson Rafael Villatoro Granados

Abril - 1995

DEDICATORIA

A la única fuente de sabiduría y sapiencia en el universo, a ese amigo inseparable e incondicional, a ese apoyo al que recurrimos cuando nuestras fuerzas no son suficientes; DIOS.

A mis padres José Socorro Villatoro y Adelina Granados, porque representan para mí un ejemplo de esfuerzo y superación, por su cariño, comprensión y apoyo en mi vida.

A toda mi familia, en especial a mis hermanos y hermanas que siempre me han acompañado en cada paso de mi camino. De manera muy especial a mi hermana Ana porque lo que ahora soy se lo debo en buena parte a ella, de todo corazón MUCHAS GRACIAS.

A Leslie Jeaneth, por todo su amor, cariño y apoyo.

A mi querido país Honduras, por un futuro mejor de sus recursos naturales.

## DEDICATORIA ESPECIAL

Quiero dedicar este trabajo de manera muy especial a una persona que aunque ya no se encuentra entre nosotros supo ganarse el aprecio y el cariño de quienes tuvimos el honor y el placer de conocerle y de compartir con él alegrías y tristezas.

Me refiero a mi gran amigo y maestro, Agrónomo Don JOSE MANUEL ROSALES SANTOS (Q.D.D.G.), "hermané" le agradezco en el alma su amistad y sus consejos, no tuve la oportunidad de despedirme de usted como se despiden los amigos pero su recuerdo siempre estará entre nosotros.

Que DIOS lo tenga en su Gloria.

## AGRADECIMIENTO

A DIOS, por iluminar mi camino y por motivarme a seguir siempre adelante.

A la Escuela Agrícola Panamericana, por haberme permitido continuar mis estudios a nivel superior y por la formación integral que de ella recibí a lo largo de todos estos años.

Al Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica de la E.A.P., por asumir la responsabilidad económica y técnico-científica para la realización del presente estudio.

A mis asesores de tesis, en especial al Ing. Agudelo, por su valiosa asesoría y cuidadosa corrección de este trabajo.

Al equipo de escaladores de "el aserradero", por su decidido apoyo en la etapa de campo del estudio florístico, en especial al Sr. Santiago Fuentes.

Al personal técnico y administrativo de "el aserradero", por su apoyo y amistad, en especial al Sr. Emilio Cabrera y a Marysabel Martínez.

A mis amigos y colegas "los pioneros", por los momentos compartidos.

Al personal administrativo y docente del Departamento de Recursos Naturales Y Conservación Biológica de la E.A.P., en especial al Dr. Pilz por su confianza y apoyo.

A TODOS ELLOS MUCHAS GRACIAS

## TABLA DE CONTENIDO

Título . . . . .	i
Firmas del comité . . . . .	ii
Derechos de autor . . . . .	iii
Dedicatoria . . . . .	iv
Dedicatoria especial. . . . .	v
Agradecimientos . . . . .	vi
Tabla de contenido . . . . .	vii
Indice de cuadros . . . . .	xi
Indice de figuras . . . . .	xii
Indice de anexos . . . . .	xiii
Resumen . . . . .	xiv
<b>I. INTRODUCCION. . . . .</b>	<b>1</b>
A. Antecedentes. . . . .	1
B. Objetivos. . . . .	3
1. General . . . . .	3
2. Específicos. . . . .	3
<b>II. REVISION DE LITERATURA. . . . .</b>	<b>5</b>
A. Situación de los recursos naturales. . . . .	5
B. Conceptos de área protegida, su planificación y manejo . . . . .	9
1. Concepto de área protegida . . . . .	9
2. Importancia de las áreas protegidas. . . . .	12
3. Establecimiento y manejo de áreas protegidas. . . . .	13
C. Establecimiento y manejo de áreas protegidas en América Central . . . . .	18
D. Establecimiento y manejo de áreas protegidas en Honduras . . . . .	21
1. Aspectos legales e institucionales del manejo	

de los recursos naturales en Honduras. . . . .	21
2. Uso de la tierra en Honduras. . . . .	25
3. Criterios para el establecimiento de áreas protegidas en Honduras. . . . .	28
4. Categorías de manejo de áreas protegidas . . . . .	29
5. Estado actual de las áreas protegidas en Honduras . . . . .	35
E. Reserva Biológica Yuscarán o Monserrat . . . . .	36
1. Antecedentes . . . . .	36
2. Estado actual . . . . .	36
a. Administración . . . . .	36
b. Antecedentes histórico-forestales . . . . .	37
<b>III. MATERIALES Y METODOS. . . . .</b>	<b>39</b>
A. Descripción de la zona de estudio . . . . .	39
1. Situación geográfica, política y administrativa . . . . .	39
2. Límites y superficie. . . . .	39
3. Aspectos físicos. . . . .	40
b. Altitud y relieve. . . . .	40
c. Clima y ecología. . . . .	40
d. Vegetación . . . . .	42
e. Geología y suelos . . . . .	42
f. Hidrología . . . . .	43
g. Uso actual de la tierra . . . . .	43
B. Metodología de levantamiento . . . . .	44
1. Aspectos ecológicos . . . . .	44
a. Mapa ecológico de zonas de vida, escala 1:50.000. . . . .	44
2. Aspectos geológicos y edáficos. . . . .	45
a. Mapas geológico y edáfico, escala 1:50.000. . . . .	45

3. Aspectos hidrológicos . . . . .	45
a. Delimitación de las subcuencas y microcuencas de la zona . . . . .	.45
4. Aspectos florísticos . . . . .	.46
a. Estudio de flora . . . . .	46
5. Aspectos faunísticos . . . . .	.48
a. Levantamiento preliminar de fauna. . . . .	.48
6. Aspectos sociales . . . . .	48
a. Estimación de la población beneficiada por suministro de agua . . . . .	48
b. Estimación de la población que vive dentro de las zonas núcleo y de amortiguamiento. . . . .	.49
C. Metodología de evaluación . . . . .	.49
1. Redefinición y determinación de límites del área a proteger . . . . .	49
2. Propuesta de una metodología para declarar áreas protegidas . . . . .	.50
3. Descripción de propuesta para solicitar enmienda del decreto 87-87 para el área . . . . .	51
<b>IV. RESULTADOS . . . . .</b>	<b>52</b>
A. Mapa ecológico . . . . .	52
B. Mapa geológico y edáfico . . . . .	54
1. Geología . . . . .	.54
2. Suelos . . . . .	.55
C. Mapa con límites redefinidos de área a proteger . . . . .	58
D. Mapa de subcuencas y microcuencas . . . . .	.60
E. Población beneficiada por suministro de agua . . . . .	62
F. Vegetación natural . . . . .	62
G. Hábitat y fauna . . . . .	.65
H. Metodología propuesta para declarar áreas protegidas de bosque nublado . . . . .	67



I. Propuesta para solicitar enmienda del Decreto 87-87 . . . . .	.68
V. DISCUSION . . . . .	72
A. Los bosques nublados y su importancia hidrológica. . . . .	.72
B. Conflictos en el uso de la tierra. . . . .	73
C. El uso actual de la tierra y la destrucción y fragmentación del hábitat. . . . .	74
VI. CONCLUSIONES. . . . .	.75
VII. RECOMENDACIONES . . . . .	77
VIII. LITERATURA CITADA . . . . .	.79
IX. ANEXOS . . . . .	83
X. DATOS BIOGRAFICOS DEL AUTOR. . . . .	.103

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Principales funciones de las áreas protegidas . . .	13
Cuadro 2.	Criterios a considerar en la selección de áreas protegidas. . . . .	15
Cuadro 3.	Esquema simplificado para evaluar la categoría de manejo adecuada. . . . .	16
Cuadro 4.	Compendio de las principales leyes relativas a la conservación de la biodiversidad. . . . .	23
Cuadro 5.	Uso actual del suelo en Honduras, cifras preliminares. . . . .	25
Cuadro 6.	Criterios de selección de áreas protegidas del SINAPH. . . . .	30
Cuadro 7.	Categorías de manejo de áreas protegidas propuestas por UICN en 1978. . . . .	31
Cuadro 8.	Categorías de manejo de áreas protegidas propuestas por UICN en 1994 . . . . .	33
Cuadro 9.	Matriz de objetivos y categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN para 1994. . . . .	33
Cuadro 10	Población beneficiada por el suministro de agua y población dentro de la zona de amortiguamiento. . . . .	62
Cuadro 11.	Especies forestales más abundantes y frecuentes, en el bosque seco subtropical. . . . .	63
Cuadro 12.	Especies forestales más abundantes y frecuentes, en el bosque húmedo subtropical. . . . .	63
Cuadro 13.	Especies forestales más abundantes y frecuentes, en el bosque húmedo montano bajo subtropical. . .	63
Cuadro 14.	Especies arbóreas encontradas e identificadas en el bosque muy húmedo montano bajo subtropical. .	64
Cuadro 15.	Especies de mamíferos observados y/o reportados en la Reserva Biológica Yuscarán. . . . .	65
Cuadro 16.	Especies de reptiles y anfibios observados y/o reportados en la Reserva Biológica Yuscarán. . .	66
Cuadro 17.	Especies de aves observados y/o reportados en la Reserva Biológica Yuscarán. . . . .	66

## RESUMEN

Localizada en el Departamento de El Paraíso la Reserva Biológica Yuscarán, con sus escasos 22,4 km<sup>2</sup> de protección y su tremendo impacto hidrológico aguas abajo, presenta condiciones de destrucción extrema de sus recursos naturales, tanto en la Zona Núcleo como de Amortiguamiento.

La reserva presenta, en su zona de recarga o de formación de acuíferos, una destrucción casi total del bosque natural maduro y prácticas inapropiadas del uso de la tierra. Esta conflictiva situación es producto de una visión cortoplazista sobre el verdadero valor de los bienes y servicios que proporcionan los bosques, complementada con criterios técnicos erróneos relativos a los límites reales de los ecosistemas de bosque nublado, con ausencia de manejo de recursos y con una legislación poco realista y mal fundamentada sobre un uso sostenible y sustentable de la tierra.

El impacto social de la reserva, aunado a la problemática procedente y a la necesidad de preservar los pequeños remanentes de bosque pristino, fueron factores determinantes para realizar un estudio en el área orientado a la redefinición de sus límites y al cambio de categoría de áreas silvestres. En tal sentido, se realizaron trabajos de tipo ecológico, geológico edáfico, hidrológico, florístico, faunístico y social. El análisis de la información generada permitió identificar cuatro zonas de vida: bs-S, bh-S, bh-MBS y bmh-MBS. Se reconocieron y mapearon dos unidades geológicas, Padre Miguel y Matagalpa, y dos series de suelos, Mulule y Lloró. Las subcuencas principales fueron las de los Ríos La Pita y Yeguaré. La redefinición de límites se obtuvo mediante la superposición de los mapas de zonas de vida, geología, suelos, subcuencas y microcuencas. El Núcleo de la reserva, con una superficie de 34,44 km<sup>2</sup>, se extiende a partir de los 1.500 m de altitud. Los 90,87 km<sup>2</sup> que comprenden la Zona de Amortiguamiento se extienden desde los 1.500 m de elevación hasta los 811 m en su punto más bajo. La población beneficiada asciende a 18.511 personas, las que corresponden al 68% del total de los habitantes de los cuatro municipios que son influenciados por la reserva: Yuscarán, Oropolí, Güinope y San Antonio de Oriente. En términos florísticos el bosque es relativamente homogéneo y está dominado básicamente por *Quercus skinneri* y *Persea americana*.

## I. INTRODUCCION

### A. Antecedentes.

Los bosques húmedos y muy húmedos de las regiones tropicales y subtropicales del mundo, a pesar de su tamaño, refugian más del 50% de las especies animales y vegetales del mismo. Pese a ello y a su importancia en la estabilidad de los ciclos del planeta, la destrucción de estos ecosistemas naturales ha aumentado en forma alarmante en los últimos años. Debe entenderse además que estas selvas maduras o vírgenes son una reserva irremplazable de la herencia genética de la flora y fauna mundiales (FAO/PNUMA, 1991). Sin embargo, las actividades humanas han transformado de manera sustancial la configuración de la cubierta natural de estas tierras, conduciendo a la degradación de grandes extensiones de éstas (PNUMA, 1992).

Algunos ejemplos de ecosistemas húmedos y muy húmedos en Honduras son los bosques nublados. Cubiertos por nubes durante la mayor parte del año, generan una gran cantidad de agua a partir de la condensación del vapor de agua presente en la atmósfera. Este fenómeno, conocido como precipitación horizontal, influye en el régimen hídrico y en otros aspectos climáticos, edáficos y ecológicos de una región (Mejía y Hawkins, 1993).

La deforestación en este tipo de ecosistemas causa graves consecuencias en las cuencas hidrográficas produciendo un aumento en la cantidad de erosión, inundaciones, sedimentación

en embalses, fuerte disminución de caudales en la época seca y una reducción de la biodiversidad. De lo anterior se deduce que una de las mejores formas de detener el proceso de destrucción de los recursos naturales es a través del establecimiento de áreas silvestres protegidas, justificando entonces su protección no sólo por razones hidrográficas sino también ecológicas, socioeconómicas, políticas y culturales (Vasquez y col., 1989).

En Honduras, mediante Decreto 87-87 se protegieron 32 bosques nublados bajo diferentes categorías de manejo. No obstante, la metodología y criterios utilizados para su delimitación, no son lo suficientemente claros (UICN, 1992b).

Ante la ausencia de una metodología apropiada para la protección de los bosque nublados, se decidió hacer un estudio en este sentido, en la Reserva Biológica Yuscarán, Departamento de El Paraíso. Los recursos naturales de la reserva presentan un avanzado estado de deterioro y el área a protegerse es en extremo reducida. Pese a ésto, los puntos más elevados aún conservan pequeños remanentes de bosque latifoliado maduro, hecho que presumiblemente la convierte, hasta cierto punto, en una zona de alta diversidad biológica.

Además del aspecto biológico, la reserva es de gran importancia para las comunidades y municipios que se encuentran alrededor de la misma, ya que es su principal fuente de agua. Entre las primeras se pueden mencionar: Galeras, Los Lavanderos, La Cidra, La Ciénaga, El Barro, Agua

Sarca y Chagüite Viejo, entre otras. Los tres municipios que por su parte son beneficiados con la dotación de agua para su zona urbana son: Yuscarán, Güinope y Oropolí.

Lo anteriormente expuesto, más la importancia que esta zona representa para la Escuela Agrícola Panamericana al constituir este bosque la zona de recarga para la microcuenca de la quebrada Santa Inés, la cual en un futuro medio abastecerá toda la demanda de agua de riego para la institución (García, 1993) y considerando además que la información biofísica básica existente sobre el área es muy limitada y general, justifican el presente trabajo.

## **B. Objetivos.**

Fundamentado en lo anterior, con el presente estudio se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

### **1. General.**

Contribuir al manejo de las áreas silvestres protegidas de Honduras, específicamente de los bosque nublados, mediante el desarrollo de una metodología que permita definir sus límites con una mayor precisión.

### **2. Específicos.**

- Desarrollar una metodología para definir áreas silvestres protegidas de bosques nublados, basada en criterios climático-ecológicos, sociales,

geológicos, edáficos y fisiográficos.

- Redefinir los límites del Núcleo de la Reserva Biológica Yuscarán y determinar los linderos de su Zona de Amortiguamiento.
  
- Formular la respectiva propuesta de modificación de límites del área bajo estudio y presentarla al Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras - SINAPH - para su evaluación y posterior aprobación por el Soberano Congreso Nacional de la República de Honduras.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. Situación de los recursos naturales.

La degradación del ambiente es considerado, en muchas naciones, como un fuerte obstáculo a la posibilidad de los gobiernos para atender las necesidades básicas de la población, lo mismo que para mantener y mejorar el nivel de vida de la misma. Por otro lado, se considera a la degradación de los recursos naturales como una consecuencia y un efecto del pobre o nulo desarrollo económico y social de los países menos desarrollados (Turk y col., 1992).

La población mundial se ha duplicado en los últimos 40 años y se prevee un aumento de igual magnitud para el próximo siglo (WRI, 1992). Según esta misma fuente, en 1990 la tierra tenía 5,3 billones de habitantes y se espera que para el año 2000 tendrá 6,26 billones. De esta última cifra, 5,0 billones (80% de la población mundial) estará en países en desarrollo y 1,26 billones en países desarrollados (WRI, 1992). Sólo entre 1970 y 1990 la población del mundo creció en 1.600 millones de habitantes, con el 90% de ese crecimiento concentrado en los países menos desarrollados (PNUMA, 1992).

A pesar de la diferencia en las tasas de crecimiento poblacional entre países desarrollados y en vías de desarrollo, el efecto negativo que los habitantes de los países desarrollados ejerce sobre los sistemas naturales de la tierra es mucho mayor al consumir, en promedio, mayor energía comercial que un ciudadano medio de países en



desarrollo. En consecuencia, su contribución es más significativa en procesos como: calentamiento de la tierra, lluvia ácida, pérdida de biodiversidad y contaminación ambiental en general (Brown y Col., 1992).

Se considera, por otra parte, que la constitución de grandes asentamientos humanos complementada con una alta industrialización, han degradado de manera considerable la calidad del entorno ambiental a escala global. Sólo en 1990 se descargaron en la atmósfera, como efecto de las actividades humanas, más de 400 millones de toneladas de contaminantes, principalmente óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas en suspensión y monóxido de carbono, en gran medida generados en los países desarrollados (PNUMA, 1992).

Pero no sólo los países desarrollados son los responsables de propiciar esta situación. En algunas áreas geográficas de países en desarrollo, como en América Latina por ejemplo, se liberan diariamente en el medio 41.000 toneladas de residuos industriales, 50 millones de toneladas de desechos sólidos en zonas rurales y 108 millones de toneladas de desechos sólidos en sistemas urbanos. Por otra parte, las emisiones de bióxido de carbono debido al alto consumo de combustibles fósiles, carbón y leña han aumentado en forma dramática en las últimas décadas (PNUD/BID, 1990).

A esta problemática ambiental hay que agregar la no menos importante como preocupante reducción de la capa de ozono,

debido principalmente a la concentración en la atmósfera de óxidos de hidrógeno, nitrógeno y cloro. De estos tres elementos, el cloro es que más se libera en la atmósfera, por medio de varias fuentes tanto naturales como antropogénicas, situación que ha permitido estimar que una molécula de cloro puede llegar a destruir 100.000 moléculas de ozono (PNUMA, 1992).

No obstante los esfuerzos económicos y técnicos desplegados en el manejo de los recursos naturales y en la protección y conservación del ambiente, se tiene que aceptar que en los últimos veinte años el mundo ha perdido cerca de 200 millones de ha de bosques. La destrucción es de tal magnitud que en la última parte del decenio de los ochenta la superficie de bosques del planeta se reducía, según estimaciones, a una tasa de 17 millones de ha anuales, 11 millones de ha más que en 1980 (Brown y col, 1992). Por otra parte, el Consejo de Seguridad Ambiental de los Estados Unidos indica que la tasa de deforestación mundial es del orden de 18-20 millones de ha por año (EE.UU., s.f.). Según esto y considerando que la tasa de deforestación no se mantiene estática, muy pocos serán los ecosistemas de bosque tropical y subtropical, de gran tamaño, que persistirán para el siglo 21 (Sobrevila y Bath, 1992). Se considera que la desaparición de tan importantes sistemas ecológicos se debe principalmente a agricultura migratoria, aumento en la demanda de leña y madera, ganadería extensiva e incremento en la demanda de

materia prima para la elaboración de papel, entre otros (Brown y col., 1992), (Vasquez y Orozco, 1989), (WRI, 1993).

La deforestación trae consigo negativos efectos ambientales. Uno de tales efectos asociado con el proceso de deforestación, generalmente considerado de magnitud menor, es la desertificación de extensas zonas del planeta. A la fecha, se calcula que los desiertos han aumentado en 120 millones de ha en las dos últimas décadas, con una tasa anual cercana a los seis millones de ha/año. Este proceso es más pronunciado en aquellas tierras que han perdido su vegetación natural para dar paso a la ganadería extensiva y a la agricultura migratoria, (Brown y col, 1992).

Por otro lado, la agricultura del mundo ha perdido unos 480 millones de toneladas de suelo fértil, fundamentalmente a consecuencia de la erosión hídrica y eólica. La pérdida de suelo fértil está asociada directamente con la degradación del suelo y ésta, a su vez, con la deforestación y el sobrepastoreo (WRI, 1992), (Turk y col, 1992).

De lo anterior debe reconocerse, entonces, que el deterioro de los ecosistemas naturales y, en general, del ambiente ha aumentado en forma alarmante en los últimos años. Esta degradación ha sido particularmente devastadora en los bosque tropicales y subtropicales, los que en conjunto contienen el mayor número de especies vegetales y animales, a pesar de que cubren un área relativamente pequeña de la superficie del planeta (Sobrevila y Bath, 1992).

En virtud de la modificación y transformación de los ecosistemas naturales a nivel mundial, la preservación de muestras representativas de los mismos se torna de carácter urgente ya que las amenazas a los ecosistemas globales son cada vez mayores aumentando su destrucción en tasas que parecen ser exponenciales (Sobrevila y Bath, 1992).

## B. Concepto de área protegida, su planificación y manejo.

### 1. Concepto de área protegida.

A lo largo de la historia y en todas las regiones del mundo siempre ha habido zonas protegidas. La práctica de reservar áreas como santuarios religiosos o como cotos exclusivos para la cacería, se ha mantenido en una amplia variedad de culturas hasta hoy día (FAO, Unasylva, 1994).

El concepto de área o zona protegida de acuerdo con la literatura referente a parques y zonas protegidas no ha variado a través de la historia. Posiblemente en lo que sí a habido desacuerdo ha sido en la forma de interpretar el concepto, situación que se ha visto reflejada en los aspectos mismos del manejo de una zona protegida determinada.

Una definición general sobre área protegida es cualquier área de tierra que cuenta con medidas legales, limitando el uso de plantas y animales dentro de la misma. Esta definición se enfoca en la situación legal de la tierra, excluye zonas marinas y costeras y resalta medidas legales para limitar el

uso de plantas y animales por parte del ser humano (UICN, 1992a).

Para García Méndez (1994) zonas protegidas "son todas aquellas áreas que por su belleza paisajística o por su riqueza florística o faunística son seleccionadas para ser conservadas y protegidas".

Según FAO, "una área protegida, por definición, es una zona sujeta a controles legales administrativos o tradicionales concretos y a procedimientos de ordenación para mantener atributos determinados" (Unasyuva, 1994). De acuerdo con este concepto, se consideran zonas protegidas todas aquellas áreas que aunque no tengan una base legal para su protección, sí cuentan con antecedentes históricos tradicionales de protección y conservación que la hacen caer dentro del estatus de área protegida.

Una zona protegida puede definirse como un ambiente natural o seminatural, con límites definidos, que cuenta con protección legal y manejo especial por parte de organismos oficiales, para la consecución de uno o varios objetivos de conservación (FAO/PNUMA, 1988a).

Como área silvestre protegida pueden considerarse también aquellos ambientes terrestres o acuáticos, comprendidos dentro de ciertos límites bien definidos, de características naturales o seminaturales excepcionales, que se somete a un manejo de sus recursos para lograr objetivos establecidos de conservación (FAO/PNUMA, 1988b).

De manera más precisa, un área protegida es "una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como a la protección de los recursos naturales y culturales asociados y que es manejada a través de medios jurídicos u otros más eficaces", (UICN, 1994b).

Como se puede apreciar de lo anteriormente expuesto, un rasgo común a todas las definiciones anteriores es la alusión que se hace a conservar o regular el uso de los recursos. De ahí la importancia y la necesidad de definir el término conservar.

Conservar es "mantener una cosa o cuidar de su permanencia" (Pequeño Larousse Ilustrado, 1993). La conservación, por otra parte, no es más que el aprovechamiento y/o manejo de los recursos por parte del ser humano de manera que produzcan beneficios óptimos y sostenibles para las generaciones actuales manteniendo, al mismo tiempo, su potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras (Unasylva, 1994).

En lo que refiere a la tenencia de la tierra, normalmente el territorio donde se localiza un área protegida es de propiedad estatal, aunque en algunos casos puede ser propiedad privada manejada de acuerdo a normas establecidas por autoridades nacionales o estatales (CEPAL, 1989).

## 2. Importancia de las áreas protegidas.

Las áreas protegidas juegan un importante papel en el desarrollo integral de una nación. Pues ayudan a mejorar y/o mantener la calidad de vida de los habitantes de una región o país, al brindar a las sociedades un gran número de beneficios económicos, culturales, educativos y espirituales (UICN, 1993).

Los beneficios que proporciona un área protegida pueden agruparse en tres categorías básicas: sociales, ecológicos y financieros, éstos últimos basados en valores de mercado (MacFarland, 1991a). En el Cuadro 1 se muestran los servicios y beneficios que brindan las áreas protegidas.

A pesar de la gran cantidad de funciones que desempeñan las mismas, el número de áreas protegidas que recibe apoyo para que puedan ofrecer esta amplia gama de servicios y beneficios, en forma eficiente y sostenida, es muy reducido (UICN, 1993). Tal situación se debe principalmente al desconocimiento que tiene la población beneficiaria sobre las funciones que brindan tales ecosistemas protegidos, a la falta de recursos económicos, a la ausencia de personal capacitado, al crecimiento poblacional y a la carencia de políticas estatales adecuadas sobre el manejo de áreas protegidas, especialmente en países subdesarrollados (Mackinnom y col, 1990).

Cuadro 1. Principales funciones de las áreas protegidas

<b>Funciones Reguladoras</b>
Regulación de la composición química de la atmósfera y los océanos. Regulación del clima. Protección de cuencas. Captación de agua. Protección costera. Protección contra la erosión y control de sedimentos. Fijación de energía solar y producción de biomasa. Almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, nutrimentos y desechos humanos. Control biológico. Hábitats para criaderos y especies migratorias. Mantenimiento de la diversidad biológica.
<b>Funciones Productivas</b>
Alimentación y nutrición. Recursos genéticos. Recursos medicinales. Materia prima para la industria. Materia prima para la construcción, fabricación, etc. Bioquímicos. Combustible y energía. Recursos ornamentales.
<b>Funciones Portadoras</b>
Habitación (pueblos indígenas). Cultivo (sustento). Conversión de energía. Recreación y turismo. Protección de la naturaleza. Fuente de trabajo.
<b>Funciones Informativas/Formativas</b>
Información estética. Información espiritual/religiosa. Información histórica. Información cultural/artística. Información educativa/científica.

Fuente: Rudolf de Groot, adaptado de UICN 1993.

### 3. Establecimiento y manejo de áreas protegidas.

El establecimiento de una zona protegida debe responder a los objetivos nacionales de conservación, los cuales deben



definirse durante la planificación de un sistema nacional de áreas protegidas (FAO/PNUMA, 1988). Sin embargo, por lo general los criterios tomados en cuenta para la selección y establecimiento de áreas a proteger, no siempre responden a los objetivos primarios de conservación que se han fijado, aunque esto no siempre sucede así (FAO/PNUMA, 1988a).

Casi por norma, las zonas protegidas son creadas con el propósito de proteger y conservar los elementos más representativos del patrimonio natural y cultural, en sus elementos excepcionales y comunes, de un país, así como por la importancia que estas áreas representan para la sociedad (MacFarland, 1991b).

Si se considera, que para el establecimiento de un área protegida o para la redefinición de una ya establecida se requiere de ciertos criterios de selección, mismos que a su vez dependen de los objetivos primarios de conservación que se tengan (FAO/PNUMA, 1988a), es preciso, entonces, establecer los criterios a considerar en el establecimiento y categorización de una zona protegida.

Según Moore (1984), citado por FAO/PNUMA (1988b), los criterios pueden ser clasificados en tres grandes grupos considerando factores genéticos o biológicos, para evaluar el valor genético de las reservas de los ecosistemas; factores socioeconómicos, para evaluar y clasificar todas las áreas en relación con su utilización potencial y factores de viabilidad de la gestión, para evaluar hasta que punto estas áreas, una

vez declaradas, pueden ser administradas.

En el Cuadro 2 se plantean los criterios generales a considerar para la selección de áreas protegidas, los cuales fueron propuestos por Ratcliffe en 1977, citado por Mackinnon y cols (1990). En algunos casos, como se puede ver, éstos pueden parecer incompatibles entre sí o bien superponerse, resultando igualmente importantes o acumulativos. En el Anexo 1, se da una explicación de los criterios enunciados en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Criterios a considerar en la selección de áreas protegidas.

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Tamaño</li> <li>2.- Riqueza y diversidad</li> <li>3.- Naturalidad (influencia antropogénica)</li> <li>4.- Rareza</li> <li>5.- Unicidad</li> <li>6.- Tipicidad</li> <li>7.- Fragilidad de especies y hábitats</li> <li>8.- Conservación genética</li> <li>9.- Registros históricos</li> <li>10.- Posición en una unidad ecológica/geográfica</li> <li>11.- Indispensabilidad</li> <li>12.- Valor potencial</li> <li>13.- Atracción intrínseca</li> <li>14.- Paisajes modificados que aumentan los valores biológicos</li> <li>15.- Oportunidades para la conservación</li> </ol> |
|--|

Fuente: Mackinnon y col. 1990

Por otro lado, en el Cuadro 3 se muestra un esquema simplificado para evaluar la categoría de manejo adecuada para una determinada área, basado principalmente en una alta prioridad de conservación de la naturaleza.

El manejo de áreas protegidas, en décadas pasadas, se concibió, en la mayoría de los casos, como una prohibición a

Cuadro 3. Esquema simplificado para evaluar la categoría de manejo adecuada.

				Categoría	Categoría UICN
Alta prioridad para la conservación de la naturaleza	Efectos negativos de su uso público o baja prioridad de éste	Manejo activo del área o uso público no deseable	Preservación prioritaria	Reserva natural estricta	I
			Investigación prioritaria	Reserva científica	I
		Uso público zonificado y algo de manejo deseable.	Biológicamente valioso	Reserva natural manejada	IV
			Espectacular geofísica y biológicamente	Monumento natural	III
	Alta prioridad de uso público	Usos productivos no permitidos	Con prioridad mundial	Sitio de patrimonio mundial	X
			Con prioridad nacional	Parque nacional	II
			Con prioridad local	Parque provincial	II
		Usos productivos permitidos	De interés mundial y regional	Reserva de la biósfera Reserva antropológica	IX VII
Protección de la naturaleza como segunda prioridad	Vital para la conservación de recursos hidrológicos	Alto potencial de uso recreativo		Recreación	VIII
		Bajo potencial de uso recreativo		Cuencas	VIII
	No vital para la conservación de recursos hidrológicos	Cacería y recolección de recursos muy importante	Caza prioritaria	Reserva cinogenética	VIII
			Usos tradicionales	Manejo de vida silvestre	VIII
		Cacería y recolección de recursos poco importante	Uso natural	Reserva agroforestal	VIII
			Uso agrícola	Vista protegida	V

Fuente: Mackinnom y col., 1990.

la sociedad para utilizar los recursos de un área, restringiendo, de esta forma, el acceso de la misma a los servicios y beneficios que brindan. En el mejor de los casos, las áreas protegidas fueron zonas cuyo aprovechamiento estuvo restringido a sólo una parte limitada de sus múltiples recursos (Mcneely, 1994).

El manejo de áreas protegidas es un campo que involucra una amplia diversidad de aspectos desde los legales y de administración, hasta las relaciones públicas y todas las ciencias biológicas (Mackinnom y col, 1990). En otras palabras, el manejo de áreas protegidas se refiere a la ordenación y planificación del uso de los recursos naturales de un área para proteger, conservar y mejorar los servicios que brindan a la población (Taller internacional sobre el manejo de áreas protegidas costeras tropicales, 1988).

De acuerdo con lo expuesto, el manejo de un área protegida está orientado por los objetivos de conservación considerados para su establecimiento. Ahora bien, tales objetivos tendrán que estar de acuerdo con las estrategias de desarrollo del país (MacFarland, 1991a).

De lo antedicho se deduce que el manejo de áreas protegidas puede ser considerado como un conjunto de directrices y actividades legales y técnicas orientadas a la recuperación, protección, conservación y uso sostenible de los recursos presentes en un área (McNelly, 1994).

El concepto precedente pone en evidencia que tanto el establecimiento como el manejo de un área protegida, debe tener un enfoque amplio, multidisciplinario y de equipo, tomando en cuenta e incorporando a las comunidades aledañas en el proceso (UICN, 1993).

Finalmente, el manejo de áreas protegidas, comprende las consideraciones tanto técnicas, legales y sociales que el hombre realiza en un área silvestre, para proteger, conservar y utilizar en una manera sostenible los recursos presentes, siguiendo los lineamientos establecidos en los objetivos de conservación y manejo elaborados para el área (MacFarland, 1991b).

### C. Establecimiento y manejo de áreas protegidas en América Central.

América Central es una angosta faja de tierra, con una superficie de 533.290 Km<sup>2</sup>, compuesta por siete países y una población de más de 30 millones de habitantes (WRI, 1993).

La región constituye el corredor biótico, formado hace tres millones de años, más importante en la historia del mundo, que ha facilitado el intercambio de muchas especies de flora y fauna entre América del Norte y América del Sur. Producto de ese intercambio es la enorme riqueza biológica, tanto terrestre como marina (Carr y col. 1994).

La flora centroamericana es riquísima. La combinación de vegetación arbórea Neártica con vegetación Neotropical hacen de la región una verdadera zona de contrastes, en donde

alternan más de 4.715 especies endémicas con más de 450 especies arbóreas. Por otro lado, se calcula que existen más de 20.000 especies de plantas que representan la diversidad florística de más de 20 zonas de vida (Godoy, 1992).

Por su parte, la fauna está bien representada. De acuerdo a recientes investigaciones, América Central está, en términos biológicos, entre las regiones más ricas del mundo con alrededor de 900 especies de aves, más de 200 especies de anfibios y reptiles. En total, la zona cuenta con más de 2.115 especies de vertebrados (Godoy, 1992).

Sin embargo, la diversidad biológica del istmo está desapareciendo a pasos agigantados, debido al alarmante ritmo de deforestación en donde gran parte del bosque original ha sido talado causando graves problemas ambientales a la región.

Pavan (1992) afirma que con el establecimiento de áreas protegidas se ha tratado de detener el proceso de degradación de los recursos en la región, pero éste cometido ha sido logrado parcialmente debido a factores limitantes tanto internos como externos a las zonas de protección y a los países.

El establecimiento de áreas protegidas en los diferentes países centroamericanos, se remonta a finales del siglo pasado y principios del presente (UICN, 1992b). El desarrollo de las áreas protegidas en la región centroamericana ha tenido tres grandes momentos en cuanto a la declaratoria de unidades de conservación. El primero entre 1955 y 1959, para proteger

bellezas escénicas. Entre 1974 y 1980, para proteger bosques tropicales y entre 1985 y 1990, para conservar la biodiversidad de la región (Godoy, 1992).

A la fecha, hay en Centroamérica más de 162 áreas protegidas que cubren uno 5,4 millones de ha o sea aproximadamente el 10,27% del territorio centroamericano. Además de estas áreas existen otras 71 zonas bajo la clasificación de reservas forestales, reservas indígenas y áreas de uso múltiple, que en total suman alrededor de 233 unidades de conservación. Estas 233 unidades oficiales, abarcan un área de 8,7 millones de ha, o sea el 16,31% del territorio centroamericano (UICN, 1993), (Godoy, 1992). Sin embargo, el área cubierta por zonas protegidas varía entre 8,7 y 10,86 millones de ha o sea entre 16,31 y 20,36% del territorio centroamericano (Carr, 1994).

La mayoría de las áreas protegidas en la región no cuentan con manejo o están siendo mal manejadas. Pocas tienen planes de manejo en ejecución, aunque muchas poseen planes preliminares de manejo. Muchas de ellas no están bien delimitadas en el campo, aproximadamente el 60% no ha resuelto el problema de tenencia de la tierra y un número considerable de las mismas carecen de presencia institucional (UICN 1993).

Las principales amenazas que enfrentan los sistemas nacionales de áreas protegidas, de los países centroamericanos, para el manejo de las unidades de conservación son, entre otros: estructura desigual de tenencia

de la tierra, analfabetismo crónico, falta de servicios básicos, limitada disponibilidad de tecnologías apropiadas, desempleo, endeudamiento externo, expansión de la frontera agrícola y, por último, falta de financiamiento y personal capacitado, (UICN, 1993), (CEPAL, 1989).

Pero a pesar de toda la problemática que enfrenta la región, existen casos aislados de éxito en el manejo de áreas protegidas que pueden ser tomados como pautas para orientar el desarrollo de las áreas protegidas en Centro América (Godoy, 1992).

#### D. Establecimiento y manejo de áreas protegidas en Honduras.

##### 1. Aspectos legales e institucionales del manejo de los recursos naturales en Honduras.

Honduras presenta, en lo que refiere al manejo de los recursos naturales, una situación legal e institucional crítica. Las instituciones involucradas tienen funciones muy limitadas o alcances muy específicos y ninguna se concentra en la atención y búsqueda de soluciones a los variados problemas de ordenamiento y manejo de los recursos naturales a nivel nacional (Ecosylvic, 1994).

La Ley General del Ambiente y la Ley de Municipalidades establecen que es el gobierno central y los gobiernos municipales quienes deben propiciar las condiciones necesarias para la utilización racional y el manejo adecuado de los recursos naturales, a fin de asegurar un uso sostenible de los



mismos (Vallejo Larios, 1994). Por otro lado, el Artículo 340 de la Constitución de la República obliga al estado a velar por la preservación de las áreas naturales que además de su belleza escénica, sean indispensables para el desarrollo de los asentamientos humanos y la conservación de la biodiversidad (Ecosylvic, 1994).

Existe además una diversidad de regulaciones en distintas leyes y reglamentos que contienen disposiciones que rigen aspectos sobre la declaración, administración y manejo de las áreas protegidas y los recursos naturales (Vallejo Larios, 1994). El Cuadro 4 es un compendio de las principales leyes relativas a la conservación de la biodiversidad en Honduras.

A pesar de que el sistema institucional consta de 10 entidades estatales principales que tienen que ver con los recursos naturales, la jurisdicción y la responsabilidad para la ejecución de acciones sobre el manejo de los recursos naturales corresponde a la Secretaría de Recursos Naturales, a la Secretaría del Ambiente, al Instituto Hondureño de Antropología e Historia, al Instituto Hondureño de Turismo y al Instituto Nacional Agrario (Ecosylvic, 1994). Sin embargo, considerando la localización geográfica o un interés sectorial específico, otras instituciones pueden tener participación mediante la suscripción de convenios interinstitucionales que permitan la coordinación y ejecución de acciones conjuntas.

No obstante, las instituciones gubernamentales involucradas en la administración de los recursos naturales

debido a una ineficiente administración, politización, falta

Cuadro 4. Compendio de las principales leyes relativas a la conservación de la biodiversidad.

Cuerpo Legal	Objetivos	Aspectos importantes
Dec. No. 154-59 Ley de Pesca.	Conservación y manejo de fauna marítima fluvial y lacustre.	
Dec. No. 170 Ley de Reforma Agraria.	Favorecer una distribución equitativa de la tierra.	
Dec. No. 85 Ley Forestal.	Proteger a perpetuidad los recursos forestales del país.	Perpetuar proteger y mejorar flora, fauna, suelo y agua en las áreas forestales.
Dec. No. 103 Creac. COHDEFOR*	Crear una institución que maneje el recurso forestal hondureño.	
Dec. No. 933-80 Ley de Catastro.	Elaborar un inventario general de bienes inmuebles y RR.NN. del país.	Titulación de tierras.
Dec. No. 131 Const. de la República.	Promover la protección de los Recursos Naturales.	Explotación técnica y racional de los RR.NN. de la nación es de utilidad pública.
Dec No. 771.	Controlar y regular la explotación de fauna a nivel internacional.	
Dec. No. 87-87 Ley de Bosques Nublados.	Proteger bajo categorías de áreas protegidas, 32 bosques nublados.	Protección de la riqueza natural de Honduras.
Acuerdo presidenc. No. 001-90 resolución.	Reducir la pérdida acelerada de la fauna.	Prohíbe terminantemente el aprovechamiento de la fauna silvestre. Efectuar inventario de fauna.

\* Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal.

Cuadro 4. Continuación

Cuerpo legal	Objetivos	Aspectos importantes
Dec. No. 14-90 Convenio.	Valorizar y proteger el patrimonio natural y fortalecer las instancias nacionales que manejan los recursos.	Establecer un régimen para la utilización óptima de los recursos naturales.
Dec. No. 134-90 Ley Municipal.	Dar autonomía a las municipalidades.	Municipalidades tienen acceso al manejo de los recursos naturales.
Dec. No. 74-91 Creación DAPVS**.	Regulación y manejo de la biodiversidad.	Traslado de funciones para el manejo de la biodiversidad.
Dec. No. 31-92 Ley Modernizac. Agrícola.	Favorecer el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables.	Orientar las actividades agrícolas a conservar los recursos naturales, Protección ambiental, AFE*** administrará áreas protegidas y vida silv.
Resolución No. 138-2 Creación del SINAPH.	Manejo y administración de áreas protegidas.	
Dec. No. 104-93 Ley Ambiental.	Orientar actividades agrícolas, forestales e industriales para la explotación racional y sostenible de los recursos naturales.	Los recursos naturales serán aprovechados en forma sostenible. Señalamiento de especies protegidas de caza y pesca.

\*\* Departamento de Areas Protegidas y Vida Silvestre.

\*\*\* Administración Forestal del Estado.

Fuente: Vallejo Larios, 1994.

de continuidad en sus acciones, limitado impacto en la mayoría de los proyectos, han perdido credibilidad en la ejecución de sus funciones.

## 2. Uso de la tierra en Honduras.

Honduras es un país con una extensión territorial de 112.492 km<sup>2</sup> y se estima que el 25% del área cuenta con potencial para uso agrícola y pecuario, 66% de vocación forestal y el nueve por ciento restante se distribuye en manglares, ríos, lagos, zonas urbanas y otros usos (Cohdefor, 1993b).

El país posee en sus ecosistemas boscosos bosques latifoliados, de coníferas y manglares que son favorecidos por una variación climática de muy seca a muy húmeda y de climas cálidos a fríos, bajo la topografía mas escarpada de Centro América, donde el 75% de los suelos se presentan sobre pendientes mayores de 30% (Ecosylvic, 1994). En el Cuadro 5 se presentan cifras preliminares del uso actual de la tierra en Honduras.

Cuadro 5. Uso actual del suelo en Honduras, cifras preliminares.

Descripción	Superficie ha* 1.000	%
1. Tierras forestales	7.369	66,0
1.1 Bosque latifoliado	2.344	
1.1.1 Manglar	76	
1.1.2 Hoja ancha	1.531	
1.1.3 Bosque protegido	737	
1.2 Bosque de pino	2.836	
1.2.1 Bosque productivo	2.454	
1.2.2 Bosque no productivo	382	
1.3 Tierras deforestadas	2.189	
2. Otras tierras*	3.880	34,0

\* Incluye zonas agrícolas, ganaderas, urbanas, ríos, lagos y otros.

Fuente: Anuario estadístico forestal, COHDEFOR, 1993.

En Honduras sólo un tercio de la tierra clasificada como adecuada para agricultura se utiliza para esos fines. La mayor parte de los terrenos que se emplean para cultivos anuales han sido clasificados de vocación forestal o como zonas de exclusión, es decir, para la no producción<sup>1</sup>.

Se presume que el 70% de las tierras de vocación agrícola se usa para ganadería, el 18% para producción de granos básicos y el 12% en otros cultivos. En la actualidad el área utilizada en actividades agropecuarias sobrepasa los 3,9 millones de ha, incorporándose en los últimos 16 años 91.000 ha a la agricultura y 1,027 millones de ha a la ganadería, terrenos que han sido tomados principalmente de zonas forestales<sup>2</sup>.

La estructura de la tenencia y utilización de la tierra es representativo del esquema tradicional centroamericano, en el cual grandes extensiones de las mejores tierras se encuentran en unas pocas manos, siendo su principal uso la ganadería y el monocultivo de banano, caña de azúcar y palma africana. Opuesto a este sistema de distribución de tierras se encuentra gran cantidad de pequeñas parcelas en las laderas, sobre suelos pobres y superficiales, que son utilizados por la

---

<sup>1</sup> Situación de los Recursos Naturales en Honduras a 1991. Documento inédito y anónimo elaborado por un grupo interdisciplinario de instituciones gubernamentales. p 7.

<sup>2</sup> Situación de los Recursos Naturales en Honduras a 1991. Documento inédito y anónimo elaborado en 1991 por un grupo interdisciplinario de instituciones gubernamentales. p. 7

mayor parte de la población rural para la producción de alimentos básicos como maíz, frijoles, yuca y otros alimentos presentes en la dieta regular del hondureño (Godoy, 1992).

Es interesante recalcar que de acuerdo con la Ley de Reforma Agraria, en lo que refiere a las tierras de propiedad privada, por definición éstas deben ser utilizadas en armonía con la función social de la propiedad, es decir, de acuerdo a su capacidad de uso. Sin embargo, esta posición presenta ambigüedad respecto al uso adecuado del recurso puesto que, por un lado, presiona por un uso permanente y total de la tierra, generalmente con fines agropecuarios pero, por otra parte, no se considera su capacidad de uso<sup>3</sup>.

Las consideraciones anteriores son importantes, porque tanto una inadecuada estructura de tenencia de la tierra como una utilización de la misma sin considerar su capacidad de uso, son factores que, aunados a un crecimiento poblacional alto y a una pobreza extrema, están provocando una fuerte presión sobre las áreas protegidas a nivel nacional. Esta presión se traduce principalmente en pérdida de biodiversidad, reducción de caudales de agua, erosión del suelo y, en general, disminución de la calidad de vida de los habitantes en y alrededor de un área protegida.

---

<sup>3</sup> Situación de los Recursos Naturales en Honduras a 1990. Documento inédito y anónimo elaborado en 1991 por un grupo interdisciplinario de instituciones gubernamentales.  
p. 8

### 3. Criterios para el establecimiento de áreas protegidas en Honduras.

El establecimiento de áreas protegidas en Honduras se remonta a la década de los 50 cuando, en 1952, el bosque de San Juancito se convirtió en Reserva Forestal (UICN, 1993). Más tarde, en 1959, se declaró como Zona Protegida a la Montaña de Cusuco, en el Departamento de Cortés, bajo la categoría de Zona Forestal Reservada (Silviagro, 1994).

Sin embargo, fue en la década de los 80 y principio de los 90 cuando se declara el mayor número de áreas, tanto por la vía de decretos y acuerdos individuales, como por declaratorias conjuntas. Ejemplos de la primera es el caso del Decreto 976-80 que da lugar a la creación del Parque Nacional "La Tigra" y del Decreto 977-80 que crea la Reserva de la Biosfera del Río Plátano. Ejemplos de declaratorias conjuntas, es el caso del Decreto 87-87 mediante el cual se declaran 37 bosques nublados como áreas protegidas. Otro ejemplo de declaratoria conjunta es el acuerdo presidencial No. 1118-92 protegiendo 23 nuevas áreas silvestres bajo cuatro categorías diferentes de áreas protegidas (Silviagro, 1994).

A la fecha y mediante una serie de decretos y acuerdos presidenciales y municipales, se han declarado diferentes áreas silvestres protegidas que se agrupan en nueve categorías.

En lo que refiere a los criterios de selección puede decirse, en términos generales, que éstos no responden a los objetivos de la estrategia conservacionista la cual se basa en

tres objetivos principales: mantener y/o recuperar los equilibrios de los ecosistemas, conservar la biodiversidad y asegurar el uso sostenible de los recursos naturales (Ecosylvic, 1994). Debe recalcar, eso sí, que por muchos años la belleza escénica y las potencialidades de uso público fueron los criterios que se tomaron en cuenta para decidir donde crear un área protegida. Para 1986, en Honduras, se manejaban seis criterios para la selección de áreas a proteger (FAO/PNUMA, 1988a), pero de acuerdo al marco conceptual del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH), en la actualidad, se consideran 21 criterios los cuales se presentan en el Cuadro 6, entre los cuales se puede ver que algunos de ellos se repiten o tienen el mismo fin o significado al considerarlos.

#### 4. Categorías de manejo de áreas protegidas.

Categoría de Manejo es un nombre genérico que se asigna a un área silvestre protegida, cuya gestión y administración se realiza de acuerdo a criterios preestablecidos (FAO/PNUMA, 1988a).

Thelen y Dalfelt (1979), citados por FAO/PNUMA (1988a), afirman que aunque el nombre de la categoría que se asigne a un área no es tan importante como los objetivos y pautas que se utilizan para su manejo, sí están de acuerdo en que es necesario disponer de una nomenclatura que describa la función de cada área, en términos corrientes dentro del país y en



otras regiones del mundo.

Cuadro 6. Criterios de selección de áreas protegidas del SINAPH

- 1.- Dimensiones.
- 2.- Forma o configuración.
- 3.- Integridad ecológica y genética.
- 4.- Tipos de límites (naturales o artificiales).
- 5.- Representatividad de zonas de vida.
- 6.- Biodiversidad.
- 7.- Régimen de tenencia de la tierra.
- 8.- Actividades humanas en la zona de influencia.
- 9.- Recurso de mayor demanda en la zona de adyacente o en la zona núcleo.
- 10.- Acceso y cercanía a centros poblados.
- 11.- Posibilidad de conflictos.
- 12.- Potencialidades de aprovechamiento.
- 13.- Importancia socioeconómica en el marco local, regional o nacional.
- 14.- Uso actual de la zona.
- 15.- Factores institucionales y administrativos.
- 16.- Disponibilidad de estudios e investigación.
- 17.- Valor intrínseco.
- 18.- Riqueza faunística y florística.
- 19.- Geomorfología.
- 20.- Valor social y económico de la región.
- 21.- Potencialidad de aprovechamiento de los recursos a nivel local, regional o nacional.

Fuente: Ecosylvíc, 1994.

Actualmente existen a nivel mundial más de 20.000 áreas protegidas establecidas en alrededor de 130 países, abarcando casi un cinco por ciento de la superficie del planeta (FAO, Unasylva, 1994). De estas 20.000 áreas solamente 1.470 son Parques Nacionales. Al resto se le dan denominaciones muy diversas, de las cuales se han utilizado a nivel mundial muchos nombres para proteger áreas naturales. Únicamente Australia utiliza en este momento 45 denominaciones diferentes (McNeely, 1994). En Latinoamérica se han empleado hasta 69

tipos de categorías (FAO/PNUMA, 1988b) y a nivel mundial se han dado más de 140 nombres para proteger diferentes tipos de áreas (UICN, 1994b).

Para estandarizar esta terminología y con el propósito de establecer un patrón de referencia internacional y orientar a los países en la denominación de nuevas áreas que se adapten a sus necesidades, la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) estableció en 1978 diez categorías de áreas protegidas según los objetivos de ordenación (Mackinnom y col, 1990). Estas 10 categorías se presentan en el Cuadro 7 y en el Anexo 2 se describen de manera detallada cada una de ellas.

Cuadro 7. Categorías de manejo de áreas protegidas propuestas por UICN en 1978

- |   |
|---|
| I. Reserva Natural Estricta/Reserva Científica            |
| II. Parque Nacional                                       |
| III. Monumento Natural                                    |
| IV. Reserva Natural Dirigida/Santuario de vida Silvestre  |
| V. Paisajes Protegidos Terrestres y Marinos               |
| VI. Reserva de Recursos                                   |
| VII. Reserva Antropológica/Area Biótica Natural           |
| VIII. Area de Usos Múltiples/Area de Recursos Bajo Manejo |
| IX. Reserva de la Biósfera                                |
| X. Sitio de Patrimonio Mundial                            |

Fuente: Adaptado de Mackinnom y cols, 1990

Ahora bien, pese a la existencia de esta nomenclatura, la experiencia demostró que las diferencias entre categorías no estaban claras, por lo que se precisó de una revisión y actualización de este sistema de categorización. Fue necesario, entonces, interpretar algunos criterios de manera

más flexible con el fin de abarcar las variables condiciones a nivel mundial, considerar las necesidades de conservación de áreas marinas, excluir las categorías IX y X por ser designaciones internacionales que en general se superponen a otras categorías y, por último, fue necesario actualizar el lenguaje utilizado a nivel mundial (UICN, 1994b).

Como producto de este proceso de actualización se suprimieron las categorías VI-X y surgieron las nuevas directrices de categorización basadas en las categorías I-V. A éstas se les agregó una categoría más resultando, en resumen, seis categorías y sus respectivos objetivos de manejo (UICN, 1994b).

En el Cuadro 8 se presentan las seis categorías resultantes y su descripción detallada en el Anexo 3. Según este anexo las categorías I-III son para protección de áreas naturales en las que la intervención humana directa y la modificación del medio, han sido limitados. En cambio, las categorías IV-VI incluyen aquellas áreas en las que tanto la intervención como la modificación han sido mucho más apreciables (UICN, 1994b). El Cuadro 9 muestra la matriz de manejo de las categorías de la UICN, propuestas en 1994, con sus respectivos objetivos.

Cuadro 8. Categorías de manejo de áreas protegidas propuestas por UICN en 1994

I. Reserva Natural Estricta/Area Natural Silvestre
II. Parque Nacional
III. Monumento Natural
IV. Area de Manejo de Hábitats/Especies
V. Paisaje Terrestre o Marino Protegido
VI. Area Protegida con Recursos Manejados

Fuente: Adaptado de UICN 1994

Cuadro 9. Matriz de objetivos y categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN para 1994

Objetivos de Manejo	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI
Investigación científica	1	3	2	2	2	2	3
Protección de zonas silvestres	2	1	2	3	3	-	2
Preservación de las especies y diversidad genética	1	2	1	1	1	2	1
Mantenimiento de los servicios ambientales	2	1	1	-	1	2	1
Protección de características naturales y culturales específicas	-	-	2	1	3	1	3
Turismo y recreación	-	2	1	1	3	1	3
Educación	-	-	2	2	2	2	3
Utilización sostenible de los recursos derivados de los ecosistemas naturales	-	3	3	-	2	2	1
Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales	-	-	-	-	-	1	2

Clave: 1 Objetivo Principal  
 2 Objetivo Secundario  
 3 Objetivo Potencialmente Aplicable  
 - No se Aplica

Fuente: UICN, 1994

En el caso específico de Honduras, la situación terminológica de las áreas protegidas es compleja. Se puede apreciar, en estos momentos, que la institución encargada de el manejo de las mismas no se pone de acuerdo en cuanto al

número de áreas declaradas y mucho menos en lo referente a la terminología para nombrarlas. El anuario estadístico de 1992 de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), por una parte, reporta 69 áreas protegidas (COHDEFOR, 1992), mientras que el marco conceptual del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH) reporta 96 zonas, 79 declaradas y 17 propuestas, (Ecosilvic, 1994). Por su parte, un simposium sobre recursos naturales realizado en Honduras reporta 105 áreas bajo nueve categorías de manejo (Silviagro, 1994).

Con respecto a la terminología utilizada para denominar áreas protegidas, se menciona que hay 105 áreas distribuidas en nueve categorías. Según el marco conceptual del SINAPH existen para el país 27 categorías de manejo distribuidas entre ecosistemas terrestres, marinos y zonas costeras (Ecosilvic, 1994). Por otra parte, el anteproyecto de reglamento del SINAPH considera 16 categorías diferentes dejando opciones abiertas para la creación de más categorías (Vallejo Larios, 1994).

Desde el punto de vista legal las 105 áreas del territorio cuentan con algún grado de protección legal, siendo las que gozan de pleno respaldo aquellas declaradas por el poder legislativo (Silviagro, 1994).

Las áreas protegidas de Honduras, cubren una superficie aproximada de 2.678.588 ha, lo que representa el 47% de la cubierta forestal del país y el 23,8% de la extensión total del territorio. Esta cifra no incluye el área de 36 zonas de

las que no se tiene la información básica, pero se prevee que por ser áreas pequeñas no habrá un incremento significativo en el mismo (Silviagro, 1994).

#### 5. Estado actual de las áreas protegidas de Honduras.

Pese a los esfuerzos que se están haciendo para la protección y la conservación de las áreas protegidas en Honduras, el grado de destrucción de las mismas es bastante alarmante. Desafortunadamente, no se tiene la información adecuada relativa al grado de destrucción y al daño causado a cada área, puesto que tampoco se ha cuantificado el grado de avance de daños en las mismas (Ecosylvic, 1994).

Por otro lado, en la actualidad, sólo existen dos áreas protegidas que cuentan con un plan de manejo. El resto de las áreas que tienen algún grado de manejo es a través de planes operativos que muchas veces no son elaborados con la calidad técnica y la información deseada( Archaga<sup>4</sup>). Lo anterior es el resultado de la ausencia institucional en las zonas bajo protección.

---

<sup>4</sup> ARCHAGA, V. 1994. Consideraciones sobre el sistema nacional de áreas protegidas de Honduras. COHDEFOR, Tegucigalpa, Hond. (Comunicación personal)

## E. Reserva Biológica Yuscaran o Monserrat.

### 1. Antecedentes.

El ecosistema forestal de Yuscarán fue declarado legalmente como Reserva Biológica mediante Decreto N° 87-87, del primero de Julio de 1987.

La Reserva Biológica Yuscarán, se localiza en el Departamento de El Paraíso en el Oriente del país, entre los Municipios de Yuscarán, Güinope, Oropolí y San Antonio de Oriente, éste último, en el Departamento de Francisco Morazán.

### 2. Estado actual.

#### a. Administración.

La Reserva Biológica Yuscarán desde su creación no ha recibido ningún tipo de manejo. Actualmente y en vista de la importancia que reviste para los Municipios de Yuscarán, Güinope y Oropolí, se ha organizado un comité para el manejo de la misma. Este comité está conformado por las alcaldías, organizaciones de ayuda internacional, organizaciones privadas de desarrollo, entes estatales e instituciones educativas<sup>5</sup>.

El objetivo del comité es proteger la reserva y manejarla como un zona productora de agua más bien que una reserva biológica. Por otra parte, se está conformando un equipo

---

<sup>5</sup> OSORIO DE PADILLA, L. 1994. Importancia de la Reserva Biológica Yuscarán o Monserrat. Alcaldía de Yuscarán, Yuscarán, El Paraíso, Hond. (Comunicación personal).

técnico para la elaboración de los planes de manejo para la reserva. Este comité cuenta con el apoyo técnico de la oficina estatal encargada de la administración de las áreas protegidas de Honduras<sup>6</sup>.

#### b. Antecedentes histórico-forestales

La cobertura vegetal de la reserva ha sido alterada de tal manera, que se detectan cambios dramáticos a nivel de la composición y estructura del ecosistema original. Se estima que desde hace unos 40 años la extracción de madera complementada luego con agricultura migratoria procedente de Yuscarán y Güinope y, actualmente, de la zona Sur del país, han ocasionado deforestaciones masivas, especialmente en el área de bosque nublado. Las porciones Norte, Sur y Este de la reserva se encuentran severamente afectados por la presencia de cultivos tradicionales como maíz, frijol, papa y hortalizas, además de pastoreo.

El bosque latifoliado maduro ha desaparecido en la zona de amortiguamiento y se encuentra fuertemente intervenido en la zona núcleo. La destrucción del ecosistema forestal original se hizo básicamente con el propósito de establecer cultivos de maíz y papa.

---

<sup>6</sup> ESCALANTE, MARIO. 1994. Remides: protegiendo la Reserva Biológica Yuscarán. Centro Asesor para el Desarrollo de los Recursos Humanos CADERH, Güinope, Hond. (Comunicación personal).



Se considera que la eliminación del bosque natural maduro ha provocado reducción y fragmentación de hábitats, en especial en el bosque latifoliado que se encuentra casi totalmente destruído (Nagelhout y Hawkins, 1993).

### III. MATERIALES Y METODOS

#### A. Descripción de la zona de estudio.

##### 1. Situación geográfica, política y administrativa.

La Reserva Biológica Yuscarán o Monserrat se encuentra ubicada a unos 40 kilómetros al Sureste de Tegucigalpa. Pertenece políticamente a los Municipios de Morocelí, Yuscarán, Güinope, Oropolí y San Antonio de Oriente, los cuatro primeros del Departamento de El Paraíso y el último del Departamento de Francisco Morazán, Honduras, Centro América.

Geográficamente el área esta localizada entre los  $13^{\circ}53'30''$  y  $13^{\circ}56'41''$  N y entre los  $86^{\circ}50'38''$  y  $86^{\circ}54'38''$  W.

##### 2. Límites y superficie.

La reserva limita al Norte con la comunidad de Los Chagüites y el límite departamental entre los Departamentos de El Paraíso y Francisco Morazán, al Este con el Municipio de Yuscarán, al Sur con la comunidad de La Ciénega y el Río La Fortuna y al Oeste con las microcuencas de la Quebrada El Horno, la Quebrada Santa Inés y la comunidad de Galeras.

La Reserva Biológica Yuscarán, comprende un área de 2.240 ha. (22,4 km<sup>2</sup>), distribuidas en una Zona Núcleo de 1,5 km<sup>2</sup> y una Zona de Amortiguamiento de 20,9 km<sup>2</sup> (Nagelhout y Hawkins, 1993).

### 3. Aspectos físicos.

#### b. Altitud y relieve.

Altitudinalmente la zona de influencia de la reserva se extiende desde los 400 msnm en el Valle de Oropolí, hasta los 1.200 msnm en Güinope, 800 msnm en el Valle de El Zamorano y 900 msnm en Yuscarán. En el área predominan relieves montañosos y escarpados con pendientes que van desde el 20% hasta el 80%. La orientación de la reserva es de SE a NO y su altura máxima es de 1.991 msnm.

#### c. Clima y ecología.

La elevación de la reserva oscila entre los 1.200 y 1.991 msnm. De acuerdo con la estación climatológica Güinope, las tierras de elevación media de la reserva tienen una precipitación promedio total anual de 1.087,7 mm. No obstante, la fluctuación de la precipitación en esta zona varía entre 598,6 mm y 2.132,3 mm como se muestra en el Anexo 4. En éste se puede apreciar que en 22 años de registro la concentración de la precipitación ocurre entre los meses de Mayo y Octubre.

Las tierras más elevadas y frías carecen de registros climáticos. La estación más próxima al área de estudio es la localizada en la Reserva Biológica del Cerro Uyuca, a 1.850 msnm aproximadamente. Según Agudelo (1993), citado por García (1993), resultados preliminares de un estudio hidrológico llevado a cabo en el bosque nublado del Cerro Uyuca, indican

que la precipitación promedio total anual supera lo 2.000 mm para zonas altas. Sin embargo, es importante mencionar que según apreciación visual en el área de la Reserva Biológica Yuscarán, hay mayor precipitación que en la de la Reserva Biológica del Cerro Uyuca<sup>7</sup>.

Desde el punto de vista ecológico las siguientes tres zonas de vida se encuentran en el área: Bosque Húmedo Subtropical (bh-S), Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MBS) y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical (bmh-MBS).

En esta porción del territorio el bh-S se distribuye desde los 1.000 msnm hasta los 1.300 msnm. En este ecosistema la precipitación promedio total anual oscila entre los 1.000 y los 2.000 mm, la variación de la biotemperatura ( $T^{bio}$ ) media anual oscila entre 18 °C y 24 °C aproximadamente. Entre los 1.300 msnm y los 1.500 msnm se distribuye el bh-MBS. Las condiciones climáticas en esta zona de vida son similares a las del bh-S, con las variantes de la altura y la vegetación. El bmh-MBS se extiende desde los 1.500 msnm hacia arriba, con promedios totales anuales de precipitación y  $T^{bio}$  entre 2.000 y 4.000 mm y de 12 °C y 18 °C, respectivamente.

---

<sup>7</sup> ROSALES, M. 1994. Consideraciones climáticas de la Reserva Biológica Yuscarán. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras (Comunicación personal)

#### d. Vegetación.

Reconocimientos extensivos de campo establecen la presencia de dos grandes grupos de plantas: pinares naturales en la parte baja y bosque latifoliado en las partes altas. Los pinares en la cordillera donde se encuentra la reserva se distribuyen desde los 900 msnm hasta los 1.500 y en algunos casos 1.600 msnm, formando en la mayoría de los casos rodales densos. Dentro de este rango de distribución se encuentran tres especies de pino: Pinus caribaea, desde los 900 hasta los 1.000 msnm por el lado de La Ciénega. P. oocarpa, desde los 900 hasta los 1.400 msnm y P. maximinoi desde los 1.400 msnm hasta fusionarse con los remanentes de bosque latifoliado a los 1.700 msnm.

El bosque latifoliado maduro presenta un marcado dominio de Lauráceas y Fagáceas, familias que están representadas por individuos de gran biomasa, con una interesante mezcla de especies. Entre las especies arbóreas que se encuentra en este tipo de ecosistema se tienen: Quercus spp, Liquidambar styraciflua, Cornus disciflora, Inga nubigena, Persea spp, Phoebe spp, Miconia spp y otras especies.

#### e. Geología y suelos.

De acuerdo con el mapa geológico de Honduras, en la zona bajo estudio se encuentran representadas tres formaciones geológicas, pertenecientes a los grupos Padre Miguel (Tpm), Matagalpa (Tm) y Rocas Intrusivas (Kti).

El Tpm esta formado por rocas volcánicas piroclásticas asociadas de tipo riolítico y andesítico; rocas sedimentarias derivadas de rocas volcánicas; y coladas de riolita, andesita y basalto. En el Tm predominan coladas de andesita, basalto y sedimentos piroclástico asociados, con edades comprendidas entre el Paleoceno y el Mioceno medio. Por su parte, en el Kti sobresalen las rocas intrusivas, granitos, granodioritas, dioritas y tonalitas de edades variables.

#### f. Hidrología.

El agua que drena de esta zona es utilizada en tres municipios y unas 15 comunidades más. En la reserva se encuentra la zona de recarga de 10 quebradas permanentes y de un sinnúmero de quebradas efímeras.

#### g. Uso actual de la tierra.

En lo que respecta al uso actual de la tierra en la reserva, esta se encuentra fuertemente intervenida por actividades agropecuarias. El bosque de pinar en la parte media está sometido a actividades de resinación y pastoreo extensivo y, en donde éste fue destruido, predominan actividades agrícolas, principalmente cultivo de hortalizas, maíz y frijol. El bosque maduro latifoliado en la parte alta ha sido en buena parte destruído para dedicar al tierra al cultivo de papa y maíz y pastoreo en época de barbecho.

## B. Metodología de levantamiento.

### '1. Aspectos ecológicos.

#### a. Mapa ecológico de zonas de vida, escala 1:50.000

El mapa ecológico de zonas de vida se hizo en base a reconocimientos extensivos, en los que se efectuaron recorridos, por diferentes partes, desde las zonas más bajas hasta las partes más altas.

Para estos recorridos se determinaron dos transectos, uno con orientación Este-Oeste y el otro con orientación Sureste-Noroeste. Los transectos se recorrieron a caballo y a pié y para definir los límites de cada piso altitudinal se utilizó un altímetro THOMMEN, con lecturas verticales cada 10 m. El nombre de la zona de vida se determinó por observación directa de la vegetación natural y de las características físicas del material depositado en la superficie de los transectos recorridos. El reconocimiento, clasificación y levantamiento estuvo a cargo de Nelson Agudelo, Silvicultor del Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica de la Escuela Agrícola Panamericana.

## 2. Aspectos geológicos y edáficos.

### a. Mapa geológico y edáfico, escala 1:50.000

La elaboración de los mapas geológico y edáfico, se hizo en base a reconocimientos de campo en los cuales se observó la morfología y la naturaleza de los materiales depositados en el terreno. La información resultante se corroboró con el mapa geológico de la República de Honduras, escala 1:500.000 (Cozuch, M.J. 1991).

Para la elaboración del mapa de suelos se procedió a una visita a la zona de estudio, para un reconocimiento preliminar con Manuel Rosales<sup>8</sup>. Posteriormente, se hicieron dos viajes de campo más y la información recolectada se comparó con la descripción de suelos, hecha por Rosales, para la Microcuenca de la Quebrada Santa Inés (García, 1993).

## 3. Aspectos hidrológicos.

### a. Delimitación de las subcuencas y microcuencas de la zona.

La delimitación de las subcuencas y microcuencas se hizo sobre un mapa topográfico de la hoja Yuscarán, escala 1:50.000, sin verificación de campo. Para ésto se siguió la configuración de las curvas a nivel, siguiendo los filos

---

<sup>8</sup> Agrónomo, experto en suelos. Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica. Escuela Agrícola Panamericana



definidos por las mismas. Esta delimitación se hizo para las subcuencas y microcuencas que se encuentran tanto dentro de la zona núcleo como de la de amortiguamiento.

#### 4. Aspectos florísticos.

##### a. Estudio de flora.

Para el estudio de flora se seleccionó un sitio en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS), en la Montaña El Volcán. El sitio debió reunir las siguientes características: ausencia de perturbaciones antropológicas, visibles o comprobadas históricamente; ausencia de claros de gran tamaño (mayores de 1000 m<sup>2</sup>); homogeneidad edáfica y florística y las comunidades vegetales deberían ser normales, no excepcionales.

En el sitio seleccionado se estableció una parcela de 2,0 ha dividida en 40 subparcelas de 20\*25 m (500 m<sup>2</sup>). El lado más largo (25 m) se orientó de Norte a Sur y el más corto de Este a Oeste.

Para este estudio se utilizaron tres unidades de levantamiento. En la unidad de levantamiento uno (UL-1), se consideraron los árboles cuyos diámetros a la altura del pecho (dap) oscilaban entre 5 y 9,99 cm; en la unidad de levantamiento dos (UL-2), se evaluaron individuos con dap comprendido entre 10 y 49,99 cm y en la unidad de levantamiento tres (UL-3), se midieron los árboles con dap

igual o mayor a 50 cm. Para la distribución de las unidades de levantamiento entre las subparcelas, se asignaron seis subparcelas (15% de 40) a la UL-1, 14 subparcelas (35% de 40) a la UL-2 y 20 subparcelas (50% de 40) a la UL-3. Las subparcelas se establecieron dentro del bosque maduro evitando, en todo momento, la presencia de claros y bosques secundarios.

En todas las unidades de levantamiento se midió el diámetro a la altura del pecho (dap) y cuando los árboles presentaban gambas esta medición se hizo 30 cm arriba de las mismas. La medición de diámetros se efectuó con cinta diamétrica al milímetro más exacto. Otras variables que se midieron fueron la altura total, la altura a la base de la copa y el diámetro de copa. Para la determinación de las alturas se utilizó hipsómetro SUUNTO y vara telescópica de 15 m. El diámetro de copa se obtuvo por medio de dos mediciones perpendiculares de la proyección horizontal de la misma sobre el suelo, utilizando para ello una cinta métrica al decímetro más próximo. El grado de lianas y de epífitas se determinó cualitativamente para cada individuo.

La identificación de las especies se hizo directamente en el campo o mediante muestras botánicas, en el Herbario Paul C. Standley de la EAP<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> La identificación a nivel de herbario estuvo a cargo del Dr Antonio Molina y el Ing. José Linares.

## 5. Aspectos faunísticos.

### a. Levantamiento preliminar de fauna.

El estudio de fauna se basó en entrevistas informales a habitantes de las comunidades aledañas a la zona y en observaciones de campo. La entrevista estuvo enfocada a la obtención de la información necesaria para poder determinar la presencia de especies representativas de ecosistemas de bosque nublado, el aumento o reducción de las poblaciones y las causas de tales movimientos poblacionales. En las observaciones de campo no se utilizó ninguna técnica específica. Se usó, esencialmente, caminatas por el bosque que se hicieron en compañía de un vecino tratando que este identificara las especies por su nombre común, para determinar posteriormente su nombre técnico.

BIBLIOTECA WILSON POPENOR  
ESCUELA ALFONSO BONAMERICANA  
APARTADO 34  
TEGUCIGALPA, HONDURAS

## 6. Aspectos sociales.

### a. Estimación de la población beneficiada por suministro de agua.

Para este estudio se procedió a hacer entrevistas con los alcaldes de los tres municipios que están bajo influencia de la reserva. Esto se hizo con el propósito de determinar: la población existente cada municipio, población que cuenta con servicios de agua potable y fuentes de agua que utilizan. Por otro lado, se analizaron los datos de censos poblacionales en la Dirección General de Estadísticas y Censos, con el fin de

conocer en forma actualizada la distribución de la población que actualmente se beneficia de esta reserva.

b. Estimación de la población que vive dentro de las zonas núcleo y de amortiguamiento.

Una vez definidos los límites tanto de la zona de amortiguamiento como de la zona núcleo, se procedió a estimar la población que quedaba dentro de cada área. Para esto se hicieron visitas a las comunidades y se habló con los auxiliares de las mismas para determinar la población de cada comunidad. También se hizo una investigación en la Dirección General de Estadísticas para determinar, mediante el censo de 1988, la población presente dentro de la Zona de Amortiguamiento y de la Zona Núcleo.

C. Metodología de Evaluación.

1. Redefinición y determinación de límites del área a proteger.

Considerando la importancia que desde el punto de vista hidrológico tiene la reserva para las comunidades que la rodean y, por otro lado, que el área declarada bajo protección absoluta en el Decreto No. 87-87, del Congreso Nacional de la República, es muy reducida al grado que deja sin protección una amplia zona que sirve de recarga a cuatro cuencas donde se encuentran todas las fuentes abastecedoras de agua. Fue necesario, entonces, redefinir los límites tanto de la zona

núcleo como de la de amortiguamiento, orientado este esfuerzo a facilitar la protección del bosque remanente y a la recuperación del ecosistema degradado.

Para tal efecto, el núcleo de esta zona se delimitó mediante una superposición de los mapas de zonas de vida y suelos. Los confines de la zona de amortiguamiento se obtuvo a partir de los mapas de zonas de vida, suelos, topografía y subcuencas y microcuencas.

## 2. Propuesta de una metodología para declarar áreas protegidas.

Dado que en Honduras las áreas de bosque nublado que se han puesto bajo protección han sido declaradas bajo diferentes metodologías y en vista de que no existe en el país una metodología uniforme aplicable en el campo, se considera necesario establecer las bases de una metodología que facilite la delimitación y establecimiento de nuevas áreas o la redefinición de las ya establecidas.

La metodología que se propone contiene dentro de su estructura, diferentes estudios que al mismo tiempo que caracterizan el área, destacan su importancia desde el punto biológico, económico o social. Por otro lado, la metodología proporciona información básica que puede servir de base para posteriores estudios o para el manejo de la zona.

3. Descripción de propuesta para solicitar enmienda del Decreto 87-87 para el área.

En la descripción de la propuesta para la enmienda al Decreto 87-87, para este ecosistema en particular, se considera toda la información referente a la importancia de esta zona, población beneficiada, destrucción del bosque latifoliado maduro y posibilidades de manejo de la misma. Se exponen los motivos y los estudios que respaldan dicha propuesta.

#### IV. RESULTADOS

##### A. Mapa ecológico.

En el área se reconocieron, identificaron y mapearon cuatro zonas de vida o ecosistemas de primer orden: Bosque seco subtropical (bs-S), Bosque húmedo subtropical (bh-S), bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS) y bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS) (Figura 1).

El bs-S en la zona de estudio, se extiende aproximadamente desde los 670 m hasta los 900 m de elevación, con un área de 597,5 ha (5,98 Km<sup>2</sup>). Según el diagrama de clasificación de zonas de vida, este ecosistema tiene una biotemperatura media anual que oscila entre 18 °C y 24 °C; una precipitación promedio total anual entre 500 y 1000 mm y una relación de evapotranspiración potencial entre 2,0 y 4,0.

El bh-S, por su parte, se extiende aproximadamente desde los 900 hasta los 1.200 metros de elevación y ocupa un área de 2.875 ha (28.75 Km<sup>2</sup>). Con base en el mismo diagrama, este ecosistema tiene una biotemperatura media anual comprendida entre 18 °C y 24 °C; una precipitación promedio total anual entre 1.000 y 2.000 mm y la relación de evapotranspiración potencial entre 1,0 y 2,0.

El bh-MBS, en esta zona, es una angosta faja altitudinal comprendida entre 1.200 y 1.500 metros de altitud, con un área de 5.614,61 ha (56,14 Km<sup>2</sup>). Según el modelo de zonas de vida, este ecosistema tiene una biotemperatura entre 12 °C y 18 °C, una precipitación promedio total anual entre 1.000 y 2.000 mm

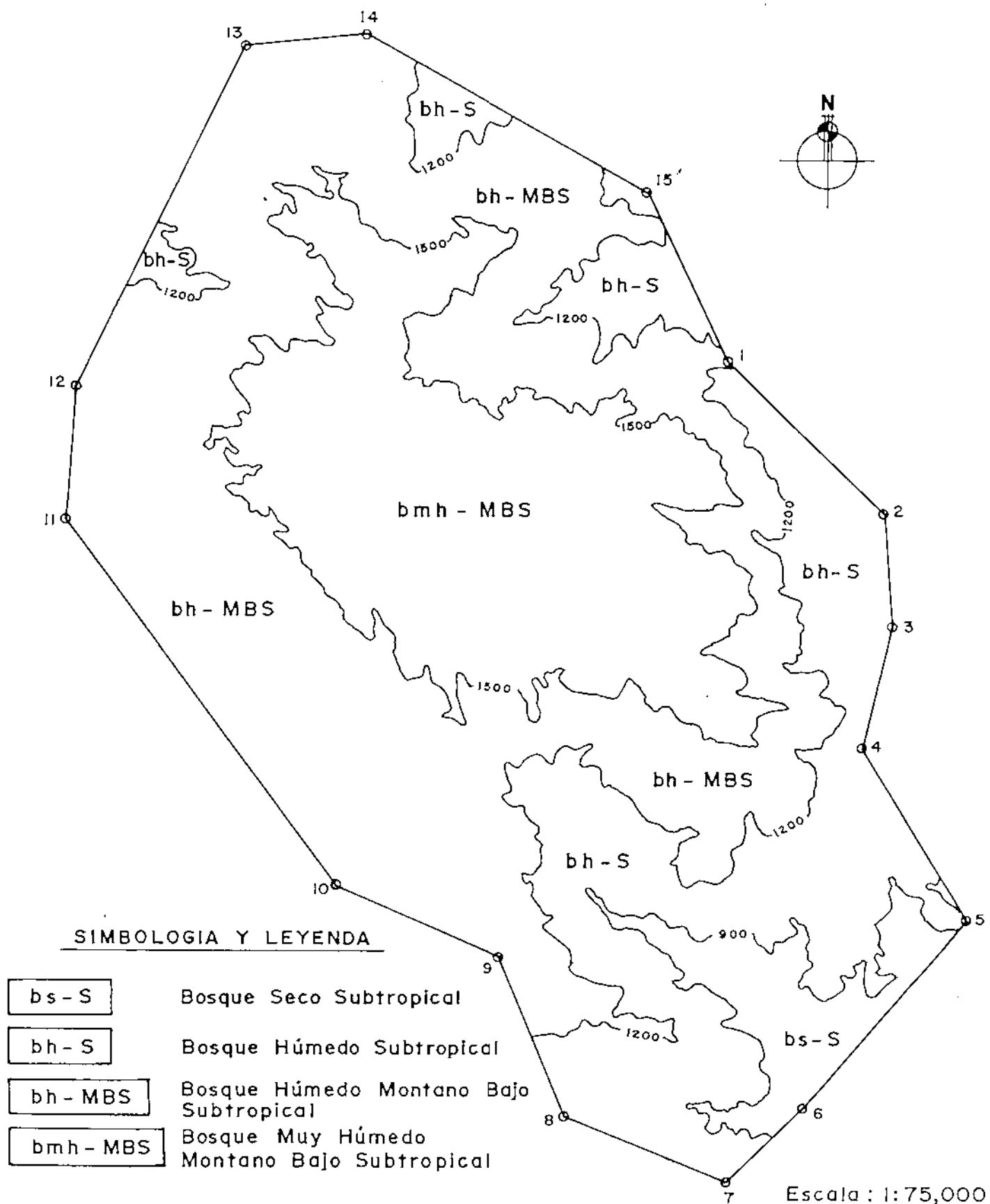


Figura 1 Mapa ecológico de zonas de vida de la Reserva Biológica Yucarán



y una relación de evapotranspiración potencial entre 1,0 y 2,0.

El bnh-MBS, se extiende desde los 1.500 hasta los 1.991 metros de altura y abarca una superficie de 3.444 ha (34,44 Km<sup>2</sup>). El diagrama indica que esta zona de vida tiene una biotemperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, una precipitación promedio total anual que oscila entre 2.000 y 4.000 mm y una relación de evapotranspiración potencial entre 0,25 y 0,5.

## B. Mapa geológico y edáfico.

### 1. Geología.

En la Reserva Biológica Yuscarán se presentan dos unidades geológicas: la unidad Padre Miguel y la unidad Matagalpa, como se puede observar en la Figura 2.

La unidad Padre Miguel se encuentra localizada en las partes baja y media de la reserva. Según Williams y Mcbirney (1969), reportados por García (1993), esta unidad corresponde a la secuencia principal de ignimbritas las cuales, en Honduras, son de composición riolítica principalmente. Esta unidad es de la edad del Mioceno medio.

La unidad Matagalpa, reportada por García (1993) en la microcuenca de la quebrada Santa Inés, con una distribución entre los 1.500 y los 1.750 msnm, se le encuentra, en realidad, desde los 1.500 msnm hasta las partes mas altas de

la reserva. La unidad, según Williams y McBirney (1969), tiene una edad comprendida entre el Oligoceno y el Mioceno de la edad terciaria.

Esta unidad está constituida por cenizas, lavas andesíticas y basálticas, lo mismo que por rocas piroclásticas producto de las fuertes erupciones de volcanes, tanto en Centroamérica como en algunas partes de México, los cuales arrojaron ignimbritas sílicas del mioceno.

## 2. Suelos.

Dos series de suelos, Mulule y Lloró, fueron reconocidas, clasificadas y mapeadas en la reserva, como se puede observar en la Figura 2.

En la serie Mulule el relieve es ondulado, con pendientes que oscilan entre 30 y 65%. Son suelos poco profundos, bien drenados y moderadamente ácidos, con una textura franco arenosa y una capacidad agrológica: clase VII.

El color en seco varía entre gris (10YR 5/1) para el horizonte 1, café pálido (10YR 6/3) para el horizonte 2 y café muy pálido (10YR 7/4) para el horizonte 3 (García, 1993).

El material parental está constituido por ignimbritas riolíticas con probable influencia de cenizas volcánicas en altitudes superiores a los 1.400 m. Los afloramientos rocosos y precipicios son comunes.

Estos suelos se clasifican en el Orden Entisoles y Suborden Orthents y su rango de distribución altitudinal

oscila entre 800 y 1.400 m.

Los suelos de esta serie son de vocación forestal y, de hecho, la vegetación dominante son pinares (*Pinus oocarpa* y *P. caribaea*), los que cumplen funciones reguladoras dentro del ciclo hidrológico. Sin embargo, la destrucción de esta cobertura vegetal es tan alarmante que aproximadamente el 50 % ha desaparecido, ya sea por explotación maderera, agricultura migratoria o ganadería extensiva.

En la serie Lloró el relieve es fuertemente ondulado, con pendientes comprendidas entre 25 y 75%. Son suelos profundos, ácidos y desarrollados sobre cenizas volcánicas, con una textura franco arenosa en los dos primeros horizontes y arcillo arenosa en los demás. La capacidad agrológica es Clase III - VI.

El color en seco varía entre café rojizo oscuro (5YR 2.5/1) para el horizonte 1, café rojizo oscuro (5YR 3/4) en el horizonte 2, rojo amarillento (5YR 4/69) para el horizonte 3, rojo amarillento (5YR 4/6) en el horizonte 4, café rojizo oscuro (5YR 3/4) para el horizonte 5 y café rojizo oscuro (5YR 3/3) para el horizonte 6 (García, 1993).

El material parental está constituido por cenizas volcánicas y no presenta afloramientos rocosos.

Estos suelos, que se clasifican en el Orden de los Inceptisoles, Suborden Tropepts, se distribuyen desde los 1.500 hasta la cima de la montaña El Volcán, a los 1.991 msnm.

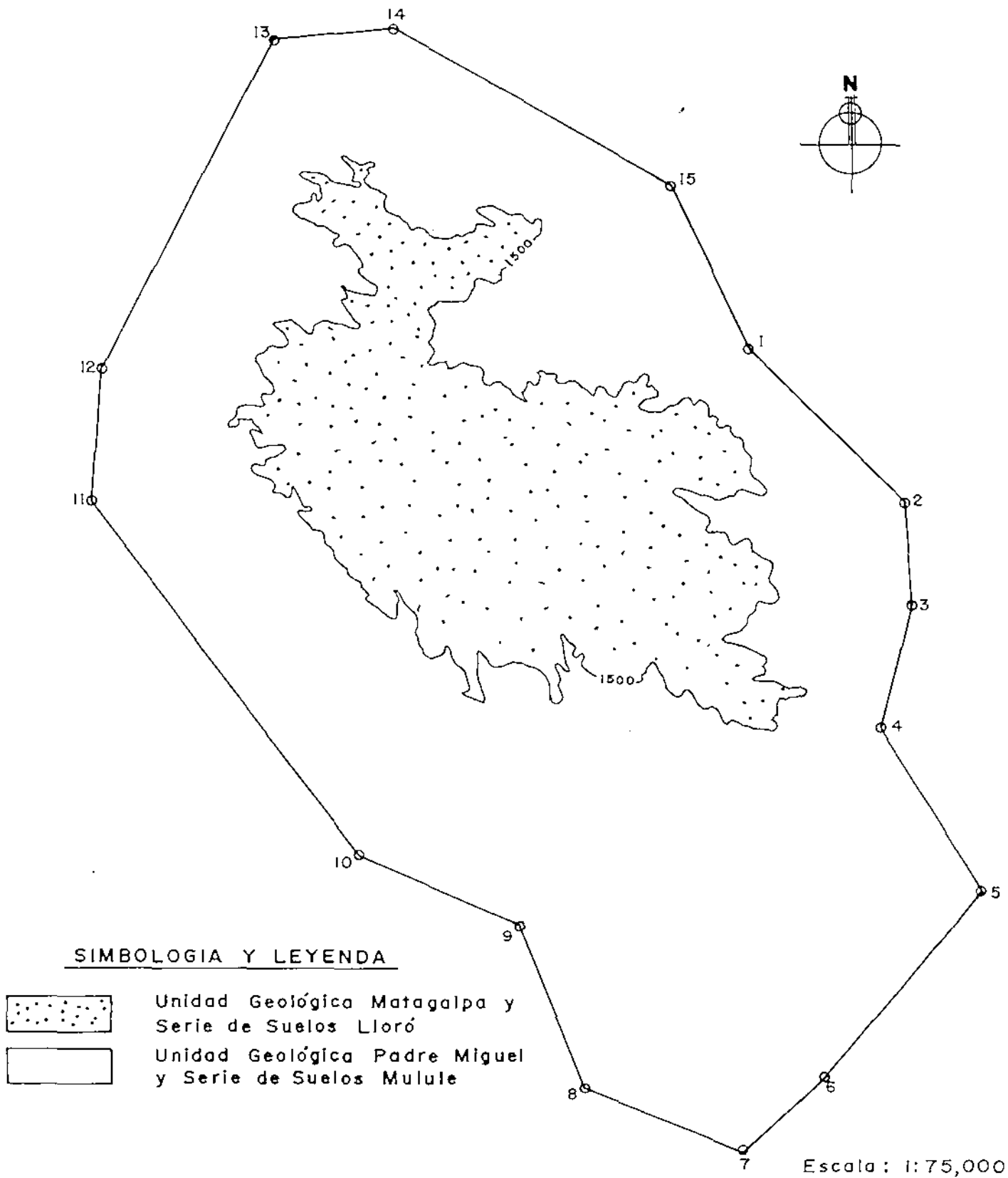


Figura 2 Mapa de Geología y Suelos de la Reserva Biológica Yuscárdin

Por su profundidad estos suelos son los preferidos para el cultivo de maíz, frijoles, hortalizas, papa y para pastoreo en la época de rastrojo y barbecho.

Su vocación es esencialmente forestal y predominan en ellos los bosques de pino y de latifoliadas, cuya principal función es la producción de agua al actuar como barreras mecánicas de interceptación de nubes.

### C. Mapa con límites redefinidos del área a proteger.

En la Figura 3 se muestran los nuevos límites que deberán considerarse en la Reserva Biológica Yuscarán. Tales límites se trazaron sobre mapas topográficos a escala 1:50.000 y requieren control terrestre. Para la redefinición de límites, tanto de la zona núcleo como de la zona de amortiguamiento, se consideraron factores ecológicos, hidrológicos, geológicos, edáficos, sociales y topográficos. La cota de los 1.500 m se considerará el límite de la zona núcleo, cuya área aproximada es de 34.44 km<sup>2</sup> y corresponde en su totalidad a la zona de vida bnh-MBS. En este ecosistema es de vital importancia conservar la cubierta forestal madura existente y propiciar la recuperación de sus áreas degradadas en virtud de que constituye la zona de recarga de agua de las quebradas y ríos que nacen en la misma.

La zona de amortiguamiento cuenta con área aproximada de 90.87 Km<sup>2</sup>.

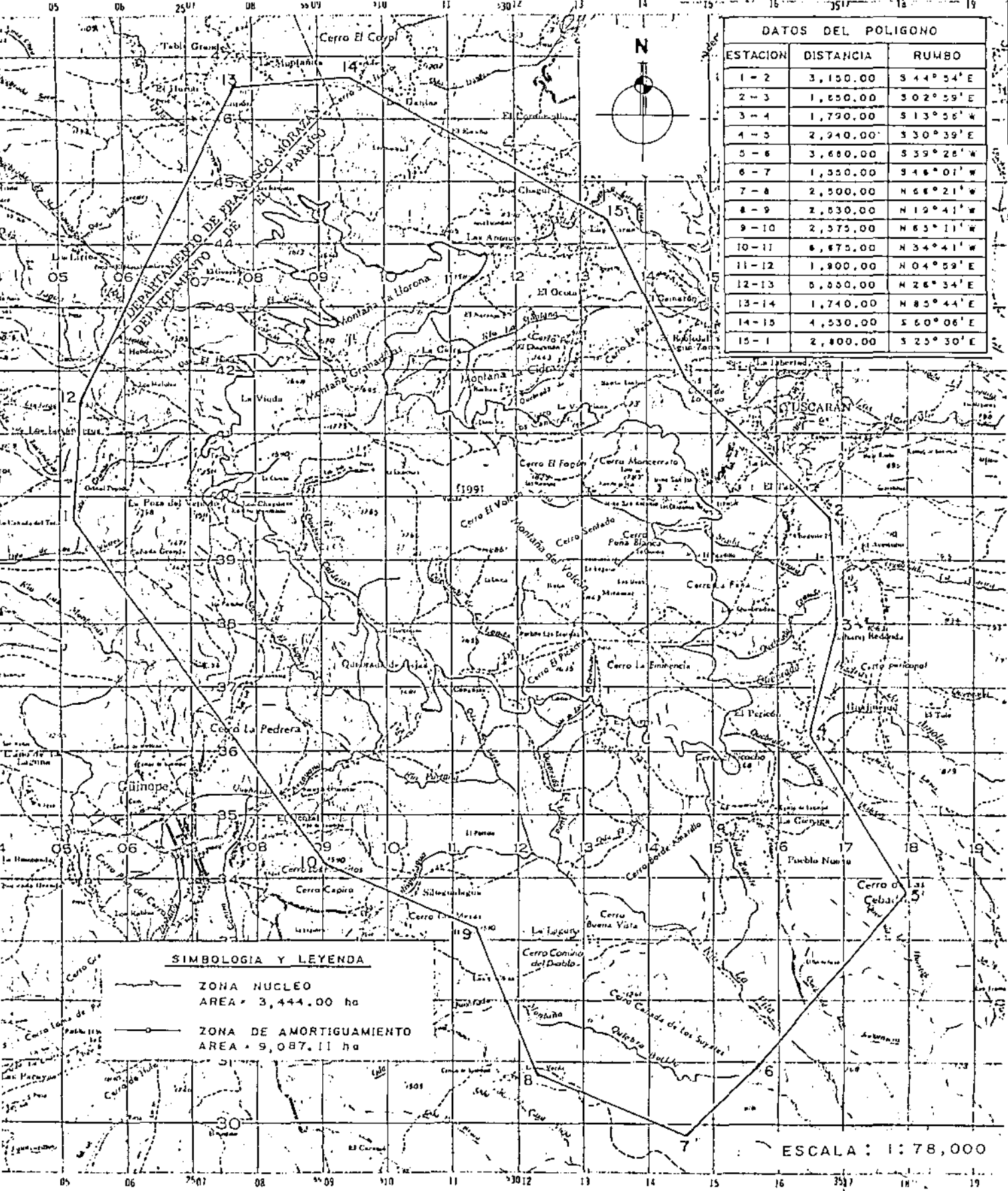
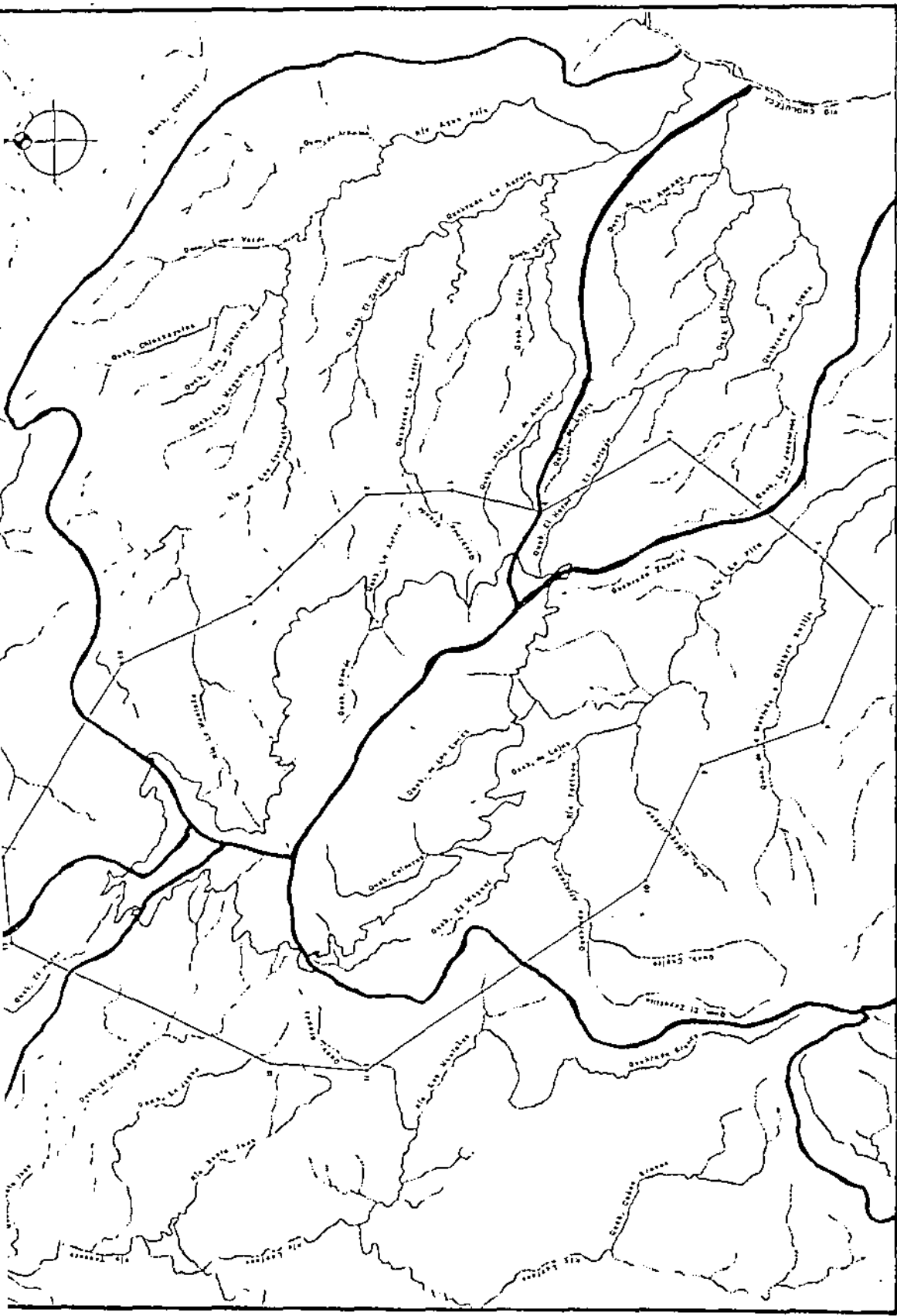


Figura 3 Límites redefinidos de la Reserva Biológica Yuscarán

#### D. Mapa de subcuencas y microcuencas.

En la Figura 4 se presenta el mapa de, subcuencas y microcuencas, con su respectiva red de drenaje. Cuatro subcuencas drenan directamente al Río Grande o Choluteca: Río Yeguaré, Río La Pita, Quebrada La Aurora y Quebrada El Higuero. Las microcuencas de las Quebradas La Jagua y El Chupadero, drenan directamente al Río Yeguaré.

De la figura se desprende que la parte alta de la reserva es la zona de recarga de los ríos y quebradas que abastecen de agua a las comunidades y, por otro lado, contribuye a incrementar los acuíferos del Valle de Zamorano, con una superficie de riego estimada en 4.000 ha, y de Oropolí, con un área de riego calculada en 600 ha.



ESCALA: 1:115,000

— LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA

Figura 4 Mapa de cuencas con zona de recarga en la Reserva Biológica Yucardn



### E. Población beneficiada por suministro de agua.

Cuatro son los municipios beneficiados por el agua que es producida y regulada en la reserva. La población que depende directamente del agua de esta zona es del orden de los 18.511 habitantes aproximadamente. En el Cuadro 10 se presenta la población beneficiada por municipio así como aquella presente en la Zona de Amortiguamiento.

Cuadro 10. Población beneficiada por el suministro de agua y población dentro de la Zona de Amortiguamiento

Municipio	Población total habitantes	Población beneficiada habitantes	Rel. PB/PT*
San Antonio de Oriente	6.903	1.957	0,28
Güinope	6.301	4.076	0,64
Oropolí	4.765	3.409	0,72
Yuscarán	9.069	9.069	1
Total	27.038	18.511	0,68
Población en la Zona de Amortiguamiento: 3.172 habitant.			

\* Relación población beneficiada/población total

### F. Vegetación natural.

La cubierta forestal en los ecosistemas de bs-S, bh-S y bh-MBS ha sido fuertemente alterada, encontrándose en los tres ecosistemas únicamente bosque secundario. Por esta razón, no fue posible realizar un estudio florístico-estructural, ya que esta metodología sólo es aplicable a bosques maduros. De ahí, entonces, que para estas zonas sólo se presenta un listado de las especies más importantes, el que aparece en los Cuadros 11, 12 y 13.

Cuadro 11. Especies forestales más abundantes y frecuentes, en el bosque seco subtropical

Nombre Científico	Familia	Nombre Común
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nance
<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae	Ocote
<i>Pinus caribaea</i>	Pinaceae	Pino caribe
<i>P.oocarpa*P.caribaea</i>	Pinaceae	Híbrido
<i>Quercus oleoides</i>	Fagaceae	Encino
<i>Bursera simarouba</i>		Indio desnudo

Cuadro 12. Especies forestales más abundantes y frecuentes, en el bosque húmedo subtropical

Nombre Científico	Familia	Nombre común
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nance
<i>Diospyros nicaraguensis</i>	Ebenaceae	-----
<i>Dodonaea viscosa</i>	Sapindaceae	Malacatillo
<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae	Aguacatillo
<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae	Ocote
<i>Quercus oleoides</i>	Fagaceae	Encino
<i>Quercus peduncularis</i>	Fagaceae	Roble

Cuadro 13. Especies forestales más abundantes y frecuentes, en el bosque húmedo montano bajo subtropical

Nombre Científico	Familia	Nombre Común
<i>Acacia angustissima</i>	Mimosaceae	-----
<i>Inga spp</i>	Mimosaceae	Guajiniquil
<i>Leucaena guatemalensis</i>	Mimosaceae	Guaje
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Hamamelidaceae	Liquidambar
<i>Myrica cerifera</i>	Myricaceae	Cera vegetal
<i>Oreopanax lacnocephalus</i>	Araliaceae	-----
<i>Pinus maximinoi</i>	Pinaceae	Pinabete
<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae	Ocote
<i>P.oocarpa * P.maximinoi</i>	Pinaceae	Híbrido
<i>Vernonia leiocarpa</i>	Compositae	Hoja blanca
<i>Vismia mexicana</i>	Guttiferae	Achiotillo

En el bosque nublado latifoliado maduro, enclavado en el bmh-MBS, fue posible reconocer e identificar 33 diferentes especies, a partir de 5 cm de dap, las que se enlistan en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Especies arbóreas encontradas e identificadas en el bosque muy húmedo montano bajo subtropical

Nombre Científico	Familia	Nombre Común
<i>Alchornea latifolia</i>	Euphorbiaceae	-----
<i>Bartlettina ornata</i>	Compositae	-----
<i>Brunelia mexicana</i>	Bruneliaceae	-----
<i>Clethra graveolens</i>	Clethraceae	-----
<i>Conostegia volcanalis</i>	Melastomataceae	Uvilla
<i>Dendropanax gonatopodus</i>	Araliaceae	Mano de león
<i>Gentlea micranthera</i>	Myrsinaceae	-----
<i>Hedyosmun mexicanum</i>	Chloranthaceae	Olotillo
<i>Ilex guianensis</i>	Aquifoliaceae	-----
<i>Ilex spp</i>	Aquifoliaceae	-----
<i>Inga hintonii</i>	Leguminosae	Guajiniquil
<i>Inga nubigena</i>	Leguminosae	Guajiniquil
<i>Markea neurantha</i>	Solanaceae	-----
<i>Miconia glaberrima</i>	Melastomataceae	Uvilla
<i>Nectandra salicifolia</i>	Lauraceae	Laurel
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	Laurel
<i>Ocotea helicterifolia</i>	Lauraceae	Pelillo
<i>Parathesis vulgata</i>	Myrsinaceae	Camaca
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Aguacate de montaña
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	Ciprés de montaña
<i>Psychotria trichotoma</i>	Rubiaceae	Cafeto de monte
<i>Quercus spp</i>	Fagaceae	Encino
<i>Quercus skinneri</i>	Fagaceae	Encino
<i>Quercus spp</i>	Fagaceae	Encino
<i>Quercus tomentocaulis</i>	Fagaceae	Encino
<i>Quercus eugenifolia</i>	Fagaceae	Encino
<i>Rapanea juergensenii</i>	Myrsinaceae	-----
<i>Saurauia kegeliana</i>	Dilleniaceae	Moco
<i>Saurauia veraguasensis</i>	Dilleniaceae	Moco
<i>Saurauia waldheimia</i>	Dilleniaceae	Moco
<i>Synardisia venosa</i>	Myrcinaceae	Zarcil
<i>Trophis mexicana</i>	Moraceae	-----
<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	Rutaceae	Duerme lengua

El bosque estudiado es relativamente homogéneo ya que en él aparece una nueva especie cada 10 individuos, en una superficie de 2 ha. Las especies de mayor peso ecológico en el ecosistema son, por orden de prioridad: *Persea americana* y

*Quercus skinneri*. Ambas especies exhiben los individuos más gruesos y son también las que presentan mejor distribución espacial.

#### G. Hábitat y fauna.

En los Cuadros 15, 16 y 17 se proporcionan listas de las especies de fauna encontradas y/o reportadas en la reserva, principalmente en la zona núcleo. En ellos se puede apreciar que tales especies son las mismas que caracterizan los bosques nublados de Honduras. Se hace notar que las especies reportadas son sólo aquellas que tienen valor económico para los moradores de los alrededores.

Cuadro 15. Especies de mamíferos reportados y/o observados en la Reserva Biológica Yuscarán.

Nombre Científico	Familia	Nombre Común
<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Venado Cola Blanca
<i>Tayassu tajacu</i>	Tayassuidae	Chancho de Monte
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasyproctidae	Cusuco o armadillo
<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	Guatusa
<i>Orthogeomys grandis</i>	Geomyidae	Taltusa
<i>Sciurus spp.</i>	Sciuridae	Ardillas
<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Mapache
<i>Agouti paca</i>	Agoutidae	Tepescuinte
<i>Coendou mexicanus</i>	Erethizontidae	Zorro espino
<i>Mephitis spp.</i>	Mustelidae	Zorrillo
<i>Spilogale spp.</i>	Mustelidae	Zorrillo
<i>Conepatus spp.</i>	Mustelidae	Zorrillo
<i>Mustela frenata</i>	Mustelidae	Comadreja
<i>Nyctomys spp.</i>	Muridae	Ratón
<i>Peromysus spp.</i>	Muridae	Ratón
<i>Silvilagus floridanus</i>	Leporidae	Conejo
<i>Didelphis virginiana</i>	Didelphidae	Guazalo o Tacuazín
<i>Felis weidii</i>	Felidae	Gato de Monte
<i>Felis jagouaroundi</i>	Felidae	Gato de Monte

Cuadro 16. Especies de reptiles y anfibios observados y/o reportados en la Reserva Biológica Yuscarán.

Nombre Científico	Familia	Nombre Común
<i>Bufo coccifer</i>	Bufonidae	Sapo
<i>Hyla sp.</i>	Hylidae	Rana arborícola
<i>Plectrohyla sp.</i>	Hylidae	Rana arborícola
<i>Eleutherodactylus sp.</i>	Leptodactillidae	Ranita
<i>Leptodactylus sp.</i>	Leptodactillidae	Ranita
<i>Rana sp.</i>	Ranidae	Rana
<i>Hypocacus sp.</i>	Microhylidae	Rana
<i>Bolitoglossa sp.</i>	Plethodontidae	Salamandra
<i>Masticophis mentovarius</i>	Colubridae	Zumbadora
<i>Oxybelis aeneus</i>	Colubridae	Bejuquilla
<i>Ninia sebae</i>	Colubridae	Cañera
<i>Rhadinaea montecristi</i>	Colubridae	Basurera
<i>Spillotes pullatus</i>	Colubridae	Mica

Cuadro 17. Especies de aves observados y/o reportados en la Reserva Biológica Yuscarán.

Nombre Científico	Familia	Nombre Común
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Trogonidae	Quetzal
<i>Trogon collaris</i>	Trogonidae	Cuba o Coa
<i>Aratinga spp.</i>	Psittacidae	Perico
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Psittacidae	Periquito Rayado
<i>Lompornis spp.</i>	Trochilidae	Gorrión
<i>Eugene fulgens</i>	Trochilidae	Gorrión
<i>Penelopina nigra</i>	Cracidae	Gallina de Monte
<i>Momotus momota</i>	Momotidae	Taragón
<i>Melanerpes spp</i>	Picidae	Chejo empedrado
<i>Piculus rubiginosus</i>	Picidae	Chejo
<i>Picoides villosus</i>	Picidae	Guaracaca
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Ramphastidae	Tucanillo
<i>Cyanocorax melanocyanea</i>	Corvidae	Serequeque
<i>Myadestes unicolor</i>	Turdidae	Jilguero
<i>Catharus spp.</i>	Turdidae	Zorzal
<i>Melozone spp.</i>	Emberizidae	Arroceros
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Phasianidae	Codorniz
<i>Columba fasciata</i>	Columbidae	Paloma morada
<i>Cloravis spp</i>	Columbidae	Charratela
<i>Geotrygon spp</i>	Columbidae	Tortolita
<i>Strix fulvescens</i>	Strigidae	Buho
<i>Otus guatemalae</i>	Strigidae	Tecolote

Por otra parte se puede ver que aún dentro del bosque remanente se encuentran muchas especies que están en vías de extinción como el Quetzal (*Pharomacrus mocinno*) debido principalmente a la destrucción del hábitat, el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) y el Chancho de Monte (*Tayassu tajacu*), perseguidos por su carne, y el Gato de Monte (*Felis weidii* y *F. yagouaroundi*) perseguidos por su piel.

#### H. Metodología propuesta para declarar áreas protegidas de bosque nublado.

La metodología considera, como primer paso, la recopilación y análisis de toda la información climática, principalmente temperatura y precipitación, si existiese. Con base en ésta información y/o en reconocimientos de campo, se procederá al levantamiento del mapa de zonas de vida o ecosistemas de primer y determinación de la zona de recarga o de formación acuíferos. El segundo paso, es el levantamiento del mapa de geología y suelos, el que se hará, recolectando la información de mapas ya elaborados u observando las características del material terrestre. El paso tres consiste en el levantamiento del mapa de uso actual de la tierra. Mediante el cuarto paso se procede a la determinación de las zonas núcleo y de amortiguamiento, fundamentado en los mapas ecológicos, de geología y suelos. El paso final es la determinación del mapa de conflictos de uso de la tierra, mediante la superposición de los mapas ecológico, geológico, edáfico y de uso actual de la tierra.

J. Propuesta para solicitar enmienda del Decreto 87-87.

Dada la importancia que tienen las montañas donde se encuentra localizada la Reserva Biológica Yuscarán para las comunidades aledañas en lo que a producción de agua se refiere y, por otro lado, considerando el grado de destrucción de sus recursos y la nula presencia institucional en lo relativo a manejo, se torna necesario emitir el siguiente borrador de Acuerdo con dos objetivos fundamentales: solicitar un cambio de categoría de manejo para la zona y redefinir los límites tanto para la zona núcleo como de amortiguamiento.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

- CONSIDERANDO: Que los recursos naturales de la nación son de utilidad y necesidad públicas y, por lo tanto, su preservación, conservación y protección son de interés general.
- CONSIDERANDO: Que es obligación del estado velar por la conservación de aquellas áreas que por su importancia hidrológica, contribuyen al desarrollo sostenido de las comunidades aledañas.
- CONSIDERANDO: Que la parte alta de la RESERVA BIOLÓGICA YUSCARAN, es una zona con alta incidencia de nubes y neblinas y, por lo tanto, catalogada como un bosque nublado.
- CONSIDERANDO: Que los bosques nublados son uno de los dos únicos casos en la naturaleza en que los bosques sí incrementan la producción de agua.
- CONSIDERANDO: Que la zona donde se localiza la RESERVA BIOLÓGICA YUSCARAN es una importante zona productora de agua, la que abastece actualmente a unas 22.000 personas.
- CONSIDERANDO: Que el agua que se produce en la reserva riega en su totalidad el Valle de Oropolí y una

buena porción del Valle de El Zamorano.

CONSIDERANDO: Que las escalas de destrucción de los recursos en la reserva son tan alarmantes, que si no se toman medidas de protección y correctivas inmediatas, la ocurrencia de una hecatombe ecológica, a nivel del recurso hídrico, es inminente a corto plazo.

CONSIDERANDO: Que en el Artículo 5 del Decreto 87-87 se deja abierta la posibilidad de redefinir los límites de un área de acuerdo a estudios realizados.

CONSIDERANDO: Que los estudios efectuados en la reserva demuestran que los límites actuales dejan por fuera amplias zonas de gran importancia hídrica al constituirse en zonas de recarga.

POR TANTO,

#### ACUERDA

ARTICULO 1: Declarar como ZONA PRODUCTORA DE AGUA YUSCARAN a la zona conocida como RESERVA BIOLÓGICA YUSCARAN o MONSERRAT.

ARTICULO 2: Los límites de la nueva Zona Núcleo deberán ser a partir de los 1.500 msnm, bajándose sus límites a 1.400 msnm desde el Cerro Los Camones hasta la comunidad de Congojas avanzando en la misma dirección que las manecillas del reloj.

ARTICULO 3: Los límites de la Zona de Amortiguamiento serán los siguientes: partiendo del punto 01 localizado en el Cerro de la Vieja a 1.265 msnm en la hoja cartográfica Yuscarán, No. 2857-IV, escala 1:50.000. De este punto y siguiendo el movimiento de las manecillas del reloj con rumbo S44°54'E y a 3.150 m se llega al punto 02 localizado en la cota 1.063 msnm. Continúa rumbo S02°59'E, 1.650 m y se llega al punto 03 localizado cerca de Sabana Redonda a 1.080 msnm. De allí, con rumbo S13°56'O y a 1.790 m se llega al punto 04 localizado en la cota de los 1.155 msnm. De este punto y con rumbo S30°39'E y a 2.940 m, se llega al punto 05 localizado en el Cerro de las Cebadillas a 953 msnm. Partiendo de aquí, con rumbo S39°26'O y a 3.680 m se llega al punto 06 en



la cota de los 811 msnm. De este punto, con rumbo S46°01'O y a 1.550 m se llega al punto 07 a 1.031 msnm. Partiendo de este punto, con rumbo N66°21'O y a 2.500 m se llega al punto 08 localizado en Loma Verde a 1.305 msnm. Siguiendo 2.530 m con rumbo N19°41'O se llega al punto 09 localizado en el Cerro las Mesas a 1.510 msnm. De este punto se continúa rumbo N65°11'O, 2.575 m y se llega al punto 10 localizado en el Cerro Los Plancitos a 1.590 msnm. De este punto se parte con rumbo N34°41'O y a 6.675 m se encuentra el punto 11 a 1.255 msnm. Siguiendo de este punto 1.900 m con rumbo N04°49'E se llega al punto 12 a 1.338 msnm. De este punto con rumbo N26°34'E y a 5.550 m se llega al punto 13 a los 1.310 msnm. Partiendo de aquí 1.740 m con rumbo N85°44'E se llega al punto 14 a 1.407 msnm. Siguiendo de aquí 4.530 m, con rumbo S60°06'E se llega al punto 15 a 1.205 msnm. De este punto se continúa con rumbo S25°30'E y a 2.800 m se llega al punto 01 donde se cierra la poligonal.

- ARTICULO 4: La administración de la ZONA PRODUCTORA DE AGUA YUSCARAN estará a cargo de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, a través del Departamento de Areas Protegidas y Vida Silvestre, en coordinación con las municipalidades respectivas.
- ARTICULO 5: El manejo de la ZONA PRODUCTORA DE AGUA YUSCARAN, estará a cargo de la institución mencionada en el Artículo 4 o la persona jurídica con quien hiciere convenio de manejo.
- ARTICULO 6: Las áreas que se encuentran dentro del perímetro de la ZONA NUCLEO, serán consideradas de conveniencia nacional y de interés colectivo. Por tanto, estas áreas no podrán ser objeto de transacciones públicas y/o privadas, excepto en aquellos casos en que el estado lo autorice.
- ARTICULO 7: Dentro de los límites de la ZONA NUCLEO no se permitirá ningún tipo de actividad agropecuaria, tala, quema, minería, cacería, pesca, construcción de carreteras, viviendas, ni el establecimiento de centros poblacionales.

- ARTICULO 8: Las áreas y comunidades que se encuentran dentro de la ZONA DE AMORTIGUAMIENTO quedarán sujetas a disposiciones y recomendaciones de uso y aprovechamiento definidas en un plan de manejo.
- ARTICULO 9: La Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal y las municipalidades quedan facultadas para celebrar convenios, firmar acuerdos y aceptar donaciones de instituciones o personas naturales o jurídicas, así como de personas u organismos de otros países cuando los mismos coadyuven al logro de los objetivos de conservación para el área.
- ARTICULO 10: Dar cuenta al Soberano Congreso Nacional de la emisión del presente Acuerdo para su aprobación.

Dado en Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de mil novecientos noventa y cinco.

COMUNIQUESE

## V. DISCUSION

### A. Los bosques nublados y su importancia hidrológica

Los bosques nublados a través de mecanismos de condensación y captación directa de la humedad presente en las nubes, fenómeno conocido como precipitación horizontal, pueden aumentar la precipitación bruta. Se sabe también que incrementan la precipitación neta ya que, en estos ecosistemas, las pérdidas por interceptación y evapotranspiración son menores que en el resto del bosque húmedo tropical, debido principalmente a la alta humedad relativa y a las bajas temperaturas que predominan en los mismos (Stadtmüller, 1994).

Las áreas protegidas, especialmente las de bosques nublados, juegan un papel determinante en el desarrollo de los países. Sin embargo, este papel se ve reducido porque en la mayoría de los casos no se aplica una metodología adecuada para la declaración y definición de las mismas dejando, a veces, grandes extensiones de tierras sin proteger, no obstante que éstas tienen igual importancia que una zona boscosa desde el punto de vista de producción y regulación de flujos de agua.

En el caso concreto de Honduras, lo anterior se ve refrendado por el Decreto 87-87 mediante en el cual se declaró una serie de bosques nublados como áreas protegidas bajo diferentes categorías de manejo. Ahora bien, donde desde el punto de vista de su protección se consideró únicamente la preservación de las partes más altas, presumiblemente

cubiertas todavía con vegetación arbórea madura. Por otra parte, para cada ecosistema se propuso una reducida zona de amortiguamiento que muy poco o nada puede hacer para detener el impacto humano.

#### B. Conflictos en el uso de la tierra.

La Reserva Biológica Yuscarán cuenta en su parte alta, arriba de los 1.500 msnm, con un bosque nublado, el cual se encuentra severamente degradado. La vegetación arbórea madura ha desaparecido en un 85% aproximadamente y ha habido un cambio drástico en el uso de la tierra, complementado con altos índices de erosión debido a la ausencia de prácticas de conservación de suelos.

Por otra parte, es importante considerar que las zonas de recarga de agua no han recibido la atención necesaria de manejo. Más bién, se ha pretendido manejar una cuenca en sus partes bajas alvidándose por completo de las zonas altas o de los acuíferos.

Con base en lo anterior, existe un conflicto en el uso de la tierra desde el punto de vista hidrológico en la zona de recarga. Este radica en la pérdida casi total del bosque natural maduro. Esto es de suma importancia pues son los individuos maduros presentes en los bosques nublados los que han evolucionado para la producción de agua en una forma más eficiente. Esta destrucción se da a nivel del bmh-MBS. Por lo tanto, debe esperarse que, los niveles de producción de agua

hayan disminuido de manera sustancial.

Para el bh-MBS y para el bh-S, en la zona de amortiguamiento, el conflicto en el uso de la tierra radica en el inadecuado manejo que estos suelos reciben en cuanto a su conservación ya que si bien es cierto existe una adecuada selección de cultivos y especies, las actividades agropecuarias que se realizan, no incluyen medidas de conservación de suelos por lo que este se degrada y erosiona con suma facilidad, ocasionando el respectivo impacto de sedimentación en cauces de ríos y en embalses aguas abajo en la cuenca.

**C. El uso actual de la tierra y la destrucción y fragmentación del hábitat.**

El hábitat en el bosque latifoliado maduro y en el bosque de pinar de la reserva ha sido severamente alterado. La destrucción del bosque original, la formación de islas de bosque latifoliado maduro y la gran cantidad de caminos que cruzan los pocos remanentes de bosque virgen, hacen que el hábitat se encuentre fuertemente alterado y fragmentado. Tal estado del hábitat obedece principalmente a: aprovechamientos madereros sin control que por más de 50 años ha sufrido esta reserva, actividad que propició la construcción de carreteras para la extracción de madera, la agricultura migratoria y la ganadería extensiva. Sin embargo, actualmente la causa más importante de destrucción es la producción de papa ya que ocupa la parte del bosque latifoliado que ha sido destruido.

## VI. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio permiten llegar a las siguientes conclusiones.

1. La Zona Productora de Agua Yuscarán es la principal abastecedora de agua para los núcleos urbanos de los municipios de Yuscarán, Oropolí y Güinope, todos en el departamento de El Paraíso. De 34 aldeas pertenecientes a los municipios mencionados y al de San Antonio de Oriente, en el departamento de Francisco Morazán. La población total beneficiada totaliza 18.511 habitantes.
2. La Zona Productora de Agua Yuscarán es también la zona de recarga de las subcuencas y microcuencas que drenan sus aguas a los valles de El Zamorano y Oropolí, con un potencial de riego de 4.600 ha aproximadamente.
3. La zona protegida tiene en total 125,31 Km<sup>2</sup> distribuidos así: Zona Núcleo, 34,44 Km<sup>2</sup> y Zona de Amortiguamiento, 90,87 Km<sup>2</sup>.
4. La destrucción del bosque maduro en la zona de formación de acuíferos o de recarga de agua es alarmante. Las características físicas y químicas de buena profundidad, drenaje y alta fertilidad de estos suelos, bajo condiciones naturales, los hace muy apetecidos para el cultivo de papa, maíz y frijol, situación que ha sido determinante en la destrucción de la cubierta vegetal original.

5. En la zona se dan evidentes conflictos en el uso de la tierra ya que toda el área de producción agrícola localizada en el núcleo debería estar bajo cubierta forestal. En la Zona de Amortiguamiento las actividades agrícolas que se desarrollan no toman en cuenta las técnicas requeridas de conservación de suelos y agua.
6. Existe en la Zona de Amortiguamiento una serie de comunidades que, en conjunto, reúnen una población de 3.172 habitantes. Estas comunidades ejercen presión sobre los recursos de la reserva, pero más que eso propician erosión de suelos y contaminación de aguas.
7. A pesar de que el área fue declarada en 1.987 como una reserva biológica, no ha existido ni existe hasta el momento presencia institucional que propicie un manejo en la zona lo que hasta cierto punto ha permitido la expansión de la agricultura en la zona de recarga.
8. La redefinición de límites para el área implica que en la misma se está creando un problema social grave, sobre todo desde el punto de tenencia y uso de la tierra. Pero si se quiere asegurar la provisión de agua a largo plazo y a una población que cada día crece más, es necesario tomar las medidas adecuadas y necesarias para lograrlo y evitar de esta manera un problema aun más grave por falta de agua en el corto y mediano plazo.

## VII. RECOMENDACIONES

De caracter político:

1. Ante lo poco práctico del Decreto 87-87 para este bosque nublado, se deberá gestionar y agilizar por parte de la Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR) y las cuatro municipalidades, el proceso de cambio de categoría y de redefinición de límites tomando como base las propuestas del presente estudio.
2. Buscar un mecanismo viable que garantice el control y recuperación de las tierras que se encuentren dentro de la zona núcleo. Este mecanismo bien puede ser la compra directa, la expropiación con pago de mejoras o el reasentamiento en tierras nacionales o ejidales en la zona de amortiguamiento.
3. Crear una organización, con su cuerpo administrativo y técnico, que se encargue de la administración y manejo de la zona. Dicha organización deberá estar conformada, en lo administrativo, por el Jefe Regional del componente de Areas Protegidas del Servicio Forestal Hondureño y los alcaldes de los cuatro municipios. El equipo técnico deberá estar constituido por representantes de todas las instituciones educativas y de desarrollo que trabajan en la zona.



De caracter social:

1. Diseñar e implementar un plan de manejo que incluya un amplio y sólido programa de extensión agrícola y forestal enfocado a todas las comunidades que se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento.

De caracter técnico:

1. Elaborar un estudio para establecer en el campo la orientación, coordenadas y distancias reales que hay entre los puntos del polígono de las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento, así como para determinar en forma precisa las áreas correspondientes.
2. Elaborar un estudio tendiente a evaluar en forma objetiva y precisa el uso actual de la tierra en la zona redelimitada.

## LITERATURA CITADA

- BROWN, L.; FLAVIN, C.; POSTEL, S. 1992. La salvación del planeta: como luchar por un mundo nuevo. Trad. por María Vidal Campos. Buenos Aires, Arg., Editorial Sudamericana. 258 p.
- CARR, M.; LAMBERT, J.D.; ZWICK, P. 1994. Mapeo de la potencialidad de un corredor biológico continuo en América Central. Universidad de Florida. Paseo Pantera. 42 p.
- CEPAL. 1989. Planificación y gestión del desarrollo en áreas de expansión de la frontera agrícola en América Latina. Santiago, Chile, CEPAL. 113 p.
- COHDEFOR. 1993a. Diagnóstico preliminar de áreas silvestres protegidas. Tegucigalpa, Hond. s.n.t. s.p.
- COHDEFOR. 1993b. Anuario estadístico forestal. Area de estadística forestal. Tegucigalpa, Hond. 95 p.
- CONGRESO NACIONAL DE HONDURAS. 1987. Decreto número 87-87. La Gaceta, Tegucigalpa(Hond); Agosto. 5:11-12.
- ECOSILVIC. 1994. Marco conceptual del SINAPH. Vol 1. COHDEFOR. Tegucigalpa, Hond. 70 p.
- ESTADOS UNIDOS. CONSEJO SOBRE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LA SECRETARIA DE ESTADO. s.f. El mundo en los albores del año 2000 Informe al presidente: En los albores del siglo XXI. s.n.t. 50 p.
- FAO/PNUMA. 1991. Conservación in situ de recursos genéticos. Santiago, Chile. Proyecto FAO/PNUMA. 52 p.
- \_\_\_\_\_. 1988a. Sistemas nacionales de áreas protegidas en América Latina. Santiago, Chile. Proyecto FAO/PNUMA. 205 p.
- \_\_\_\_\_. 1988b. Manual de planificación de sistemas nacionales de áreas protegidas en América Latina. Santiago, Chile. Proyecto FAO/PNUMA. 137 p.

- GARCIA MENDEZ, M.A. 1994. Mamíferos en peligro de extinción en Honduras. Tegucigalpa, Hond. 195 p.
- GARCIA RAMOS, B.Y. 1993. Evaluación hidrológica de la microcuenca de la Quebrada Santa Inés, Departamento de Francisco Morazán, Honduras. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. 78 p.
- GODOY, J.C. 1992. La red de áreas protegidas en Centroamérica. Vida Silvestre (España). no.72:26-35.
- KOZUCH, M.J. 1991. Mapa geológico de Honduras. 2 ed. Tegucigalpa, Hond. Instituto Geográfico Nacional. Escala 1:500.000. 3h. Color.
- MacFARLAND, C. 1991a. Evaluación económica de áreas protegidas. In Taller Internacional de Ecología y Economía (1991, Turrialba, C.R.). [Actas]. Turrialba, C.R., CATIE. p. 37- 42.
- \_\_\_\_\_. 1991b. Integración de las zonas protegidas con las zonas aledañas. In Taller Internacional de Ecología y Economía (1991, Turrialba, C.R.). [Actas]. Turrialba, C.R., CATIE. p. 43-50.
- MACKINNON, J. MACKNNON, K.;CHILD, G.;THORSELL, J. Comps. 1990. Manejo de áreas protegidas en los trópicos. Trad. por Biocenosis, Mexico. UICN/PNUD Gland, Suiza. 314 p.
- McNEELY, J.A. 1994. Areas protegidas para el siglo XXI: trabajando para proporcionar beneficios a la sociedad. Unasylva (Italia) 45(176):3-7.
- MEJIA, D.A.; HAWKINS, T. 1993. Los bosques nublados de Honduras. Serie miscelanea de CONSEFORH, 42-24/93. 49 p.
- NAGELHOUT, A.; HAWKINS, T. 1993. El Decreto 87-87 ley de los bosques nublados de Honduras. Serie miscelanea de CONSEFORH, 23- 5/93. 74 p.
- PAVAN, M. 1991. Trastorno ecológico: Hambre e inseguridad en el mundo. Quito, Ecuador, Ediguías c. Ltd. 183 p.

- PARQUES Y zonas protegidas. 1994. Editorial. Unasyuva (Italia) 45(176):2.
- PNUD/BID. 1990. Nuestra propia agenda. Ed. por C.M. Hirsch. Washington, EE.UU., BID. 98 p.
- PNUMA. 1992. Salvemos el planeta: problemas y esperanzas. Nairobi, Kenya, PNUMA. 218 p.
- SILVIAGRO. 1994. Análisis del sub-sector forestal de Honduras. Tegucigalpa, Hond., COHDEFOR. v.2, 145 p.
- SOBREVILA, C.;BATH ,P. 1992. Evaluación ecológica rápida. Ed. preliminar. Programa de Ciencias para América Latina. 234 p.
- STADTMÜLLER, T. 1994. Impacto hidrológico del manejo forestal de bosques naturales tropicales: medidas para mitigarlo. Ed por Elizabeth Mora. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico No. 246. 62 p.
- TALLER INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS COSTERAS TROPICALES (1987,MONTE CRISTI,R.D.). 1988. Manejo de áreas protegidas costeras tropicales. [Informe]. Santiago,Chile, FAO. 64 p.
- TURK, A.;TURK, J.;WITTES, J.T. 1992. Ecología, contaminación, medio ambiente. Trad por Carlos G. Ottenwaelder. México D.F., Interamericana. 227 p.
- UICN. 1994a. Lista de las naciones unidas de parques nacionales y áreas protegidas 1993. Preparado por WCMC y CNPPA. UICN Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. xlvii + 313 p.
- \_\_\_\_\_. 1994b. Directrices para las categorías de manejo de áreas protegidas. CNPPA. UICN Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. x + 261p.
- \_\_\_\_\_. 1993. Parques y progreso: áreas protegidas y desarrollo económico en América Latina y El Caribe. Ed. por Valerie Barzetti, Gland,Suiza, 258 p.

- \_\_\_\_\_. 1992a. Protected landscapes: a guide for policy maker and planners. Ed by P.H.C. Lucas. London, Chapman & Hall. 297 p.
- \_\_\_\_\_. 1992b. Protected areas of the world: a review of national systems. Vol 4: Nearctic and Neotropical. UICN, Cambridge, UK. p:153-160.
- VALLEJO LARIOS, M. 1994. Marco legal de las áreas protegidas en Honduras. s.n.t. 10 p.
- VAZQUES YANES, C.; OROZCO SEGOVIA, A. 1989. La destrucción de la naturaleza. México D.F., La Ciencia/83. 102 p.
- WRI. 1992. World resources 1992- 93: toward sustainable development. Ed by Allen L.Hammond. New York. Oxford University Press. 385 p.

## ANEXO 1: CRITERIOS A CONSIDERAR CUANDO SE SELECCIONAN AREAS PROTEGIDAS

Los siguientes criterios para juzgar el valor de conservación de un área, han sido adaptados de Ratcliffe (1977). En la aplicación de estos criterios de selección, los siguientes puntos deben ser tomados en consideración:

- \* algunos criterios pueden superponerse, resultando igualmente importantes y acumulados.
- \* algunos son mutuamente incompatibles (p.ej. "rareza" contra "tipicidad").

### 1. Tamaño

El valor de conservación de un área está en función de su tamaño. En principio, el área de tener un tamaño y formas suficientes como mantener unidades ecológicas enteras poblaciones viables de flora y fauna; como regla general, la importancia de la conservación de un área se incrementa con el tamaño.

### 2. Riqueza y diversidad

La riqueza y diversidad de las especies generalmente está enlazada con la diversidad de habitats. Los gradientes ecológicos (cadenas, ecotonos, zonas de transición altitudinal) deben estar representados debido a las importantes comunidades transicionales que contienen.

### 3. Naturalidad

Hay pocos lugares en el mundo que no hayan sido modificados por la influencia del hombre. Las áreas donde esta influencia es mínima o las que tienen potencial para la restauración, son particularmente valiosas.

### 4. Rareza

Uno de los principales propósitos de muchos parques nacionales o áreas para la conservación, es la protección de comunidades y especies raras o en peligro. La rareza de una especie puede estar relacionada con requerimiento de habitat extremadamente especializados, o directamente con la presión ejercida por el hombre (trampeo, colecta, caza, cacería furtiva) o influencias humanas indirectas (destrucción de habitats).

## 5. Unicidad

Para los propósitos de selección, un área puede ser única debido a que el bioma que contiene no está adecuadamente representado en el sistema nacional o porque exhibe procesos naturales particulares; por esto, el lago Malawi es único, ya que presenta varias formas endémicas de peces cíclidos, resultado de una rápida especiación.

## 6. Tipicidad

En suma, además de las características inusuales, es importante la representación de habitats y comunidades de áreas típicas de la unidad biogeográfica.

## 7. Fragilidad

Las especies y comunidades de habitats frágiles tienen una gran sensibilidad a los cambios ambientales. Las vegetaciones clímax, como el bosque tropical húmedo, son inherentemente estables' pero otros tipos de vegetación pueden ser muy frágiles y fácilmente alterados por cambios climáticos o hidrológicos mínimos. La fragilidad a menudo está ligada con la rareza.

## 8. Conservación genética

La riqueza y diversidad usualmente reflejan la diversidad genética, pero puede haber otras consideraciones genéticas que justifiquen la protección, por ejemplo: la presencia de formas silvestres de plantas y animales domésticos.

## 9. Registros históricos

Si un área ha sido estudiada y monitoreada por un largo período de tiempo, su valor para los objetivos de investigación es más grande que el de un área comparable no MONITOREADA, y este valor puede deducirse si los estudios nos se continúan.

## 10. Posición en una unidad ecológica/geográfica

Incluir dentro de un área, tanto como sea posible, a las comunidades, especies y formaciones importantes y características. Tales áreas pueden ser más valiosas que las que contienen una simple formación o comunidad.

### 11. Indispensabilidad

Un área puede ser digna de protegerse debido a que protege un sistema vital de cuencas o porque esto es indispensable a los más altos niveles de una subdivisión biogeográfica, por ejemplo: las tierras bajas de un valle ribereño principal representan un componente del habitat temporal de especies migratorias.

### 12. Valor potencial

Las áreas de excepcional calidad, pero que han sufrido algún daño reciente pueden recuperar su calidad anterior por medio de protección y manejos apropiados; por supuesto, no hay razón para seleccionar tales áreas si hay ejemplos inalterados disponibles en cualquier otra parte.

### 13. Atracción intrínseca

El área debe proveer oportunidades para la recreación, aunque algunas características son más atractivas para el hombre: para la mayor parte del público, las aves y los grandes mamíferos son más interesantes que los invertebrados; igualmente, las orquídeas despiertan más entusiasmo que las hierbas y los juncos. Mientras que la ciencia puede contemplar a todas las criaturas por igual, en la conservación de la naturaleza es más realista darle mayor peso a algunos grupos que a otros

### 14. Los paisajes modificados aumentan los valores biológicos

los lugares culturales nacionales, así como los patrones particulares de uso de la tierra que tienen una influencia significativa en la región biogeográfica, pueden requerir protección.

### 15. Oportunidades para la conservación

Las sociopolíticas son muy relevantes en la determinación de las prioridades de conservación. A menudo, la carencia de apoyo, y aún el resentimiento público de la población local hacia el desarrollo del parque, tienen como resultado un limitado éxito y, tal vez, una completa falta de conservación, a pesar de la riqueza o valor del área natural. Recíprocamente, algunas áreas de segunda elección han sido apoyadas que, a pesar escasos recursos, han tenido un gran éxito como parques.



ANEXO 2: CATEGORIAS DE MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS DE 1978Categorías y Objetivos de Manejo para Areas Protegidas**I. Reserva Natural Estricta/Reserva Científica**

Proteger la naturaleza y mantener inalterados los procesos naturales, con el objeto de contar con ejemplos ecológicamente representativos del medio ambiente natural, para fines científicos, de monitoreo ambiental, de educación y de mantenimiento de recursos genéticos en un estado dinámico y evolutivo.

**II. Parque Nacional**

Proteger áreas naturales y escénicas sobresalientes de importancia nacional o internacional para usos científicos, educacionales y recreativos. Son áreas relativamente grandes que no han sido sustancialmente alteradas por la actividad humana, donde no se permite la extracción de recursos.

**III. Monumento Natural**

Preservar y proteger elementos naturales específicos de relevancia nacional, debido a sus características únicas o especial interés. Estas áreas son relativamente pequeñas y están enfocadas a la protección de rasgos naturales específicos.

**IV. Reserva Natural Dirigida/Santuario de Vida Silvestre**

Garantizar las condiciones naturales necesarias para proteger: especies de relevancia nacional, grupos de especies, comunidades bióticas o características físicas del medio ambiente; cuando esto pueda requerir de manipulación artificial para su perpetuación. El aprovechamiento controlado de algunos de sus recursos puede permitirse.

## V. Paisajes Protegidos Terrestres y Marinos

Mantener paisajes de interés nacional, que sean característicos de una interacción armónica entre el hombre y la tierra. promover oportunidades de disfrute público a través de la recreación y el turismo, inmerso en un estilo de vida local y las actividades económicas propias del sitio. Son áreas que contienen un mosaico de paisajes naturales y culturales de gran calidad escénica y donde se mantienen los usos tradicionales del suelo.

## VI. Reserva de Recursos

Proteger los recursos naturales de área para un uso futuro, y evitar o contener el desarrollo de actividades que pudiesen afectar al recurso, mientras se establecen objetivos basados en un adecuado conocimiento del área y trabajos de planificación. Esta categoría es provisional y se utiliza hasta que se determina la categoría de manejo definitiva.

## VII. Reserva Antropológica/Área Biótica Natural

Permitir la continuidad de formas de vida de sociedades que viven en armonía con su medio ambiente sin la intervención de tecnologías modernas. Esta categoría es apropiada cuando la extracción de recursos por las comunidades indígenas es realizada en forma tradicional.

## VIII. Área de Usos Múltiples/Área de Recursos Bajo Manejo

Proveer una producción sostenida de agua, productos maderables, vida silvestre, pastos para pastoreo y turismo, con la conservación de la naturaleza orientada primordialmente al soporte de actividades económicas (aunque algunas zonas pueden ser designadas dentro de estas áreas para alcanzar objetivos específicos de conservación).

## IX. Reserva de la Biósfera

Conservar para uso presente y futuro la diversidad e integridad de las comunidades bióticas de plantas y animales dentro de los ecosistemas naturales. Salvaguardar la diversidad genética de las especies para permitir la continuidad de los procesos evolutivos. Estos sitios se designan internacionalmente y son utilizados para investigación, educación y capacitación.

## X. Sitios de Patrimonio Mundial

Proteger las características naturales por las que el área se considera de importancia sobresaliente a nivel mundial. Esta es una selecta lista de sitios naturales y culturales nominados por los países firmantes de la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.

ANEXO 3: CATEGORIAS DE MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS DE 1994

En esta parte se examina cada una de las seis categorías propuestas por UICN y se desarrollan las siguientes secciones:

- . Definición
- . Objetivos de manejo
- . Directrices para la selección
- . Responsabilidad orgánica
- . Categoría equivalente en el sistema de 1978

CATEGORIA I Reserva Natural Estricta/ Area Natural Silvestre: área protegida manejada principalmente con fines científicos o con fines de protección de la naturaleza

CATEGORIA Ia Reserva Natural Estricta: área protegida manejada principalmente con fines científicos.

### *Definición*

Area terrestre y/o marina que posee algún ecosistema, rasgo geológico y/o especies destacados o representativos, destinada principalmente a actividades de investigación científica y/o monitoreo ambiental.

### *Objetivos de Manejo*

- \* Preservar los hábitat, ecosistemas y especies en el estado más natural posible;
- \* Mantener los recursos genéticos en un estado dinámico y evolutivo;
- \* Salvaguardar las características estructurales del paisaje o los afloramientos rocosos;
- \* Mantener los procesos ecológicos establecidos;
- \* Disponer de ejemplos de medio ambiente natural para la realización estudios científicos, actividades de monitoreo ambiental y educativas, incluidas las áreas de referencia, a las cuales no se permite el acceso, salvo que sea indispensable.
- \* Reducir el mínimo las perturbaciones, mediante la planificación cuidadosa y la realización de investigaciones y otras actividades aprobadas.
- \* Limitar el acceso del público.

### *Directrices para la Selección*

- \* El area debe ser suficientemente amplia como para garantizar la integridad de sus ecosistemas y permitir el logro de los objetivos de manejo por los cuales se encuentra protegida.

- \* El area debe estar considerablemente exenta de intervención humana directa y ser capaz de permanecer en esas condiciones.
- \* La conservación de la biodiversidad del area se tiene que poder lograr a través de la protección y ello no debe exigir intensas actividades de manejo o manipulación del hábitat (c.f. Categoría IV).

### *Responsabilidad Orgánica*

La propiedad y el control debe estar en manos del gobierno nacional u otros niveles del gobierno, por conducto de un organismo profesionalmente calificado, o una fundación privada, universidad o institución que desempeñe una función reconocida en materia de investigación o conservación. Antes de la designación se deben establecer salvaguardias y controles adecuados en relación con la protección a largo plazo. En los acuerdos internacionales sobre regiones que estén sujetas a una soberanía nacional en litigio se pueden hacer excepciones (por ejemplo, la Antártida).

### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Reserva Científica/Reserva Natural Estricta

CATEGORIA 1b Area Natural Silvestre: área protegida manejada principalmente con fines de protección de la naturaleza.

### *Definición*

Vasta superficie de tierra y/o mar no modificada o ligeramente modificada, que conserva su carácter e influencia natural, no está habitada de forma permanente o significativa, y se protege y maneja para preservar su condición natural.

### *Objetivos de Manejo*

- \* Asegurar que las generaciones futuras tengan la oportunidad de disfrutar y comprender el valor de zonas que han permanecido en gran medida inalteradas por la actividad humana durante un prolongado período de tiempo.
- \* Mantener los atributos y calidades naturales esenciales del medio ambiente a largo plazo.

- \* Permitir el acceso del público a niveles, y de un tipo, que contribuyan de la mejor manera posible al bienestar físico y espiritual de los visitantes y, reserven los atributos naturales de la zona para las generaciones actuales y futuras.
  
- \* Permitir a las comunidades humanas autóctonas vivir en esas áreas en baja densidades y en equilibrio con los recursos disponibles, para preservar sus estilos de vida.

#### *Directrices para la Selección*

- \* El área debe poseer elevadas calidades naturales, estar gobernada fundamentalmente por las fuerzas de la naturaleza, con un nivel de perturbación humana prácticamente inapreciable e inaudible, y debe ser probable que ésta siga ostentando esos atributos si se la somete a las actividades de manejo propuestas.
  
- \* El área debe tener características ecológicas, geológicas y fisiogeográficas significativas, u otro tipo de atributos que revistan valor científico, educativo, escénico o histórico.
  
- \* El área debe ofrecer excelentes oportunidades para disfrutar de la soledad, una vez que se llegue a ella utilizando medios de transporte sencillos, tranquilos, no contaminantes ni invasores (esto es, no motorizados).
  
- \* El área debe tener un tamaño suficiente como para permitir en la práctica este tipo de utilización y preservación.

#### *Responsabilidad Orgánica*

La misma que para la Sub-Categoría Ia

#### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Esta sub-categoría no figura en el sistema de 1978, pero se ha introducido atendiendo a lo dispuesto en la Resolución 16/34 de la UICN, sobre protección de los recursos y valores naturales, aprobada por la Asamblea General en Madrid, España, en 1984.

CATEGORIA II Parque Nacional: área protegida manejada principalmente para la conservación de ecosistemas y con fines de recreación

### *Definición*

Area terrestre y/o marina natural, designada para a) proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones actuales y futuras, b) excluir los tipos de explotación u ocupación que sean hostiles al propósitos con el cual fue designada el área, y c) proporcionar un marco para actividades espirituales, científicas, educativas, recreativas y turísticas, actividades que deben ser compatibles desde el punto de vista ecológico y cultural.

### *Objetivos de Manejo*

- \* Proteger áreas naturales y escénicas de importancia nacional e internacional, con fines espirituales, científicos, educativos, recreativos o turísticos.
- \* Perpetuar, en el estado más natural posible, ejemplos representativo de regiones fisiogeográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos y especies, para conservar la estabilidad y la diversidad ecológicas.
- \* Suprimir, y por ende impedir las actividades de explotación y los asentamientos que estén en pugna con los objetivos de la designación.
- \* Promover el respeto por los atributos ecológicos, geomorfológicos, religiosos o estéticos que han justificado la designación.
- \* Tener en cuenta las necesidades de las poblaciones autóctonas, incluyendo el uso de recursos naturales para su subsistencia, en la medida que éstas no afecten adversamente a los otros objetivos de manejo.

### *Directrices para la Selección*

- \* El área debe contener ejemplos representativos de importantes regiones, características o escenarios naturales, en las cuales las especies de animales y plantas, los hábitat y los sitios geomorfológicos revistan especial importancia espiritual, científica, educativa, recreativa y turística.



- \* El área debe ser suficientemente grande como para contener uno o más ecosistemas completos que no hayan sido materialmente alterados por la explotación o la ocupación del ser humano.

### *Responsabilidad Orgánica*

Normalmente la propiedad y el manejo estarán en manos de la máxima autoridad competente de la nación con jurisdicción sobre la zona. Pero también pueden desempeñar esa función otros niveles del gobierno, un consejo de población indígena, una fundación u otro órgano legalmente establecido que haya consagrado el área a actividades de conservación a largo plazo.

### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Parque Nacional

CATEGORIA III Monumento Natural: área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas

### *Definición*

Area que contiene una o más características naturales destacadas que son específicas del área, a causa de su importancia natural y/o su calidad excepcional o representativa y/o sus connotaciones espirituales.

### *Objetivos de Manejo*

- \* Proteger o preservar a perpetuidad las características naturales destacadas que son específicas del área, a causa de su importancia natural y/o su calidad excepcional o representativa y/o sus connotaciones espirituales.
- \* Brindar oportunidades para la investigación, la educación, la interpretación y la apreciación del público, en un grado compatible con el objetivo precedente.
- \* Eliminar, y por lo tanto impedir, la explotación u ocupación hostiles al propósito de la designación.

- \* Aportar a las poblaciones residentes beneficios que sean compatibles con los otros objetivos de manejo.

#### *Directrices para la Selección*

- \* El área debe contener uno más rasgos de importancia notable (entre éstos figuras cataratas espectaculares, cavernas, cráteres, fósiles, dunas de arena y formaciones marinas, junto con especímenes únicos o representativos de fauna y flora; las características culturales asociadas pueden incluir habitáculos al interior de cavernas, fortalezas en la cima de acantilados, sitios arqueológicos o naturales que posean importancia patrimonial para las poblaciones autóctonas).
- \* El área debe ser suficientemente amplia como para proteger la integridad de sus características naturales y las zonas inmediatamente circundantes.

#### *Responsabilidad Orgánica*

La propiedad y el manejo deben estar en manos del gobierno o, con la salvaguarda y control adecuados, en manos de un consejo de población indígena, una fundación o corporación sin fines lucrativos o, excepcionalmente, el área puede ser de propiedad privada, a condición de que se garantice la protección a largo plazo de los valores inherentes a la zona antes de su designación.

#### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Monumento Natural/Elemento Natural Destacado

CATEGORIA IV    Area de Manejo de Hábitat/Especies: áreas protegida manejada principalmente para la conservación, con intervención a nivel de gestión

#### *Definición*

Area terrestre y/o marina sujeta a intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitat y/o satisfacer las necesidades de determinadas especies.

### *Objetivos de Manejo*

- \* Mantener el hábitat en las condiciones necesarias para proteger a importantes especies, grupos de especies, comunidades bióticas o características físicas del medio ambiente, cuando ello exija cierto tipo de manipulación humana concreta para un manejo óptimo.
- \* Facilitar las investigaciones científicas y el monitoreo ambiental, como principales actividades asociadas al manejo sostenible de los recursos.
- \* Establecer áreas limitadas con fines educativos y para que el público aprecie las características de los hábitat en cuestión y de las actividades de manejo de la vida silvestre.
- \* Excluir, y por lo tanto prevenir, la explotación u ocupación hostiles a los propósitos de la designación.
- \* Aportar las poblaciones que viven dentro del área designada beneficios que sean compatibles con los otros objetivos de manejo.

### *Directrices para la Selección*

- \* El área debe desempeñar una función importante en la protección de la naturaleza y la supervivencia de especies (comprendiendo, según proceda, zonas de reproducción, humedales, arrecifes de coral, estuarios, praderas y pastizales, bosques o zonas de reproducción, incluidos los herbarios marinos).
- \* El área debe ser tal que en ella la protección del hábitat resulte esencial para el bienestar de especies de flora importantes a nivel nacional o local, o especies de fauna residentes o migratorias.
- \* La conservación de esos hábitat y especies dependerá de la intervención activa de la autoridad encargada del manejo, si es necesario a través de la manipulación del hábitat (c.f. Categoría Ia).
- \* El tamaño del área dependerá de las necesidades de hábitat de las especies que se han de proteger y puede variar de relativamente pequeño a muy extenso.

### *Responsabilidad Orgánica*

La propiedad y el manejo deben estar en manos del gobierno nacional o, con la salvaguarda y controles adecuados, de otros niveles del gobierno, un consejo de población indígena, una fundación no lucrativa, una corporación, un grupo privado o particulares.

### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Reserva de Conservación de la Naturaleza/Reserva Natural Manejada/Santuario de Vida Silvestre

CATEGORIA V Paisaje Terrestre y Marino Protegido: área protegida manejada principalmente para la conservación de paisajes terrestres y marinos y con fines recreativos.

### *Definición*

Superficie de tierra, con costas y mares, según el caso, en la cual las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido con importantes valores estéticos, ecológicos y/o culturales, y que a menudo alberga una rica diversidad biológica. Salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional es esencial para la protección, el mantenimiento y la evolución del área.

### *Objetivos de Manejo*

- \* Preservar la interacción armoniosa entre la naturaleza y la cultura, a través de la protección de paisajes terrestres y/o marinos y el mantenimiento de las prácticas tradicionales de utilización de tierras, los métodos de construcción y las manifestaciones sociales y culturales.
- \* Promover estilos de vida y actividades económicas que estén en armonía con la naturaleza y preservación de la trama social y cultural de las comunidades concernientes.
- \* Conservar la diversidad del paisaje y el hábitat, y de las especies y ecosistemas asociados.
- \* Excluir cuando sea necesario, y por lo tanto prevenir, las modalidades de utilización de tierras y las actividades de carácter y/o magnitud inadecuados.

- \* Ofrecer oportunidades de esparcimiento público a través de formas de recreación y turismo que estén y turismo que estén en consonancia, por su carácter y magnitud, con las calidades esenciales de estas áreas.
- \* Alentar las actividades científicas y educativas que contribuyan al bienestar a largo plazo de las poblaciones residentes y estimular el apoyo público en favorde la protección ambiental de dichas áreas.
- \* Aportar beneficios a las comunidades locales, y contribuir a su bienestar, a través del suministro de productos naturales (como los derivados de los bosques y la pesca) y la prestación de servicios (como abastecimiento de agua potable o generación de ingresos a partir de formas sostenibles de turismo).

#### *Directrices para la Selección*

- \* El área debe poseer un paisaje terrestre y/o marino con costas e islas, según el caso, de gran calidad escénica, con diversos hábitat y especies de flora y fauna asociados, así como manifestaciones de prácticas de utilización de tierras y organizaciones sociales únicas o tradicionales, de lo que deben dar testimonio los asentamientos humanos y las costumbres, los medios de subsistencia y las creencias locales.
- \* El área debe brindar oportunidades al público para disfrutar de ellas a través de la recreación y el turismo, en el marco de sus estilos de vida y actividades económicas habituales.

#### *Responsabilidad Orgánica*

El área puede ser propiedad de una autoridad pública, pero es más probable que esté en manos de un mosaico de propietarios privados y públicos que lleven a la práctica una variedad de regímenes de manejo. Estos regímenes deben estar sujetos a cierto grado de planificación u otro tipo de control, y contar con el apoyo, cuando proceda, de los organismos de financiación públicos y otros incentivos, para garantizar la preservación a largo plazo de la calidad de los paisajes terrestres y/o marinos, así como de las pertinentes costumbres y creencias locales.

#### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Paisaje Protegido

CATEGORIA VI Area Protegida con Recursos Manejados: área protegida manejada principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales.

#### *Definición*

Area que contiene predominantemente sistemas naturales no modificados, que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo, y proporcionar al mismo tiempo un flujo sostenible de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades de la comunidad.

#### *Objetivos de Manejo*

- \* Proteger y mantener a largo plazo la diversidad biológica y otros valores del área.
- \* Promover prácticas de manejo racionales con fines de producción sostenible.
- \* Preservar la base de recursos naturales contra la enajenación de otras modalidades de utilización de tierras que sean perjudicadas para la diversidad biológica del área.
- \* Contribuir al desarrollo regional y nacional.

#### *Directrices para la Selección*

- \* por lo menos dos terceras partes de la superficie deben estar en condiciones naturales, aunque el área también puede contener zonas limitadas de ecosistemas modificados; no sería adecuado que estas áreas contuvieran grandes plantaciones comerciales.
- \* El área debe ser suficientemente amplia como para poder tolerar la utilización sostenible de sus recursos sin que ello vaya en detrimento de sus valores naturales a largo plazo.

### *Responsabilidad Orgánica*

El manejo debe estar a cargo de organismos públicos con un mandato preciso en favor de la conservación, y se ha de llevar a cabo en asociación con la comunidad local; o bien se puede efectuar de conformidad con las costumbres locales, con el apoyo y asesoramiento de organismos gubernamentales o no gubernamentales. La propiedad puede estar en manos del gobierno nacional o regional, de la comunidad, de particulares, o una combinación de los mismos.

### *Categoría Equivalente en el Sistema de 1978*

Esta categoría no corresponde directamente a ninguna de las categorías del sistema de 1978, aunque es probable que incluya algunas zonas previamente clasificados como "Reserva de Recursos", Area Biótica Natural/Reserva Antropológica' y Area Manejada con Fines de Utilización Múltiple/Area de Recursos Manejados.

ANEXO 4. PRECIPITACION MENSUAL Y ANUAL (mm) DE LA ESTACION GÜINOPE PARA 22 AÑOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1972	1,3	0,0	0,0	0,0	244,6	14,9	88,1	91,1	106,7	108,6	8,5	1,8	665,6
1973	0,0	0,0	0,0	1,1	183,3	204,9	175,5	192,9	140,0	260,9	3,0	0,2	1168,8
1974	21,1	0,4	1,2	0,4	321,6	180,2	78,9	86,9	311,9	125,8	3,4	1,8	1134,5
1975	10,3	13,0	0,3	0,0	179,9	11,8	95,8	140,2	323,0	292,7	71,4	8,7	1146,8
1976	11,9	0,9	0,1	2,6	76,6	311,7	38,3	63,5	60,7	207,5	38,6	4,1	815,7
1977	0,0	6,6	0,0	27,9	249,3	191,5	38,7	59,9	111,9	25,8	61,8	0,2	773,6
1978	11,4	6,3	11,3	2,1	137,5	69,8	79,6	71,4	152,3	93,1	24,7	10,7	670,2
1979	1,3	21,9	11,3	73,5	76,3	335,4	198,7	210,2	346,2	146,3	45,3		1466,4i
1980	0,0	5,2	1,6	100,3	497,8	431,1	196,7	117,7	377,6	378,0	16,7	9,6	2132,3
1981	5,0	25,1	8,0	17,1	214,9	354,8	117,6	288,5	150,7	164,4	13,1	11,6	1370,8
1982	1,0	5,8	4,3	17,8	146,8	247,8	114,4	60,7	336,0	107,1	42,2	0,7	1084,6
1983	1,0	5,4	10,5	12,7	117,6	297,0	112,1	269,3	278,4	200,1	60,0	11,0	1375,1
1984	5,0	10,1	21,3	8,6	144,0	168,8	130,0	248,2	322,1	98,5	4,2	2,3	1163,5
1985	4,7	5,2	1,2	137,0	45,0	66,8	96,7	146,0	81,9	140,2	47,0	24,0	795,7
1986	29,6	19,4	0,3	4,9	230,2	57,9	41,0	49,6	146,2	69,8	38,2	8,6	695,7
1987	10,5	0,0	19,3	23,5	145,1	178,6	140,1	81,4	172,0	27,0	11,0	10,5	819,0
1988	4,2	21,4	27,7	29,5	136,2	150,7	68,7	324,5	304,3	109,4	27,6	15,1	1219,4
1989	14,6	5,3	8,4	13,1	101,8	119,9	49,2	115,6	278,2	79,2	36,2	0,0	821,5
1990	0,8	4,4	11,0	12,3	137,6	66,5	36,9	71,2	123,7	69,3	154,3	7,4	695,4
1991	10,1	0,4	0,0	0,1	91,5	138,4	30,1	16,6	60,1	152,8	12,8	15,8	528,7
1993	5,0	0,4	1,6	104,9	322,7	134,2	33,5	95,3	281,5	59,8	13,4	7,7	1060,0
1994	10,5	5,2	0,0	22,5	155,5	17,3	23,5	49,7	145,2	127,9	34,4	6,9	598,6

\* i incompleto

\* No existen registros de 1992.



## X. DATOS BIOGRAFICOS DEL AUTOR

Nombre: Nelson Rafael Villatoro Granados  
Fecha de Nacimiento: 25 de Octubre de 1967  
Lugar de Nacimiento: Siguatepeque, Comayagua, Honduras  
Estado Civil: Soltero  
Dirección: 3 Calle NO, Casa 044 Barrio San Miguel, Siguatepeque, Comayagua.

## EDUCACION

Universitaria: Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 1990  
Secundaria: Maestro de Educación Primaria. Escuela Normal Mixta "Pedro Nufio". 1986