

5. Análisis Integral de la Reserva Natural Cerro Arenal

5.1 Problemas de Conservación – Áreas Críticas

Se destacan dos áreas críticas en la RN Cerro El Arenal. Una de ellas es la zona del cerro El Picacho-Hotel Selva Negra en donde existe un deslizamiento geológico de impredecibles consecuencias. Otra área crítica es la zona norte del Arenal en donde hay problemas de contaminación por aguas mieles del café. Se describen a continuación los problemas de cada área:

Zona Norte: A lo largo del nacimiento de los ríos Aranjuez y Laguna Verde existen pequeños productores de café que vierten sus aguas mieles a estos ríos generando un alto grado de contaminación. En esta zona existe también extracción con fines comerciales de productos vegetales no maderables.

A esta situación hay que agregar la contaminación que realiza Helechos de Nicaragua, producto de la alta cantidad de químicos utilizados en la producción de helechos para exportación. Este cultivo mediante el proceso de lixiviación, producto del riego y lluvias, aunado a las escorrentías produce una fuerte contaminación al río de Aranjuez, que es la fuente superficial que complementa el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Matagalpa, durante el período de verano.

Zona Sur: En el Cerro El Picacho-Hotel Selva Negra: El huracán Mitch en octubre de 1998 causó grandes desastres. Una evaluación indicativa de peligros realizada por COSUDE18 en mayo del 2000, reveló la existencia de sitios de riesgo de torrenciales y deslizamientos.

La evaluación citada indica que el peligro de mayor magnitud que se cierne sobre la ciudad de Matagalpa es el llamado Deslizamiento del cerro El Picacho-Selva Negra. De hecho la mayor cantidad de flujos de lodo, conocidos comúnmente como revenidos o retumbos, que se dieron en la cuenca de la ciudad de Matagalpa durante el Mitch y en octubre de 1999 ocurrieron a lo largo de este deslizamiento.

Existe cierta presión al recurso boscoso natural, proveniente principalmente de la corta de leña de manera ilegal, esta problemática se da en la parte oeste del Área Protegida donde su límite es la carretera Matagalpa-Jinotega, esto facilita accesibilidad a los cortadores ilegales de leña que provienen de barrios de la ciudad de Matagalpa (barrio La Chispa y El Mirador).

5.2 Potencialidades para Conservación

La Reserva Natural Cerro Arenal tiene tres tipos de potencialidades: conservación de recurso hídrico, recreación e investigación ambiental.

El recurso agua es el principal potencial de conservación en la Reserva. Las fuentes hídricas superficiales provenientes 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 relación con su tamaño es probable que sea uno de los sitios de Nicaragua de más importancia social y económica como captadora de aguas superficiales. Su importancia esta dada por las siguientes razones:

1. Suministra el 80 % del consumo de agua potable de la ciudad de Matagalpa a través del Río Molino Norte y el Río Aranjuez.
2. Forma parte de 2 de las 5 cabeceras del río Jigüina, el principal afluente del Lago de Apanas, fuente de producción de energía hidroeléctrica que generan entre el 20-30 % del consumo de energía eléctrica de Nicaragua.

El servicio de captación de agua que presta el área es importante por cuanto la demanda potencial para el servicio es grande. El Área tiene un efecto importante sobre la disponibilidad de agua para la ciudad de Matagalpa, mantenimiento de la oferta hídrica necesaria para el abastecimiento de la ciudad y también como área que ayuda en la mitigación de los riesgos de desastres por inundaciones y avalanchas.

La Reserva Natural Cerro Arenal brinda el servicio de infiltración de agua contando para ello con cerca 1,428 hectáreas capaces de infiltrar más de un 1 millón de metros cúbicos de agua. De esto, 950 hectáreas son de bosque con capacidad de infiltrar unos 807,500 m3 de agua.

El cuadro siguiente muestra un estimado de la capacidad de captación de agua de la Reserva.

Cuadro 2: Fincas de Reserva Natural Cerro Arenal

Precipitación promedio	1,700 mm/año
Área	1,428 ha
Oferta hídrica/año	24,276,000 m3
Escorrentía (45 %)	10,924,200 m3
Evapotranspiración (50 %)	12,138,000 m3
Infiltración (5 %)	1,213,800 m3

Fuente: Economic Valuation of Natural Forest as Water Retainer, Case Study: Nature Reserve Cerro Datanlí-El Diablo, María Victoria Picado, June 2001.

La Reserva cuenta con una zona boscosa bien preservada en la parte Oeste y Central, principalmente en las Filas de Lomas El Porvenir, Cerro El Picacho, Cerro Bravo y Cerro Partido. Esta área contiene extensas áreas compactas de bosque nublado donde existen amplios ecosistemas de especies vegetales y animales que ya no se encuentran en otras zonas del Área Protegida, por lo que su estudio reviste un interés particular por preservar la Biodiversidad única de la Reserva. Estas características proporcionan elementos muy importantes, para generar un interés científico en investigadores o centros de investigación que puedan desarrollar procesos investigativos en la Reserva. Su cercanía a la ciudad de Matagalpa, su clima fresco y la belleza escénica que puede apreciarse desde sus alturas, puede convertir al Área Protegida en una importante fuente de recreación y turismo.

En el sector sur de la Reserva se localiza el hotel de montaña Selva Negra, el único de su tipo existente en el país. El hotel tiene toda clase de facilidades de acceso y alojamiento. Este hotel tiene como atractivos el servicio de recorrido por 14 senderos que cruzan los bosques de la propiedad. En los recorridos pueden verse la amplia variedad de pájaros, orquídeas y reptiles existentes en la zona.

5.3 Categoría de Manejo

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

La categoría de manejo Reserva Natural es una categoría flexible que se aplica a áreas intervenidas que contienen recursos naturales de interés y producen bienes y servicios ambientales a la población. El Área Protegida presenta estas características y genera divisas al país y empleos locales por la producción de los diversos sistemas productivos. Además es zona captadora de aguas para consumo humano.

5.4 Límites de la Reserva

Los límites de la Reserva Natural Cerro Arenal incluyen una serie de sistemas productivos los que presentan diversos niveles de alteración. Sin embargo, los límites actuales siguen elementos naturales (ríos y quebradas), elementos construidos por el hombre (carreteras, caminos y trochas) y cartográficos (curvas de nivel), haciendo fácilmente su localización en el terreno.

Por lo tanto, el límite actual de la Reserva Cerro Arenal representa lo más adecuado para desarrollar los Programas de conservación y protección de los recursos naturales que son los principales valores por lo que fue establecida el área y al mismo tiempo generar bienes y servicios sostenibles con el medio ambiente, para el desarrollo socioeconómico de la población inmersa y aledaña al Área Protegida.

5.5 Zona de Amortiguamiento

El Reglamento de Areas Protegidas establece la definición de una zona de amortiguamiento para un 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 Zona de Amortiguamiento es un área de transición 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 de la Reserva.

El concepto antes descrito no se aplica a la realidad de la Reserva. Por un lado la tenencia de la tierra es privada y no existe una zona núcleo, los recursos naturales presentan distintos grados de intervención humana, observándose un paisaje en que se combinan zonas de bosques con áreas agrícolas. Similar situación se observa en la Zona de Amortiguamiento de manera que muchas de las normas que se aplican en el Área Protegida pueden ser aplicables a la misma Zona de Amortiguamiento. No obstante debido a que no se pueden aplicar mecánicamente todas las normas del Área Protegida a su Zona de Amortiguamiento, es necesario hacer una mezcla de normas en que se protejan aquellos recursos naturales claves con un aprovechamiento más amplio de otros recursos. Por ejemplo, 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, una norma similar aplicable tanto dentro de un Área Protegida como en su Zona de Amortiguamiento es la que prohíbe la contaminación de las aguas y las normas referentes al 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 el 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 la Zona de Amortiguamiento se define como:

La ZA comprende las áreas de las fincas cuyos límites se extienden fuera del Área Protegida y de propiedades colindantes.

La Zona de Amortiguamiento cumple las siguientes funciones:

- Mantiene las fincas unidas como una sola unidad de manejo y bajo el ordenamiento del 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 Privadas, bajo la sombrilla de MARENA.

5.6 El Manejo y Desarrollo de la Reserva

La meta principal del Plan de Manejo de la RN Cerro Arenal da las pautas para apoyar el alcance de los objetivos de manejo de esta Área Protegida. Según el análisis hecho para el Área Protegida y la elaboración del presente documento, 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 Arenal 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 Arenal de acuerdo a la categoría de manejo, según el Reglamento de Áreas Protegidas del SINAP, tiene los siguientes objetivos y directrices de Manejo:

Objetivos de Manejo	Directrices para el Manejo
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.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones científicas y monitoreo.• Prohibir la exploración minera, petrolera, y concesiones forestales.
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.	<ul style="list-style-type: none">• Permitir infraestructura para ecoturismo, recreación y educación.• Prohibir la introducción de especies exóticas.• Prohibir el uso de explosivos y sustancias venenosas. Permitir el uso sostenible de recursos naturales.• Permitir la manipulación de especies y productos.

Fuente: Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua

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:

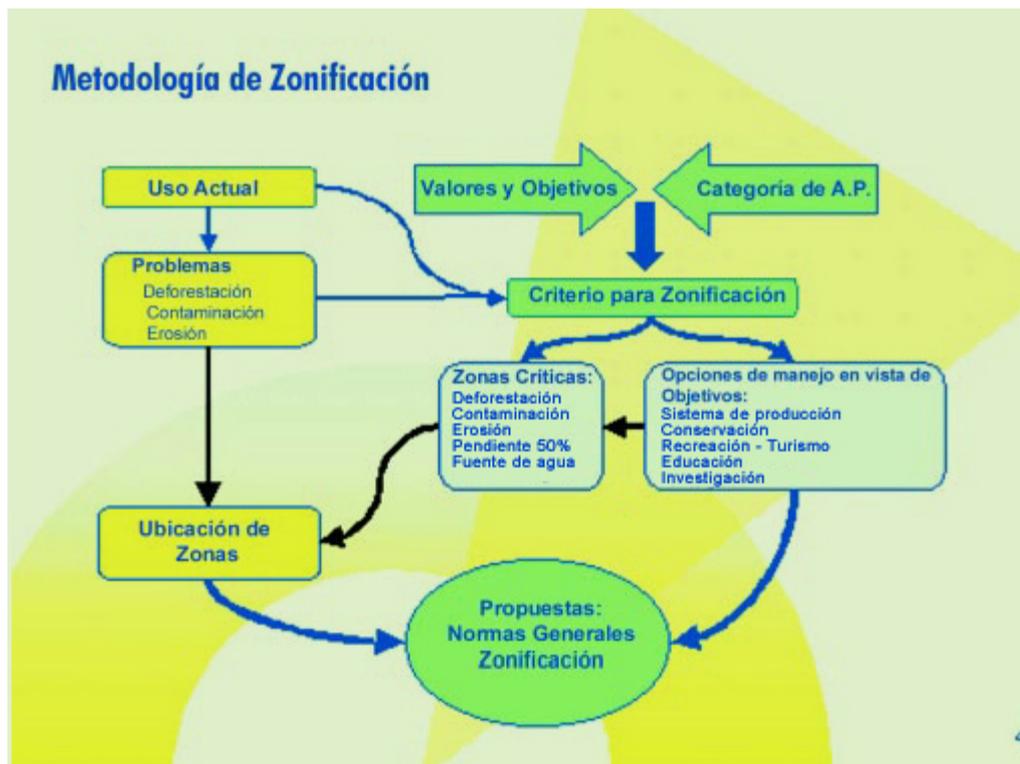
Definir las normas para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la Zona de Amortiguamiento.

Normas:

1. Se permiten 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 proceso¹⁰ de identificación y ubicación de zonas de manejo del área a través de los siguientes pasos:



Fuente: Elaboración propia del equipo Rambøll, 2001

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. 4: Zonas de Manejo

Zona	Clasificación
I. Zona de Conservación	ZC
1.Zona Núcleo	Zn
2.Zona de Protección de Fuentes de Agua	Zpa
3.Zona de Recuperación para Conservación	Zrc
II. Zona de Uso y Aprovechamiento	ZUA
1.Zona de Producción Sostenible	Zps
2.Zona de Uso Amplio	Zua
3.Zona de Recuperación para Uso Sostenible	Zrus
III. Zona de Amortiguamiento	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.
	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 árboles. Extracción de piedra, arena y otros materiales de los ríos salvo para uso familiar, desviación del curso normal de los ríos. Represar los ríos evitando que sus aguas lleguen a otras personas y propiedades aguas abajo. 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. Siembra de nuevos cultivos agrícolas o pastos.
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	Prácticas de reforestación para la recuperación de los suelos y la cubierta forestal. Reforestación y/o enriquecimiento con especies criollas y regeneración natural. Investigación científica y ecoturismo.
	Uso no permitido	Igual como Zona Núcleo.

II. ZONA DE USO Y APROVECHAMIENTO		UBICACIÓN, OBJETIVO Y NORMAS DE USO
SUB-ZONAS		
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"> • Uso racional de leña y madera del bosque natural. • Enriquecimiento del bosque. • Prácticas agropecuarias ambientalmente sostenibles
	Uso Permitido	<ul style="list-style-type: none"> • Producción agropecuaria sostenible. Regulación de sombra en el café. • Investigación científica, senderos, educación ambiental, ecoturismo, criaderos de animales y plantas. • 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.
	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. Quemadas 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"> • Aplicación de técnicas y conocimientos adecuados para el uso sostenible de los recursos naturales. • Proporcionar áreas para la ubicación de infraestructura administrativa y de apoyo a los diferentes Programas de desarrollo del área.
	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"> • Igual como Zona de Producción Sostenible. • Construcción de infraestructura según la capacidad de uso del sitio • Facilitar el acceso para caminatas, usos educativos, relacionados con el ambiente.
	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. Quemadas agrícolas no controladas
III. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO		UBICACIÓN, OBJETIVO Y NORMAS DE USO
SUB-ZONAS		
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. Quemadas 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.

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. 5: Matriz para la Clasificación de Sub-Zonas de Manejo

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