

## 5. Análisis Integral de la Reserva Natural Cerro Apante

### 5.1 Problemas de Conservación – Áreas Críticas

Hay tres tipos de problemas de conservación en la Reserva: fuegos e incendios incontrolados, contaminación de fuentes de agua y deforestación. Estos problemas se concentran en determinadas áreas de la Reserva, por lo que son consideradas áreas críticas para la conservación. Estas áreas son: la zona Oeste que colinda con la ciudad de Matagalpa, la zona Norte y la quebrada de Yaguare. A continuación se describen los problemas de cada una de estas áreas críticas:

■ **Zona Oeste:** Esta zona comprende los sitios de la Granja, Yaguare y Providencia. A lo largo de esta zona es donde ocurre la mayor extracción de leña por parte de los pobladores urbanos de los barrios adyacentes. La zona Oeste es también propensa a quemaduras e incendios, esto debido a la cercanía de la Reserva al centro de la ciudad de Matagalpa y barrios aledaños que facilita el acceso a la Reserva, algunas personas con el fin de atrapar animales silvestres muchas veces provocan incendios que se propagan rápidamente ya que esta zona es más seca que el resto del Área Protegida.

■ **Zona Norte:** En la zona Norte en la antigua propiedad de la Granja hay pequeñas fincas con promedios de 5 a 15 manzanas de extensión. Casi todas tienen café y en el proceso de beneficiado de café, la pulpa y aguas mieles son los principales contaminantes de las aguas. Además como se trata de cafetales jóvenes y en expansión los volúmenes de contaminantes irán creciendo con el tiempo. En la zona Norte existen también áreas deforestadas debido a la extracción de leña por pobladores y propietarios.

■ **Quebrada Yaguare:** El huracán Mitch en octubre de 1998 causó grandes desastres en la ciudad de Matagalpa y sus alrededores. Una evaluación indicativa de peligros realizada por COSUDE en mayo del 2000 reveló la existencia de sitios de riesgo por deslizamientos en la Reserva Natural Cerro Apante.

La quebrada Yaguare que nace en la Reserva, es un curso de agua con fuerte pendiente longitudinal y régimen torrencial intermitente que puede causar 2 tipos de problemas: inundaciones y obstrucción estacional de rutas por crecida torrencial. Esto considerando que después de un tramo de 2 km, la quebrada entra a la ciudad y es 'entubada' en su recorrido a través de la ciudad antes de desembocar en el río Grande de Matagalpa.

### 5.2 Potencialidades para Conservación

La RN Cerro Apante tiene tres importantes potenciales: conservación de agua, recreación e investigación ambiental. El recurso agua es el principal potencial de conservación en la RN Cerro Apante. Las fuentes de agua de la Reserva son vitales para el abastecimiento de agua para consumo humano a numerosos barrios de la ciudad de Matagalpa y comunidades rurales aledañas a la Reserva.

En total existen unas 825 viviendas y cerca de 5000 personas que dependen del agua de la Reserva para su abastecimiento. De este total, 745 viviendas son de la zona urbana de la ciudad de Matagalpa y 80 viviendas son de comunidades rurales.

En la hacienda La Providencia se represa el agua para abastecimiento de 8 barrios de la ciudad de Matagalpa que tienen cerca de 663 viviendas. Este sistema de abastecimiento es alimentado por el río Yaguare que nace en la parte alta de la Reserva. Aproximadamente 112 viviendas más pertenecientes a otros 2 barrios de la ciudad son abastecidas por una fuente de agua que nace en la antigua propiedad de La Granja. En la hacienda de Santa Cleotilde también se provee de agua potable a las comunidades de Siare y Alemania. En este caso los beneficiarios son unas 80 viviendas.

El cobro por servicio de agua potable de Yaguare es en promedio de C\$ 12 por mes por vivienda (0.88 USD por mes). El cobro por el servicio ha sido realizado por más de 20 años por un comité de agua, quienes administran el servicio. Se estima que el consumo promedio por vivienda es de unos 4 m<sup>3</sup>/mes, equivalente a unos 20 barriles de 55 galones. En cambio la tarifa promedio de la empresa AMAT, la

empresa local que abastece de agua potable al resto de la ciudad de Matagalpa, es de unos C\$ 40 por vivienda/mes.

La RN Cerro Apante brinda el servicio de infiltración de agua contando para ello con cerca 1,989 hectáreas capaces de infiltrar más de un 1 millón de m3 de agua. De estas, 633 hectáreas son de bosque con capacidad de infiltrar unos 466,840 m3 de agua. El cuadro siguiente muestra un estimado de la capacidad de captación de agua de la RN Cerro Apante.

**Cuadro 4: Oferta Hídrica de la RN Cerro Apante. [9](#)**

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| <b>Precipitación promedio</b>    | 1,475 mm/año  |
| <b>Área</b>                      | 1,989 ha      |
| <b>Oferta hídrica/año</b>        | 29,337,750 m3 |
| <b>Escorrentía (45 %)</b>        | 13,201,988 m3 |
| <b>Evapotranspiración (50 %)</b> | 14,668,875 m3 |
| <b>Infiltración (5 %)</b>        | 1,466,887 m3  |

*Fuente: Elaboración propia del equipo Rambøll, 2001.*

La RN Cerro Apante tiene potencial turístico, su cercanía a la ciudad de Matagalpa, su clima fresco y la belleza escénica, representan una importante fuente de recreación y turismo. La principal zona de recreación es la parte conocida como el cerro de las antenas o Apante Grande. Su acceso es fácil y a menos de una hora a pie desde la ciudad de Matagalpa. Los caminos que llegan hasta este sitio son una excelente ruta panorámica para paseos a pie o en bicicleta. Esta zona aún no cuenta con infraestructura de servicios para los visitantes.

La Reserva cuenta con una zona boscosa situada en los cerros de Buena Vista, Peñas Blancas y Apante. Esta zona contiene el último reducto de bosque nublado situado al Sur del departamento de Matagalpa. En esta zona existen ecosistemas y especies vegetales y animales que ya no se encuentran en otras zonas, por lo que su estudio reviste un interés particular.

-----  
[9.](#) Utilizando parámetros de Economic Valuation of Natural Forest as Water Retainer, Case Study: Nature Reserve Datanlí-El Diablo, Maria Victoria Picado, June 2001.

### 5.3 Categoría de Manejo

La Categoría de Manejo de Cerro Apante es Reserva Natural. Los objetivos establecidos por el SINAP concuerdan con la realidad del Área y con los objetivos de manejo establecidos por consenso por los propietarios de la Reserva.

La categoría Reserva Natural es una categoría flexible que se aplica a áreas intervenidas que contienen recursos naturales de interés, producción de bienes y servicios ambientales a la población. Además es zona captadora de agua para consumo humano.

Estas características se encuentran presentes en la RN Cerro Apante, asimismo, genera divisas al país y empleos locales a través de la producción de café presente en la zona.

### 5.4 Límites de la Reserva Natural

La Reserva Natural Cerro Apante incluye dentro de sus límites una serie de sistemas productivos, los que presentan diversos niveles de alteración. Además, incluyen áreas boscosas naturales que podrían ofrecer condiciones para conservación de biodiversidad y fuentes de agua.

Sin embargo, los límites actuales siguen elementos naturales (ríos y quebradas), construidos por el hombre (carreteras, caminos y trochas) y cartográficos (curvas de nivel), haciendo fácil la localización en el terreno.

Por lo tanto, el límite actual de la RN Cerro Apante es adecuado para la conservación y protección de los recursos naturales, que son los principales valores por lo que fue establecida como Área Protegida y asimismo, generar bienes y servicios sostenibles que coadyuven al desarrollo socioeconómico de la población inmersa y aledaña al área.

### 5.5 Zona de Amortiguamiento

El Reglamento de Áreas Protegidas establece la definición de una Zona de Amortiguamiento para toda Área Protegida. Teóricamente, las Zonas de Amortiguamiento se establecen alrededor de zonas núcleo de bosque denso con el fin de mitigar y absorber presiones de aprovechamiento irracional de los recursos naturales. Asimismo, comúnmente estas zonas núcleo son propiedad del estado y la zonas de amortiguamiento un área de transición en que poco a poco pasa de ser un territorio intervenido por la actividad humana hacia una zona cada vez más ordenada y conservada, ayudando así a la protección de los recursos naturales dentro la Reserva.

Es así como en el Área Protegida el bosque cerrado debe ser conservado mientras que en una Zona de Amortiguamiento puede ser aprovechado comercialmente bajo normas establecidas por el INAFOR. En cambio tanto en un Área Protegida como en su Zona de Amortiguamiento se prohíbe la contaminación de las aguas o el uso de plaguicidas altamente tóxicos.

Por otra parte en la Zona de Amortiguamiento varias instituciones del estado tienen competencia de ley en el manejo de los recursos naturales y no sólo MARENA. Las instituciones más relevantes son el MTI, MAGFOR, INAFOR, MINSA e IDR.

Ante esta perspectiva se requiere de una Zona de Amortiguamiento flexible y adaptada a las condiciones propias del lugar (tenencia de la tierra y recursos naturales intervenidos). Consecuentemente, se define la ZA de la RN Cerro Apante en la siguiente manera:

La Zona de Amortiguamiento comprende áreas de fincas que se extienden fuera de los límites de la Reserva y propiedades colindantes con los mismos.

La ZA cumple las siguientes funciones:

- Mantiene las fincas unidas, como una sola unidad de manejo bajo el ordenamiento dado por el Plan de Manejo a nivel de Finca.
- Facilita el seguimiento y aplicación de las normas establecidas en el PM.
- Facilita la obtención de consenso con los propietarios de la Reserva.
- Facilita la ubicación y delimitación física de la Zona de Amortiguamiento.
- Facilita el cumplimiento de los objetivos de manejo de la Reserva.
- Fomenta la participación de las propiedades fuera de la Reserva ya que pueden formar parte de la Red de Reservas Silvestres rivadas.

## 5.6 El Manejo y Desarrollo de la Reserva

La meta principal del Plan de Manejo de la RN Cerro Apante es dar las pautas para apoyar el alcance de los objetivos de manejo de esta Área Protegida. Según el análisis hecho para el Área, se concluye que no es factible establecer un manejo conjunto entre los propietarios de la Reserva.

La coordinación y administración de los recursos naturales en la RN Cerro Apante es y será hecho en cada finca por cada propietario, siguiendo la zonificación y normas establecidas en el Plan de Manejo. Sin embargo se requieren acciones de coordinación inter e intra institucional que apoyen la vigilancia y control por parte del estado y propietarios.

Sin embargo, sí existe la necesidad de establecer una 'administración colaborativa' para el manejo integral de la Reserva, ésta debe surgir como resultado y de acuerdo a la decisiones que se tomen en la Comisión de Coordinación y Seguimiento (CCS). Dicha Comisión, conformada por MARENA, Alcaldía Municipal y representantes de los propietarios, deberá sesionar una vez al mes en el primer año de implementación del Plan de Manejo.

## 6. Síntesis Operativa

### 6.1 Objetivos y Directrices de Manejo

La Reserva Natural Cerro Apante de acuerdo a la categoría de manejo, según el Reglamento de Áreas Protegidas del SINAP, tiene los siguientes objetivos y directrices:

| Objetivos de Manejo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Directrices para el Manejo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conservar y restaurar los ecosistemas naturales y hábitat de la vida silvestre que se encuentran en proceso de reducción por la intervención de sus ambientes ecológicos</li><li>2. Producir bienes y servicios en forma sostenida para bienestar de las comunidades, según la capacidad del área, pudiendo ser estos: agua, madera, vida silvestre, incluyendo peces u otros productos marinos, recreación al aire libre.</li></ol> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigaciones científicas y monitoreo.</li><li>• Prohibir la exploración minera, petrolera, concesiones forestales y pesqueras.</li><li>• Permitir infraestructura para ecoturismo, recreación y educación.</li><li>• Prohibir la introducción de especies exóticas.</li><li>• Prohibir el uso de explosivos y sustancias venenosas.</li><li>• Permitir el uso sostenible de recursos naturales.</li><li>• Permitir la manipulación de especies y productos.</li></ul> |

Basado en lo anterior, se describen en los siguientes acápites, las normas generales de manejo para toda el Área Protegida:

### 6.2 Normas Generales de Manejo

Son normas de aplicación común que rigen en toda la RN Cerro Apante, en materia de conservación de los recursos naturales, producción agropecuaria, acceso público y nuevas construcciones. Se detallan a continuación:

#### 6.2.1 Normas para la Conservación de los Recursos Naturales y la Producción Agropecuaria

***Ámbito:***

Se refiere a la biodiversidad propia del lugar y a la producción agrícola, pecuaria y forestal presentes dentro del Área Protegida.

***Objetivo:***

Definir normas para la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.

***Normas:***

1. No se permite la introducción ni cultivo de especies exóticas forestales y de vida silvestre.
2. Se permite el cultivo de especies exóticas alimenticias u ornamentales en la Zona de Uso Amplio (Zua), Zona de Recuperación para Uso Sostenible (Zrus) y Zona de Producción Sostenible (Zps), pero no en el resto de las zonas de manejo.
3. No se permite con fines investigativos, productivos ni de ningún tipo, la introducción, la siembra y la experimentación (en el campo, en medios confinados, en laboratorios o en viveros) de especies transgénicas o manipuladas genéticamente.
4. No se permiten quemas dentro de la Reserva, excepto aquellas hechas por los agricultores en zonas

agrícolas ya establecidas para preparar sus campos de cultivo. En tal caso la quema deberá ser controlada siguiendo los procedimientos establecidos por las instancias correspondientes y sujetas a inspección de campo.

5. El propietario de ganado deberá tenerlo encerrado en potreros establecidos, en caso de no tener posibilidades de hacerlo, podrá pastorearlo en su propiedad u otras propiedades, previo permiso del dueño respectivo.

6. No está permitida la cacería de animales silvestres dentro de la Reserva.

7. No se permite el vertido de aguas mieles crudas ni pulpa de café a las corrientes de aguas superficiales de la Reserva.

8. Todas las aguas mieles deberán recibir un tratamiento descontaminante y deberán ser descargadas en sitios que no causen daño al medio ambiente. En caso que no pueda evitarse la descarga de las aguas mieles tratadas a un cuerpo superficial de agua, ésta podrá ser autorizada por MARENA siguiendo normas establecidas para tal fin y considerando los rangos de contaminación permisibles que establece el decreto presidencial 33-95.

9. Se prohíbe el uso, traslado o almacenamiento en toda el Área Protegida de los plaguicidas establecidos en el comunicado oficial de la Dirección General de Sanidad Agropecuaria/MAGFOR del 18 de agosto de 1993 y de los plaguicidas establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 23-2001 del MAGFOR del 27 de julio del 2001.

10. Todo permiso de aprovechamiento doméstico de especies de flora y fauna otorgado a los propietarios del Área Protegida es personal e indelegable y sujeto a inspección del sitio.

11. Los bosques naturales (sombra de montaña) que cubran cafetales no podrán ser cortados para ampliar el cultivo del café o para sustituirlos por árboles de sombra introducidos.

## **6.2.2 Acceso al Público**

### ***Ámbito:***

Se refiere al acceso de visitantes al Área Protegida. Las Áreas Protegidas son visitadas por varios tipos de personas que incluyen desde visitantes ilegales como cazadores furtivos y cortadores de leña hasta visitantes que vienen al área el área con fines de recreación, investigación ó estudios. Éste último tipo de visitantes son el objeto de la presente norma, ya que los visitantes ilegales son juzgados por otro tipo de normas civiles y penales. El tránsito por parte de los propietarios del Área entre una y otra propiedad es objeto de las normas establecidas en el Código Civil de la República. Así mismo el personal del MARENA, tendrá acceso a toda el Área Protegida en el ejercicio de sus funciones y de acuerdo a su acreditación (Arto. 49 del Reglamento de Áreas Protegidas).

### ***Objetivo:***

Definir normas de acceso para los visitantes al Área Protegida.

#### **6.2.2.1 Normas de acceso a turistas y visitantes**

1. Todo visitante ocasional o turista que visite una finca de propiedad privada dentro del Área Protegida deberá contar con el previo permiso de su propietario.

2. El ingreso de turistas y visitantes ocasionales al Área Protegida, estará sujeta a las normas establecidas por la DGAP-MARENA para este fin.

3. No podrán extraer animales, plantas o microorganismos del Área Protegida.

4. No se permite circular en los caminos públicos de la Reserva a velocidades mayores a 20 kph.

#### **6.2.2.2 Normas de acceso a investigadores y científicos**

Toda investigación ó estudio relacionado con el medio ambiente y los recursos naturales dentro del Área

Protegida deberá contar, antes de solicitar el permiso al MARENA, con un acuerdo por escrito entre el propietario y el investigador, una copia de éste deberá ser entregada a la DGAP y a la Delegación Territorial del MARENA como requisito para su permiso respectivo. El proceso de investigación estará asimismo regulado por disposiciones establecidas en la Ley General del Medio Ambiente, Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua u otras disposiciones legales pertinentes.

1. Los investigadores de la biodiversidad de la Reserva no podrán llevarse muestras de flora y fauna fuera de la misma, a menos que sea estrictamente necesario para los fines del estudio o investigación. En tal caso deberán contar con permiso escrito de la DGAP, así como con el permiso escrito del dueño de la propiedad de donde sea extraída la muestra. El propietario debe ser compensado por el investigador. MARENA deberá asesorar a los propietarios de la Reserva para que reciban una compensación adecuada.

2. El conocimiento tradicional y las tecnologías asociadas a cualquier recurso de biodiversidad que sea investigado dentro de la Reserva no son propiedad del investigador. Su uso por parte del mismo requieren de un acuerdo entre el investigador, la comunidad local y el estado nicaragüense a través del MARENA para asegurar una justa y equitativa repartición de los beneficios que puedan derivarse de su empleo.

3. El investigador deberá comprometerse por escrito ante el MARENA a reconocer que la especie y/o el material de origen orgánico extraído, incluyendo su genoma, secuencias de genes y genes son propiedad del estado de Nicaragua y no pueden ser patentados por nadie (individuo, empresa u estado) que no sea el propio estado nicaragüense.

4. De los resultados obtenidos de toda investigación llevada a cabo en el Área Protegida deberá remitirse una copia íntegra a MARENA/DGAP y al propietario de la finca dónde se efectuó dicha investigación.

5. Investigadores internacionales deben comprometerse a garantizar al asistente o contraparte nacional, beca de estudio en la universidad que patrocina al investigador.

#### **6.2.2.3 Normas sobre Construcciones**

##### ***Ámbito:***

Se refiere a nuevas construcciones que se hagan dentro del Área Protegida. No incluye pequeñas construcciones o ampliaciones para uso familiar; a menos que éstas supongan movimientos de tierras, manejo de desechos o alteración del paisaje que puedan tener impactos negativos al medio ambiente o a la salud de las personas.

Comprende obras del siguiente tipo:

- Obras verticales: campamentos, escuelas, centros de salud, centros de investigación, viviendas, edificios, bodegas, tanques de depósito y silos, letrinas, antenas de radiocomunicación.
- Obras horizontales: caminos para vehículos, senderos turísticos, campos de deporte u otros, acueductos, represas, tanques sépticos, puentes, vados, sitios para acampar, estacionamientos.
- Instalaciones de turbinas eléctricas e hidroeléctricas, tendido eléctrico, telefónico, de comunicación u otras semejantes.

##### ***Objetivo:***

Definir normas para nuevas construcciones con el fin de evitar y/o mitigar sus efectos negativos sobre el ambiente y la salud de las personas.

##### **Normas de ubicación:**

1. No se permitirán nuevas construcciones en áreas frágiles como terrenos de pendientes iguales o mayores a 40°, terrenos susceptibles a deslizamientos, sitios a la orilla de ríos y cuerpos de agua o en lugares donde se afecte o se presuma pueda causarse un daño a la biodiversidad o a la salud de las personas.

2. Las obras deberán estar ubicadas de modo que no impidan la visión del paisaje.

3. No se permitirán nuevas instalaciones de antenas fuera del área ya utilizada (Cerro Apante Grande) para tal fin.

Normas de diseño:

1. El diseño de las construcciones deberá estar en armonía con las características del medio ambiente de la Reserva.
2. No se permite la construcción de instalaciones turísticas ni habitacionales nuevas de más de dos pisos.

**Normas de construcción:**

1. No se permite la apertura de nuevos bancos de materiales dentro de la Reserva. Los bancos de materiales ya en uso, deberán seguir normas mínimas de manejo, clausura y recuperación del terreno que establezca el MARENA en la Reserva. No se permite el uso de bancos de materiales ya existentes para fines comerciales.
2. Dentro de la Reserva no se permite la extracción de arena, cantos rodados o cualquier otro tipo de material presente en los ríos y cuerpos de agua, salvo extracción a pequeña escala para fines de uso familiar por parte de los propietarios y dentro del Área Protegida.
3. Las construcciones turísticas, obras ingenieras con fondos públicos y privadas de construcción que impliquen movimientos de tierra, traslado de equipo, materiales y mano de obra y emisión de desechos líquidos, sólidos o gaseosos, deberán contar con los permisos y estudios de rigor que señalan las leyes de la República, además del permiso ambiental que otorga la DGCA-MARENA, en consulta con la Alcaldía.
4. Los materiales de desecho que se generen durante las obras de construcción deberán ser depositados fuera del Área Protegida y en sitio seguro, autorizado por el MARENA ó la Alcaldía municipal. El dueño de la obra y el contratista están obligados a cumplir esta norma y garantizar que basuras, residuos de aceites y pinturas, envases plásticos y metales, baterías y otros materiales, sean eliminados de forma rápida y segura.

Normas de procedimiento administrativo para construcciones

Para toda nueva construcción, una vez obtenido los permisos ambientales por parte de DGCA-MARENA, deberá obtener los permisos de construcción por parte de la Alcaldía respectiva.

### **6.2.3 Normas para la Zona de Amortiguamiento**

**Ámbito:**

Se refiere a las áreas de propiedades cuyos límites se extienden fuera del límite la Reserva y propiedades colindantes.

El manejo de la Zona de Amortiguamiento al igual que en la Reserva es hecho teniendo como unidad de manejo de la finca. Por esta razón todas las propiedades que tienen parte de su área fuera de la Reserva son consideradas como pertenecientes a la Zona de Amortiguamiento. De esta manera se garantiza un manejo integrado tanto del área de la Reserva como del la Zona de Amortiguamiento, y se evita que el límite de la Zona de Amortiguamiento 'corte' en partes a las propiedades.

En la Zona de Amortiguamiento la competencia legal para el manejo de los recursos naturales es compartida por varias instituciones del estado. Se destacan principalmente el MARENA, MINSA en contaminación de las aguas, INAFOR en aprovechamiento forestal, MAGFOR en control de plaguicidas para la agricultura, IDR en la implementación de proyectos de desarrollo rural y el MTI con relación a construcciones de red vial u otras.

**Objetivo:**

Definir las normas para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la Zona de Amortiguamiento.

**Normas:**

1. No se permiten las quemas, excepto las quemas agrícolas controladas hechas en zonas de agricultura ya establecidas. Las quemas agrícolas deberán ser controladas siguiendo los procedimientos establecidos por el MAGFOR y sujetas a inspección de campo.
2. No se permite el despale de bosques ni el corte de árboles a la orilla de ríos y fuentes de agua. Todo aprovechamiento forestal esta sujeto a las normas y procedimientos del INAFOR.

3. Se prohíbe el vertido de desechos sólidos, líquidos y cualquier otro tipo de material contaminante en los ríos y cuerpos de agua.
4. Toda extracción de arena, piedra bolón u otros materiales de los ríos deberá ser autorizada por el MARENA previa inspección de campo.
5. Se prohíbe el uso de los plaguicidas establecidos en el comunicado oficial de la Dirección General de Sanidad Agropecuaria/MAGFOR del 18 de agosto de 1993 y de los plaguicidas establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 23-2001 del MAGFOR del 27 de julio del 2001 y los que se establezcan o puedan establecerse en el futuro.

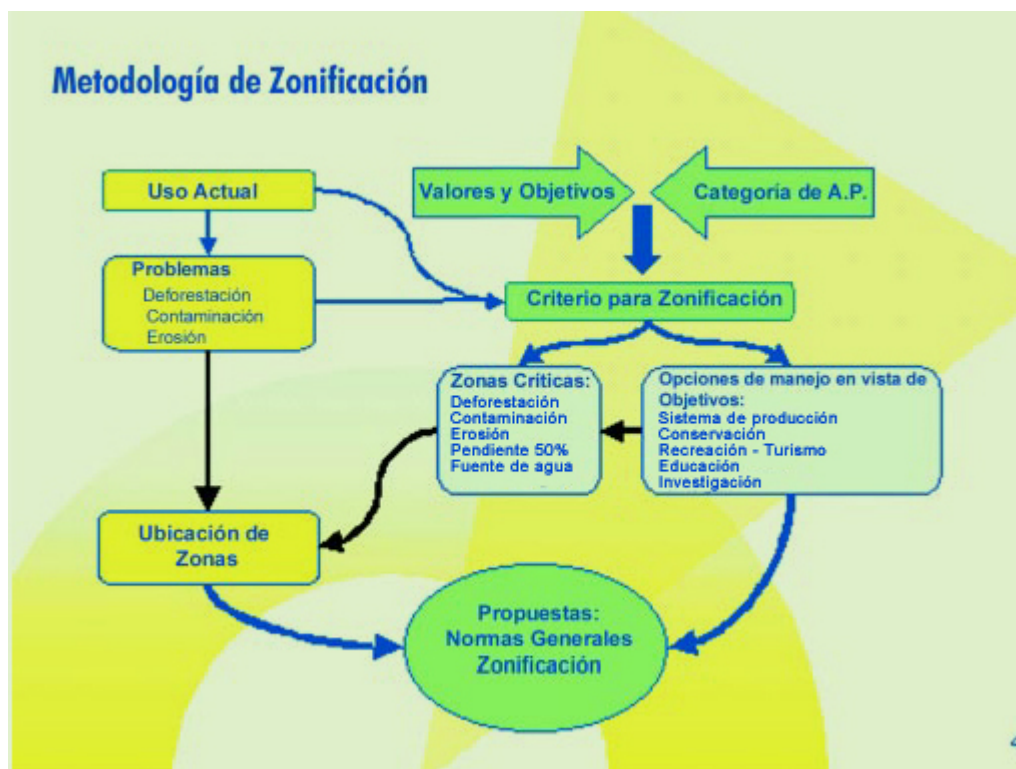
### 6.3 Zonificación

Para llevar a la práctica los objetivos y directrices generales se utilizó un proceso<sup>10</sup> de identificación y ubicación de zonas de manejo del área a través de los siguientes pasos:

Como puede observarse, el proceso arriba descrito es una secuencia de pasos en que esencialmente se hace un análisis de los Objetivos de Manejo del Área Protegida que luego es confrontado con el Uso Actual, las Zonas Críticas y las Opciones de Manejo y que da como resultado el establecimiento de las siguientes zonas:

**Cuadro No. 5: Zonas de Manejo**

| <b>Zona</b>                                         | <b>Clasificación</b> |
|-----------------------------------------------------|----------------------|
| <b>I. Zona de Conservación</b>                      | ZC                   |
| 1.Zona Núcleo                                       | Zn                   |
| 2.Zona de Protección de Fuentes de Agua             | Zpa                  |
| 3.Zona de Recuperación para Conservación            | Zrc                  |
| <b>II. Zona de Uso y Aprovechamiento</b>            | ZUA                  |
| 1.Zona de Producción Sostenible                     | Zps                  |
| 2.Zona de Uso Amplio                                | Zua                  |
| 3.Zona de Recuperación para Uso Sostenible          | Zrus                 |
| <b>III. Zona de Amortiguamiento</b>                 | ZA                   |
| Fuente: Elaboración propia del equipo Rambøll, 2001 |                      |



| I. ZONA DE CONSERVACIÓN                     |                  | UBICACIÓN, OBJETIVO Y NORMAS DE USO                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUB-ZONAS                                   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.3.1 Zona Núcleo                           | Ubicación        | Comprende todos los bosques densos presentes dentro de la Reserva                                                                                                                                                                                        |
|                                             | Objetivo         | Conservar el bosque denso del área y sus especies de fauna y flora para la retención de agua y protección de la biodiversidad                                                                                                                            |
|                                             | Manejo           | Conservación de los recursos naturales.                                                                                                                                                                                                                  |
|                                             | Uso Permitido    | Investigación, senderos, educación ambiental, ecoturismo. Aprovechamiento doméstico de madera caída en casos especiales y previa inspección del sitio por parte del MARENA.                                                                              |
| 6.3.1 Zona Núcleo                           | Uso no permitido | Ningún uso de animales y plantas con fines de aprovechamiento comercial. No se permite el pastoreo del ganado. Ningún empleo de explosivos o contaminantes. No botar basuras ni el vertido de contaminantes.                                             |
| 6.3.2 Zona de Protección de Fuentes de Agua | Ubicación        | Comprende los nacimientos y los cauces de todos los ríos de la Reserva y sus riberas en una franja de protección aproximada de 25 metros de ancho en cada lado del río, que podrá variar de acuerdo a las particularidades del curso y/o caudal del río. |
|                                             | Objetivo         | Conservación de las fuentes de agua para uso de la población y la vida silvestre.                                                                                                                                                                        |
|                                             | Manejo           | Conservación y/o Reforestación de las riberas de los cauces de los ríos.                                                                                                                                                                                 |
|                                             | Uso Permitido    | Ecoturismo, estudios científicos. Los cultivos ya establecidos ubicados en la franja de protección se mantienen pero se prohíbe el uso de plaguicidas dentro de la franja. Se deberá asimismo introducir sombra de árboles a estos cultivos.             |
|                                             | Uso no permitido | Cortar vegetación. Extracción de piedra, arena y otros materiales de los ríos salvo para uso familiar, desviación                                                                                                                                        |

|                                                |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                  | <p>del curso normal de los ríos.</p> <p>Represar los ríos evitando que sus aguas lleguen a otras personas y propiedades aguas abajo.</p> <p>No se permite botar ni descargar aguas negras, ni domésticas, ni agroquímicos u otras sustancias contaminantes en los ríos, salvo aguas mieles tratadas, previa inspección y autorización del MARENA, y de acuerdo a los rangos de contaminación permisibles que dicta el Decreto 33-95.</p>                        |
| 6.3.3 Zona de Recuperación para Conservación   | Ubicación        | Comprende todos aquellos sitios en pendientes iguales o mayores a 40 grados y que actualmente están siendo ocupados en la siembra de granos básicos, hortalizas, pastos, tacotales y bosques abiertos.                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                | Objetivo         | Recuperación con fines de conservación de zonas agrícolas, pastos y tacotales situadas en lugares de alta pendiente así como conservar los bosques situados en ese tipo de lugares.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                | Manejo           | Conservación de los recursos naturales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                | Uso Permitido    | <p>Prácticas de reforestación para la recuperación de los suelos y la cubierta forestal. Reforestación y/o enriquecimiento con especies criollas y regeneración natural.</p> <p>Investigación científica y ecoturismo.</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | Uso no permitido | Igual como Zona Núcleo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>II. ZONA DE USO Y APROVECHAMIENTO</b>       |                  | <b>UBICACIÓN, OBJETIVO Y NORMAS DE USO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>SUB-ZONAS</b>                               |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.3.4 Zona de Producción Sostenible            | Ubicación        | Comprende la producción agropecuaria ya establecida en áreas situadas entre 15 y 30 grados de pendiente, todos los cafetales con sombra y las áreas cubiertas por bosque abierto abajo de 40 grados de pendiente.                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                | Objetivo         | Generar ingresos a los propietarios a través del aprovechamiento ambientalmente sostenible del bosque abierto y la agricultura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | Manejo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso racional de leña y madera del bosque natural.</li> <li>• Enriquecimiento del bosque.</li> <li>• Prácticas agropecuarias ambientalmente sostenibles</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | Uso Permitido    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción agropecuaria sostenible. Regulación de sombra en el café.</li> <li>• Investigación científica, senderos, educación ambiental, ecoturismo, criaderos de animales y plantas.</li> <li>• Puede autorizarse, únicamente a los propietarios, permiso de aprovechamiento de especies de flora y fauna, si no pone en peligro a las poblaciones, especies endémicas y a especies protegidas por la ley.</li> </ul> |
|                                                | Uso no permitido | Corta de ejemplares de árboles forestales semilleros y de especies de árboles en peligro de extinción. Corta o quema de árboles para extracción de miel de abejas silvestres Cacería de animales silvestres. Quemaz agrícolas no controladas                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.3.5 Zona de Recuperación para Uso Sostenible | Ubicación        | Esta Zona consiste en áreas con producción agropecuaria que muestran deterioro ambiental incluyendo cultivos de café al sol y otras áreas agropecuarias situadas entre 15 a 40 grados ó más de pendiente.                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                | Objetivo         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de técnicas y conocimientos adecuados para el uso sostenible de los recursos naturales.</li> <li>• Proporcionar áreas para la ubicación de infraestructura administrativa y de apoyo a los diferentes Programas de desarrollo del área.</li> </ul>                                                                                                                                                          |
|                                                | Manejo           | Se definirán prácticas de recuperación de aquellas áreas indicadas y sujeto a la disponibilidad de financiamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Uso Permitido    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Igual como Zona de Producción Sostenible.</li> <li>• Construcción de infraestructura según la capacidad de uso del sitio</li> <li>• Facilitar el acceso para caminatas, usos educativos, relacionados con el ambiente.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
|                                     | Uso no permitido | Igual como Zona de Producción Sostenible Ampliación del café al sol.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.3.6 Zona de Uso Amplio            | Ubicación        | Abarca zonas con una intensa ocupación humana y con poca o ninguna restricción topográfica para la realización de actividades agropecuarias. Comprende áreas actualmente ocupadas por cultivos de granos básicos, hortalizas, tacotales y pastos en pendientes menores a 15 grados. Asimismo, comprende toda la infraestructura actualmente existente como casas, beneficios de café, patios de secado, campamentos, cercos y caminos |
|                                     | Objetivo         | Continuar generando ingresos, comunicación y vivienda a los propietarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | Manejo           | Se permite la modificación de los recursos del suelo y del paisaje para la continuación de las actividades ya presentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | Uso Permitido    | Producción agropecuaria. Instalación de facilidades para ecoturismo Ampliación de instalaciones domésticas de acuerdo a las normas generales establecidas en este Plan de Manejo                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                     | Uso no permitido | No se podrán ampliar los caminos más allá de 6 metros. MARENA autorizará ampliaciones si éstas no destruyen vegetación o causan otro tipo de impactos ambientales y sujeta a inspección y análisis del sitio. Quemaz agrícolas no controladas                                                                                                                                                                                         |
| <b>III. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO</b> |                  | <b>UBICACIÓN, OBJETIVO Y NORMAS DE USO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>SUB-ZONAS</b>                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.3.7 Zona de Amortiguamiento       | Ubicación        | Comprende todas las fincas de la Reserva Natural cuyos límites se extienden fuera del mismo y propiedades que queden inmersas dentro del límite de la ZA.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | Objetivo         | Amortiguar el impacto de actividades que no se puedan realizar dentro del área protegida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | Manejo           | Aprovechamiento de los recursos naturales con ciertas restricciones para el manejo de recursos críticos como agua y bosques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                     | Uso Permitido    | Aprovechamiento sostenibles de los bosques bajo autorización del INAFOR. Quemaz agrícolas controladas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                     | Uso no permitido | Uso de plaguicidas prohibidos por el MAGFOR. Contaminación de los ríos y fuentes de agua. Corta de árboles situados a la orilla de los ríos.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Para ubicar las sub-zonas geográficamente se establecen criterios para el manejo, basados en los distintos usos actuales del suelo dependiendo del grado de pendiente en que se encuentren situados.

La Zonificación de la Reserva se muestra en el **Mapa F**. Esta zonificación debe ser guía para la zonificación a nivel de finca. La Matriz es la herramienta básica para determinar y ubicar en el terreno de cada finca las distintas zonas de manejo.

### Forma de aplicación de la Matriz

1. Se determinan y ubican los distintos usos del suelo en la finca.
2. Se determina la pendiente de los mismos usos de suelo. Por ejemplo un tacotal en un sitio de 15° de pendiente pertenece a una zona de uso amplio (Zua) y puede ser manejado para siembra de otros cultivos.

En cambio ese mismo tacotal en un sitio de más de 30° de pendiente pertenece a una zona de recuperación para uso sostenible (Zrus), no puede ser cortado, pero sí manejado según técnicas de agroforestería. La pendiente está expresada en grados y sólo requiere de un pequeño entrenamiento para poder determinarla en el campo. Puede ser medida por el método del brazo, usando el llamado nivel A ó por medio de un clinómetro que es el método más exacto de todos.

3. Se determina la sub-zona (ej. Tacotal) y se determina el grado de pendiente (ej. 30-40°). La convergencia entre los dos resulta en Zona de Recuperación de Uso Sostenible (Zrus) como mostrado en el siguiente ejemplo.

**Cuadro No. 6: Matriz para la Clasificación de Sub-Zonas de Manejo**

| Uso Actual (2000)                | Pendiente: | < 15° | 15-30° | 30-40 ° | > 40° |
|----------------------------------|------------|-------|--------|---------|-------|
| <b>Infraestructura Existente</b> | I          | Zua   | Zua    | Zua     | Zrus  |
| <b>Bosque Denso</b>              | Bd         | Zn    | Zn     | Zn      | Zn    |
| <b>Bosque Abierto</b>            | Ba         | Zps   | Zps    | Zps     | Zrc   |
| <b>Cultivos Anuales</b>          | Ca         | Zua   | Zrus   | Zrus    | Zrc   |
| <b>Tacotal</b>                   | T          | Zua   | Zps    | Zrus    | Zrc   |
| <b>Pasto</b>                     | Pa         | Zua   | Zps    | Zrus    | Zrc   |
| <b>Ríos y riberas</b>            | Rr         | Zpa   | Zpa    | Zpa     | Zpa   |
| <b>Café con sombra</b>           | Csom       | Zps   | Zps    | Zps     | Zps   |
| <b>Café al sol</b>               | Csol       | Zps   | Zrus   | Zrus    | Zrus  |

-----  
 10. Este proceso fue desarrollado durante la consultoría sobre Estudio de Factibilidad de Modelos de Co-Manejo en 4 Áreas Protegidas, POSAF/MARENA/Fondo Nórdico, abril-agosto 2001. Los actores principales participaron en la definición de zonas y sus usos permitidos y no-permitidos.