PN-ABF-599
67167

MANEJO DE LA ZONA DEL GRAN SUMACO PROVINCIA DEL NAPO, ECUADOR

DESFIL

Development Strategies for Fragile Lands
624 9th Street, N.W., 6th Floor, Washington, D.C. 20001

Development Alternatives, Inc.
Tropical Research and Development, Inc.

in association with:

Earth Satellite Corporation
Social Consultants International

MANEJO DE LA ZONA DEL GRAN SUMACO

PROVINCIA DEL NAPO, ECUADOR

EQUIPO DESFIL

Dr. Michael S. Hanrahan, Jefe de Equipo
Dr. José Pereira, Director Técnico

Preparado por el Proyecto DESFIL bajo el convenio número DHR-5438-C-00-6054-00
con La Agencia Para El Desarrollo Internacional (AID) y su Misión afiliada en Ecuador

RELACION DE AUTORES

El Plan de Manejo del Gran Sumaco es producto del esfuerzo de un equipo técnico multidisciplinario del proyecto DESFIL integrado por 17 personas, y contratado por USAID-Ecuador. A continuación, se enumeran los integrantes del equipo, su preparación académica y su función principal en la elaboración del informe. Cabe destacar que todos los participantes tuvieron amplia oportunidad de revisar y asesorar los diferentes temas, las conclusiones y las recomendaciones, y que su consenso ha dado como resultado el presente documento.

AUTORES PRINCIPALES

Dr. Michael Hanrahan. Economista Agrícola. Jefe de Equipo.

Dr. José Pereira. Antropólogo-Sociolingüista. Director Técnico. Antropología y características socio-institucionales.

AUTORES

Ing. Augusto González. Ingeniero Agrónomo (Cultivos). Patrones de uso actual, sensores remotos, y cartografía.

Ing. Carlos Iguago. Biólogo. Características y antecedentes relacionados con la Ley Forestal.

Dra. Dominique Irvine. Antropóloga y Forestal. Características socio-institucionales y usos tradicionales.

Dr. Dennis Johnson. Geógrafo y Agroforestal. Agroforestería y cartografía.

Ing. Alan Moore. Manejo de Recursos Naturales. Manejo de áreas naturales.

Ing. Luis Mejía. Ingeniero Agrónomo (Suelos). Patrones de uso actual, suelos, y cartografía.

Sr. Alfredo Muñoz. Fotointérprete. Cartógrafo principal.

Dr. David Neill. Biólogo y Ecólogo. Características e identificación de especies nativas.

Ing. Walter Palacios. Ingeniero Forestal-Dendrólogo. Características y manejo de bosques naturales.

Dr. Xavier Silva. Ecólogo. Ecología y capacidad de uso de la tierra.

Ing. Robert Simione. Forestal. Manejo de bosques naturales.

Dra. Isabel Valencia. Agronomía (Pastos) y Zootecnia. Cultivos, pastos, agroforestería, y zootecnia.

Ing. Vicente Watson. Ingeniero Forestal-Clasificación de Tierras. Capacidad de uso y clasificación según el sistema Holdridge.

VISITAS DE ASESORIA

Dr. Gary Hartshorn. Forestal y Dendrólogo (Director del Proyecto USAID para la Protección de la Biodiversidad). Características y manejo de bosques naturales.

Dr. Joseph Tosi. Geógrafo y Forestal (Administrador del Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica). Características naturales, clasificación de tierras, y manejo de bosques naturales.

MANEJO DE LA ZONA DEL GRAN SUMACO PROVINCIA DEL NAPO, ECUADOR

INDICE

Pagina

Relación de Autores i
Siglas vii
Resumen ix

CAPITULO I.
ANTECEDENTES GENERALES 1

A. Propósito y Objetivos 1
1. Propósito 1
2. Objetivos 1
B. Zona de Cobertura del Plan 2
1. Gran Sumaco 2
2. Las Sub-Zonas 3
C. Resumen de los Contextos Nacionales y Regionales de la Conservación de los Recursos y de las Leyes y Estrategias Relevantes 3
1. Objetivos Nacionales de Conservación 3
2. Areas a Protegerse 4
3. Contexto Regional: Patrimonio Forestal de la Provincia del Napo y Declaratorias Sobre la Zona de Gran Sumaco 4
El Area del Sumaco es larada Bosque y Vegetación Protectores 6
D. Las Reservas de la Biosfera 6
La Zonificación de las Reservas de la Biosfera 7
Zona Nuclear 7
Zona de Amortiguamiento 8
Zona Cultural 8
Zona o Foco de Restauración 8
E. Otros Antecedentes Relevantes 9
1. Carretera Hollín-Loreto-Coca 9
2. Proyecto Sumaco 9
3. Estudios Anteriores 9

CAPITULO II.
CARACTERISTICAS NATURALES Y
SOCIO-INSTITUCIONALES DEL GRAN SUMACO 11

A. Características Naturales 11
1. Geografía, Geomorfología, e Hidrología 12
2. Suelos 12
Orthents 13
Hidrandepts 13
Distropepts 14
3. Precipitación y Temperatura 15

4. Las Zonas de Vida Ecológica – Sistema Holdridge 15
5. Vegetación: Tipos de Bosque 16
Bosque muy húmedo Tropical 16
Bosque pluvial Premontano 17
Bosque pluvial Montano Bajo 18
Bosque pluvial Montano (Incluyendo el Páramo Pluvial) 18
6. Diversidad Florística 19
7. Endemismo de Plantas 20
8. Plantas Utiles 21
9. Fauna: Mamíferos y Aves 21
10. Biodiversidad Regional: Características Biológicas Sobresalientes del Area Sumaco 23
Singularidad del Bosque pluvial Premontano y Montano Bajo del Sumaco 23
Importancia del Transecto Altitudinal de Bosque Natural, desde el Páramo Hasta el Bosque Tropical 23
Importancia de Proteger un Area de Bosque muy Húmedo Tropical en Ecuador 24
B. Características Socio-Institucionales 25
1. Los Usuarios del Recurso 25
2. Las Autoridades Públicas 28
3. Conclusiones 29

CAPITULO III.
COBERTURA, USO ACTUAL, Y CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DEL GRAN SUMACO 31

A. Cobertura y Uso Actual de la Tierra de Gran Sumaco 31
1. Introducción 31
2. Metodología 31
3. Resultados 32
Las Categorías de Uso de la Tierra. 33
Descripción de las Categorías y Subcategorías de Uso. 34
4. Representación Cartográfica 39
B. Capacidad de Uso de la Tierra del Gran Sumaco 39
1. Introducción 39
2. Metodología 40
3. El Sistema Empleado 41
4. Descripción Detallada de las Diez Clases de Capacidad de Uso de la Tierra 41
Clase I: Cultivos Anuales (Muy Alto Rendimiento) 41
Clase II: Cultivos Anuales (Alto Rendimiento) 41
Clase III: Cultivos Anuales (Moderado Rendimiento) 42
Clase IV: Cultivos Permanentes o Semipermanentes 42
Clase V: Pastoreo Intensivo 42
Clase VI: Pastoreo Extensivo 42
Clase VII: Cultivos Arbóreos 43
Clase VIII: Producción Forestal Intensiva 43
Clase IX: Producción Forestal Extensiva 43
Clase X: Protección 44
Resultados Referentes al Gran Sumaco 44
Los Tres Bloques de 1.000 ha 46

5. Las Clases de Capacidad de Uso de la Tierra Encontradas en el Area del Gran Sumaco 46
Resumen 46
Clase X: Protección Total 47
Clase IX: Producción Forestal Extensiva 48
Clase VIII: Producción Forestal Intensiva 48
Clase VII: Cultivos Arbóreos 48
Clase VI: Pastoreo Extensivo 49
Clase V: Pastoreo Intensivo 49
Clase IV: Cultivos Permanentes y Semi-Permanentes 50
Subclases 50
Representación Cartográfica de la Capacidad de Uso de la Tierra 51
6. Conclusiones 52
C. Conflictos Evidentes en el Contraste entre los Usos Actuales y la Capacidad de Uso de la Tierra 53

CAPITULO IV.
EL MANEJO DE GRAN SUMACO 55

A. Resumen de los Factores Sobresalientes que Afectan el Desarollo del Gran Sumaco 55
1. Naturales 55
2. Socio-Institucionales 56
De las Bases 56
Las Autoridades 57
B. Usos Sostenibles para el Gran Sumaco 58
1. Prácticas Tradicionales y Sostenibles del Uso de la Tierra de Los Indígenas Runas de la Zona del Sumaco 58
Manejo Tradicional del Bosque 58
La Cacería y la Pesca Tradicional 59
La Recolección Silvestre 60
a. Factores que Contribuyen al Mantenimiento de la Selva 60
Zonas de Uso Tradicional 61
Territorio Cultural 61
Tipos de Uso 61
Cambios en el Uso Tradicional 62
2. Técnicas Adecuadas y Sostenidas para el Manejo Natural de los Bosques 62
Algunos Principios 63
a. Situación Actual del Area Hollín-Loreto 64
Aspectos Generales 64
Destrucción y Explotación del Bosque Natural 65
Divorcio Entre la Industria y los Dueños del Bosque 65
Clima y Suelo 66
Volumen y Composición del Bosque 66
b. Recomendaciones para el Manejo Sostenible: un Sistema de Aprovechamiento para el Bosque Natural -- El Sistema de Fajas 67
Turno de Corte 68
El Uso de Motosierras para la Transformación Primaria de la Madera 68
Mulas para la Extracción 68
Intervenciones Silviculturales 69

Area Mínima de Manejo 69
Tipo de Industria 70
Sitios para Ejecutar el Plan 70
c. Mecanismos para la Ejecución del Plan 70
La Planificación del Uso de la Tierra 70
Formación del Comité Organizador 71
Selección de la Industria 71
Otras Consideraciones 71
3. Agricultura Mixta, Pastos, y Agroforestería (AMPA) 72
Principios 73
a. Situación Actual del Area Hollín-Loreto 73
Los Sistemas de Las Zonas Altas (de los 700 hasta unos 1500 msnm) 75
Situación General de los Sistemas de las Zonas Bajas 77
b. Recomendaciones Para el Mejoramiento de los Sistemas Agrícolas y Agroforestales 78
Zonas Altas 78
Zonas Bajas 80
c. Estrategias para el Desarrollo de Proyectos 82
4. Consideraciones Respecto al Manejo y Administración de Una Area Protegida en la Región del Gran Sumaco - La Reserva 83
a. Situación Actual 83
Dirección Nacional Forestal, La Ley Forestal, y Las Estrategias Forestales: Antecedentes 84
Los Bosques y Vegetación Protectores 84
Las Areas Naturales 85
b. Experiencias Ecuatorianas Tendientes a Modificar el Manejo de Areas Naturales y Bosques Protectores 85
El Proyecto Awá 85
El Taller de Antisana 86
c. Fundamentos de Manejo de las Areas a Protegerse para el Gran Sumaco 87
Conclusiones 87
Factores Naturales que deben Reunirse dentro de una Zona de Protección o de Reserva en Gran Sumaco 89
Opciones 89
C. El Plan de Manejo 90
Objetivo del Plan 91
Orientación de un Plan de 10 Años 91
Acciones a Tomarse en los Cinco Primeros Años 92
Desarrollo Socio-Institucional desde las Bases 92
El Desarrollo de las Instituciones Públicas Competentes 92
Las Técnicas a Aplicarse 93
Cronograma: Los Pasos a Ejecutar 95
El Primer Año 95
El Segundo y Tercer Años 96
El Cuarto y Quinto Años 98
Final del Quinto Año 98
Más Allá 99

Referencias 101

LISTA DE SIGLAS

CEE:	Comunidad Económica Europea
CIAT:	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CONAIE:	Confederación Nacional de Indigenas Ecuatorianos
DAP:	Diámetro a la altura del pecho
DINAF:	Dirección Nacional Forestal
FOIN:	Federación de Organizaciones Indígenas del Napo
IERAC:	Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización
INEMIN:	Ministerio de Energía y Minas
INIAP:	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
IUCN:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
MAB:	Programa de Naciones Unidas "el Hombre y La Biosfera"
MAG:	Ministerio de Agricultura y Ganadería
RB:	Reserva de la Biósfera
UNESCO:	Agencia de las Naciones Unidas para la Educación y Cooperación Científica
USDA:	Departamento de Agricultura de los EE.UU.
USAID:	Agencia para el Desarrollo Internacional de los EE.UU.

RESUMEN

MANEJO DE LA ZONA DEL GRAN SUMACO
PROVINCIA DEL NAPO, ECUADOR

El Plan de Manejo del Gran Sumaco es producto del esfuerzo de un equipo técnico multidisciplinario del proyecto DESFIL, contratado por USAID-Ecuador e integrado por 17 personas.

La planificación del uso de la tierra, de acuerdo con las aptitudes o capacidad de uso de los suelos, es un factor importante que contribuye tanto a la preservación de una naturaleza y medio ambiente ecológicamente sanos, como al desarrollo de la sociedad humana, que depende de sus recursos naturales para su supervivencia, reproducción y proyección a través del tiempo.

El propósito de este informe es la elaboración de un plan de manejo para el área del Gran Sumaco. El documento contiene los antecedentes técnicos, un mapa de capacidad de uso de las tierras de la zona y un plan para el manejo de sub-áreas a seleccionarse, dentro de lo que es el Gran Sumaco.

Los objetivos de este trabajo son: desglosar los factores sobresalientes que afectan el manejo y desarrollo del Gran Sumaco, y recomendar un plan de manejo, o un patrón de uso del suelo y desarrollo sostenibles a largo plazo.

Gran Sumaco

Por Gran Sumaco se entiende una extensión geográfica que, por el lado oeste, comienza aproximadamente en el poblado de Cosanga. El lindero sigue por la vía Baeza-Tena, pasando por los poblados de Jondachi (km 24), Narupa, hasta Cotundo, donde dobla al sureste, cortando la cooperativa de San Pablo para llegar, en su punta meridional, hacia el sur del macizo de Galeras. De allí, dobla hacia el noreste, incorporando el Galeras, pasando por el poblado de Loreto, de donde sigue directamente al norte hasta las cercanías de San José Nuevo (desembocadura del Río Tutapishco). En este lugar, vira nuevamente hacia el oeste para incorporar los alrededores del macizo Pan de Azúcar, y de allí al suroeste, para unirse de nuevo con el poblado de Cotundo, punto de su partida. Así trazada, la extensión del área llamada Gran Sumaco incorpora más de 400.000 hectáreas.

Objetivos Nacionales de Conservación

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992, en el Tomo III, aborda los "Problemas Nacionales", entre los que se destaca el "Deterioro de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente" como uno de los grandes problemas nacionales a enfrentar. Se considera que los recursos naturales deben ser aprovechados en función del patrimonio social del país. En el análisis de su deterioro, se menciona como principal problema crítico la presión excesiva de la población sobre el recurso suelo en ciertas áreas del territorio, enfatizando que su agotamiento tiene incidencia en el nivel de vida de la población. Se destacan la deforestación, erosión y desertificación como los problemas más graves en una notoria relación de causalidad. Para enfrentar esta problemática, se define como objetivo general el lograr un ordenamiento territorial en base a la definición de una

Política Nacional del Medio Ambiente, que promueva el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales a largo plazo.

Contexto

De acuerdo a las distintas leyes y estrategias, la Comisión Interdisciplinaria del MAG estableció en la Provincia del Napo en 1987, un Patrimonio Forestal delimitado de 1'604.586 hectáreas que equivalen al 30% de su extensión total. El área del Sumaco con 180.744 hectáreas de superficie, equivale a un 11% del Patrimonio Forestal de la provincia. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante el Acuerdo Ministerial N° 362 del 3 de septiembre de 1987, y a pedido del Ministerio de Obras Públicas, acordó declarar al área del Sumaco, "Bosque y Vegetación Protectores", en una superficie de 59.146 hectáreas, localizadas en las estribaciones del cerro Sumaco y la cuenca alta del río Suno. Posteriormente, mediante el Acuerdo Ministerial N° 476 del 23 de noviembre de 1987, se modificó el Acuerdo anterior. En el artículo 1, se definieron los límites, ampliando su extensión a una superficie total de 100.045,68 hectáreas, lo que abarca las estribaciones del cerro Sumaco y la cuenca alta del río Suno.

La Estrategia para el Sistema Nacional, Fase II (1989), hace una propuesta especial para el área del Sumaco, por su representatividad ecológica y por su capacidad para ofrecer usos, bienes y servicios. Dicha estrategia propone incorporar al Sumaco en el Sistema Nacional de Areas Protegidas, cambiando su categoría de manejo a "Reserva Biológica Sumaco" (art. 8.3.4).

Proyecto Sumaco

La Fundación NATURA y la Dirección Nacional Forestal (DINAF) del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el auspicio y asesoría técnica de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los EE.UU., elaboraron el documento titulado "Proyecto Sumaco: Informe Final para la definición del área a protegerse y la selección de alternativas de manejo del área del Sumaco" (1989). Dicho documento contiene propuestas concretas para la delimitación del área a protegerse, identificando "áreas críticas" que requieren una protección inmediata y permanente, realiza un "análisis de alternativas y categorías de manejo" con propuestas dirigidas a la aplicación de un "modelo de eco-desarrollo en la región", con objetivos primarios estrechamente ligados a los de una "Reserva de Biosfera Etnica y Forestal". Asimismo propone la ejecución de un "modelo alternativo de etno-desarrollo" que involucre a la población indígena como grupo étnico, sujeto a su desarrollo propio y que integre armónicamente el uso racional de los recursos naturales.

RESUMEN DE LOS FACTORES SOBRESALIENTES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DEL GRAN SUMACO

Naturales

Existen limitaciones imponentes, de carácter natural, delineadas en las investigaciones realizadas por el equipo de trabajo, que han sido también señaladas en documentos anteriores por otros autores (Fundación Natura Y DINAF, 1989), y que se encuentran detalladas en capítulos de este documento.

Los capítulos II y III plantean, que la gran mayoría de la zona, y todo el tramo de la carretera Narupa-Hollín-10 de Agosto-Huaticocha-24 de Mayo-Loreto, están sujetos a un gran exceso de precipitación -- más de 3.800 mm al año en toda la zona -- hasta cuatro veces por encima de la capacidad de evapotranspiración, lo cual produce una escorrentía elevada. Esta condición prevalece durante casi todo el año.

Igualmente, existe una capa de nubosidad espesa y neblina, durante muchas horas diurnas del año, lo que tiene el efecto de reducir la luminosidad. Las consecuencias incluyen una disminución de la actividad fotosintética y un alto riesgo de incidencia de enfermedades en los cultivos, que impiden un buen desarrollo de la biomasa.

La zona muestra ondulaciones en las partes inferiores, a unos 700 m.s.n.m., y fuertes pendientes de hasta más que 100%, con muy pocas extensiones relativamente planas en las zonas altas superiores a los 700 m.s.n.m. La capa del suelo, de ceniza volcánica mezclada con materia orgánica, es de 20 cm a un poco más de 100 cm de espesor, promediando de 50 a 60 cm en los tramos de las vías entre los 900 y 2.000 m.s.n.m., pero muy delgada -- un promedio de 5 cm -- en las zonas inferiores a los 500 a 700 m.s.n.m. No obstante, debido a la lluvia excesiva, esta capa es prácticamente lavada, presentando fuertes limitantes en fertilidad, pH del suelo a menudo entre 4.6 y 5.6, y un subsuelo uniformemente desbalanceado en micronutrientes, lo cual a veces crea problemas de toxicidad para las plantas. Esta capa orgánica se erosiona con gran facilidad una vez expuesta a los elementos climáticos y a la intervención humana.

Las consideraciones ecológicas de conservación y protección de la flora y la fauna, que constituyen recursos de importancia mundial, detallados en el Capítulo II.A, también limitan la factibilidad de aumentar la extensión del área dedicada a la explotación de sistemas agrícolas.

Debido a todos estos factores, y dentro de la clasificación de capacidad de uso mayor de la tierra (CCT, 1985), un 75% de toda la extensión de Gran Sumaco esta clasificada como de uso extensivo del bosque, o plena protección.

Existe un fuerte conflicto entre los usos potenciales de la tierra y los patrones de uso intensivo actualmente observados en el área. Esta divergencia, en zonas similares del Oriente, y particularmente en los tramos de las vías orientales, ha resultado en extensiones significativas (varios miles de hectáreas) que han perdido casi la totalidad de su capacidad productiva, después de 15 o 20 años de este tipo de uso conflictivo e inadecuado.

El problema estriba en que los centros poblacionales se desarrollaron dentro de la Zona de Vida denominada Bosque muy húmedo Tropical (Archidona, Tena, Cotundo, Rucollacta, etc.) o en zonas aun más ajenas. Debido a la presión, tanto del crecimiento de la población establecida, como de la colonización foránea, la población se desplaza hacia las orillas de las nuevas vías, donde hay otras condiciones ecológicas, especificamente otros bioclimas (Bosque pluvial Premontano), y donde la productividad del ecosistema es mucho menor. Aumentan los peligros de degradación por erosión y pérdida de productividad (más pendiente, más lluvia, y suelos más frágiles). Estos problemas son aumentados por la incidencia de nubes que favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades, complicando más el panorama, de tal manera que las opciones son escasas, resultando entre éstas una de las más promisorias la actividad forestal.

Socio-Institucionales

De las Bases

Entrevistas con los pobladores del área indican que algunos de ellos residen en la zona desde los primeros años de la década de los setenta y otros desde mucho tiempo antes, como los de Avila Viejo. Estos pobladores no han encontrado sistemas de cultivo rentables, exceptuando el del plátano y, hasta un cierto punto, la naranjilla (de los 900 m hacia arriba) y el café (de 800 m hacia abajo). Esto permite llegar a la conclusión de que todos los otros cultivos tradicionales, como el maíz, la yuca, los frutales, el arroz, y los pastos, no son rentables ("se desarrollan bien, pero no cargan"), a pesar de más de 15 años de ensayos. De hecho, la misma gente sostuvo, en charlas con distintos miembros del equipo, que no saben de qué van a vivir "una vez que se agote la madera", y que están buscando cultivos e industrias que les puedan sustentar.

Sin embargo, los actuales residentes -- indígenas como colonos -- están visualizando la actividad ganadera como la eventual panacea de los problemas en la zona. Como se indica en otros capítulos del presente trabajo, la actividad ganadera sería muy destructiva del recurso suelo, y desperdiciaría el recurso forestal que es el más valioso en la zona.

De igual manera, la zona sufre graves problemas de carácter socio-institucional. Comenzando por las bases, la zona actualmente experimenta una excesiva presión demográfica sobre el recurso tierra (suelo), debido a la construcción de nuevas carreteras, el asentamiento de nuevos pobladores, y la agresiva política de apoyo a la colonización por parte de las autoridades. La zona cuenta con una institución de carácter representativo, la Federación de Indígenas de la Provincia del Napo (FOIN). Sin embargo, persiste una gran incertidumbre en cuanto a la tenencia de la tierra (ver FOIN-Cultural Survival, 1988), una falta de capacitación respecto al aprovechamiento de los recursos naturales y una escasez de técnicas de uso de la tierra realmente entendidas y aceptadas por las bases, y una larga tradición de conflictos entre el mayor grupo étnico de la zona y los sectores dominantes.

La falta de delimitación de las propiedades y la tenencia no legalizada de la tierra limitan en forma crítica la utilización efectiva de la tierra en la zona.

En cuanto a inversiones de capital, los habitantes de la zona disponen de capital mínimo, y viven en condiciones de subsistencia. Actualmente en el área, existen varios asentamientos, poblados por familias desposeídas de sus tierras en otros sectores del país (generalmente por no haber cancelado préstamos ganaderos).

La mano de obra en la zona también presenta limitaciones puesto que trabajan fuera de la finca realizando tareas para obtener ingresos líquidos. Por ello la presencia de muchos de los habitantes del área es itinerante.

La falta de aptitud de la zona relativa a la producción agrícola intensiva implica que las mejoras, en cuanto a técnicas de manejo, sean complejas y requieran la aplicación de mayores caudales de capital y/o de mano de obra. Estos son escasos, implican alto riesgo, y como ya se notó, la producción agrícola es poco promisoria en la zona.

Las organizaciones estatales o gubernamentales de investigación y extensión agrícola no funcionan efectivamente en la región.

Otra limitante a la producción intensificada es la actual ausencia o inmadurez de organizaciones de producción, almacenaje o mercadeo, y la falta de mercados locales o regionales competitivos y seguros para la comercialización de insumos y productos.

Las Autoridades

Se observa una gran descoordinación entre las autoridades regionales y nacionales, (Ver DESFIL, 1987, p. 34-38), por falta de cumplimiento de las normas jurídicas que dan razón a la existencia de sus generalmente descuidados cargos. Actualmente existen cuatro entidades públicas que trabajan en forma independiente, efectuando obras sobre los recursos que deben ser protegidos -- dos de ellas en plena construcción de nuevas vías, una que realiza concesiones mineras en el área, y otra que otorga títulos sobre la tierra. Toda esta gran actividad viola acuerdos formales, inclusive las leyes nacionales que pretenden controlar el aprovechamiento racional del Gran Sumaco.

Por otra parte, la búsqueda cuidadosa a través de procesos meditados de investigación, persuasión y capacitación, de usos más intensivos pero sostenibles del recurso frágil, parece chocar con una agresiva política de colonización del Oriente desde hace más de veinte años.

Conclusiones

De esta discusión, referente a **los usuarios del recurso**, se puede concluir que éstos requieren de un proceso sostenido de capacitación, organización social, y concientización, el cual tomará un largo tiempo y será imprescindible para promover el uso sostenible y la ocupación a largo plazo de las áreas del Gran Sumaco sobre los 700 m.s.n.m.

El informe de síntesis del taller DESFIL de 1987, recomienda una estrategia de cuatro puntos para lograr la adopción por parte de los usuarios de prácticas de uso sostenible. **Basada en otras experiencias Ecuatorianas**, entre ellas proyectos llevados a cabo por DINAF y otras dependencias del MAG con la asistencia internacional de USAID, CEE, entidades no estatales, y otras, la estrategia consiste en:

- Maximizar la participación local y la responsabilidad de la comunidad -- lo que implica que la comunidad guía, orienta, y adapta el programa, en lugar de que éste sea impuesto desde afuera.

- Emplear a los extensionistas apropiados -- paratécnicos escogidos de las comunidades y entrenados por el proyecto, que continúen viviendo y trabajando en la comunidad (este factor actualmente ya existe en el Gran Sumaco, formando el equipo LETIMAREN, de la FOIN). Entrenar extensionistas como peritos agrónomos, para que trabajen con las comunidades tradicionales.

- Usar un programa de extensión intensivo, basado en métodos educativos, con capacitación dentro de la comunidad a los actuales usuarios de la tierra, y con la participación de paratécnicos locales.

- Usar incentivos apropiados (no monetarios, ni subsidios).

En cuanto a las **autoridades públicas**, éstas no han mostrado la capacidad ni la voluntad de desempeñar sus cargos públicos en esta parte del Oriente. Es más, el uso racional de los recursos del Gran Sumaco parece chocar con dos políticas fundamentales del Estado, que imperan desde hace por lo menos 20 años: la exportación de las reservas de petroleo, y la colonización agresiva del Oriente. Son imprescindibles una mejor coordinación institucional y la voluntad de asegurar por un período mayor de veinte años el uso productivo de la zona y el bienestar de sus habitantes. Las reformas y cambios fundamentales en las actitudes y comportamientos de las autoridades nacionales y regionales son una precondición para el uso sostenible de los recursos y el desarrollo del Gran Sumaco, además de un análisis de las bases de la política de colonización y de sus implicaciones en cuanto a la destrucción de la Amazonia.

EL PLAN DE MANEJO

Todo el análisis contenido en este informe exige llegar a la conclusión de que, en la actualidad, no se dispone en el Gran Sumaco de la base socio-institucional ni de las técnicas de uso necesarias para su manejo adecuado. Por otra parte, el Gran Sumaco no está habilitado para recibir técnicas ni procesos de intensificación, sino que **requiere como antecedentes otros procesos.**

Las condiciones sobresalientes por establecerse, son tanto de carácter socio-institucional como de carácter técnico. Por lo tanto, el plan de manejo necesariamente tiene que **orientarse primero hacia la corrección de las condiciones defectuosas existentes** antes de poder guiar el desarrollo del Gran Sumaco.

Más especificamente, **el plan** debe encaminar un proceso de desarrollo que, conjuntamente con los usuarios e instituciones del Gran Sumaco, **producirá las condiciones** necesarias para el descubrimiento, la transferencia, y aplicación de la tecnología e información necesarias para un uso sostenible y sustentado del recurso.

Orientación de un Plan de 10 Años

El plan se diseña en dos fases: **la primera**, de cinco años, **se orienta hacía** el desarrollo de **la capacidad socio-institucional** de los residentes, sus instituciones representativas, y las autoridades públicas. Durante esos años deberá crearse un programa participativo y flexible de **ensayos técnicos**, cuyo fin sera el de revelar los **usos adecuados y sostenibles**. Los usos serán principalmente forestales, de manejo tradicional, y en zonas aptas y relativamente restringidas, agropecuarios y agroforestales.

La segunda etapa,también de cinco años, contempla la ejecución del plan de desarrollo. Esta realización consolida las instituciones, sus capacidades, su poder administrativo y de manejo, y continúa con la investigación de técnicas adecuadas y su difusión.

Desarrollo Socio-Institucional desde las Bases

Durante los primeros cinco años, se propone un proceso de educación y capacitación, con el propósito de fortalecer las instituciones representativas de los habitantes y de concientizarles sobre lo

que es el uso sostenible. Se trabaja con los usuarios de los recursos de la zona, comenzando por ensayos de campo en el aspecto organizativo, la formación de nuevas micro-empresas, cooperativas, etc.

Basándose en ensayos panameños y peruanos similares, y en la evolución del Proyecto Awá, esta etapa puede tomar **un año de motivación, dos años de capacitación y organización, de uno a dos años de ensayos y, en el último año, la preparación participativa de un plan de desarrollo para cubrir los siguientes cinco años.**

La etapa de motivación sirve para crear conciencia sobre los limitantes de los usos intensivos y sobre la fragilidad del recurso. Se recalca el impacto de los usos no apropiados sobre el poder productivo y los ingresos de los residentes, y se les persuade sobre los beneficios de los usos sostenibles que mantienen intacto el poder productivo de los recursos. De igual forma, se plantean los beneficios de trabajar en forma coordinada y de la necesidad de fomentar nuevas técnicas de aprovechamiento.

Se capacita sobre las técnicas de uso sostenible, la educación ambiental, las organizaciones representativas y la capacidad organizativa, a través de ensayos participativos de campo y de visitas de personas con experiencia en otros lugares similares.

El Desarrollo de las Instituciones Públicas Competentes

Las instituciones públicas competentes con autoridad jurídica en el Ecuador, generalmente desconocen y, por lo tanto, no entienden lo que son usos sostenibles. Por ello, es importante señalar los beneficios que reporta el uso sostenible de los recursos y las consecuencias negativas de fomentar usos destructivos y descontrolados -- como la colonización, el otorgamiento indiscriminado de títulos de propiedad de la tierra, y la construcción de vías carrozables -- sobre todo en zonas con severos limitantes como en el caso del Gran Sumaco. Es imprescindible que se fortalezca y capacite a los usuarios, despertando la conciencia sobre la importancia y los beneficios del uso sostenible sobre el poder productivo y los ingresos, intentando así frenar las políticas equivocadas que actualmente imperan en la Amazonia.

Se propone un proceso de educación y capacitación, trabajando con las autoridades públicas, por ejemplo el Ministerio de Agricultura (DINAF, IERAC, Subsecretaría del Medio Ambiente, y el Banco de Fomento, entre otras dependencias del MAG), el Ministerio de Energía y Minas y el de Obras Públicas; el Consejo Provincial del Napo y los Municipios de Tena y Archidona. Los propósitos son los mismos: el fortalecimiento organizativo y la concientización sobre la importancia del uso sostenido y las políticas y acciones públicas contrarias a este fin. Entre ellas, cuáles son las más nocivas, y de qué manera pueden ser reorientadas. Según la experiencia del proyecto Awá, este esfuerzo puede demorar cinco años o más, y debe ser repetido en cada cambio de gobierno.

Son varias las acciones públicas que deben racionalizarse y sujetarse al proceso de motivación y capacitación para encaminar un plan de desarrollo sostenible. Entre estas se incluye la coordinación de las actividades que determinan el uso de los recursos. El mismo Gobierno Nacional tiene que respetar las leyes del País y los Acuerdos Internacionales. Es necesario examinar y revisar la política nacional de colonización y titulación de nuevas tierras. Hay que racionalizar y coordinar la construcción de nuevas vías. Será también necesario efectuar cambios en la Ley Forestal, reconociendo nuevas categorías de manejo y clasificaciones del bosque. Las autoridades deben

incorporar los criterios de los residentes en sus jurisdicciones, a través de la descentralización del poder, contando con el diálogo público en la determinación de las políticas y acciones de uso.

Las Técnicas a Aplicarse

La conclusión general elaborada en las cuarenta páginas del Capitulo IV.B, "Usos Sostenibles Para el Gran Sumaco," y las del análisis del Capitulo III.B, "Capacidad de Uso" es que **existen nociones e indicaciones generales sobre las técnicas** adecuadas tendientes a aumentar la productividad y los ingresos en el Gran Sumaco, pero **que estas son ideas aún no comprobadas.** No obstante, hay reseñas claras de que las técnicas, aunque aplicadas hasta la fecha en esta zona con fuertes limitantes naturales, no adolecen de defectos significativos. Por lo tanto, el plan de manejo, orientado a guiar el proceso de desarrollo del Gran Sumaco, tendrá como punto de partida **la investigación sobre tecnología aplicada**, tendiente al incremento de la productividad y el ingreso, y no la recomendación de técnicas específicas de ejecución inmediata.

Basándose en las experiencias técnicas del Proyecto Agroforestal Coca (manejado por la DINAF con financiamiento de la AID), y considerando las experiencias del proyecto peruano de la selva central (el Proyecto Palcazú, financiado también por AID), se piensa que la etapa de investigación aplicada puede durar de cinco a diez años, con igual énfasis en ensayos controlados en estaciones experimentales, manejados por ingenieros agrónomos, forestales, y zootécnicos, y en ensayos de chacra, manejados (bajo supervisión) por los usuarios del recurso.

El Primer Año

Se enfoca en la fase de motivación y en las acciones inmediatas necesarias para contrarrestar un mayor deterioro de la zona, sobre todo, en las partes todavía accesibles por medio de vías carrozables.

En materia de concientización, las siguientes interrogantes constituyen el punto de partida: ¿qué significa uso sostenible?; ¿por qué es importante?, ¿cuáles son sus beneficios?, ¿cuáles son las consecuencias de fomentar usos destructivos y descontrolados sobre todo en zonas de severos limitantes, como el Gran Sumaco? ¿cual es la importancia del uso sostenible sobre el poder productivo, los ingresos de los usuarios del recurso, y el presupuesto del Estado?

El Segundo y Tercer Año

Continúan las iniciativas encaminadas en el primer año y se enfocan en el proceso de capacitación y en la acción ordenada y eficaz de los grupos de trabajo y los concejos técnicos. Se encaminan los cambios en torno a las políticas. Se organiza la Unidad Técnica y la Comisión de Coordinación. Estas pueden ser similares a las establecidas en la Reserva Awá.

El Cuarto y Quinto Año

Se enfoca la fase operacional de la Unidad Técnica, de la Unidad Coordinadora, de los programas de investigación y difusión técnica, de los programas de capacitación y educación ambiental, y de la operación de la Reserva de la Biosfera. Se encamina la redacción de los primeros borradores del Plan de Desarrollo.

Final del Quinto Año

Terminado este período se concluye la elaboración del Plan de Desarrollo para la Reserva. Este plan es el producto participativo de las consultas con todas las comunidades de la zona y de las instituciones que allí laboran. Así mismo es el documento, siempre flexible, que orienta todo el trabajo futuro en el área del Gran Sumaco y establece objetivos específicos para la Reserva. El Plan está sujeto a modificaciones periódicas. Delimita el núcleo y ordena los usos de la zona amortiguadora, sobre todo en lo relacionado con la política de vías de acceso al área.

CAPITULO I.
ANTECEDENTES GENERALES

La planificación del uso de la tierra, de acuerdo a las aptitudes o capacidad de uso del suelo, es un factor importante que contribuye tanto a la preservación de una naturaleza y medio ambiente ecológicamente sanos, como al desarrollo de la sociedad humana que depende de los recursos naturales para su supervivencia, reproducción y proyección a través del tiempo.

Esta verdad adquiere particular significación en el caso de las áreas naturales protegidas de especial importancia regional, nacional e internacional. De allí que en la actualidad ya no se trata solo de preservar aquellas áreas silvestres sobresalientes, caracterizadas por la ausencia casi completa de intervención humana, como ocurría en el pasado. Por el contrario, se busca "integrar" el "uso sostenido", manejo y conservación del suelo y de otros recursos naturales tanto a los aspectos del desarrollo productivo (incremento de la producción y productividad) como también, y sobre todo, al desarrollo económico, social y cultural de los paises.

Por este motivo, el documento que se presenta a continuación reconoce además, como punto de partida, la necesidad de promover la autodeterminación y la "participación activa y directa" de los asentamientos humanos dentro del Area del Gran Sumaco y en las comunidades aledañas, no solo como posibles "administradores" de una Reserva sino como "sujetos activos" -- protagonistas y beneficiarios -- de la planificación, manejo y utilización racional del suelo y de los planes y programas ecológica y socialmente sostenibles a largo plazo que se ejecuten en dicha área.

A. PROPOSITO Y OBJETIVOS

1. Propósito

El propósito de este informe es la elaboración de un plan de manejo para el área del Gran Sumaco, cuya delimitación general se encuentra a continuación. El documento contiene los antecedentes técnicos, un mapa de capacidad de uso de las tierras de la zona y un plan para el manejo de sub-áreas a seleccionarse, dentro de lo que es el Gran Sumaco.

2. Objetivos

Los objetivos del trabajo son:

- Desglosar los factores sobresalientes que afectan el manejo y desarrollo del Gran Sumaco. Estos factores se describen según las siguientes categorías:

  - Factores naturales;
  - Factores socio-institucionales;
  - Patrones actuales de uso de la tierra;
  - Capacidad natural de uso de la tierra.

- Recomendar un plan de manejo, o un patrón de uso del suelo y desarrollo que sea sostenible a largo plazo.

Basándose en el primer objetivo, observamos que el Ecuador aún no dispone de los antecedentes ni de los fundamentos necesarios para la preparación de un plan que satisfaga adecuadamente el segundo objetivo. Por este motivo, el enfoque principal de la primera fase del plan recomendado se orienta hacia el desarrollo de los antecedentes y fundamentos necesarios.

B. ZONA DE COBERTURA DEL PLAN

Se delimita una área geográfica llamada Gran Sumaco, cuyos límites no han sido estrictamente fijados como una línea en el mapa; las sub-zonas comprendidas dentro del area son igualmente flexibles.

1. Gran Sumaco

Por Gran Sumaco se entiende una extensión geográfica que, por el lado oeste, comienza aproximadamente en el poblado de Cosanga. El lindero sigue por la vía Baeza-Tena, pasando por los poblados de Jondachi (km. 24), Narupa, hasta Cotundo, donde dobla al sureste, cortando la cooperativa de San Pablo para llegar, en su punta meridional, hacia el sur del macizo de Galeras. De allí, dobla hacia el noreste, incorporando el Galeras, pasando por el poblado de Loreto, de donde sigue directamente al norte hasta las cercanías de San José Nuevo (desembocadura del Río Tutapishco). En este lugar, vira nuevamente hacia el oeste para incorporar los alrededores del macizo Pan de Azúcar, y de allí al suroeste, para unirse de nuevo con el poblado de Cotundo, punto de su partida.

Así trazada, la extensión del área llamada Gran Sumaco incorpora más de 400.000 hectáreas, las mismas que se encuentran cubiertas por las siguientes diez hojas del Mapa Topográfico, 1:50.000, del Instituto Geográfico Militar:

- Cosanga
- Sardinas
- Tena
- Cerro Pan de Azúcar
- Volcán Sumaco
- Pavayacu
- Lushanta
- San José Nuevo
- Avila Viejo
- Loreto

Esta extensión puede apreciarse en el Mapa Base con Curvas de Nivel, que se encuentra en el anexo de mapas, con este título (ver hojas 1, 2, 3, y 4).

2. Las Sub-Zonas

Dentro de esta extensión global, se encuentran tres sub-zonas, llamadas: (1) **el núcleo, o sea** la parte del Gran Sumaco más apropiada para protección o uso muy restringido; (2) **la zona cultural** donde se concentran las viviendas y poblados y donde el uso de la tierra es más intensivo; y (3) **la zona de amortiguamiento,** de extensión flexible, situada entre las dos primeras.

Las descripciones detalladas de las tres sub-zonas se encuentran en los Capítulos I.D, IV.B.4, y IV.C.

Un lindero que pasa por medio de la zona de amortiguamiento, pero que no define con precisión esta zona, se delimita así:

> Traza los límites oeste y norte del cuadrante IGM "Pan de Azúcar", y baja por el límite este hasta llegar al Río Cachiyacu. Sigue el Río Cachiyacu hacía el este hasta su confluencia con el Río Payamino, y sigue el Payamino hacia el sur hasta confluir con el río Shishihuano. Baja el lindero del Rio Shishihuano hasta encontrarse con el Río Suno. Cruza el Río Suno para llegar a las cabeceras del Río Munino, y sigue el lindero del Munino hasta la Escuela Santa Teresita de Avila.
>
> De esta Escuela, pasa directamente al oeste, trazando una línea que pasa de cuatro a seis kilómetros al norte de la vía Hollín-Loreto, hasta llegar al Río Hollín Grande. Sigue el Hollín Grande hasta el límite oeste del cuadrante IGM "Volcán Sumaco", y de allí, directamente al norte hasta encontrarse con el límite oeste del cuadrante IGM "Pan de Azúcar."

Los linderos más precisos tienen que establecerse con la plena participación de las bases, sus organizaciones representativas, y las autoridades públicas quiénes se regirán por el plan, y, eventualmente, lo ejecutarán.

C. RESUMEN DE LOS CONTEXTOS NACIONALES Y REGIONALES DE LA CONSERVACION DE RECURSOS, Y DE LAS LEYES Y ESTRATEGIAS RELEVANTES

1. Objetivos Nacionales de Conservación

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992, en el Tomo III, aborda los "Problemas Nacionales", entre los que destaca el "Deterioro de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente" como uno de los grandes problemas nacionales a enfrentar. Considera que los recursos naturales deben ser aprovechados en función del patrimonio social del país. En el análisis de su deterioro, menciona como principal problema crítico la presión excesiva de la población sobre el recurso suelo en ciertas áreas del territorio, enfatizando que su agotamiento tiene incidencia en el nivel de vida de la población. Destaca la deforestación, erosión y desertificación como los problemas más graves en una notoria relación de causalidad. Para enfrentar esta problemática, define como objetivo general el lograr un ordenamiento ambiental en base a la definición de una Política Nacional del Medio Ambiente, que promueva el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales a largo plazo.

2. Areas a Protegerse

El Informe Final sobre una Propuesta Estratégica Preliminar para la Conservación de Areas Silvestres Sobresalientes del Ecuador (Putney, 1976), establece la necesidad de conformar un sistema mínimo de áreas silvestres protegidas, que permita mantener una representación de cada una de las provincias bióticas del país, y que con un manejo adecuado pueda producir bienes y servicios, a través de las diferentes categorías de manejo. Para poder cumplir con los objetivos propuestos, la Estrategia citada contempla como necesarias cuatro categorías de manejo: Parque nacional, Reserva ecológica, Reserva de producción faunística y Area nacional de recreación.

La Ley Forestal de Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre (IGM, 1981), establece, para efectos de administración, la necesidad de agregar al esquema anterior las siguientes categorías: Refugio de vida silvestre, Reserva biológica, y Area de caza y pesca. Todas las áreas protegidas del país, forman para efecto de la mencionada Ley el "Patrimonio de Areas Naturales del Estado", el cual es inalienable e imprescriptible. Para su eficaz y oportuna aplicación, se promulga el Reglamento General de Aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre (PRONAREG, 1983).

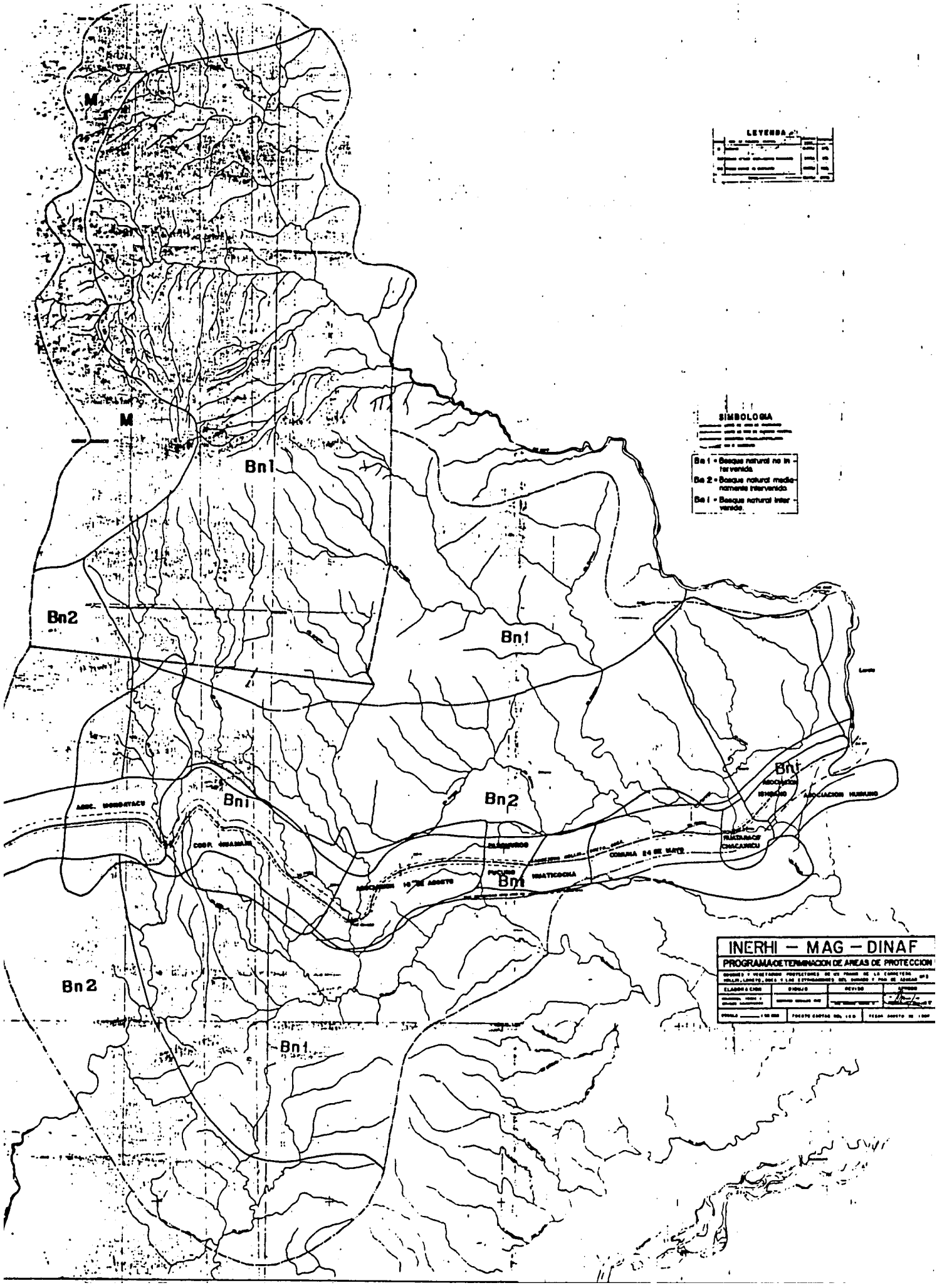
La Estrategia para el Sistema Nacional, Fase II (1989), evalúa la Estrategia Preliminar (1976), y presenta un diagnóstico de cada área y del Sistema Nacional en su conjunto.

En el país poco a poco se ha ido cobrando conciencia de que el manejo exitoso de una área protegida depende tanto de la colaboración de la población local como de la coordinación de ésta con las autoridades. La Estrategia Nacional de 1989 demuestra esta necesidad e insiste en que debe haber una mayor participación del sector privado en las áreas protegidas, especialmente en lo que se refiere a actividades turísticas. También recomienda que el sistema comience a cumplir con objetivos de manejo orientados hacia la producción de beneficios directos para la población humana en sus alrededores. Por lo tanto, recomienda que se modifique la Ley Forestal para permitir la creación de nuevas categorías de manejo tales como Territorio Indígena y **Reserva de la Biosfera.**

La misma Estrategia recomienda que se aumenten 15 nuevas áreas al Sistema de Areas Protegidas, encontrándose el Area del Sumaco entre las áreas prioritarias en la categoría de Reserva Biológica, aunque se recomienda revisar esta decisión más adelante al contar con mayor información.

3. Contexto Regional: Patrimonio Forestal de la Provincia del Napo y Declaratorias sobre la Zona del Gran Sumaco

De acuerdo a las distintas leyes y estrategias, la Comisión Interdisciplinaria del MAG (1987) estableció en la Provincia del Napo un Patrimonio Forestal delimitado de 1'604.586 hectáreas que equivalen al 30% de su extensión total (MAG, Informe Final, 1987 – ver mapa). No se incluyeron las áreas naturales legalizadas. La delimitación se realizó por coordenadas geográficas, divididas en diez bloques numerados. Se excluyó del Patrimonio Forestal del Estado las áreas ocupadas por comunidades indígenas de asentamientos tradicionales y se establecieron áreas de amortiguamiento entre los sectores de colonización y el Patrimonio Forestal. El área del Sumaco se encuentra en el Bloque Tres con 180.744 hectáreas de superficie, lo que equivale a un 11% del Patrimonio Forestal de la provincia.


LEYENDA
SIMBOLOGIA
Bn 1 = Bosque natural no intervenido
Bn 2 = Bosque natural medianamente intervenido
Bn 1 = Bosque natural intervenido
M
M
Bn1
Bn2
Bn1
Bn1
Bn2
Bn1
Bn1
Bn2
Bn1
INERHI — MAG — DINAF
PROGRAMA DE TERMINACION DE AREAS DE PROTECCION

La Ley Forestal (Art. 107, Título V), considera Patrimonio Forestal del Estado "toda la riqueza forestal natural, las tierras forestales y la flora y fauna silvestres existentes en el territorio nacional, que redunden, de acuerdo con sus condiciones propias, para la protección, conservación y producción".

El Area del Sumaco es Declarada Bosque y Vegetación Protectores

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante Acuerdo Ministerial N° 362 del 3 de septiembre de 1987, y, a pedido del Ministerio de Obras Públicas, acordó declarar al área del Sumaco, "Bosque y Vegetación Protectores", en una superficie de 59.146 hectáreas, localizadas en las estribaciones del cerro Sumaco y la cuenca alta del río Suno. Con el fin de cumplir con el compromiso de proteger la carretera Hollín-Loreto-Coca, esta protección se inició en el sitio Jondachi hasta el río Suno, con un tramo de protección especial desde el puente de la quebrada Chontayacu, hasta el río Pucuno en una franja de 300 metros de ancho a lo largo de el margen superior (norte) de la carretera y de 100 metros de ancho a lo largo de el margen inferior (sur).

Posteriormente, mediante Acuerdo Ministerial N° 476 del 23 de noviembre de 1987, se modificó el Acuerdo anterior. En su Art. 1, se definieron los límites, ampliando su extensión a una superficie total de 100.045,68 hectáreas, lo que abarca las estribaciones del cerro Sumaco y la cuenca alta del río Suno.

La Estrategia para el Sistema Nacional, Fase II (DINAF, 1989), hace una propuesta especial para el área del Sumaco, por su representatividad ecológica y, por su capacidad para ofrecer usos, bienes y servicios. Propone incorporar el área al Sistema Nacional de Areas Protegidas, cambiando su categoría de manejo a "Reserva Biológica Sumaco" (art. 8.3.4). La Ley Forestal (art. 107, Título V), define a la Reserva Biológica como "una área de extensión variable, que se halla en cualquiera de los ámbitos, terrestre o acuático destinada a la preservación de la vida silvestre".

D. LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA

La idea de Reservas de la Biosfera (RB) fue desarrollada en la década de los años 70, como parte del Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO, en las Naciones Unidas. Representa una de las innovaciones más importantes en el campo del manejo de los recursos naturales en las últimas décadas. Su meta global es promover una relación equilibrada entre el ser humano y su medio ambiente, satisfaciendo las necesidades humanas al fomentar un estilo de desarrollo sostenible y basado en conceptos ecológicos. Las RB tienen objetivos específicos:

- Conservar muestras representativas de ecosistemas, o biomasa, que sean autosostenibles a largo plazo, y que tengan las garantías legales y políticas adecuadas.

- Promover y facilitar la investigación básica; el monitoreo de ecosistemas, elementos, y procesos; la investigación aplicada orientada hacia el estudio de usos existentes y la experimentación con usos más sostenibles.

- Proveer oportunidades para la educación y capacitación de todas las personas encargadas del manejo de recursos.

- Promocionar el uso de los recursos naturales y culturales de una parte de la RB a través de prácticas apropiadas que aseguren la producción sostenible y la permanencia de esa producción.

- Promover el desarrollo integral del ecosistema o biomasa mediante la investigación, conservación, y promoción de aquellas prácticas de uso que sean apropiadas para esa región ecológica.

La idea de una Reserva de la Biosfera fue reconocida dentro de la nueva Estrategia Forestal de 1989, de la DINAF. En el Ecuador, son 3 las áreas designadas por la UNESCO, a pedido del Gobierno Nacional, como Reservas de la Biosfera: los Parques Nacionales de Yasuni y Sangay, y el Archipiélago de Galápagos, incluyendo el Parque Nacional y las áreas habitadas. Sin embargo, hasta ahora estas areas no han sido ordenadas de forma que constituyan verdaderas Reservas de Biosfera, si se toma como criterio los objetivos planteados para estas por el MAB; evidentemente hace falta mayor concientización en los niveles decisorios para lograr decisiones políticas que respalden cabalmente este concepto.

Aunque el P.N. Yasuni cuenta con grupos indígenas dentro de sus fronteras, no cumple los objetivos establecidos para una RB. El P.N. Sangay funciona como una zona de protección absoluta, satisfaciendo únicamente el objetivo de conservación del ecosistema. En Galápagos sería posible cumplir con todos los objetivos, pero ha habido, hasta ahora, una falta de decisión política al respecto.

Para que pueda cumplir con los objetivos antes señalados, una RB debe contar con una **zonificación** que organice y ubique en el espacio los diferentes usos y prácticas a desarrollarse, según las condiciones ecológicas/biológicas y culturales del área.

La Zonificación de las Reservas de la Biosfera

Las RB deben incluir tres tipos de zonas: la zona del núcleo, de protección casi absoluta con uso muy restringido; la zona de amortiguamiento cuyo uso está diseñado para proteger el núcleo; y la(s) zona(s) cultural(es) y de restauración, en donde se protegen y estudian las practicas tradicionales de manejo y se realizan demostraciones para rehabilitar areas degeneradas. Las zonas o focos de restauración no constituyen una "zona" en el sentido de las anteriores, pues pueden ser múltiples y estar incluidas dentro de otras zonas.

Zona Nuclear

Es una zona de protección completa del ambiente natural, que es manejada para mantener el mínimo impacto humano posible y servir como comparación con otras areas intervenidas. Debe consistir de un espacio delimitado donde se protege una muestra representativa del ecosistema principal, y donde se permiten solamente actividades de investigación, educación y capacitación bien controladas.

Zona de Amortiguamiento

En esta zona se realizan actividades de investigación, educación y capacitación, y se permiten técnicas y métodos manipulativos y experimentales. Idealmente debería rodear por completo la zona nuclear y constituir una zona de usos intermedios entre la protección absoluta de la zona nuclear y los usos más intensivos de las otras zonas. Puede incluir asentamientos, siempre que sean dispersos y que no afecten mayormente al medio ambiente. Aquí se permiten usos directos de los recursos, tanto para beneficio de la población local como para fines científicos y experimentales.

Zona Cultural

Es una zona manejada para proteger y estudiar culturas y prácticas existentes sobre los usos de los recursos naturales. Se permite que los residentes locales continúen con las prácticas que sean apropiadas y se intenta implementar cambios en las prácticas que pueden ser mejoradas. La gran mayoría de los asentamientos humanos y otros impactos ambientales están ubicados en esta zona.

Zona o Foco de Restauración

Es una área manejada para estudiar y restaurar aquellas tierras donde la alteración de los procesos naturales sobrepasa la capacidad del ecosistema para recuperarse por sí solo. Se realizan actividades de restauración y de demostración tanto de los daños que puede ocasionar el mal uso de la tierra, como de las prácticas que se pueden utilizar para rectificar esos daños.

En la práctica, la aplicación del concepto de Reservas de la Biosfera ha tenido dificultades. A pesar de que existen aproximadamente 300 de ellas en más de 80 paises, son pocos los casos en que su funcionamiento corresponde al concepto ideal. En la gran mayoría de los casos, una RB es sobrepuesta y coincide territorialmente con una área protegida ya establecida, como un parque nacional y de esta manera cumple con sus objetivos de protección de ecosistemas representativos, pero tiene pocas posibilidades de cumplir con los otros objetivos.

En otros casos, se establece y se planifica una RB según el concepto idealizado por la UNESCO. Estas RB pueden fallar por dos razones principales:

- Carencia de una entidad ejecutora con suficiente fuerza o poder político para lograr su realización;

- Fallas en la extremadamente difícil tarea de lograr la colaboración y coordinación interinstitucional necesarias para cumplir con los objetivos de una RB.

Muchas veces se ha cometido ademas el error de enfocar solamente algunos de los objetivos (por ejemplo, científicos), olvidando la importancia de la integración de los intereses de la población local. En este plan se propone incorporar la participación de los dirigentes de la población ya asentada en el Gran Sumaco, para obtener objetivos que sean de importancia productiva para los habitantes de la zona, y de esta manera asegurar su respaldo y participación activa.

E. OTROS ANTECEDENTES RELEVANTES

1. Carretera Hollín-Loreto-Coca

A partir de 1971, se inició la construcción de la vía interoceánica, que cruza los flancos meridionales del Volcán Sumaco, y se trazó la línea de una eventual carretera en ese mismo año. La construcción de la misma comenzó en 1981, abriendo a la ocupación humana y colonización no dirigida, amplias zonas de selva, que debido a sus características orográficas y edafológicas (Cañadas, 1983; Silva, 1987), tienen esencialmente la vocación de bosque protector, con el consecuente peligro de alteración del ecosistema de la zona. Este problema se agudizó a principios de 1987, con la construcción de los 25 kilómetros faltantes para la conclusión de la carretera Hollín-Loreto-Coca, obra que fue posible debido a ayuda de emergencia ofrecida por la Embajada de Los Estados Unidos. Al respecto, se llegó a un entendimiento entre el gobierno ecuatoriano y los representantes de la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID), el 8 de abril de 1987. En dicho acuerdo se asumió el compromiso de proteger el tramo de ejecución y rehabilitación de la carretera Hollín-Loreto-Coca, las estribaciones del Sumaco y Pan de Azúcar, zona en la que se colocaron los puentes donados por la Embajada Norteamericana.

2. Proyecto Sumaco

La Fundación NATURA, y la Dirección Nacional Forestal (DINAF) del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el auspicio y asesoría técnica de la Agencia para el Desarrollo Internacional, elaboraron el "Proyecto Sumaco: Informe Final para la definición del área a protegerse y la selección de alternativas de manejo del área del Sumaco" (1989). Este documento es considerado como la primera etapa de un proceso de planificación más estricto y controlado de manejo, conservación y desarrollo de los recursos naturales renovables. El documento contiene propuestas concretas para la delimitación del área a protegerse, identificando "áreas críticas" que requieren una protección inmediata y permanente, y presenta un "análisis de alternativas y categorías de manejo" con propuestas dirigidas a la aplicación de un "modelo de eco-desarrollo en la región", con objetivos primarios estrechamente ligados a los de una "Reserva de Biosfera Etnica y Forestal". Se propone la ejecución de un "modelo alternativo de etno-desarrollo" que involucre a la población indígena como grupo étnico, sujeto a su desarrollo propio y que integre armónicamente el uso racional de los recursos naturales.

3. Estudios Anteriores

Las declaratorias que protejen el bosque y la vegetación de Gran Sumaco, mediante los Acuerdos Ministeriales nos. 362 y 476, mencionados antes en este Capitulo, fueron basadas en un estudio por El Departamento de Manejo de la DINAF. Realizado en 1987, este estudio establece la importancia biológica y forestal de la zona, y su relación con las leyes y políticas que controlan los parques y reservas ecuatorianas. Los lineamientos propuestos en este estudio, y en las políticas vigentes, se reconocen en el actual documento.

Posteriormente, la FOIN, con participación de la entidad "Cultural Survival," instituto de la Universidad de Harvard, en Cambridge, Mass., en los EE.UU., preparó, en 1988, el informe titulado "La Legalización de Tierras Indígenas y Manejo de Recursos Naturales en la Zona de Influencia de la

Carretera Hollín-Loreto". El documento presenta una serie de principios, objetivos, y recomendaciones tendientes a asegurar la titulación de tierras a favor de la población indígena, y plantea usos racionales para los recursos de la zona. El diagnóstico social, y las recomendaciones de "etno-desarrollo", en el actual plan de manejo, toman en consideración el trabajo de la FOIN.

Iniciado en Agosto de 1988, el proyecto "Estudios Biológicos en la Región de Sumaco", financiado por USAID bajo convenio con DINAF, y administrado por el Jardín Botánico de Missouri, con la participación de biólogos ecuatorianos, y de indígenas de la región, en colaboración con la FOIN, ha producido una serie de informes de avance, y de reportes, que este Plan de Manejo incorpora en los capítulos sobre las areas naturales, como en el Capitulo II. Un excelente ejemplo es el reporte titulado "Trees of Amazonian Ecuador and Biological Inventory of the Hollin-Loreto Area, Project Progress Report," por David A. Neill (septiembre de 1988).

Hay reconocimiento en la sección anterior, del importantísimo trabajo de la Fundación Natura y DINAF (octbre 1989), también financiado por USAID. Tanto el personal de ese informe, como su orientación, forman el marco del presente Plan de Manejo.

Es necesario hacer notar que buena parte de la información presentada en el resto del presente Plan de Manejo, tiene como punto de partida e insumo importante la experiencia investigativa e información acumulada por los especialistas nombrados en la relación de autores del documento, y en trabajos realizados anteriormente en el área, recalcando los cuatro informes antes mencionados.

CAPITULO II.
CARACTERÍSTICAS NATURALES
Y SOCIO-INSTITUCIONALES DEL GRAN SUMACO

Si consideramos que una sociedad se halla circunscrita tanto social como ambientalmente, es decir, que tiene límites sociales y naturales (Fundación Natura y DINAF, 89), las condiciones en que se encuentran su ambiente y recursos naturales dependen, entonces, tanto de lo que ocurre con los factores ecológicos como con los efectos del comportamiento de la población humana frente a tales recursos y naturaleza.

Por lo tanto, la planificación exitosa del uso de la tierra, como recurso estratégico escaso, requiere, no solo del conocimiento pormenorizado de las características biofísicas y sociales del área, sino también de posibilidades reales de acentuar las conductas conservacionistas y de modificar o eliminar los comportamientos depredadores, de acuerdo a requerimientos ecológicos y sociales que permitan lograr un manejo sostenido del suelo a largo plazo, según su capacidad de uso.

Por esta razón, tomando como unidad de planificación el área del Gran Sumaco, en el contexto regional, nacional e internacional en el cual se inscribe, en este capítulo se describen las principales características, posibilidades y limitantes: (A) naturales y (B) socio-institucionales que le confieren importancia y singularidad como una de las Areas Naturales prioritarias propuestas para integrar el Sistema Nacional de Areas Protegidas del Ecuador, y como una potencial Reserva de la Biosfera, de particular interés y significación para la UNESCO y otros organismos internacionales interesados en la conservación del medio ambiente, la protección de la naturaleza y el desarrollo de la sociedad humana.

A. CARACTERÍSTICAS NATURALES

A continuación se presenta un breve resumen de las características naturales del área del Sumaco: geología y geomorfología, cuencas hidrológicas, precipitación y climas, suelos, tipos de vegetación, y las características sobresalientes de la flora y fauna. Además, se presenta una justificación, desde el punto de vista biológico, sobre la conservación de ecosistemas y especies para la protección del área del Sumaco, ya sea dentro del Sistema Nacional de Areas Protegidas del Ecuador, o como una eventual Reserva de la Biosfera.

La información presentada se basa principalmente en los resultados preliminares del proyecto "Estudios Biológicos en la Región de Sumaco". Este proyecto, financiado por USAID bajo el convenio con DINAF, es administrado por el Jardín Botánico de Missouri con la participación de biólogos ecuatorianos, y de indígenas de la región, en colaboración con la Federación de Organizaciones Indígenas del Napo, FOIN. Los estudios se iniciaron en agosto 88 y los informes finales deberán presentarse en marzo 90. Las investigaciones que actualmente realizan la FOIN y el Jardín Botánico de Missouri incluyen inventario de la flora, descripción de la vegetación, inventario de mamíferos y aves, censo y estimación de poblaciones de ciertas especies de mamíferos, inventario completo de una hectárea de bosque, e inventario forestal y estudio de regeneración natural de la especie maderable Dacroydes olivifera, o Copal.

1. Geografía, Geomorfología, e Hidrología

La geografía de la región del Gran Sumaco está dominada por el cono casi simétrico del Volcán Sumaco (3.732 m.s.n.m.), que se eleva encima de las mesetas de 1.000-1.500 m creadas por las formaciones Cretácicas del alzamiento Napo-Galeras. En días claros, el cono de Volcán Sumaco es visible desde la mayor parte de la cuenca alta del Río Napo, Tena, y aguas abajo del Coca.

El segundo punto más alto de la región es el Cerro Pan de Azúcar (3.482 m), localizado a 16 km al noroeste de la cumbre del Volcán Sumaco. A diferencia del Volcán Sumaco, el Cerro Pan de Azúcar no es visible desde la mayoría de los sitios habitados de la región.

Las formaciones geológicas del área incluyen rocas sedimentarias y deposiciones volcánicas. Existen diferencias en suelos, composición florística, y características químicas de las aguas en la zona, que se originan debido a los diversos tipos de roca madre en la región del Sumaco.

Hay tres formaciones geológicas principales en las inmediaciones del Sumaco. La primera es la formación Arenisca de Hollín (Cretáceo inferior), que consiste de depósitos de arena en la orilla del mar de esa época. En algunas partes de esta formación hay deposiciones de brea mezclada con arena; en el km 15 de la carretera Hollin-Loreto, este asfalto natural fue removido para luego ser aplicado como pavimento en esta carretera. Otro afloramiento de esta formación, con roca arenisca silícea sin petróleo, está siendo explotado por la industria de porcelana sanitaria del país.

La segunda formación geológica de importancia en la zona es la Caliza de Napo (Cretáceo superior). Esta consiste de depósitos marinos, encontrándose frecuentemente fósiles en las rocas. Esta formación es visible en los barrancos de los ríos Huamaní y Hollín, y forma el macizo de la Cordillera de Galeras. En las rocas de los ríos crecen algunas especies de plantas (reofitas), cuya distribución está restringida a las rocas calizas; por ejemplo las orquídeas Phragmipedium pearcei y Matelea rivularis (Asclepiadaceae). Ambas especies crecen en las rocas calizas del Río Pucuno pero no en las rocas basálticas del Río Hollín.

La tercera formación importante en la zona consiste en depósitos volcánicos del Volcán Sumaco (Pleistoceno), que se elevan por encima de la formación Napo. Las lavas del Volcán Sumaco son del tipo "atlántico", de una composición distinta a las de la mayoría de los volcanes ecuatorianos que son del tipo "pacífico" (Sauer, 65). La actividad volcánica del Sumaco ha cesado y es considerado un volcán en reposo de actividad o "dormido".

Una característica muy notable de la región del Sumaco es el gran número de ríos que se forman alrededor del Volcán. De oeste a este, los principales son el río Hollín (que desemboca en el Río Misahualli), el Huamaní, el Pucuno, el Huataraco (que desembocan en el Río Suno), y el Suno (que desemboca en el Río Napo). Todos los ríos de la región forman parte de la cuenca del Alto Río Napo y de la cuenca Amazónica.

2. Suelos

El estudio publicado por la Fundación Natura (89), en la zona del Proyecto identifica tres clases de suelos, clasificadas a nivel de Gran Grupo (Taxonomía de suelos del USDA) como Orthents, Hidrandepts, y Distropepts.

Orthents

Los suelos Orthents están localizados en los sectores que circunscriben la caldera del Volcán Sumaco, sobre relieves de pendientes abruptas y bajo un clima caracterizado por temperaturas frías, elevadas precipitaciones, y constante nubosidad.

Los Orthents constituyen suelos que debido a las condiciones climáticas existentes, y por estar sujetos a procesos erosivos constantes, se presentan poco o nada evolucionados, sin evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Están constituidos por afloramientos de roca volcánica o mezclas de escombros y proyecciones volcánicas (materiales gruesos, lavas, tobas, prioclástos) con recubrimiento discontinuo de cenizas.

Hidrandepts

El grupo de los Hidrandepts es la clase de suelos dominante en extensión. Se hallan distribuidos en casi toda el área de estudio, a excepción de un pequeño sector en el extremo este. Se pueden diferenciar varios sub-grupos dentro de los hidrandepts.

Hidrandepts desarrollados a partir de los depósitos de piroclastos volcánicos (cenizas): localizados en las faldas del Volcán Sumaco, Cordillera de los Guacamayos, Cordillera de Huachi Urco, y valle del río Cosanga. Se encuentran sobre relieves de pendientes muy variables y en una gama muy diversa de condiciones climáticas. La temperatura varía en función de la altitud, y la precipitación de la zona es siempre alta.

Son suelos alofánicos, perhidratados, como resultado de una meteorización y total lixiviación de las cenizas volcánicas; la profundidad varía de acuerdo al relieve, siendo poco profundos sobre los relieves fuertes y muy profundos en los suaves; con una alta capacidad de retención de humedad (>200%); de texturas limosas; jabonosos y untuosos al tacto; muy friables; de colores pardo oscuros en las áreas altas-frías y pardo amarillentos a pardo oliva en las áreas bajas templadas y cálidas; químicamente muy pobres debido a la alta lixiviación por las abundantes precipitaciones; pH ácido a muy ácido; baja fertilidad; abundante contenido de materia orgánica; a menudo con niveles de aluminio tóxico.

Se encuentran en su mayor parte cubiertos por bosque húmedo de montaña, sustituyéndose gradualmente, a raíz de la intervención humana, por pastizales y algunos cultivos (naranjilla y policultivos de subsistencia como maíz, yuca, y café).

En pendientes fuertes estos suelos son muy susceptibles a la erosión hídrica y al escurrimiento, siendo por tanto necesario mantenerlos siempre cubiertos con vegetación densa. Su condición física y la alta precipitación determinan una elevada fragilidad al pastoreo directo (se degradan muy fácilmente cuando se los dedica por largo tiempo a esta actividad). Presentan limitaciones para el cultivo debido a humedad excesiva, y las labores deben ser efectuadas utilizando prácticas conservacionistas para el bosque húmedo (agroforestería); el tránsito de maquinaria les afecta directa y negativamente.

Hidrandepts originados a partir de depósitos coluvio-aluviales: ocurren en mínima proporción en el sector extremo oriental, ocupando los relieves suaves de la llanura de explayamientro formada por coluviones y aluviones de variada granulometría y extendidos sobre anchas superficies como resultado de la divagación de la red fluvial antigua (Loreto y terrazas indiferenciadas del Río Payamino).

Estos suelos se desarrollan a partir de materiales de origen volcánico arrastrado desde las partes altas (limos estratificados con arenas y cantos rodados sobre la primitiva plataforma arcillosa). Presentan igualmente una gran capacidad de retención de agua (>100%); colores pardos; texturas limosas o franco-limosas (estratificadas); profundos; buen nivel de fertilidad; contenidos en general medios a altos de elementos nutritivos; pH ligeramente ácido a ácido; generalmente bien drenados. Se encuentran actualmente bajo cobertura de bosque natural, pastizales y cultivos (café, cacao y maíz).

Sus limitaciones en cuanto al pastoreo se deben a su alta capacidad de retención de agua. La agricultura presenta buenas perspectivas mediante la utilización de prácticas y manejo que permitan el reciclaje del material orgánico.

Distropepts

El Gran Grupo de los Distropepts ocupa pequeñas superficies en el sector extremo oriental de la zona de estudio. Al igual que los suelos anteriores, en esta clase de suelos se pueden diferenciar varios sub-grupos.

Distropepts desarrollados a partir de materiales sedimentarios antiguos: incluyen suelos originados a partir de areniscas verdosas ricas en minerales volcánicos (grauwacas) que se denominan Distropepts pardos, ubicados sobre estructuras tabulares (mesas) formadas por la erosión de un enorme cono de deyección localizado en el piedemonte andino (Avila Viejo, relieves disectados al norte y sur del Río Suno) y en climas húmedos y cálidos. Son suelos de color pardo; muy profundos; arcillosos; muy lixiviados; compactos e impermeables; con un horizonte orgánico en la superficie, de poco espesor y en donde se concentra la fertilidad natural del suelo; en profundidad, la fertilidad es muy baja y el suelo es extremadamente ácido y tóxico dado el alto contenido de aluminio. Actualmente están cubiertos por bosques naturales húmedos bien desarrollados y en menor proporción por cultivos y pastizales. Son muy frágiles al escurrimiento y erosión hídrica cuando están descubiertos, muy susceptibles al pisoteo de ganado y tránsito de maquinaria, y se compactan muy fácilmente.

Otros Distropepts desarrollados a partir de sedimentos antiguos altamente meteorizados (conglomerados): se distribuyen sobre relieves colinados en forma de media naranja. Son los denominados "Distropepts rojos" (sectores muy localizados de la vía Loreto-Coca al oeste) en climas de altas precipitaciones y altas temperaturas. Son suelos de color rojo, medianamente profundos; muy arcillosos; compactos; muy lixiviados; con un horizonte orgánico superficial muy delgado en donde se concentra toda la fertilidad natural del suelo. En profundidad el suelo es muy lixiviado, muy ácido, con elevado contenido de aluminio tóxico, muy limitante para los cultivos. Actualmente se hallan cubiertos por bosques naturales y, en partes, por pastizales y cultivos de café y maíz. Muy susceptibles a escurrimiento, erosión hídrica y solifluxión cuando están desprovistos de la vegetación. Muy frágiles al pastoreo directo. Muy limitantes al establecimiento de cultivos.

Otros Distropepts originados a partir de sedimentos aluviales o coluvio-aluviales recientes: estos se hallan asociados a los Hidrandepts aluviales y se distribuyen en los sectores ya mencionados para ellos. Se forman a partir de materiales no volcánicos; son suelos de texturas arcillosas o arcillo limosas; compactos; más o menos profundos; lixiviados; pH ácido; sus reservas nutritivas pobres, sin embargo, no contienen aluminio tóxico.

Actualmente están cubiertos por pastizales y cultivos, y en menor proporción por bosques secundarios y primarios. Como limitantes a la actividad pecuaria, están su fragilidad al pisoteo y compactación y el hecho de que puedan transformarse en áreas pantanosas y lodazales. La agricultura debe ser considerada mediante sistemas de manejo que permitan el reciclaje del material orgánico.

3. Precipitación y Temperatura

A continuación se presentan los datos disponibles de niveles sobre el mar, pluviometría, y temperatura, cubriendo unos ocho lugares del Gran Sumaco.

Lugar	MSNM	Precip.(mm)	Temp.C.
Baeza	25	2269.2	16.89
Cosanga	40	2716.8	16.82
Jondachi	1230	4754.7	20.37
Cotundo	790	4321.1	22.57
Loreto	420	3875.4	24.42
Challua Yacu[1]	1220	4600.0	20.42
Pacto1	1550	6000.0	18.77
Huaticocha1	700	4300.0	23.02

Los datos MSNM se refieren a metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), los de Precip. a milímetros de lluvia en el año, y los de Temp. a grados centígrados promedio durante todo el año. Las cifras de temperatura promedia se estimaron a base a una ecuación para el gradiente temperatura-altura.

En base a los datos, se nota que la precipitación en la zona es extremadamente elevada, sobrepasando los 4.000 mm en todos los lugares sobre los 700 m.s.n.m., y alcanzando los 3.800 mm en Loreto, a los 420 m.s.n.m. Además, ésta cantidad de lluvia es constante en todos los meses del año, no presentándose estación seca en los lugares sobre los 800 m.s.n.m. Informantes en la zona de la vía Hollín-10 de Agosto dijeron que el periodo más largo sin lluvia, en la estación más seca había sido de cuatro días. Debido a la persistente humedad, la quema de rastrojo es difícil en toda la zona, y casi imposible más arriba de los 1.000 m.s.n.m.

4. Las Zonas de Vida Ecológica – Sistema Holdridge

Una discusión de áreas porcentuales por Zona de Vida, pendientes, nubosidad, relieve, limitantes de fertilidad natural del suelo, y otros limitantes a la capacidad de uso de la tierra, se encuentra en el Capítulo III, parte B.

---

[1] Datos estimados con base en las Zonas de Vida.

5. Vegetación: Tipos de Bosque

La siguiente sección es una descripción de los tipos de vegetación que existen en la región del Sumaco. Cada tipo de vegetación está asociado con una Zona de Vida del sistema Holdridge. A fin de simplificar las descripciones de la vegetación, en esta sección las Zonas de Vida transicionales han sido agrupadas con las principales Zonas de Vida.

Bosque muy húmedo Tropical

En el sistema ecológico de Holdridge, el Bosque muy húmedo Tropical está definido por una precipitación anual superior a 4.000 mm y una biotemperatura promedio superior a los 24 grados C. En la Región amazónica del Ecuador esta Zona de Vida ocupa una franja relativamente estrecha en la base oriental de los Andes, aproximadamente entre 600 y 400 m de altitud. En la región del Sumaco, está representada por las Zonas de Vida transicionales: Bosque muy húmedo Tropical-transición a Premontano, y Bosque muy húmedo Premontano-transición a Tropical. La primera de estas transiciones es algo más húmeda y menos cálida que el Bosque muy húmedo Tropical típico, mientras que la segunda es igualmente caliente y tiene una cantidad de precipitación ligeramente menor.

El Bosque muy húmedo Tropical ocupa las partes más bajas de la región del Sumaco, principalmente la planicie al este del Volcán Sumaco bajo los 600 m, desde Huaticocha hasta los alrededores de Loreto. También ocupa parte de las cuencas inferiores de los ríos Hollín y Pucuno, al sur del Sumaco, y, como zona transicional a Bosque pluvial Premontano, las faldas inferiores del Sumaco hasta 1.000 m de altitud.

En este tipo de vegetación, en áreas de buen drenaje, los árboles del dosel tienen una altura de 40-50 m y raizes tablares altas; los árboles más grandes, emergentes del dosel, generalmente tienen una copa ancha. Los árboles del subdosel son de 25-35 m con copas relativamente estrechas. Los árboles del sotobosque, de 10-20 m, frecuentemente son caulifloros. El sotobosque es relativamente denso, a veces con palmas arbustivas. Hay epifitas de plantas vasculares (especialmente Araceae en el estrato bajo del bosque y Orchidaceae y Bromeliaceae en las copas de los árboles), pero las epifitas son menos abundantes que en el Bosque pluvial Premontano. Las epifitas criptógamas (helechos, musgos, hepáticas) son relativamente escasas en comparación con el Bosque pluvial Premontano.

El Bosque muy húmedo Tropical se caracteriza por su alta diversidad florística, particularmente en la flora arborescente (ver la sección sobre diversidad de plantas). La diversidad de epifitas -- así como su abundancia -- es probablemente menor en el Bosque muy húmedo Tropical que en el Bosque pluvial Premontano.

Algunas especies de árboles grandes, características del Bosque muy húmedo Tropical, son frecuentes en el tramo de la carretera que cruza la planicie entre Huaticocha y Loreto: Cedrelinga cateniformis y Parkia multijuga (Fabaceae-Mimosoideae), Erisma uncinatum y Vochysia bracelinii (Vochysiaceae). La palma Iriartea deltoidea, con raizes zancudas, es una especie abundante e indicadora de este tipo de vegetación (también presente en la zona transicional a Bosque pluvial Premontano, a menos de 1.100 m); generalmente Iriartea es dejada cuando se tumba el bosque original para convertirlo en cultivos o pastos.

En una faja altitudinal entre los 900 y 1.100 m, hay un tipo de bosque transicional entre el Bosque muy húmedo Tropical y el Bosque pluvial Premontano. En la zona del Cerro Pasourcu, se observa que esta vegetación incluye especies de árboles restringidas exclusivamente a la faja transicional. En particular, se han identificado varias especies desconocidas de Myrtaceae, Sapotaceae y Vochysiaceae. Se especula que la diversidad total en la faja puede ser mayor que en otras áreas, pero no se ha realizado un análisis cuantitativo de la vegetación para comprobar esta idea.

Bosque pluvial Premontano

Este tipo de bosque ocupa grandes áreas de la región del Sumaco entre los 1.000 y 1.600 m de altura, notablemente las mesetas al sur del Volcán. La parte inferior de esta zona, de 1.000 a 1.200 m de altura por donde pasa la carretera Hollin-Loreto, está clasificada como transicional a prehúmedo (Bosque muy húmedo Premontano).

El Bosque pluvial Premontano presenta algunas diferencias fisionómicas en comparación con el Bosque muy húmedo Tropical. Los arboles del dosel generalmente son algo más bajos, de 30 a 40 m, aunque existen individuos que igualan en tamaño a los árboles más altos del Bosque muy húmedo Tropical. Por otra parte, los árboles del Bosque pluvial Premontano tienen diámetros en promedio mayores a los del Bosque muy húmedo Tropical. En una parcela permanente de una hectárea a 1.100 m.s.n.m. cerca a Challua Yacu, existen más de 80 individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayores a 30 cm. Se supone que la presencia de muchos árboles grandes en esta zona se debe a la ausencia de vientos fuertes (J. Tosi, com. pers.) La cobertura de epifitas, especialmente de musgos y helechos en el estrato inferior del bosque, es más densa que en el bosque de la zona baja. Los helechos arborescentes son frecuentes en el sotobosque. En el interior del bosque, el suelo está cubierto en gran medida con pequeños helechos y Selaginella.

Florísticamente, el Bosque pluvial Premontano es muy distinto al Bosque muy húmedo Tropical -- probablemente hay menos del 20% de las especies en común. Es notable en esta zona la predominancia de especies de Lauraceae, muchas de las cuales son especies nuevas para la ciencia y posiblemente endémicas a la región del Sumaco. Algunas especies de árboles características de la parte baja (transicional) del Bosque pluvial Premontano son las palmas Wettinia maynensis y Catoblastus sp.; en contraste Iriartea deltoidea, tan característica del bosque tropical, es casi ausente. Dictyocaryum lamarckianum una de las palmas más grandes, es común por encima de los 1.300 m.s.n.m.

Otros árboles comunes e indicadores son Ocotea javitensis (Lauraceae) Metteniusa nucifera (Icacinaceae), Tapirira guianensis (Anacardiaceae) y, en las áreas planas, Dacryodes olivifera. El último, conocido como copal, fue explotado fuertemente por las compañías madereras poco después de la apertura de la carretera, y ahora es objeto de un estudio forestal/silvicultural auspiciado por el proyecto del Jardín Botánico de Missouri (A. Jaramillo, en prep.). Se ha calculado que más del 30% de los árboles grandes (con DAP mayor de 30 cm) en la faja 1.100 m - 1.400 m son Dacryodes olivifera. Se encuentran también especies de árboles que son considerados maderas finas y explotados tradicionalmente; por ejemplo, Cedrela odorata y Cordia alliodora (ver discusión sobre explotación forestal en Palacios, 1989).

Los árboles más grandes en diámetro y altura del Bosque pluvial Premontano son los Ficus hemiepifitas (especies estranguladores que después llegan a ser árboles independientes). Muchas especies de Ficus que nunca antes fueron registradas en Ecuador han sido observadas en esta zona (M. Vásquez Avila, com. pers.).

En cuanto al número de especies de árboles por hectárea, el Bosque pluvial Premontano es menos diverso que el Bosque muy húmedo Tropical, pero con respecto de las epifitas -- especialmente Orchidaceae y Araceae -- la diversidad alcanza su máximo en el Bosque pluvial Premontano.

Un aspecto notorio de la vegetación del Bosque pluvial Premontano es la presencia de manchas puras de bambú (Bambusa sp.) que a veces cubren varias hectáreas. Estas formaciones evidentemente son de origen natural, y no el resultado de sucesión secundaria después de la tala del bosque, pero no se sabe como se forman las manchas de Bambusa.

Bosque pluvial Montano Bajo

Este tipo de bosque ocupa las faldas medianas del Volcán Sumaco, desde los 1.600 hasta los 2.800 m.s.n.m. Se visitó este bosque en una sola ocasión, en una caminata por arriba del asentamiento Pacto, Huahua Sumaco II, hasta la altitud de 2.000 m en la ladera sur-oriental del Volcán. En las áreas bien drenadas, los árboles del dosel del Bosque pluvial Montano Bajo llegan a 35-40 m con diámetros de más de 1 m. Este ambiente está cubierto casi constantemente por nubes, y las epifitas (musgos, helechos) son aún más abundantes que en el Bosque pluvial Premontano. A simple vista, el bosque en suelos bien drenados parece ser de una diversidad alta. Los árboles más grandes incluyen algunas especies de Ficus y Lauraceae, y ocasionalmente hay árboles enormes de Cedrela odorata. El Bosque pluvial Montano Bajo es impresionante por su gran altura y buen desarrollo de los árboles del dosel en sitios favorables.

De los árboles del subdosel, la especie Morus insignis (Moraceae) es muy abundante, además de las especies de Croton y Alchornea (Euphorbiaceae). Entre los árboles pequeños del sotobosque hay muchas especies de Miconia y otros géneros de Melastomataceae.

En las áreas de mal drenaje y en los filos de las lomas afectadas por el viento, hay un bosque achaparrado con troncos muy densos, dominado por Clusia, Hedyosmum, Weinmania, etc. Son abundantes las epifitas arbustivas de Ericaceae, así como las epifitas herbáceas (helechos, Araceae). Esta asociación edáfica/atmosférica es probablemente similar en estructura al Bosque pluvial Montano de las faldas superiores del Volcán cerca del límite de vegetación boscosa.

Sobre los 1.700 m.s.n.m. en áreas con buen drenaje, la vegetación baja se vuelve muy densa con la presencia de una masa espesa de surales (Chusquea sp.), que ocupa áreas relativamente grandes.

Bosque pluvial Montano (Inciuyendo el Páramo Pluvial)

El Bosque pluvial Montano ocupa las laderas superiores del Volcán Sumaco y del Cerro Pan de Azúcar desde los 2.800 m hasta las cumbres de las dos montañas. En el Volcán Sumaco, la zona boscosa llega hasta los 3.300 m, y sobre los 3.300 m.s.n.m. empieza el páramo superhúmedo, sin presencia de árboles.

No existe información sobre la zona boscosa de las laderas superiores del Sumaco. Debido a los parámetros climatológicos, es posible deducir que probablemente es similar en fisonomía y composición florística al Bosque Montano de los Andes Orientales, con una cobertura muy densa de árboles achaparrados de 5 m de altura, de troncos torcidos y hojas coriaceas – un "bosque enano" dominado por especies de Clusia. Debido a la casi constante condensación de nubes en las laderas superiores del volcán, las ramas de los árboles son cubiertas totalmente por epifitas, especialmente musgos, hepáticas y helechos.

Una sola expedición biológica ha llegado a la cumbre del Volcán Sumaco. En 1979, un grupo de la Universidad Católica, acompañado por algunos botánicos extranjeros, llegó en un helicóptero del ejército ecuatoriano y pasó dos semanas en el páramo de la cumbre. Dos integrantes de la expedición, Lojtnant y Molau (1982) publicaron un análisis de la vegetación del páramo de Sumaco a 3.650 m. La comunidad vegetal del páramo está dominada por arbustos bajos y hepáticas. El helecho arbustivo Blechnum loxense y la gramínea Cortaderia nitida son características notables de la vegetación. No hay especies endémicas en el páramo de Sumaco y la mayoría de las especies presentes son de amplia distribución en los páramos andinos. El páramo del Sumaco es relativamente joven, y todas las plantas presentes deben haber llegado por medio de dispersión de larga distancia de semillas o esporas.

Una característica sobresaliente del páramo del Volcán Sumaco, anotada por Lojtnant y Molau, es su condición absolutamente "virgen". Por su aislamiento, el sitio nunca ha sido alterado por pastoreo, incendios, ni otras actividades humanas. En este sentido, este páramo es probablemente único entre todos los páramos del Ecuador, por no haber sido afectado por la influencia humana.

6. Diversidad Florística

Los trabajos de Gentry (1988a, 1988b) indican que para los bosques tropicales hay una correlación entre precipitación anual y diversidad florística. A nivel de la comunidad biótica, la diversidad en la zona tropical se incrementa con mayor precipitación, hasta una asíntota máxima alrededor de los 4.000 mm de precipitación. En las zonas montañosas, la diversidad disminuye al incrementarse la altitud. Los bosques más diversos del mundo son los del piso tropical de la cuenca alta de la Amazonia, cerca a la base oriental de los Andes, y probablemente también en la región del Chocó en el occidente de Colombia y nor-occidente del Ecuador.

Gentry y otros investigadores han utilizado dos métodos estandarizados para inventariar la diversidad florística en más de 80 lugares alrededor del mundo: 1) parcelas permanentes de 1 hectárea, con inventario de los árboles >= 10 cm DAP; y 2) transectos de 0,1 hectáreas, con inventario de las plantas >= 2,5 cm DAP (árboles, lianas y arbustos) (Gentry, 1988a,b). Para las parcelas permanentes de árboles, los sitios más diversos registrados en el mundo están en la Amazonia peruana y tienen 250-300 especies de árboles >= 10 cm DAP por hectárea. Las cifras publicadas de los transectos de 0,1 hectárea más diversos están en el Choco de Colombia, con 265 especies >= 2,5 cm DAP.

En la región del Sumaco y en el Alto Río Napo del Ecuador, se han empleado estos dos tipos de inventario florístico, que permiten una comparación de la diversidad de la región con otras áreas del mundo. Gentry, en colaboración con el Jardín Botánico de Missouri, inventarió en 1987 y 1988 dos transectos de 0,1 ha en la Amazonia ecuatoriana. El primero fue en Bosque muy húmedo Tropical de la Estación Biológica Jatun Sacha (400 m, cerca de Misahualli), y el segundo transecto fue en Bosque

pluvial Premontano cerca de Challua Yacu (1.100 m), en la carretera Hollin-Loreto. Bajo el actual proyecto administrado por el Jardín Botánico de Missouri se han inventariado tres parcelas permanentes de 1 hectárea en Bosque muy húmedo Tropical de Jatun Sacha (Neill, Palacios y Cerón); y dos parcelas permanentes en Bosque pluvial Premontano de las faldas al sur del Volcán Sumaco: uno en Challua Yacu (F. Hurtado y A. Alvarado) y uno cerca de la comunidad de Pacto a 1.500 m (J. Jaramillo). Para el Bosque muy húmedo Tropical no existen datos en las inmediaciones del Sumaco, pero los estudios en Jatun Sacha pueden ser considerados como representativos de la región.

Los datos sobre los transectos de 0,1 hectárea y las parcelas permanentes de 1 hectárea en Sumaco y Jatun Sacha no han sido aún completamente analizados. Sin embargo, los resultados preliminares indican que los bosques de la región del Sumaco y del Alto Napo están entre los más diversos del mundo. En el transecto de 0,1 hectárea en Jatun Sacha se encontraron aproximadamente 260 especies. Esta cifra es la más alta que se ha registrado en la Amazonia, y es igualada únicamente por los transectos del Chocó colombiano. Las cifras más altas con este tipo de muestreo para la Amazonia peruana son de 240-249 especies. Los resultados preliminares del transecto de Challua Yacu indican una diversidad de aproximadamente 150 especies. Esta cifra es cercana al promedio para todos los sitios en bosques húmedos y muy húmedos en el neotrópico e indica una probable disminución de diversidad florística según la altitud.

Los resultados de las parcelas permanentes de 1 hectárea también demuestran la alta diversidad de los bosques en la región del Sumaco y el Alto Napo. La primera de las tres parcelas en Jatun Sacha contiene al menos 230 especies y posiblemente más de 250 especies por hectárea (la cifra exacta no ha sido calculada aún y depende de la determinación del número de "morfoespecies" en ciertos géneros grandes como Inga). Esto equivaldría al segundo sitio más diverso registrado en la Amazonia peruana (Gentry 1988b.)

El inventario florístico del Sumaco está todavía en su etapa inicial, pero se puede hacer una estimación del número total de especies en la región. En la pequeña área de la Estación Biológica Jatun Sacha hay alrededor de 1.400 especies de plantas vasculares identificadas. La flora total estimada para Jatun Sacha es de 2.000 especies. En la región del Sumaco, incluyendo todos los tipos de vegetación desde el páramo hasta el bosque tropical, el número de especies de plantas vasculares debe ser más de 4.000 lo que equivale aproximadamente al 15% del total de la flora del Ecuador.

7. Endemismo de Plantas

Los inventarios florísticos de la región Sumaco están aún en la etapa preliminar. Hasta ahora el trabajo se ha concentrado en la faja altitudinal media (800-1.200 m). Las colecciones han revelado que existe un gran número de especies de plantas que son nuevas para la ciencia. La mayoría de estas especies nuevas probablemente son endémicas a la región del Sumaco. En la familia Araceae, por ejemplo, más del 60% de las muestras colectadas (alrededor de 100 colecciones en 1988-1989) son de especies nuevas (T. Croat, com. pers.). Se han registrado aproximadamente 150 especies de orquídeas a lo largo de los primeros 50 km de la carretera Hollín-Loreto; entre éstas unas 20 son especies nuevas (C. Dodson, com. pers.)

Además se han registrado muchas especies nuevas de árboles en la zona, sobre todo en ciertas familias como Lauraceae. En las laderas más altas del Volcán por encima de 1.500 m.s.n.m., donde se ha realizado poco trabajo de campo hasta la fecha, el número de especies nuevas y el porcentaje de endemismo probablemente es mayor. En nuestra primera visita a esta zona en octubre 1988,

caminamos hasta los 2.000 m de altura en un solo día, encontrando dos especies nuevas de árboles: una Guarea (Meliaceae) y una Clavija (Theophrastaceae).

8. Plantas Utiles

Los habitantes indígenas de la Amazonia ecuatoriana tienen conocimientos muy amplios, heredados de sus antepasados, de la utilización de las plantas nativas de la región para usos medicinales, alimentos, artesanías, construcción, etc. En la región del Alto Río Napo se han realizado varios estudios etnobotánicos en colaboración con los nativos Quichuas de la zona (Alarcón, 1984; Neill, 1987; Marles et al., 1988). En el área del Sumaco, estos estudios están en la etapa inicial de obtención de información; pero podemos afirmar que las plantas utilizadas son, por lo general, las mismas conocidas en el resto del Alto Napo.

En cuanto a plantas medicinales, existen algunas especies la región que ya tienen mercado nacional e internacional; por ejemplo, la "sangre de drago" o "lan" (Croton lechleri, Euphorbiaceae) que es utilizada para las hemorragias y la anemia, y "chucchuhuasu" (Maytenus krukovii, Celastraceae), utilizada para tratar fiebres, paludismo, y como tónico general. En algunos casos, la eficacia de estas plantas ya ha sido comprobada por estudios químicos/farmacológicos detallados (Marles et al., 1989).

Existe la posibilidad de desarrollar una industria local basada en el cultivo, preparación y mercadeo de medicinas provenientes de plantas nativas de la región del Sumaco y el Alto Napo, trabajando con las especies que ya tienen mercado y son explotadas en forma silvestre. Esta posibilidad podría representar una nueva fuente de ingreso para los habitantes de la zona. Aparte de la posible comercialización de plantas medicinales y otros productos derivados de las plantas nativas, éstas son importantes en la subsistencia de los mismos habitantes de la región, y vitales para su salud y bienestar.

9. Fauna: Mamíferos y Aves

El inventario de mamíferos y aves de la región, realizado por Patricio Mena, se ha concentrado en las cercanías de la carretera Hollín-Loreto desde el Rio Hollín hasta el Río Huataraco y en la comunidad de Pacto (Huahua Sumaco II). Todos los sitios del inventario están situados en la Zona de Vida Bosque pluvial Premontano entre 800 m y 1.500 m.s.n.m. Los censos de las poblaciones de mamíferos (realizados por Jhanira Regalado) están situados en la misma área. El inventario de especies incluye la captura de animales en redes y trampas y la preparación de espécimenes de pieles y esqueletos, así como la observación directa de animales y de signos de su presencia como huellas y madrigueras (Mena, 1990).

Se han registrado, hasta ahora, más de 90 especies de mamíferos y 190 especies de aves en la zona; esta cifra va en aumento con cada salida al campo.

Los murciélagos son muy diversos en la región del Sumaco y se han registrado 29 especies. Algunas especies son muy raras y poco conocidas. El inventario incluye el primer registro de Chrotopterus auritus en Ecuador y el segundo registro de Vampyrus spectrum, el murciélago más grande del Neotrópico.

Se han registrado e identificado 16 especies de roedores en la zona. Los roedores grandes como la guatusa (Dasyprocta fuliginosa) y guanta (Agouti paca) son importantes fuentes alimenticias para la población indígena de la región, aunque las poblaciones animales actualmente están sujetas a una fuerte explotación debido a la cacería.

Los indígenas de las comunidades en la carretera Hollín-Loreto consumen carne de danta (Tapirus sp.); es probable que parte de este consumo sea del tapir lanudo (T. pinchaque), especie en peligro de extinción según datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Existen al menos seis especies de primates en la zona del Bosque Premontano del Sumaco, de los géneros Alouatta, Ateles, Aotus, Cebus, Lagothrix y Saguinus. En las áreas cercanas a los asentamientos humanos donde hay mucha cacería, los primates huyen rápidamente de la gente; pero en nuestra visita a las áreas más remotas del Volcán (20 km de la carretera) fuera de la influencia humana, encontramos manadas de Cebus y Saguinus con facilidad.

En cuanto a las aves, el área del Sumaco ha sido famosa entre los ornitólogos desde la década de 1920. En esa época el Sr. Ramón Olalla y sus familiares, residentes en Avila, fueron empleados por el Museo de Historia Natural de los EE.UU. para recolectar espécimenes de aves en la región del Volcán Sumaco. Los resultados fueron publicados por Chapman (1926), cuyos registros para "Rio Suno" y otras localidades en el área totalizan ejemplares de 230 especies.

Existen tres especies de aves endémicas a la región del Alto Napo en Ecuador, la cual incluye el área del Sumaco: Campylopterus villavicencio y Phlogophilus hemileucurus (ambos colibries, Trochilidae), y Caryothraustes humeralis (Fringillidae). Adicionalmente, dos especies de colibríes (Topaza pyra y T. pella) tienen poblaciones aisladas en el Alto Napo, con el resto de la población dispersa en Brasil y la Guayana. Hay varias subespecies endémicas del Alto Napo (F. Ortiz, en imprenta).

Aparentemente no hay especies estrictamente endémicas a las faldas superiores de Sumaco. Esto fue una sorpresa para Chapman (1926) quien esperaba encontrar especies nuevas de aves en la zona comentando que la "Cordillera del Guacamayo", que conecta al Sumaco con la cordillera principal de los Andes, no supera las elevaciones subtropicales. "Así, esperábamos que la zona templada en el Sumaco fuera totalmente insular en su naturaleza. Sin embargo, la avifauna es prácticamente idéntica a la de la zona correspondiente a los Andes Orientales. Esta afinidad faunística implica una relación orográfica cercana" (traducción de D. Neill).

Algunas especies que son consideradas raras y/o en peligro de extinción en otros sitios son abundantes en la región del Sumaco. Un caso particular es la Rupicola peruviana, el "gallito de las rocas". Esta especie que anida en los barrancos es común y fácilmente visible en los bosques de la zona premontana y montana baja. Se considera que la presencia de la R. peruviana, con otras especies de aves en los bosques del Sumaco, puede ser una atracción importante para el ecoturismo en el área.

Actualmente existen pocos datos sobre la herpetofauna del Sumaco, y sobre los insectos y otros invertebrados. En contraste con la ausencia de especies endémicas de aves y mamíferos, es posible que un inventario completo de los anfibios de la zona revele algunas especies nuevas para la ciencia y endémicas al Sumaco.

10. Biodiversidad Regional: Características Biológicas Sobresalientes del Area Sumaco

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad a nivel Regional y continental, hay varios factores que inciden en la importancia del área del Sumaco y la necesidad de protegerla. Un factor discutido es la presencia en la región de muchas especies endémicas de plantas, y posiblemente también de animales. Por falta de un inventario biológico más completo, hasta ahora hay pocos datos disponibles sobre endemismo en el área.

Aparte del endemismo, hay al menos dos características biológicas sobresalientes que deben ser considerados en el plan de manejo de la región: 1) el desarrollo excepcional del Bosque pluvial Premontano y Montano Bajo en las faldas del Sumaco, probablemente sin igual en otras partes del Ecuador; y 2) la presencia, en las laderas oriental y norte del Volcán Sumaco, de un transecto altitudinal de bosque virgen no intervenido, o por lo menos con solo una ligera intervención de tipo "tradicional", desde el páramo a los 3.800 m hasta la zona tropical a 500 m. Adicionalmente, se debe considerar que el Sistema Nacional de Areas Protegidas, en la vertiente amazónica del Ecuador, no incluye áreas de Bosque muy húmedo Tropical, zona de alta precipitación en la base de los Andes, como el bioma de mayor biodiversidad en el mundo. Por lo tanto, la región del Sumaco ofrece la última posibilidad en el país para preservar una muestra de esta Zona de Vida.

Singularidad del Bosque pluvial Premontano y Montano Bajo del Sumaco

Por lo general, las Zonas de Vida Bosque pluvial Premontano y Montano en la vertiente oriental de los Andes del Ecuador son de poca extensión, y están situadas en fajas muy estrechas sobre pendientes muy fuertes y rocosas. El área de Puyo-Mera es una extensión grande y relativamente plana clasificada como Bosque pluvial Premontano, pero ya no hay vegetación natural en esa zona.

Por el contrario, las laderas al sur del Volcán Sumaco entre los 1.000 y 2.000 m, que comprenden Zonas de Vida pluviales, son relativamente planas, con suelos profundos. Estas condiciones han dado lugar a un tipo de vegetación que, de acuerdo a lo que se conoce, es único en la vertiente amazónica del Ecuador. El Bosque pluvial Premontano y Montano Bajo del Sumaco tiene un desarrollo excepcional en cuanto al tamaño de los árboles, y probablemente en diversidad de especies. El desarrollo del Bosque pluvial es muy notable en particular en las tres "mesetas" principales al sur del Volcán, localizadas en las áreas relativamente planas entre los ríos Hollín, Huamaní, Pucuno y Huataracu. Debido a la gran extensión de bosque Pluvial en la región del Sumaco, los animales cuya distribución es restringida a este ambiente, por ejemplo, los gallitos de las rocas, (R. peruviana), son probablemente más abundantes que en otras áreas donde el Bosque pluvial es más limitado en superficie. Una de las tres mesetas (entre el Río Pucuno y el Río Huataracu, donde está situado el asentamiento Pacto) ya ha sido parcialmente intervenida por la colonización. Para preservar este ambiente excepcional, es importante establecer la protección en las áreas restantes de las mesetas sobre la carretera Hollín-Loreto.

Importancia del Transecto Altitudinal de Bosque Natural, desde el Páramo Hasta el Bosque Tropical

La cordillera de los Andes en América tropical y su prolongación al norte, la Cordillera de América Central, se extiende por más de 5.000 km desde Bolivia hasta México. A lo largo de toda esta extensión intertropical, la vertiente oriental de la Cordillera estaba originalmente cubierta por

bosques muy húmedos, desde la zona de páramo hasta las tierras bajas. Pero debido a la actividad humana ya no existe actualmente la vegetación natural en muchas partes de la vertiente oriental. En toda América tropical hay solamente dos áreas en donde la vegetación natural tiene protección legal desde el páramo hasta el piso tropical: el Parque Nacional Braulio Carrillo (incluye la Zona Protectora La Selva) en Costa Rica (12° N), y el Parque Nacional Manú, en el sur oriente de Perú (12° S). La región del Sumaco en Ecuador presenta una de las últimas posibilidades de proteger un transecto altitudinal similar en el neotrópico.

En Costa Rica, el ornitólogo F.G. Stiles ha demostrado que al menos treinta y tres especies de aves que habitan en el bosque tropical de la costa atlántica de ese país realizan migraciones altitudinales estacionales. Durante parte del año estas aves, que pertenecen a varias familias incluyendo Trochilidae, Ramphastidae, Cotingidae, y Thraupidae, suben a los bosques de altura. Estas especies dependen para su existencia de una franja continua de bosque natural desde la zona baja hasta las alturas de la cordillera. La deforestación de parte del transecto altitudinal, pondría en peligro la supervivencia de estas especies migratorias (Pringle et al., 1984; Stiles, 1986, citado en Hartshorn, 1986).

Aún no existen datos concretos sobre las migraciones altitudinales de las aves en los Andes Orientales del Ecuador. Sin embargo, es muy probable que entre las aves de la vertiente occidental de los Andes exista una situación de migraciones estacionales similares a la que ha sido documentada en Costa Rica. Se sabe, al menos, que algunas especies de colibríes si realizan migraciones altitudinales (F. Ortiz, com. pers.).

Importancia de Proteger un Area de Bosque muy húmedo Tropical en Ecuador

En términos de diversidad de la flora, y probablemente también de la fauna, la Zona de Vida del Bosque muy húmedo Tropical es el bioma más diverso del planeta. Además, las áreas en donde esta Zona de Vida llega a su mayor diversidad están en la cuenca alta de la Amazonia, en las bases orientales de los Andes (Gentry 1988a,b). La diversidad del Bosque muy húmedo Tropical es notablemente más alta que en la misma Zona de Vida en América Central (Hartshorn, 1983). Con respecto a la diversidad de aves, F. Ortiz (com. pers.) ha encontrado la máxima diversidad de especies de colibríes en esta Zona de Vida.

El área del Bosque muy húmedo Tropical en la Amazonia ecuatoriana está limitada a una franja estrecha cerca de la base de los Andes. Los inventarios dendrológicos realizados en los últimos años (Neill y Palacios, 1989), revelan que hay muchas especies de árboles endémicos en esta Zona de Vida. Estas especies no existen a más de 100 km al este de la base de los Andes en la Amazonia, donde la precipitación es menor y la Zona de Vida cambia a Bosque Húmedo Tropical. Las listas preliminares de flórulas locales en estas dos Zonas de Vida en Ecuador (Neill y Cerón, 1989; Cerón y Neill, 1989) indican que hay muchas otras especies endémicas de plantas (además de los árboles) en el Bosque muy húmedo Tropical.

Aunque esta Zona de Vida es biológicamente la más rica en el país, existe un gran vacío en el actual Sistema Nacional de Areas Protegidas, pues no hay aún ni un solo pedazo de Bosque muy húmedo Tropical protegido por el Estado. La única área de Bosque muy húmedo Tropical formalmente protegida en la Amazonia ecuatoriana, es la Estación Biológica Jatun Sacha cerca de Misahualli; una reserva privada con una superficie minúscula de 250 ha. El Parque Nacional Sangay y la Reserva Ecológica Cayambe-Coca no incluyen tierras bajo los 1.000 m de altura. El Parque

Nacional Yasuní y la Reserva Faunística Cuyabeno, no tienen altitudes por arriba de los 250 m y están ubicados en el Bosque húmedo Tropical. Se observa un vacío de áreas protegidas en el Oriente ecuatoriano entre los 1.000 m y los 250 m – justamente la zona con la más alta biodiversidad. La mayor parte de esta franja de "pie de monte" está ya poblada (incluyendo ciudades y pueblos como Lumbaqui, Loreto, Archidona, Tena y Misahualli) y la vegetación natural ha sido convertida en cultivos y potreros.

Únicamente en la región del Sumaco hay una extensión relativamente grande de Bosque muy húmedo Tropical, que aún puede ser protegida en su estado natural. El área incluye la zona al este y al norte del Volcán Sumaco bajo los 600 m.s.n.m., aproximadamente con los siguientes límites: al este hasta el Rio Suno, arriba de Loreto, y al norte hasta el Río Payamino, arriba de San José de Payamino. El área de Bosque muy húmedo Tropical sin mucha intervención humana es de aproximadamente 30.000 hectáreas. En realidad, la mayor parte del área está clasificada como zona transicional a premontana – no es Bosque muy húmedo Tropical "puro" según el sistema Holdridge, pero, es probablemente la única área grande de esta Zona de Vida en la Amazonia ecuatoriana suficientemente intacta y sin asentamientos humanos, que aún puede ser protegida bajo una categoría de parque o reserva.

B. CARACTERÍSTICAS SOCIO-INSTITUCIONALES[1]

1. Los Usuarios del Recurso

Los archivos históricos de los españoles indican que encontraron grandes poblaciones indígenas en la zona cuando llegaron por primera vez en el siglo XVI, especialmente en el área de Avila. Es posible que los indígenas utilizaran zonas menos aptas para agricultura, durante los siglos siguientes para refugiarse de los encomenderos que les exigían el pago de tributos. Todavía se encuentran signos de uso humano en el bosque aparentemente virgen, como pedazos de ollas de barro, tulpas y carbón, herramientas de piedra, árboles y otras plantas sembradas. Por ejemplo, los indígenas de la zona indican que la guayusa (Ilex guayusa), chirihuayusa, y pita (Aechmea cf. magdalenae) son algunas plantas indicadoras que necesitan sembrarse para reproducirse. Además, los pobladores indígenas de la zona indican que anteriormente utilizaban para la agricultura y la cacería un territorio muy extenso.

La profundidad histórica del asentamiento semi-permanente o permanente de la vía Narupa-Loreto data por lo menos del año 1971, cuando se trazó "la pica" de la carretera trans-oceánica, atravesando territorio tradicionalmente usado por los indígenas, para la caza, la pesca, y otros usos. Hemos identificado varias personas, en las comunidades de Huaticocha, 10 de Agosto, Huamani, y otras, que ocupan desde 1973 en forma semi-permanente o continua pequeñas casas en zonas donde anteriormente su propio grupo indígena ejercía derechos territoriales tradicionales. Los procesos sociales del area del Gran Sumaco son tema de discusión en unas noventa páginas del informe de la Fundación Natura y DINAF (1989). Las fotografías aereas muestran evidentemente la existencia de asentamientos establecidos en el año 1982, anticipando la eventual construcción de la vía.

---

[1] Es necesario consignar que buena parte de la información presentada en esta sección del capítulo tiene como punto de partida e insumos importantes la experiencia investigativa e información acumulada por los especialistas nombrados en la relación de autores del documento, en trabajos realizados anteriormente en el área por parte de FOIN y Cultural Survival (1988), Fundación NATURA (1989), DESFIL y AID (1990).

Por otra parte, la zona Tena-Archidona-Cotundo, y la Cooperativa San Pedro, sufren una de las mayores presiones demográficas sobre la tierra registradas en el trópico ecuatoriano. La densidad demográfica de la población rural en esta parte de la Provincia del Napo es de 43 habitantes por kilómetro cuadrado (Barral, 1977). Este factor impulsa el traslado de esta población hacia nuevos asentamientos, entre ellos las áreas del Gran Sumaco, recientemente de fácil acceso debido a la construcción de las nuevas vías.

Una de las características sobresalientes de la región es la complejidad de los procesos de ocupación y explotación de los recursos naturales por parte de estos asentamientos que, en cuanto a su origen social, se dividen en población "nativa", indígena y colona. Estos son el producto de políticas y procesos macrosociales de reforma agraria y colonización ejecutados en el país a partir de la década de los años sesenta, de presiones demográficas y sobrepoblación de la Provincia del Napo, y de la búsqueda de espacios y tierras para los migrantes nacionales.

La población indígena asentada a lo largo de la vía Hollín-Loreto y en la cuenca tributaria del Napo, está organizada en 27 federaciones, centros, o comunas con más de nueve mil habitantes. Su tasa de crecimiento es alta, el 50% de esta población son menores de 15 años, y el 25% de la población mayor de 10 años está constituida por solteros sin tierras. De allí que la población indígena haya adoptado la doble la estrategia de subdividir aun mas las tierras comunales de los pobladores, buscando al mismo tiempo nuevas tierras en otros lugares de la selva (FOIN - Cultural Survival, 1988).

En la zona de estudio todas las comunidades indígenas son representadas por la Federación de Organizaciones Indígenas del Napo (FOIN) con sede en Tena. Dentro de la FOIN hay una unidad técnica creada hace pocos años, LETIMAREN, cuya responsabilidad principal es la obtención de los títulos de propiedad necesarios para las comunidades miembros de la FOIN, y la de planificar el mejor uso de la tierra reclamada por los indígenas. Cultural Survival asesora a la FOIN y Letimaren desde hace 2 años, a fin de que puedan lograr sus objetivos con mayor facilidad. Sin embargo, la FOIN, en general, y Letimaren, en particular, aún se encuentran en una fase inicial en la cual se requiere de un mayor fortalecimiento organizativo y de capacitación sostenida.

A su vez la FOIN es miembro filial de la correspondiente organización regional (CONFENIAE), y nacional (CONAIE) con las cuales debe consultar y, hasta cierto punto someterse, en lo que se refiere a proyectos grandes o de mayor alcance.

El Capítulo III de este informe presenta una discusión detallada de los patrones actuales y potenciales de uso de la tierra. Por ahora baste señalar que los usuarios llegan a los nuevos asentamientos dentro del Gran Sumaco, con sistemas propios de cultivo y de rotación, y con preferencias alimentarias que representan las costumbres de sus lugares de su origen. Una vez allí, se ven obligados a mostrar patrones de uso del suelo que facilitan la adjudicación de los títulos de propiedad de la tierra, pero que obedecen a criterios nacionales no específicos o adecuados a las condiciones de la zona. Por esto se diseminan cultivos y prácticas que no son aptos según las Características climáticas y edafológicas encontradas en los asentamientos de los lugares recientemente ocupados (Southgate, 1990).

Al encontrar un enorme bosque, comienzan por talarlo vendiendo primero las especies de alto valor, desperdiciando hasta más del 95% de la biomasa encontrada (véase el Capítulo IV.B.2). Sustituyen el bosque por sus cultivos y prácticas tradicionales como plátano, yuca, maíz, café, y cacao, y se dedican a la búsqueda de alternativas rentables, como el cultivo de naranjilla, arroz, o el

establecimiento de pastizales. En las zonas altas este proceso no ha llevado a resultados satisfactorios. Exceptuando el cultivo de especies de la familia del plátano, nuestros informantes, algunos asentados desde hace 17 años en el tramo de la vía Narupa-Loreto, reportan que "el maíz y la yuca desarrollan bien pero no cargan". El café es afectado por la roya, perdiéndose en casos extremos hasta 50% de su capacidad productiva. La naranjilla se desarrolla bien, y es rentable por un período de uno a tres años, pero es objeto de una alta incidencia de plagas y enfermedades, destacándose entre ellas los nematodos. Tiene una vida máxima de cinco años por lo que su cultivo llega a ser antieconómico, debido al alto costo de los agroquímicos. Los pastizales son de una productividad notablemente baja, razón por la cual es sobresaliente la ausencia de ganadería en los potreros de la zona.

La mayor preocupación de los pobladores de la zona es la tenencia de la tierra y la seguridad de sus títulos sobre ésta. Actualmente algunos pobladores tienen títulos legalizados de sus tierras; otros se encuentran en proceso de adjudicación, y otros comienzan ahora a reclamarlos.

La delimitación de las propiedades y la tenencia legalizada de la tierra limita, tal vez temporalmente, pero en forma crítica, la utilización efectiva de la tierra en la zona. En la medida en que los productores no disfrutan de seguridad en cuanto a la tenencia de la tierra que manejan, no estarán dispuestos a realizar inversiones que no resulten en beneficios inmediatos. Predominan, por lo tanto, los sistemas esencialmente extractivos que se implementan actualmente, los cuales de hecho constituyen respuestas altamente racionales frente a esta situación limitante.

En cuanto a inversiones de capital, en materia de insumos tales como fertilizantes, plaguicidas, maquinaria, etc., los habitantes de la zona disponen de capital mínimo, y viven en condiciones de subsistencia. Las inversiones de capital se han venido realizado mediante sistemas de crédito que á menudo han demostrado baja rentabilidad y han fracasado. Tal es el caso de la distribución de ganado y siembra de pastos, donde muchos de los productores han debido vender los animales para pagar los créditos, o donde los créditos otorgados a la comunidad han resultado en deudas que continúan siendo pagadas por miembros que no participaron en los programas, pero que aún así se encuentran obligados a contribuir con el pago. Actualmente en la zona existen varios asentamientos poblados por familias desposeídas de sus tierras en otros lugares del país, por no haber cancelado los préstamos otorgados, principalmente para la ganadería, habiendo sido luego reasentados en el Gran Sumaco (Fundación Natura y DINAF, 1989).

La disponibilidad de mano de obra presenta limitaciones debido a una serie de labores realizadas fuera de la finca para obtener ingresos monetarios, como carpintería, construcción de viviendas, trabajos en compañías petroleras, arreglos de carreteras, etc. La presencia de muchos de los habitantes es itinerante; mantienen fincas y viviendas en otros lugares, a los cuales regresan una vez terminadas las labores urgentes a realizarse en esta zona.

La falta de aptitud de la zona, relativa a la producción agrícola implica que las mejoras, en cuanto a técnicas de manejo, sean necesariamente bastante complejas, requiriéndose la aplicación de mayores caudales de capital o de mano de obra, escasos y, por lo tanto, de alto riesgo.

En general, el aislamiento geográfico y cultural, y el bajo nivel educativo de los habitantes dificulta su acceso a publicaciones especializadas o boletines técnicos (por demás escasos o inexistentes) que demuestren alternativas de intensificación o de sostenibilidad. Las entidades gubernamentales de investigación y extensión agrícola no funcionan efectivamente en la región.

Por otra parte, la debilidad actual o la ausencia de organizaciones o cooperativas de producción, almacenaje o mercadeo, y de mercados locales o regionales que constituyan fuentes competitivas y seguras para la comercialización de productos, presenta otra constricción más para el desarrollo de sistemas agrícolas mejorados, nuevos cultivos, procesamiento secundario de productos, etc.

Podemos resumir diciendo que los habitantes locales no han encontrado un mejor sistema de uso que el tradicional (ver el Capítulo IV). La lucha por autoabastecerse todavía encuentra dificultades en todos los cultivos (exceptuando el plátano), y dependen de cultivos comerciales (café en las partes bajas, y naranjilla en las altas) que en la zona tienen una vida productiva muy corta. Por otra parte, se ven obligados, por las actitudes y requerimientos de las autoridades y funcionarios oficiales, a talar el bosque para legitimizar sus reclamos de tierra.

Cabe destacar la actual concentración de los pobladores, en comunidades -- asentamientos de varias casas en un poblado -- que contrasta notoriamente con el patrón tradicional de viviendas dispersas distribuidas dentro del bosque. Esto implica ademas, el abandono del patrón tradicional de uso del bosque, como adaptación exitosa frente a sus condiciones inhóspitas, que obedece a la necesidad de nuclear las viviendas para poder recibir de los poderes públicos servicios de luz, agua potable, etc. Un centro poblado refuerza la legitimidad de los reclamos de tierra ante las autoridades, sin embargo, estos centros son notablemente frágiles frente a las condiciones naturales encontradas en el Gran Sumaco.

2. Las Autoridades Públicas

En el area del Gran Sumaco funcionan cuatro dependencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el principal actor estatal en la zona.

- El Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC), encargado de la medición de las tierras y la concesión de títulos de propiedad.
- El Banco Nacional de Fomento, que otorga préstamos para actividades agropecuarias.
- La Dirección Provincial Agropecuaria, que ofrece asesoramiento técnico a los agricultores.
- La Dirección Nacional Forestal (DINAF), como institución encargada del Patrimonio Nacional Forestal y del Patrimonio Nacional de Areas Naturales.

Resumiendo, se puede afirmar que existe descoordinación en las acciones que llevan a cabo estas dependencias, aunque pertenecen al mismo Ministerio. El IERAC otorga títulos de propiedad dentro de tierras declaradas como Bosque Protector sin consultar con la DINAF. El Banco Nacional de Fomento otorga préstamos para la ganadería precisamente en las mismas tierras que no son aptas para esa actividad, y que ya en años pasados han producido consecuencias desastrosas, tanto ecológicas como humanas. La DINAF coordina muy poco sus actividades con las otras entidades.

En el año 1989, el Consejo Provincial y el Ministerio de Obras Públicas construían caminos dentro de los bosques protectores del Gran Sumaco. La empresa EDESA, gracias a las concesiones otorgadas por el INEMIN, dependencia del Ministerio de Energía y Minas, extraía arena silícea en dos lugares en el área. La Dirección Forestal y el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y

Colonización promovían el asentamiento humano y otorgaban títulos, dentro de las áreas protegidas, a veces sin autorización de la Dirección Forestal, siendo éste un requisito jurídico previo.

Este comportamiento ilustra un patrón de acciones descoordinadas e irresponsables por parte de las autoridades nacionales y regionales, acciones ya resumidas anteriormente en el Informe de Síntesis del taller "Usos Sostenibles Para Tierras en Ladera" (DESFIL, 1987), realizado en Salcedo, en el año 1987, del que merece citarse a continuación:

"Los factores institucionales se visualizan como el principal contribuyente a la rápida degradación...Estas instituciones no han facilitado el uso sostenible de la tierra...Los principales hallazgos asociados con el rendimiento de las instituciones públicas, incluyen los siguientes:

" - Existe proliferación de instituciones involucradas en el manejo de recursos naturales, lo que origina que se diluya y se disperse la autoridad entre las muchas involucradas.
" - No existe un enfoque definido a favor del uso sostenible de la tierra, ni tampoco soluciones comprobadas a la problemática del uso de tierras frágiles, ni programas coherentes de investigación con el mismo tema.
" - Las instituciones actúan con propósitos conflictivos: Las actividades y políticas de algunas instituciones estimulan y fomentan la degradación de las tierras, la erosión, y la deforestación, aunque otras instituciones actúan, en el mismo tiempo y en el mismo lugar, tratando de controlar estos problemas.
" - No existen: la continuidad de los programas a largo plazo, personal y financiamiento, ni la voluntad política.
" - Tales organizaciones son inflexibles y lentas para adaptarse al cambio, ni cambian ni reorientan sus enfoques y programas, a medida que adquieren experiencia en la investigación o la implementación."

Por último, cabe destacar que a partir de la construcción de la vía Hollín-Loreto se firmó un Memorando de Entendimiento entre los Gobiernos de Ecuador y los Estados Unidos para proteger los bosques del Sumaco sin permitir la tala del bosque ni los asentamientos humanos. El mismo Memorando y la Ley Forestal del Ecuador, requieren que se prepare un plan de manejo aprobado por la DINAF por parte de los reclamantes de título, antes de que se legalizen sus títulos de propiedad.

3. Conclusiones

De esta discusión sobre los factores socio-institucionales, referente a **los usuarios del recurso**, se puede concluir que éstos requieren de un proceso sostenido de capacitación, organización social, y concientización, que tomará un largo tiempo y que será imprescindible para promover el uso sostenible y la ocupación a largo plazo de las áreas del Gran Sumaco sobre los 700 m.s.n.m.

El mismo informe de síntesis del taller de Salcedo (DESFIL, 1987), recomienda una estrategia de cuatro puntos para lograr la adopción por parte de los usuarios de prácticas sostenibles de uso. **Basada en otras experiencias Ecuatorianas**, entre ellas, proyectos llevados a cabo por DINAF y otras dependencias del MAG, con la asistencia internacional de USAID, CEE, entidades no estatales, y otras, la estrategia consiste en:

- Maximizar la participación local y la responsabilidad de la comunidad -- lo que quiere decir, que la comunidad guía, orienta, y adapta el programa, en lugar de que éste sea impuesto desde afuera.

- Emplear a los extensionistas apropiados -- paratécnicos escogidos en las comunidades y entrenados por el proyecto, que continúen viviendo y trabajando en la comunidad (este factor actualmente ya existe en el Gran Sumaco, formando el equipo Letimaren, de la FOIN). Entrenar extensionistas, como peritos agrónomos, para que trabajen con las comunidades tradicionales.

- Usar un programa de extensión intensivo, basado en métodos educativos, con capacitación dentro de la comunidad a los actuales usuarios de la tierra, y con la participación de paratécnicos locales.

- Usar incentivos apropiados (no monetarios, ni subsidios).

En cuanto a las **autoridades públicas**, éstas no han mostrado la capacidad, ni la voluntad, de desempeñar sus cargos públicos en esta parte del Oriente. Es más, el uso racional de los recursos del Gran Sumaco parece chocar con dos políticas fundamentales del Estado, que imperan desde hace por lo menos dos décadas: la exportación de las reservas de petroleo, y la colonización agresiva del Oriente. Son imprescindibles una mayor coordinación institucional y la voluntad de asegurar, a largo plazo, el uso productivo de la zona y el bienestar de sus habitantes. Las reformas y cambios fundamentales en las actitudes y comportamientos de las autoridades nacionales y regionales son una precondición para el uso sostenible de los recursos y el desarrollo del Gran Sumaco, además de un análisis de las bases de la política de colonización y de sus implicaciones en cuanto a la destrucción de la Amazonia.

CAPITULO III.
COBERTURA, USO ACTUAL, Y
CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DEL GRAN SUMACO

Con el propósito de presentar seguidamente, en el Capítulo IV, una propuesta para la elaboración de un plan general de desarrollo sostenible a largo plazo para el area del Gran Sumaco, e integrar su manejo al Sistema Nacional de Areas Protegidas del Ecuador del cual formaría parte, en este capítulo fue necesario profundizar en el conocimiento de las características intrínsecas del Area del Gran Sumaco, en busca de formas de uso racional del suelo. Para ello, se estudiaron en detalle las clases de usos de la tierra que se dan dentro del área y su concordancia con la aptitud o capacidad de uso potencial de la zona. Como parte del proceso se determinó el área de cobertura de cada clase de uso -- actual y potencial -- en particular, y con respecto al área total.

De esta manera se presenta, primero, un análisis de la cobertura y los usos actuales de la tierra del Gran Sumaco, y después, un análisis de la capacidad de uso potencial. Los contrastes señalan los daños físicos y los riesgos asociados con los patrones actuales de aprovechamiento de los recursos de la zona.

A. COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA DEL GRAN SUMACO

1. Introducción

El estudio de la cobertura y uso actual de la tierra de la zona del Gran Sumaco tiene como objetivos los siguientes:

- Identificar las clases de uso de la tierra en el área de estudio.
- Delimitar la distribución de las clases de uso de la tierra.
- Cuantificar las categorías de uso en el área de estudio.
- Realizar la cartografía de las clases de uso de la tierra.

Las categorías de uso se agruparon en cinco grandes divisiones: cultivos, pastos, bosques, otra vegetación natural, y zonas sin uso, como eriales, cuerpos de agua, o rocas. Las categorías de uso fueron cartografiadas mediante unidades simples y unidades compuestas, cuyos totales se aprecian en el Mapa de Uso Actual De la Tierra que se encuentra en el anexo de mapas con el título "Uso Actual de la Tierra -- Gran Sumaco" (ver hojas 5, 6, 7, y 8).

2. Metodología

Se utilizó como fuente primaria para la elaboración de los mapas una ampliación a escala 1/100.000 de la imagen LANDSAT obtenida el 7 de agosto de 1989. El procesamiento dado a la imagen fue una composición de color, compuesta por las bandas 1, 3 y 4. En nuestra experiencia este procesamiento brinda los mejores resultados para la interpretación visual en áreas de gran

cobertura vegetal, como es la del presente estudio. Para complementar el análisis, se utilizaron mosaicos de radar a escala 1/100.000, de frecuencia-longitud de onda 9.600 Mhz (Banda X) 3.12 cm., con fecha de adquisición de diciembre de 1982.

Se analizaron además fotografías aéreas infrarrojas blanco y negro, escala 1/60.000, del Proyecto "Carta Nacional" (IGM), del año 1982-83. A pesar de la impresión inicial de que estas serían de poca utilidad, debido a su antigüedad, llegaron a estar entre los antecedentes más instructivos de todo el estudio.

Para la transferencia (restitución) de la información al mapa de uso actual, se emplearon cartas topográficas a escala 1/50.000 editadas por el IGM, y el mapa base elaborado especificamente para este estudio.

La metodología de análisis visual fue empleada para la elaboración de los mapas de uso actual y cobertura del suelo, tanto en la imagen de satélite como en las radargrafías y fotografías aéreas, dada la gran correlación existente entre las unidades separadas en las imágenes con sus correspondientes usos en el campo. En una región como la Amazonia ecuatoriana, de rasgos y características físicas bastante homogéneas, en la cual el principal recurso natural es el forestal, que domina el paisaje, es muy fácil detectar la deforestación como primera manifestación de la intervención humana y, consecuentemente, plasmarla en un documento cartográfico.

La metodología contempló las siguientes etapas de trabajo:

- Recopilación y análisis de la información existente;
- Selección y adquisición de la información satelitaria, radargrafías, y fotografías aéreas;
- Establecimiento de la leyenda de uso de la tierra;
- Interpretación preliminar de la imagen satelitaria, radargrafías, y fotografías aéreas;
- Trabajo de campo: reconocimientos terrestres y sobrevuelo del área. El equipo de uso actual, que constaba de un ecólogo, dos ingenieros agrónomos, y un cartógrafo, pasó unas tres semanas en la zona siguiendo a pie transectos fuera de las vías terrestres para verificar la información previa;
- Interpretación definitiva: corrección o ratificación de la delimitación de unidades de uso;
- Transferencia de información cartográfica al mapa base (restitución);
- Evaluación cuantitativa de las unidades de uso;
- Presentación de resultados (Informe).

3. Resultados

Se observa con claridad en las fotos de 1982, y se constata además en entrevistas del campo, que el asentamiento humano existía desde 1973 en todo el tramo 24 de Mayo - Huaticocha - 10 de Agosto

- Huamaní - Hollín; y desde antes de 1973 en el tramo Hollín - Narupa (km. 24). Ciertas otras partes aisladas de la zona, como Avila Viejo, experimentaron asentamiento humano desde mucho antes (a partir del siglo XVII). Actualmente, en zonas inferiores a 800 m.s.n.m., prácticamente no existen grandes extensiones no intervenidas en el Gran Sumaco.

Las Categorías de Uso de la Tierra

En el Mapa de Uso Actual, la leyenda de cobertura y uso de la tierra, basada en la establecida por CLIRSEN (unidad autónoma dentro del Instituto Geográfico Militar, IGM) para este tipo de estudios, presenta niveles de clasificación, que son categorías y subcategorías de uso; y unidades cartográficas, que son asociaciones y con-asociaciones. Estos pueden apreciarse en el Cuadro 1 que explica la leyenda del Mapa de Uso Actual. La distribución quantitativa del área por Categoría de Uso Actual se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Estructura de la Leyenda del Mapa de Uso Actual

Categoría	Subcategoría	Simbología
Cultivos (C):		
	Cultivo 1	C1
	Cultivo 2	C2
	Cultivo 3	C3
	Cultivo 4	C4
	Cultivo 5	C5
Pastos (P):		
	Pastos artificiales de altura	P1
	Pastos artificiales tropicales	P2
	Pastos artificiales tropicales	P3
Bosques (B):		
	Bosque primario no intervenido	B1
	Bosque primario intervenido	B2
	Bosque secundario	B3
Vegetación Natural (V):		
	Veget. natural arbustiva	V1
	Veget. natural herbácea	V2
	Formación natural especial	V3
Zonas Sin Uso		
	Eriales	E

Descripción de las Categorías y Subcategorías de Uso

Cultivos (C)

En esta categoría de uso se incluyen todas aquellas tierras ocupadas por cultivos, sea anuales o semipermanentes, y por plantaciones permanentes, de ciclos vegetativos cortos o largos, utilizados por el hombre para su alimentación o con fines industriales.

Dada la complejidad del uso de la tierra para esta categoría en la zona de estudio, las subcategorías se definieron en función de los sistemas de explotación dominantes, que están dados por las condiciones del clima, altura sobre el nivel del mar, suelos, relieve, asociaciones de cultivos, y el predominio de algunos de ellos sobre los otros.

Cabe destacar que la categoría de Cultivos en la zona investigada, en general, presenta un patrón de establecimiento muy definido, ya que no es posible encontrarla de manera individualizada, sino que siempre se halla asociada a otras categorías de uso, llámense pastos o bosques, **y siempre ocupando los bordes de las carreteras y vías de acceso**. Además, los lugares donde se ubican los cultivos tienden a cambiar de un año a otro, mientras los usuarios de la tierra practican sus rotaciones.

Se identifican cinco sub-categorías de cultivos:

Cultivos 1 (C1)

Sistema de explotación en el cual están asociados los cultivos de maíz, plátano, yuca, y naranjilla, con predominio del maíz y el plátano. Se halla localizado en áreas comprendidas entre las cotas de 1.400 a 2.000 m.s.n.m., en sectores colinados y sobre suelos de cenizas volcánicas. Se ubican a partir del sitio Cocodrilo y en dirección sur, hasta el límite del Proyecto, en la vía Baeza-Tena.

Cubre 2381,2 hectáreas, que representan el 0,80% de la superficie total del Gran Sumaco.

Cultivos 2 (C2)

Sistema de explotación en el cual dominan los cultivos de naranjilla y plátano sobre la yuca y en menor proporción el café. Se halla en áreas comprendidas entre las cotas de 1.000 y 1.400 m.s.n.m., con gran representatividad en los sectores adyacentes a la vía Hollín -Loreto-Coca, desde Narupa hasta Huamaní, en relieves muy variables, y sobre suelos de cenizas volcánicas, y cenizas volcánicas sobre materiales arcillosos.

Cubre una superficie de 877,0 hectáreas, que representan el 0,29% del área total.

Cultivos 3 (C3)

Corresponde a un sistema de explotación en el cual están asociados los cultivos de naranjilla y café, predominando sobre la yuca, el maíz, y el plátano. Los pastos casi desaparecen en el sector. Se lo identifica entre las cotas de 600 y 1.000 m.s.n.m., sobre relieves ondulados y al igual que el anterior, en áreas adyacentes a la vía Hollín-Loreto-Coca, desde el sitio Guagua Sumaco hasta 10 de Agosto y Huaticocha, sobre suelos arcillosos de origen aluvial o coluvio-aluvial.

Abarca una superficie de 228,0 hectáreas, que representan el 0,07% del área total.

Cultivos 4 (C4)

Representativo de un sistema de explotación en el cual el cultivo predominante es el café sin sombra, en asociación con yuca, plátano, y maíz. Esta subcategoría está muy asociada con pastos artificiales, en los que predomina el gramalote. Fisiográficamente ocupa terrazas onduladas o ligeramente onduladas, entre las cotas de 400 y 600 m.s.n.m., sobre suelos de origen aluvial, e igualmente en áreas adyacentes a la vía Hollín-Loreto-Coca, en su sector oriental, entre los poblados de 24 de Mayo, Avila, y Loreto.

Cubre una superficie de 2.205,7 hectáreas, que representan el 0,74% del área total.

Cultivos 5 (C5)

Constituye un sistema de explotación en el que se observan huertos de café bajo sombra y presencia de frutales, cacao, y cítricos. Se ubica en las cotas inferiores a los 400 m.s.n.m. Desde el punto de vista agrícola, representa una zona de gran importancia, ya que constituye un sector exportador de café. Se halla en sectores más o menos planos, de origen aluvial, en el extremo oriente de la zona de estudio, a partir de la población de Loreto, en dirección norte hacia el Coca, y en áreas de antigua colonización que llegan al tercer respaldo.

Cubre 1.264,8 hectáreas, que representan el 0,42% de la superficie total.

Pastos (P)

En esta categoría de uso se incluyen las áreas cubiertas predominantemente por especies herbáceas artificiales (introducidas) o cultivadas, que son dedicadas al aprovechamiento pecuario o con fines de protección. En función de las especies, clima, y posición altitudinal, se identifican tres subcategorías.

Pastos Artificiales de Altura (P1)

Comprenden aquellas áreas con pastos artificiales, de clima templado y frío, ubicados sobre las cotas de 2000 y 2400 m.s.n.m. La especie dominante identificada es el kikuyo (Pennisetum clandestinun). Su distribución geográfica está claramente delimitada en el valle del río Cosanga, desde Baeza hasta el poblado de Cosanga, ocupando relieves más o menos regulares y sobre suelos de cenizas volcánicas.

Abarcan 6.213,0 hectáreas, que corresponden al 2,08% de la superficie total.

Pastos Artificiales Tropicales (P2)

Son pastos artificiales tropicales de áreas onduladas y colinadas, en donde las especies dominantes son el gramalote, el pasto micay, y el pasto miel. Se localizan entre las cotas de los 1.000 y 2.000 m.s.n.m., con una amplia distribución geográfica, entre el sitio Cocodrilo hasta el límite sur del área del Proyecto, en la vía Baeza-Tena, y entre Narupa y Loreto en la vía Hollín-Loreto-Coca.

Ocupan 10.848,1 hectáreas, que representan el 3,64% de la superficie total.

Pastos Artificiales Tropicales (P3)

Son los pastos de áreas planas o casi planas, ubicadas sobre la cota de los 600 m.s.n.m., en donde la especie dominante es el pasto bracharia y, en menor proporción, los pastos gramalote, dialis, y saboya. Estos pastizales se identifican especialmente en los sectores de Avila y Avila Viejo, en las antiguas y grandes haciendas.

Abarcan una superficie de 4.878,7 hectáreas, que corresponden al 1,63% del área total.

Bosques (B)

En esta categoría de uso se incluyen todas las especies arbóreas, con un dosel superior a los 3 m. y que son utilizadas con fines de producción, protección, o conservación. En consideración al grado de intervención humana sobre el bosque, esta categoría ha sido subdividida en tres subcategorías.

Por intervención humana se considera, para fines de este estudio, la explotación selectiva en sistema de uso tradicional (ver el Capítulo IV) del bosque primario para diversos fines (construcción, comercial, vivienda, o sencillos fines de sobrevivencia). Cabe destacar que, en todo el Gran Sumaco, prácticamente no existen extensiones absolutamente no intervenidas ubicadas por debajo de los 800 m.s.n.m. Por ejemplo, en la zona inferior a los 800 metros, y al oeste de la vía Loreto-Coca, existen no menos de 30.000 hectáreas, ubicadas a una distancia mínima de unos tres kilómetros de las vías permanentes de acceso, las que tienen, en su mayor parte, un uso humano ligero y no muy intensivo, de sistema de explotación tradicional, debido a la ausencia de vías de acceso. La mayoría de esta extensión prácticamente no tiene intervención, sin embargo, encontramos asentamientos aislados a lo largo de ella.

Bosque Primario No Intervenido (B1)

Están incluidas en esta subcategoría, las zonas que presentan un alto coeficiente de biodiversidad forestal, con presencia de especies arbóreas de gran tamaño y densidad de cobertura, en las cuales no existen, o existen en ligera y mínima escala, evidencias de intervención humana. Se consideran aquellas áreas vírgenes de selva original.

Dichas zonas se encuentran cubriendo grandes extensiones localizadas sobre diversos pisos altitudinales o Zonas de Vida, sin utilizarse ningún criterio de diferenciación de las especies forestales, separándose simplemente estas grandes unidades, como áreas de bosques.

Ocupan los flancos del Volcán Sumaco y Pan de Azúcar, así como casi todo el sector central de la zona en estudio. Abarcan 145.786,3 hectáreas, que representan el 49,04% de la superficie total.

Bosque Primario Intervenido (B2)

Corresponden a esta subcategoría, zonas que mantienen las mismas características y distribución geográfica que la subcategoría antes descrita; sin embargo, en ésta existen evidencias de intervención humana (tala selectiva y desbroce), habiendo una reducción notable en su biodiversidad. En general, se presentan en zonas de colonización reciente, especialmente en el sector oriental y suroriental de la zona en estudio.

Abarca 56.768,4 hectáreas, que representan el 19,08% de la superficie total.

Bosque Secundario (B3)

Esta sub-categoría incluye aquellas zonas que han sufrido un proceso de desbroce hace muchos años, y que en la actualidad están dando lugar a la regeneración de la vegetación. De esta manera se observa la formación de estratos vegetales, en los cuales se evidencia la presencia de especies indicadoras del proceso de secundarización ecológica (cecropias o guarumos, etc.), destacando pequeñas fajas más o menos homogéneas. Generalmente esta subcategoría se encuentra asociada con la de pastos y cultivos, lo que corrobora la intervención humana en sectores de antigua colonización.

Su distribución es muy localizada, y se la identifica especialmente en el sector occidental, oriental y suroriental de la zona del Proyecto.

Ocupa 9.752,8 hectáreas, que representan el 3,27% de la superficie total.

Vegetación Natural (V)

Esta categoría de uso engloba aquellas formaciones vegetales naturales lignificadas de poca altura, de carácter arbustivo, herbáceo y todas aquellas formaciones que constituyen el denominado "sotobosque". En función fisionímica, se han diferenciado tres subcategorías.

Vegetación Natural Arbustiva (V1)

Corresponde a áreas relativamente densas, con presencia de palmas arbustivas y epifitas de plantas vasculares. Su distribución está generalizada en toda la zona de estudio, y en concentraciones importantes sobre los encañonamientos de los drenajes, y asociada a formaciones arbóreas en la parte superior del cono del Volcán Sumaco bajo el material piroclático. Como característica de esta subcategoría, se han podido observar grandes manchas de especies de bambú, especialmente en el sector de la vía Hollín-Loreto-Coca.

Abarca 47.463,7 hectáreas, que constituyen el 15,97% del área total.

Vegetación Natural Herbácea (V2)

Representa a formaciones vegetales de menor tamaño, densas y muy densas, que pueden constituir pastos naturales en formación, pastos naturales degradados; o especies epifitas, musgos, y helechos.

Su distribución geográfica es muy amplia, y está casi siempre asociada a los bosques. Comprende 6.258,6 hectáreas o 2,10% del total.

Formación Natural Especial (V3)

En esta subcategoría están incluidas las asociaciones vegetales que imprimen una fisionomía particular al paisaje, y que en esta zona en particular, dada la gran extensión que ocupan, ha sido necesario separarla de la categoría vegetación natural. Está constituída por las formaciones denominadas de "surales" (Chusquea sp.), y se concentran en los flancos noroccidentales y occidentales del Volcán Sumaco, así como también en la parte oriental y más alta del valle del río Cosanga, ocupando un total de 2.283,3 hectáreas, o 0,76% del total.

Zonas Sín Uso - Eriales (E)

Categoría en la cual están comprendidas todas aquellas zonas sin cobertura vegetal o sin uso, debido a ciertas condiciones naturales extremas. En el area del Sumaco, estas zonas se caracterizan por rocas, depósitos de materiales piroclásticos y arenas, y se localizan alrededor del cráter del Volcán Sumaco, sobre fuertes pendientes.

Abarcan una superficie de 350 hectáreas, que representa el 0.11% del área total.

Cuadro 2. Distribución de las Categorías de Uso, Gran Sumaco

Categoría	Subcategoría	Area (Hectáreas)	Area (%)
Cultivos	C1	2.381,2	0,80
	C2	877,0	0,29
	C3	228,0	0,07
	C4	2.205,7	0,74
	C5	1.264,8	0,42
Total Cultivos		6.956,7	2,32
Pastos	P1	6.213,0	2,08
	P2	10.848,1	3,64
	P3	4.878,7	1,63
Total Pastos		21.939,8	7,35
Bosques	B1	145.786,3	49,04
	B2	56.768,4	19,08
	B3	9.752,8	3,27
Total Bosques		212.307,5	71,39
Vegetación Natural	V1	47.463,7	15,97
	V2	6.258,6	2,10
	V3	2.283,2	0,76
Total Vegetación Natural		56.005,5	18,83
Eriales	E	350,0	0,11
Total Sumaco		297.559,5	100,00

4. Representación Cartográfica

El mapa de uso actual del suelo elaborado para este estudio presenta la siguiente simbología cartográfica:

- UNIDADES SIMPLES:

Ejemplo: B1

Unidades en las cuales una categoría de uso ocupa más de 90% de la superficie total.

- UNIDADES COMPUESTAS (ASOCIACIONES):

a) Ejemplo: B1 - B2

Unidades en las cuales se identifican dos categorías de uso, con una distribución en superficie del 60% y 40%, respectivamente.

b) Ejemplo: $\frac{B1}{V1}$

Unidades en las cuales se identifican dos categorías de uso, ocupando el numerador un porcentaje equivalente al 80% de la superficie total y el denominador el 20%.

c) Ejemplo: $\frac{C4 - P3}{B3}$

Unidades en las cuales se identifican tres categorías de uso, con la siguiente distribución en superficie: en el numerador, el primer término (C4) ocupa el 60% y el segundo (P3) el 30%; el denominador ocupa el 10% restante.

- TRAMAS:

A efectos de objetivizar de mejor manera la utilización del suelo en el área de estudio, se han tramado las áreas de bosque primario sin intervención humana (B1) y las zonas de ocupación agropecuaria.

B. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DEL GRAN SUMACO

1. Introducción

La capacidad de uso de la tierra se considera como el máximo uso permisible de la tierra sin deterioro de su capacidad productiva a largo plazo. En el presente trabajo, se elaboró un mapa a escala 1 : 50.000 sobre el cual se indican las diferentes categorías de capacidad de uso de la tierra determinadas mediante el sistema de clasificación diseñado por el Centro Científico Tropical, de San José, Costa Rica. Este mapa se encuentra en el anexo de mapas titulado "Capacidad de Uso de La Tierra – Gran Sumaco."

La clasificación de capacidades de uso realizada se deriva de la integración de factores tales como la Zona de Vida, el sistema de manejo tecnológico utilizado actualmente en la zona para la producción agropecuaria y forestal, factores topográficos (pendiente y microrrelieve), factores edáficos (textura, profundidad, pH, pedregosidad, erosión sufrida), factores de drenaje (drenaje y riesgo de inundación) y factores climáticos (viento, neblina, y meses secos).

El estudio determinó que la zona, en general, tiene una muy baja capacidad productiva, concluyéndose que más del 80 % del área total debe permanecer con la cobertura vegetal original, la mayor parte de la superficie está en la categoría de protección (ver el Cuadro 3). Se concluyó además que, "no existen áreas aptas para la producción de cultivos en limpio".

Para la realización del trabajo se tuvieron limitaciones considerables por la falta de datos meteorológicos, pues prácticamente no hay estaciones de este tipo dentro del área de estudio (ver II.A.3). Fue necesario basarse casi exclusivamente en la vegetación y orografía para la determinación de los diferentes bioclimas presentes. También existieron limitaciones de acceso a una buena parte del área, así como carencia de fotografías aéreas a una escala adecuada para la realización de un trabajo más preciso.

2. Metodología

Primero, se elaboró el mapa de Zonas de Vida del área a escala 1:50.000, sin el cual no hubiera sido posible la aplicación del sistema de clasificación empleado, debido a que éste contiene una clave específica para cada Zona de Vida, cuyos rangos difieren considerablemente de una clave a otra. Luego un geomorfólogo, con base en imágenes de radar a escala 1:100.000, hojas cartográficas 1:50.000, fotografías aéreas a 1:60.000 y un mapa geológico de la Provincia del Napo a escala 1:250.000, preparó rápidamente un mapa geomorfológico preliminar del área a escala 1:50.000. En dicho mapa se diferenciaron las estructuras (mesas, cuestas, chevrones, y edificios volcánicos), relieves colinados (muy altos, altos, medios, bajos, muy bajos y planos), encañonamientos y vertientes abruptas, disectamiento (plano, ondulado, poco disectado, medianamente disectado, disectado y muy disectado), pendiente en cinco categorías (0-5%, 6-12%, 13-25%, 26-50% y más de 50%) y la litología (rocas sedimentarias, intrusivas, volcánicas, metamórficas, semimetamórficas y formaciones superficiales).

Posteriormente, el edafólogo del equipo utilizando su criterio y conocimiento previo de la zona, clasificó, sobre este mismo mapa geomorfológico, los diferentes tipos de suelos que se encontrarían en el área, pronosticando que los grupos presentes serían los Orthents, Cryandepts, Hydrandepts tanto negros como pardos, Dystrandepts y Dystropepts (pardos y rojos). Durante el trabajo de campo de uso y capacidad de uso la tierra, se constató que en general el pronóstico era correcto, con excepción de la ausencia de los Cryandepts.

A continuación se realizó el trabajo de campo con el objeto de verificar la información obtenida y, a la vez, de recopilar la información restante necesaria para la clasificación de la capacidad de uso de la tierra, como era: el sistema de producción empleado en la zona, la distribución del viento y la nubosidad; profundidad, pH, drenaje y pedregosidad y erosión sufrida por el suelo.

Luego se procedió a determinar la capacidad de uso de la tierra, mediante las claves del Manual para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica correspondientes a las Zonas de Vida presentes en el área. Finalmente, en base a estos resultados, se procedió a seleccionar

una muestra de tres bloques representativos, de mil hectáreas cada uno, distribuídos en las tres regiones sobresalientes identificadas con algún potencial productivo (Challua Yacu, Pacto, y Huaticocha - 24 de mayo). En estos tres bloques se realizó un trabajo de campo más intensivo, con el objeto de probar la clasificación obtenida.

Puesto que en Ecuador el sistema de clasificación empleado constituye una innovación, se creyó conveniente incluir la siguiente sección, la cual trata sobre dicho sistema.

3. El Sistema Empleado

Para la determinación de la capacidad de uso de la tierra se empleó la metodología desarrollada en Costa Rica por el Centro Científico Tropical (1985). La metodología está basada en las Zonas Vida, por lo tanto es aplicable a áreas con las mismas clasificaciones bioclimáticas para la que ésta fue diseñada, como es la región del Sumaco. En la confección de la metodología mencionada se tomaron en cuenta las ventajas y desventajas de los doce o más sistemas utilizados para clasificación de tierras en los trópicos. La metodología se denomina "Sistema para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica". La misma expresa la capacidad de uso en diez clases o categorías de uso que son gradantes, siendo la mejor la clase I, a partir de la cual, disminuye la calidad de la tierra conforme aumenta el número de la clase.

4. Descripción Detallada de las Diez Clases de Capacidad de Uso de la Tierra

La metodología empleada para la clasificación de la Capacidad de Uso de las Tierras reconoce diez categorías de uso de la tierra bien diferenciadas, propias de este sistema, las cuales se definen como sigue:

Clase I: Cultivos Anuales (Muy Alto Rendimiento)

Las tierras de esta clase no presentan ningún tipo de limitaciones y sus condiciones agroecológicas son tales que permiten la siembra, labranza y recolección de todos los cultivos anuales (en limpio), adaptados ecológicamente al lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo. Los terrenos en esta clase son planos o con poca pendiente, sin problemas de erosión, profundidad, salinidad, o pedregosidad; sin contenidos de elementos fitotóxicos, bien drenados, fáciles de trabajar, con texturas medias, con buena capacidad de retención de humedad, fértiles y no sujetos a inundaciones. En general, esta clase se localiza mayormente en aquellas Zonas de Vida clasificadas como húmedas con período seco definido, de duración corta a moderada.

Clase II: Cultivos Anuales (Alto Rendimiento)

Son tierras que reunen condiciones agroecológicas tales que permiten la siembra, labranza y recolección de la mayoría de los cultivos anuales, ecológicamente adaptados al lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo. Los terrenos en esta clase tienen algunas limitaciones que pueden presentarse solas o combinadas y reducir la elección de cultivos, la facilidad de trabajo y en algunos casos la productividad y los rendimientos netos. Además, pueden encontrarse en condiciones climáticas menos favorables que los de la clase anterior, tales como Zonas de Vida secas o muy

húmedas; sin período seco o de muy larga duración. También pueden presentarse algunas limitaciones edáficas o topográficas como texturas ligeramente pesadas, pedregosidad ligera, menor profundidad y pendiente ligeramente más pronunciada.

Clase III: Cultivos Anuales (Moderado Rendimiento)

Tienen condiciones agroecológicas similares a las de la clase anterior pero con limitaciones más severas. A pesar de dichas limitaciones, la producción de cultivos anuales seleccionados es factible económicamente sin la degradación de la capacidad productiva de la tierra.

Las tierras incluidas en esta clase pueden tener pendientes mayores a las de la clase anterior, un rango de texturas más amplio, contenidos mayores de piedra, estar sujetas a inundaciones frecuentes o con algunos problemas de viento y neblina. Dichas limitaciones pueden presentarse solas o combinadas, afectando, en cierto grado, el manejo, productividad y rendimiento de los cultivos.

Clase IV: Cultivos Permanentes o Semipermanentes

Tierras con condiciones agroecológicas tales que no permiten su uso para cultivos anuales como se han definido anteriormente, pero que sí permiten la siembra, labranza y recolección de cultivos de período vegetativo moderado (más de dos años) o largo, herbáceos o arbustivos que no necesiten de la remoción frecuente y continuada del suelo, ni lo dejen desprovisto de una densa cobertura vegetal protectora, excepto por períodos breves y poco frecuentes, sin deteriorar la capacidad productiva de la tierra. En general, se incluyen en esta clase los terrenos que se encuentran en condiciones climáticas húmedas, muy húmedas y pluviales, susceptibles a la erosión para cultivos anuales y cuya fertilidad puede ser limitante.

Clase V: Pastoreo Intensivo

Las tierras que no reunen las condiciones mínimas para clasificarse como aptas para cultivos como se definieron anteriormente, pero que son adecuadas para el uso continuado en pastoreo de alto rendimiento sin deterioro de la capacidad productiva del suelo. Se entiende como alto rendimiento aquellos pastizales capaces de mantener una alta cantidad de unidades animales por hectárea (generalmente más de 2 cabezas/ha si se trata de ganadería de carne y alrededor de 1.8 cabezas/ha o más cuando es de leche); sin necesidad de alimentación suplementaria, a excepción de minerales.

Las tierras de esta clase se restringen mayormente a zonas con condiciones climáticas húmedas y muy húmedas, sin período seco prolongado; incluyendo además terrenos con mayor riesgo de erosión y, en general, con fertilidad ligeramente menor que la adecuada para cultivos.

Clase VI: Pastoreo Extensivo

Las tierras que no reunen las condiciones requeridas para sostener cultivos anuales o permanentes, pero que permiten su uso continuado en pastoreo con rendimiento moderado a bajo sin deterioro de la capacidad productiva de la tierra. Se entiende para este caso como rendimiento moderado, una capacidad de carga menor que el de la clase anterior (menos de 2 cabezas /ha para

ganadería de carne y menos de 1.8 cabezas /ha para ganadería de leche, con un límite inferior de 0.5 cabezas/ha para ambas actividades), sin necesidad de alimentación suplementaria exceptuando minerales.

Se incluyen en esta clase terrenos que presentan condiciones climáticas variadas, tales como Zonas de Vida secas o pluviales, con períodos secos variables, afectadas por viento y neblinas. Además, pueden tener limitaciones edáficas y topográficas como drenajes restringidos o excesivos, texturas muy pesadas o livianas, alta pedregosidad, poca profundidad y baja fertilidad natural.

Clase VII: Cultivos Arbóreos

Son las tierras que no reunen las condiciones mínimas para ser clasificadas como aptas para cultivos en limpio, permanentes o pastoreo como se han definido anteriormente, pero que sí presentan condiciones favorables para el establecimiento de especies de porte arbóreo que mantengan una cobertura vegetal protectora sin remoción del suelo y sin deterioro de la capacidad productiva de la tierra.

Los terrenos en esta clase presentan pendientes mayores que las clases anteriores, requieren de suelos moderadamente profundos y sin problemas agudos de fertilidad. Además esta clase se ubica en áreas sin problemas de viento o neblina.

Clase VIII: Producción Forestal Intensiva

Son las tierras que no reunen las condiciones mínimas requeridas para cultivo o pastoreo, pero que sí permiten su uso para la producción forestal intensiva y permanente de maderas y otros productos forestales de bosques naturales manejados técnicamente sin deterioro de la capacidad productiva del suelo.

Los terrenos en esta clase deben tener condiciones climáticas y edáficas favorables a un rápido crecimiento de biomasa, tales como suelos profundos, sin problemas de drenaje o piedras; en climas cálidos o moderadamente cálidos (más de 17 grados centígrados), muy húmedos o húmedos, sin período seco largo y sin problemas de viento o neblina.

En algunas tierras de esta clase se pueden establecer plantaciones forestales (preferiblemente con especies nativas), en áreas cuya fertilidad y otros factores físicos les sean favorables, aunque el establecimiento de éstas es más conveniente en las tierras de clase VII.

Clase IX: Producción Forestal Extensiva

Tierras que no permiten un uso sostenido de cultivos y pastos pero que sí son aptas para la producción extensiva y permanente de maderas y otros productos forestales de bosques naturales manejados técnicamente sin deterioro de la capacidad productiva del suelo.

Se incluyen en esta clase terrenos con pendientes mayores que las de clases anteriores y con condiciones climáticas y edáficas variadas, y generalmente menos favorables para el desarrollo adecuado de biomasa, tales como áreas con período seco prolongado, climas fríos, alta nubosidad, viento fuerte, suelos pedregosos y poco profundos, muy baja fertilidad y alto riesgo de inundación.

El establecimiento de plantaciones forestales puede ser riesgoso en muchas tierras de esta clase a causa de las limitaciones mencionadas; solo se debe permitir en pequeña escala y con miras a reintroducir el bosque en donde ya haya sido eliminado el bosque natural. La extracción forestal en esta categoría se debe hacer en forma más cuidadosa que la clase anterior por los riesgos de erosión que pueden existir en muchas de estas tierras.

Clase X: Protección

Incluye las tierras que no reunen las condiciones mínimas requeridas para el cultivo, pastoreo o producción forestal. Pertenecen a esta clase los terrenos cuyas condiciones climáticas y físicas son tan severas que no permiten un uso económico directo bajo ninguna actividad, sin deterioro del medio. Se incluyen las tierras pantanosas, escarpadas, y otras, cuyas condiciones indican la necesidad de un manejo exclusivo con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre, valores escénicos, científicos, recreativos y aún su protección absoluta contra toda invasión, uso económico o social, para beneficio colectivo de la sociedad.

Resultados Referentes al Gran Sumaco

Se encontró que, en general, los factores de tipo climático, especificamente **la Zona de Vida y la neblina** son limitantes en la zona. Como se puede apreciar en el Cuadro 3, más de un 60% del área se encuentra en Zonas de Vida pluviales, con precipitaciones superiores a los 4.000 mm por año, lo cual implica que ésta supera **en más de cuatro veces la capacidad de evapotranspiración**, produciéndose un sobrante altísimo de agua que debe ser **eliminada por escorrentía**. De allí **la baja fertilidad de los suelos**, los cuales son prácticamente lavados, y su **alto riesgo** al ser usados en actividades que requieran **la eliminación de la cubierta boscosa**.

La neblina y la nubosidad afectan en un grado moderado o severo prácticamente a toda el área sobre los 1.100 m.s.n.m., aumentando aún más la humedad del ambiente. Estas condiciones incrementan **la incidencia de enfermedades** en los cultivos y disminuyen la luminosidad, **impidiendo el buen desarrollo de los cultivos**. Esto **restringe la capacidad de uso** de la tierra a solo tres posibilidades: el pastoreo de baja productividad (clase VI) en las tierras bien planas; la producción forestal de baja productividad (clase IX) en pendientes relativamente favorables, y la protección (clase X) en los lugares restantes.

Cuadro 3. Area Porcentual por Zona de Vida

Zona de Vida	Area en %
Páramo pluvial Subalpino (pp-SA)	0.4
Bosque pluvial Montano (bp-M)	5.0
Bosque pluvial Montano Bajo (bp-MB)	21.3
Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB)	11.3
Bosque pluvial Premontano (bp-P)	29.4
Bosque muy húmedo Premontano Transición a pluvial (bmh-P /)	6.0
Bosque muy húmedo Premontano (bmh-P)	0.6
Bosque muy húmedo Premontano transición al piso Basal (bmh-P __)	14.4
Bosque muy húmedo Tropical transición a Premontano (bmh-T __)	10.2
Bosque húmedo Tropical transición a perhúmedo	1.4
TOTAL (%)	100.0

Además de los aspectos antes mencionados, el terreno presenta **pendientes moderadas o fuertes** aún sobre las terrazas medias de menor pendiente general, tales como Challua Yacu, Huamaní, ó 10 de Agosto. Las mismas se encuentran localmente disectadas mostrando en realidad un relieve ondulado. Este tipo de relieve ondulado inclusive prevalece en la parte baja, al este del área de estudio y abarca los suelos Dystropepts, arcillosos, de la planicie de Huaticocha, 24 de Mayo, Huiruno, y Loreto. En esta última parte **el pH del suelo baja considerablemente y el horizonte orgánico es sumamente delgado** (menos de 5 cm). También allí es evidente que donde se pierde el horizonte orgánico, como por ejemplo donde hubo movimientos de tierras superficiales con tractor, a la orilla de la carretera, no hay regeneración, permaneciendo el suelo desnudo por largo tiempo. Esto probablemente se deba a la existencia de **altas concentraciones de aluminio tóxico**, elemento activo debido al **pH bajo** (alrededor de 4.6); esto no sucede en la parte media y alta donde los suelos (Hydrandepts), presentan pH relativamente neutro (5.6 - 6.3).

En lo que se refiere a la fertilidad del suelo, a partir de la interpretación de los resultados obtenidos sobre las muestras analizadas en el laboratorio se concluye que los contenidos de fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre y zinc están por debajo del nivel crítico para la mayoría de los cultivos y solamente el manganeso se encuentra en un nivel regular. Como resultado de esto la suma de cationes apenas alcanza a 1.5 meq/100 ml de suelo, mientras se considera el nivel crítico en 4 meq/ 100 ml de suelo. También la extrema escasez de potasio hace que haya un desbalance de este elemento con respecto al calcio por lo que la relación Ca/K tiende a ser muy alta.

En la zona baja de Loreto, también se presentan niveles críticos de los elementos fósforo, potasio, magnesio, cobre y zinc, pero allí el calcio, magnesio y manganeso, así como la suma de cationes es adecuada. Sin embargo **los desbalances** son mayores pues las relaciones calcio/Mg, Mg/K y

Ca+Mg/K son muy altas. La relativamente alta capacidad de intercambio catiónico de estos suelos (24-38 meq/100 ml de suelo) se debe en gran medida al alto contenido de materia orgánica (8-10%) (Mejía, com. per.), que es precisamente lo que se pierde al abrir estas tierras a los usos hasta ahora improvisados en la zona, con excepción de la agricultura migratoria.

Mediante el trabajo de campo se determinó que en la zona de la vía Hollín-Loreto-Coca se aplica un sistema de manejo caracterizado por el establecimiento de cultivos, sin práctica alguna de conservación de suelos o aplicación de fertilizantes. Sin embargo, la imposibilidad de quemar el rastrojo en las partes más altas, y la siembra de las cosechas sobre este rastrojo -- que a veces alcanza mas que 50 cm de espesor -- protege el suelo, hasta cierto punto, contra una intensificación del uso de la tierra. La reducción o la eliminación de este espesor tendría graves consecuencias de escorrentía y erosión.

Ultimamente con la aparición del tizón, una plaga en el cultivo de la naranjilla se ha incrementado la utilización de agroquímicos, que aplicados sin mucho control, en algunos casos, han dañado plantaciones por dosis excesivas. Además, algunos agricultores se han intoxicado a raíz de sobredosis de plaguicidas (Furadán).

Sin embargo, el sistema de producción de naranjilla también conserva algunos rasgos favorables del sistema de producción tradicional, pues se utiliza la rotación de cultivos, que aprovecha la materia orgánica generada por la vegetación y cuando ésta se agota se abandona el terreno. Gracias a esta práctica, la población mantiene unos pocos cultivos de subsistencia, que a pesar de la rotación, según los mismos pobladores, generan muy poca cosecha. En cualquier caso, este punto debe ser cuidadosamente analizado en el futuro, sobre todo, si se lograra asegurar legalmente las tierras a lo largo de la carretera Hollín-Loreto a sus antiguos propietarios, los indígenas, de tal manera que éstos vuelvan a la agricultura migratoria. De suceder así convendría entonces hacer una revisión de la clasificación, pues probablemente la capacidad de uso aumente ligeramente, bajo esta otra perspectiva.

Los Tres Bloques de 1.000 ha

El estudio más detallado de la capacidad de uso de la tierra en los tres bloques de 1.000 ha cada uno sirvió para confirmar la clasificación original hecha en los bloques de Challua Yacu y Pacto (Guagua Sumaco II), mientras que la labor realizada en el bloque Huaticocha - 24 de Mayo, evidenció la necesidad de cambiar la clase de uso en una extensa área sobre las terrazas bajas, desde estas comunidades hasta Loreto, las cuales originalmente habían sido clasificadas como clase IV, pero que una vez analizadas en más detalle correspondían a la clase VII.

5. Las Clases de Capacidad de Uso de la Tierra Encontradas en el Area del Gran Sumaco

Resumen

Las clases de capacidad de uso mayormente encontradas en la zona corresponden a las clasificaciones X y IX, pudiéndose apreciar en el Cuadro 4, que estas dos categorías comprenden el 75% del área total del estudio. Este hecho es complementado con la existencia de un 21% del área que es apta para la producción forestal intensiva y los cultivos arbóreos. Así, aproximadamente un 96% del área debe ser mantenida con árboles. En contraste, únicamente un 1.7% del área tiene aptitud para la producción de cultivos permanentes y semipermanentes, 1.7% puede mantener una

producción sostenida de pastos de alto rendimiento y no existen áreas aptas para la producción de cultivos en limpio.

Cuadro 4. Distribución Porcentual del Area Según Categoría de Capacidad de Uso de la Tierra

Categoría de Capacidad de Uso de la Tierra	Area %	Area Hectáreas
IV Cultivos Permanentes y Semipermanentes	1,73	6.247
V Pastoreo Intensivo	1,72	6.203
VI Pastoreo Extensivo	0,82	2.947
VII Cultivos Arbóreos	14,60	52.399
VIII Producción Forestal Intensiva	6,22	22.380
IX Producción Forestal Extensiva	26,96	96.898
X Protección	47,95	172.289
Total	100,00	359.362

A continuación se presenta una pequeña descripción de la distribución geográfica y de las características sobresalientes de cada categoría de capacidad de uso de la tierra encontrada en el área de estudio.

Clase X: Protección Total

La clasificación de tipo X indica protección total. Esta categoría de uso de la tierra está ubicada hacia la parte más elevada de la zona de estudio e incluye la totalidad del Volcán Sumaco, del Pan de Azúcar, la subcordillera de los Guacamayos y del Galeras, además de los encañonados profundos de los ríos que se originan en estas partes altas.

Esta clase de uso abarca 172.289,5 ha, lo que corresponde a el 47,95% del área de estudio.

El bioclima predominante comprende Zonas de Vida pluviales, principalmente al Bosque pluvial Montano Bajo y Bosque pluvial Premontano, ambos con precipitación superior a los 4.200 mm, presumiendo que ésta supere fácilmente los 6.000 mm anuales alrededor del Volcán Sumaco. Las áreas comprendidas en esta clase de uso están dominadas por pendientes muy fuertes, mayores al 50% e incluso más del 100 %. Los suelos preponderantes son Entisoles e Inceptisoles de origen volcánico, tales como los Orthents e Hydrandepts.

Dadas las características limitantes de pluviosidad, pendientes, y edafología, estas áreas deberían conservarse bajo su cobertura vegetal natural para evitar deslizamientos masivos de tierra que conllevan la pérdida de los recursos suelo y agua, además de otros valores intangibles.

Clase IX: Producción Forestal Extensiva

Las areas comprendidas dentro de la clasificación de tipo IX, producción forestal extensiva (baja productividad), abarcan la gran mayoría de los terrenos ubicados sobre mesetas de menor pendiente, en las zonas de elevación media, de 700 a 1.700 m.s.n.m. Esto incluye la zona cruzada por la carretera Hollín-Loreto además del área de reasentamiento de los damnificados del Sumaco (Pacto o Guagua Sumaco II). El área total incluida en esta clase de suelos en la zona de estudio es de 96.898 ha (26,96% del total).

La Zona de Vida predominante es el Bosque pluvial Premontano, con una precipitación media de alrededor de 4.500 mm anuales y una biotemperatura comprendida entre 23,5 y 17 grados centígrados.

Los suelos característicos son los Hydrandepts, que son suelos profundos con un alto porcentaje de materia orgánica (alrededor del 10%) y una elevada capacidad de retención de agua (hasta 300%). Estas consideraciones confieren características limitantes al suelo en términos de producción agrícola. En efecto, su textura esponjosa y baja fertilidad natural hacen que sean suelos susceptibles a compactación por el pisoteo del ganado y a erosión hídrica.

Por estas razones, además de la alta nubosidad de la zona, es preferible el aprovechamiento forestal extensivo (de baja productividad) mediante técnicas de manejo apropiadas.

Clase VIII: Producción Forestal Intensiva

La clase VIII está esencialmente ubicada en las Zonas de Vida Bosque muy húmedo Tropical y Bosque muy húmedo Premontano transición Basal. Se sitúa entre 350 y 1.000 m.s.n.m. sobre mesetas bajas y formaciones aluviales moderadamente disectadas, con pendientes comprendidas entre 30 y 50 %.

La precipitación media anual varía entre 3.500 y 4.500 mm, con temperaturas que van desde 22 a 24,5 grados centígrados.

Predominan los Dystropept, suelos profundos, esencialmente arcillosos, ácidos y con alto contenido de aluminio tóxico. Además, el horizonte orgánico-mineral es extremadamente delgado.

Dentro de esta clase se ubican zonas con menor nubosidad que conllevan una mayor luminosidad, lo que unido a un rango elevado de biotemperatura y humedad, permite un desarrollo más adecuado de biomasa vegetal.

El área total incluida en esta categoría en la zona del estudio es de 22.380 ha (6,22% del total).

Clase VII: Cultivos Arbóreos

Esta clase de uso de la tierra se localiza en las partes bajas del Gran Sumaco, sobre formaciones aluviales moderadamente disectadas, con pendientes comprendidas entre 20 y 30 %.

La clase VII comprende parte de las siguientes Zonas de Vida: Bosque húmedo Tropical y Bosqu muy húmedo Premontano transición Basal, con precipitaciones que van de 3.100 a 3.900 mm anuale: Su biotemperatura está comprendida entre 23 y 24,5 grados centígrados.

Los suelos son esencialmente los mismos que aquellos tratados en la clase precedente. Es en est tipo de suelo que se ha desarrollado mayormente la actividad cafetalera en la zona, siendo apropiado: también otros cultivos arbóreos, como los frutales.

El área total que incluye esta categoría de uso en la zona de estudio es de 52.398 ha (14,6% del total).

Clase VI: Pastoreo Extensivo

La clase VI es la más restringida de las categorías encontradas, en cuanto a su superficie total.

Esta clase incluye a la Zona de Vida Bosque muy húmedo Montano Bajo, con una precipitación media anual que va de 3.500 a 4.000 mm y una biotemperatura de alrededor de 16 grados centígrados. A pesar de estar en la provincia de humedad llamada perhúmeda, estas áreas presentan mayor humedad debido a la elevada nubosidad, la cual es muy evidente.

Esta clase está principalmente ubicada en la parte alta del valle del río Cosanga, sobre terrenos planos, representando el máximo uso permisible en cuanto a pastos, debido a la elevada nubosidad en tales sectores. Los suelos correspondientes poseen en general un drenaje muy deficiente.

El área comprendida por la clase VI es de 2.947 ha lo que representa un 0,82% del área total estudiada. El pastoreo extensivo es el uso más intensivo sostenible.

Clase V: Pastoreo Intensivo

La clase de uso de tipo V se ubica sobre terrazas medias y bajas que presentan poca pendiente. La encontramos preferentemente hacia las partes bajas de la zona de estudio, comprendiendo lugares como Avila, las terrazas del río Pucuno, entre Sarayacu y Tuyuyacu y al norte de la comunidad de El Progreso. También incluye un sector en las cabeceras del río Huayusayacu entre 900 y 1.000 m.s.n.m.

Esta clase comprende una área de 6.203 ha, que equivale a un 1,72% del total de la zona de estudio. Es la clase que corresponde a pastoreo intensivo.

Se encuentra en las Zonas de Vida de Bosque muy húmedo Tropical transición a Premontano y Bosque muy húmedo Premontano transición Basal, las cuales presentan precipitaciones que oscilan entre 3.600 y 4.200 mm anuales. Las temperaturas van de 24,5 a 22 grados centígrados.

Los suelos están incluidos dentro de los Dystropepts pardos y son profundos, on texturas predominantemente franco-arcillosas.

Clase IV: Cultivos Permanentes y Semi-Permanentes

La clase IV representa el máximo uso permisible dentro del área, al presente nivel de detalle cartográfico. Se ubica sobre las terrazas bajas de los ríos principales, con suelos de origen aluvial reciente, de mayor fertilidad con respecto a los demás suelos existentes en el área de estudio.

Se encuentra principalmente hacia la parte oriental de la zona de estudio, por debajo de 700 m.s.n.m., incluyendo terrazas de los ríos Suno, Huatarazu y Pucuno, y también ciertas áreas en las cabeceras del río Huayusayacu y la margen izquierda del Chontayacu.

Comprende una área de 6.247 ha, que representa un 1,73% del total del area de estudio. Incluye las mismas Zonas de Vida de la clase precedente, y es la única categoría que permite cultivos permanentes y semi-permanentes.

Subclases

Pensando en el uso posterior de la información de la capacidad de uso de la tierra, se decidió transcribir al mapa final no solo la categoría de uso de la tierra, sino también los parámetros principales que sustentan la clasificación efectuada. Esto se realizó mediante el empleo de una simbología compuesta por varios subíndices distribuidos en forma de quebrado. Los subíndices transcritos corresponden a la estructura geomorfológica y clase de pendiente en el numerador, así como al Gran Grupo de suelo y Zona de Vida en el denominador. El contar con esta información posteriormente permitirá una mejor orientación al implementar las recomendaciones emanadas del informe. Las subclases dividen el terreno en unidades más pequeñas, con características más homogéneas, permitiendo a los dirigentes tomar las decisiones más adecuadas para sus comunidades especificamente.

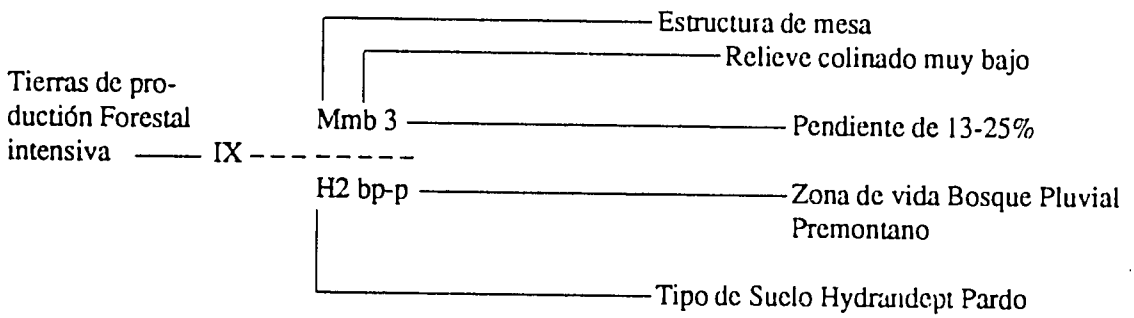
Las subclases ayudarían mucho, por ejemplo, al definir un lugar para establecer pastizales para alimentar animales de tiro para la extracción de madera en un eventual proyecto de manejo del bosque, pues lo lógico sería que esto se hiciera en tierras clasificadas para tal efecto. Sin embargo, este tipo de tierras son muy escasas por lo que probablemente se tendría que utilizar las tierras clase IX, que en la zona comprenden terrenos bastante variados, en cuanto a pendientes, Zonas de Vida y formas terrestres. Para evitar erosión excesiva, el pastoreo requiere de terrenos planos. Para esto se escogerían terrenos disponibles de clase IX que tengan la categoría de pendiente más baja que podría ser 2.

También las subclases jugarían un papel importante a la hora de programar las actividades, ya que permitirían escoger las áreas más favorables para ser trabajadas al principio, dejando las más difíciles para el final cuando ya el personal haya adquirido un buen entrenamiento. Otros factores que pueden relacionarse con las subclases mejor que con las clases, son las diferencias en cuanto a la distribución de variedades o especies a ser cultivadas, maderas a extraer del bosque, el volumen por hectárea existente, la facilidad de extracción, todo lo cual tiene peso importante en cuanto al éxito o fracaso de un proyecto determinado.

Las subclases que se presentan en la zona son principalmente producto de diferencias en cuanto a la pendiente, Zona de Vida y forma terrestre. El Gran Grupo de suelo en la región está distribuido sobre una superficie grande de tierra, de tal manera que casi no influye a nivel de subclase.

Representación Cartográfica de la Capacidad de Uso de la Tierra

En el mapa de capacidad de uso de la tierra se encuentra diferenciada cada unidad de tierra mediante un línea continua. También se han puesto líneas discontinuas dentro de cada unidad, que corresponden a las subclases, existiendo una simbología sobrepuesta para cada subclase. De tal manera que siempre están indicados claramente tanto la clase de capacidad de uso como los factores principales que la modifican: la estructura geomorfológica, la clase de pendiente, el Gran Grupo de suelo, y la Zona de Vida. La simbología empleada tiene una estructura como la siguiente:



donde:

IX = Tierras aptas para la producción Forestal extensiva y pudo haber sido:

IV	Cultivos Permanentes y Semipermanentes
V	Pastoreo Intensivo
VI	Pastoreo Extensivo
VII	Cultivos Arbóreos
VIII	Producción Forestal Intensiva
IX	Producción Forestal Extensiva
X	Protección

Mmb = Mesa con relieve colinado muy bajo y pudo haber sido

Estructuras	
Mesas	M
Cuestas	C
Chevrones	H
Ed. Volcánicos	V

Relieves Colinados

Muy alto	ma (>201 m aprox.)
Altos	a (121 - 200 ")
Medios	m (61-120 m ")
Bajos	b (31-60 m ")
Muy bajos	mb (6-30 m ")
Planos	p (<5 m ")

3 = Pendiente de 13 - 25% y pudo haber sido

1 = 0 - 5%
2 = 6 - 12%
3 = 13 - 25%
4 = 26 - 50%

H2 = Suelo HYDRANDEPTS pardo amarillento y pudo haber sido:

O = ORTHENTS

H1 = HYDRANDEPTS negro

H2 = HYDRANEPTS pardo amarillento

D = DYSTROPEPTS

y finalmente bp-P = Zona de Vida Bosque pluvial Premontano y pudo haber sido:

pp-SA	=	Páramo pluvial Subalpino
bp- M	=	Bosque pluvial Montano
bp- MB	=	Bosque pluvial Montano Bajo
bmh-MB	=	Bosque muy húmedo Montano Bajo
bp- P	=	Bosque pluvial Premontano
bmh-P←→	=	Bosque muy húmedo Premontano transición a pluvial
bmh-P	=	Bosque muy húmedo Premontano
bmh-P←→	=	Bosque muy húmedo Premontano transición al piso Basal
bmh-T←→	=	Bosque muy húmedo Tropical transición a Premontano
bh-T←→	=	Bosque húmedo Tropical transición a perhúmedo

6. Conclusiones

La capacidad de uso de la tierra se considera como el máximo uso permisible de la tierra sin deterioro de su capacidad productiva a largo plazo. Juzgando por el grave deterioro de la capacidad productiva evidente en las vías Tena-Puyo, y Río Payamino-Lago Agrio-Coca, zonas que presentan condiciones similares ó menos restrictivas que el area del Gran Sumaco, y situadas en la misma zona geográfica del país, la vida útil de la tierra, cuando es sujeta al patrón de uso que se encuentra actualmente en el Gran Sumaco, es no mayor de unos 20 años.

Es importante resaltar el hecho de que casi el 50% del área total de estudio pertenece a la clase de protección X. Un 30% de la misma solo permite la utilización forestal no intensiva, que supone a su vez un tipo de uso que mantenga la cobertura forestal original. De tal manera que cerca del 80% del área debe ser mantenida como bosque. Estas consideraciones reflejan la gran fragilidad ecológica de la región del Volcán Sumaco.

La presente investigación sobre capacidad de uso de la tierra confirma los resultados generales obtenidos en estudios anteriores, los cuales recomendaban el establecimiento de una área de manejo con un "núcleo" de protección sobre el Volcán Sumaco y sus alrededores. Estos, como se puede apreciar en el mapa de capacidad de uso, se clasifican como destinados a la protección de recursos naturales.

En general, la zona de altura media es apta para un aprovechamiento técnico y permanente del bosque, la misma que podría servir como "zona de amortiguamiento", para el núcleo anteriormente mencionado.

Hacia las partes bajas se incrementa la capacidad de uso de la tierra, pero sin llegar a presentar condiciones óptimas para cultivos en limpio y muy poco para pastos. Los cultivos de tipo arbóreo, tales como café, cacao y plantaciones forestales, constituyen el uso más idóneo.

Debido a la actual presencia de habitantes que están practicando en muchos una utilización inapropiada de la tierra, que atenta contra la integridad del bosque y del recurso suelo en el área, en la eventual "zona de amortiguamiento", es imprescindible desarrollar cuanto antes proyectos de manejo racional y técnico del bosque natural.

C. CONFLICTOS EVIDENTES EN EL CONTRASTE ENTRE LOS USOS ACTUALES Y LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Debido a la falta de información capaz de crear conciencia en los niveles decisorios y la imposibilidad de utilizar el area del Gran Sumaco para fines agrícolas y pecuarios, y a la consecuente ausencia de una política reguladora que proteja esta zona contra usos inadecuados, se observa una gran discordancia entre estas limitaciones físicas y climáticas y los patrones de uso actual en la zona. El contraste entre el uso actual y la capacidad de uso potencial es mas evidente en las zonas cercanas a la carretera, en donde los habitantes intentan cultivos de subsistencia y renta en pequeñas parcelas, y establecen pastizales que sobrepasan largamente las necesidades de los pocos animales que poseen. Los agricultores entrevistados parecen conscientes de la baja productividad de los cultivos, pero esperan soluciones tecnológicas a estos problemas. Los pastizales representan una estrategia mas para la sobrevivencia, cumpliendo una función doble, en la obtención de títulos de propiedad sobre las tierras y en la producción de ganado propio, o de algún vecino que paga para pastorear allí sus animales.

Afortunadamente los procesos destructivos se han mantenido hasta ahora en escala relativamente menor; 2,32% de la zona se encuentra en cultivos, 7,35% en pastos, y 90% en bosques de diferentes tipos, aunque la intervención descontrolada representa ya un daño considerable al recurso. Las tierras en categorías de uso potencial que permiten pastoreo se estimaron en 2.54% del total de la zona; esta capacidad ya ha sido excedida cuantitativamente, aun sin tomar en consideración que los terrenos específicos dedicados a pastos actualmente, no necesariamente coinciden con las areas estimadas como adecuadas en el estudio de clasificación.

La situación de las zonas altas es particularmente grave; el trabajo de clasificación de Capacidad de Uso indica que solo en las zonas bajas, en las márgenes y terrazas de los ríos hay areas aptas para cultivos, y estos de tipo permanente y semipermanente. Las zonas altas son clases X, IX, VIII, VII, VI y V, en donde el pastoreo intensivo (en una pequeña parte de la zona) es el uso mas intenso posible sin deterioro del recurso. Sin embargo, los habitantes cultivan maíz, yuca, plátano, café, naranjilla, etc. en una serie de sistemas de producción de tipo subsistencia, que resultan altamente destructivos, pues desconocen las consecuencias irreparables de estas prácticas sobre las tierras. Si el proceso de colonización continúa, y la población de las zonas altas aumenta, no solo se perderá un recurso de enorme valor económico y biológico para el Ecuador y para el mundo, sino que el Sumaco pasará a ser el foco de grandes problemas de carácter social y económico para el Gobierno de Ecuador.

CAPITULO IV.
EL MANEJO DEL GRAN SUMACO

Tomando como base el análisis de las características naturales y sociales del Gran Sumaco, los patrones de utilización del suelo en el área, las clases de uso de la tierra, y las capacidades de uso de cada clase descritos en los capítulos anteriores, este capítulo presenta un plan general, sostenible a largo plazo, para el manejo del Gran Sumaco.

El capítulo comienza resumiendo los factores naturales y socio-institucionales que sobresalen en la zona. Luego, pasa a una discusión de los posibles usos que satisfacen el criterio de sostenibilidad, como usos forestales, agrícolas, pecuarios, y agroforestales. Se termina presentando un plan general, con instrucciones para la preparación de un plan detallado de desarrollo.

A. RESUMEN DE LOS FACTORES SOBRESALIENTES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DEL GRAN SUMACO

1. Naturales

Existen limitaciones imponentes, de carácter natural, delineadas en las investigaciones realizadas por el equipo de trabajo, que han sido también señaladas en trabajos anteriores por otros autores (Fundación Natura y DINAF, 1989), y que se encuentran detalladas en otras secciones de este documento.

Hemos visto, en los capítulos II y III, que la gran mayoría de la zona, y todo el tramo de la carretera Narupa-Hollín-10 de Agosto-Huaticocha-24 de Mayo-Loreto, está sujeta a un gran exceso de precipitación -- más de 3.800 mm al año en toda la zona -- hasta cuatro veces por encima de la capacidad de la evapotranspiración, lo cual produce una escorrentía pesada. Esta condición prevalece durante casi todo el año. Un informante destacó que el lapso de días sín lluvia más largo que ha experimentado en sus cuatro años de residencia en Challua Yacu, es de cuatro días.

Igualmente, existe una capa de nubosidad espesa y de neblina, durante muchas horas diurnas del año, lo que produce el efecto de reducir la luminosidad. Las consecuencias incluyen un alto riesgo de incidencia de enfermedades en los cultivos, y una disminución de la actividad fotosintética de las plantas, lo que impide un buen desarrollo de la biomasa.

Es una zona ondulante en las partes inferiores, a unos 700 m.s.n.m., y de fuertes pendientes de hasta más que 100%, con muy pocas extensiones relativamente planas en las partes más altas, superiores a los 700 m.s.n.m. La capa del suelo, de ceniza volcánica mezclada con materia orgánica, es de 20 cm a un poco más de 100 cm de espesor, promediando de 50 a 60 cm, en los tramos de las vías entre los 900 y 2.000 m.s.n.m., pero muy delgada -- un promedio de 5 cm -- en las partes inferiores a los 500 a 700 m.s.n.m. No obstante, debido a la lluvia excesiva, los suelos están prácticamente lavados, presentando limitantes notables de fertilidad, pH a menudo entre 4.6 y 5.6, y un subsuelo uniformemente desbalanceado en micronutrientes, lo cual a veces crea problemas de toxicidad para las plantas. La capa orgánica se erosiona con gran facilidad, una vez descubierta a los elementos climáticos y a la intervención humana.

Debido a todos estos factores, corroborados por el trabajo de Clasificación de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra realizado como parte de este estudio, casi 50% de la extensión del Gran Sumaco es solo apta para plena protección, y 30% para uso extensivo del bosque; lo que indica que 80% del area debe permanecer en bosque natural como su único uso sostenible. El area restante puede utilizarse para usos productivos mas intensos, en donde se calculó que 6% es adecuada para producción forestal intensiva, 15% para cultivos arbóreos, menos del 3% puede sostener pastoreo (intensivo y extensivo) y solo 1.73% del area total es apta para cultivos permanentes y semipermanentes.

Las consideraciones ecológicas de conservación y protección de la flora y la fauna, detalladas en el Capítulo II.A, también indican la necesidad de respetar el frágil ecosistema representado por la región del Gran Sumaco, que ofrece futuras oportunidades económicas a la región y al país, ya que contiene recursos de importancia mundial.

Existe sin embargo un fuerte conflicto entre los usos potenciales de la tierra y los patrones de uso intensivo actualmente observados en el área. Conflicto que, en partes similares del Oriente, y precisamente en los tramos de las vías orientales, ha producido extensiones significativas (varios miles de hectáreas) que hoy en día han perdido casi la totalidad de su capacidad productiva, después de 15 o 20 años de este tipo de uso conflictivo e inadecuado.

El problema estriba en que poblaciones que se desarrollaron en Archidona, Tena, Cotundo, Rucollacta, etc. (Zona de Vida Bosque muy húmedo Tropical), o en areas aun más ajenas, debido a presiones causadas tanto por crecimiento interno como por colonización foránea, se han reubicado en las orillas de las nuevas vías en el area del Gran Sumaco, en donde existen otras condiciones ecológicas, especificamente otros bioclimas (Bosque pluvial Premontano), y donde la productividad del ecosistema es mucho menor. Para los productores en estas nuevas zonas, los peligros de degradación de los suelos por erosión hídrica y pérdida de la productividad debido a mayores pendientes, más lluvia, suelos más frágiles, mayor incidencia de plagas y enfermedades, etc. aumentan significativamente los riegos de producción. Las alternativas son escasas, resultando entre éstas una de las más promisorias la actividad forestal.

2. Socio-Institucionales

De las Bases

Algunas entrevistas con los pobladores del área indican que varios de ellos residen en la zona desde los primeros años de la década de los setenta y algunos desde mucho tiempo antes, como en Avila Viejo. Estos pobladores no han encontrado sistemas de cultivo rentables, exceptuando el plátano y, hasta cierto punto, la naranjilla (sobre los 900 m) y el café (bajo los 800 m). Esto permite corroborar la conclusión de que todos los otros cultivos tradicionales, como el maíz, la yuca, los frutales, el arroz, y los pastos, no son rentables --"desarrollan bien, pero no cargan", a pesar de más de 15 años de ensayos. De hecho, la misma gente sostuvo, en charlas con distintos miembros del equipo, que "no saben de qué van a vivir, una vez que se agote la madera", y que están buscando cultivos e industrias que les puedan sustentar.

Los actuales residentes -- indígenas como colonos -- están visualizando la actividad ganadera como la eventual panacea de sus problemas. En efecto, dadas las condiciones climáticas y edafológicas de la zona, la actividad ganadera generalizada (excepto en menos del 3% de la zona que se clasificó como apta para este tipo de producción), resultaría muy destructiva al suelo, y desperdiciaría el recurso forestal que es el más valioso en la zona.

De igual manera, la zona experimenta graves problemas de carácter socio-institucional. Comenzando por las bases, la zona actualmente experimenta una excesiva presión demográfica sobre el recurso tierra (suelo), debido a la construcción de nuevas carreteras, el asentamiento de nuevos pobladores, y la agresiva política de apoyo a la colonización por parte de las autoridades. La zona cuenta con una institución de carácter representativo para la población indígena, la Federación de Indígenas de la Provincia del Napo (FOIN). Sin embargo, los indígenas enfrentan gran incertidumbre en cuanto a la tenencia de la tierra (ver FOIN-Cultural Survival, 1988). La falta de delimitación de las propiedades y la tenencia no legalizada limitan en forma crítica la utilización efectiva de la tierra en la zona. También prevalecen la falta de capacitación en el aprovechamiento de los recursos naturales, y en técnicas de uso de la tierra realmente entendidas y aceptadas por las bases. A estas limitaciones se suma una larga tradición de conflictos entre el mayor grupo étnico de la zona y los sectores dominantes.

En cuanto a inversiones de capital, los habitantes de la zona disponen de capital mínimo, y viven en condiciones de subsistencia. Actualmente en el área existen varios asentamientos poblados por familias desposeídas de sus tierras en otros sectores del país, generalmente por no haber cancelado préstamos ganaderos.

La mano de obra en la zona también presenta limitaciones puesto que trabajan fuera de la finca realizando tareas para obtener ingresos líquidos. Por ello la presencia de muchos de los habitantes del área es itinerante.

La ausencia de condiciones climatológicas y edafológicas adecuadas para la producción agrícola intensiva implica que las mejoras posibles, en cuanto a técnicas de manejo, sean complejas y requieran la aplicación de mayores caudales de capital y/o de mano de obra. Estas son escasas, implican alto riesgo, y como ya se notó, la producción agrícola es poco promisoria en la zona.

Las organizaciones estatales o gubernamentales de investigación y extensión agrícola no funcionan efectivamente en la región. La actual ausencia o inmadurez de organizaciones de producción, almacenaje o mercadeo, y la falta de mercados locales o regionales competitivos y seguros para la comercialización de los insumos y productos constituye otra limitante a la producción intensificada.

Las Autoridades

Se observa una gran descoordinación entre las autoridades regionales y nacionales, (Ver DESFIL, 1987, p. 34-38), por falta de cumplimiento de las normas jurídicas que dan razón a la existencia de sus, generalmente, descuidados cargos. Actualmente existen cuatro entidades públicas que trabajan en forma independiente, efectuando obras sobre los recursos que deben ser protegidos -- dos de ellas en plena construcción de nuevas vías, una que realiza concesiones mineras en el área, y otra que otorga títulos sobre la tierra. Toda esta gran actividad viola acuerdos formales, inclusive las leyes nacionales que pretenden controlar el aprovechamiento racional del Gran Sumaco.

Por otra parte, la búsqueda cuidadosa a través de procesos meditados de investigación, persuasión y capacitación, de usos más productivos pero sostenibles del recurso frágil, parece chocar con una agresiva política de colonización del Oriente que se aplica desde hace más de veinte años.

B. USOS SOSTENIBLES PARA EL GRAN SUMACO

1. Prácticas Tradicionales y Sostenibles del Uso de la Tierra de Los Indígenas Runas de la Zona del Sumaco

Una gran área de los bosques del Gran Sumaco ha estado sujeta al uso humano durante miles de años. Esta actividad humana en el área del Sumaco, sobre todo el manejo sucesivo de chacras y bosques secundarios siguiendo un patrón de uso de muy baja intensidad, ha tenido un impacto profundo sobre la selva. La alta biodiversidad y la estructura y composición de los bosques de la zona reflejan en parte la perturbación periódica por los sistemas agrícolas indígenas de baja densidad. Este patrón de uso ha permitido la regeneración de bosques muy diversos en especies.

El mantenimiento de la biodiversidad y la cobertura del bosque de la zona bajo el manejo sucesivo tradicional indica que tal uso ha sido sostenible. En esta sección se presenta una breve síntesis del tipo de manejo tradicional Runa del bosque, la evidencia histórica sobre el uso y manejo indígena de los bosques, la situación actual en el área, y se estima el impacto ecológico de las prácticas de dicho uso. Se analizan los factores que han contribuido al mantenimiento del bosque, y se diferencia el uso actual por Zona de Vida. Por último, se hacen varias recomendaciones para aprovechar los conocimientos tradicionales en la situación actual.

Manejo Tradicional del Bosque

En muchos lugares de la Amazonia, los indígenas tradicionalmente han satisfecho sus necesidades de subsistencia a través de la agricultura, la agroforestería extensiva y la recolección de productos de la selva. En la Amazonia ecuatoriana se encuentra que los diversos grupos indígenas (p.e., Runa, Shuar, Huaorani, Siona, Secoya, y Cofán) han practicado sistemas de manejo de la tierra bastante similares. Este manejo tradicional implica una rotación en el uso del suelo que empieza con una etapa de uso agrícola a corto plazo, en áreas pequeñas y de manera extensiva, seguida por una etapa de uso agroforestal para terminar con una etapa de regeneración, a través de la sucesión. El período de rotación de uso es bastante largo, muchas veces de 30 años o más.

Después de talar y tumbar una pequeña área de selva, generalmente de 1/3 a 1/2 ha por año, se siembran cultivos de subsistencia como yuca, plátano y maíz. Al mismo tiempo que siembran cultivos, los indígenas manejan la regeneración del bosque secundario para enriquecerlo. Por ejemplo, dejan o protegen algunas plantas útiles de la selva existente o de la regeneración natural, practican una limpieza selectiva y también siembran árboles frutales como la chunda, más conocida como Chonta (Bactris gasipaes), cuyas frutas son un componente importante de la dieta durante su estación. El gran número de árboles frutales domesticados en la Amazonia indica la importancia de la agroforestería en el ciclo tradicional de manejo de la tierra.

Bajo este sistema la selva es una reserva alimenticia y una farmacia para la gente ya que cubre su necesidades de comida, materiales para la construcción y la producción de artículos para la casa (como canastas), leña, medicinas, etc. El manejo forestal de sucesión en las chacras es una herramienta para concentrar especies útiles que son normalmente raras o están dispersas en la selva, y para tener lo necesario cerca de la casa en lotes agroforestales. La intensidad del manejo varía con las necesidades de la gente, la distribución de especies útiles en la selva, y la regeneración natural de la zona. Los productos de bosques secundarios manejados son reconocidos como propiedad de la persona que cultivó la tierra y que, por lo tanto, tiene derecho de usufructo.

La Cacería y la Pesca Tradicionales

La cacería y la pesca complementan la producción de carbohidratos (como yuca y plátano) en las chacras, y proveen la proteína necesaria en la dieta tradicional. La distribución de animales de caza varía bastante en diferentes zonas ecológicas, y también bajo los diferentes patrones de uso de la tierra y de los asentamientos humanos. La abundancia o escasez de la pesca influye también en la presión de la cacería sobre las poblaciones de animales.

En lugares bajo las cascadas en ríos grandes como el Hollín, Huataracu, Challua Yacu, Suno, y Payamino, por ejemplo, se encuentran grandes grupos de "characinos" migratorios como la challua (Prochilodus sp.), la jandia (Salminus sp.) y el quiruyu que bajan y suben los ríos para reproducirse en las cochas del Río Napo (y otros ríos grandes de la cuenca Amazónica). Migran sobre una distancia de miles de kilómetros. En las zonas donde se encuentran los peces migratorios, éstos proveen una fuente segura y abundante de proteína. Los indígenas de la zona los capturan generalmente con redes o con barbasco.

Los ríos grandes de la zona que crecen solo por cortos períodos tienen poblaciones de peces migratorios durante todo el año, y pueden contribuir con la mayor parte de proteína a la dieta. Por el contrario, solo se encuentran estos peces en el Río Napo en ciertas estaciones. La cacería es más importante cuando la pesca es escasa.

Arriba de las cascadas y en quebradas pequeñas, la productividad de la pesca es mucho más baja que en los ríos grandes. Aquí se encuentran generalmente peces pequeños como carachamas (Sibiridos), Cíclidos, y Caracínidos pequeños que se capturan con redes, barbasco o con anzuelo. En estas zonas no pueden abastecerse solamente de la pesca y la cacería es más importante, por lo tanto, la presión sobre las poblaciones de mamíferos es más alta.

En los últimos años, las poblaciones de peces migratorios en el Alto Napo y sus tributarios han bajado paulatinamente, tal vez por el crecimiento de la población en la zona de Tena y Archidona, debido a la colonización y uso indiscriminado del recurso, o por la introducción, para la pesca, de dinamita, que permite la captura de peces durante todo el año y en hábitats anteriormente libres de presión. La disminución de las poblaciones de peces contribuye a la necesidad que tienen las poblaciones indígenas de la zona hoy en día de comprar proteína, y de explotar más intensivamente las poblaciones de animales.

La abundancia de diferentes mamíferos varía con los factores ecológicos, pero el factor tal vez más importante para algunas especies, es el nivel de presión de la cacería. Algunos patrones de uso tradicional alivian la presión sobre las animales de caza. Un factor importante en el manejo indígena

de estas poblaciones es el hecho de que las comunidades indígenas de la zona conocen los territorios para cacería con linderos reconocidos. La cacería es permitida a los comuneros pero restringida a los demás. Además, el uso rotativo de diferentes áreas de la región da la oportunidad de recuperarse a las poblaciones animales.

En selva poco intervenida se encuentra una gran variedad y una abundancia de animales incluyendo monos, dantas, guantas, guatusas, saínos, y venados. Cerca de los asentamientos permanentes disminuyen las grandes poblaciones animales y solo se encuentran algunos animales a distancias de 2 horas o hasta un día de camino. Los monos grandes son los primeros que huyen de la presencia humana. En cambio los roedores grandes como la guanta y la guatusa pueden soportar un nivel de presión de cacería más alta, y hay evidencia de que sus poblaciones aumentan por la abundancia de frutas sembradas en bosques secundarios manejados (Irvine 1987).

Con un uso continuo de la tierra y el crecimiento de la población humana, como la que existe en la zona de Archidona, las poblaciones animales son muy reducidas, y la gente empieza a utilizar otras fuentes de proteína, como ratones espina (Proechymis sp.) que tienen una alta tasa de reproducción, pero que no proveen mucha carne. Además estas gentes comen un rango más amplio de especies que las personas que viven más dispersas y que tienen cacería más abundante.

La Recolección Silvestre

El bosque provee no solo animales sino también productos silvestres como madera para construcción, hojas para techos, leña, medicinas, frutas para comer, resinas (como copal) y cera para alumbrarse. Sin embargo, hay que destacar que algunos productos importantes, muchas veces descritos como productos de recolección silvestre (por ejemplo, la chunda), son productos de bosques secundarios manejados.

a. Factores que Contribuyen al Mantenimiento de la Selva

Hay algunos factores que contribuyen al mantenimiento de la diversidad de la selva bajo el sistema tradicional de uso descrito antes. Estos factores aseguran que hay suficiente tiempo en el ciclo de uso para la regeneración y fuentes de semilla para la regeneración del bosque.

Primero, el área despejada para la producción de cultivos de subsistencia es generalmente pequeña, de 1/3 a 1/2 ha por año, en sistema rotatorio. En la Amazonia ecuatoriana el patrón anual para extender la chacra, tumbando la selva adyacente a la chacra vieja es muy común. Se siguen abriendo nuevas chacras hasta que se acaba con la tierra apta para cultivos. De esta manera, la forma del bosque secundario es larga y estrecha, similar al sistema de fajas, parte integral del manejo de bosque natural. El bosque maduro alrededor del lote agroforestal provee una fuente de semillas para la regeneración.

Segundo, el patrón tradicional de asentamiento muy disperso, de uso rotativo, sumado a la baja densidad humana de la población en zonas más frágiles, asegura que hay mucha selva en relación al área despejada y que el ciclo de corte es muy largo.

Zonas de Uso Tradicional

Territorio Cultural

La zona de estudio se divide entre dos grupos culturales Quichuas distintos: la gente de Archidona (los Archiruna), y los de Loreto y Avila (los Avila y Loreto Runa). Según la gente de Huamaní y Challua Yacu, el territorio de las comunidades Archiruna como las de Rucullacta y Cotundo se extendió desde sus centros cerca de Archidona hasta las faldas del Sumaco en donde tenían sus territorios de cacería. El límite entre los territorios de cacería de los Archiruna y los Avila Runa era el Río Pingullo.

El área alrededor de Archidona, a unos 400-800 m.s.n.m. (Bosque muy húmedo Tropical transición a Premontano) tiene una capacidad de uso agrícola intensivo y la gente ha sembrado desde hace algunos años casi continuamente. También utilizaban el área de más adentro (pero en la misma Zona de Vida) de una manera más extensiva para sembrar cultivos de ciclo largo. Todavía se encuentran cultivos de chunda o Chonta a pocos kilómetros al sur de la carretera Hollín-10 de Agosto. El Bosque pluvial Premontano que se encuentra cerca de la carretera y hacia el norte no ha sido utilizado recientemente para agricultura sino para la cacería, aunque hay signos de que los antepasados de los Archiruna tenían cultivos hace muchos años en esta Zona de Vida (por los árboles de guayusa encontrados).

El patrón de uso por parte de los Runa de la zona de Avila y Loreto ha sido más extensivo que el que se encuentra en Archidona. Ellos también utilizan la zona de Bosque muy húmedo Tropical para sus cultivos, y llegaron hasta la zona de Bosque pluvial Premontano solo en cacerías.

Según los informantes de estos grupos, avanzaron solo hasta las faldas del Sumaco para hacer cacería. Antes consideraban peligrosa la ascensión al Sumaco para cazar debido a los espíritus que habitan la zona y que pueden robar gente. Las montañas de la zona, y sobre todo el Volcán Sumaco, están todas habitadas por espíritus (urcu amu) que controlan la cantidad de cacería permisible. Dentro de las montañas existe otro mundo similar al que nosotros vivimos; solo los shamanes pueden llegar a visitar el mundo de los volcanes, si están bien preparados y no han comido sal ni ají.

Tipos de Uso

Dentro del Bosque muy húmedo Tropical, los indígenas Runas clasifican la tierra según su aptitud para los cultivos. Prefieren zonas que son más planas, y muchas veces seleccionan las mesetas para sembrar sus cultivos de yuca y plátano. También seleccionan las áreas aluviales cerca de los ríos más grandes para sembrar. Las pendientes fuertes y la tierra cerca de pequeñas quebradas no es utilizada para la agricultura.

El grado de manejo de sucesión forestal que practican (o sea el número de árboles frutales que siembran, o de árboles útiles que protegen) ha variado bastante. La gente que se traslada mucho de un lado a otro, sin tener un casa en un lugar por mucho tiempo, no siembra o protege tantos árboles como los que se quedan más tiempo. Además, las chacras cercanas a las casas tienen más manejo que las que están más lejos. Entonces, existe la posibilidad de intensificar bastante el uso agroforestal, sembrando más árboles frutales, por ejemplo.

Cambios en el Uso Tradicional

El uso tradicional de la tierra abastecía casi todas las necesidades de la gente indígena de la zona del Sumaco durante los siglos anteriores. Sembraban pita (Aechmea cf. magdalenae) para extraer fibra, que vendían en Archidona y Quito para poder comprar sal, ropa y machetes. También vendían algunas plantas medicinales a los indígenas de la sierra durante sus viajes.

En los últimos 10 a 20 años, el uso de la tierra ha cambiado a causa del desarrollo realizado en la zona. Debido al acceso al mercado, los indígenas también están sembrando para la venta, además de sus cultivos de subsistencia. La colonización de la zona también presiona a los nativos para que demuestren la posesión efectiva de su tierra y traten de conseguir los títulos de propiedad. Cerca de Archidona, muchos empezaron ya a sembrar pastos y a pastorear ganado. El crecimiento de la población de Archidona y la pérdida de tierras, expropiadas por los hacendados y la Misión Josefina, ha reducido mucho la tierra ahora accesible a una familia indígena.

El resultado de estas experiencias es que la gente desbroza y siembra áreas mucho más grandes ahora en zonas donde tiene acceso. En vez de media hectárea para cultivos de subsistencia, muchos talan 2 ó 3 hectáreas por año para cultivar pastos, café o cacao. También el proceso de nucleación en comunidades (en vez de vivir dispersos en la selva) concentra los cultivos en áreas bastante reducidas acortando el ciclo de rotación de la tierra. Las fuentes de regeneración ya no quedan cerca y esto puede influir mucho en la sucesión de la selva.

La búsqueda de tierras disponibles y la construcción de la carretera Hollín-Loreto movilizó a la gente desde los centros de asentamiento más antiguos hacia sus territorios tradicionales de cacería, una zona no tan apta para la agricultura como el Bosque Muy Húmedo Tropical. El cambio brusco en el patrón de asentamiento pone mucha presión sobre los recursos del área. El recurso más afectado hasta la fecha ha sido la cacería, por lo que la gente tiene que obtener dinero para poder comprar otras fuentes de proteína.

Por lo menos es zonas mas bajas, como Bosque muy húmedo Tropical, puede aseverarse que el sistema de manejo y uso tradicional funcionaba, en forma sostenible, en ausencia de los procesos de colonización, titulación individual, y construcción de nuevas carreteras. Hoy en día, los lugares que no experimentan estos procesos pueden seguir funcionando en la misma forma. En cambio, este sistema choca contra limitantes que no puede superar, en lugares sujetos a una presión cada vez mayor de nuevos pobladores -- sean colonos o herederos de los actuales poseedores del recurso -- y objeto de presiones institucionales promovidos por autoridades regionales y nacionales distantes y extrañas a las prácticas tradicionales; mas aun cuando se introducen estos usos en Zonas de Vida mas limitadas que los tradicionales.

2. Técnicas Adecuadas y Sostenidas para el Manejo Natural de los Bosques

Un manejo del bosque natural que permita aprovecharlo, pero que, a la vez, lo mantenga en condiciones próximas a su estado de alta diversidad natural, debe cumplir, entre otros, con los siguientes objetivos:

- Un manejo conducente a un rendimiento sostenido.
- Sustentar una economía estable, basada en el rendimiento sostenido de los recursos naturales.
- Efectivizar un proyecto que sirva de modelo para otras zonas con iguales o mejores posibilidades.
- Disponer de una zona de amortiguamiento, que sirva para crear una área de reserva natural de la biodiversidad existente.

Algunos Principios

Para cumplir con estos objetivos, se practica el manejo según varios **principios**. Para comenzar, los dueños del bosque deben ser los dueños de la industria que transforma la materia prima para asegurar que el proceso sea continuo y que se cubran los costos del manejo. Es esencial que el dueño de los bosques reciba los mayores beneficios del valor agregado del procesamiento primario y secundario de la materia prima.

Además, se debe contar con una área de bosque natural operable[2] que se maneje en forma comunitaria y corporativa, y cuya extensión pueda sostener una industria. La existencia de una extensión de bosque comunitario no excluye que los dueños tengan también extensiones particulares, o de uso exclusivo, para sus chacras, por ejemplo.

Se maneja a través de la participación de grupos consolidados de indígenas o colonos que formen unidades culturales y que actúen en una sola área definida a la vez.

La industria se diseña según las cantidades y cualidades de madera presentes. Los productos a obtener se orientan a los mercados actuales y potenciales. Por ello se debe contar con un acceso permanente al mercado y tener capacidad para construir y mantener accesos a las áreas productivas del bosque. La industria opera en base a la corta anual permisible del área operable del bosque de producción, y aprovecha el mayor número de especies y diámetros, adaptándose a las cualidades disponibles de cada especie (determinadas por pruebas prácticas o de laboratorio).

El arrastre de los árboles en los suelos frágiles del Gran Sumaco se debe hacer con animales de tiro.

---

[2] Operable: condición basada en las características de clima, suelo, pendiente (según la clasificación de uso potencial). Además incluye factores de superficie, acceso y capacidad para mantenerse indefinidamente mediante la regeneración natural del bosque.

a. Situación Actual del Area Hollín-Loreto

Aspectos Generales

La gran mayoría de los habitantes de la zona Hollín-Loreto son indígenas Quichuas Runas provenientes principalmente de las zonas entre Mondayacu y Archidona, y entre Avila y Loreto. Estos nativos no subsisten enteramente de los productos de sus chacras y tienen que vender naranjilla, café, madera y otros productos para luego comprar alimentos para complementar su dieta. Los productos alimenticios tradicionales de los habitantes indígenas de la región amazónica, como pescado y carne de monte, yuca, plátano y otros productos agrícolas se producen con dificultad en el área del Gran Sumaco. Esto se explica por la poca potencialidad agrícola que tiene la zona (véase el Capítulo anterior).

Actualmente existen tres fuentes importantes de ingresos económicos para los habitantes de la zona: el cultivo de la naranjilla y la extracción de madera que son las dos principales; y, la cosecha del café rentable especialmente para los intermediarios que lo acopian y comercializan. La naranjilla es el principal cultivo en las zonas altas, pero debido a la gran cantidad de insumos químicos para controlar las enfermedades que atacan la planta, poco a poco, su rentabilidad disminuye. La vida útil de las plantas varía entre 1 y 5 años. Posiblemente en 5 años, el cultivo de la naranjilla será antieconómico por la proliferación de enfermedades. La otra actividad económica importante es la extracción de madera de especies valiosas que tienen buen mercado en Quito y Ambato principalmente; con el tiempo, esta actividad disminuirá considerablemente debido a la sobreexplotación actualmente practicada (fenómeno que se observa hoy día en los alrededores de Huaticocha, entre otros lugares), y a la destrucción del bosque natural para la instalación de pastos y cultivos de subsistencia.

Ninguna de estas actividades garantiza la productividad constante del suelo. Se debe considerar por otro lado, que de acuerdo a la capacidad de uso del suelo, la mayor parte de la zona del Gran Sumaco no es agrícola ni ganadera, teniendo como únicos usos sostenibles la protección y el uso forestal restringido (ver el Mapa de Capacidad de Uso, y el análisis del Capítulo III).

La cantidad de madera aprovechable, bajo los sistemas actuales de aprovechamiento, es baja. Se espera aumentar este volumen al máximo, conforme se desarrolle el bosque, de acuerdo con las recomendaciones del sistema de manejo natural de bosques. El rendimiento final dependerá de la capacidad generada para transformar la materia prima en productos elaborados, con lo que aumentará considerablemente el valor agregado. De esta forma sería posible obtener una rentabilidad constante basada en el uso sostenible del bosque. Es evidente entonces, la necesidad de efectuar un profundo análisis de la factibilidad de cualquier proyecto para el aprovechamiento de los bosques de la zona.

Hay que destacar, por último, que actualmente existen en el mercado internacional empresas que compran madera rolliza exclusivamente procedente de bosques naturales ecológicamente manejados, pagando precios por encima de los que pagan las empresas que compran madera sin considerar su procedencia. Sin embargo, la Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales del Ecuador (MAG, 1981), prohibe la exportación de madera rolliza, a menos que sea exclusivamente para investigación. Debe permitirse la exportación de madera rolliza siempre que provenga de bosques debidamente manejados, sobre todo mientras la industria nacional no acepte maderas de todas las especies presentes en el bosque y no pague precios justos a los dueños del bosque. Además, hay que considerar que gran parte del área del Gran Sumaco está afectada por la declaratoria de Bosque

Protector, por lo que el aprovechamiento forestal está legalmente prohibido, aunque normalmente se haga. Por lo tanto, se sugiere que la categorfa de manejo del área debe ser cambiada para permitir las actividades forestales controladas.

Destrucción y Explotación del Bosque Natural

Las áreas de bosque natural ubicadas en las cercanías de las vías de acceso, están siendo destruidas rápidamente para convertirlas en cultivos. Es urgente e impostergable la ejecución de alguna clase de proyecto de ecodesarrollo, para evitar la pérdida del recurso.

Las mejores áreas dentro del Gran Sumaco para el manejo de bosques naturales, se ubican bajo los 600 m.s.n.m. entre Huaticocha y Loreto hacia el sur, pero, lamentablemente, en buena parte están ya intervenidas con café, cultivos mixtos, y pastos. Inclusive, las áreas bajo los 1.050 m.s.n.m. ubicadas entre la carretera Hollín-Loreto y la cordillera Galeras, y entre los ríos Hollín y Pucuno dotadas con mejores posibilidades para el manejo forestal, cuando se las compara con las áreas adyacentes a la vía Hollín-Loreto, han sido en cierta medida intervenidas. Hoy día, se encuentran pastos y bosques secundarios relativamente pobres, resultantes de viejas chacras o potreros abandonados.

La extracción de madera practicada en la zona es selectiva, de baja tecnología, usándose la motosierra para las labores de transformación primaria de la madera en piezas. La extracción hasta el camino se efectúa al hombro o a lomo de mula. En todo este proceso, no se usa más de un 5 % de la madera aprovechable, utilizando casi exclusivamente los árboles con DAP mayores de 30 cm. Así se pierde gran cantidad de madera por los sistemas de transformación y extracción ineficientes que se practican actualmente. El uso de motosierras con cadenas gruesas, sin marco, y la extracción de piezas y no de doble piezas, resulta en un desperdicio del 25 al 35% del volumen total de la madera aprovechable, incluso en las especies valiosas, como Cedrela y Cordia.

Existe un gran desconocimiento de las especies maderables por parte de los indígenas, quiénes al haber venido de otras áreas, no reconocen muchas especies de alto valor económico que existen en la zona. Este desconocimiento es todavía más notorio en los colonos que han llegado a la zona. Especies como Cedrela odorata, inclusive, han sido utilizadas en la empalizada para la construcción de vías como la Huamaní-Galeras, que se realiza actualmente bajo un contrato con el Ministerio de Obras Públicas.

Los precios obtenidos por la venta de las maderas son también bajos. Maderas finas como C. odorata y Cordia alliodora son pagadas a razón de 1.200 y 1.500 sucres, o US$ 2.00 a 2.25 la doble pieza (10 x 25 x 220 cm = 0,055 m3; o unos US$ 0.08 a 0.10 el pie cuadrado), respectivamente (véase discusión sobre explotación forestal en Palacios, 1989).

Divorcio Entre la Industria y los Dueños del Bosque

La industria forestal es actualmente el beneficiario privilegiado de los recursos maderables del país quien ha considerado al bosque como una "mina" y, hasta la fecha, no ha hecho ningún esfuerzo por manejar el recurso en forma sostenible. Descuidan los procesos de regeneración natural, y no se favorece la reforestación. La extracción selectiva de especies de alto valor económico sólo conlleva la destrucción y el empobrecimiento de grandes áreas de bosques naturales y la explotación de los

dueños del bosque. Estos pueden percibir en un momento dado un incremento temporal de sus ingresos económicos por la venta de la madera, pero siguiendo luego una fuerte disminución de los mismos debido a la ausencia de una práctica de aprovechamiento sostenido. La industria forestal vivirá así épocas de prosperidad seguidas por otras de quiebra si no se practica una explotación racional del bosque.

Aún se recuerda, en la vía Hollin-Loreto, la intervención de una empresa maderera (en noviembre de 1987, inmediatamente después de la apertura de la carretera), que compró todos los árboles de copal (Dacryodes aff. olivifera) a 1.200 sucres, utilizando para su extracción tractores "Skidders". Después de dos años de esta intervención, los terrenos aún muestran huellas de hasta de 1 m de profundidad y los indígenas nativos no han podido cultivarlos debido a los daños entonces provocados al suelo.

Clima y Suelo

Las áreas de bosques naturales a lo largo de la vía Hollín-Loreto, están en la zona de Bosque pluvial Premontano o en zonas transicionales al Bosque muy húmedo Premontano (ver también sección sobre tipos de bosque en el capítulo II). Se caracterizan por precipitaciones superiores a los 3.800 mm anuales, bien distribuidas durante todo el año, sin una época seca definida; contando con una gruesa capa de materia orgánica que promedia 50 a 60 cm de profundidad, lavada, frágil y supersaturada todo el año. De pendientes fuertes que combinadas con las altas precipitaciones dan origen a ríos profundos y de difícil acceso.

Estas condiciones climáticas y edáficas, de hecho, determinan restricciones de uso del suelo, incluido el uso forestal. Así, la construcción de caminos forestales para la extracción en estas condiciones, requiere inversiones altas y requiere además, que la distancia de arrastre sea corta, debido al deterioro del suelo. Adicionalmente, debido a las precipitaciones altas y bien distribuidas, el suelo nunca se seca y se tienen pocas horas laborables por día y, consecuentemente, un número reducido de días laborables por año para la extracción de la madera. Además, ocurre una rápida depreciación de los equipos y maquinarias que se utilizan en el aprovechamiento forestal.

Volumen y Composición del Bosque

Los bosques del área Hollín-Loreto entre los 1.100 y los 1.500 m.s.n.m., tienen buena estructura y características de fuste. Un reconocimiento preliminar ha servido para obtener los datos siguientes para árboles mayores a 30 cm de DAP. El dosel alcanza hasta 40 m de altura con promedios de 9 m de fuste comerciable, 58 cm de DAP, 22 m^2/a de área basal y 130 m^3/ha de madera. En general, el bosque es alto con muchos árboles grandes y gruesos debido a la ausencia de vientos fuertes (J. Tosi, com. per.).

La composición florística incluye especies de alto valor económico, aunque de acuerdo a un muestreo preliminar, Dacryodes aff. olivifera alcanza un 36% en las zonas con menos del 50% de pendiente (véase también capítulo II sobre características naturales del Area Sumaco). A continuación, se incluye una clasificación preliminar de tres grupos de maderas con las especies más importantes observadas en la zona.

Nombre Científico	Nombre Vulgar
Maderas suaves	
Alchornea glandulosa	punsi (Qui)
Croton lechleri	sangre de grado
Dacryodes olivifera	copal (Esp)
Ficus sp.	matapalos (Esp)
Inga sp.	guabos (Esp)
Maderas para carpintería, construcción y parqué	
Ocotea javitensis	canelo amarillo (Esp); quilli ajua (Qui)
Ocotea sp. y Lauraceae	canelos (Esp)
Otoba cf. novogranatensis	sangre de gallina (Esp)
Pouteria sp.	
Roupala sp.	roble (Esp)
Sterculium sp.	
Terminalia amazonia	
Virola sp.	guapa (Qui)
Maderas finas	
Cabralea canjerana	batea caspi (Qui)
Cedrela odorata	cedro (Esp)
Clarisia racemosa	chinchi (Qui)
Cordia alliodora	laurel (Esp); misunsal (Qui)
Guarea kunthiana	tucuta (Qui)
Platimiscium stipulare	caoba veteada (Esp)
Tabebuia sp.	guayacán (Esp)

La composición florística del bosque entre los 600 y 1.000 m.s.n.m. no es muy conocida, pues los inventarios florísticos en esta faja altitudinal han sido mínimos. Sin embargo, Vochysiaceae, Sapotaceae, Lauraceae y Myrtaceae, son componentes importantes de la flora de esta faja altitudinal. Bajo los 600 m.s.n.m. la composición florística cambia notablemente. Cedrelinga cateniformis es una especie arbórea conspicua de los bosques entre Huaticocha y Loreto.

b. Recomendaciones para el Manejo Sostenible: un Sistema de Aprovechamiento para el Bosque Natural – El Sistema de Fajas

A partir de 1980, se han hecho nuevos descubrimientos sobre la dinámica del bosque tropical. De estas investigaciones, surge la concepción de que la regeneración del bosque está basada en la creación de aperturas naturales (Hartshorn, 1980a; Whitmore, 1979). De allí surge también la idea de manejar el bosque natural a través de fajas angostas que imitan ese dinamismo (CCT, 1982; Hartshorn et al, 1987).

El sistema de fajas ha sido probado con éxitos iniciales en la selva peruana en donde se formó la Cooperativa Forestal Indígena para su ejecución. El sistema consiste en el aprovechamiento total de todos los árboles existentes dentro de las fajas, incluyendo todas las especies y diámetros, y, la extracción de la madera con animales de tiro, en este caso bueyes. El turno es de 40 años (Hartshorn et al., 1987; Sanchoma, et al., 1986). La regeneración natural resultante después del abandono de las fajas aprovechadas, incluye todas las especies existentes en el bosque natural y aún otras que no existían (Hartshorn, 1988); comprobándose entonces, que no se producen pérdidas de la diversidad de especies de arboles existente con la tala total de las fajas.

Con estas experiencias, hemos visto la posibilidad real de practicar el sistema de fajas basándose en la capacidad de recuperación del bosque a través de la regeneración natural. Sin embargo, se deben incorporar modificaciones al turno de corte, la utilización de motosierras, el uso de mulas, y otras, debido a las condiciones particulares de clima y suelo, y a los diámetros grandes de los árboles. A continuación se desglosan las modificaciones necesarias para la aplicación de este sistema en el area del Gran Sumaco.

Turno de Corte

Debido a la luminosidad reducida en el Gran Sumaco, se estima que el incremento diamétrico es lento (J. Tosi, com. per.); sin embargo, se pueden observar árboles grandes y gruesos en el área, estimándose un promedio de 58 cm de DAP para los árboles mayores de 30 años. Con estas consideraciones, se calcula un turno de corte para el aprovechamiento de las fajas entre 40 y 80 años. Para ajustar el turno mientras avance nuestro conocimiento sobre la dinámica del bosque natural, se prevé dejar dentro de las fajas un 5% de éstas con un turno de 100 o más años para conocer la edad promedio de los árboles.

El Uso de Motosierras para la Transformación Primaria de la Madera

Por las características de suelo ya discutidas se descarta el arrastre de grandes trozas. Será necesario que la materia prima tenga una transformación primaria en las fajas utilizando motosierras. Las piezas podrán ser entonces trasladadas a lomo de mula desde las fajas hasta un camino carrozable y luego hasta el aserradero.

Las motosierras a utilizarse, deberán constar de cadenas mejoradas, de tal manera, que el corte sea más angosto y, consecuentemente, el desperdicio de madera sea menor. Una alternativa adicional es el uso de motosierras con marco. Deben instalarse donde sea posible aserraderos portátiles para mejorar el aprovechamiento. Los participantes deberán tener un entrenamiento para mejorar el mantenimiento de las motosierras. El sistema de motosierras con cadenas más delgadas y empleando marcos, tiene el potencial de reducir el desperdicio en aserrín, desde un 25% del volumen de la madera, hasta un 10 a 15%.

Mulas para la Extracción

Por las condiciones de fragilidad del suelo y debido a la presencia de lluvias durante casi todo el año, no es recomendable la utilización de tractores forestales para la extracción de madera en rolliza,

puesto que no permite mantener la productividad del suelo. Por otro lado, la construcción de caminos requiere una alta inversión debido a la gruesa capa de materia orgánica existente. Con estas consideraciones, se prevé el uso de mulas (podrían probarse en el futuro bueyes) para la extracción de las piezas de madera. En la zona ya se han utilizado para la extracción las mulas, por lo que mucha gente tiene experiencia en su manejo, además, son animales sanos, resistentes a las condiciones climáticas y pueden arrastrar piezas a una gran distancia sin causar mayor deterioro al suelo. Sin embargo, será necesario mejorar la calidad de los animales y procurarles una alimentación balanceada para un mejor rendimiento.

Intervenciones Silviculturales

Las intervenciones silviculturales serán determinadas de acuerdo al producto del bosque que ofrezca el mayor beneficio. Podrán efectuarse raleos de especies indeseables mediante corta, envenenamiento u otros procesos. Incluso, pueden practicarse labores de enriquecimiento con especies valiosas como cedro y laurel, favoreciendo estos arboles nativos que han sido sobre explotados y casi eliminados de las areas accesibles.

Area Mínima de Manejo

El sistema de aprovechamiento en fajas requiere el corte al año de una en 40 o una en 80 partes del área total aprovechable. Se calcula una área mínima de bosque operable, con turnos de corte de 40 ó de 80 años, como de una superficie de 500 hectáreas. Este cálculo se basa en las siguientes estimaciones:

- Utilización inicial de especies = 25% (se espera mejorar la utilización con lapsos mayores)
- Volumen promedio de árboles mayores a 30 cm de DAP = 130 m^3/ha
- Desperdicio inicial de madera por aserrío = 50% (se espera disminuir al máximo)

<u>Turno 40 años</u>

- Corta permisible por año = 12.5 ha
- Aprovechamiento inicial = 406 m^3/año
- Desperdicio inicial = 203 m^3/año

<u>Turno 80 años</u>

- Corta permisible por año = 6.25 ha
- Aprovechamiento inicial = 203 m^3/año
- Desperdicio inicial = 101 m^3/año

Tipo de Industria

La industria debe ser de pequeña escala, baja inversión, tecnología simple, fácil, y con exigencias mínimas de capacitación para su funcionamiento. Al comienzo, las actividades principales que la industria puede abarcar incluyen carpintería, fabricación de muebles, tornería, parqué, y madera para construcción.

En base a la lista de los tres grupos de maderas citados en el punto 4 de este capítulo, a continuación se desglosan los posibles usos de esos grupos de maderas.

- Las maderas suaves pueden ser empleadas para paredes, cielos rasos, machimbrado, interiores de muebles, cajonería para embalaje de frutas, carbón pulverizado, etc.
- El segundo grupo de maderas, se destinarían a la carpintería, construcción, parqué, y tornería.
- Las maderas finas que generalmente también son las más escasas, serán dedicadas a la fabricación de muebles de alta calidad, enchapados decorativos y ebanistería en general.

Sitios para Ejecutar el Plan

Debido a los limitantes de suelo y topografía es necesario buscar los sitios más favorables para los primeros ensayos. Entre los mejores (no óptimos) sitios para ejecutar un plan piloto tenemos los siguientes: a) Loreto hacia el Sur, entre los ríos Suno y Huataracu, entre 350 y 400 m; b) Loreto al norte, vertiente izquierda del río Payamino, entre los ríos Shishihuano, Gununo y Shinguno; c) vía Huaticocha-Avila al sur entre los ríos Huataracu, Dahuano y Estero Carashino; y, d) vía Hollín-Huamaní al sur, entre los ríos Hollín y Pucuno.

c. Mecanismos para la Ejecución del Plan

Debido a la presión sobre las áreas operables de bosques naturales son urgentes las intervenciones. De no hacerlas, se corre el riesgo de no contar a corto plazo con el bosque, recurso básico para la práctica del plan.

Para la implementación del plan, se recomienda comenzar con un grupo pequeño de indígenas; ellos generalmente tienen un buen poder organizativo, conocen los usos tradicionales de las plantas, conocen bien los accidentes geográficos y saben desplazarse fácilmente dentro del bosque. No se debe descartar la posibilidad de trabajar con colonos, pero es mejor que los grupos no se mezclen, pues los segundos siempre tenderán a dominar a los primeros (Stocks, 1986). Hay tres actividades que deben arrancar paralelamente a la ejecución del proyecto.

La Planificación del Uso de la Tierra

Mediante una serie de talleres en cada comunidad participante se planificará el uso de la tierra. En esta actividad, los comuneros comenzarán por orientarse sobre las capacidades y limitantes para el uso de las tierras; pasarán a una etapa, que suele ser larga, de capacitación; luego elaborarán un

mapa, planificarán y ordenarán el uso del área y de los recursos de su comunidad. Será durante este proceso, cuando las áreas o reservas de bosques de producción se identifiquen y se aprueben en asambleas comunales para el correspondiente manejo, y se delimiten las parcelas individuales.

Estas actividades durarán de 1 a 2 años según el número de comunidades participantes. El énfasis estará sobre la motivación (persuación) y capacitación de todos los comuneros que puedan participar.

Formación del Comité Organizador

Se debe formar un comité organizador entre los participantes. Este comité, se encargará de: a) participar en la conceptualización, planificación y establecimiento de las eventuales empresas forestales, y de los turnos de corte; b) elegir el tipo o clase de empresa forestal (cooperativa, asociación, sociedad anónima, etc.; c) elaborar los estatutos de la empresa forestal; y, d) coordinar el avance de la empresa forestal y despertar el interés para la participación de los demás miembros de la comunidad.

Esta actividad puede durar de 6 meses a 1 año y requiere de una etapa previa de motivación y capacitación de los beneficiarios que integrarán el comité.

Selección de la Industria

Según la evaluación de las características del bosque, su composición florística, las perspectivas del mercado y el tipo de empresa elegida por el comité organizador, se seleccionará la industria forestal a establecerse. El arreglo del presupuesto, la selección del equipo, los trámites para su adquisición y el tiempo de transporte del equipo desde el lugar de su fabricación hasta la sede de la planta de procesamiento, incluyendo los trámites de aduana, tomarán un mínimo de 2 años. La instalación y el entrenamiento necesario para iniciar el funcionamiento de la industria, tomará otros 6 meses, debiendo comenzar hacía el final del proceso de planificación, aproximadamente a principios del tercer año.

Otras Consideraciones

Para la realización del plan de manejo forestal, se postulan las siguientes consideraciones adicionales.

<u>Por Parte de las Bases</u>

- La absoluta necesidad de contar con un período inicial de un año mínimo de motivación, y de dos años adicionales de capacitación, de los participantes-beneficiarios-dueños. Cuando sea oportuno, iniciar el manejo natural de los bosques.

- Realizar un estudio económico de rentabilidad y desarrollo del mercado para los productos del bosque.

- Determinar la superficie operable mediante la capacidad de uso del suelo, considerando rodales sobre tierras de vocación forestal.

- Efectuar un inventario forestal representativo de las áreas operables para cuantificar la cantidad de madera, número de especies y su volumen. Esto sirve para definir el tipo de industria.

- Realizar un estudio tecnológico mecánico-físico de las maderas para ampliar el mercado para los productos de madera.

- Utilizar, en lo posible,la madera que actualmente yace talada en las chacras, y la que provenga de las áreas nuevas, como materia prima para que la planta opere inicialmente.

Por Parte de las Autoridades

- Formalizar, a través de reglamentación escrita, que el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) reconoce el manejo natural de los bosques por parte de los indígenas como un uso de las tierras en proceso de adjudicación, y que acepta esta clase de uso como legítimo para el otorgamiento de títulos. Sobre todo cuando el uso es óptimo para las clases de tierras como las del VII, VIII, IX, y X, precisamente el caso del Gran Sumaco.

- Racionalizar las categorías de uso y protección dentro de la Ley Forestal, para permitir las clases de manejo y uso más acertadas en el Gran Sumaco.

- Abandonar las prohibiciones absolutas que impiden el desarrollo de prácticas sostenibles como por ejemplo, la exportación de productos de alto valor que no encuentran mercado dentro del Ecuador.

- Durante el período de entrenamiento del proceso de ubicación de las áreas de producción forestal, facilitar la participación de nativos ya experimentados, como los del equipo de manejo de la Cooperativa Forestal Yanasha de Palcazú, Perú; o los Cuna, de Panamá, para que trabajen directamente con los hermanos nativos del Gran Sumaco.

- Asegurar que los nativos sean los dueños de la tierra mediante el reconocimiento de la titulación global comunitaria para el manejo del bosque.

- Promover la suscripción de un convenio entre varias entidades nacionales como DINAF, la Fundación Natura, la FOIN, e internacionales como la WWF (World Wildlife Fund), Cultural Suvival, USAID , etc., para facilitar acciones coordinadas y responsables que promuevan el desarrollo de los pobladores y el uso sostenible de los recursos naturales del Gran Sumaco.

3. Agricultura Mixta, Pastos, y Agroforestería (AMPA)

Esta sección reflexiona, más detenidamente que otros acápites del Capítulo IV, sobre la explotación agrícola, ganadera, y agroforestal de los recursos del Gran Sumaco. El propósito final es recomendar la adopción de sistemas de AMPA que sean sostenibles a largo plazo. Los objetivos de la discusión son:

- Desglosar los sistemas actuales de AMPA en el Gran Sumaco, diferenciándolos por zonas de altura, y relacionándolos a los sistemas descritos, en forma resumida, en el Capítulo III.A.

- Hacer recomendaciones para alterar los sistemas agrícolas y agroforestales en la zona de estudio, tendientes a mejorar el nivel de vida de los habitantes del área.

- Investigar alternativas sobre cultivos comerciales rentables, apropiados para la zona que resulten en una mayor diversificación.

- Determinar la sostenibilidad de sistemas pastoriles para la zona.

Principios

En términos teóricos se suelen definir los sistemas agrícolas en base a cuatro componentes o factores de producción: tierra, mano de obra, capital, y manejo o gestión. Dentro de este marco, cuando se intenta mejorar o intensificar la producción y productividad de los sistemas agrícolas, es indispensable modificar uno o varios de estos componentes. De esta forma, para aumentar la producción de un sistema dado se puede:

- Aumentar la extensión o área cultivada con los mismos u otros cultivos adicionales (siempre y cuando haya tierras aptas);

- Aumentar el rendimiento de los cultivos dentro de la misma área mediante uso de variedades mejoradas, agroquímicos, maquinaria, u otras inversiones de capital (intensificar la producción);

- Intensificar los métodos de cultivo mediante el aumento de turnos de: cosecha, siembra, mantenimiento de los cultivos, prácticas de conservación y mejoramiento de suelos que, aunque pueden representar inversiones de capital relativamente bajas, resultan invariablemente en incrementos en mano de obra; y/o

- Adoptar técnicas de gestión más avanzadas, que incluyen la selección de cultivos de mayor riesgo, estudios de mercadeo y transporte de la producción, control altamente tecnificado de insumos, procesamiento secundario de productos, y otras técnicas que abaraten los costos de producción o que aumenten el rendimiento de las inversiones realizadas.

Es importante recordar las consideraciones relativas a la situación actual de los limitantes de la producción en el área del Gran Sumaco, las mismas que se encuentran resumidas en la parte IV.A, al comienzo de este Capítulo.

a. Situación Actual del Area Hollín-Loreto

El Cuadro 5 resume las características biofísicas de la zona de Hollín-Loreto, en base a los estudios de cobertura y uso actual de la tierra, y capacidad de uso (véase el Capítulo 3) y a observaciones de campo. Los principales constreñimientos de los sistemas encontrados, se han añadido en forma resumida.

Cuadro 5. Características Generales de los Sistemas de Producción en la Zona Hollín-Loreto

Zona y Uso Potencial	Características Biofísicas	Sistemas Encontrados	Constreñimientos
"Alta" 600-1200m Narupa- a 3 Km N-O de Huaticocha Clases IX y X	Muy alta precip; (4600 mm +) suelos saturados; pendientes fuertes de colinas rojas o volcánicas (13-50+%); Bosque pluvial Premontano (bp-P) y Bosque muy húmedo Tropical trans. a Premontano (bmh-T) Hydrandepts pardo-amarillentos	Cultivos 2; Cultivos 3; Pastos artificiales tropicales 2; Extractivismo forestal.	Suelos baja fertilidad, mojados todo el año, alta erodabilidad; cultivo de naranjilla no sostenible a mediano plazo debido a nematodos. Agroclima marginal para café, también hay problemas serios de broca del café. Cultivos de subsistencia (plátano, yuca, maíz) necesitan fertilizante o variedades mejoradas. Los campesinos tienen poco dinero para comprar insumos modernos. Hay falta de mano de obra en la zona. Pastos artificiales no son sostenibles. Extractivismo en el bosque natural accesible para extracción de madera puede continuar solamente algunos años mas.
"Baja" 400-600m Loreto-Huaticocha Clases VII, V y IV	Alta precip. (3,800 mm) Alta luminosidad; Topografía ondulada; Suelos menos mojados tipos colinas (6-25%), volcánicas y aluviales; Bosque muy húmedo Premontano trans. a pluvial (bmh-P) y Bosque muy húmedo Tropical trans. a Premontano (bmh-T) Dystropepts pardos	Cultivos 4; Pastos artificiales tropicales 3	Sistema de café en asociación con yuca, plátano y maíz en peligro por causa de broca de café que ataca los granos. Pastos de brakiaria requieren la aplicación de nitrógeno Todos los pastos muestran problemas de salivazo. Suelos con baja fertilidad en general.

Las muestras de suelo analizadas en el área presentaron niveles de fertilidad extremadamente bajos (véase el Capítulo II.A.2, y el III.B), con potasio y fósforo en niveles críticos. Las condiciones de saturación hídrica de los suelos agravan aún más esta situación debido a la reducción de los procesos de mineralización de nutrientes. En su gran mayoría, los suelos del área de estudio son muy frágiles debido a su poca profundidad, y la capa fértil consiste de materia orgánica acumulada, siempre lavada, debido a las formaciones boscosas predominantes, y a la pluviosidad exagerada.

Los Sistemas de Las Zonas Altas (de los 700 hasta unos 1500 m.s.n.m.)

Sistemas Agrícolas

Es importante relevar que la zona alta del área de estudio no es idónea para la producción agrícola y que los sistemas actuales, a nivel de subsistencia en su mayoría, con la excepción de la naranjilla que se considera un cultivo comercial, son básicamente insostenibles en mayor escala, debido a fuertes limitaciones de orden edafológico y climático que tienen las tierras en clases IX y X.

Los sistemas de explotación en la zona desde Narupa hasta Huamaní están dominados por la naranjilla como principal cultivo de renta, el plátano en asociación con yuca y maíz, y pequeñas parcelas de café (Cultivo 2). La zona del Guagua Sumaco, hasta 10 de Agosto y Huaticocha, es similar a la anterior, aunque el café tiene aquí mayor importancia (Cultivo 3).

Los sistemas agrícolas tradicionales son similares a los practicados por pequeños agricultores en otras regiones. La tala se realiza con hacha o con motosierra. La excesiva humedad no permite la quema habitual ni efectiva, por lo que luego de cortar el bosque, la madera que no se utiliza se deja descomponer en la parcela. Sobre estos residuos se siembra la primera cosecha de maíz, yuca, plátano, y naranjilla. Se observaron espaciamientos variados; el maíz en asociación o en pequeñas parcelas en monocultivo en densidades altas, la yuca en general en asociación con el plátano. Las parcelas para pastos se siembran con maíz y estolones de pasto, para aprovechar el terreno durante el establecimiento. La naranjilla se siembra también, con distancias de separación mayores, en asociación, con banano y yuca antes que con el maíz. A medida que la naranjilla entra en producción se reducen las asociaciones en la parcela.

Las condiciones de temperatura de la zona son apropiadas para este cultivo, pero debida a la excesiva humedad la naranjilla presenta problemas de enfermedades, hongos, y bacterias que son pestes comunes también en otras regiones; por esta razón la naranjilla requiere suelos bien drenados. Además, la naranjilla es altamente susceptible a los nematodos, que suelen atacarla alrededor de los cuatro años, determinando la necesidad de rotación a otras tierras. Dados los problemas de drenaje de los suelos en las zonas altas, es posible que el cultivo y la comercialización de la naranjilla no constituyan actividades económicamente sostenibles en la zona. Algunos de los agricultores ya utilizan una mezcla de abonos químicos y plaguicidas. Además de las consecuencias que el manejo indiscriminado de estos productos pueden tener para la salud de los agricultores y consumidores, y en la ecología de la zona, las condiciones de mercadeo y precios precarias relativas a los altos costos de estos productos podrían disminuir o eliminar la rentabilidad del cultivo, tal como nos enseña la historia de este cultivo en otras zonas del oriente. Es importante revisar las recomendaciones que las distribuidoras de productos proporcionan a los productores y realizar un estudio de costos para determinar la rentabilidad real de este cultivo.

La experiencia observada en otras regiones del país ha sido que la naranjilla es un cultivo de alta productividad que al cabo de algunos años se abandona. Posiblemente por los problemas descritos anteriormente, al disminuir la producción, los comerciantes intermediarios buscan otras zonas y productos donde sus operaciones sean más rentables, por lo cual los agricultores se ven finalmente obligados a abandonar el cultivo.

La yuca presenta también problemas en las zonas altas, posiblemente debido a su baja adaptabilidad, la excesiva humedad y escaso drenaje de los suelos de la zona. En general, este cultivo se adapta bien en temperaturas similares a las del área de estudio, pero no a pluviosidad más alta que 1.700 mm, ni a suelos poco profundos, inundados, ó con muchas piedras. Los productores, particularmente los indígenas, están conscientes de la serias limitaciones que encuentra la yuca en la región.

El maíz en la zona alta sufre bajos rendimientos en mazorcas y grano, posiblemente debido a la baja fertilidad de los suelos, a la presencia de lluvias fuertes durante su período de florecimiento, y a falta de adaptabilidad de las variedades a las condiciones climáticas. En suelos pobres, la fase inicial de crecimiento vegetativo aprovecha la mayor parte de los nutrientes disponibles en detrimento de la producción de grano en la fase final. Sin embargo, existen en el mundo aproximadamente 8.000 variedades de maíz que contienen una diversidad enorme de ciclos vegetativos y adaptación a diferentes condiciones climáticas (el límite de altitud reconocido se encuentra sobre los 4.000 m). Es posible localizar variedades mejor adaptadas que las que se utilizan actualmente en la zona, que han sido en su mayoría transportadas por los habitantes desde sus lugares de origen.

Sistemas Ganaderos y Pastoriles

En las zonas más elevadas, desde Huaticocha hasta Narupa, se observan predominantemente Brachiarias hasta los 900 y 1.000 m.s.n.m., Gramalote rojo, utilizándose también especies de el género Axonopus. Desde 900 m.s.n.m. se utilizan Melinis minutiflora, Pennisetum clandestinum, Digitaria sp., Paspalum sp. y especies del género Axonopus y Setaria. Se observa una gran distribución y adaptabilidad de especies silvestres del género Chloris (pasto Rhodes) en las zonas altas, pero los productores no practican su utilización o establecimiento porque prefieren sembrar especies estolonífeas debido a su mayor familiaridad con estas prácticas.

El problema principal de estos sistemas reside en su baja sostenibilidad en suelos de pendientes altas y en su evidente naturaleza extractiva, debido a las condiciones económicas de los productores y al tipo de producción que se practica. En este sentido, se pueden observar situaciones extremas de degradación, compactación, y erosión de algunos potreros, y de sub-utilización de otros en áreas cercanas. La persistencia de los pastizales en la zona alta se desconoce. La rusticidad de los pastos en comparación con la mayoría de los cultivos se debe justamente a su alta eficiencia en la extracción de nutrientes del suelo. El pastoreo y engorde de animales de leche reduce gradualmente la cantidad de nutrientes disponibles, lo que resulta en menor densidad de la pastura y espacios de suelo descubiertos, permitiendo así también la pérdida de nutrientes por erosión.

A medida que se aumenta la carga animal, la extracción aumenta. El pisoteo y compactación por el ganado, agregado a la pérdida de nutrientes, terminan en una baja cobertura del suelo por los pastos, y en algunos años resultarán en suelos altamente degradados, produciendo serios daños ecológicos en laderas (erosión y deslizamientos) y retardando su regeneración posterior. Estas

mismas circunstancias se detectan ya frecuentemente en pastos más antiguos del Oriente, como en los tramos de las vías Cordillera de las Guacamayas-Narupa, Tena-Puyo, y Río Payamino-Lago Agrio-Coca.

El efecto beneficioso de la introducción de especies arbóreas en pastizales (sistemas silvo-pastorales) se deriva de la capacidad de los árboles de extraer nutrientes a mucha mayor profundidad que los pastos, y mediante el reciclaje y la descomposición de raizes y hojas, restituir una parte de los nutrientes perdidos. En las zonas de ladera (en general sobre los 600 m.s.n.m..) estas prácticas deben ser utilizadas con objetivos bien definidos, porque permiten detener por mas tiempo la continuación de los daños causados por el pastoreo.

Sistemas Agroforestales

La mayoría de los sistemas de producción agrícola en la zona alta pueden ser considerados como sistemas agroforestales tradicionales, porque están formados por árboles o cultivos permanentes asociados con cultivos anuales. Los sistemas de explotación identificados para la zona (Cultivos 2 y 3) son sistemas parcialmente integrados. Los cultivos de subsistencia (principalmente yuca, plátano y maíz) son plantados dentro de las mismas parcelas con los cultivos comerciales (naranjilla y café). A veces existen también árboles nativos en las parcelas, por ejemplo Laurel (Cordia alliodora) y la palmera Pambil (Iriartea corneto). Es prometedor para el desarrollo de la agroforestería moderna que en la zona alta los campesinos estén ya acostumbrados a practicar la agricultura en asociación intima con árboles.

Situación General de los Sistemas de las Zonas Bajas

Sistemas Agrícolas

En esta zona se encuentran la mayoría de los suelos con vocación pastoral y agrícola, aunque éstos también presentan restricciones de drenaje, fertilidad y declive en todos los casos (clases VII, IV y V de uso potencial). En el área comprendida entre 24 de Mayo y Loreto predomina el café, en asociación con yuca, plátano y maíz (Cultivo 4). Los cultivos de plátano y maíz no presentan dificultades mayores que las debidas al bajo nivel de tecnología y la situación económica de la mayoría de los productores. Los productores reconocen las diferencias entre los tres tipos de suelos que manejan, pero no es aparente que siembran selectivamente según el tipo de suelo. En general, se utilizan sistemas de subsistencia sin aplicación de fertilizantes, lo que resulta en la baja productividad de los cultivos. Tampoco se realizan técnicas de conservación de suelos y control del flujo del agua, que podrían ser beneficiosas para controlar algunas de las limitaciones de los suelos.

Sistemas Agroforestales y Café

Los sistemas de explotación en la zona baja están dominados por el cultivo de café, principalmente el tipo robusta. Esta variedad produce un café de menor calidad pero es más resistente a la roya que ataca mucho la variedad arábiga. La situación de los sistemas de explotación es menos compleja que en la zona alta. El café es plantado sin sombra pero en asociación en las parcelas con yuca, plátano y maíz. El sistema representa una manera tradicional de cultivar el café, semi-integrado con otros cultivos. Estrictamente hablando, la caficultura sin sombra no es un sistema

agroforestal, pero puede ser alterado fácilmente para convertirse en un sistema de agroforestería moderno.

Pastos y Ganado

En general, se observa un amplio rango, y bastante adecuado de especies y variedades de pastos artificiales en la zona, lo que parece demostrar que los productores están dispuestos a ensayar diferentes alternativas si perciben un beneficio de estas prácticas. Esto es especialmente evidente debido a que muchos de los productores no han participado en los proyectos que promocionan estas especies y su manejo (Proyecto de Manejo Agroforestal DINAF/AID), sino que han observado las tecnologías y obtenido material vegetativo de otros productores, como iniciativa personal.

En la zonas bajas (400-600 m, Huaticocha y 24 de Mayo hasta Loreto), predominan la Brachiaria (B. ruziziensis), el Dalis (B. decumbens), el Kikuyo amazónico (B. humidicola),) y los Gramalotes blanco y rojo (Panicum maximum y P. coloratum) y, en menor proporción, se observa Axonopus scoparius, también llamado Gramalote, y el pasto Elefante (Pennisetum purpureum).

En las zonas bajas y más planas, la erosión proveniente de las zonas altas, puede llegar a disminuir temporalmente la evidencia de daños por compactación y pérdida de nutrientes. En general los sistemas son de baja intensidad, con cargas animales relativamente bajas (.90 a 1/cabeza/ha); ninguno de los productores entrevistados en la zona practica fertilización, y la introducción de leguminosas en los pastos es mínima (Desmodium ovalifolium se adapta bien en estas áreas y se observan algunas leguminosas nativas como Desmodium sp.). Si bien en otras áreas tropicales de mayor fertilidad, se practica pastoreo sin fertilización, la baja fertilidad de los suelos en la zona de estudio parece indicar que los sistemas así manejados resultarán en baja rentabilidad, debido a las inferiores tasas de crecimiento de los animales causadas por el bajo valor nutritivo de los pastos. Muchos de los pastos presentan daños debido al ataque de salivazo (Zulia pubescens o Mahanarva sp.), lo que puede también disminuir la productividad.

b. Recomendaciones Para el Mejoramiento de los Sistemas Agrícolas y Agroforestales

Las siguientes reflexiones representan enfoques creativos frente a los limitantes fundamentales ligados a una intensificación de la producción agropecuaria en el Gran Sumaco. Sin embargo, cabe destacar que no existen hoy día soluciones comprobadas a estos mismos limitantes; existen ideas. Las recomendaciones son de tipo investigativo, con el objetivo principal de mejorar los sistemas de subsistencia de los habitantes de la zona.

Zonas Altas

Sistemas Agrícolas

En las zonas altas, debido a las limitaciones desglosadas detalladamente en este estudio, no es apropiado hacer recomendaciones tendientes a intensificar la producción agrícola más allá de lo necesario para mejorar la situación nutricional de los habitantes. Por esto, se considera necesario investigar tecnologías apropiadas, que aplicadas por los productores individualmente o en grupos, en forma asociativa, en pequeña escala, puedan contribuir a la diversificación de la dieta.

Entre estas se cuentan una serie de posibilidades tendientes a la diversificación de cultivos, mejor utilización del espacio, integración de los diferentes componentes de los sistemas agrícolas, reciclaje de productos de desecho, y protección de los cultivos, que si bien técnicamente parecen adecuadas, deben también superar barreras relativas a la intensidad de mano de obra que requieren. La serie incluye:

- La identificación de **variedades de maíz** mejor adaptadas a los diferentes ecosistemas, y la aplicación de fertilizantes (orgánicos o inorgánicos) en cantidades mínimas, que deben establecerse mediante investigación;

- La investigación sobre **sistemas de rotación y asociación** de maíz, bananos, y yuca (en los suelos con mejor drenaje) con especies arbóreas de valor comercial o de uso tradicional. Si bien los grupos indígenas están familiarizados con el sistema de barbecho en sus lugares de origen, en esta región hay muchas especies nuevas y desconocidas para ellos. Por otra parte, los colonos, en su mayoría, todavía encuentran complejas las técnicas que se requieren para manejar estos sistemas en forma productiva. La adaptación de la yuca en las condiciones de saturación de agua de los suelos del área no parece muy promisoria; se debería investigar la posibilidad de substituir este cultivo por otros tubérculos mejor adaptados. La Xanthosoma sp. o Colocasia esculenta (Papa china) ha sido observada en un gran rango de ecosistemas;

- La investigación sobre **sistemas hortícolas en pequeña escala**, posiblemente utilizando bancales (almácigos) elevados y barreras contra la lluvia, que permiten superar las limitaciones de drenaje de los suelos de la zona;

- La **fabricación de composta**, utilizando los desechos de otros cultivos y de residuos animales, puede contribuir al reciclaje de nutrientes en el sistema y reducir la necesidad de aplicación de fertilizantes inorgánicos;

- La integración y manejo de una serie de **animales menores** en los sistemas agrícolas, con el objetivo de aumentar la disponibilidad de proteína en la dieta. Gallinas y pollos se encuentran en la mayoría de las fincas, y su manejo puede ser mejorado mediante técnicas sencillas; patos y conejos parecen otra alternativa a investigarse. Animales silvestres como los guatusos y saínos también podrían manejarse para estos propósitos.

- La investigación sobre **cultivos alternativos** a la naranjilla, **para comercialización en pequeña escala**, que puedan complementar la renta proveniente del manejo de bosques naturales.

Ganado y Pastoreo

Es necesario un cambio de objetivos con respecto a la tenencia de ganado mayor. En pequeña escala, para consumo de leche y queso, puede mantenerse un número reducido de cabezas de ganado usando sistemas de sogeo en pastos naturales o en pequeñas extensiones de pastos en las áreas más planas. Para fines de tracción, en la explotación racional de bosques naturales y especies seleccionadas, los bueyes, mulas o búfalos resultan más recomendables que maquinaria pesada. Aunque las experiencias previas con búfalos en la zona han sido desastrosas, éstas parecen ser el resultado de ausencia de organización y manejo adecuado en su introducción. En todo caso, debido a

esto, es importante recalcar que cualquier ensayo que se realice con estos animales debe excluir totalmente los riesgos personales para los productores.

Sistemas Agroforestales

Puede realizarse un programa para mejorar y desarrollar los sistemas de producción de la zona alta, a través de tres lineas de investigación.

La primera línea de investigación consiste en el mejoramiento y la diversificación en general de los sistemas actuales. Existe potencialidad para cultivar más tipos de guineo y plátano. Hay escasez de cultivos de especies leguminosas dentro de la zona. Es recomendable identificar una o más especies de leguminosas que puedan ser integradas en los sistemas. Es necesario investigar la crianza de animales menores dentro de los sistemas agroforestales actuales.

La segunda línea de investigación es la identificación de un nuevo cultivo (o cultivos) de renta para substituir a la naranjilla cuando su producción baje significativamente. El té podría resultar interesante.

Aparentemente, el café, actualmente cultivado en pequeña escala en la zona alta, no tiene potencial de aumentar suficientemente para funcionar como el principal cultivo comercial. El café permanecería en la zona como cultivo marginal a causa de las condiciones agroclimáticas y las plagas.

Un nuevo candidato para cultivo de renta para la zona alta es la palma Chontaduro (Bactris gasipaes). Bien conocida y utilizada en la zona baja, es ya cultivada en pequeña escala en la zona alta. La fruta de este árbol, después de cocida es una buena fuente de carbohidratos. También se puede extraer un aceite de alta calidad del mesocarpio del fruto. Se desconoce hasta este momento la situación del mercado para el fruto fuera de la zona. Otros cultivos que merecen consideración son frutales (especies de citrus); y, posiblemente, el agroclima permitiría el cultivo de té, aunque este requiere inversiones significativas y plantas procesadoras.

Finalmente, la intensificación, es decir, una asociación más integrada de los sistemas de producción, incluyendo todos los cultivos apropiados.

Para realizar un sistema agroforestal más productivo en relación a los cultivos de subsistencia, así como los cultivos comerciales, el agricultor debe aprender nuevas tecnologías de manejo. Entre éstas, las más importantes son: el espaciamiento apropiado de las plantas, la poda de los árboles o arbustos y la orientación de las hileras de cultivo para minimizar la erosión del suelo. Es esencial considerar también de qué manera la producción animal puede aumentar dentro de un sistema moderno de agroforestería.

Zonas Bajas

Sistemas Agrícolas

La zonas bajas, aunque presentan mejores condiciones para la agricultura, también también presentan las limitaciones antes mencionadas, principalmente de excesiva humedad, baja fertilidad y

riesgo de toxicidad en los suelos, e incidencia de plagas y enfermedades, lo que limita el rango de cultivos posibles y la intensificación de los monocultivos. Basado en experiencia de algunos años en el área, el INIAP ha preparado un breve diagnostico de la Región Amazónica (Chala, 1987) en el que se discute un programa de investigación cooperativo y algunas opciones tecnológicas que coinciden en parte con las recomendaciones de este estudio para la zona baja. Las recomendaciones de tecnología apropiada en pequeña escala que se presentan para la zona alta también son aplicables aquí, reconociendo que en esta zona también existen grandes limitaciones de mano de obra.

Otras técnicas que podrían investigarse en estas áreas con mayor posibilidad de éxito incluyen cultivos en fajas en pendientes medianas, cultivos de cobertura con leguminosas (en café se presentan limitaciones con esta técnica por la incidencia de víboras), zanjas de desviación de agua y sistemas de drenaje en pequeña escala, introducción de frutales y otros sistemas agroforestales que se mencionan en la siguiente sección.

Se debe mencionar también la posibilidad de cultivar cabuya (Agave). Existe una demanda en el oriente para una fibra fuerte que pueda ser utilizada en la fabricación de sacos para café y otros productos.

Cultivos adicionales que pueden investigarse en los mejores suelos clase IV son variedades de ciclo corto de arroz, frijoles y maní, y otras especies de leguminosas; sin embargo, en suelos clase IV solo se recomiendan los cultivos permanentes.

Sistemas Agroforestales (tierras de clase IV)

El problema agronómico más grave de la zona es la broca del grano del café, actualmente responsable por pérdidas de alrededor del 50% de la cosecha. El control químico recomendado para la broca es el Thiodan 35%; pero es caro y no es muy efectivo. Otra solución sugerida es la modificación de la frecuencia de la cosecha. Se dice que si hay una cosecha de granos cada 21 días el ciclo de vida de la broca se rompería y su reproducción sería muy reducida. Se necesita más información sobre este método de control, que también presenta limitaciones debido al aumento de mano de obra que requiere. Prácticamente, la única solución para el problema de la broca es sustituirlo por otro tipo de café robusta que tenga resistencia a la broca.

Al igual que en la zona alta, existe una falta de diversidad en el sistema de producción de cultivos de subsistencia, incluyendo cultivos básicos, hortalizas y frutas.

Hay necesidad de dos líneas de investigación aplicada para mejorar la situación del pequeño agricultor. La primera línea tiene como objetivo identificar una nueva variedad de café robusta y/u otro árbol o arbustos como cultivos principales de renta; maderas finas como cedro, laurel, caoba, etc. son posibilidades.

Dependiendo del mercado comercial, los frutales tropicales (nativos e introducidos) tienen potencial en la zona. El chontaduro cultivado para palmito es prometedor. Existe la posibilidad de plantar algunos árboles de madera dentro de la parcela sin reducir la producción significativamente. Una planta nativa que debe ser considerada es el maní de árbol (Caryodendron orinocente). De cualquier forma, debe cambiarse la alta dependencia en la caficultura por una situación de mayor diversidad.

La segunda línea de investigación, simultánea a la introducción de nuevas especies de árboles, es iniciar un sistema de agroforestería moderna, que incluya algunos otros cultivos anuales para incorporarlos en el sistema. Una leguminosa como fréjol o caupí sería apta porque contribuye nitrógeno al suelo y puede aumentar el nivel de producción del cultivo de renta.

Estos cambios necesitarán una reorientación del manejo de los árboles principales y una modificación de su espaciamiento para facilitar los cultivos, tanto tradicionales como nuevos, y que el agricultor adapte también nuevas tecnologías de manejo de los árboles cultivados.

Pastos y Ganado (tierras de clase V y VI)

El ganado y el pastoreo manejado constituyen un importante componente en las zonas bajas, que requiere relativamente poca utilización de mano de obra en comparación con el café y los cultivos. Técnicas similares a las investigadas actualmente por el subproyecto agroforestal DINAF (introducción de Laurel, Jacaranda e Inga), y por el INIAP en cooperación con el CIAT presentan posibles vías de mayor sostenibilidad de los sistemas. Deben ser investigadas otras especies arbóreas, conocidas y utilizadas por los agricultores de la zona con fines medicinales, alimenticios, etc., y especies leguminosas, para su integración en estos sistemas. Sin embargo, deben realizarse estudios de mercado sobre todas las especies recomendadas para una asociación de pastos con árboles, y aumentarse el rango de especies arbóreas que puedan seleccionarse con estos propósitos. Los estudios realizados por el INIAP deben expandirse para incluir manejos más similares a los ya utilizados por los productores en la zona (pastos sin fertilización y con cargas animales bajas). La introducción de leguminosas en los pastos parece prometedora, aunque se han presentado limitaciones de baja palatabilidad con el Desmodium ovalifolium, una de las leguminosas de mejor adaptabilidad (V. Chalá, com. per.).

La producción de leche y queso, utilizando ganado de carne y leche, puede también constituir una industria de procesamiento secundario que promueva la retención del valor agregado de los productos primarios de la zona. Deben incluir pastos de corte con animales estabilizados.

Especies menores, como las ovejas tropicales, que comienzan a investigarse en el INIAP, podrían reducir los problemas de compactación que se presentan con el ganado mayor y presentar una alternativa más sostenible, pero es dudosa su adaptación a las altas condiciones de humedad de la zona.

c. Estrategias para el Desarrollo de Proyectos

En toda el área de la Amazonia, a nivel regional, se están realizando proyectos de investigación que comprenden técnicas similares a las discutidas en este documento. El establecimiento de redes de comunicación con otras instituciones amazónicas es una prioridad, para utilizar la experiencia ya desarrollada en otras áreas similares.

Es importante seguir un modelo que integre la investigación y extensión con la participación de los productores locales. Instituciones y fundaciones nacionales con experiencia en cooperación con grupos indígenas (Federación Shuar, Centro Andino de Tecnología Regional, Centro Andino de Acción Popular CAAP, Proyecto Quimiag-Penipe) también deben ser consultados para apoyar el fortalecimiento de la FOIN.

En la actualidad no hay ninguna estación de investigación situada en climas y suelos que correspondan a los de la zona de estudio, y las instituciones nacionales en regiones cercanas presentan grandes limitaciones por las divisiones y rivalidad entre la investigación y la extensión. Debido a la urgencia de la situación en el área de estudio, debe aplicarse la investigación a nivel de estación experimental, y la complementación de ésta con pruebas a nivel de finca, evitándose utilizar recursos escasos en técnicas que no sean de aplicabilidad inmediata. Una pequeña estación experimental, en suelos que contengan las mismas limitaciones que enfrentan los productores de la zona, situada en un lugar central, puede servir para realizar investigación, demostraciones y entrenamiento simultáneamente.

El modelo de investigación de sistemas, con un equipo multidisciplinario que incluya profesionales con experiencia en este tipo de investigación en las áreas de Extensión Agrícola, Agronomía, Ciencias Forestales, y Zootecnia parece lo más apropiado para las necesidades de la zona de estudio; profesionales en Sociología, Antropología y Economía deben estar disponibles y participar como miembros integrantes del equipo en fases críticas (preparación, arranque y monitoreo). La investigación a nivel de finca, con técnicas bastante seguras, como son la mayoría de las planteadas en este documento, produce resultados más rápidos, siempre que se eviten los riesgos al productor.

Es evidente que una etapa de motivación y de capacitación de los propietarios de la zona será el nexo indispensable y necesario para la introducción exitosa de nuevas técnicas o metodologías de trabajo y cultivos.

El resultado de la adopción de las alternativas propuestas en esta sección sería un sistema más intensivo con mayor diversidad. La mayor diversidad contribuiría a aumentar la sostenibilidad del sistema y a mejorar el bienestar del agricultor y su familia.

4. Consideraciones Respecto al Manejo y Administración de Una Area Protegida en la Región del Gran Sumaco – La Reserva

a. Situación Actual

Esta sección presenta un análisis de los factores que deben influir en la futura definición de una área protegida en el Gran Sumaco, y en su manejo y administración. Muchos de los factores influyentes de carácter natural y socio-institucional, entre ellos, las dotes y limitantes presentados por factores naturales y ambientales, y los asentamientos humanos, han sido tratados en otras partes del documento.

Los indígenas consideran a toda la zona del Sumaco como su territorio debido al uso tradicional a que ha estado sujeta. Esto tiene obvias implicaciones para el futuro manejo del área. Las relaciones entre colonos e indígenas no siempre son buenas, en gran parte por lo expresado anteriormente: los colonos viven en terrenos que los indígenas consideran propios.

Dirección Nacional Forestal, La Ley Forestal, y Las Estrategias Forestales: Antecedentes

La DINAF funciona en base a la Ley Forestal aprobada en 1980. En 1989, elaboró una Estrategia Nacional para el Desarrollo del Sistema Nacional de Areas Protegidas, que cuenta con recomendaciones importantes para la modernización de sus sistemas y políticas de manejo. En cuanto a áreas protegidas, dentro del Patrimonio Nacional Forestal están los Bosques y Vegetación Protectores y las Areas Naturales.

Los Bosques y Vegetación Protectores

Estas áreas se declaran como tales por varias razones, entre ellas:

- Para proteger bosques de valor genético o que se encuentran en vías de desaparición;
- Para proteger cuencas hidrográficas;
- Para proteger pendientes fuertes; y/ó
- Para proteger bosques de interés para un propietario privado o algún gobierno seccional.

En el caso de que un propietario solicitara la declaratoria de un Bosque Protector, él tiene que elaborar un **Plan de Manejo**. Es cada vez más frecuente que la DINAF reciba solicitudes desde el sector privado para que se haga la declaratoria de Bosques Protectores, tanto por las razones antes señaladas como para ayudar a evitar la invasión de tierras, y para reducir los impuestos prediales. Hasta la fecha, solamente un Bosque Protector (B.P.) ha recibido un manejo activo por parte de la DINAF: el B.P. Pichincha, con gran parte de su financiamiento proveniente de la AID. Otros dos Bosques son manejados por organizaciones no gubernamentales, bajo convenio con la DINAF: el B.P. Pasocohoa, manejado por la Fundación Natura como un centro de educación ambiental, y el B.P. Mindo-Nambillo, manejado por un grupo local de Mindo con fines turísticos y de desarrollo rural.

Aunque la DINAF tiene la intención y la obligación de proteger estas áreas, en realidad nunca ha tenido un presupuesto adecuado para realizar acciones que pasen de la declaratoria de estas mismas. Son áreas con bastantes posibilidades de manejo, dependiendo de las condiciones de cada una. Aunque la Ley Forestal no permite ni la residencia ni la agricultura en los Bosques Protectores, la realidad es otra. En el B.P. Pichincha, por ejemplo, viven varios miles de personas, y muchas se encuentran realizando actividades agrícolas. El Plan de Manejo recomienda que los habitantes del Bosque se sujeten a un manejo conservacionista en sus actividades, a fin de cumplir con los objetivos del área, los cuales en general están orientados a evitar que la montaña caiga sobre la Ciudad de Quito.

Hasta la fecha, en general los Bosques Protectores han sido considerados como una categoría de manejo bastante débil aunque podrían prestarse para situaciones de manejo integral de los recursos de mucho interés y valor. El éxito de estas áreas históricamente ha dependido del interés de su propietario o de las comunidades aledañas en su protección y manejo adecuado, y no del empeño del Estado. Esta última consideración es prometedora, dado el fundamento de control local sobre el cual se basa el plan de manejo del Gran Sumaco.

Las Areas Naturales

En cuanto al Patrimonio Nacional de Areas Naturales, éste consiste en la actualidad de 15 Areas Naturales protegidas distribuidas en todo el país. El manejo de estas áreas se encarga al Departamento de Areas Naturales y Recursos Silvestres de la DINAF. Este maneja parques nacionales y reservas naturales con una eficacia relativamente buena en comparación con el resto de la DINAF, con excepción de Galápagos, todavía en una etapa de protección inicial. Todas las áreas cuentan con presupuesto y personal, aunque estos son inadecuados.

Hasta hace poco tiempo se podría haber caracterizado el manejo de las 15 Areas Naturales protegidas como un manejo orientado especialmente hacia el interior del área, sin tomar en cuenta el contexto local y regional en el cual ésta estaba inserta.

No obstante, paulatinamente se está tomando conciencia de que el manejo exitoso de una área protegida depende sobre todo de la participación de la población local y de su coordinación con las autoridades. Esto implica,a su vez, una labor bastante difícil de educación y motivación, que no siempre dará frutos a corto plazo.

La Estrategia Nacional, Fase II, elaborada en 1989, demuestra esta necesidad e insiste en que debe haber una mayor participación del sector privado. Recomienda también que el sistema cumpla con los objetivos de producir beneficios directos para la población humana asentada alrededor de las áreas protegidas.

Recomienda que se modifique la Ley Forestal para permitir la creación de nuevas categorías de manejo, tales como Territorio Indígena y Reserva de la Biosfera.

La misma Estrategia recomienda que se aumenten 15 nuevas áreas al Sistema de Areas Protegidas, y entre las áreas prioritarias está el Sumaco, con la categoría de Reserva Biológica. A la vez, recomienda que la población local tenga una participación "directa y activa" en su manejo.

Como respuesta a estas recomendaciones y experiencias, la DINAF ha cambiado su política para permitir mucha más amplitud en el manejo de futuras áreas protegidas. En éstas, se permitirá su manejo y administración por parte de organismos seccionales públicos y organizaciones privadas, siempre y cuando cumplan con los requisitos que señalará la DINAF.

b. Experiencias Ecuatorianas Tendientes a Modificar el Manejo de Areas Naturales y Bosques Protectores

El Proyecto Awá

En 1987 se creó la Reserva Forestal de Asentamiento Comunitario Awá, parte de un proyecto binacional con Colombia. El Awá intenta proteger un recurso forestal de mucho valor ecológico y económico y, a la vez, realizar un desarrollo sostenible de la zona que favorezca a la población indígena que la habita, y otros grupos de colonos en sus alrededores.

El proyecto, que se inició en 1984, funciona en base a una **Comisión de Coordinación Interinstitucional** y una **unidad técnica**, UTEPA, que realiza acciones de planificación y ejecución. Aunque se han realizado muchas acciones concretas de desarrollo y conservación, el proyecto aún se encuentra en una etapa de planificación. Esto se debe al estilo de planificación, que involucra en todo aspecto a la población local. Para que las decisiones y prioridades sean tomadas por la población local, luego del asesoramiento necesario, hubo que pasar por un proceso intensivo de organización, alfabetización y capacitación.

El éxito futuro **dependerá de la continuada participación activa de la población** en la planificación, ejecución y seguimiento del proyecto. Este sistema participativo de planificación difiere tremendamente del sistema vertical tradicional, que generalmente se impone desde afuera, y que raras veces tiene éxito. Su desventaja es su lentitud; la ventaja es que la población local se ve comprometida a buscar el éxito de un proceso en que está involucrada.

Vale la pena destacar que en cuanto a los aspectos financieros y administrativos del proyecto, su éxito se debe a varios factores que han podido sobrepasar los obstáculos burocrático/institucionales que normalmente paralizan cualquier proyecto innovador:

- El liderazgo inicial de una institución relativamente poderosa como es el Ministerio de Relaciones Exteriores;

- El liderazgo permanente de una persona dinámica, entusiasta y capaz como el jefe de UTEPA;

- Permitir que las instituciones que forman la Comisión Interinstitucional mantengan su independencia, tratando de no involucrarlas en acciones que no les competen; éstas se limitan a trabajar en forma coordinada en su propio campo de acción.

El Taller del Antisana

En septiembre de 1989, se realizó un seminario-taller en el Volcán Antisana a fin de orientar a los participantes sobre la importancia y **el proceso de planificación** para áreas protegidas. Los resultados permitieron la preparación de un documento que serviría de propuesta para la declaratoria de una nueva área de protección, la cual ya fue propuesta como reserva ecológica en la Estrategia, Fase II (1989). El grupo analizó detenidamente la situación del área, a través de 15 días de estudio en la zona, recomendando finalmente que el área fuera declarada como Reserva de Recursos, precisamente con el objetivo principal de realizar un manejo integral de los recursos bajo el concepto de uso sostenible.

La propuesta consiste de algunos aspectos nuevos para el Sistema actual de Areas Protegidas:

- La categoría de manejo no es contemplada ni por la Ley Forestal ni por la Estrategia. Sin embargo el concepto de manejo es similar al de una Reserva de la Biosfera, la cual sí se contempla en la Estrategia.

- Se recomendó que las tierras privadas incluidas en el área sean respetadas dentro de la categoría de manejo, pero que sus propietarios se sujeten al tipo de manejo que fuera recomendado como el más apropiado.

- Reconociendo las limitaciones económicas de la DINAF para manejar nuevas áreas, y sobre todo su inexperiencia total en el manejo de áreas de uso múltiple, se recomendó que el manejo y administración de ésta fuera encargado a una entidad privada que pudiera ser una fundación establecida con ese propósito.

La DINAF definiría los lineamientos y políticas generales para el manejo del área y la fundación se encargaría del resto. La fundación tendría un directorio presidido por la DINAF y compuesto de representantes de las diferentes instituciones involucradas en la zona y de los propietarios.

La función principal de la fundación sería coordinar las acciones de otras instituciones, públicas y privadas, y encontrar el financiamiento necesario para la realización de los trabajos.

En la actualidad, las áreas naturales protegidas existentes en la Amazonia, y las áreas propuestas, están todas sujetas a presiones de colonización y reclamos territoriales por parte de los indígenas. No existe una política de la DINAF al respecto. La situación se complica aún más por la falta de una política nacional en cuanto a territorios indígenas, y por los fuertes intereses políticos y económicos que giran alrededor del desarrollo de la Amazonia.

La creación del actualmente existente Bosque Protector Hollin-Loreto tiene mucha oposición, y hasta ahora la existencia del Bosque no representa obstáculo alguno para actividades y obras no apropiadas y hasta ilegales dentro de sus límites.

c. Fundamentos de Manejo de las Areas a Protegerse para el Gran Sumaco

Conclusiones

Basándose en el análisis de la situación actual, se formulan una serie de conclusiones relacionadas con la definición de una área natural a protegerse en la zona del Sumaco.

El concepto de Reserva de la Biosfera parece como el más adecuado y bien podría adaptarse a la situación del área de estudio, puesto que contempla: una zona nuclear, zonas de amortiguamiento y zonas culturales o de usos más intensivos. Las reflexiones sobre Reservas de la Biosfera, se encuentran detalladas, en el Capítulo I.D.

<u>En Cuanto al Manejo de las Areas a Protegerse</u>

i. La parte nuclear, de máxima protección, estará orientada hacia el uso sostenible de los recursos naturales en beneficio de la población local, y formará parte de un sistema mayor de manejo..

ii. Las zonas a protegerse serán aquellas cuyos usos potenciales hayan sido designados para la protección, y las que contengan alta biodiversidad, o no estén representadas en otras áreas protegidas.

iii. Se protegerá un transecto altitudinal que cubra el máximo número posible de Zonas de Vida.

iv. Se protegerán las cuencas hidrográficas que tengan su origen en el Volcán Sumaco.

v. Se evitará la colonización de las áreas no apropiadas para esa actividad; estas áreas actuarán como zonas amortiguadoras de los territorios a protegerse.

vi. Se facilitará la investigación científica necesaria para conocer tanto los sistemas ecológicos y geológicos del área, como los estudios que revelen el manejo óptimo para la zona.

La complejidad política y social de la zona exige que la declaratoria y posterior manejo y administración de una área protegida -- o cualquier zona a ser manejada -- sea consultada y aprobada por los diferentes organismos estatales, privados, y sociales de carácter representativo que operan en la zona.

La Participación de los Asentados

El manejo y administración de una área natural protegida en el Sumaco no tendrá éxito sin la participación directa y activa de la población local, especialmente la población indígena.

Dada la actual distribución demográfica en la zona, será imposible no incluir pequeñas poblaciones humanas dentro de las zonas o sub-zonas de una Reserva de la Biosfera, incluyendo el núcleo (ya hay grupos asentados en las tres zonas, aunque muy pocos en la zona del núcleo, y que cumplen con los objetivos propuestos, desglosados al principio de esta sección).

La capacidad institucional y técnica de la FOIN para manejar una área protegida es insuficiente en la actualidad; sin embargo, su naturaleza representativa, sus objetivos, y su potencial de desarrollo institucional permitirán una participación efectiva, después de una etapa de motivación y capacitación.

La Participación de la DINAF

El manejo y administración de una área natural protegida en el Sumaco difícilmente podrá ser asumida por la DINAF por falta de recursos económicos y por las otras debilidades anteriormente mencionadas. Sin embargo, la DINAF, con el mandato jurídico de controlar bosques y áreas naturales, estaría dispuesta, bajo condiciones y principios a negociarse, a encargar su manejo a otras entidades. Además ya existen antecedentes de esta práctica en el país.

El Potencial Turístico

La zona en general tiene un potencial turístico limitado debido a las condiciones climáticas y logísticas del área. No ofrece, por el momento, un rasgo distintivo especifico que pueda atraer cantidades significativas de turistas. Sin embargo, con una excelente planificación y infraestructura adecuada, existen posibilidades para un turismo limitado y especializado. En cuanto al uso turístico del área protegida propuesta, éste sería aún más limitado debido a las dificultades de acceso.

La Tenencia de la Tierra

La situación indefinida y confusa en cuanto a tenencia de la tierra, especialmente en cuanto a las tierras indígenas, dificulta la posible declaratoria de un Area Protegida o cualquier otro esquema de manejo. Hay que solucionar este grave problema, de manera que no promueva la destrucción del recurso.

Factores Naturales que deben Reunirse dentro de una Zona de Protección o de Reserva en el Gran Sumaco

Se convocaron varias sesiones de trabajo entre los miembros del equipo técnico, para considerar el conjunto de factores naturales a reunirse dentro de una eventual zona de protección, sea esta el núcleo o la zona de amortiguamiento. Se sintetizaron cuatro consideraciones:

i. La Zona de Reserva o Protección, tanto el núcleo como el área de amortiguamiento, ha de contener una **extensión significativa de Bosque muy húmedo Tropical**, que descanse en la faja altitudinal comprendida entre los 400 y los 1.000 m.s.n.m. Idealmente, debe contar con un mínimo de 30.000 ha, con por lo menos 10.000 ha entre los 400 y 800 m.s.n.m.

ii. La Zona de Reserva o Protección debe incluir la totalidad del cono del Volcán Sumaco, todo el cono del Pan de Azúcar, y la silla entre los dos, abarcando así **toda la zona desde los 1.800 m.s.n.m. hacía arriba.**

iii. La Zona de Reserva o Protección debe incluir **una faja amplia, con un ancho mínimo de 5 km**, que comunique, en forma no interrumpida, el Bosque muy húmedo Tropical con la zona de los 1.800 m.s.n.m. hacía arriba (el transecto).

iv. El límite de esta Zona de Reserva o Protección debe pasar a una distancia mínima de 4 km de cualquier asentamiento humano actual -- no ser simplemente tierra reclamada, sino donde en efecto ya hay gente asentada.

Esta misma consideración implica que el límite del área pasaría a una distancia mínima de 4 a 6 km de una vía carrozable, ya existente o por construirse.

El Capítulo I.B plantea la idea de un límite que reune las primeras tres consideraciones. **Cabe destacar que hoy en día no se pueden cumplir las anteriores cuatro consideraciones en el Gran Sumaco.** Debido al patrón actual de asentamiento humano en la Zona de Amortiguamiento, no existen ya areas significativas no intervenidas.

Opciones

Frente a las conclusiones planteadas, y a las características naturales provechosas a reunirse en una Zona de Protección dentro del Gran Sumaco, y considerando los factores organizativos de carácter institucional, existe una serie de posibles opciones en cuanto a la delimitación de una área a protegerse.

i. Una área protegida que excluya las zonas habitadas. Como resultado, no se protegería ni la Zona de Vida Bosque muy húmedo Tropical, ni un transecto desde la zona tropical hasta el páramo.

ii. Una área protegida que incluya las zonas habitadas que sean necesarias para proteger la Zona de Vida Bosque muy húmedo Tropical y el transecto altitudinal. A través de una zonificación del área, las zonas pobladas recibirían un manejo especial, a fin de evitar al máximo el deterioro del ambiente natural que las rodea. Se prohibiría la construcción de vías adicionales de penetración.

iii. Aprovechar el Bosque Protector actual y realizar un plan de manejo que establezca una zonificación que tienda a cumplir con los objetivos señalados, aunque sus límites no permitan cumplir con los objetivos relacionados con la Zona de Vida Bosque muy húmedo Tropical, ni con el transecto altitudinal. Habría que organizar y orientar bien a las comunidades locales, a fin de obtener un manejo racional y la protección adecuada del Bosque Protector.

iv. Ampliar el Bosque Protector actual, a fin de incluir las áreas mencionadas en el párrafo anterior, además de las áreas no habitadas entre el Sumaco y la carretera Baeza-Tena. De igual manera, será necesaria la cooperación y participación de las comunidades locales para lograr la protección del área.

v. Lograr la declaratoria de una Reserva de la Biosfera como parte del Sistema Nacional de Areas Protegidas, la cual abarcaría gran parte del área de estudio, pero tendría una zona nuclear sin carácter legal específico, correspondiente al territorio ocupado por una área protegida. Esta medida requerirá de una modificación de la Ley Forestal, ya que esta categoría de manejo no existe en la actualidad.

vi. Lograr la declaratoria de una Reserva de la Biosfera por parte de la UNESCO, área que abarcaría casi toda el área de estudio. No incluiría una área protegida, sino una zonificación tradicional para esta clase de Reservas, que contemplan una Zona Nuclear de alta protección, y que correspondería al área protegida propuesta en la primera opción indicada. Se trataría de cambiar la Ley Forestal para que esta categoría forme parte del Sistema Nacional de Areas Protegidas. Mientras tanto la protección y manejo del área provendría de su calidad adicional de Bosque Protector.

C. EL PLAN DE MANEJO

Un plan de manejo ideal funciona en forma adaptable y flexible, como guía para el proceso de desarrollo racional y sostenible de una área. Este tiene como elementos fundamentales la intervención de los usuarios-benificiarios del área, de las organizaciones e instituciones que los representan, y de las instituciones del Estado con poder y autoridad jurídica sobre los elementos del proceso. El proceso se fomenta a través de gestiones de intervención -- tanto técnicas como socio-institucionales -- que mejoran la condición de la zona y de sus usuarios, pero que, a la vez, se seleccionan para proteger y aumentar la productividad de los recursos que son la base del desarrollo. Sin estas condiciones no se obtendrán los objetivos esperados.

Así, las características ideales para un plan de desarrollo para el Gran Sumaco serán:

- Normas flexibles, y participación de los involucrados en la elaboración del plan, y el desenvolvimiento del proceso.

- Fomento de usos adecuados y sostenibles del recurso desde los puntos de vista socio-institucionales y técnicos.

Flexibilidad implica que tanto las gestiones como el plan se pueden modificar y adaptar con el transcurso del tiempo y la experimentación, y a través de la experiencia.

Participación implica que los usuarios, las organizaciones que los representan, y las autoridades públicas competentes están activamente involucradas en el desarrollo del plan y de la zona.

Los usos adecuados tienden a aumentar la productividad de la zona a desarrollarse, aumentando así los ingresos de sus habitantes, pero, a su vez, respetan las limitantes inherentes de la zona, y protegen e, incluso, aumentan el poder productivo de los recursos del area.

Todo el análisis contenido en este informe exige y llega a la conclusión de que, en la actualidad, no se dispone en el Gran Sumaco de la base socio-institucional necesaria, ni de las técnicas de uso adecuado. Por otra parte, el Gran Sumaco no está habilitado para recibir técnicas ni procesos de intensificación, sino que **requiere como antecedentes de otros procesos.**

Objetivo del Plan

El objetivo del plan de manejo propuesto es establecer en el Gran Sumaco las condiciones que permitirán un desarrollo sostenido.

Más especificamente, **el plan** debe encaminar un proceso de desarrollo que, conjuntamente con los usuarios e instituciones del Gran Sumaco, **producirá las condiciones** necesarias para el descubrimiento, la transferencia, y aplicación de la información y la tecnología necesarias para un uso sostenible y sustentado del recurso.

Las condiciones sobresalientes por establecerse, son tanto de carácter socio-institucional como de carácter técnico. Por lo tanto, el plan de manejo necesariamente tiene que **orientarse primero hacia la corrección de las condiciones defectuosas actuales,** antes de poder guiar el desarrollo del Gran Sumaco.

Orientación de un Plan de 10 Años

El plan se diseña en dos fases: **la Primera**, de cinco años, **se orienta hacía** el desarrollo de **la capacidad socio-institucional** de los residentes, sus instituciones representativas, y las autoridades públicas. Durante estos años deberá crearse un programa participativo y flexible de **ensayos técnicos**, cuyo fin es revelar los **usos adecuados y sostenibles**. Los usos serán principalmente forestales, de manejo tradicional; y, en zonas aptas y relativamente restringidas, agropecuarios y agroforestales.

La primera etapa termina, durante el quinto año, con la preparación detallada, **por parte de los usuarios, sus organizaciones representativas, y las instituciones públicas competentes**, de un plan de desarrollo para los siguientes cinco años.

La segunda etapa, también de cinco años, contempla la ejecución del plan de desarrollo. Esta realización consolida las instituciones, sus capacidades, su poder administrativo y de manejo, y continúa con la investigación de técnicas adecuadas y su difusión.

Acciones a Tomarse en los Cinco Primeros Años

Desarrollo Socio-Institucional desde las Bases

Durante los primeros cinco años, se propone un proceso de educación y capacitación, con el propósito de fortalecer las instituciones representativas de los habitantes y de concientizarlos sobre lo que es el uso sostenible. Se trabaja con los usuarios de los recursos de la zona, comenzando por ensayos de campo en el aspecto organizativo, la formación de nuevas micro-empresas, cooperativas, etc.

Basándose en ensayos panameños y peruanos similares, y en la evolución del Proyecto Awá, esta etapa puede costar **un año de motivación, dos años de capacitación y organización, de uno a dos años de ensayos y, en el último año, la preparación participativa de un plan de desarrollo para cubrir los siguientes cinco años.**

La etapa de motivación sirve para crear conciencia sobre los limitantes de los usos intensivos y sobre la fragilidad del recurso. Se recalca en el impacto de los usos no apropiados sobre el poder productivo y los ingresos de los residentes, y se les persuade sobre los beneficios de los usos sostenibles que mantienen intacto el poder productivo de los recursos. De igual forma, se plantean los beneficios de trabajar en forma coordinada y de la necesidad de fomentar nuevas técnicas de aprovechamiento.

Se capacita sobre las técnicas de uso sostenible, la educación ambiental, las organizaciones representativas y la capacidad organizativa, a través de ensayos participativos de campo y de visitas de personas con experiencia en otros lugares similares.

El Desarrollo de las Instituciones Públicas Competentes

Las instituciones públicas competentes, con autoridad jurídica en el Ecuador, generalmente desconocen y, por lo tanto, no entienden lo que son usos sostenibles. Por ello, es importante señalar los beneficios que reporta el uso sostenible de los recursos y las consecuencias negativas de fomentar usos destructivos y descontrolados -- como la colonización, el otorgamiento indiscriminado de títulos de propiedad de la tierra, y la construcción de vías carrozables -- sobre todo en zonas con severos limitantes como en el caso del Gran Sumaco. Es imprescindible que se fortalezca y capacite a los usuarios, despertando la conciencia sobre la importancia y los beneficios del uso sostenible sobre el poder productivo y los ingresos, intentando así frenar las políticas equivocadas que actualmente imperan en la Amazonia.

Se propone un proceso de educación y capacitación, trabajando con las autoridades públicas, por ejemplo el Ministerio de Agricultura (DINAF, IERAC, Subsecretaría del Medio Ambiente, y el Banco de Fomento, entre otras dependencias del MAG), el Ministerio de Energía y Minas y el de Obras Públicas; el Consejo Provincial del Napo y los Municipios de Tena y Archidona. Los propósitos son los mismos: el fortalecimiento organizativo y la concientización sobre la importancia del uso sostenido, y las políticas y acciones públicas que impiden este proceso. Entre ellas, cuáles son las más nocivas, y de qué manera pueden ser reorientadas. Según la experiencia del proyecto Awá, este esfuerzo bien puede demorar unos cinco años o más; y, habrá que repetirlo con cada cambio de gobierno.

Son varias las acciones públicas que deben racionalizarse y sujetarse al proceso de motivación y capacitación para encaminar un plan de desarrollo sostenible. Incluyen la coordinación de las actividades que determinan el uso de los recursos. El mismo Gobierno Nacional tiene que respetar las leyes del País y los Acuerdos Internacionales. Es necesario examinar y revisar la política nacional de colonización y titulación de nuevas tierras. Hay que racionalizar y coordinar la construcción de nuevas vías. Será también necesario efectuar cambios en la Ley Forestal, reconociendo nuevas categorías de manejo y clasificaciones del bosque. Las autoridades tienen que incorporar los criterios de los habitantes residentes en sus jurisdicciones, a través de la descentralización del poder, contando con el diálogo público en la determinación de las políticas y acciones de uso.

Las Técnicas a Aplicarse

La conclusión general elaborada en las cuarenta páginas del Capitulo IV.B, "Usos Sostenibles Para el Gran Sumaco," y las del análisis del Capitulo III.B, "Capacidad de Uso" es que, **existen nociones e indicaciones generales sobre las técnicas** adecuadas tendientes a aumentar la productividad y los ingresos en el Gran Sumaco, aunque **algunas de estas son ideas aún no comprobadas**. No obstante, si hay reseñas claras de que las técnicas utilizadas hasta la fecha en esta zona con fuertes limitantes naturales, resultan en una muy baja productividad, destruyen el mayor recurso que es la madera, e incrementan la erosión. Por lo tanto, el plan de manejo, orientado a guiar el proceso de desarrollo del Gran Sumaco, tendrá como punto de partida **la investigación** aplicada de técnicas a utilizarse, con las mismas tendencias hacía la productividad y el ingreso.

Basándose en las experiencias técnicas del Proyecto Agroforestal Coca (manejado por la DINAF con financiamiento de la AID), y considerando las experiencias del proyecto peruano de la selva central (el Proyecto Palcazú, financiado también por AID), se piensa que la etapa de investigación aplicada bien puede durar de cinco a diez años, con igual énfasis en ensayos controlados de estaciones experimentales, manejadas por ingenieros agrónomos, forestales, y zootécnicos; y, en ensayos de chacra, manejados (bajo supervisión) por los usuarios del recurso.

El monitoreo y análisis cuantitativo de los resultados integrarán este proceso.

Técnicas de Uso Tradicional – Se investigará la adaptación de los usos tradicionales a la situación actual (véase el Capítulo IV.B.1). Los limitantes del uso tradicional parecen derivar de: la presión de la población, lo que determina el acortamiento del ciclo de descanso y de renovación de la tierra, y la actual política de titulación de las tierras, que no reconoce este y varios otros usos forestales como legítimos para otorgar títulos de propiedad.

Los grandes temas a investigarse incluirán:

- Tamaño de las áreas despejadas y su influencia en la regeneración natural y biodiversidad.
- Ciclos de corte (lapso entre talas) en relación a las necesidades económicas de los usuarios.
- El favorecimiento de especies seleccionadas y su influencia en la regeneración y en la biodiversidad.

Técnicas de Manejo de los Bosques Naturales – Basándose en experiencias en otros paises, es prometedora la técnica de Manejo de Bosques Naturales (véase el Capítulo IV.B.2). Sin embargo, los aspectos de manejo relativos a la tenencia, permisos de explotación, participación y organización de las industrias, mercadeo, etc. requieren una serie de ensayos.

Las condiciones actuales de carácter socio-institucional, referentes a la organización colectiva del aprovechamiento forestal, y de las micro-industrias que se deriven de este aprovechamiento, no facilitarán este tipo de uso. Esta dificultad pueda superarse, con una etapa, posiblemente larga, de motivación y convencimiento de la población local.

Cabe destacar que las actuales prácticas y políticas del IERAC, apoyadas por la Ley de Reforma Agraria y Colonización, no reconocen este tipo de uso como válido para sustentar la reclamación y la adjudicación favorable.

Los grandes temas a investigarse incluirán:

- Inventario forestal (técnico-económico).
- Definición de áreas operables, áreas mínimas de manejo.
- Ciclos de regeneración de corte.
- Tamaño de las micro-industrias a desarrollarse.
- Investigación de mercado para los posibles productos derivados, por ejemplo postes, carbón, muebles, etc., que definirá los tipos de micro-industria a desarrollar.
- Técnicas de extracción con animales de tiro.
- Técnicas mejoradas de aserramiento, empleando motosierras con marcos y con cadenas más delgadas.
- Organización de la extracción de la madera y de las micro-industrias: asociaciones, cooperativas, y otras.
- Relación entre el ciclo de regeneración, la biodiversidad y el tamaño de las parcelas de corte.
- Sistemas alternativos de manejo natural de bosques.

- Sitios más aptos para efectuar el plan.

- Valorización del bosque en cuanto a usos alternativos, empleando técnicas modernas de economía de recursos naturales.

Técnicas Agropecuarias y Agroforestales – Si bien existen antecedentes prometedores en cuanto al manejo natural de bosques, los mismos no caracterizan las perspectivas agropecuarias y agroforestales, sobre todo en zonas sobre los 600 m.s.n.m. Por las razones delineadas el Capítulo IV.B.3, factores bioclimáticos y económicos limitan severamente la utilización de estas tecnologías en la zona del Gran Sumaco (de las 359.000 ha calificadas según su capacidad de uso, solo 6.247 ha se clasificaron como aptas para cultivos permanentes o semi-permanentes y 9.150 ha para pastoreo intensivo o extensivo). Antes de emitir nuevas recomendaciones sobre tecnologías agropecuarias y agroforestales se necesita hacer investigaciones a nivel de finca, en zonas aptas para estos usos, sustentadas por análisis de factibilidad económica.

Los grandes temas a investigarse incluirán:

- Variedades de maíz, yuca, café, frutales, arroz, y otros cultivos alternativos que se adapten a las severas condiciones bioclimáticas del Gran Sumaco.

- El manejo de los suelos de la zona para un uso intensificado que no resulte en la disminución o pérdida absoluta del poder productivo, con énfasis en fertilidad y erosión.

- Disponibilidad e incentivos en relación a la mano de obra.

- Tipos, cantidades, y ciclos de aplicación de plaguicidas. Investigación técnica y económica sobre este tema.

- El combate de la broca: variedades, compuestos químicos, manejo integrado de plagas.

- Sistemas rotacionales y asociaciones de cultivos.

- Sistemas pecuarios y la crianza de animales menores.

- Estudios de costos, ganancias, e ingresos.

Cronograma: Los Pasos a Ejecutar

El Primer Año

¿Qué significa uso sostenible?; ¿por qué es importante?, ¿cuáles son sus beneficios?, y ¿cuáles son las consecuencias de fomentar usos destructivos y descontrolados sobre todo en zonas de severas limitantes, como el Gran Sumaco? ¿cual es la importancia del uso sostenible sobre el poder productivo, los ingresos de los usuarios del recurso, y el presupuesto del Estado?

Se enfoca en la fase de motivación y en las acciones inmediatas necesarias para contrarrestar un mayor deterioro de la zona, sobre todo, en las areas accesibles por medio de vías carrozables.

- Ordenamiento de la construcción de carreteras. Se forma un grupo de trabajo incluyendo todas las entidades que tengan competencia para construir caminos en la zona, y se incorpora elementos de DINAF y otras instituciones públicas que tienen el encargo jurídico de hacer cumplir las leyes y normas vigentes, que afectan la construcción de vías. Este grupo comienza con fases de capacitación y motivación.

- Ordenamiento de la titulación. Se forma un grupo inter-institucional de trabajo que coordine el otorgamiento de títulos y que asegure que éste siga las leyes y normas vigentes. Este mismo grupo examina las políticas vigentes sobre usos adecuados que tiendan a validar los reclamos y el otorgamiento de títulos globales.

- Motivación, persuación y educación ambiental al interior de las instituciones públicas, como DINAF, IERAC, BNF, Obras Públicas, INEMIN, y Consejo Provincial.

- Arranque del Plan Participativo de Desarrollo del Gran Sumaco. Se persuade sobre la noción de la necesidad de preparar un plan coordinado que guíe el desarrollo de la zona, con la participación activa de sus pobladores, las organizaciones que los representan, y las autoridades jurídicamente competentes.

- Plan de investigaciones técnicas aplicadas. Se forma un concejo técnico de agrónomos, forestales, economistas, antropólogos, y usuarios de los recursos de la zona, para definir un programa de investigación técnica, orientado al incremento sostenible del poder productivo de los recursos del Gran Sumaco.

- Reserva de la Biosfera. Fundación Natura y DINAF dialogan con FOIN, grupos de colonos, e instituciones estatales sobre la propuesta de crear una Reserva de la Biosfera, con el propósito de acordar las condiciones globales de una propuesta para la UNESCO. Luego de llegar a un consenso, DINAF, FOIN y otros interesados elaboran la solicitud para la UNESCO.

El Segundo y Tercer Años

Continúan las iniciativas encaminadas en el primer año y se enfocan en el proceso de capacitación y en el trabajo ordenado y eficaz de los grupos de trabajo y los concejos técnicos. Se encaminan los cambios en torno a las políticas. Se organizan la Unidad Técnica y la Comisión de Coordinación. Estas puede ser similares a las organizaciones formadas alrededor del proyecto Awá.

- Inventario de leyes y políticas que afectan el desarrollo sostenido. Recomendaciones concretas y prioridades para su modificación. Participación de los grupos de trabajo.

- Capacitación de los propietarios de la zona.

- Implementación de un programa de investigación técnico-social, similar al Proyecto Agroforestal Coca. Búsqueda de soluciones técnicas en las áreas de manejo natural de bosques, usos tradicionales, manejo de los suelos de la zona, técnicas agropecuarias, etc.

- Organización del grupo que preparará el plan de desarrollo, integrado por los usuarios del Gran Sumaco, sus organizaciones representativas, y funcionarios públicos.

- Ampliación del Bosque Protector. DINAF amplía mediante Acuerdo Ministerial, los límites del Bosque Protector Hollín - Loreto, a fin de armonizarlos con los límites propuestos para la Reserva de la Biosfera.

- Se define un mecanismo estatal de apoyo para la Reserva, puede ser un Ministerio que tenga fuerza política y, por lo tanto, esté en condiciones de obtener apoyo político y financiero para el Proyecto. Será el coordinador de la Comisión de Coordinación.

- Se establece la Unidad Técnica. Similar a la del Proyecto Awá, se responsabilizará por todos los aspectos técnicos del proyecto, incluyendo la planificación, las reuniones de consulta, la ejecución de actividades y proyectos, y la elaboración de propuestas para obtener apoyo financiero. Recibe los informes de los grupos de trabajo. Funciona en coordinación con los funcionarios públicos con competencia jurídica.

  La Unidad Técnica consistirá de técnicos del equipo LETIMAREN de la FOIN, y otros es especializaciones pertinentes: biólogos, forestales, agrónomos, antropólogos, sociólogos, planificadores, extensionistas, economistas, etc. Tendrá su sede en Tena, con representación en Quito. Sus trabajos prioritarios a corto plazo son la definición de una zonificación preliminar de la Reserva, el establecimiento de los contactos iniciales y la coordinación de todos los intereses de la región para explicar su papel y explorar los mecanismos de colaboración, y la elaboración de un plan operativo para los primeros dos años de manejo.

  La Unidad Técnica debe iniciar los trabajos de recopilación de la información necesaria para la elaboración de un Plan de Manejo de la Reserva y el Plan de Desarrolla y conduce un censo socio-económico detallado de todos los habitantes de la Reserva. Deben realizarse una serie de reuniones de consulta con la población local para obtener sus criterios en cuanto a prioridades y explicar el papel de la Unidad Técnica.

- Comisión de Coordinación. Se forma una Comisión Inter-institucional de Coordinación. Compuesta de representantes de las varias instituciones estatales y privadas que laboran en la zona, y con representación de los usuarios, funciona como una junta directiva.

  Los objetivos de esta Comisión son dos: asesorar a la Unidad Técnica en sus acciones, y colaborar en la ejecución de los trabajos recomendados por los grupos. Ni la Comisión ni la Unidad tendrán autoridad sobre la otra; su relación debe ser cooperativa, y basarse en políticas y planes concretos, escritos, y bien definidos.

- Racionalización de la titulación y de la construcción de vías. Se implementan los cambios de política recomendados por los dos grupos de trabajo en estos asuntos.

- Mecanismos para incorporar a los usuarios. Se establecerán los mecanismos de consulta con la población local, siguiendo los pasos de capacitación, motivación y persuasión para facilitar este proceso.

- Estaciones de ensayo técnico. Se debe buscar la manera de establecer dos estaciones científicas en la zona, estaciones que deben comenzar a cumplir con los estudios necesarios para determinar los usos más apropiados del suelo, la capacitación, el monitoreo del medio ambiente y la investigación aplicada al manejo de la Reserva.

- Deben iniciarse programas de capacitación de la población local en aquellos temas y actividades que tiendan a complementar los objetivos de la Reserva de la Biosfera: turismo, manejo forestal, conservación de suelos, incremento sostenible del poder productivo de los recursos, etc.

El Cuarto y Quinto Años

Se enfoca la fase operacional de la Unidad Técnica, de la Unidad Coordinadora, de los programas de investigación y difusión técnica, de los programas de capacitación y educación ambiental, y de la operación de la Reserva de la Biosfera. Se comienza la redacción de los primeros borradores del Plan de Desarrollo.

- La Unidad Técnica establece convenios y acuerdos con todos los organismos que laboran en la zona a fin de que sus acciones sean debidamente coordinadas, y contribuyan al logro de los objetivos de la Reserva de la Biosfera.

- La Unidad Técnica deberá estar en condiciones de funcionar en forma semi-autónoma, manteniendo siempre sus vínculos con las instituciones auspiciadoras, pero con capacidad administrativa para recibir y distribuir fondos, y para ejecutar proyectos.

  La Unidad Técnica funciona así como ejecutora, manejando el desarrollo del Gran Sumaco. Coordina con la Comisión de Coordinación, que sigue funcionando como junta directiva. Ambas unidades tienen representación participativa -- miembros -- de los residentes en el área.

- Implantada y aceptada la Unidad Técnica funciona un sistema de protección de la zona nuclear de la Reserva de la Biosfera, que contempla servicio de guardabosques, señalización, puestos de vigilancia, y ordenamiento de vías de penetración.

- Funciona un programa de educación ambiental en las escuelas y colegios de la Reserva, y un proyecto de divulgación periódica sobre los logros de la Reserva y otra información pertinente.

Final del Quinto Año

- Terminado este período se concluye la elaboración del Plan de Desarrollo para la Reserva. Este plan es el producto participativo de las consultas con todas las comunidades de la zona y de las instituciones que allí laboran. Así mismo es el documento, siempre flexible, que orienta todo trabajo futuro del área del Gran Sumaco y establece objetivos específicos para la Reserva. Está sujeto a modificaciones periódicas. Delimita el Núcleo y ordena los usos de la Zona Amortiguadora, sobre todo en lo relacionado con una política de vías de acceso al área.

Más Allá

- Los mecanismos técnicos y coordinadores se convierten en un solo cuerpo de representación, que tiene poder de decisión en cuanto a lo que se realiza dentro de la Reserva de la Biosfera. Las comunidades locales tienen la posibilidad de determinar las acciones a realizarse en su zona, sin que sus opiniones sean mediadas por la Unidad Técnica, previa la ejecución de los proyectos. Obviamente el desarrollo debe orientarse en este sentido.

- La Unidad Técnica se convierte en el brazo ejecutor y asesor del cuerpo de representación formado por los usuarios de la zona.

- La Reserva de la Biosfera funciona con programas y proyectos de educación, capacitación, experimentación, investigación y turismo orientado hacia la naturaleza. Debe constituir un modelo alternativo de eco-desarrollo y de uso sostenible de los recursos naturales.

- En base a las experiencias logradas, el Plan de Desarrollo se revisara y rectificará. Según las circunstancias, se verá la manera de traducir la experiencia de la Reserva de la Biosfera Sumaco hacia las zonas aledañas.

REFERENCIAS

Alarcón, G. R. 1984. Etnobotánica de los Quichuas del Rio Napo. Guayaquil: Banco Central del Ecuador.

Bertsch, Floria. 1986. Manual para Interpretar la Fertilidad de los Suelos de Costa Rica. San José Costa Rica: Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. 79 p.

Berkes, F., D. Feeny, B.J. McCay and J.M. Acheson. July 13, 1989. The benefits of the commons, *Nature*, Vol. 340.

Cañadas, C. L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Quito: MAG-PRONAREG.

Cañadas, Luis. 1983. El Mapa Bioclimático del Ecuador. Escala 1 : 500,000. Banco Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Cañadas. 1983. Mapa Ecológico del Ecuador.

Centro Científico Tropical. 1982. Manejo para Rendimiento Sostenido de Maderas en Bosques Naturales. Trad. por L. Tosi. San José, Costa ica.

Centro Científico Tropical, 1985. Manual para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica. San José: El Centro. 75 p.

Cerón, C. E. y D. A. Neill. 1990. Flora del Parque Nacional Yasuni: Lista preliminar. Rev. Mus. Ecuat. Cienc. Nat. (en imprenta).

Chalá, Victor H. 1987. Breve Diagnóstico de la Región Amazónica y Proyecciones de Investigación para la Estación Experimental Napo-Payamino del INIAP. INIAP, Agosto 1988. 24 p.

Chapman, F. M. 1926. The distribution of bird-life in Ecuador. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 55: 1-786.

CLIRSEN, 1982. Mosaico semicontrolado por radar, SAR SYSTEM, escala 1 : 100,000; Chonta Punta, Río Payamino y Cerro Sumaco. Quito, Ecuador.

Davis, Robert R. May 1989. Changing Land Use in the Mazar Watershed, Ecuador -- its Impact on Soil Erosion, A Thesis Presented for the Master of Science Degree, The University of Tennessee, Knoxville.

DESFIL. 1987. Memoria de la Conferencia Usos Sostenidos de Tierras en Loderas, Tomo II. Progedo DESFIL, 624 Ninth Street, N.W., Sixth Floor, Washington, D.C. 20001.

Dirección Nacional Forestal, Unidad de Manejo Forestal Amazónico. 1989. Pastos Con Arboles en la Selva Baja Amazonica Ecuatoriana, Manejo Silvo-Pastoril, Nota Tecnica No. 1, Primera Edición.

——. 1989. La Estrategia para el Sistema Nacional, Fase II.

Estrada, R. D., C. Seré y H. Luzuriaga. 1988. Sistemas de Produccion Agrosilvopastoriles en la Selva

Previous Page Blank

aja de la Provincia de Napo, Ecuador. CIAT, Cali, Colombia. 108 p.

FOIN-Cultural Survival. 1988. La Legalización de Tierras Indígenas y el Manejo de Recursos Naturales en la Zona de Influencia de la Carretera Hollín-Loreto. Cambridge.

Fundación Natura y DINAF (Dirección Nacional Forestal). Octubre de 1989. "Proyecto Sumaco -- Informe para la Definición del Area a Protegerse y la Selección de Alternativeas de Manejo del Sumaco." Auspiciado por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los EE.UU., Quito, Ecuador.

Gentry, A. H. 1986. Algunos patrones fitogeográficos del neotrópico y sus implicaciones para la conservación en Ecuador. Cultura (Banco Central del Ecuador)

Gentry, A. H. 1988a. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 1-34.

Gentry, A. H. 1988b. Tree species richness of upper Amazonian forests. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85: 156-159.

Gentry, Alwyn. 1980. Northwest South America (Colombia, Ecuador and Peru). *Floristic Inventory of Tropical Countries.*

Grupo Ecológico "Tierra Viva". 20 de mayo de 1989. El Bosque Protector Mindo y Su Comunidad: Diagnóstico Socio-Ambiental, Síntesis. Quito, Ecuador.

Hartshorn, G. S. 1980a. Neotropical Forest Dynamics. Biotropica 12 (supplement): 23-30.
Hartshorn, G. S. 1980b. Aplication of gap theory to tropical forest management natural regeneration on strips clear-cuts in the Peruvian Amazon. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.

Hartshorn, G. S. 1986. Alternatives for widening the Zona Protectora La Selva: Initial evaluation of ecological and administrative factors. Informe mimeografiado, The Nature Conservancy. 17 pp.

Hartshorn, G. S., R. Simeone and J. A. Tosi, Jr. 1987. Manejo para el rendimiento sostenido de los bosques naturales: Una sinopsis del proyecto de desarrollo de Palcazu en la Selva Central de la Amazonia Peruana. In J. C. Figueroa C., F. H. Wadsworth and S. Branham, (eds.) Management of the forest of tropical America: Prospects and technologies. pp. 235-243, Rio Piedras, Puerto Rico: Institute of Tropical Forestry.

Hartshorn, Gary S. August 1988. Natural Regeneration of Trees on the Palcazu Demonstration Strips. Tropical Science Center Report, San José, Costa Rica.

Hildebrand, P. 1982. Informe del sondeo agrosocioeconomico de la zona de influencia del PIP NAPO. INIAP/IFAS, University of Florida. 36 p.

Howarth, Richard B. and Richard B. Norguard. 1990. "Intergenerational Resource Rights, Efficiency, and Social Optimality." *Land Economics* 66:1-11. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.

IERAC. 1968. Croquis Ecológico Parcial del Ecuador. Escala 1 : 1000000. Quito, Ecuador.

INAHMI (Archivos). Datos de las estaciones meteorológicas: Papallacta, Baeza, Cotundo, Archidona, Tena, Puyo, Loreto, Coca, Lago Agrio, Santa Cecilia, Reventador, Sardinas y Borja.

INECEL (Archivos). Datos de las estaciones meteorológicas: La Merced de Jondachi y Río Hollín.

Irvine, Dominique. 1989. Succession Management and Resource Distribution in an Amazonian Rain Forest. *Advances in Economic Botany* 7:223-237, The New York Botanical Garden.

Instituto Geográfico Militar, 1987. Hojas Cartográficas a escala 1 : 50,000: Cosanga, Sardinas Tena, Cerro Pan de Azúcar, Volcán Sumaco, Pavayacu, Lushanta, San José Nuevo, Avila Viejo y Loreto

Lojtnant, B. y U. Molau. 1982. Analysis of a virgin paramo plant community on Volcan Sumaco, Ecuador. Nordic J. Bot. 2: 567-574.

Macdonald, Theodore, Jr. 1981. Indigenous Response to an Expanding Frontier: Jungle Quichua Economic Conversion to Cattle Ranching, *Cultural Transformations and Ethnicity in Modern Ecuador*. University of Illinois Press, ed. Norman E. Whitten, Jr.

MAG. 1981. Ley y Reglamento General de Aplicacion de la Ley Forestal y de Conservacion de Areas Naturales y Vida Silvestre. Quito, Ecuador.

-------. 1981. La Ley Forestal de Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre. Ecuador.

-------. 1987. Acuerdo Ministerial N° 362 del 3 de septiembre de 1987.

Marles, R. J., D. A. Neill y F. R. Farnsworth. 1988. A contribution to the ethnopharmacology of the lowland Quichua people of Amazonian Ecuador. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fis. Nat. 16: 111-120.

Marles, R. J., F. R. Farnsworth y D. A. Neill 1989. Isolation of a novel cytotoxic polyacetylene from a traditional antihelmintic medicinal plant, Minquartia guianensis. J. Nat. Prod. 52: 261-266.

Mena V. P. 1990. Lista de aves y mamiferos de la ladera sur del Volcan Sumaco. Rev. Mus. Ecuat. Cienc. Nat. (en imprenta)

Myers, Norman. 1988. Threatened Biotas: 'Hotspots' in Tropical Forests. *The Environmentalist*, Vol. 8, No. 3.

Neill, D. A. 1987. Catalog of medicinal plants used by Leonardo Grefa. En Wilbert, W. y D. Neill (editors). Medical Ethnobotany of the Quijos-Quichua of the upper Rio Napo, Amazonian Ecuador. Informe mimeografiado, School for Field Studies.

Neill, David A. September 1988. Trees of Amazonian Ecuador and Biological Inventory of the Hollín-Loreto Area, Project Progress Report. Submitted to USAID-Quito.

Neill, D. A. y W. A. Palacios. 1989. Arboles de la Amazonia Ecuatoriana: Lista Preliminar de Especies. Quito: Direccion Nacional Forestal.

Neill, D. A. y Cerón, C. E. 1990. Flora del Alto Rio Napo. Lista preliminar. Rev. Mus Ecuat. Cienc. Nat. (en imprenta)

Ortiz-Crespo, F. 1990. Las aves endemicas y cuasi-endemicas del Ecuador. Andigena 2 (en imprenta).

Palacios, W. A. 1989. Utilizacion de recursos forestales, flora y vegetacion de la region del Volcan Sumaco. En J. Pereira (editor) Proyecto Sumaco: Informe Preliminar. Quito: Fundacion Natura y DINAF.

Peters, Charles M., Alwyn H. Gentry, and Robert O. Mendelsohn. June 29, 1989. Valuation of an Amazonian Rainforest, *Nature*, Vol. 339.

Pringle, C., I. Chacon, M. Grayum, H. Greene, G. Hartshorn, G. Schatz, G. Stiles, C. Gomez y M. Rodriguez. 1984. Natural history observations and ecological evaluation of the La Selva Protection Zone, Costa Rica. Brenesia 22: 189-206.

PRONAREG, 1983. Mapa Geológico de la Provincia del Napo. Escala 1 : 250000. Quito, Ecuador.

------. 1983. Reglamento General de Aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre. Ecuador.

Putney. 1976. Informe Final sobre una Propuesta Estratégica Preliminar para la Conservación de Areas Silvestres Sobresalientes del Ecuador

Sanchoma, R. E., R. Simeone, M. Velis, and H. Vilchez. 1986. Plan de manejo forestal: bosque de produccion de la comunidad nativa Shiringamazu, 1987-1989. Tropical Science Center report No. 105-C, San Jose, Costa Rica.

Sauer, W. 1965. Geologia del Ecuador. Quito: Ministerio de Educacion.

Southgate, Douglas. 1990. The Causes of Land Degredation Along "Spontaneously" Expanding Agricultural Frontiers in the Third World." *Land Economics* 66:93-101. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.

Staver, Charles. 1989. "Shortened bush fallow rotations with relay-cropped Inga edulis and Desmodium ovalifolium in wet central Amazonian Peru. *Agroforestry Systems* 8:173-196. Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.

Stiles, F. G. 1986. Altitudinal movements of birds on the Caribbean slope of Costa Rica: Implications for Conservation. Calif. Acad. Sci. Mem. (citado en Hartshorn, 1986).

Stocks, Anthony. 1986. Aspectos Sociales y Organizativos del Plan Forestal PDR Palcazu. USAID. Ronco Consultants, Lima, Peru.

Umaña Quesdada, Dr. Alvaro, Minister of Natural Resources, Energy and Mines, Republic of Costa Rica. May 1989. "Debt Relief for Energy Efficiency, Conservation and Sustainability," A Proposal. Washington, D.C.

Van Orsdol, Karl G. September 1987. "Buffer Zone Agroforestry in Tropical Forest Regions." USAID, Bureau for Science and Technology, Office of Forestry, Environment and Natural Resources, Washington, D.C.

Whitmore, T. C. 1989. Canopy gaps and the major groups of forest trees. Ecology 70(3): 536-538.