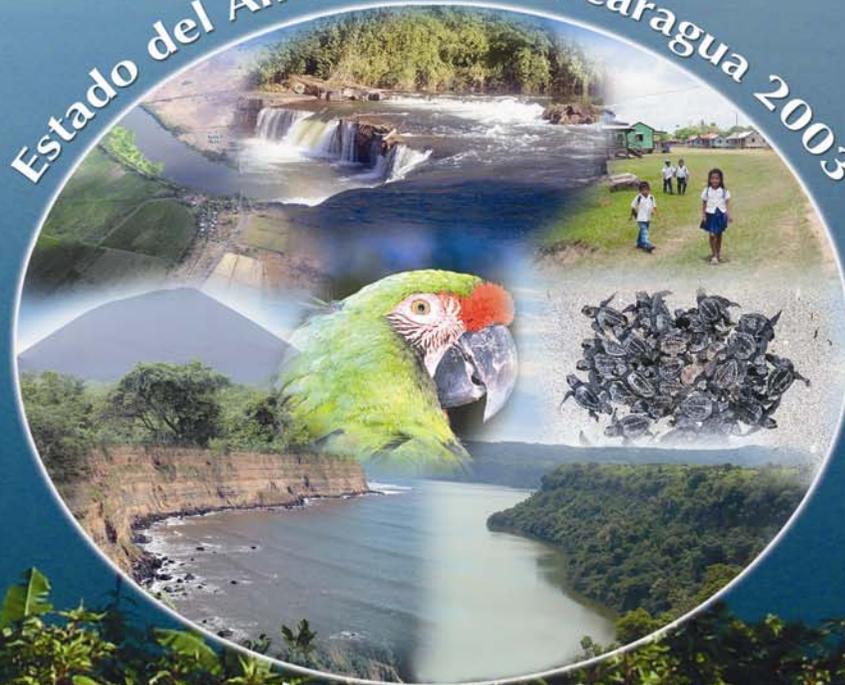




Gobierno de Nicaragua
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales



Estado del Ambiente en Nicaragua 2003



II Informe GEO

Sinia

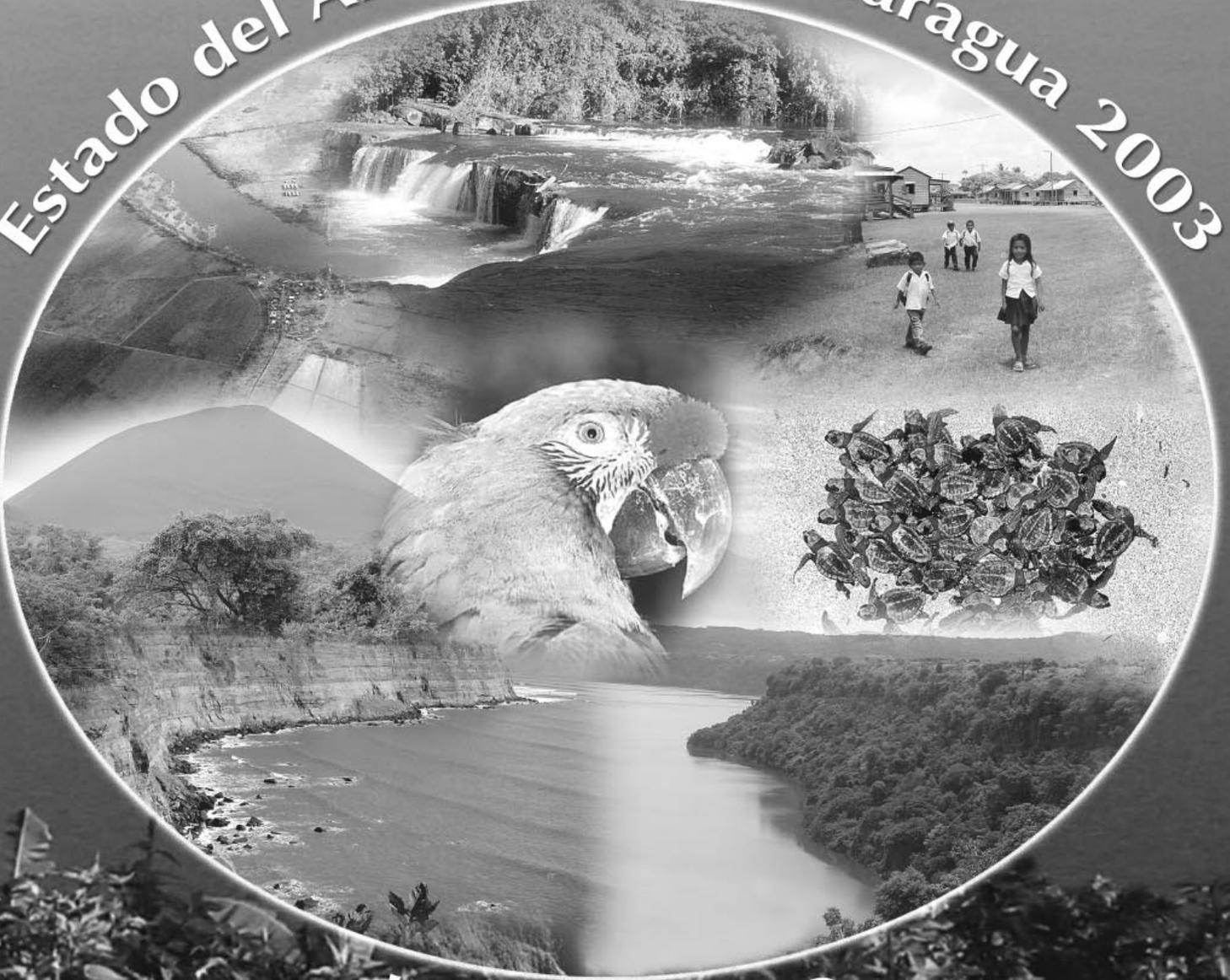




Gobierno de Nicaragua
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales



Estado del Ambiente en Nicaragua 2003



II Informe GEO

AUSPICIADORES

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)
Segundo Proyecto de Desarrollo de Municipios Rurales (SPDMR-BM)
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional
para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC)

DIRECCIÓN

Ing. C. Arturo Harding L.	Ministro MARENA
Lic. Leonardo Somarriba	Viceministro MARENA
Lic. José Santos Mendoza	Secretario General MARENA

COORDINACIÓN

Lic. Carolina Coronado Bejarano	Coordinadora Nacional SINIA
Lic. Denis Fuentes Ortega	Director Planificación MARENA

EQUIPO TÉCNICO

Lic. Victor Cedeño Cuevas
MSc. Teresa Zúñiga Rodríguez

ASESORÍA TÉCNICA

Kaveh Zahedi – PNUMA-ORPALC
J. Camilo Montoya V.

EDICIÓN

MSc. Teresa Zúñiga Rodríguez

FOTOGRAFÍAS:

MARENA agradece la colaboración de INTUR, especialmente del proyecto Rutas Turísticas por el uso de las fotos de su base de datos.

DISEÑO GRÁFICO

Moisés Montenegro Luna

IMPRESO

Impresión Comercial La Prensa

Abril 2004

Esta edición consta de 3,000 ejemplares

Managua, Nicaragua

Abreviaturas y Acrónimos

ADAGUAS	Administración Nacional de Aguas
ADFOREST	Administración Forestal Estatal
ADGEO	Administración Nacional de Recursos Geológicos
ADPESCA	Administración Nacional de Pesca y Acuicultura
AMUNIC	Asociación de Municipios Nicaragüenses
ASDI	Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional
BAVINIC	Banco de la Vivienda de Nicaragua
BCN	Banco Central de Nicaragua
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CANATUR	Cámara Nacional de Turismo
CAPENIC	Cámara de la Pesca de Nicaragua
CEI	Centro de Exportación e Importación
CNEA	Comisión Nacional de Educación Ambiental
CNRH	Comisión Nacional de Recursos Hídricos
CNU	Consejo Nacional de Universidades
CERAP	Comité Ejecutivo para la Reforma de la Administración Pública
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CEPRENAC	Comité Ejecutivo para la Prevención de Desastres Naturales en Centro América
CITES	Convención del Comercio Internacional de Especies Amenazadas y en Peligro de Extinción
CIRA	Centro de Investigaciones de Recursos Acuáticos
CONADES	Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible
CNE	Comisión Nacional de Energía
CFC	Cloro fluoro carbonos
CNCC	Comisión Nacional de Cambio Climático
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
COSUDE	Cooperación Suiza al Desarrollo
CSD	Comisión Sectorial de Descentralización
DGAP	Dirección General de Áreas Protegidas
DGBUS	Dirección de Uso Sostenible de Recursos Naturales del MARENA
DGRN	Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC
DANIDA	Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional
ECODESNIC	Estrategia para la Conservación y Desarrollo Sostenible en Nicaragua
ECOT-PAF	Estrategia de Conservación, Ordenamiento Territorial Plan de Acción Forestal
ENEL	Empresa Nicaragüense de Electricidad
ENACAL	Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados
EIA	Estudio de Impacto Ambiental

EAI	Evaluación Ambiental Integral
ERCERP	Estrategia Reforzada de Crecimiento Económico y Reducción de la Pobreza
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FINNIDA	Agencia Finlandesa para el Desarrollo Internacional
FISE	Fondo de Inversión Social de Emergencia
GEO	Global Environmental Outlook
GTZ	Agencia Alemana para la Cooperación Técnica
INC	Instituto Nicaragüense de Cultura
HIPC	Iniciativa de Países Pobres Altamente Endeudados (siglas en inglés)
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDR	Instituto de Desarrollo Rural
INAA	Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INE	Instituto Nicaragüense de Energía
INEC	Instituto de Estadísticas y Censos
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INIFOM	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
INTUR	Instituto Nicaragüense de Turismo
ISA	Ingenio San Antonio
INVUR	Instituto de Vivienda Urbana y Rural
MAG-FOR	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal
MECD	Ministerio de Educación Cultura y Deporte
MAB	Programa de UNESCO – El Hombre y la Biosfera
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEDE	Ministerio de Economía y Desarrollo
MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
MINSA	Ministerio de Salud
MITRAB	Ministerio de Trabajo
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura
ONG	Organización No Gubernamental
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMT	Organización Mundial de Turismo
ONDL	Oficina Nacional de Desarrollo Limpio
PAA-NIC	Plan de Acción Ambiental de Nicaragua
PARH	Plan de Acción de Recursos Hídricos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PNUMA /ORPALC	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente /Oficina Regional para América Latina y El Caribe
PEA	Población Económicamente Activa
PGIRCI	Planes Graduales Integrales de Reducción de la Contaminación Industrial
PN	Policía Nacional
PNEBA	Plan Nacional de Erradicación de la Basura
PIB	Producto Interno Bruto
PNB	Producto Nacional Bruto
POSAF	Programa Socio Ambiental y Forestal (BID)
PROTIERRA	Proyecto de Municipios Rurales
NTON	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte
RAAS	Región Autónoma del Atlántico Sur
RAMSAR	Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SIEPAC	Sistema de Interconexión de los Países del Istmo de América Central
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención y Atención a Desastres
SIRCOF	Sistema de Registro y Control de Operaciones Forestales
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
US-AID	Agencia de los Estados Unidos de Norteamérica para el Desarrollo Internacional
UNA	Universidad Nacional Agraria
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNESCO	Programa de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
URACCAN	Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense
ZEPT	Zonas Especiales de Planificación Turística

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
CO ₂	Dióxido de carbono
GWh	Gigawatts
Has	Hectáreas
KV	Kilovatios
Km	Kilómetros
Km ²	Kilómetros cuadrados
Kg	Kilogramo
Lbs	Libras
MW	Megawatts
MMC	Millones de metros cúbicos
M ³	Metros cúbicos
msnm	Metros sobre el nivel del mar
mm	Milímetros
TEP	Toneladas equivalentes de petróleo
Ton	Toneladas
Tm ³	Toneladas métricas
µg	Microgramos
µg/m ³	Microgramos por metro cúbico
m ³ /s	Metros cúbicos por segundo
PTS	Partículas totales suspendidas
Hg	Mercurio

Indice

PRESENTACION	1
INTRODUCCION	3
CAPITULO I. CONTEXTO NACIONAL.....	7
CAPITULO II. ESTADO DEL AMBIENTE EN NICARAGUA	17
2.1. ANALISIS GLOBAL DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	18
2.2. ESTADO DEL AMBIENTE POR TEMAS	22
2.2.1. SUELO Y USO DE LA TIERRA.....	23
2.2.2. CALIDAD AMBIENTAL	29
2.2.3. BIODIVERSIDAD	35
2.2.4. RECURSOS FORESTALES	44
2.2.5. RECURSOS HIDRICOS	56
2.2.6. RECURSOS PESQUEROS.....	67
2.2.7. TURISMO.....	77
2.2.8. RECURSOS ENERGETICOS.....	79
2.2.9. RECURSOS MINEROS.....	89
2.2.10. AMENAZAS NATURALES	95
CAPITULO III. RESPUESTAS AMBIENTALES.....	105
3.1. AVANCES EN GESTION AMBIENTAL	106
3.2. ANALISIS DEL MARCO JURIDICO – INSTITUCIONAL.....	111
3.3. LA DIMENSION AMBIENTAL EN LA REDUCCION DE LA POBREZA Y LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO	118
CAPITULO IV. PERSPECTIVAS FUTURAS	125
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	141
ANEXOS.....	148
COMPENDIO JURIDICO	150
ANEXOS ESTADISTICOS	164

INDICE DE CUADROS

Cuadro. 1.	Población de Comunidad étnicas e indígenas de Nicaragua	12
Cuadro 2.	Distribución de la Población e Índice de Desarrollo.....	12
Cuadro. 3.	Uso actual del suelo	23
Cuadro 4.	Diversidad de Vertebrados en Nicaragua.....	38
Cuadro 5.	Cobertura de bosques productivos en el país.....	44
Cuadro 6.	Sector Forestal en la Actividad Primaria del PIB, período 1995-2002	47
Cuadro 7.	Volumen de madera en rollo por tipo de planes	49
Cuadro 8.	Comparación de los volúmenes de madera según el proceso de transformación	50
Cuadro 9.	Especies más utilizadas en la actividad forestal	51
Cuadro 10.	Cuencas Hidrográficas de Nicaragua y su Potencial Hídrico	59
Cuadro 11.	Potencial y demanda de los recursos Hídricos por sector usuario	62
Cuadro 12.	Cuencas con mayor presión por efecto de la sobreutilización de la tierra	62
Cuadro 13.	Especies de pesca del O. Pacífico	70
Cuadro 14.	Especies de pesca del Mar Caribe.....	71
Cuadro 15.	Principales especies explotadas.....	73
Cuadro 16.	Ingresos por Turismo respecto al Valor Total de las Exportaciones de Nicaragua.....	77
Cuadro 17.	Indicadores Técnicos del Sistema Eléctrico	82
Cuadro 18.	Áreas de Exploración y Explotación por Industria Minera	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de Uso Actual del Suelo	24
Figura 2.	Uso Potencial del Suelo	25
Figura 3.	Mapa de confrontación de uso del suelo	26
Figura 4.	Fuentes de contaminación del Lago de Managua.....	31
Figura 5.	Fuentes de contaminación del Río Grande de Matagalpa.....	31
Figura 6.	Fuentes de contaminación de la Subcuenca del Río Mico	31
Figura 7.	Intoxicaciones por plaguicidas de cultivos 1998-2002	33
Figura 8.	Volúmenes de importaciones de plaguicidas en Nicaragua	34
Figura 9.	Mapa de Ecosistemas Naturales de Nicaragua.....	36
Figura 10.	Mapa de Areas Protegidas de Nicaragua.....	40
Figura 11.	Uso Actual del Suelo en Áreas Protegidas.....	42
Figura 12.	Mapa Forestal de Nicaragua.....	45
Figura 13.	Mapa de Bosques Productivos	46
Figura 14.	Área de bosque latifoliado bajo planes de manejo.	49
Figura 15.	Área del bosque de pinares bajo planes de manejo	49

Figura 16.	Distribución del uso de la leña por tipo de sector.....	53
Figura 17.	Mapa de cuencas hidrográficas de Nicaragua	60
Figura 18.	Cobertura forestal por cuencas hidrográficas.....	65
Figura 19.	Crecimiento del PIB Pesca.....	67
Figura 20.	Producción Pesquera y Acuícola 1989 – 2002	68
Figura 21.	Captura de camarones del Pacífico 1989-2002	70
Figura 22.	Captura de camarones del Caribe 1989 - 2002.....	71
Figura 23.	Captura de langostas del Caribe 1989 – 2002.....	72
Figura 24.	Camarones de cultivo en el país 1989 - 2002.....	75
Figura 25.	Producción de Energía de fuentes primarias.....	81
Figura 26.	Mapa de Ruta Proyecto SIEPAC	83
Figura 27.	Ubicación de Recursos Energéticos.....	87
Figura 28.	Evolución del PIB en el sector minero (1960-2002)	89
Figura 29.	Producción Nacional de oro y plata.	90
Figura 30.	Balace de la producción no metálica 2001- 2002.....	90
Figura 31.	Producción Histórica de Oro y plata.	91
Figura 32.	Mapa de Concesiones Mineras	94
Figura 33.	Mapa de amenaza por inundaciones por municipio.....	96
Figura 34.	Mapa de Amenaza por huracanes.....	97
Figura 35.	Mapa de Precipitación promedio anual en el país.	98
Figura 36.	Mapa de Amenaza por Sequía por municipios.	99
Figura 37.	Mapa de Amenaza Sísmica por municipios.....	100
Figura 38.	Clasificación de municipios, según el nivel de amenaza por Tsunami (maremoto).....	100
Figura 39.	Mapa de Amenaza por deslizamiento de terrenos inestables por municipios	101
Figura 40.	Mapa de Amenaza Volcánica por municipios.....	102

PRESENTACIÓN

El avance hacia el desarrollo sustentable es un imperativo ético en el cual estamos comprometidos como países y también como región.

Para hacernos cargo de este desafío, tendremos que reforzar la cooperación y el compromiso de todos los que estamos trabajando desde el Gobierno, la sociedad civil, y todos los espacios en que se toman las decisiones y se realizan las acciones.

Para generar un avance real y continuo que nos permita avanzar en el desarrollo sustentable, es necesario abandonar los enfoques parciales y sectoriales. Debemos abrazar enfoques colaborativos, transectoriales, que integren a todos los actores, que articulen el liderazgo, la visión estratégica y las capacidades de forjar, y que al mismo tiempo construya las habilidades y los instrumentos que son imprescindibles, para plasmar en acciones los ideales y objetivos estratégicos que nos planteamos.

En este sentido, cobra importancia crucial la responsabilidad que tenemos en desarrollar mecanismos e instrumentos de gestión ambiental. Y en este espacio contamos no sólo con regulación directa sino también con una importante herramienta que es el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), que en forma indirecta nos permite alcanzar metas ambientales.

La Información del Estado del Medio Ambiente en Nicaragua es una herramienta de gestión, que tiene el propósito de determinar los niveles de presión e impactos a los que están sometidos los bosques, la biodiversidad, los suelos, los diferentes ecosistemas y los recursos hídricos. Asimismo, se podrán analizar las respuestas que, con la participación del Estado y la Sociedad civil se implementan, en función del Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo señala que el hecho de considerar no solamente el valor ecológico de los recursos, sino que también su aporte a la economía nacional, por medio de los diferentes bienes y servicios que ofrecen, representa un esfuerzo sustancial para enrumbar hacia nuevas alternativas y perspectivas que coinciden con las propuestas mundiales, regionales, nacionales y locales en la reversión del deterioro ambiental. Los fenómenos anormales de eventos extremos como las sequías e inundaciones los cuales repercuten en la seguridad alimentaria, la eficiencia productiva, la infraestructura básica, etc., son señales de advertencia de modelos tradicionales que no están funcionando en consonancia con los mecanismos de

la naturaleza, la vida silvestre, los organismos vivos, colocándonos en disyuntivas y desafíos no solamente ambientales, sino que también éticos, morales y de conciencia frente a las responsabilidades intergeneracionales y de sobrevivencia humana.

Este Segundo Informe del Estado del Ambiente en Nicaragua (GEO 2003), que tenemos el agrado de presentar a la sociedad Nicaragüense, sirve al propósito estratégico de establecer el uso de Indicadores Ambientales, como un marco de referencia que nos permitirá como línea de base, evaluar cómo funcionan los instrumentos de respuesta en pro de los recursos naturales y el ambiente, también se estará en la posibilidad de hacer las valoraciones cualitativas y cuantitativas, en el tiempo y el espacio, según el proceso ya sea evolutivo o involutivo de la naturaleza.

Saludamos por tanto este esfuerzo de todas y todos los que contribuyeron a la preparación de este Segundo Informe del Estado Ambiental de Nicaragua (GEO 2003), que agrega nuevos instrumentos a la disponibilidad para hacer frente al desafío del desarrollo sustentable de nuestro país y nuestro pueblo.

C. Arturo Harding Lacayo
Ministro MARENA

INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país privilegiado por la abundancia de recursos naturales. El gobierno de Nicaragua ha dado pasos firmes dirigidos al desarrollo sostenible, y a la armonización de la gestión ambiental con el crecimiento económico. En los últimos tres años, Nicaragua ha modernizado su marco institucional y legal para la gestión ambiental, y se han dado importantes avances en la formulación de políticas y en la incorporación de éstas dentro del Plan Nacional de Desarrollo.

El Segundo Informe del Estado del Ambiente en Nicaragua (GEO 2003), ha sido un esfuerzo interinstitucional llevado a cabo por un período de aproximadamente 18 meses; como parte de los esfuerzos de levantamiento y sistematización de información que realiza el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). MARENA ha puesto en marcha la operatividad del SINIA como un sistema de país, que permita evaluar y medir de forma sistemática la disponibilidad, uso, estado, impactos y tendencias de los recursos naturales y la calidad ambiental, bajo un proceso de participación y alianza multisectorial que permita mejorar la disponibilidad, análisis y síntesis sobre la Información y gestión ambiental multisectorial y transferir a los decisores del desarrollo socioeconómico nacional, regional y municipal las capacidades, potencialidades, limitaciones, problemas y soluciones en el uso y aprovechamiento del uso de la tierra y los recursos naturales en el territorio nacional.

En Nicaragua, los indicadores de mayor seguimiento son los sociales y económicos, que son los que miden el grado o toman el pulso sobre el desarrollo socioeconómico del país. Para una planificación integral es necesario incorporar al concepto de desarrollo socioeconómico el componente ambiental, haciendo

uso de los indicadores ambientales. Se ha preparado una primera línea base conformada por los indicadores ambientales sectoriales, que son 52 en total.

El proceso de desarrollo de estos indicadores, coordinado por el SINIA ha contado con la coordinación y alianza de 16 Instituciones del estado, lo cual ha permitido la participación activa y sistemática de 117 técnicos multisectoriales y multidisciplinarios para establecer la primera propuesta de sistema de indicadores en 10 temas ambientales (Agua, Amenazas Naturales, Suelos y Uso de la tierra, Biodiversidad, Pesca, Minas, Forestal, Turismo, Energía y Contaminantes Ambientales), que permiten evaluar en términos generales la capacidad de la gestión ambiental sectorial del Estado. Estos indicadores han alimentado la realización del Segundo Informe Ambiental (GEO 2003).

Las metas del Informe Ambiental son:

- Desarrollar una evaluación completa del estado del ambiente en Nicaragua.
- Evaluar las respuestas ambientales, tanto del gobierno como de la sociedad civil.
- Identificar temas emergentes que puedan impactar al medio ambiente de Nicaragua.
- Proporcionar alternativas concretas de políticas para la toma de decisiones y alerta sobre temas y problemas críticos.
- Construir un proceso continuo de evaluación ambiental que es trans-sectorial y participativo promoviendo el diálogo entre políticos y científicos.
- El proceso de elaboración y el Marco Metodológico del Informe, ha sido adoptado

del proceso global de evaluaciones ambientales del Programa de Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA), conocida por sus siglas en inglés GEO, Global Environmental Outlook. Se ha recibido asesoría de expertos internacionales de PNUMA durante el proceso. El GEO es una Evaluación Ambiental Integral (EAI) y un proceso para analizar el estado del medio ambiente, las políticas y temas emergentes, respondiendo a 6 preguntas básicas:

¿Qué está ocurriendo con el medio ambiente?
Estado

¿Por qué está ocurriendo? Presión

¿Cual es el impacto? Impacto

¿Que estamos haciendo al respecto en materia de políticas? Políticas

¿Que pasará si no actuamos hoy? Escenarios

¿Que podemos hacer para revertir la situación actual? Propuestas

La elaboración del Informe sobre el estado del ambiente, siguió un proceso participativo interinstitucional a través de reuniones de trabajos y talleres de capacitación, utilizando como un instrumento metodológico los indicadores ambientales para evaluar y medir el Estado del Ambiente. A continuación se resumen los principales pasos o momentos en el proceso:

- Definición de conceptos y procesos metodológicos sobre la gestión ambiental, indicadores, línea base y proceso metodológico, así como las experiencias internacionales en su aplicación. Se desarrollaron talleres de capacitación y reuniones de trabajos con los técnicos institucionales.
- Diagnóstico de la información ambiental que colectan y producen las entidades institucionales y sectoriales, bajo el diseño de un formato preestablecido, con el objetivo de evaluar

la información ambiental que existe como línea de base ambiental, se llevó un proceso de visitas, entrevistas y talleres con las entidades institucionales, programas y proyectos sectoriales para evaluar la información disponible del sector, lo cual generó como resultado obtener un listado de los datos que colecta la institución, estudios, informes e investigaciones, mapas temáticos, fotografías aéreas, etc.

- Selección de los temas y enfoques de interés de acuerdo a la información disponible, donde se eligieron 19 temas ambientales, se seleccionaron 12 y finalizaron 10 temas.
- Capacitación de técnicos interinstitucionales en el marco conceptual y operativo en la aplicación de las fichas metodológicas.
- Construcción de los indicadores ambientales, proceso que inicia con un primer listado de indicadores ambientales por tema y participación multisectorial (187); preselección y construcción de indicadores de acuerdo a la disponibilidad de información, utilizando como instrumento la ficha metodológica (96), y la selección final de indicadores (52) en base a 10 temas ambientales.

Paralelamente se complementa el proceso con la redacción del Informe GEO:

- Elaboración de propuesta, consulta y aprobación del esquema del Informe Ambiental. Esta se determina en base al esquema y proceso del Informe GEO-PNUMA, donde el desarrollo de los temas y enfoques, esta definido por la disponibilidad de la información ambiental por tema y sectores que participaban. En este proceso se integraron adicionalmente técnicos nacionales con experiencia y especialistas en los temas seleccionados
- Elaboración del primer borrador del contexto del informe ambiental por tema; y capacitación a las entidades participantes y técnicos adicionales en

la metodología GEO para la elaboración de los Informes Ambientales sectoriales.

- Recopilación de información y redacción de informes ambientales temáticos y sectoriales con cada grupo temático-interinstitucional, bajo la coordinación de un facilitador y responsable de la edición final de cada informe.
- Equipo coordinador técnico e institucional recibe los informes ambientales temáticos de los diez temas seleccionados, y se inicia un proceso de revisión de la calidad de la información, y de análisis inter-temático. Los informes temáticos revisados fueron enviados a las instituciones para una segunda revisión y aprobación de los indicadores e información vertida en ellos.
- Se revisó y analizó la información de los mapas con los indicadores, para verificar que la información era consistente. Se procedieron a elaborar nuevos mapas donde la información fuera necesaria.
- Se discutió entre el equipo coordinador institucional, los enfoques de análisis del capítulo de Respuestas Ambientales, así como también las posibilidades de discusión en torno a los escenarios.
- Se generó un Primer Borrador del Informe, el cual fue analizado y discutido por el equipo coordinador institucional. De allí se produjeron cambios, principalmente en los capítulos de Respuestas Ambientales y Escenarios Futuros.
- Se generó un Segundo Borrador que fue aprobado y avalado por el MARENA, para su publicación.

El valor de la información presentada en el Informe Ambientad de Nicaragua, GEO 2003, deberá ser medido además de su calidad científica, su oportunidad y representatividad, por la utilidad social que contenga en términos de generar cambios en la política ambiental y de impactar el bienestar de los ciudadanos.

A pesar que en algunos temas ambientales ha sido difícil la medición y sistematización de los cambios cuantitativos y cualitativos en un período bianual, se ha hecho un esfuerzo de recopilar información nueva y accesible al público general. Asimismo, se ha hecho un mayor esfuerzo y énfasis en ligar el aporte de los recursos naturales al crecimiento y desarrollo económico. Los temas seleccionados para los indicadores ambientales y para el Capítulo del Estado del Ambiente, coinciden con los temas priorizados en el Plan de Acción Ambiental de Nicaragua (PANIC 2001-2005), y con los temas de los aglomerados de negocios que forman parte medular del Plan Nacional de Desarrollo recientemente propuesto por el Gobierno.

El Informe está dividido en cinco capítulos principales. El primero es una síntesis o panorámica del contexto nacional de Nicaragua en términos sociales y económicos. En el segundo capítulo se presenta el estado del ambiente y los recursos naturales, primero con un resumen de la principal problemática, y luego abordando la información relativa a cada uno de los diez temas seleccionados y mencionados anteriormente. En el capítulo tres se presentan las respuestas ambientales que se ha dado a la problemática, tanto a través de acciones de política como acciones institucionales en los diferentes ámbitos de acción, no solo del ministerio del ambiente, sino de otras instituciones estatales y gobiernos locales. En el capítulo cuatro se analizan las tendencias o escenarios futuros para el país, tomando en cuenta los principales problemas ambientales. Se abordan, partiendo de las tendencias de crecimiento poblacional, y de factores socio-económicos, como cambiará o se agravarán los problemas ambientales, en dos posibilidades de escenarios, el llamado “escenario pesimista”, o de menores cambios y respuestas ambientales, y el “escenario moderado”, aquel en el que se producen algunas respuestas. Finalmente, el capítulo cinco presenta algunas conclusiones y recomendaciones generales. Más que un capítulo, éste es una breve sección de síntesis y de reiteración de temas analizados en los principales capítulos del Informe.

Capítulo:

I





**CONTEXTO
NACIONAL**

CONTEXTO GEOGRÁFICO

Nicaragua se encuentra localizada en el centro del istmo Centroamericano, tiene una posición geográfica entre la latitud 10° y 15°45' Norte; y longitud 79° 30' y 88° Oeste. Limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al este con el Océano Atlántico y al oeste con el Océano Pacífico con un área total de 130,373.47 Km², de los cuales 10,0333.45 Km² (8%) corresponden a cuerpos de agua de lagos y lagunas, destacándose por su extensión el Lago Cocibolca o Granada, con una extensión de 8,264 y Km², el más grande de Centroamérica; y el Lago Xolotlán o Managua, con 1025 Km². La longitud de las costas es de 509 km en el Caribe y 325 km en el Pacífico. La plataforma del Caribe es mucho más amplia que la del Pacífico, su extensión marina, de acuerdo al Tratado Internacional de la Ley del Mar, es de 200 millas marinas y su plataforma continental es de 75,500 km², considerando ambas costas.

El territorio es atravesado por una red hidrológica, siendo los principales 85 ríos los cuales totalizan una longitud de 6,695km entre ríos permanentes, intermitentes y temporales y 33 lagunas con una extensión aproximada de 1000 km². Presenta un total de 33 picos montañosos que alcanzan rangos de al entre 1,383 a 2,106msnm, siendo el de mayor altura el Cerro Mogotón y 34 pico montañosos entre 1000 y 1375msnm.

De acuerdo a su geomorfología el país se divide en tres regiones geográficas: La región del Pacífico, la región Central y la región Atlántica con características socioambientales muy particulares. En la Región del Pacífico se encuentran tres provincias: planicie costera del Pacífico, Cordillera volcánica del Pacífico y depresión Nicaragüense de los grandes lagos. Se caracteriza por poseer la zona más fértil del país, la mayor densidad de población, y un clima subtropical cálido con una marcada estación seca.

La región montañosa Central se caracteriza por ser atravesada por cuatro cordilleras principales, la de Dipilto y Jalapa, Amerrisque, Dariense e Isabelia. Es la región más antigua del país geológicamente, y posee las mayores alturas en sus cerros. El clima es un poco más templado que el del Pacífico, con una estación lluviosa de siete u ocho meses.

La región Atlántica se caracteriza por la gran planicie costera del Atlántico, que es una extensa llanura con elevaciones menores a 400msnm. Es la región con menor densidad de población y un clima húmedo tropical con una estación lluviosa de ocho a diez meses.

CONTEXTO DE DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO

De la Nicaragua de comienzos del siglo XXI, no se podría afirmar que ha encontrado un rumbo cierto en su camino al desarrollo. Hay avances importantes, pero también hay dificultades. Lo más significativo es el paulatino afianzamiento de un escenario de democracia y gobernabilidad. En el último cuarto del siglo recién pasado, se ha sentado las bases para la realización de cambios democráticos de gobierno en el marco de una institucionalidad política, jurídica y electoral legítima y reconocida internacionalmente. A lo largo de este período se han creado espacios formales de participación de la ciudadanía y de representación de sus intereses. La población observa con sumo interés las transformaciones, que en materia de transparencia en la gestión pública, está realizando la nueva administración que asumió el poder en enero de 2002.

El PNUD ha organizado la medición de algunas de esas capacidades esenciales mediante el índice de desarrollo humano (IDH). Esta forma de medición amplía el concepto de desarrollo y supera su exclusiva asociación con el aspecto económico, al agregar otros indicadores que dan cuenta de los logros educativos y la longevidad, como aproximaciones a la medición del bienestar. El índice de Desarrollo Humano (IDH) de Nicaragua en el año 2000 fue de 0.635, y en el año 1975 era de 0.569. En 1975 Nicaragua se encontraba más cerca de El Salvador que de Guatemala y Honduras, cuyos índices de desarrollo humano eran más bajos. En los últimos años se aproxima más a estos últimos países que a El Salvador y se aleja aún más de Costa Rica y Panamá. Este lento avance del IDH en Nicaragua derivado especialmente de la dificultad de crecimiento del producto interno bruto (PIB) nacional, en el último cuarto de siglo, es el resultado de múltiples factores (Informe de Desarrollo Humano de Nicaragua, PNUD, 2002).

Los niveles de pobreza y de vulnerabilidad, que aún enfrenta gran parte de la población, son inaceptables. Aunque la economía ha crecido en los últimos años, persiste su falta de capacidad para generar empleos estables y ofrecer salarios dignos a su fuerza de trabajo. Junto a un lento crecimiento de la actividad económica, la tasa de crecimiento poblacional en Nicaragua ha sido relativamente elevada. Durante el quinquenio 1990- 1995, la población creció a una tasa promedio anual de 2.9 por ciento. En el período 1995-2000, esta tendencia baja a 2.7% sin embargo, aún permanece más alta que el promedio de América Latina estimada en 1.6 por ciento (Informe de Desarrollo de Nicaragua, PNUD, 2002).

Este lento avance del índice de desarrollo humano en Nicaragua derivado especialmente de la dificultad de crecimiento del producto interno bruto (PIB) nacional, en el último cuarto de siglo, es el resultado de múltiples factores. Las crisis de la economía internacional, los efectos de la guerra, y de manera especial, los bruscos cambios de orientación política e institucional a los que el país ha estado sometido durante el período referido, han incidido negativamente en su desempeño económico.

La deuda externa ha sido objeto de una creciente atención. Los esfuerzos que se han realizado en los últimos años para acceder a la Iniciativa de países pobres altamente endeudados (HIPC) podrían contribuir a mejorar sustancialmente su situación de endeudamiento externo. En el año 1999, Nicaragua fue elegido como país pobre altamente endeudado que podría acceder a la condonación de la deuda dentro de la iniciativa HIPC. En enero del 2004, el FMI y el BM declararon la condonación del 80% de la deuda externa de Nicaragua, lo cual ha sido un enorme éxito como país, y permite la oportunidad de favorecer el crecimiento económico y la inversión pública en el país.

A pesar de los avances en algunos temas, Nicaragua no ha logrado superar la aguda crisis económica que vive desde hace dos décadas. Esta ha significado no solamente una pérdida en el nivel de ingresos de las personas, expresado en un PIB per cápita anual que se mantiene estable alrededor de los US\$500, sino que además, las soluciones de corto plazo que se han implementado comprometerán en un grado significativo el futuro de todos y cada uno de los nicaragüenses. El endeudamiento interno y externo que busca solucionar un problema de hoy, hipoteca el futuro. La estabilidad macroeconómica que se logra hoy, o la satisfacción de las demandas de un grupo social o económico determinado, con medidas que comprometen la estabilidad a futuro, deben ser analizados precisamente bajo esa perspectiva. ¿Esas medidas están contribuyendo a construir una dinámica de expansión y distribución de las oportunidades que permitan a todos los nicaragüenses hacer más creíble y deseable su porvenir? o más bien, ¿se está hipotecando ese futuro, con compromisos que irremediamente tendrán que ser cumplidos más adelante a costa de elevados sacrificios para la mayoría de la población?

Al ser consultadas en la encuesta PNUD (Informe de Desarrollo Humano de Nicaragua, PNUD, 2002), sobre cómo les gustaría que fuera Nicaragua, las personas destacan de manera especial el deseo de que el país cuente con un entorno institucional que asegure la justicia, la transparencia en la gestión pública y la democracia. Brevemente expresado, el país con que sueñan los nicaragüenses sería un lugar con oportunidades económicas, sociales y laborales para todos sus ciudadanos, que asegure el fruto de los esfuerzos, donde exista una efectiva seguridad jurídica que propicie la convivencia ciudadana. Un país donde los gobernantes, electos democráticamente, realicen una gestión transparente de los recursos públicos, desempeñen sus funciones en beneficio de sus representados y en el que se aseguren las instancias participativas necesarias para que éstos puedan ejercer un control democrático sobre sus representantes.

La tesis central de este Informe de Desarrollo Humano 2002 señala que Nicaragua vive un momento crucial. Se han alcanzado logros en la democratización del país y en la convivencia ciudadana que permiten vislumbrar un futuro mejor. Estos avances han favorecido el surgimiento de una esperanza cautelosa, en la que puede encontrarse un importante recurso para el desarrollo humano, pues permite que las personas desplieguen sus esfuerzos en actividades creativas

De acuerdo con los estudios que sustentan este Informe, los Nicaragüenses demandan de la sociedad tres capacidades fundamentales. Primero, habilitación básica para que sus familias puedan desarrollarse plenamente. Esto significa que sus miembros puedan acceder a una educación de calidad; disponer de una vivienda digna; ser protegidos y apoyados cuando enfrentan condiciones de vulnerabilidad. También demandan un trabajo o condiciones para trabajar que les permita participar de la vida productiva de la sociedad y les asegure un ingreso que represente una justa retribución al esfuerzo desplegado. Segundo, la existencia de un entorno jurídico y político estable, justo y transparente que asegure reglas del juego iguales para todos y que permita dotar de un grado importante de institucionalidad a la vida social, de manera de desplegar los esfuerzos personales y colectivos en un entorno de seguridad. Tercero, la existencia de una democracia participativa y de un debate público informado que permita que las decisiones públicas sean un reflejo de las necesidades apremiantes, cambiantes y diversas de los nicaragüenses.

En el año 2003, el Gobierno elaboró y presentó a consulta nacional, el Plan Nacional de Desarrollo, un nuevo esfuerzo concebido con el objetivo de construir una alianza estratégica entre gobierno y sociedad, dirigida al desarrollo y la democratización, a partir de la gobernabilidad y la corresponsabilidad. Este Plan fue formulado tomando en cuenta diferentes estrategias y planes sectoriales y nacionales formulados en años recientes. Asimismo, El Plan tomó en cuenta políticas sectoriales económicas, sociales y ambientales ya existentes.

El Plan Nacional de Desarrollo plantea en su diagnóstico de la situación actual del país, que Nicaragua corre el riesgo de caer en una situación de inviabilidad o insostenibilidad económica, social y ambiental comprometida. Esto se puede apreciar en cinco grandes áreas. Primero, una insostenibilidad fiscal frágil que se patentiza en una abultada deuda interna y externa que consume parte de los recursos del presupuesto de la República. La segunda corresponde a una insostenibilidad externa frágil al tener una de las mayores deudas con el resto del mundo por habitante, y un déficit comercial que no solo es grande, sino que ha venido en aumento en los últimos años.

La tercera es una insostenibilidad ambiental, al estar el país haciendo uso de los recursos naturales de una manera no sostenible. La cuarta, es una insostenibilidad social debido a los altos niveles de desempleo y subempleo, la elevada pobreza asociada a una alta fecundidad, desnutrición y mortalidad infantil, lo que podría conducir a la sociedad nicaragüense a un nivel de conflicto inimaginable, y, finalmente, una insostenibilidad institucional por estar el Estado Nicaragüense caracterizado por instituciones que no gozan desgraciadamente de la confianza de sus habitantes.

Población

La población de Nicaragua se estimó (en base a proyecciones del censo de 1995 realizado por INEC) en 5,071,671 en el año 2000; y para el año 2003 en 5,482,340 habitantes, con una distribución del 24.7% en Managua (Ciudad), el 31.8 % en la región del Pacífico, 31.4 % en la región Central y el 12.1% en la región Atlántica. La población se encuentra distribuida en mayor porcentaje en los departamentos del Pacífico. Managua alberga el 25% de la población total, y los departamentos de Chinandega, León y Masaya son los más densamente poblados, albergando un 21% del total (Informe de Desarrollo Humano, PNUD 2002).

La tasa anual de crecimiento poblacional es del 3%. La tasa de fecundidad y de crecimientos de la población pobre y de las adolescentes es más alta que el promedio nacional. El promedio de personas por hogar es de 7.7 en los hogares pobres, mientras que en los hogares no pobres es de 4.7 (INEC, 1995) La población económicamente activa (PEA) para el año 2000 fue de 57.3% a nivel nacional, el porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada es del 88.7%, con un crecimiento anual de la población del 3% y 4.1% de la población económicamente activa (PEA). Para los próximos 15 años la población será creciendo al mismo ritmo y si consideramos las proyecciones razonables de crecimiento económica entre 1 y 3 %, con el crecimiento cierto de la PEA, nunca se podrá resolver el problema de desempleo.

La tasa global del desempleo no ha cambiado significativamente, entre 1998 y 2001, es del 11.3%. Sin embargo, la tasa es mayor en los hogares pobres, pues llega a un 25.6%. El gran atraso del mercado de trabajo se refleja en que 46 de cada 100 ocupados a nivel nacional están en el sector informal. Adicionalmente, 18 de cada 100 están en el sector agrícola tradicional de la pequeña producción campesina e indígena. En síntesis, 64 de cada 100 ocupados se desempeñan en actividades rurales y urbanas básicas tradicionales con ingresos insuficientes para satisfacer necesidades básicas (Plan Nacional de Desarrollo, 2003).

La población étnica e indígena en Nicaragua es de aproximadamente 292,100 habitantes (5.3% de la población total), y la integran las comunidades Miskitas, Sumos o Mayangnas, Ramas, Creoles y Garífonas que ocupan los territorios de la RAAS y RAAN; los Subtiavas en León; Nahoas, Nicaraos y Nahua en Rivas; Chorotegas en Ocotal, Somoto, Matagalpa y Jinotega. Las comunidades asociadas a un alto grado de conservación de sus ecosistemas naturales y patrones culturales son los Miskitos, Mayangnas, Ramas y Garífonas en la región del Caribe.

Cuadro 1. Población de Comunidades étnicas e indígenas de Nicaragua

Comunidades Indígenas y Etnicos	Población			
	RAAS	RAAN	Otras Regiones	Total
Miskitos	92,000	9,000		101,000
Mayagnas	9,000	1,200		10,200
Creoles	2,000	34,000		36,000
Garífunas		2,000		2,000
Ramas		1,400		1,400
Chorotega			*42,000	42,000
Nahoas - Nicaraos			*19,000	19,000
Nahua			*40,000	40,000
Subtiava-Xiu			*40,500	40,500
Total	103,000	47,600	141,500	292,100

Fuente: INEC – censo de población y vivienda (1995).
URACAAN, 2001.
* Estimaciones de Censos comunales.

Cuadro 2. Distribución de la Población en Nicaragua, e Índice de Desarrollo Humano

Departamento	Población	% De Pob Total	Densidad Población (Hab/km ²)	IDH**
Nueva Segovia	198,521	3.9%	56.9	0.573
Madriz	124,973	2.4%	73.2	0.580
Estelí	197,020	3.9%	88.4	0.702
Chinandega	405,289	7.9%	84.0	0.649
León	373,662	7.4%	72.7	0.691
Managua	1,262,658	24.9%	364.4	0.827
Masaya	289,467	5.7%	473.9	0.716
Granada	179,437	3.5%	172.6	0.690
Carazo	167,810	3.3%	155.2	0.704
Rivas	158,142	3.1%	73.2	0.656
Boaco	157,973	3.1%	37.8	0.569
Chontales	167,895	3.3%	25.9	0.625
Jinotega	278,504	5.5%	30.2	0.503
Matagalpa	450,143	8.8%	66.2	0.579
RAAN	231,879	4.5%	7.1	0.497
RAAS	340,873	6.7%	12.4	0.506
Río San Juan	87,401	1.7%	11.6	0.528

Fuente: Informe de Desarrollo Humano Nicaragua PNUD, 2002.
** IDH Índice de Desarrollo Humano, calculado en el Informe PNUD a nivel municipal y departamental

Economía

El Producto Interno Bruto nacional (PIB) 2000-2002, tuvo una tasa de crecimiento 2000/2001 del 10.7% y 2001/2002 del 5.1% de las actividades primarias, secundarias y terciarias del país, observándose en el sector primario (agricultura, pesca, pecuario y silvicultura) un aporte 2000-2002 de 10.1 y 0.6 % al PIB. Las exportaciones para el año 2002 fueron de 596 millones de dólares, y las importaciones totales alcanzaron los 1636.4 millones de dólares para el mismo año (Banco Central, 2003).

En la cuenta del gasto en el consumo nacional 2000/2002 se observa una tasa global de crecimiento de 1.6 y 1%; el gasto público presenta el 9.5 y 16.6%, la inversión bruta presenta el 1.9 y 10.7% y las exportaciones mantienen un crecimiento del 2 y 1.7%. (INEC, 2000-2002).

La evolución de la actividad económica entre 2001 y 2002 reflejó los efectos de la desaceleración internacional, el deterioro de los términos de intercambio y el ajuste público requerido para enfrentar los desbalances fiscales. Los indicadores mostraron una continua desaceleración de la producción y reducciones en el empleo formal, principalmente con la contracción de las actividades agrícolas y de construcción. Por el lado del gasto público se observó una tendencia negativa en los indicadores parciales de inversión pública, destacándose las caídas en las exportaciones de los tradicionales. Mientras el nivel de consumo público registró aumento originados en la categoría de salarios.

Entre 2001-2002 se observó una pérdida del dinamismo en la economía, el índice mensual de actividades económicas registró bajas en estos años, donde el crecimiento promedio anual se redujo a 0.5%



con respecto al 2001 que era de 4.1%. Las caídas del dinamismo de la economía agrícola (-4.2%); Pecuaria (0.1%); pesca (-15.1%) están asociadas en el caso de la agricultura a la menor producción de café, caña de azúcar y oleaginosas por las bajas de precio en el mercado internacional, en la pesca por la baja de los precios internacionales y la aplicación de la veda al rubro de langosta por la sobre explotación en el 2000.

La Población Económicamente Activa, (PEA) está constituida por 1.9 millones de personas. De ellas, un 64 por ciento son hombres y un 36 por ciento mujeres. Si bien el empleo aumentó de modo sostenido en los últimos años, no ha sido suficiente para compensar el crecimiento de la PEA. Mientras ésta aumentó un 4.2 por ciento en promedio anual entre 1990 y 2001, la ocupación general creció en 3.8 por ciento. Este déficit se genera como resultado de un lento y “volátil” crecimiento de la actividad económica.

Si bien la tasa de ocupación general es del 88.7%, la ocupación plena, la que ofrece puestos de trabajo que cumplen la jornada ordinaria de trabajo con salarios iguales o mayores al mínimo legal de la rama económica correspondiente, solamente cubre al 54.1% de la PEA ocupada. El 46% en consecuencia, se enfrenta a la subutilización de su fuerza de trabajo, ya sea porque está en desempleo abierto; no trabaja la jornada completa, o bien, porque su salario es menor al mínimo legal correspondiente a su rama de actividad (Informe de Desarrollo Humano, PNUD, 2002).

La distribución de la PEA por ramas de actividad económica muestra una disminución en la actividad agropecuaria en el comienzo del nuevo milenio, un ligero repunte en la actividad industrial, de la construcción y los servicios, así como un descenso en la actividad comercial y del gobierno como fuentes de ocupación. La pérdida de peso relativo del sector primario se explica, entre otros factores, por la caída de los precios de los productos agrícolas de exportación y su dificultad para producir nuevos bienes exportables o agregar valor a aquéllos que componen su oferta tradicional de exportación.

En los últimos años, la inversión pública y privada anualmente ha alcanzado en promedio montos superiores al 30 por ciento del PIB. Es de destacar el peso que ha tenido la inversión extranjera, con porcentajes superiores al 20 por ciento de la inversión total y con montos que superan un mil millones de dólares en los últimos seis años. Esta se ha dirigido casi en partes iguales hacia el sector productivo y el sector servicios. En el primero, destaca la inversión en agroindustria, pesca y el sector energético, explicado sobre todo por la privatización de ENEL. En el sector servicios es mayoritaria la inversión en hotelería, restaurantes y centros comerciales

Pobreza

Nicaragua es uno de los países más pobres de América Latina; su Producto Nacional Bruto (PNB) per cápita es sólo un tercio del promedio regional. De 33 países latinoamericanos, Nicaragua es el más pobre, después de Haití. Por eso, no es de sorprender que, con base en el índice de consumo, casi la mitad (45%) de la población de Nicaragua es pobre. Esto equivale a 2.3 millones de personas, de las cuales, el 15% son extremadamente pobres. Medida según el método de distribución del ingreso, la pobreza global es del 51.9%, y la pobreza extrema del 23.2%. Aunque la pobreza siguió siendo elevada en el 2001, hubo una pequeña reducción en relación a 1998. Con base a los niveles relativos de consumo, la pobreza disminuyó un 2.1%, mientras que la de pobreza extrema cayó 2.2 puntos (Plan Nacional de Desarrollo, 2003).

En términos relativos, la pobreza y la pobreza extrema, siguen siendo abrumadoramente rurales. Dos de cada tres personas en las áreas rurales son pobres, en comparación con una de cada tres en las áreas urbanas. Aunque las áreas rurales mostraron una incidencia elevada de pobreza y de pobreza extrema, en el 2001 experimentaron la mayor disminución, con excepción de la región central rural, donde aumentó. La reducción de la pobreza rural surge, principalmente por la producción y consumo de granos básicos. Por

el contrario, las zonas de cultivos de exportación, como la región central rural, incrementaron su nivel de pobreza debido a la reducción de precios en el mercado.

Salud

En el sector salud, los indicadores son precarios. Una quinta parte de la población tiene dificultades para acceder al sistema básico de salud, por razones geográficas en las zonas rurales. Además, existe un alto déficit en la cobertura de medicamentos e instrumentos en los centros de salud.

La tasa de mortalidad infantil y niños menores de 5 años son de 31 y 40 % respectivamente (por cada 1000 nacidos vivos en el período 1996-2001); la tasa promedio global de fecundidad es del 3.2, correspondiendo el 2.6 para el área urbana y 4.4 para el área rural (en nacidos vivos entre 1998-2001); la morbilidad es entre el 80 y 92.3 %.

La Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud muestra que las infecciones respiratorias agudas constituyen la primera causa de morbilidad y la segunda de mortalidad entre los menores de cinco años. Los resultados de la encuesta del nivel de vida, son compatibles en este asunto, ya que muestran que el 28% de los niños menores de cinco años de las áreas rurales señalaron haber tenido tos y respiración agitada durante las dos semanas que precedieron a la encuesta. Una buena parte de este problema está asociado al uso de leña para cocinar.

Educación

Los indicadores de educación del país se encuentran muy por debajo de las metas del milenio, y de poder sostener una población productiva y con potencialidades de mayores ingresos a futuro. Un 72% de la población en edad productiva no posee educación secundaria completa. El sistema educativo en todos sus niveles sufre de una insuficiencia elevada del 34%, lo que implica que 823,000 jóvenes se

encuentran fuera del sistema educativo global. Esta insuficiencia llega al 60% en el nivel de secundaria, y a un 72% en la educación preescolar.

En pocas palabras, el sistema educativo en Nicaragua se ha caracterizado por los rezagos generados por los problemas de recursos, inequidad, por ser un sistema en el que los más pobres están excluidos, por una infraestructura insuficiente. Todo ello se traduce en un capital social y humano bajo de cara al futuro (Plan Nacional de Desarrollo, 2003).

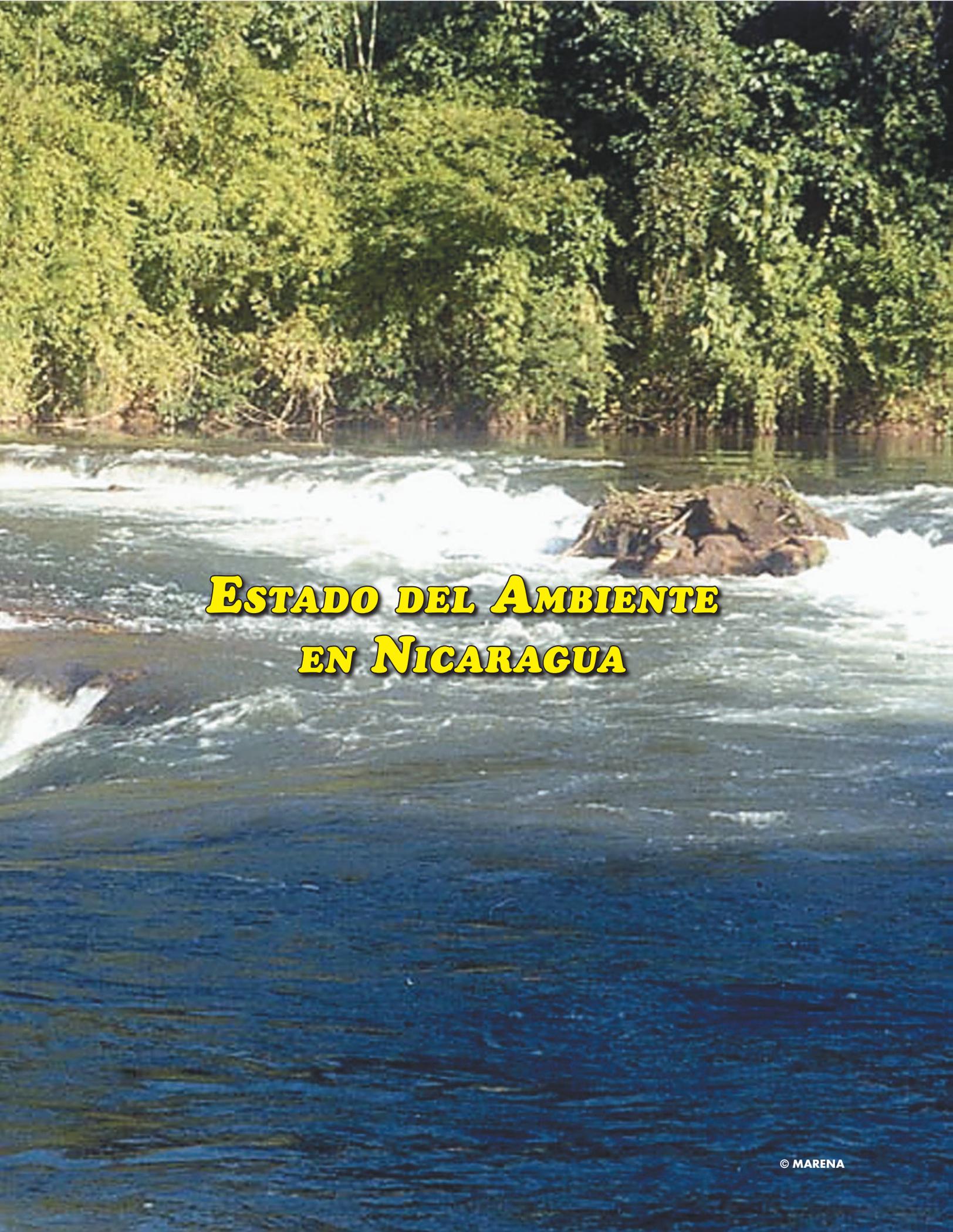
Agua Potable

Se estima a finales del 2002, que un total de 3.9 millones de habitantes, que representan el 73% de la población nacional, gozan de suministro de agua potable. En el área urbana la cobertura alcanza un 90%, y en las áreas rurales el 50%. A pesar de la alta cobertura, se tienen deficiencias en el suministro y disponibilidad de agua. Si evaluamos el acceso a los servicios básicos entre las áreas urbanas y rurales, tenemos que señalar que cerca del 35% de la población total todavía carece de agua potable y el 15.8% no tiene ningún acceso a agua segura. De los hogares extremadamente pobres el 77.3% carecen de agua potable y el 41.5% carece de agua segura.

La problemática del suministro de agua potable y el control de su calidad se incluye en la situación general del manejo de los recursos ambientales en el país y refleja el deterioro general de los mismos. En el ámbito nacional el acceso al agua por pozos alcanza un 84%. Las poblaciones rurales tienen menor acceso al agua segura, que las urbanas, teniendo el grupo de los pobres extremos una cobertura del 60% y casi del 79% los no pobres. La magnitud de hogares sin servicios sanitarios o letrinas ha disminuido de 17% a 15% en los últimos cinco años. Esta reducción es bastante limitada y cubre apenas el crecimiento poblacional, igual ocurre con la disposición de la basura.

Capítulo:
II



A scenic view of a river with rapids and a waterfall, surrounded by dense green forest. The water is turbulent and white with foam as it flows over rocks and down a small waterfall. The background is filled with lush, green trees and vegetation.

ESTADO DEL AMBIENTE EN NICARAGUA

2.1. ANALISIS GLOBAL DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Sumado a la problemática social y económica que enfrenta Nicaragua, encontramos una situación ambiental crítica. Si se espera obtener el crecimiento económico que el país necesita, sobre la base de una explotación irracional de sus recursos naturales, el resultado será una insostenibilidad y deterioro ambiental con graves consecuencias para la salud y el futuro desempeño de la economía Nicaragüense, según lo reconoce el documento de Plan Nacional de Desarrollo.

En el documento del Plan Nacional de Desarrollo, se proponen cuatro supuestos en la insostenibilidad ambiental, o problemas que vuelven al país insostenible ambientalmente, si no ocurre un cambio en las tendencias actuales. Estos supuestos son:

- La explotación irracional de los recursos naturales tendrá como resultado deterioro e insostenibilidad ambiental
- Los problemas de contaminación y escasez de agua, sumado a condiciones ambientales adversas para la población, empeoran las sostenibilidad fiscal, puesto que aumentan los gastos públicos necesarios en salud curativa
- La pérdida de productividad de los suelos (0.75% anual) disminuye el potencial de crecimiento económico.
- El deterioro de los recursos naturales influye directamente en la sostenibilidad productiva, particularmente en la agricultura.

El crecimiento demográfico aunque no es causa principal del uso ineficiente de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, contribuyen

a agravar la magnitud de los daños ecológicos por otras causas. Los factores de población, al interactuar con un medio ambiente debilitado por una creciente deforestación, degradación de suelos y expansión de la frontera agrícola, contribuyen a mantener en la misma situación de pobreza a los más pobres. Inclusive, la tendencia es hacia mayor empobrecimiento social con recursos naturales deteriorados.

La falta de acceso a servicios básicos de saneamiento y agua potable empeora la salud ambiental y la salud de las personas. Las áreas rurales sin acceso a agua potable, se abastecen de pozos y fuentes de agua donde la calidad de la misma es baja. Por otro lado, la incidencia de enfermedades infecto-contagiosas, parasitosis y la desnutrición; está estrechamente relacionada con la calidad de agua y del medio en que viven las personas. La contaminación de aguas superficiales por disposición de aguas negras y desechos sólidos y líquidos domésticos e industriales, anticipan el surgimiento de una crisis doble de salud pública y de escasez de agua a nivel nacional en los próximos veinte años.

En Nicaragua, los sectores más pobres, tanto en el campo como en la ciudad, presentan las tasas más altas de fecundidad, mortalidad y morbilidad, son los más afectados por la migración y por los efectos de los desastres naturales, evidenciando que la pobreza, el comportamiento reproductivo, las prácticas migratorias y la vulnerabilidad están estrechamente vinculados. De seguir las actuales tendencias, sin una planificación explícita y efectiva del uso del espacio urbano, especialmente para atender las necesidades de los segmentos más pobres de la población – los cuales constituyen la gran mayoría de migrantes – es inevitable que la población se torne cada vez más vulnerable a las amenazas naturales.



A pesar del crecimiento de los mecanismos legales e institucionales para prevenir y mitigar los efectos ambientales negativos por el desarrollo de la diversidad de actividades económicas, esto no ha logrado disminuir el creciente deterioro en la cantidad y calidad los recursos naturales. La debilidad de las instituciones nacionales de implementar y dar seguimiento a mecanismos e instrumentos de gestión ambiental, sumado a los conflictos en la tenencia de la tierra a nivel nacional, coloca a los recursos naturales, especialmente los forestales y la vida silvestre, en una situación de “indefensión total” y de “tierra de nadie”.

El deterioro de los recursos naturales constituye una fuerza importante detrás de la sostenibilidad de la actividad productiva, particularmente la agrícola. La alta vulnerabilidad del sector agrícola ante los cambios climáticos ha sido demostrada mediante proyecciones, previéndose una disminución severa en los rendimientos de granos básicos por efectos hídricos. Zonas que actualmente son aptas y seguras para la

producción de granos básicos, se verán severamente afectadas en menos de 50 años. Casi la totalidad de los departamentos de Chinandega, León, Managua y Masaya, tendrán caídas severas en los rendimientos productivos. Esto ejemplifica claramente la gravedad del problema, puesto que en estos departamentos se asienta más del 65% de la población rural.

Dado el alto grado de degradación de los bosques productivos en las regiones del Pacífico y Central y con el ritmo actual de deforestación (entre 70 y 80 mil hectáreas por año), las regiones de la RAAN, RAAS y Río San Juan serán en los próximos años, el centro principal de atención y operación de la actividad forestal y la frontera agropecuaria, razón por la cual los ecosistemas naturales y las áreas protegidas (90% del sistema nacional), estarán sometidas a mayor presión socioeconómica a nivel nacional.

A continuación se hace un resumen de los problemas ambientales más sentidos por la sociedad y autoridades administrativas de los territorios.

Problema Ambiental	Causas	Efectos y tendencias.
<p>1. Ecosistemas ofertan menor cantidad y calidad de agua para consumo humano, riego y energía.</p>	<p>1.1 Contaminación de aguas de aguas superficiales y subterráneas. 1.2 Tierras altas bajo procesos de erosión y degradación de potencial productivo. 1.3 Baja capacidad institucional en el manejo de aguas superficiales y subterráneas explotadas. 1.4 Vacíos en aplicación de políticas y leyes en la administración integral del agua. 1.5 Competencias institucionales dispersa. 1.6 Falta de valoración de los servicios ambientales y el valor del agua. 1.7 Crecimiento de industrias sin control de contaminación de fuentes de agua. 1.8 Crecimiento de la población urbana y menor disponibilidad de agua.</p>	<p>1.1 Escasez de agua, donde la demanda es mayor que la disponibilidad. 1.2 Altos costos sociales. 1.3 Degradación de calidad del agua superficial y subterránea 1.4 Incremento en las enfermedades infecciosas, y gasto público curativo 1.5 Mayor inversión del estado por acceso a agua para consumo humano y salud. 1.6 Aumento de la pobreza rural. 1.7 Migración de habitantes a tierras de frontera agrícola.</p>
<p>2. Degradación del potencial productivo forestal nacional.</p>	<p>1.1 Baja capacidad institucional en la administración forestal, principalmente en infraestructura, control y aplicación de normas y leyes en el aprovechamiento y manejo forestal. 1.2 Deforestación de los bosques de latifoliados por avance de frontera agrícola. 1.3 Planes de aprovechamiento sin capacidad real de manejo y restauración 1.4 Falta de valoración de los recursos forestales como base del desarrollo 1.5 Información, investigación y monitoreo forestal nacional deficiente para su efectivo manejo. 1.6 Conflictos de intereses e indefinición en la tenencia de la tierra. 1.7 Tecnología industrial forestal débil y obsoleta. 1.8 Alta frecuencia de incendios forestales 1.9 Plagas no controladas en los bosques de pinos de altura.</p>	<p>1.1 Actividad y productividad forestal es insostenible para los bosques. 1.2 Incremento en la extracción ilegal de madera. 1.3 Degradación de las cuencas afectando agua superficial. 1.4 Aumento de la deforestación de las áreas protegidas 1.5 Aumento en niveles de pobreza 1.6 Pérdidas en el aprovechamiento y transformación de la madera. 1.7 Pérdida de la calidad de recursos genéticos forestales. 1.8 Reducción de potencial hidro-eléctrico en cuencas deforestadas</p>

<p>3. Reducción de la capacidad y potencial productivo de los suelos sobre utilizados</p>	<p>3.1. Transformación de uso en suelos con potencial forestal y de protección de cuencas. 3.2. Mayoría de tierras de laderas bajo uso agropecuario sin prácticas de conservación de suelos 3.3. Vacío de políticas y programas nacionales en conservación de suelos y sistemas productivos sostenibles. 3.4. Mayoría de municipios con baja capacidad de planificación y aplicación de ordenamiento territorial y plan de acción ambiental.</p>	<p>Aumento progresivo de la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental ante fenómenos naturales</p> <p>1.1 Disminución de la función reguladora de recarga a acuíferos, poniendo en riesgo el balance hídrico y la oferta de agua para diferentes usos. 1.2 Reducción de la capacidad productiva por hectárea y alto riesgo para la subsistencia alimentaria rural. 1.3 Aumento de la migración del campo a la ciudad, invasiones y crecimiento de los conflictos en las áreas de frontera agrícola.</p>
<p>4. Ecosistemas naturales y Áreas Protegidas perdiendo su capacidad potencial en la generación de bienes y servicios ambientales y protección de vida silvestre.</p>	<p>1.1 Baja capacidad institucional en la administración y gestión de la biodiversidad y áreas protegidas 1.2 Tenencia de la tierra en áreas protegidas bajo conflictos de intereses en el uso y tenencia de la tierra. 1.3 Biodiversidad y áreas protegidas sub valoradas en los bienes y servicios que generan al desarrollo socioeconómico 1.4 Avance de frontera agrícola e invasiones de tierras o colonización de tierras en áreas protegidas. 1.5 Falta de valoración de las especies en peligro de extinción. 1.6 No se aplican las políticas y leyes</p>	<p>4.1. Fragmentación de los ecosistemas naturales. 4.2. Destrucción de hábitat de especies y menor viabilidad de conservación de especies de interés económico y ecológico. 4.3. Estrategia nacional de biodiversidad no se aplica 4.4. Reducción de poblaciones de importancia económica. 4.5. Menor oferta y calidad de los paisajes naturales en función del turismo. 4.6 Pérdidas en la cobertura vegetal en el SINAP.</p>
<p>5. Contaminación Ambiental urbana y rural</p>	<p>5.1. Más del 50% de la población urbana sin acceso a agua servidas 5.2. Deficiencia de información y evaluación en el manejo de desechos sólidos 5.3. Degradación y contaminación de la red hidrológica asociada a las minerías. 5.4. Poca capacidad de control e implementación de normas de calidad ambiental en industrias y agroindustria</p>	<p>1.1 Incremento de enfermedades 1.2 Necesidad mayor de inversión en servicios y atención a la salud. 1.3 Mayor impacto ambiental negativo por actividades económicas industriales y agrícolas. 1.4 Mayor riesgo en la disponibilidad del recurso agua. 1.5 Mayor contaminación de fuentes de agua</p>

2. 2. ESTADO DEL AMBIENTE POR TEMAS

Para el abordaje de este acápite se usaron como marco de referencia temática el Plan de Acción Ambiental y la Política Ambiental de Nicaragua, para analizar el estado del ambiente en relación a los temas principales abordados y planificados en este instrumento rector de la planificación y gestión ambiental en el país.

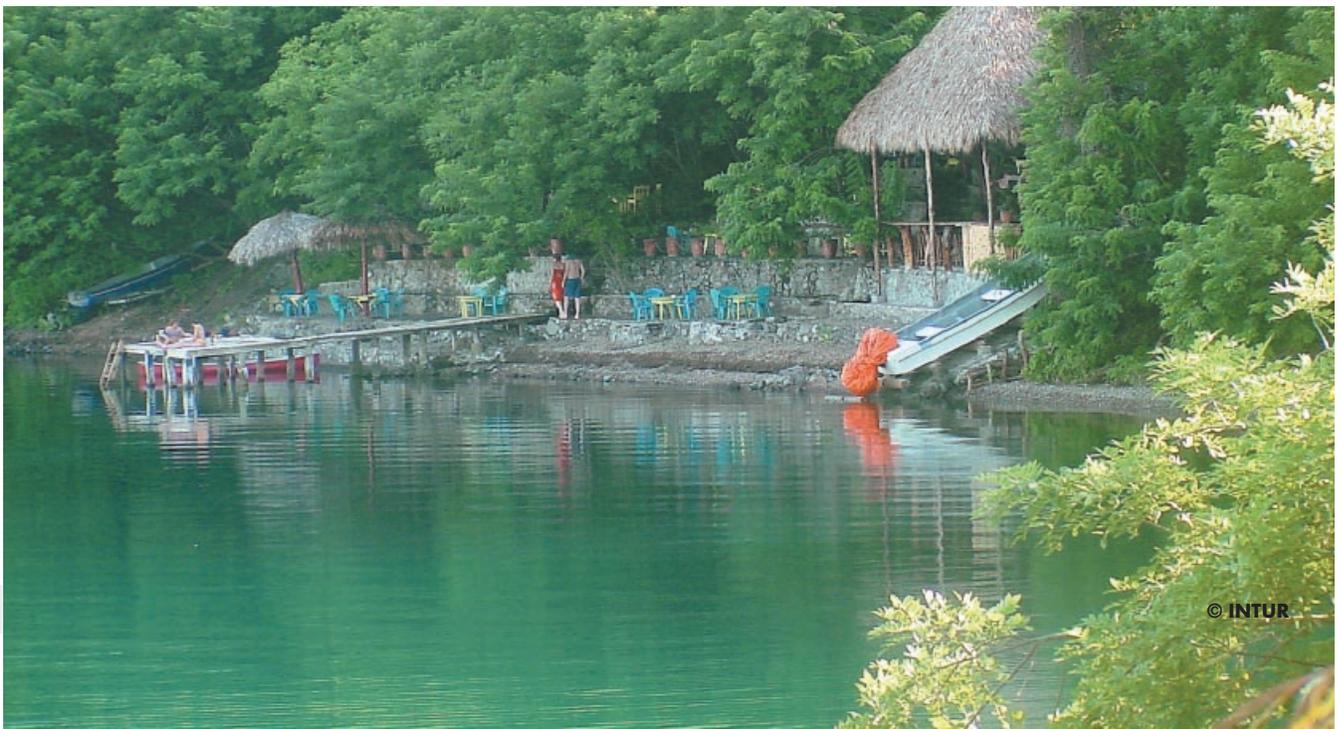
El Plan Ambiental de Nicaragua incluye un plan nacional que cubre treinta temas agrupados en las dimensiones de gestión sectorial, territorial e institucional; y ciento cincuenta planes ambientales municipales agrupados en los diecisiete departamentos y regiones autónomas del país. Esos treinta temas se priorizaron a nivel nacional en seis temas más priorizados por los niveles local y municipal, estos son: Agua, Suelos, Forestal, Manejo de desechos sólidos, educación ambiental, y aplicación de leyes y coordinación institucional. Alrededor de estos temas se identificaron 34 acciones prioritarias.

La dimensión de la gestión sectorial dentro del Plan de Acción Ambiental corresponde a acciones que son compartidas entre el sector privado y el gobierno, las cuales son necesarias para el desarrollo económico y social. Esta dimensión toma en consideración

por lo tanto, la forma como se organizan los sectores económicos del país. Estos ocho temas son: agropecuario, forestal, agua, pesca, industria, minas, energía, turismo.

En este capítulo se abordará el estado y la problemática específica relativa a los temas seleccionados, que son una mezcla entre la dimensión sectorial y territorial del plan de acción ambiental. Asimismo, los temas abordados toman en cuenta los aglomerados de negocios, recientemente propuestos dentro de la estrategia de competitividad del Plan Nacional de Desarrollo. Estos se han agrupado en diez temas, divididos en la dimensión territorial y la dimensión sectorial del desarrollo del país; y son:

- Suelo y Uso de la Tierra
- Calidad Ambiental
- Biodiversidad
- Recursos Forestales
- Recursos Hídricos
- Recursos Pesqueros
- Turismo
- Energía
- Recursos Mineros
- Amenazas Naturales



Cuadro 3. Uso actual del suelo

Clase de uso actual del suelo	Area (km ²)	Porcentaje %
Bosque latifoliado abierto	19,401.53	14.88
Bosque latifoliado cerrado	31,683.44	24.30
Bosque de pino abierto	3,950.15	3.03
Bosque de pino cerrado	1,160.21	0.9
Barbecho forestal	4,836.20	3.73
Vegetación arbustiva	4,618.87	3.54
Agropecuario	48,875.06	37.49
Mangle	690.47	0.53
Tierra sujeta inundación	1,419.93	1
Vegetación herbácea	2,379.19	1.82
Bosque con palmas	486.18	0.37
Suelo sin vegetación	569.54	0.44
Área urbana	270.23	0.21
Agua	10,033.93	7.7
Total	130,373.47	100.0

Fuente: Mapa Uso del Suelo (INAFOR, 2000)

2.2.1. SUELO Y USO DE LA TIERRA

Entre las principales clases de uso actual del suelo identificadas en el territorio nacional, a partir del mapa forestal del año 2,000 (MAGFOR) se tienen las áreas de bosques (latifoliados y pinos) diferenciándolos en abiertos y cerrados. El área de bosques es de 56,195.33km² y corresponde al 43.1% del país; y el uso agropecuario (agrícola y pecuario) tiene un área de 48,875.06km² correspondiente a un porcentaje de 37.49%. El Cuadro 3 y la Figura 1 describen todas las unidades o clases de uso actual del suelo, en kilómetros cuadrados y porcentaje.

Desde el punto de vista de las potencialidades, según el estudio “Potencialidades y Limitantes de Nicaragua”, realizado por el SIG-MAGFOR (1998), el territorio Nicaragüense con sus 11.9 millones de hectáreas de superficie emergida, la mayor parte de ellas, 6.6 millones (55.3% del total), están catalogadas para uso forestal, conservación de vida silvestre y biodiversidad, incluyendo las áreas para ecoturismo (tales como manglares, pantanos, playas, etc.). El resto, 5.3 millones (44.7%), presentan buenas condiciones para la producción agropecuaria, siendo la mayor vocación (37.8% del total) para explotación ganadera y solamente un 6.9% son aptas para la producción agrícola, tal y como se ilustra en la Figura 2 y 3

Figura 1. Mapa de Uso Actual del Suelo

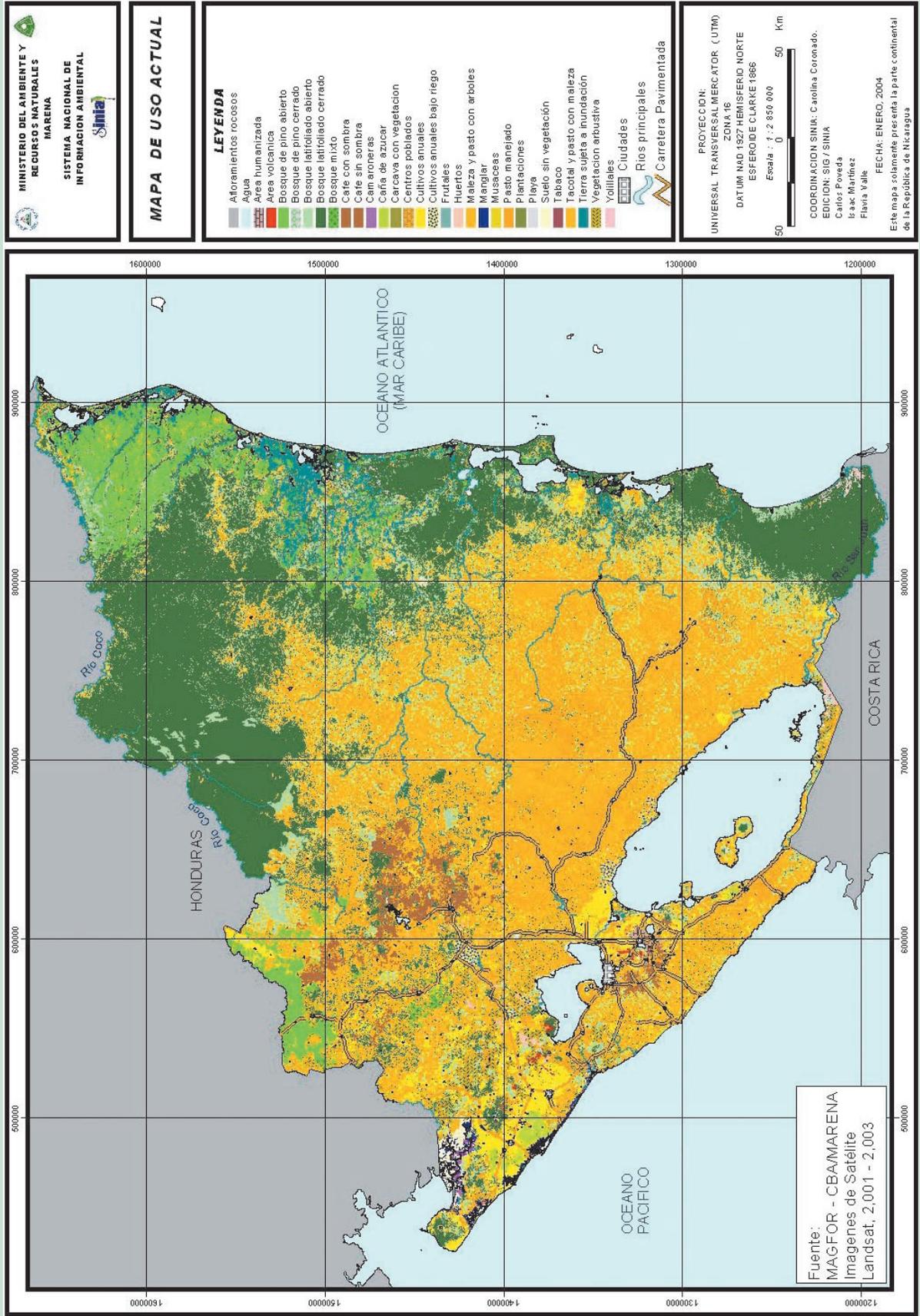


Figura 2. Mapa de Uso Potencial del Suelo

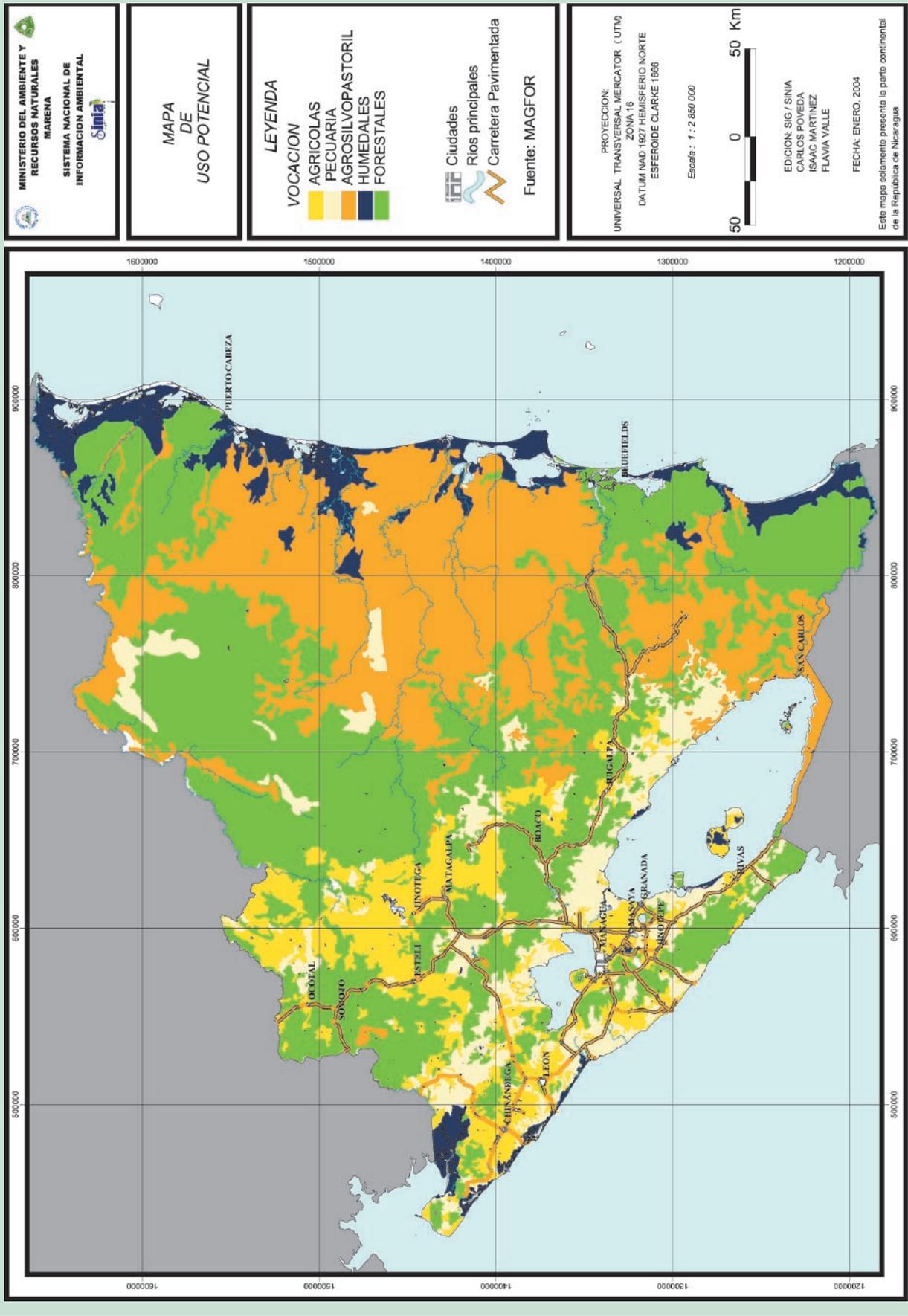
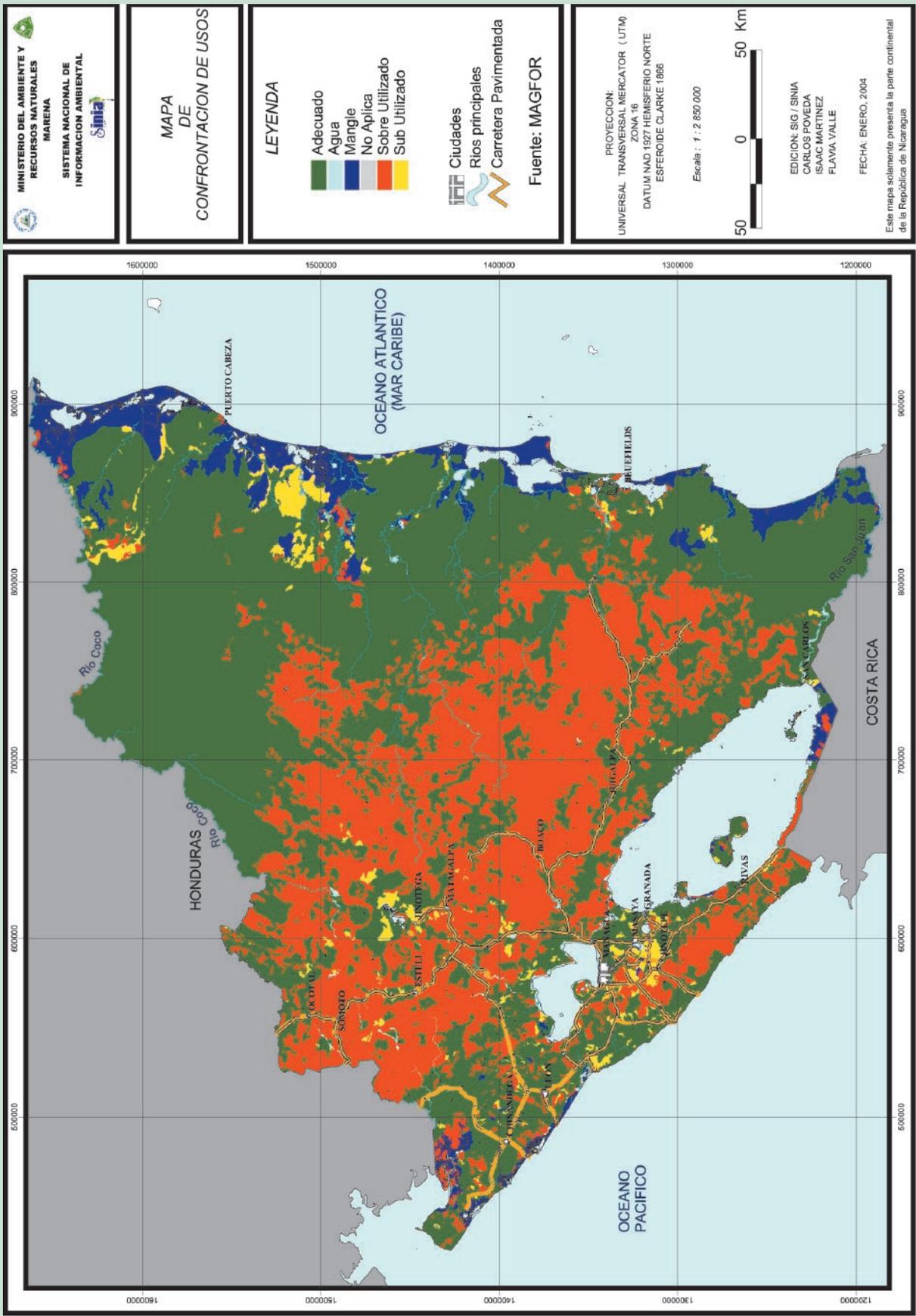


Figura 3. Mapa de confrontación del uso del suelo



Como resultado de confrontar el mapa de uso potencial (1996) y de uso actual del suelo (2,000), se tienen tres niveles de utilización: adecuado, subutilizado y sobre utilizado. En el mapa de conflictos de uso de la tierra, se observa, que en algunas cuencas muy importantes como la cuenca del río Grande de Matagalpa, Río Coco, Río Escondido, Prinzapolka, Kurinwas, Estero Real, Río Negro, las áreas sobre utilizadas, se corresponden con las partes altas de dichas cuencas.

La reducción de la productividad, así como la degradación de los suelos, originado por la utilización de prácticas productivas inadecuadas en el manejo de los suelos y cobertura vegetal, representa un factor negativo en la sostenibilidad de los ecosistemas, lo mismo que un riesgo latente, dado que paulatinamente se va perdiendo la capacidad productiva de los suelos.

Para poder planificar el manejo de un recurso es necesario medirlo. En lo que se refiere a la cobertura forestal, en 1983 INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales), orientó la realización de un mapa de uso de la tierra. Este mapa constituyó la primera fuente de información con el adecuado soporte técnico que proporcionaba información de las áreas bajo cobertura forestal a nivel nacional.

La actualización del mapa de uso de la tierra, a partir del mapa forestal (2000), elaborado por MAGFOR, es un avance significativo encaminado al ordenamiento territorial, ambiental y productivo, a fin focalizar los esfuerzos de recuperación ambiental y económica, mediante la priorización de áreas desde la óptica del manejo integral de cuencas hidrográficas.

Los cambios en el uso de la tierra en las últimas décadas han sido grandes. Usando la información del mapa de uso de la tierra de 1983 y forestal 2,000, nos brinda una panorámica de la tasa de cambio en los distintos usos de la tierra. Comparando los años indicados, la cobertura de bosques en el año 1983 era de 76,668 km², reduciéndose en el año 2000 a 56,195 km²; es decir, una pérdida de bosques de 20,474 km² en 17 años. Esto representa una tasa de conversión de suelo de aproximadamente 1200km²/año. En el mismo período, el uso agropecuario incremento su área de cobertura de 43,966.3 km² que tenía en 1983 a 59,308 km² en el año 2,000.

Estudios del uso actual de la tierra, realizados en el 2003 (MARENA/Corredor Biológico del Atlántico) relacionada al estado de las cuencas del caribe, determinaron que cuatro cuencas (Kurinwás, Escondido y Grande de Matagalpa) cubren entre el 14% (Escondido) y 50% (Punta Gorda) de cobertura de bosques (cerrados y abiertos), estas cuencas están asociadas a altas migraciones de población y a zonas de frontera agrícola pionera ; 6 cuencas con cobertura de



Kukalaya, Ulam, Kurinwás-Escondido, Punta Gorda-Escondido); y 3 cuencas con cobertura de bosques naturales entre 80 a 91 % (WAWA, Punta Gorda-R. San Juan, Río Coco) asociadas geográficamente a las reservas naturales de BOSAWAS y Reserva Biológica Río Indio Maíz.

En estudios del uso de la tierra del 2000(MAGFOR), relacionadas al estado de las cuencas del Pacífico presentan la siguiente situación: 3 cuencas(Cosiguina-Tamarindo, Río Negro y Tamarindo tienen una cobertura de bosques degradados entre 8 a 12 %, siendo los ecosistemas del país más degradados en términos de recursos forestales y agua; 3 cuencas (las de Río San Juan, Tamarindo-Brito y Estero Real) con una cobertura de bosque entre el 16 a 18 %, siendo el Río San Juan el que presenta la mayor de gradación forestal de este grupo; y 2 Cuencas Cosiguina-Estero Real y Brito- Sapoá con cobertura forestal degradadas de 32 y 46 % respectivamente. El ritmo de cambios del uso la tierra en los últimos 5 años, se presenta con mayor amenaza a los ecosistemas de los bosques tropicales húmedos, concentradas en las partes altas de las cuencas del Río Escondido, Kurinwas y Río Grande de Matagalpa y en el caso del Pacífico los cambios en los ecosistemas de bosques secos de las áreas volcánicas y bosques de manglares.

Una herramienta muy útil de reciente aprobación para el uso adecuado del suelo, es La Política Nacional de Ordenamiento Territorial. Esta se define como un conjunto de medidas dirigidas a contribuir en la solución de los problemas del territorio, en cuanto a la utilización adecuada y planificada de los recursos naturales, la distribución de la población, una economía más organizada y articulada, un proceso inversionista coherente con las características del territorio, la prevención y mitigación de los desastres naturales.

La propuesta de Ordenamiento Ambiental del Territorio tiene la característica de ser integral, dados

los temas que aborda, lo que dificulta definir el nivel de responsabilidad en las acciones definidas, esto es debido a la imprecisión en la Ley del Ambiente de las responsabilidades en materia del ordenamiento ambiental del territorio. Además de MARENA e INETER, existen toda una serie de instituciones vinculadas en su accionar con la dinámica territorial, sin embargo es a estas instituciones que les corresponde liderar el proceso.

Con relación al desarrollo urbano, la principal responsabilidad está en los Gobiernos Locales como entes planificadores y ejecutores, INIFOM como el responsable de la asistencia técnica y el acompañamiento a las municipalidades; MTI deberá prestar la cooperación técnica en materia de construcción de viviendas; INVUR y BAVINIC deberán gestionar, en conjunto con los Gobiernos locales, los recursos necesarios para la construcción de vivienda. Un poco muy importante en este proceso es el comenzar a desarrollar las “interfaces” que logren vincular los planes de desarrollo y de inversión municipal con el SNIP, un rol muy importante en este reto lo juega el INIFOM y las organizaciones de los alcaldes.

El plan nacional de desarrollo presentado en el año 2003, entre sus metas se propone desarrollar un mercado competitivo, en el cual se inserta el sector agropecuario y forestal, en el marco de igualdad de oportunidades, por lo cual el tratado de libre comercio con los demás países, usará reglas del juego atractivas, como incentivar la transferencia tecnológica, de tal manera que se motive la producción e inversión, por lo cual ya se han dado pasos en lo concerniente al marco legal y esta sentando las bases a fin de que convenios internacionales de colaboración y desarrollo como los indicados arriba, encuentren el clima propicio para la recuperación ambiental de las cuencas prioritarias y el correspondiente desarrollo productivo sostenible.

2.2.2. CALIDAD AMBIENTAL

Aunque Nicaragua es un país con poco desarrollo industrial, la contaminación ambiental generada por las diferentes actividades económicas, así como por los desechos domiciliarios y hospitalarios, ha tenido un alto impacto en la contaminación de las fuentes de agua, así como en la salud urbana. Los impactos negativos a la salud como consecuencia directa de esta situación, inciden en la disminución de la esperanza de vida, de la calidad de vida y del medio ambiente, impactando a la economía nacional, en la medida que se reducen las fuentes disponibles de agua potable y la inversión de capital humano.

Desechos Sólidos

En Nicaragua la generación de desechos sólidos estimado promedio para el año 2003, fue de 761,000Ton/día, de la cual, aproximadamente el 25% corresponde al área rural, y el resto a las áreas urbanas. Los servicios de recolección de desechos sólidos (basura), actualmente evacuan aproximadamente el 70% de la zona urbana a nivel nacional. Según datos, en el 71% de los municipios del país existe recolección, en el 29% no existe. En la Capital Managua, la recolección domiciliar para el año 2001 fue de una producción de 200,953.33 toneladas de basura.

Existe limitada capacidad y coordinación institucional en relación a la gestión de residuos sólidos por parte de las instancias involucradas en la gestión de los mismos, tales como INIFOM, MARENA, MINSA y las Alcaldías. La determinación del número y la ubicación exacta de los botaderos ilegales, se ha logrado principalmente en la ciudad de Managua, y en la mayoría de las municipalidades, sin embargo esta labor todavía no ha sido finalizada en todo el país.

El problema de la basura y las aguas residuales se ubican dentro de las prioridades que los comunitarios identifican de principal atención, debido a que el sistema de recolección de basura en los asentamientos por parte de la Alcaldía es deficiente.

A pesar del esfuerzo realizado por el MARENA, las normas técnicas y reglamentación son insuficientes y se necesitan de nuevas normas que complementen el marco legal ya existente. A pesar que actualmente las alcaldías operan los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos del municipio, observando las disposiciones sanitarias, la Ley General de Medio Ambiente y principios generales sobre aspectos higiénico-sanitarios del Código Sanitario elaborado por el Ministerio de Salud, se requiere contar con una serie de normativas específicas que sirvan de marco para el ordenamiento, regulación y control de los desechos.

Recientemente han sido formuladas, aprobadas y oficializadas las normas técnicas y ambientales de servicios automotor, calidad del aire, el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos y sólidos peligrosos. La Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales han introducido en Nicaragua a partir de 1996 los Permisos y las Evaluaciones de Impacto Ambiental como instrumento para la gestión ambiental. En el caso específico de los residuos sólidos, los proyectos y obras, que por sus características puedan producir deterioro al ambiente, deberán obtener previamente a su ejecución un Permiso Ambiental otorgado por MARENA.

En Nicaragua se encuentran distribuidos en todo el país treinta y dos (32) hospitales públicos y 1,047 centros y puestos de salud. El manejo de los desechos hospitalarios en Nicaragua, se caracteriza por un servicio de recolección y almacenamiento inadecuados así como por la inexistencia de suficientes unidades de incineración operativas. La manipulación de este tipo de desechos es realizado por personal no entrenado y su manejo se realiza sin consideración de las medidas mínimas de precaución.

Aguas Residuales

Los servicios de alcantarillado sanitario se encuentran concentrados en la Región del Pacífico, en donde se concentran el 92% de las conexiones. La mayor



atribuidas a la ciudad de Managua que descargan sin tratamiento alguno al Lago Xolotlán, con un caudal aproximado a los 1.8 m³/s. Otras fuentes de agua superficial afectadas por la descarga de aguas residuales domésticas, son la Laguna de Asososca (Managua), Laguna de Tiscapa y Laguna de Masaya. El servicio de alcantarillado sanitario a nivel nacional está en 27 ciudades o localidades, 23 son administrados por ENACAL y los 4 restantes administrados por la municipalidad (2 de Jinotega y 2 Matagalpa).

El incremento de la cobertura de alcantarillado sanitario a nivel nacional, constituye uno de los aspectos que se manifiesta permanentemente en la gestión de ENACAL para la búsqueda de financiamiento, de los cuales el principal ha sido el Saneamiento ambiental del Lago de Managua. La ejecución del Programa de Saneamiento Ambiental del Lago y Ciudad de Managua, construirá en el período 2002-2004 las tuberías interceptoras y colectoras, estaciones de bombeo y la planta de tratamiento de Managua.

Según ENACAL, aproximadamente el 40% del total de usuarios del agua potable en el país descargan sus aguas servidas a sistemas de alcantarillados, de ese mismo porcentaje el 90% de las conexiones se ubican en la región del pacífico. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud OMS, de cada metro cúbico de aguas negras que se descarga a una fuente natural de agua, contamina e inutiliza un volumen estimado entre 8 y 12 metros cúbicos de agua natural.

Como regla general, las corrientes o reservorios de agua que se localizan en las proximidades de las grandes ciudades reciben las aguas servidas de la población y de las industrias, en la mayoría de los casos sin tratamiento alguno. Según cifras del inventario de fuentes de contaminación realizado por la Dirección General del Ambiente del MARENA-1996, se generan alrededor de 60 millones de metros cúbicos de aguas residuales urbanas que se descargan sin tratamiento en la zona del Pacífico. Fuentes de agua, como el río Acome, en Chinandega; el Río Chiquito, en León y el Lago de Managua se encuentran en condiciones de degradación que las hacen inutilizables para cualquier tipo de uso. La figura 4 ilustra las fuentes principales de contaminaciones representativas de la región del Pacífico. En las figuras 5 y 6, se presentan las fuentes principales de contaminación representativas de las regiones centrales y atlánticas respectivamente.

Un caso efectivo de aplicación del marco legal vigente, ha sido el caso del derrame de hidrocarburos en la gasolinera Texaco Unidad de Propósito (Managua) en el 2003.

Fig. 4. Fuentes Principales de Contaminación Lago de Managua- Ciudad de Managua

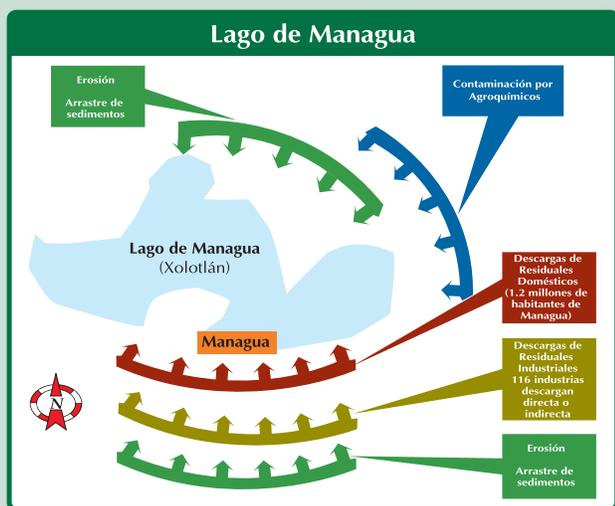
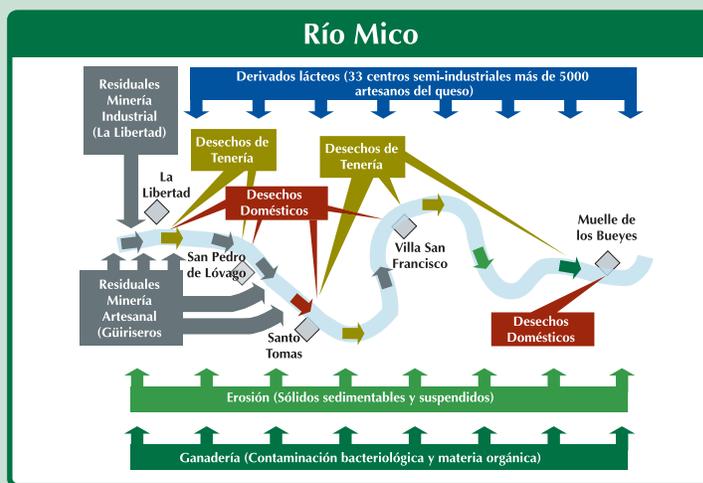


Fig. 5 Fuentes Principales de Contaminación Río Grande de Matagalpa



Fig. 6 Fuentes Principales de Contaminación Sub Cuenca del Río Mico



Fuente: MARENA/PARH

Desechos Industriales

En relación a los desechos industriales, la situación no es muy adecuada. En general la industria hace uso de tecnologías inapropiadas en sus procesos productivos lo cual producen altos volúmenes de desechos y altas tasas de consumo de agua debido a que no existen prácticas del reuso de la misma. No existe un inventario sistemático constante en las industrias

de los residuos generados en cuanto a volúmenes y caracterización, lo que dificultaría cualquier intento de planificación de parte de las instituciones encargadas de la gestión y manejo de desechos sólidos. No existen investigaciones sobre la toxicidad de los residuos sólidos industriales, y no se practica la separación de los residuos industriales y municipales, por lo que no se puede estimar la magnitud y severidad de estos problemas.

En el Sector Industria, se ha determinado que en el país, las ramas industriales más numerosas y contaminantes, son la productora de alimentos y bebidas (67% donde se incluyen los mataderos), productos químicos y farmacéuticos (20%), industria agropecuaria y cueros. Referente a los desechos sólidos, el estudio de MARENA (1996) reporta una generación de 44,667 ton/año, siendo la industria manufacturera del cuero la del mayor porcentaje con el 84% del total. Según fuente de registros de la Dirección de Calidad Ambiental-MARENA, existen bajo control del Plan Gradual Integral de Reducción de la Contaminación Industrial (PGIRCI), cuarenta y seis industrias en Managua.

Otra industria con alto impacto de contaminación en el país es la industria minera, que se divide en industria minera no metálica y metálica. La primera destinada a la producción de materiales de construcción (arena, grava, piedra cantera, yeso, caliza, caolín y arcilla), comparada con la industria metálica presenta un impacto mucho menor en los recursos hídricos. En lo concerniente a la industria minera metálica, ésta se centra principalmente en los distritos mineros de oro y plata, tales como Mina el Limón, (León), La Libertad (Chontales) y Bonanza en la región Atlántica (RAAN). Dicha actividad minera contamina las fuentes de agua con mercurio, plomo, zinc y sólidos sedimentables.

En la mina el Limón se ha estado afectando la calidad de las aguas del río Tecomapa, la mina de la Libertad incorpora sus aguas residuales a los ríos Santa Fe y El Tigre (afuentes de río Mico) (PARH, 1998). Mientras que la mina Bonanza, descarga sus aguas residuales al río Tunky (Sucio) afluente del río Bambana. Otras minas como la de Siuna, Rosita, la India y Topacio a pesar de estar cerradas, ya dejaron sus huellas en los sistemas hidrográficos aledaños en las que también han tomado parte los pequeños mineros o guiriseros con la utilización del mercurio utilizando aproximadamente 0.5 Kg mercurio por tonelada broza que procesan.

La industria azucarera, que se desarrolla principalmente en la región del Pacífico, genera una contaminación

asociada a la gran cantidad de carga orgánica incorporada a las fuentes de agua natural cuando no se depuran las aguas residuales, adicionalmente el manejo inadecuado de agroquímicos en las plantaciones de caña representa otro riesgo potencial de contaminación (PARH, 1998).

La mayoría de las industrias no cuenta con sistemas de tratamiento para sus efluentes, siendo una de los motivos más importantes, la falta de incentivos económicos para inversiones en tecnología más limpia.

No existe una política definida por parte del sector industrial en cuanto al ahorro de materias primas, agua y energía ni sobre la adopción de prácticas para la disminución del volumen de basura y desechos generados. No existen prácticas de segregación y recuperación/reciclaje de los residuos ni suficiente información sobre opciones tecnológicas que promuevan el enfoque preventivo respecto a la contaminación ni el uso de materiales más biodegradables.

Sin embargo, la promoción de acciones tendientes hacia un menor consumo del agua en los procesos industriales aún no está altamente difundida en Nicaragua. De manera similar, no se ha promovido la eficiencia energética, aún considerando que su costo no pasa más del 10% del costo de las empresas situación que incide en las exportaciones.

Desechos Tóxicos

En relación a la contaminación por agroquímicos, varios estudios realizados reportan diferentes niveles de concentración tanto de plaguicidas organoclorados como órgano fosforados principalmente en la región del Pacífico. Dichos contaminantes normalmente presentan altos valores de toxicidad y son muy persistentes en medios porosos de suelos, sedimentos y acuosos (Álvarez, 1994; ACDI/INAA, 1995; MARENA, 1995; y CIRA, 1999).

De acuerdo a estos estudios, ya se han encontrado concentraciones importantes en el cuerpo humano y

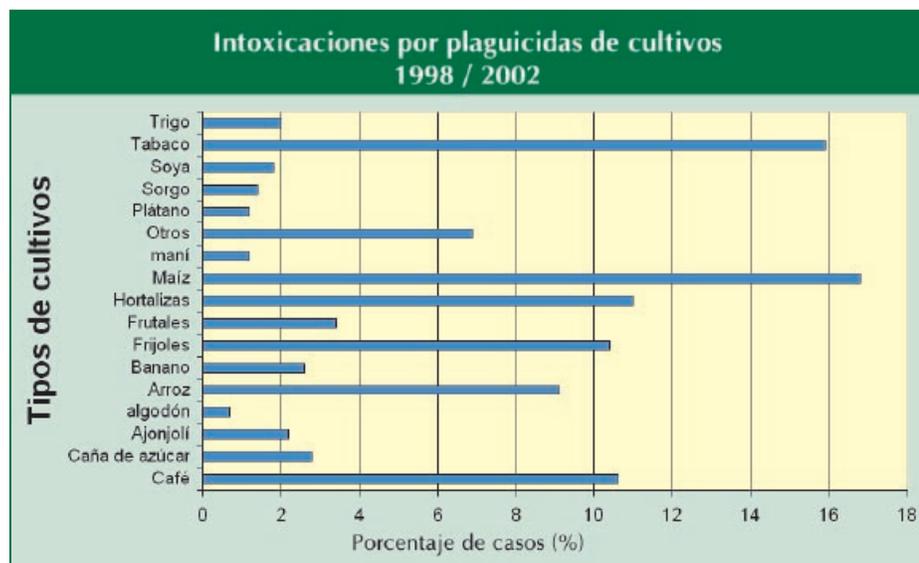


Figura 7. Intoxicaciones por plaguicidas de cultivos 1998/2002

Fuente: Programa de Plaguicidas MINSA-2003; MAGFOR Encuesta Nacional Agropecuaria.

en tejidos de la fauna acuática en zonas de descargas de los ríos. En las zonas cultivadas históricamente de algodón, como El Viejo, Chinandega, Chichigalpa, León, Tisma, se han encontrado con frecuencia contaminantes organoclorados como Toxafeno, pp.- DDT, pp.-DDD, pp.-DDE, Endrín y Aldrín, por encima de la norma de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

Un estudio reciente en el Occidente del país, detectó importantes concentraciones del grupo de las triazinas (fertilizante nitrogenado), en los que se destaca su alta movilidad y persistencia incluso a diferentes profundidades aún mayor que los organoclorados. Otros sitios de interés con importantes concentraciones de agroquímicos son las tabacaleras y el acueducto de Estelí (PARH, 1998), con toxafeno (organoclorado) y fentión (órgano fosforado). (CIRA 1999; Troyano et al 1992).

En los últimos cinco años (1998-2002) se reportan 4839 intoxicaciones por plaguicidas relacionados a actividades de cultivos. Los cultivos con mayor incidencia de intoxicaciones son en primer lugar maíz (812), seguido de tabaco (767), hortalizas (531), café (513), frijoles (501) y arroz (439). La incidencia más alta se ha reportado en el departamento de Nueva Segovia, seguido por Jinotega, Estelí y Madriz. (Figura 7).

A través del Departamento de Registro de Plaguicidas y Fertilizantes de la Dirección del Registro Nacional y Control de Insumos Agropecuarios (DRENCIAP), del Ministerio Agropecuario y Forestal, se registran los volúmenes de las importaciones de plaguicidas de Nicaragua, lo cual refleja un conocimiento parcial del posible impacto al medio ambiente ya que no contempla los movimientos por la producción, ventas y menos aun sobre el monitoreo del Manejo de Plaguicidas. (Ver Figura 8)

Se ha realizado el inventario de desechos químicos de uso agropecuario, forestal e industrial vencidos. De 500 toneladas de plaguicidas vencidos, existentes en el año 1997 se han eliminado 420 toneladas, quedando un remanente de 80 toneladas.

Se estima que se pueden alcanzar unas 1300 ton de tóxicos que requieren eliminación inmediata. La inversión podría ser de US\$ 4,000,000 para actualizar los inventarios, licitar y adjudicar el contrato de servicios de eliminación, realizar los trámites nacionales e internacionales (Convención de Basilea), recolectar, reempacar, enviar, transportar y eliminar los materiales. Cierta parte del inventario realizado de agroquímicos 1995 a 1997, fue eliminado enviándose a Finlandia para su incineración entre 1998 y 1999, entre los agroquímicos seleccionados

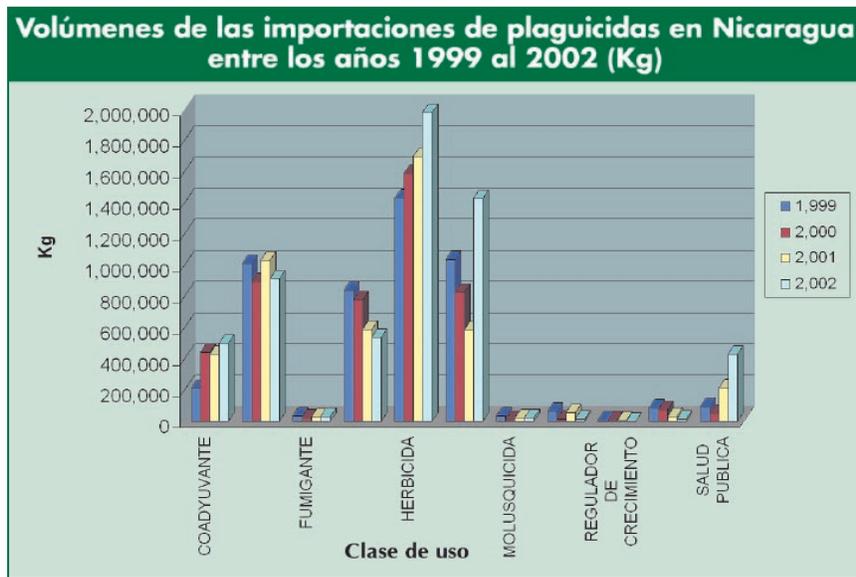


Figura 8. Volúmenes de las importaciones de plaguicidas en Nicaragua

se tienen los organoclorados, órgano fosforados y algunos carbamatos.

Contaminación del Aire

La evaluación ambiental sobre la contaminación atmosférica por emisiones vehiculares en Nicaragua, es incipiente por la falta de financiamiento. Esta situación afecta la regulación ambiental de la calidad atmosférica, con respecto al control de las emisiones de fuentes móviles y a la eliminación de plomo de la gasolina. En Nicaragua se implementó la importación de gasolina sin plomo a partir del año 1996 y el reglamento para el control de las emisiones vehiculares se aplicó a partir de 1999 para los vehículos de nuevo ingreso al país.

Nicaragua actualmente cuenta con norma técnica obligatoria del aire de Calidad del Aire y Norma Técnica Ambiental para las Estaciones de Servicios Automotor.-NTON 05012-02, que establece los límites máximos permisibles para la calidad del aire. Asimismo, existe el reglamento para el Control de Emisiones Vehiculares -Decreto No. 32-97, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones, forma de medir estas emisiones, gradualidad de aplicación y sanciones.

Referente al Control de las Emisiones Vehiculares, la Policía Nacional ejerce el control de emisiones de los vehículos en circulación, y el Ministerio de Transporte e Infraestructura, la responsabilidad de medir las emisiones vehiculares. En conjunto con MARENA tienen la responsabilidad del monitoreo de la contaminación atmosférica y definir normas, estándares y límites permisibles para las emisiones vehiculares.

Se considera que ocurrió un incremento de dichas emisiones dado el registro del incremento del parque vehicular en 28,586 unidades correspondientes al 12.4% entre el año 2000 y 2002 (reportado por el MTI).

Dado que del año 2000 al año 2003, hubo una discontinuación del monitoreo respectivo por falta de recursos, es deficiente la tendencia analítica, se realizó un muestreo en Managua, el año 2002, a través del Programa de Aire Puro, adscrito a la Universidad Nacional de Ingeniería. Los componentes monitoreados superaron las normas de la OMS y Comunidad Europea respectivamente, en la actualidad nos permite comparar con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Calidad del Aire-NTON 05012-02

En el año 2002 se realizó monitoreo Único de Partículas Totales Suspendedas (PTS) 197 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ máximo y 187 mínimo y Partículas menores de 10 micras (PM10), PM10: 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ máximo y 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mínimo, Se midió monóxido de carbono, obteniéndose el valor máximo en el siete sur de 0.2-2.1 ppm, donde hay mayor movimiento vehicular, La concentración dióxido de nitrógeno mínimo fue de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y máximo de 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ siete sur, la concentración de ozono fue mínimo de 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y máximo de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y las partículas de polvos fue 0.31 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ mínimo y 4.2 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ máximo.

2.2.3. BIODIVERSIDAD

El proceso de transformación en el uso de la tierra y aprovechamiento de los recursos naturales en función y justificación del desarrollo de la economía nacional y local ha tenido como efecto cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos del país, con una reducción significativa de las ofertas potenciales y productividad de los ecosistemas naturales del país, con una tasa anual de conversión de la cobertura vegetal entre 1983 y 2000 de aproximadamente 1202 km² a otros usos.

En Nicaragua se han identificado 53 ecosistemas naturales, entre los cuales están: 28 tipos de bosque (incluye tres tipos de manglares), 7 tipos de sabanas, 2 tipos de arbustales, 2 tipos de herbazales, 6 tipos de áreas con escasa vegetación; y 7 tipos de ecosistemas acuáticos. Entre los ecosistemas más extensos o representativos en el país (excluyendo los ecosistemas humanizados agropecuarios y los grandes lagos) se encuentran: el bosque siempreverde de bajura bien drenado (7,452.8 km²); el bosque siempreverde estacional de bajura moderadamente drenado e intervenido (7,152 km²); y el bosque siempreverde de bajura aluvial, moderadamente drenado (6,876 km²) (Meyrat, 2001). En la Figura 9 se presenta el mapa de ecosistemas del país, y en anexos estadísticos se presenta la tabla de los 53 tipos de ecosistemas y su extensión en kilómetros cuadrados.

Según Meyrat (2001), Nicaragua por ser el territorio más joven geológicamente del istmo Centroamericano, comparte muchos tipos de ecosistemas con el resto de países de Mesoamérica, tales como los bosques deciduos de la región del Pacífico, compartidos con México, Guatemala, Honduras y El Salvador. Los ecosistemas de la región Atlántica norte: pinares de *Pinus caribea*, lagunas costeras, sabanas de pino inundadas se comparten con Honduras y Belice; los tipos de ecosistemas de la Región Atlántico Sur y Río San Juan se comparten con Costa Rica y Panamá. Sin embargo, hay ecosistemas particulares del país, como son:

- Los dos lagos tectónicos Xolotlán y Cocibolca
- Las praderas submarinas del Caribe, se ubican alrededor de los Cayos Miskitos
- Los manglares coralinos del Caribe, se presentan en Cayos Miskitos sobre un sustrato calcáreo
- Los manglares del Caribe con *Pelliciera*, en bordes de lagunas y ríos
- el bosque siempreverde estacional de pino submontano, existe en Guatemala y Honduras, sin embargo, en Nicaragua las poblaciones de pino son la frontera sur de la distribución natural de estas especies en el continente.
- Las poblaciones de pino caribea del Atlántico por competencia con las latifoliadas de mayor tasa de crecimiento, han evolucionado en el pino que tiene la tasa de crecimiento más alta del mundo.
- Si bien en El Salvador y Guatemala también existen lagunas cratéricas, ellas no ocurren en las mismas condiciones climatológicas y ecológicas. Las lagunas del país poseen una fauna ictiológica endémica, posiblemente siendo las menos intervenidas de Centroamérica.

La riqueza biológica del país conocida hasta la fecha está representada por 6,500 especies de plantas vasculares, donde se incluyen helechos, gimnospermas y angiospermas, distribuidas en 223 familias. No hay un registro de cuales y cuantas especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, pero el fenómeno se está dando debido al avance de la frontera agrícola, y a las quemadas anuales. En el país se han identificado dos zonas de endemismo de flora, coincidiendo con las zonas altas del país. Una de estas zonas es el área de Santa María de Ostuma, entre Matagalpa y Jinotega, el Cerro de Peñas Blancas, la Laguna de Mirafior, y los cerros Quisuca, Kilambé y Tepesomoto. El segundo sitio de endemismo se localiza entre el Volcán Mombacho, y la Isla de Ometepe. Se estima que hay unas 60 especies endémicas (Estudio de País de Biodiversidad, 2000).

En cuanto a la riqueza faunística, se reportan hasta la fecha un total de 1,053 especies vertebradas, y se estima que la riqueza de invertebrados sea mayor a 10,000 especies, sobre todo los insectos.

Se reporta la existencia de 63 especies de peces de agua dulce, de las cuales, las familias Cichlidae, Characidae y Poeciliidae son más abundantes y con mayor distribución geográfica en el país. Algunas especies pudieran verse amenazadas por la sobreexplotación del recurso pesquero, la contaminación de aguas (dulce y marina), la destrucción de ecosistemas por algunas artes de pesca, sobre todo donde algunas especies cumplen sus ciclos de vida, y los altos niveles de sedimentación.

Las principales especies de peces que están sometido a una mayor presión son: Róbalo (*Centropomus undecimalis*), Róbalo (*Centropomus parallelus*), Tiburón (*Carcharinus leucas*), Pez Sierra (*Pristis pectinata*), Sábalo Real (*Tárpón atlanticus*), y Gaspar (*Lepisosteus tropicus*). En cuanto a los crustáceos los más presionados son: Langosta (*Panulirus argus*), Camarón (*Panaeus spp.*), y el Camarón de río (*Macrobrachium carcinus*).

En los Anfibios, se reporta la existencia de 63 especies. Aunque en la mayoría de las especies de anfibios no tienen uso alimenticio, la principal amenaza está representada por la pérdida de su hábitat, derivada principalmente de la deforestación que se está generando en las zonas ribeñas. Aunque, se desconoce las afectaciones por contaminantes, es importante tenerla en consideración dado que, no existen estudios científicos concluyentes para valorar la incidencia y dimensión de esta amenaza.

En cuanto a los reptiles, se reporta la existencia de 164 especies. Algunas especies han sido presionadas por el comercio interno e internacional para mascotas y carne. Las especies de iguana verde (*Iguana iguana*), garrobos (*Ctenosaura similis*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga tora (*Dermochelys coriacea*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Los crocodylidae como el lagarto ó cocodrilo (*Crocodylus acutus*) y cuajipal ó caiman (*Caiman crocodilos*) son sacrificados para obtener principalmente la piel y venderla en el comercio informal.

Para los mamíferos se reportan la existencia de 176 especies. Los mamíferos han sido utilizados por muchos años como fuente de alimento y mascotas. Actualmente, existe una lista amplia de mamíferos en peligro, especialmente los de mayor talla, para consumo como: venados (*Odocoileus virginianus*), tapires (*Tápirus bairdii*), guardatinaja (*Agouti paca*), chanco de monte (*Tayassu pecari*), Sahino (*Tayassu tajacu*), y otros que son muy sensibles a las perturbaciones derivadas de la destrucción del bosque y a la cacería.

Se reporta la existencia de 650 especies de aves. Las aves constituyen el grupo de vertebrados más diversos, muchas de ellas se encuentran presentes en las listas de especies amenazadas, particularmente aquellas que son utilizadas como fuente de alimento y como especies comerciales. La degradación de los hábitats aunada a la cacería indiscriminada representa la principal amenaza de las aves.

En el grupo de las aves, los Psitácidos, están fuertemente presionados por el comercio interno y el tráfico de especies, como las lapas verdes (*Ara ambigua*), lapas rojas (*Ara macao*), loras (*Amazona spp.*) y chocoyos (*Aratinga spp.*) Ver cuadro 4.

Cuadro 4. Diversidad de Vertebrados en Nicaragua

CLASE	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
Peces (Agua dulce)	18	31	63
Anfibios	10	22	63
Reptiles	21	98	164
Mamíferos	33	120	176
Aves	70	378	650
Total	134	618	1,053

Fuente: Martínez, J.C. et. al 2001. Biodiversidad Zoológica en Nicaragua

Las especies protegidas por la legislación nacional corresponde a 191 especies de vertebrados; de acuerdo a CITES Apéndice I, II y III se protegen un total 213 especies bajo diferentes grados de amenaza y vulnerabilidad entre aves, reptiles, anfibios, peces y mamíferos por la presión del uso comercio a que están sometidos.

La exportación de fauna silvestre entre 1997-2001 con origen silvestre se mantienen con un dinámica extractiva que varía entre 18,311 a 34,201 individuos entre mamíferos, aves, reptiles, anfibios y arácnidos y con origen en cautiverio entre 69,958 a 105, 171 individuos entre mamíferos, reptiles y anfibios. En ambos casos presenta un incremento significativo en el aprovechamiento del sistema natural y en cautiverio (aprovechamiento de especies padrotes del sistema natural). Las especies exportadas bajo apéndices CITES registradas se estiman entre 42,469 exportada en 1997 a 21,889 en 2001, se observa un descenso significativo de aproximadamente el 50%.

Humedales

Se calcula que un 20% del territorio nacional reúne las condiciones de humedales. Estos ecosistemas en su mayoría sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitats críticos para especies seriamente amenazadas. Asimismo, dada su alta productividad, pueden albergar poblaciones muy numerosas de flora y fauna. Su mayor potencial se

refiere a la producción de agua potable, uso agrícola e industrial. Además tienen un potencial turístico, para la acuicultura, la pesca artesanal, la reproducción de crustáceos de gran provecho para la pesca del camarón y peces de escamas, etc.

De acuerdo con la definición de la Convención RAMSAR de lo que es un humedal, se calcula que un 20% del territorio nacional reúne las condiciones de humedales, lo que significa unos 26,000 kilómetros cuadrados. Los humedales de importancia nacional se ubican geográficamente como sigue: 13 sitios en la región continental del Pacífico; en cuerpos de agua (lagos y lagunas, artificiales o no) hay 8; en la región del Atlántico, se ubican 16 en el Caribe Norte y 13 en el Caribe Sur.

De las 76 áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), 35 contienen o son humedales. Sin embargo, existen otros humedales que no son parte del SINAP, pero que representan áreas de gran importancia, ya sea por su extensión o bien por los beneficios que las comunidades perciben de los mismos, entre éstos: Archipiélago - El Nancital, Barra Costera de Willing Cay, Corn Island, Pantanos de Lara, Formación de los Cayos Perlas, Humedales del Paso de Panaloya, Charco de Mecatepío, Lago de Las Canoas, Laguna de Perlas, Puerto Díaz, Sistema lagunar Tecomapa-Moyúa-Las Playitas, Sistemas de lagunas cratéricas del Pacífico, Lagos Cocibolca y Xolotlán.

Áreas Protegidas

En la actualidad, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, está integrado por 76 Áreas Protegidas legalmente establecidas con una superficie de 2,242,193 has. que representan el 18.20 % del territorio nacional. En los Anexos estadísticos se presenta el listado completo de las áreas con su extensión. En la Figura 10 se presenta el mapa de áreas protegidas.

Las áreas protegidas que conforman el SINAP presentan una extensión muy variable, desde áreas muy pequeñas, de menos de 100 hectáreas, hasta áreas de más de 500,000 hectáreas. Las áreas se han decretado por medio de decretos ejecutivos, y varían en categorías de manejo desde parques nacionales, refugio de vida silvestre, y la mayoría de ellas, que son reservas naturales. Actualmente, existen 8 Áreas Protegidas que cuentan con el reconocimiento internacional, de las cuales 2 son Reservas de la Biosfera y son nominadas y reconocidas dentro del Programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO; las otras 6 son reconocidas como sitios de importancia internacional para las aves acuáticas migratorias, según la Convención RAMSAR.

En el marco del SINAP se han elaborado y en proceso para 2003 un total de 18 planes de manejo que representa el 23% del SINAP. En el Pacífico: Isla Juan Venado, Chacocente, La Flor; Mombacho; Isla Zapatera, Isla Juan Venado; Chocoyero y Padre Ramos. En la región Central: Apante, Arenal, Tisey y Musum; RAAN: BOSAWAS; y RAAS: Punta Gorda. En proceso: en el Pacífico Cosiguina ; RAAN: Cayos Mismitos; y RAAS: Wawashan y Cerro Silva (2).

Las áreas protegidas bajo administración con infraestructura básica, guardaparques y con programas operando son 10 para el Pacífico: Volcan Masaya, Isla Juan venado, Chacocente, La Flor; Mombacho; Isla Zapatera, Isla Juan Venado; Volcan Cosiguina,

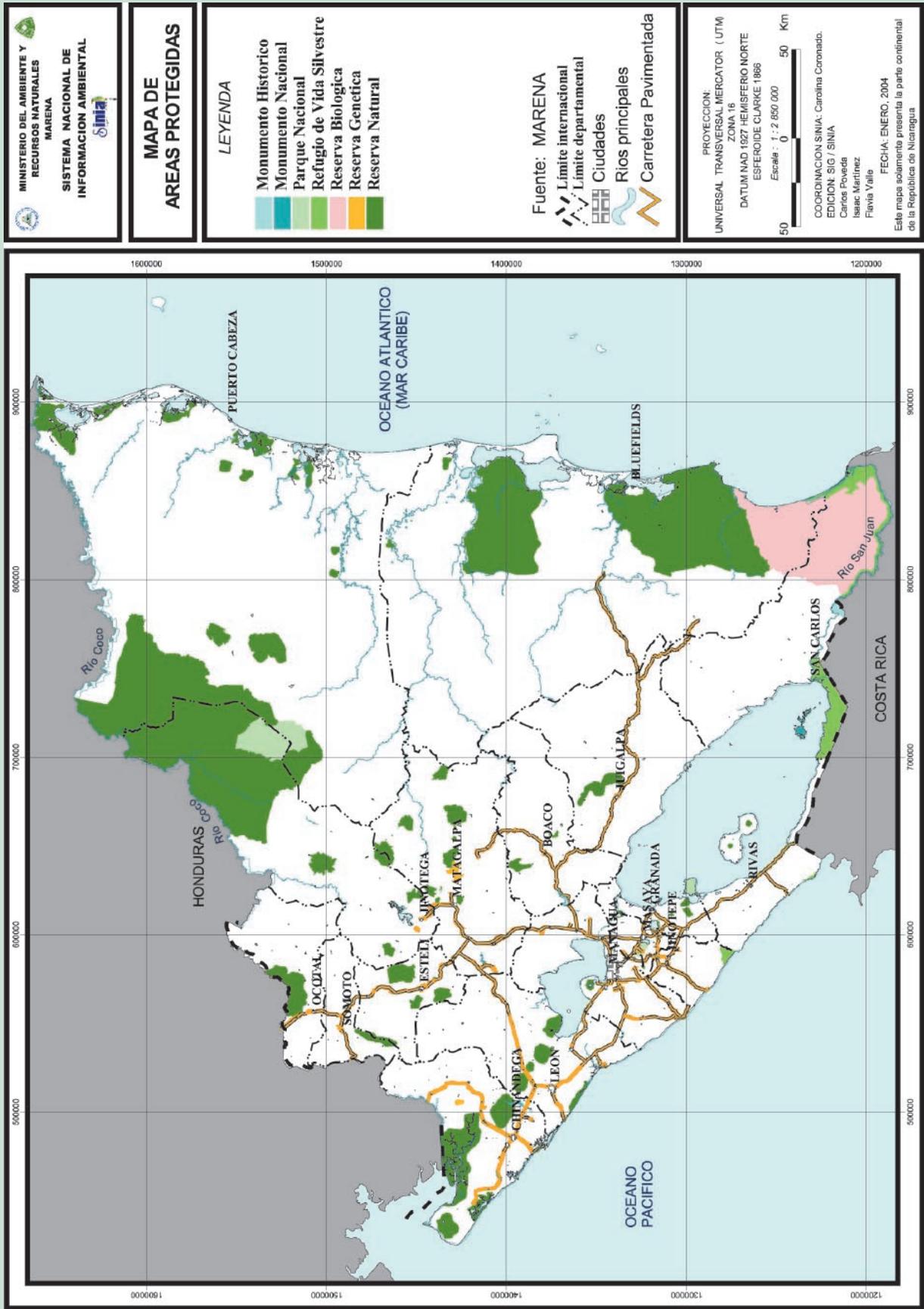


Apante, Datanlí El Diablo, Mirafior, y Arenal y 2 en la Región Atlántico: Cerro Silva y Punta Gorda.

La capacidad de manejo del sistema por parte del Ministerio del Ambiente, es sumamente limitada debido a limitaciones presupuestarias y de recursos humanos. Debido a ello, desde hace unos seis años, se impulsa la modalidad de administración de las áreas del comanejo. A la fecha, existen siete áreas protegidas bajo regimen de comanejo, entre ellas: Reserva Natural Volcán Mombacho, Refugio de Vida Silvestre La Flor, Reserva Natural Chocoyero-El Brujo, Reserva Natural Isla Juan Venado, Reserva Natural Tisey-Estanzuela, Reserva Natural Estero Padre Ramos y Reserva Natural Cerro Musún.

Por otro lado, también se ha impulsado otra modalidad de conservación que son las reservas privadas. En estas áreas el propietario privado somete a consideración su propiedad, y se compromete a conservarla, y recibe reconocimiento de la misma por medio de una resolución ministerial de MARENA. Actualmente, existen 23 Reservas Silvestres Privadas oficializadas mediante resolución ministerial, y contienen una extensión de 8.335.50 manzanas.

Figura 10. Mapa de Áreas Protegidas de Nicaragua



Según Meyrat (2001), de los ecosistemas naturales del país, 9 ecosistemas están excelentemente representados y mejor protegidos bajo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP); es decir, aquellos en donde más del 70% de la extensión total en el país se encuentran dentro de los límites de áreas protegidas; 8 ecosistemas están bien representados (entre el 40 y 69% protegido); 10 ecosistemas están medianamente representados (20-40% protegido); y 16 ecosistemas están escasamente representados (0-20% protegido).

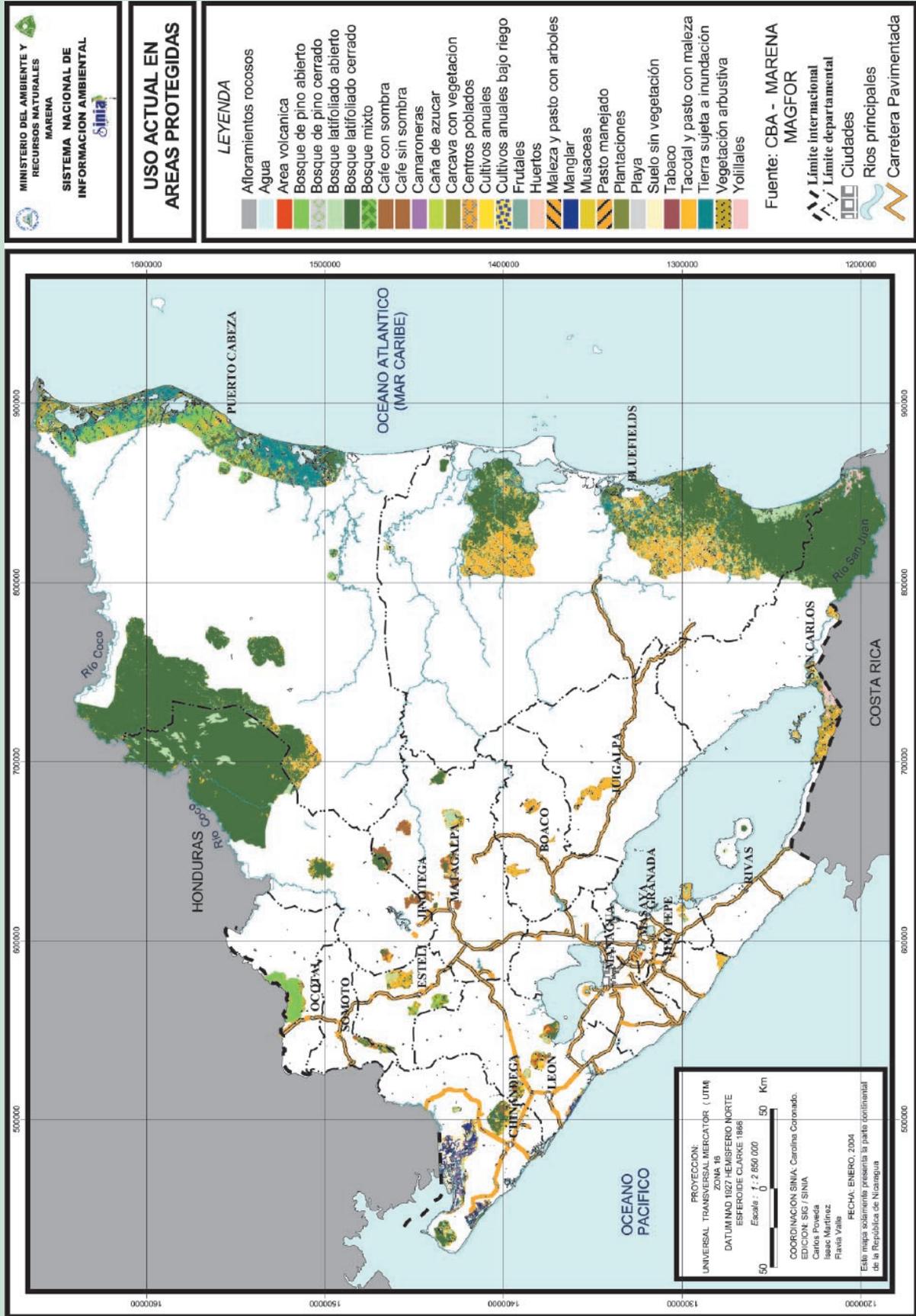
Los ecosistemas menos protegidos o representados (entre el 0.4% y 5% de su extensión) son los arbustales deciduos, bosque siempreverde estacional riberino, bosque siempreverde estacional de galería; sabana de arbustos deciduos; el bosque semideciduo de bajura,

bosques de pinos de bajura; y sabana saturada con pinos. De éstos, los más presionados podrían ser los bosques de pino de bajura y la sabana saturada con pinos, debido a la actividad forestal.

Tomando estimaciones del mapa de uso actual del suelo procesado recientemente en el SINIA, se analizó la cobertura forestal actual en áreas protegidas, encontrándose una cobertura boscosa del 74% de las áreas, que representan un aproximado de 1,673,013.96 hectáreas. Esta cifra puede estar cambiando rápidamente, debido a la invasión de tierras dentro de los límites de áreas protegidas, y considerando que los datos de los mapas son algunos de más de cinco años. En la Figura 11 se presenta la cobertura del uso actual en las áreas protegidas.



Figura 11. Uso Actual del Suelo en Áreas Protegidas





Aspectos legales de la biodiversidad

Los instrumentos de gestión ambiental, particularmente, la legislación en materia de biodiversidad en Nicaragua, cuenta con un conjunto de Leyes, decretos y disposiciones administrativas que procuran alcanzar la conservación, la utilización sostenible y la distribución justa y equitativa de los beneficios que brinda la diversidad biológica en el país. Estas disposiciones se anuncian en la Ley General de Medio Ambiente y en la Estrategia Nacional de la Biodiversidad.

En el contexto nacional, la Constitución Política de Nicaragua en su artículo 102, señala que los recursos naturales son “Patrimonio Nacional”. También, la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, estipula que los recursos naturales son “Patrimonio Nacional” y su dominio, uso y aprovechamiento se somete a lo que establezca la referida ley, las leyes

especiales y sus respectivos reglamentos. Así mismo, estipula que el Estado tiene la facultad discrecional de otorgar derechos a aprovechar los recursos naturales por medio de concesión, permisos, licencias y cuotas.

La perspectiva de la biodiversidad, debe orientarse a la promoción de un sistema de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la conservación de la biodiversidad, dando prioridad a la gestión preventiva. Es decir, instrumentalizando los mecanismos de legislación ambiental.

Por ello, el marco legal sobre la biodiversidad debe imperiosamente armonizarse con acciones internas y externas del país. En el caso de las acciones internas debe estar coherentemente vinculado con las políticas y leyes pertinentes; y en las acciones externas con las convenciones internacionales que favorezcan la conservación de los recursos naturales y promuevan la cooperación internacional.

2.2.4. RECURSOS FORESTALES

Nicaragua posee aproximadamente 55,977 kilómetros cuadrados de bosque, lo cual representa aproximadamente el 43% del territorio nacional. La distribución de los bosques es de aproximadamente 78% en la Región del Atlántico (RAAN, RAAS y Río San Juan), el 17% en la Región Central (Madriz, N Segovia, Matagalpa, Jinotega, Boaco, Chontales y Estelí); y el 5% en la Región del Pacífico (Mapa Forestal MAGFOR, 2001).

De esta extensión total de ecosistemas boscosos, aproximadamente 1,673,000 hectáreas, que representan el 30% del total de bosques del país, se encuentran en protección bajo las diferentes categorías de áreas protegidas del SINAP. El bosque productivo, es decir, la superficie con potencial y disponibilidad para el aprovechamiento forestal se obtiene restando la superficie de las áreas protegidas, así como también aquellas tierras con pendientes mayores a los 35%, y restando las áreas aledañas a las riberas de los ríos (contemplados en la Ley Forestal).

Se realizó este análisis para obtener estas cifras, y se obtuvo que el bosque productivo total es de aproximadamente 2,797,685 Hectáreas, de los cuales

el 83% son bosques latifoliados, y el 17% es de bosques de pino. (Estimaciones del SINIA, 2003, con base en el Mapa Forestal de Nicaragua, MAGFOR 2001). La superficie de bosques latifoliados está compuesta por un 48% de bosques cerrados, que son aproximadamente 1,343,000 hectáreas, y el 35% de bosques abiertos, que representan 996,200 hectáreas. En la Figura 12 y la Figura 13 se presenta el Mapa Forestal del país, y el Mapa de los Bosques productivos, estimados según se ha explicado.

En el cuadro 5 abajo, se presentan las cifras totales. Es decir, que del 100% de bosques que aún posee el país, podemos aprovechar sosteniblemente un 50%, dejando otro 50% para conservación (30% legalmente protegido dentro de las áreas protegidas, y otro 10% en tierras con pendientes y orillas de ríos). Si en el país se respetara este criterio, se podría decir que estamos logrando un uso sostenible de los recursos naturales.

Por otra parte, existen 1,675,913 has en barbecho forestal, cuya productividad no está establecida, pero que sin embargo tienen un alto potencial para cumplir con funciones de protección del suelo y del agua, así como también para la regeneración natural o plantaciones.

Cuadro 5. Cobertura actual de bosques productivos en el país

Clases	Hectáreas	%
Bosque latifoliado abierto	996,209.89	35.6
Bosque latifoliado cerrado	1,343,142.94	48.0
Bosque de pino abierto	398,177.54	14.2
Bosque de pino cerrado	55,798.89	1.9
Bosque con palmas	4,356.25	0.2
Total	2,797,685.5	100.0

Figura 12. Mapa Forestal de Nicaragua

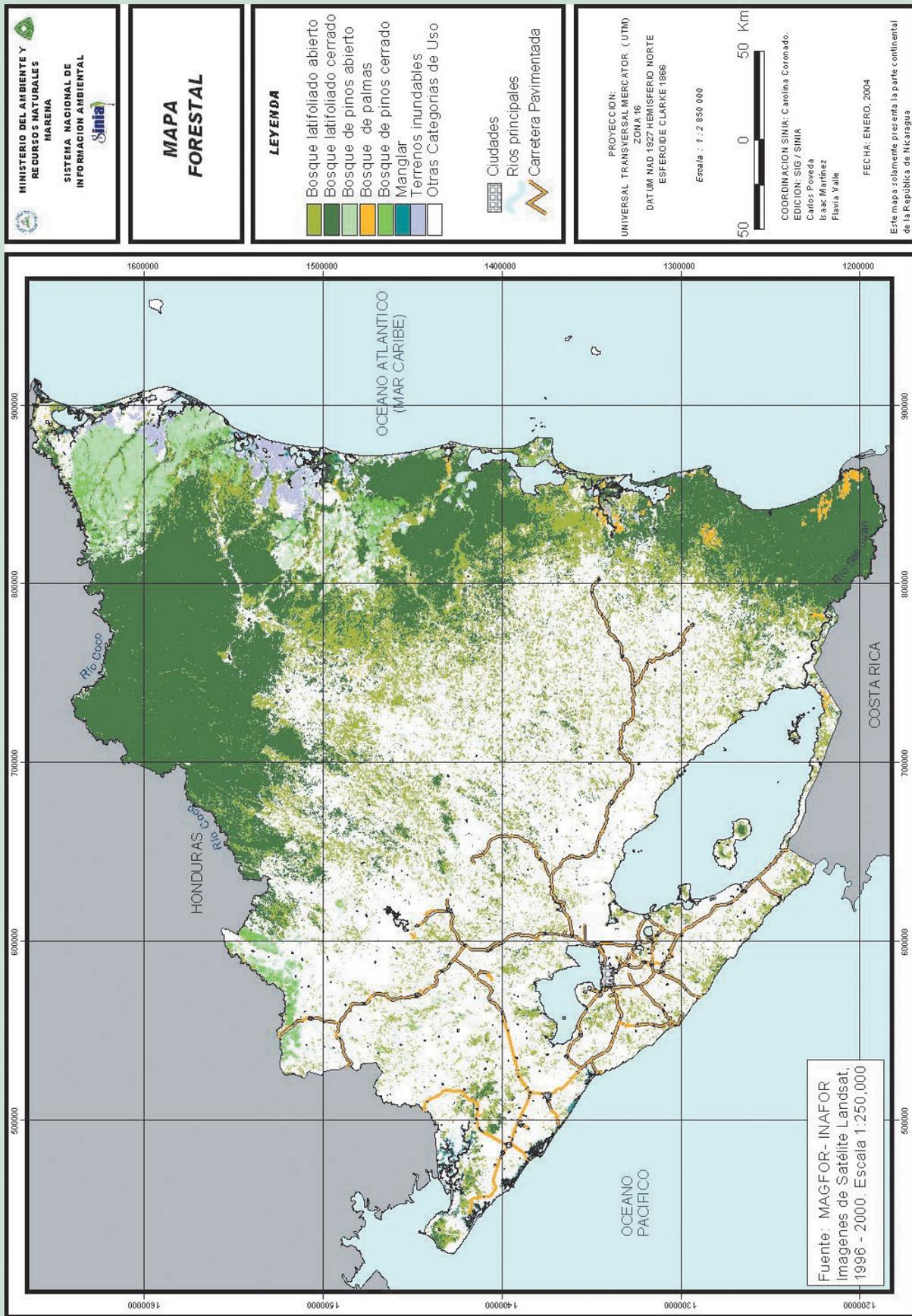
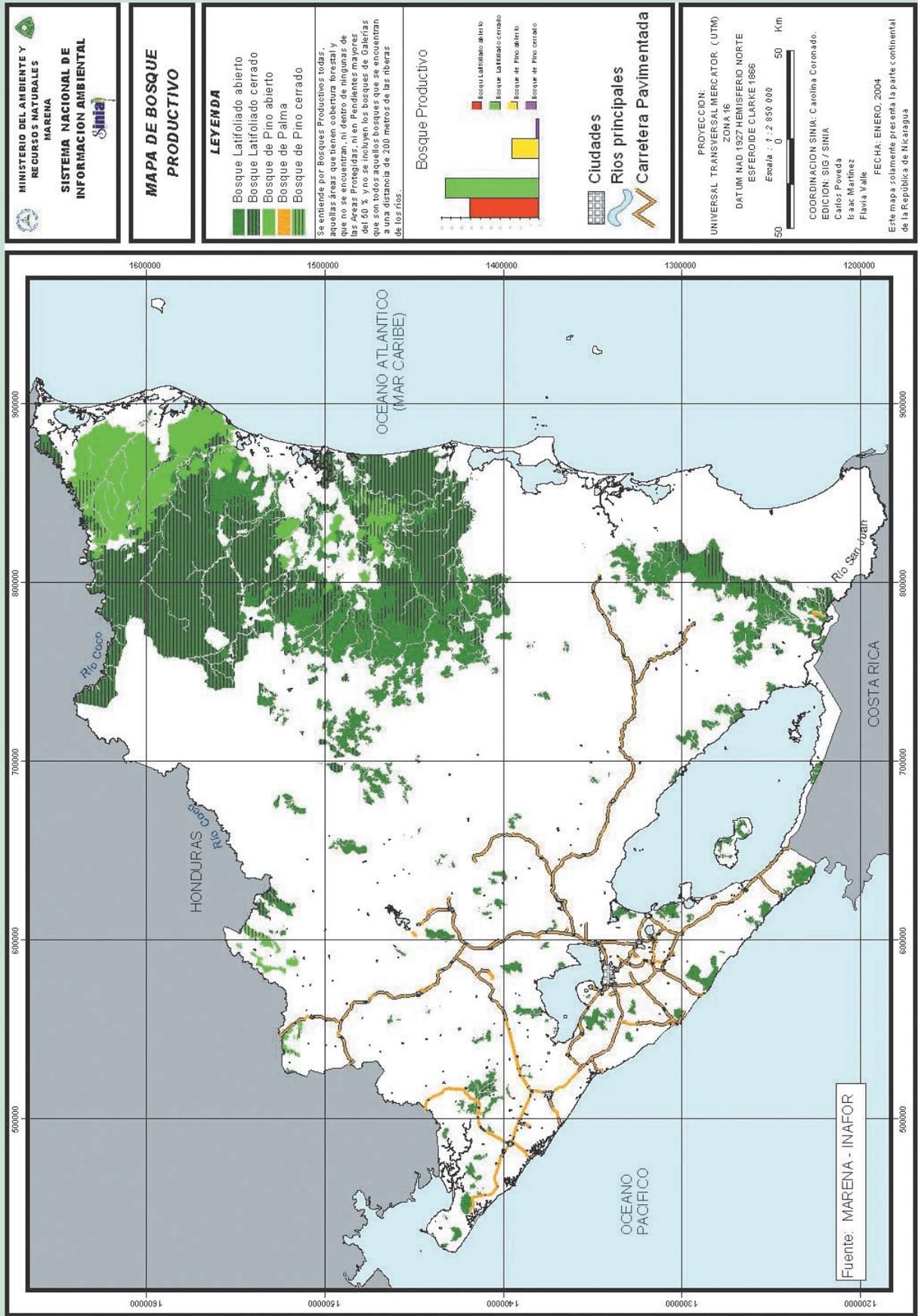
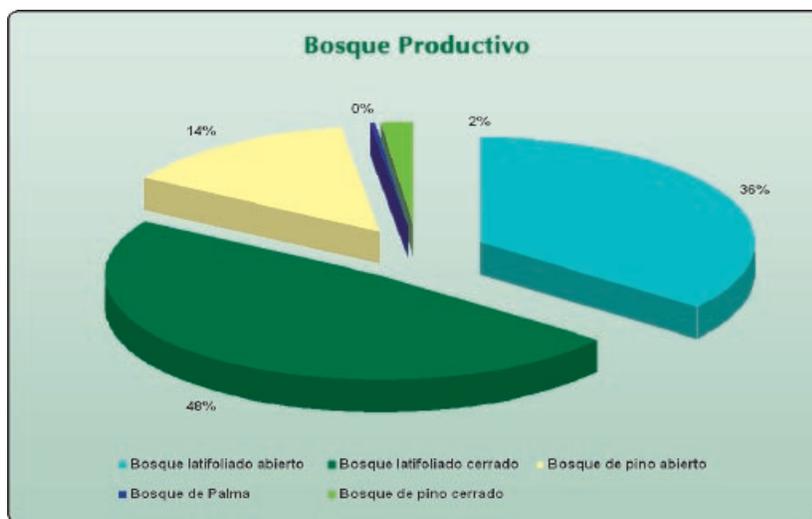


Figura 13. Mapa de bosques productivos de Nicaragua





Cambios en la cobertura forestal

En 1983 en el país se estimó una cobertura total de bosques de 76,668km², En el año 2000 la cobertura de bosques del país se estima en 55,977 km². De estos datos se calcula una pérdida total de bosques en el país de 20,691km², transformada en su mayoría en tierras bajo uso agropecuario y asentamientos. Esto quiere decir que en 17 años, Nicaragua perdió el 27% del bosque que tenía. Esto representa una tasa anual de conversión de uso del suelo del 1.6%

Actividad Económica Forestal

La tendencia positiva del mercado internacional de la madera, las ventajas comparativas que ofrece el

sector forestal y el incremento de las exportaciones de productos forestales en el país, las cuales han pasado de US \$5.3 millones en 1995 a US \$7.7 millones en el año 2002, presentan un escenario excelente para fortalecer el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y aportar significativamente al crecimiento económico del país. (Cuadro 6)

La actividad silvícola durante el periodo 2000-2002, creció en promedio 3.2%, impulsada por la extracción de madera preciosa, que mostró un aumento de volumen del 9% en el periodo de referencia (2000). Este aumento fue debido a la demanda de madera por la industria de construcción nacional y parte a la demanda de exportación de los mercados internacionales. El aporte de la actividad al PIB fue de 1.3 %.

Cuadro 6: Sector Forestal en la Actividad Primaria del PIB, período 1995-2002

Concepto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
en millones de córdobas								
PIB	19,518	20,450	21,494	22,368	24,031	25,449	26,251	26,527
Actividad Primaria	5,278	5,655	6,125	6,338	6,849	7,705	7,945	7,715
Agricultura	3,206	3,557	3,902	4,101	4,476	5,030	5,182	4,809
Pecuario	1,692	1,708	1,813	1,780	1,908	2,152	2,283	2,435
Pesca	326	333	353	397	403	459	415	402
Forestal	55	56	58	60	62	64	66	69

Fuente: Gerencia de Estudios Económicos - BCN.

En el 2002 la industria forestal generó un total de 2,632 empleos, distribuidos de la siguiente forma: el 14.44% en el área administrativa, el 7.64% en el área técnica, el 22.07% en obreros calificados y el 55.85% en obreros no calificados. El desarrollo de la industria de primera y segunda transformación de la madera latifoliada se concentra en 22 aserríos en la región del Pacífico, 10 de los cuales se encuentran ubicados en Managua y 9 en la región Atlántica. La capacidad de transformación de madera de pino se ubica en la región Central con 43 aserríos, 32 de los cuales se encuentran en Nueva Segovia. La industria forestal nacional en su mayoría está orientada al procesamiento de madera en rollo, son muy pocas las que procesan la madera hasta una segunda transformación. La capacidad instalada de la industria por día es de 1,691 m³/día, con una capacidad anual de 488,699 m³/año y un volumen de 207, 208,376 pies tablares al año.

Según datos oficiales, en el 2002 se exportaron 190,911.88 m³ de madera aserrada y a Septiembre 2003, 31, 339,684.15 m³ de madera aserrada, cuyo destino predominante son los Estados Unidos. Los principales productos que se están exportando de madera procesada son juguetes, puertas, sillas, muebles para sala, cocina comedor, camas, artesanía y adornos. Con respecto a la exportación de madera aserrada, de Enero 2002 a Julio del 2003 se autorizaron 53,779.64 m³. De los 13,272.76 m³ de madera aserrada autorizados en 2002, se exportó el 61%, en cambio de los 40,506.88 m³ autorizados a Julio 2003, ya ha sido exportado el 67%. Del total de madera aserrada autorizada a exportarse en el 2003, 29,031.72 m³ (70%), corresponden al departamento de Nueva Segovia.

Por otra parte, de acuerdo a los datos recopilados entre 1,999 y 2,003 en el Sistema de Registro y Control

de Operaciones (SIRCOF) de INAFOR, se han aprobado 50 Planes de Manejo de Bosque Latifoliados, equivalente a un área total de 45,324 ha. Del total de los planes aprobados 28,758 ha, es decir el 63% se hallan en la RAAN, seguido por el departamento de Río San Juan que tiene 9,060 ha, proporcional al 20% y 4,759 ha equivalente al 10% en la RAAS. El área bajo manejo en la RAAN representa más del 50% del total, esto significa que gran parte de la masa boscosa productiva de este departamento está siendo sometida al seguimiento de los planes de manejo, lo que permitirá conservar y elevar la productividad de los bosques. (Figura 14)

Para este mismo período en los bosques de pino, se han aprobado 200 planes equivalente a un área total bajo planes de manejo de 24,826 ha. A la fecha del total de los planes de manejo 18,658 ha, es decir el 75% están ubicados en el departamento de Nueva Segovia. El segundo departamento con mayor área de bosque bajo planes de manejo es la RAAN con 4,731 ha (19%), seguido de Estelí con 454 ha (1.8%). Con respecto a los pinares de Nueva Segovia, no obstante que ocupan el 75% del total del área bajo manejo, la alta incidencia de la plaga del gorgojo descortezador del pino, *Dendroctonus spp* ha tenido efectos catastróficos. (Figura 15)

El volumen de madera autorizado para ser aprovechado por tipo de plan, desde 1999 al primer semestre del 2003 es equivalente a 637,454.7m³ de madera en rollo. Entre 2002 y 2003 se produjeron 293,317m³ que constituye el 46% del volumen total extraído en los últimos cinco años. En cuanto al departamento en donde más se está extrayendo madera es Nueva Segovia con 113,355m³ y la RAAN con 76,770m³, los cuales se convierten en 39% y 26% de la madera extraída durante este período respectivamente. (Cuadro 7)

Figura 14 : Área de bosque latifoliado bajo planes de manejo

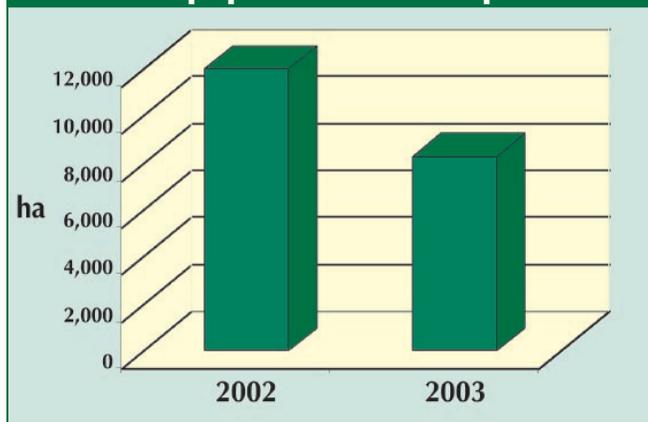
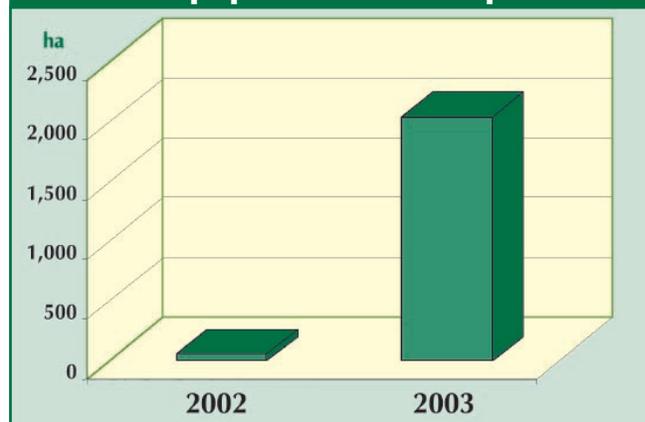


Figura 15: Área del bosque de pinos bajo planes de manejo



Cuadro 7. Volumen de madera en rollo por tipo de planes

Departamento	Plan de Reposición		Plan Mínimo		POA		Total	
	m ³							
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Boaco	172	49	0	0	0	0	172	49
Carazo	2,006	1,368	0	57	0	0	2,006	1,425
Chinandega	4,424	659	2,936	0	779	0	8,138	659
Chontales	2,575	3,002	120	0	0	0	2,695	3,002
Estelí	2,633	378	0	0	0	410	2,633	788
Granada	3,257	888	0	175	0	0	3,257	1,063
Jinotega	3,493	720	0	0	0	0	3,493	720
León	1,092	244	0	473	0	0	1,092	717
Madriz	2,133	2,194	0	184	575	2,28	2,708	4,662
Managua	806	85	0	0	0	0	806	85
Masaya	2,540	1,285	0	0	0	0	2,540	1,285
Matagalpa	501	169	173	0	102	0	776	169
Nueva Segovia	72,205	41,150	0	0	0	0	72,205	41,150
R.A.A.N	2,303	194	17,526	18,027	31,156.91	7,563	50,985	25,784
R.A.A.S	6,398	0	6,227	5,405	0	3,316	12,624	8,721
Río San Juan	4,678	10,850	1,430	98	8,883	0	14,991	10,948
Rivas	9,857	918	0	192	0	0	9,857	1,110
Sub-Total	121,072	64,154	28,411	24,611	41,496	13,572	190,980	102,337
Total	185,226		53,022		55,068		293,317	

Fuente: INAFOR

Cuadro 8. Comparación de los volúmenes de madera según el proceso de transformación

Madera	2002		2003	
	m ³	%	m ³	%
Rollo	190,980.00	100	116,826.49	100
Pérdida	51,294.00	30	35,047.95	30
M. Aserrada	133,686.00	70	81,778.54	70
M. Aserrada	75,796.16	57	81,679.22	100
Madera Exportada	9,055.75	11	29,750.30	36

Fuente: INAFOR

Para el mismo período de registro (1999-2003), los aserraderos han reportado por 326,297.98m³ de madera de pino y de especies latifoliadas 280,308.93. Entre 2002 y 2003 se reportaron 155,473 m³, de los cuales 66,916m³ (43%) corresponden a madera aserrada latifoliada y 88,557m³ (57%) a madera de pino. El mayor productor de madera aserrada de pino fue el departamento de Nueva Segovia con 48,686m³ en el año 2003 y de madera latifoliada es la RAAN con 22,645m³.

Con respecto a la actividad de exportación de madera aserrada, de Enero 2002 a Julio del 2003 se autorizaron 53,779.64m³. De los 13,272.76m³ de madera aserrada autorizada en 2002, se exportó el 61%, en cambio de los 40,506.88m³ autorizados a Julio 2003, ya ha sido exportado el 67%. Del total de madera aserrada autorizada a exportarse en el 2003, 29,031.72m³ (70%), corresponde al departamento de Nueva Segovia.

Tratando de establecer una relación entre el volumen de madera en rollo autorizado, el volumen de madera aserrada (se estima un 30% de pérdida en la aserrada de la madera) y exportada en el año 2002, existe un 13% de madera aserrada que no fue reportado. Referente

a la madera aserrada reportada menos la exportada se determina que 67,740.41m³ fueron consumidos en el mercado interno. En cambio en 2003 la cifra de madera aserrada luego de aplicar el 30% de pérdida al momento de la transformación, con la cifra reportada por los aserríos de 81,679m³. En cuanto a lo estimado por el mercado nacional se establece en 51,928.92m³. Es posible que las diferencias encontradas se deban a que no toda la madera sea procesada y exportada en el mismo año. (Cuadro 8)

Número y volumen de especies forestales aprovechadas comercialmente por año

Entre 1999 y 2003 se han aprovechado entre 78 y 66 especies por año. En 2002 se explotaron un total de 70 especies y fueron cortados 18,578 árboles con un volumen de 70,172.31m³. Hasta en julio de 2003 habían sido cortados 11,185 árboles de 78 especies, equivalentes a un volumen de 33,594.62m³. A Noviembre de este mismo año el número de árboles alcanzó 146, 461 de los cuales 129,916 son de Pinus oocarpa. El volumen total extraído de esta especie es equivalente a 55,420m³. Las principales especies que están siendo extraídas del bosque se presentan en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Especies más utilizadas en la actividad forestal

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Pino ocote	<i>Pinus oocarpa</i>
Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i>
Caoba del Atlántico	<i>Swietenia macrophylla</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
María / Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
Pinabete /pino llorón	<i>Pinus maximinoii</i>
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>
Almendra de río	<i>Andira inermes</i>
Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>
Botarrama/Manga	<i>Vochysia ferruginea</i>
Cedro real	<i>Cedrela odorata</i>
Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>

Para la obtención de *Swietenia macrophylla* (Caoba del Atlántico), la Resolución Ministerial 10-2002, establece el procedimiento administrativo para la obtención de permiso y o certificado de exportación para esta especie, incluida en el Apéndice III del Convenio CITES. Toda exportación de madera de Caoba aserrada en cualquier dimensión y chapas de madera o veñier, de be contra obligatoriamente con un permiso CITES.

Ingresos generados de la actividad forestal

Según la Ley 402 (10/2001), establecía un pago diferenciado por el aprovechamiento de especies y por los servicios forestales en el país. Sin embargo en la Ley 462 (Ley Forestal), para el aprovechamiento de los recursos forestales se establece un pago único por metro cúbico extraído de madera en rollo de los bosques naturales, el que se fija en un 6% del precio del mismo, el cual será establecido periódicamente por MAG-FOR, basado en precios internacionales.

Infraestructura, distribución y capacidad productiva forestal instalada a nivel nacional

En 1997 habían inscritos 108 aserríos y para el 2003 sólo se registraron 61 aserríos. Esto significa una diferencia equivalente al 56%. De acuerdo a los registros del INAFOR, en 2002 se inscribieron 76 aserríos, presentándose la mayor infraestructura en Nueva Segovia con 16 aserríos e incrementándose hasta 24 aserríos en el 2003. Este fenómeno es inverso para la RAAN en donde pasó de 13 a 6 aserríos en el mismo período.

De acuerdo a la información suministrada por el INAFOR existe una fuerte reducción en el número de industria que están operando entre 2002 y 2003. La generación de empleos del sector forestal se redujo hasta un 29% y en general el comportamiento es similar para todas las formas de ocupación que esta actividad produce. Esta conducta tiene su origen en la fuerte contracción que ha sufrido la economía del país.

En el 2003 se reporta que existen 41 aserríos permanentes y 22 portátiles, de los cuales 18 y 6 respectivamente se encuentran en Nueva Segovia, los que a su vez son la mayoría, con una capacidad instalada de 9,756m³, equivalente al 92% del total del país. La capacidad real se indica como de 889m³. El tipo de sierra utilizada por los aserríos son 18 del tipo circular y 37 del tipo sin fin.

Por otra parte, según el estudio realizado por CEI (2003) el sector de la segunda transformación esta conformado por pequeños talleres o microempresa (1-5 trabajadores), diseminados por todo el país concentrándose principalmente en los departamentos de Managua, Masaya, Granada y León. Entre ellos presentan una ligera diferencia en aspectos relacionados con la capacidad de producción, calidad de los productos, uso de especies y calificación de mano de obra.

El origen de la materia prima básica proviene en su totalidad de las diferentes zonas del país y es adquirida a través de intermediarios, quienes venden tablas y tablones de madera motoaserrada y en muy pocos casos es adquirida directamente de los aserríos. Esta particularidad del sector es producto del complicado proceso que resulta para estos usuarios la obtención de permisos de aprovechamiento y aserrado por parte del INAFOR. Las especies más utilizadas son el pino, caoba, cedro real, coyote, laurel, granadillo, guanacaste, pochote, roble y jenízaro. El precio de compra de la madera motoaserrada varía entre C\$1.00 hasta C\$3.00, elevándose de C\$1.50 hasta C\$ 5.00 cuando es aserrada.

Los principales productos que fabrican son comedores, muebles para interiores y para jardín, puertas, así como restauración de muebles. La comercialización de los productos generados representa uno de las actividades claves dentro de la cadena productiva. Sin embargo el sector no ha logrado mejorar sus ventas por reconocer que aunque se ha mejorado la calidad de producción, no han logrado incursionar en mercados con mayor poder adquisitivo.

Plantaciones y Protección del bosque natural

Entre 1975 y 1995 fueron plantadas aproximadamente 34,688ha, de las cuales 19,948ha fueron realizadas por el Proyecto Forestal del Noreste. Según los registros de algunos proyectos e instituciones en estos últimos años se han establecido alrededor de 54,660ha, de las cuales 34, 931ha comprende la protección y manejo de bosque natural.

Es importante indicar que existe preferencia por la utilización de los sistemas agroforestales, los cuales permiten una mayor versatilidad en las combinaciones que se pueden realizar tanto en espacio como en tiempo, cualidades que son muy apreciadas por los productores. Las especies que mayormente han sido plantadas son: Jenízaro (*Pithecellobium saman*), Melina (*Gmelina arborea*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Caoba africana (*Khaya senegalensis*), Pino (*Pinus oocarpa*), Cedro Real (*Cedrela odorata*), Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Madero Negro (*Gliricidia sepium*), Roble (*Tabebuia rosea*), Pochote (*Bombacopsis quinatum*), Moringa (*Moringa oleifera*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Laurel (*Cordia alliodora*), Helequeme (*Erythrina sp*), Teca (*Tectona grandis*), Nogal (*Juglans olanchana*) y Bambú (*Bambusa sp*). Cabe mencionar que no se están plantando las especies del bosque húmedo tropical y se continúa promoviendo la utilización de especies exóticas.

En la inversión privada, se destaca el Ingenio San Antonio (ISA) que ha establecido a la fecha un área de 4,224.28 de *Eucalyptus camaldulensis* en un período de 10 años, con una rotación de 7 años. El objetivo principal del plan de manejo, es la obtención de energía. Se han cosechado 1,307 ha las cuales han producido 92.9 mil toneladas de madera. Esta actividad ha significado una inversión de 4.5 millones de dólares en plantaciones energéticas. El vivero tiene la capacidad para producir 2 millones de plantas en bolsas y 500 mil plantas a raíz dirigidas. Entre las ventajas más importantes de este sistema es que produce 75 veces menos emisiones de gases invernadero.

Uso de Leña

El mayor potencial productivo de bosques nativos para fines energéticos se localiza especialmente en la Región Central, mientras que la mayor demanda se encuentra en la Región Pacífica, lo que plantea un acentuado desequilibrio espacial entre la oferta y la demanda. Las principales fuentes de leña en la zona del Pacífico de Nicaragua las constituyen los bosques naturales del trópico seco de Carazo, Rivas, Chinandega, León y Managua.

El sector forestal contribuye con el abastecimiento energético nacional, representando un ahorro neto de divisa de US \$140 millones, sin embargo a pesar de este impacto, no ha recibido la atención debida. Según los registros de permisos de extracción de leña de MARENA (1994), para el período Enero-Mayo de 1994, Managua fue proveída de 14,124 toneladas métricas (Tm³) de leña de diferentes departamentos del país. El 77% de esta cantidad fue extraída de: Tipitapa (5,881.5Tm³), San Francisco Libre (4,854Tm³), Managua (531Tm³), Mateare (127Tm³) y Villa Carlos Fonseca (6Tm³).

Según la base de datos del SIRCORF en el 2002, fueron entregados 1,120 permisos para la extracción de leña que equivalen a 12, 978.99 toneladas métricas. Los departamentos en donde se autorizó el mayor volumen son Matagalpa y Chontales, en donde coincidentemente ocurrieron el mayor número de incendios en la Región Central. En el 2003 se autorizó 375 equivalentes a 5,150.463 toneladas métricas de leña. Los departamentos en donde se autorizó el mayor número fueron Managua con 2,481.89 y Matagalpa con 854.00.

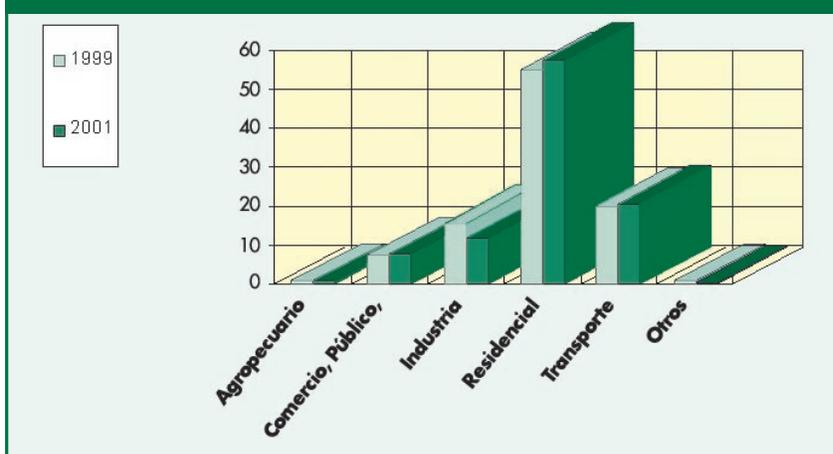
De acuerdo al Balance energético Nacional por Sectores, el mayor consumidor de leña es el sector

residencial con 54.9% en 1999 y 57.4% en el 2001 (Figura 16). En el Plan de Acción Ambiental 2000-2005, se recomiendan una serie de acciones alrededor de la utilización de la leña como fuente de energía primaria: El diseño y ejecución de políticas crediticias para el fomento de las plantaciones energéticas y actividades agroforestales con especies leñeras. Realizar estudios sobre el comportamiento de la disponibilidad, uso, consumo, abastecimiento, transporte y demanda de la leña, ejecutar una campaña de diseminación del uso eficiente de la leña e incorporar lo relativo a la dendroenergía en la Política y Ley Forestal de Nicaragua.

Marco Institucional Forestal

Los grandes logros del sector forestal en los últimos años han sido la definición y oficialización de una política forestal y la aprobación reciente de la ley forestal (Septiembre de 2003), donde cabe resaltar aspectos como contemplar que el Sector Forestal constituye un eje del desarrollo económico y social del país, la definición del propietario del vuelo forestal, la creación del Sistema Nacional de Administración Forestal, del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal y de los incentivos forestales.

Figura 16. Distribución del uso de la leña por tipo de sector.



El INAFOR a partir de su creación ha dispuesto de un presupuesto anual que alcanza 1.5 millón de dólares. Sumando el presupuesto del INAFOR a la inversión pública en los proyectos para el periodo 1999-2003, el monto total invertido en el sector forestal asciende a 130 millones de dólares. Es importante subrayar, que de los 10 proyectos forestales existentes, solamente dos se encuentran bajo la tutela del INAFOR (TRANSFORMA y PROCAFOR). De los otros proyectos existentes en el sector, uno está bajo la tutela del INPYME (NICAMUEBLES) debido a que está relacionado con la segunda transformación de la madera. El resto de proyectos se encuentran bajo tutela del MAGFOR, IDR, MARENA y en algunos casos de manera independiente bajo la dirección de la agencia cooperante.

La Dirección de Política Forestal dentro de la Dirección General de Políticas del Sector Agropecuario y Forestal, tiene la responsabilidad formular, dar seguimiento, evaluar la política forestal y analizar el comportamiento de la actividad del sector forestal.

La Política Forestal está estructurada en cinco componentes y existen 26 instituciones y proyectos que realizan acciones en el componente de Acceso, en el componente de Fomento existen 23, en Protección 20, Regulación y Control 14 y en Investigación aproximadamente 8 instituciones o proyectos han realizado algún tipo de intervención. A su vez estos componentes son el eje de la Ley.

La nueva Ley Forestal contiene elementos para fortalecerán la actuación institucional y de los dueños de bosques, entre los que sobresalen:

- Al propietario del suelo le corresponde el dominio del vuelo forestal existente sobre él y de sus beneficios derivados, siendo responsable de su manejo, de conformidad con lo establecido en la presente Ley y su Reglamento.
- El esclarecimiento de quién es el dueño del vuelo forestal, es un logro sustancial a favor de los

propietarios de bosque y de plantaciones. Parte del poco interés invertir de muchas personas poseedoras de recursos boscosos naturales y artificiales, era que no había esclarecimiento sobre la propiedad del vuelo forestal.

- La creación del Sistema Nacional de Administración Forestal (SNAF), el cual estará integrado por las entidades del sector público, y por personas naturales o jurídicas involucradas en la actividad forestal. Estas personas deberán ser acreditadas y registradas por el INAFOR.
- La definición de las funciones y una mejor coordinación entre las diferentes instituciones que interactúan alrededor de un recurso natural poco valorizado hasta ahora.
- La oficina del Registro Nacional Forestal, donde la información será de carácter público y gratuito, y administrado por INAFOR, en donde se deberán registrar:
- Se crea el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO) para financiar los programas y proyectos que se enmarquen en los objetivos de fomento de la presente ley

Entre los objetivos que tiene el INAFOR está el de proponer y ejecutar lineamientos de política forestal, normas técnicas y disposiciones administrativas. Por otra parte la urgente necesidad de realizar la desconcentración de la permisología al territorio, necesita contar con herramientas técnicas que fortalezcan esta actividad en el territorio nacional. Como parte de este proceso en el fue emitida la Resolución Administrativa, que crea la figura del Delegado Municipal, la Regencia y Auditoría Forestal y trasladando de nuevo las competencias de administración de la Permisología a las Delegaciones Territoriales. Fueron aprobadas por la Comisión de Normalización MIFIC, las Normas Técnicas propuestas por el INAFOR. También se confeccionó

la Guía Técnica para el Manejo de la Regeneración Natural y la Guía metodológica para la formulación de Planes Mínimos y el de Reposición Forestal.

Las Normas Técnicas son un requisito de cumplimiento obligatorio, por lo cual su cumplimiento es estricto, al igual que las Disposiciones Administrativas. El primer objetivo del Plan Quinquenal del INAFOR, pretende alcanzar la modernización y fortalecimiento del marco institucional. Una de las metas del 2002 era la actualización ambos instrumentos. Se publicaron las Disposiciones Administrativas para el Manejo Sostenible de los Bosques tropicales de Latifoliadas y de Coníferas. Y también se llevó a efecto la aprobación de la propuesta realizada por el INAFOR de las Normas Técnicas, por parte de la Comisión de Normalización del MIFIC. En el Art. 110 del Reglamento Forestal, expresa que para cumplir con lo establecido en el numeral 4 del Art. 7 de la Ley Forestal, el INAFOR deberá proponer en un período de 90 días de entrada en vigencia el Reglamento, las Normas Técnicas Obligatorias para el Manejo Forestal.

Problemática del Sector Forestal

El parque industrial forestal de primera y segunda transformación es débil y obsoleto. En su mayoría la maquinaria es vieja, por lo cual un alto porcentaje de la madera procesada no puede competir en el mercado internacional, por la baja calidad de acabado final de la madera. El ineficiente procesamiento de la primera, provocan hasta el 40% de pérdida de madera.

El tráfico ilegal forestal provoca mayores pérdidas del recurso, ya que un porcentaje considerable, que podría estar generando ingresos e impuestos, se pierde en las zonas fronterizas tanto del norte como del sur del país, incluso con la participación de madereros extranjeros. Estas cifras no pueden estimarse.

La falta de valoración económica del bosque e intereses de poder, ha incidido negativamente en la definición de opciones que promuevan el sector forestal. No

existe una estrategia que promueva el sector, lo cual se manifiesta en la indefinición de las tierras de bosques estatales.

La falta de presupuesto adecuado para la institución forestal genera una crisis e incapacidad de control y vigilancia del recurso y de la actividad forestal. De continuar esta situación, aumentarán las pérdidas del recurso y de ingresos por la actividad forestal.

El avance de la frontera agrícola ha significado la conversión de bosque a tierras degradadas porque no tienen potencial de uso agropecuario. El principal efecto de la deforestación en el bosque tropical siempreverde que se calcula en una tasa entre 65,000 a 150,000 ha por año, es la erosión del suelo.

La tasa de deforestación actual presenta un escenario pesimista, en el cual, de no implementarse cambios institucionales y aplicación de medidas restrictivas y de control del recurso forestal, Nicaragua estaría perdiendo en otros 20 años, aproximadamente 18,000 km² de bosques.

El creciente consumo de leña ejerce una fuerte presión, principalmente sobre el bosque tropical seco de la región del Pacífico en donde se concentra más del 60% de la población en el país.

Con la detección de incendios forestales a través de siete años (1996-2003), se ha podido observar que los ecosistemas forestales más afectados en el país son el Bosque tropical siempreverde latifoliado con un total de 12,774 incendios, el Bosque tropical decídúo y semidecídúo latifoliado con 4,203 incendios y el Bosque tropical siempreverde estacional de pino con 1,165 incendios.

La plaga forestal que atacó los pinares provocó la desaparición de 6673.78 hectáreas de bosque (área tratada). Las pérdidas estimadas por este ataque se aproximan a los 39 millones de dólares, en especial en Nueva Segovia.



2.2.5. RECURSOS HÍDRICOS

Nicaragua de acuerdo a su potencial, es un país con vocación y dependencia económica del desarrollo agropecuario, forestal y pesca, sectores que están estrechamente dependencia con los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Sumado a esto se debe señalar la creciente demanda por la disponibilidad y calidad del agua para consumo humano con el crecimiento de la población; y demanda de otros sectores de la economía nacional para uso industrial y riego.

El agua a nivel nacional y mundial se ha considerado la prioridad número uno que el gobierno y la sociedad civil debe conservar bajo un manejo integrado y

sostenido para las futuras generaciones. Nicaragua conocida como tierra de lagos y volcanes, tiene un potencial y reserva de agua en los dos grandes lagos Lago de Managua con una superficie de 1000 Km² y El lago de Granada con 8,000 km²; y una red de hidrológica superficial clasificada en 21 cuencas hidrográficas que tienen una capacidad potencial estimada en 152,595.9 mmc/año.

Pese a esa abundancia de recursos, sin embargo, debido a la distribución espacial y temporal de estos, en conjunto con factores demográficos y fisiográficos, se experimentan restricciones en su disponibilidad en la región del Pacífico y algunas partes de la región Central. La creciente deforestación y contaminación ha deteriorado la calidad de las aguas superficiales y

subterráneas afectando severamente diversas fuentes de abastecimiento destinadas al consumo humano, con riesgos para la salud pública.

El problema de la variación de los ciclos hidrológicos se debe principalmente a la falta de ordenamiento territorial y planificación a nivel de cuenca hidrográfica. A partir de éstos se derivan: el mal uso y empleo del suelo, acelerada deforestación, ausencia de regímenes regulatorios con relación a la propiedad y protección de los recursos naturales, débil control de contaminantes, mal manejo de desechos y falta de incentivos.

La falta de un ordenamiento de los recursos hídricos, ha contribuido a los procesos de contaminación, tanto de aguas superficiales como de agua subterránea. Uno de los principales casos de contaminación lo constituye el Lago Xolotlán que hasta la fecha recibe todas las descargas de aguas residuales domésticas, agropecuarias e industriales y otras provenientes del sistema de drenaje pluvial de la ciudad capital. También hay otros casos relevantes de contaminación como el caso del Río Molino Norte y San Francisco, tributarios del Río Grande de Matagalpa, que tienen problemas de contaminación por aguas mieles y pulpa de café proveniente de la actividad cafetalera de la zona norte. También hay muchos problemas de contaminación en los acuíferos subterráneos de la planicie de León-Chinandega debido al uso indiscriminado de agroquímicos desde la época del cultivo del algodón.

Adicionalmente, Nicaragua enfrenta cada vez más conflictos generados por las severas condiciones de escasez, explotación excesiva y contaminación de las aguas, en aquellas cuencas donde se asienta el mayor porcentaje de la población y la actividad económica. El Lago de Nicaragua, la principal reserva de agua dulce para el país, se encuentra

sometido a un lento proceso de contaminación a consecuencia de las actividades económicas que se realizan en su cuenca.

La adopción de enfoques integrales para la administración y manejo del agua, pretende incidir en el aprovechamiento racional y en el proceso de cambio para armonizar un marco jurídico e institucional que permita la gestión integrada del agua, lo que reafirma la necesidad de la formulación de una estrategia nacional con la definición de prioridades a mediano y largo plazo para el sector de los recursos hídricos.

La regulación del recurso agua en Nicaragua no se encuentra en un instrumento específico, encontramos enunciados algunos principios y normas comunes para el uso y aprovechamiento de las aguas a través de la regulación en la Ley General del Medio Ambiente, y en la Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo y su Reglamento, así como de algunas leyes, reglamentos y decretos de sectores usuarios.

En los últimos dos años se ha dado un avance en el tema, con la elaboración de la política Nacional de Recursos Hídricos, la ley de agua y su reglamento que se encuentran elaborados a nivel borrador/consulta,



y que probablemente serán aprobados en el próximo período legislativo.

El documento de Política Nacional de los Recursos Hídricos, aunque no separa competencias institucionales, establece las directrices o lineamientos que le competen al estado y enmarca el sistema de actuación individual o de grupo en relación al medio ambiente y el recurso hídrico, como parte integral del mismo.

Actualmente el anteproyecto de ley de aguas se encuentra elaborado a nivel de borrador en proceso de consulta. En las consultas se ha reflejado la necesidad de profundizar en algunos aspectos técnicos, competencias, nivel concesionario de aprovechamiento, enfoque participativo, pago por servicios ambientales dando el verdadero valor al agua, aspectos regulatorios, entre otros.

Aguas superficiales

Desde la óptica del carácter Climático e Hidrológico, las cuencas hidrográficas de Nicaragua, se agrupan en cuencas hidrográficas de las vertientes del Atlántico y del Pacífico. Las de la vertiente del Atlántico se caracterizan por tener mayores precipitaciones y por la carencia de la necesidad de riego, aunque en las partes altas de éstas se registra una modificación del carácter y se asemejan mas a las cuencas de la vertiente del Pacífico.

Las cuencas hidrográficas de la vertiente del Atlántico, cuentan con precipitaciones en la mayor parte de los meses del año, mientras que en la del Pacífico, las precipitaciones se concentran especialmente entre los meses de Mayo y Noviembre. La cuenca del río San Juan constituye una unidad particular, ya que en la parte superior, la cuenca drena hacia el lago de Managua, que prácticamente carece de salida y del cual solo muy pocas veces fluye hacia el lago de Nicaragua (Cocibolca), y de éste último drena hacia el Atlántico a través del Río San Juan. Los ríos que desembocan tanto en el lago de Managua como en el lago de Nicaragua, tienen un comportamiento

típico de la vertiente del Pacífico, mientras que los que desembocan en el Río San Juan tienen un carácter típico de la vertiente del Atlántico.

En el cuadro 10, se presentan las cuencas hidrográficas del país, con datos estadísticos de precipitación. De aquí es posible observar que el potencial de la predominante le corresponde a la vertiente del Pacífico con 147,214.65 MMC/Año, que representa el 96.47 % del potencial total, siendo su mayor tributario la cuenca # 61 del Río Escondido con 32,500 MMC/Año. En la Fig. 17, se ilustra el mapa de las cuencas hidrográficas de Nicaragua.

Aguas Subterráneas

Los sistemas acuíferos en Nicaragua, tienen una distribución espacial relativamente irregular, que depende principalmente de las características litoestratigráficas del medio. Las características así como la hidrodinámica marcan la diferencia con los sistemas de agua superficial, por lo cual una cuenca hidrogeológica no siempre coincide espacialmente con una cuenca hidrográfica superficial. Lo anterior no significa que no existe relación entre ambas, al contrario pueden ser interdependientes principalmente cuando los acuíferos son someros y freáticos.

Para homogenizar las unidades de análisis del presente informe, Los sistemas de agua subterránea, se dividen en una escala regional en tres provincias hidrogeológicas: la del Pacífico, la Central y la del Atlántico, cuyas características se reflejan en una síntesis principalmente procedente de estudios como: Parson Corporation (1971), Tahal 1974, N.U.(1975), Proconsult (1984), Krasny G., (1989), Hecht G.,(1989), JICA/INAA(1993), INAA/ACDI(1995), URBINA(1996), Gallardo G.,(1995), Cruz O. (1997), Peña E., (1998), Aguilar M.E., (1998), PARH,(1998) y estudios mas recientes como CIRA(1999), Espinoza M.(1999), e INETER(2,000), los cuales presentan evaluaciones tanto de la cantidad como de la cantidad de sistemas acuíferos por separado.

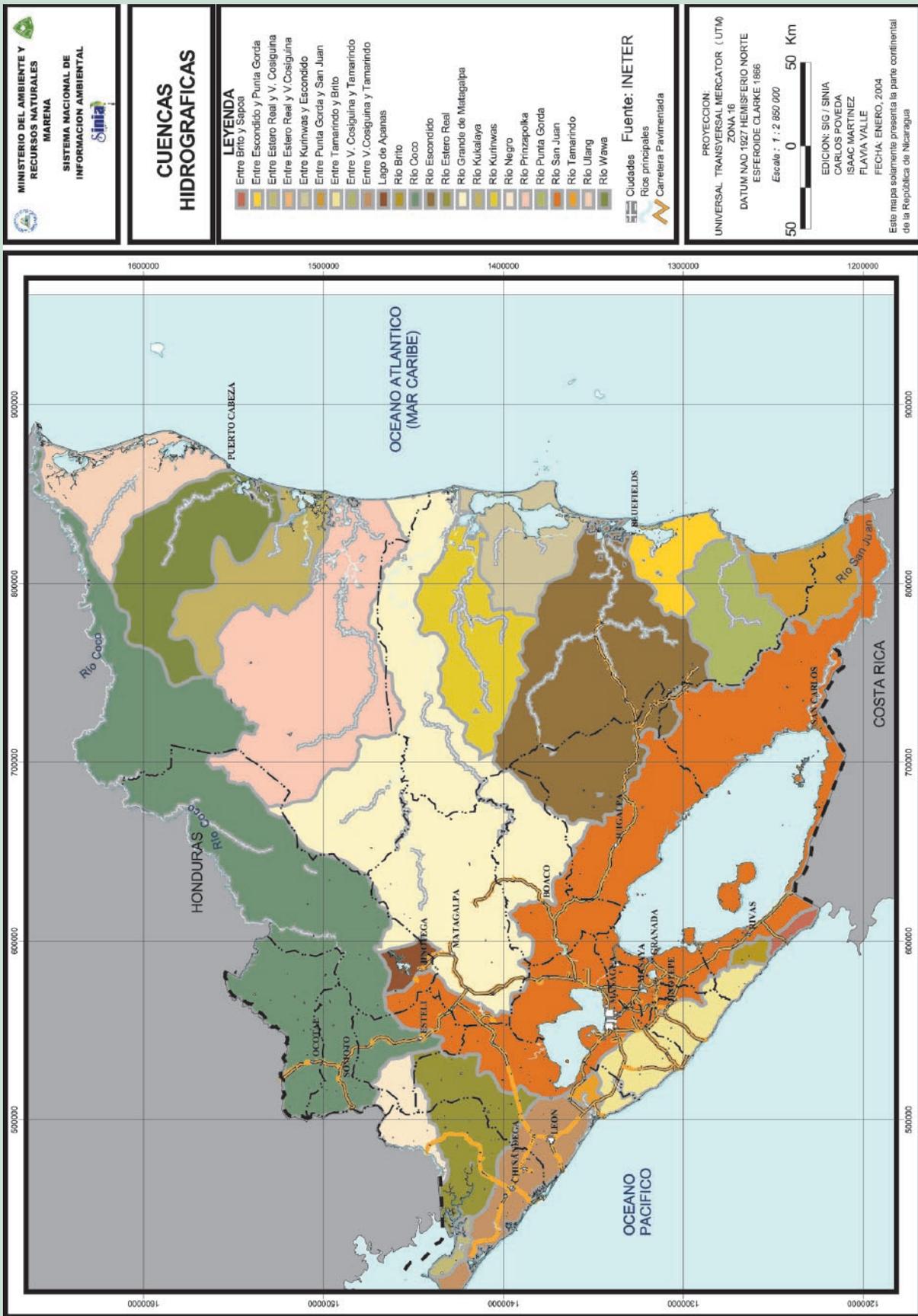
Cuadro 10: Cuencas Hidrográficas de Nicaragua y su Potencial Hídrico

Código de la Cuenca	Nombre de la Cuenca	Area km ²	Precip. media anual (mm)	Oferta en MMC/Año (Escorrentía Superficial)	Porcentaje del total %
45	Río Coco	19,969.00	1,937	17,019.17	11.15
47	Ríos entre el Coco y el Wawa(Ulang)	3,777.40	2,405	3,906.39	2.56
49	Río Wawa	5,371.90	2,820	6,513.96	4.27
51	Río Kukalaya	3,910.00	3,800	6,388.94	4.19
53	Río Prinzapolca	11,292.40	2,586	12,848.94	8.42
55	Río Grande de Matagalpa	18,445.00	2,095	16,616.17	10.89
57	Río Kurinwás	4,456.80	2,725	5,343.70	3.50
59	Ríos entre el Kurinwás y el Escondido	2,043.20	3,564	3,640.98	2.39
61	Río Escondido	11,650.00	2,722	32,500	21.30
63	Ríos entre el Escondido y Punta Gorda	1,592.96	3,710	3,309.53	2.17
65	Río Punta Gorda	2,867.40	3,552	6,823.95	4.47
67	Río entre punta Gorda y el San Juan	2,228.86	4,510	6,031.00	3.95
69	Río San Juan	29,824.00	1,694	26,271.92	17.22
Total Escorrentía Superficial Región del Atlántico 147,214.65					96.47
Código	Nombre de las cuencas -Vertiente del Pacífico	Área en Km ²			
58	Río Negro	1,428.00	1,859	398.20	0.26
60	Río Estero Real	3,690.60	1,682	1,551.90	1.02
62	Entre Estero Real y Volcán Cosiguina	429	1,881	201.74	0.13
64	Entre Volcán Cosiguina y Río Tamarindo	2,950.66	1,670	1,182.62	0.78
66	Río El Tamarindo	317.6	1,175	145.17	0.10
68	Entre Río Tamarindo y el Brito	2,768.70	1,537	978.76	0.64
70	Río Brito	2,768.00	1,316	801.39	0.53
72	Entre Río Brito y Río Sapoá	325	1,625	121.47	0.08
Total Escorrentía Superficial Región del Pacífico				5,381.25	3.53
Total Escorrentía Superficial Nacional				152,595.90	100.00

* Se utilizaron coeficientes de escorrentía sugeridos por HIECO-LAHMEYER(1978), PARH(1998), Gallardo(1995), Valencia(2,000).

* HIECO-LAHMEYER(1978), considera que aproximadamente, 33, 580 MMC/año, son aportados por las cuencas transfronterizas Río Coco y Río San Juan, desde Honduras y Costa Rica Respectivamente.

Figura 17. Cuencas Hidrográficas de Nicaragua



La provincia hidrogeológica de la región del océano Pacífico se subdivide en las subprovincia Rivas - Tamarindo y la subprovincia de la Depresión de Nicaragua, esta última incluye los sistemas acuíferos de Villa Salvadorita- Malpaisillo, León- Chinandega, León – Nagarote, Los Brasiles y el acuífero regional Las Sierras, que incluye el acuífero de Managua, Tipitapa- Malacatoya, Meseta de Carazo y Rivas- Nandaime. Los sistemas de acuíferos de la región del Pacífico, se consideran los más importantes del país, no solo por el nivel de aprovechamiento, sino también por presentar mayor continuidad espacial y potencial disponible debido a las buenas condiciones de recarga.

De acuerdo a Krasny G.(1989), N.U.(1975), JICA/ INAA(1993), Gallardo G. (1995), Cruz O. (1997), INETER, (2,000), el grupo de acuíferos principales en la región del Pacífico corresponde a sistemas de reservorios asociados a depósitos volcánicos del Plioceno al cuaternario reciente, en su mayoría de carácter freático por lo tanto dependientes del régimen de pluviosidad. Considerando la sumatoria de áreas de cuencas hidrogeológicas principales en la región del Pacífico, es posible estimar el potencial de agua subterránea en el orden 2,959 MMC/anuales

La provincia Hidrogeológica de la Región Central, limitada entre el borde Oeste de la Depresión Nicaragüense y el borde oeste de la planicie del Atlántico, se caracteriza por dos sistemas hidrogeológicos bien diferenciados principalmente por el carácter litológico y mecanismos de recargas. El sistema de acuíferos principales de la provincia hidrogeológica de la región Central, está representado por los acuíferos de los valles de: Estelí, Sébaco, Jalapa, San Juan de Limay, El Sauce, Ocotal, El Jícaro, Achuapa, Condega, Palacaguina, Pantasma, Jinotega y Matagalpa. La extensión de los mismos generalmente oscila entre 57 (Jalapa) y 280 km² (Sébaco).

Bajo las condiciones hidrodinámicas y de recarga, la provincia hidrogeológica de la región central

presentan un potencial variable, según Choza(1990), los Valles de: Sébaco, Jalapa, Estelí, San Juan de Limay, El Sauce, y Ocotal tienen 74, 39, 5, 5, 10 y 5 MMC/Anuales respectivamente, lo que suma 138 MMC/Año. El resto de acuíferos tienen un potencial aproximado de 26.3 MMC/año. Como resultado, el potencial para la subprovincia hidrogeológica de valles intramontanos de la Región Central, se estima en 172.3 MMC/Año.

Los sistemas acuíferos de la región Atlántica, según INAA (PARH, 1998), tienen un limitado nivel aprovechamiento y de conocimiento hidrogeológico, debido a que se tienen solo datos puntuales, tales como Rama y Bluefields.

Relación entre oferta y demanda de los recursos hídricos de Nicaragua.

INETER (2,000), reporta que la demanda de agua para fines de riego es del orden de 1,768 MMC en la región del pacífico, mientras que el PARH, (1998) reporta 977.8 MMC, lo anterior se explica debido a que la última cifra se corresponde al área regada actualmente estimada en 60,000 ha, mientras que el estudio de INETER (2,000) se asocia al área potencialmente regable en la región pacífica la que aproxima a los 141,368Ha. El agua subterránea representa el 70% del agua extraída para dicho uso.

De la relación entre potencial, demanda y disponibilidad actual de los recursos hídricos por sector de usuarios, reflejada en el cuadro 9, es posible identificar la vulnerabilidad actual de los recursos hídricos por categoría de usuarios, desde la perspectiva del estrés por causa de la reducción de la disponibilidad real, a lo que debe sumársele el efecto de la reducción potencial de dicha disponibilidad debido al riesgo de contaminación, si tomamos en cuenta la relación entre la vulnerabilidad natural y la carga contaminante.

Cuadro 11. Potencial y demanda de los recursos hídricos por sector usuario

Regiones	Potencial en MMC.		Demandas por sector usuario MMC.							Demanda total (MMC)	Disponib. (MMC)
	Agua sup.	Agua sub.	Riego	Ganado	Doméstico	Ganadería	Industria	Energía	Ecología		
Pacífico	5,381	2,959	977.8	29.3	218	29.30	12.00	0.00	288.00	1525	6,815.00
Central	18,798	172.3	522	45	72	45.00	0.00	481.00	535.00	1655.00	17,314.30
Atlántico	128,417	30	0	0	5	0.00	0.00	0.00	17,681.00	17,716.00	110,701.00

En el cuadro 11, se observa una reducción muy importante del potencial de agua subterránea, éste es mayor en la región del Pacífico, y se reduce gradual y significativamente hacia la región Central y Atlántica respectivamente, mientras que el potencial de agua superficial muestra una tendencia inversa, es menor

en la región Pacífica y aumenta considerablemente con volúmenes muy importantes en las regiones Central y Atlántica respectivamente. En volúmenes totales, el potencial de los recursos hídricos se incrementa gradualmente de la región Pacífica a la región Atlántica.

Cuadro 12. Cuencas con mayor presión por efecto de la sobreutilización de la tierra

CUENCAS HIDROGRAFICAS		Extensión total de la cuenca (km ²)	Porcentaje de cobertura forestal	Porcentaje de tierra sobreutilizada en cuenca
Vertiente del Atlántico	# 45- Río Coco	19,418.97	61%	34.7%
	# 55- R. Grande. de Matagalpa	18,166.99	28%	60.1%
	# 59-R. Kurinwas	4541.93	68%	30.7%
	# 61- R. Escondido	11742.21	26%	66.4%
	Entre Punta Gorda y San Juan		99%	n.d.
	Río Punta Gorda		75%	n.d.
	# 69- Río San Juan	19,362.53	23%	42.1%
Vertiente del Pacífico	# 58- Río Negro	1,386.15	12%	75.7%
	# 60-Estero Real	3,625.50	25%	42.7%
	Río tamarindo	262.7	8%	
	Lago de Apanás		5%	n.d.

Fuente: Mapa Forestal 2,000, Mapa Uso Potencial (1996); SINIA 2003

Presión sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos

La deforestación de las cuencas hidrográficas, particularmente en las cuencas altas y medias, afecta seriamente a nivel nacional los recursos hídricos, ya que el problema de la deforestación, sumado a la precipitación media en cada cuenca agrava la disponibilidad del recurso hídrico superficial. Tal y como se puede apreciar en el cuadro 12 y la figura 18, seis de las 12 principales cuencas del país poseen menos del 40% de cobertura forestal en ellas. Esta información se obtuvo de cruzar los mapas de cuencas hidrográficas y mapa forestal. Asimismo, se observa que los principales ríos de la vertiente Atlántica, aun mantienen entre el 60 y 90% de cobertura forestal en sus cuencas.

Cabe resaltar de este análisis de cifras, que la cuenca del Lago de Apanás posee solamente el 6% de cobertura forestal, lo cual agrava seriamente la productividad de esta cuenca para la generación de energía. Por otro lado, la cuenca del Río San Juan (incluyendo los lagos Managua y Cocibolca) también se ve seriamente deforestada, con un 22% de cobertura.

En el mismo cuadro se presentan datos de sobreutilización de tierras por cuenca hidrográfica del país, el cual se obtuvo de sobreponer el mapa de cuencas hidrográficas sobre el mapa de confrontación de uso de la tierra. El mismo nos muestra las cuencas más afectadas principalmente en las partes altas por efecto de la deforestación, erosión, avance de la frontera agrícola, las propias actividades agropecuarias y consecuente impacto en el deterioro de la oferta del recurso hídrico, tanto en cantidad como en calidad. Entre las cuencas que se ven más afectadas son: Río Grande de Matagalpa (60.15%), Río Escondido (66.40 %), Río San Juan (42.13%), y Río Negro (75.7%).

Este análisis resume claramente la principal problemática del recurso hídrico en el país, sin sumarle la sobreutilización de las cuencas subterráneas. Resulta preocupante cruzar la información ambiental con la socio-económica, pues las cuencas de mayor conflicto de uso por sobre utilización de la tierra, se localizan en zonas de alta y extrema pobreza. En anexos estadísticos se presentan las cifras específicas de uso del suelo para cada cuenca hidrográfica del país. Esta información debe ser una buena herramienta para la planificación y el ordenamiento territorial a nivel departamental y municipal.

En los últimos años, el problema de escasez de agua, y la distribución desigual de las precipitaciones han demostrado un mayor impacto en la agricultura del país. Las regiones del Pacífico y occidental de la Región Central experimentan una acentuada estación seca que normalmente dura de noviembre a abril. Las sequías causan problemas a los agricultores, en particular a aquellos que no tienen acceso al riego. Un retraso del invierno no sólo trae consigo la disminución de la producción, sino que también puede, en muchos casos significar la pérdida de la cosecha.

El uso incontrolado de agroquímicos, la deposición de residuos sólidos urbanos e industriales y la descarga de aguas residuales domésticas y de la industria son los principales factores que afectan la calidad de las aguas en el país.

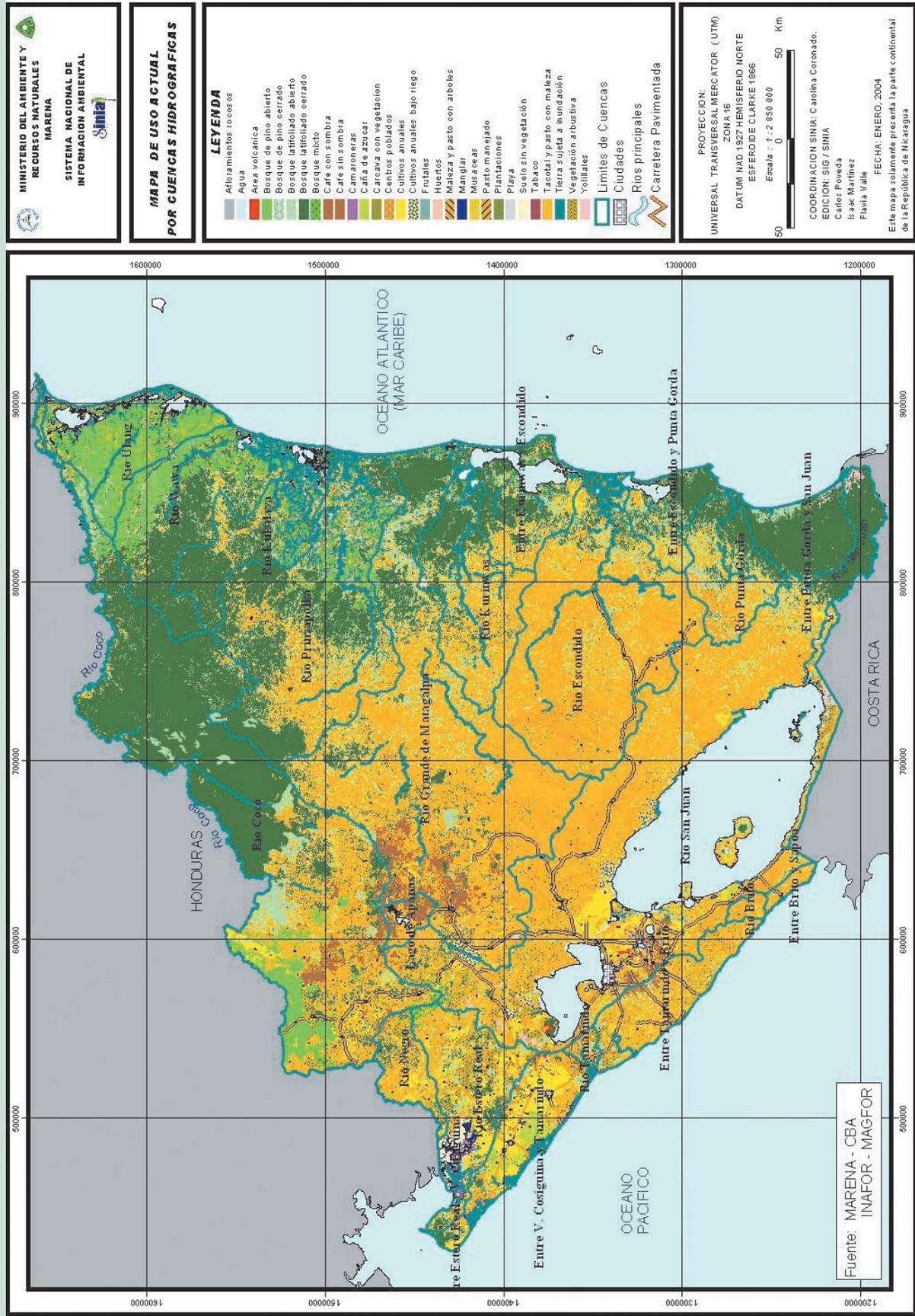
Los principales problemas de gestión del recurso agua se centran en primer lugar en la indefinición institucional de competencias sobre la protección, conservación y uso del recurso hídrico. En segundo lugar se suma a este problema, la falta de control y regulación sobre las descargas de aguas residuales de la industria y agroindustria, lo cual ha venido históricamente degradando el recurso sin recuperación.

Por otro lado, los sistemas de saneamiento de las ciudades, además de la poca cobertura de las áreas pobladas que experimentan, han sido diseñados en su mayoría, con el único objetivo de evacuar las

aguas servidas y descargarlas en el sitio que represente mejores resultados económicos, sin contemplar la necesidad de separar la carga contaminante de estas aguas vía tratamiento.



Figura 18. Mapa de Uso Actual del Suelo por cuencas hidrográficas



Fuente: SINIA 2003; INAFOR/MAGFOR, 2000.

Sector Usuario Agua potable y Alcantarillado Sanitario

Las metas de cobertura de los servicios planteadas en la Estrategia Reforzada de Crecimiento Económico y Reducción de la Pobreza (ERCERP), se basan en la ejecución de un plan de inversiones de las diferentes instituciones de Gobierno y pretenden lograr la expansión sostenible de los niveles de servicio, alcanzando en el largo plazo (2015) el acceso universal al agua segura. El Plan de Desarrollo a ser ejecutado en el quinquenio del 2003-2007, contiene las políticas, lineamientos y acciones que seguirá ENACAL para cumplir con su misión social de brindar servicios al mayor número de personas pero con eficiencia empresarial y autosuficiencia financiera.

Acceso a servicio de Agua Potable (millones de personas)			
Con acceso		Sin acceso	
			
3,9 (73%)		1,4 (26%)	
Urbano	Rural	Urbano	Rural
2,8	1,1	0,3	1,1
(90%)	(50%)	(10%)	(50%)

A finales del año 2002, se estima que un total de 3,939,361 habitantes que representan el 73% del total nacional, gozaban de los beneficios que trae el acceso al suministro de agua para consumo humano. En el área urbana, se tiene una población servida de 2,802,192 habitantes, equivalente al 90% del total de ese segmento poblacional. En el sector rural, el número de habitantes servidos es de 1,137,169, alcanzando el 50% de los pobladores de este sector. Del total de

población servida en el ámbito urbano, un número de 2,507,087 personas son usuarios registrados de los acueductos de ENACAL.

A pesar de la alta cobertura en los acueductos de ENACAL, se tienen deficiencias en el suministro y disponibilidad del agua. Además, en muchos sistemas la infraestructura es todavía insuficiente y obsoleta.

El saneamiento incluye la población servida con letrinas, fosas sépticas y sumideros, tanto en el sector urbano como el rural. En general, se estima que 3.6 millones de personas cuentan con instalaciones de este tipo. De acuerdo a datos del año 2,002, se estima que un total de 978,661 personas en zonas urbanas, utilizan los sistemas de alcantarillado sanitario administrados por ENACAL, equivalentes a una cobertura nacional del 35%:

Para el año 2005 se estima alcanzar una cobertura general del servicio de agua potable del 76% de la población total del país, logrando coberturas particulares del 92% en el estrato urbano y del 54% en la población rural. Las metas en el servicio de alcantarillado sanitario cuantifican obtener el 43% de la población urbana, asegurando el tratamiento y depuración del 100% de las aguas residuales recolectadas.

De acuerdo a MAGFOR (2003), existe una infraestructura regable de unas 93,000 hectáreas, no obstante realmente existe para unas 70,000 hectáreas, debido principalmente al deterioro de la misma. Aunque a la fecha no existe un inventario actualizado de la superficie que se está regando, se sabe que los principales cultivos bajo riego son: Caña de azúcar, arroz, banano, tabaco, maní, café, frutas, hortalizas y cultivos no tradicionales. La fuente principal de las áreas de riego, procede del agua subterránea con un 70% y el resto correspondiente al agua superficial. Potencialmente se considera como fuente de riego al gran lago de Nicaragua, que tiene capacidad para regar 625,000 hectáreas.

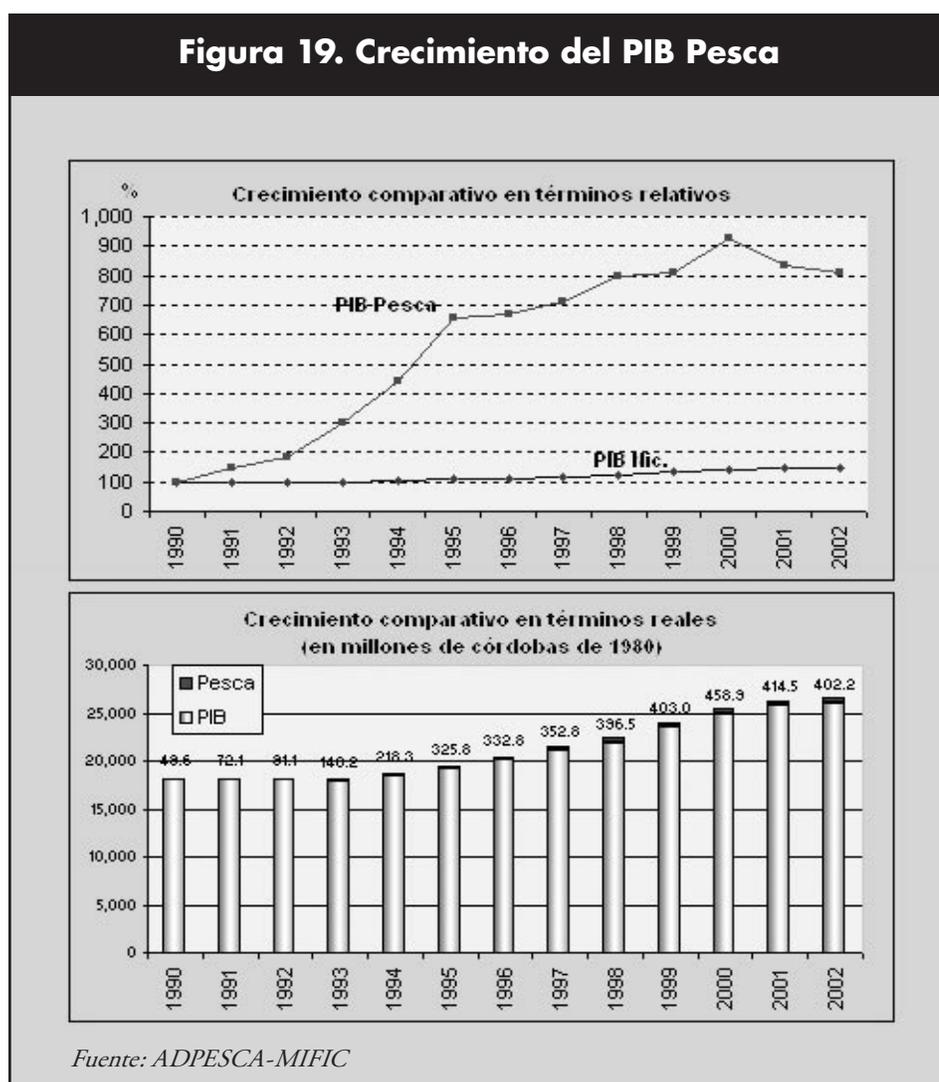
2.2.6. RECURSOS PESQUEROS

La participación de la actividad económica pesquera dentro del Producto Interno Bruto (PIB) Total y de la Actividad Primaria creció en forma muy dinámica hasta el año 1998, a partir de ese mismo año se ha mantenido relativamente nivelada. Es de notar una disminución a partir del año 2001 debido en gran parte a una marcada disminución en los precios de exportación. Sin embargo si tomamos como base el año 1990 y comparamos porcentualmente el crecimiento del PIB Pesca y el PIB de Nicaragua, se puede apreciar en términos relativos en el gráfico, el sustancial

crecimiento del sector pesquero, convirtiéndose el sector de pesca en el tercer rubro de importancia en generación de divisas (Figura 20).

La información vertida en este informe ha sido extraída principalmente de las siguientes fuentes: Adpesca (2003), Cisneros (2002), y Rivera (2003).

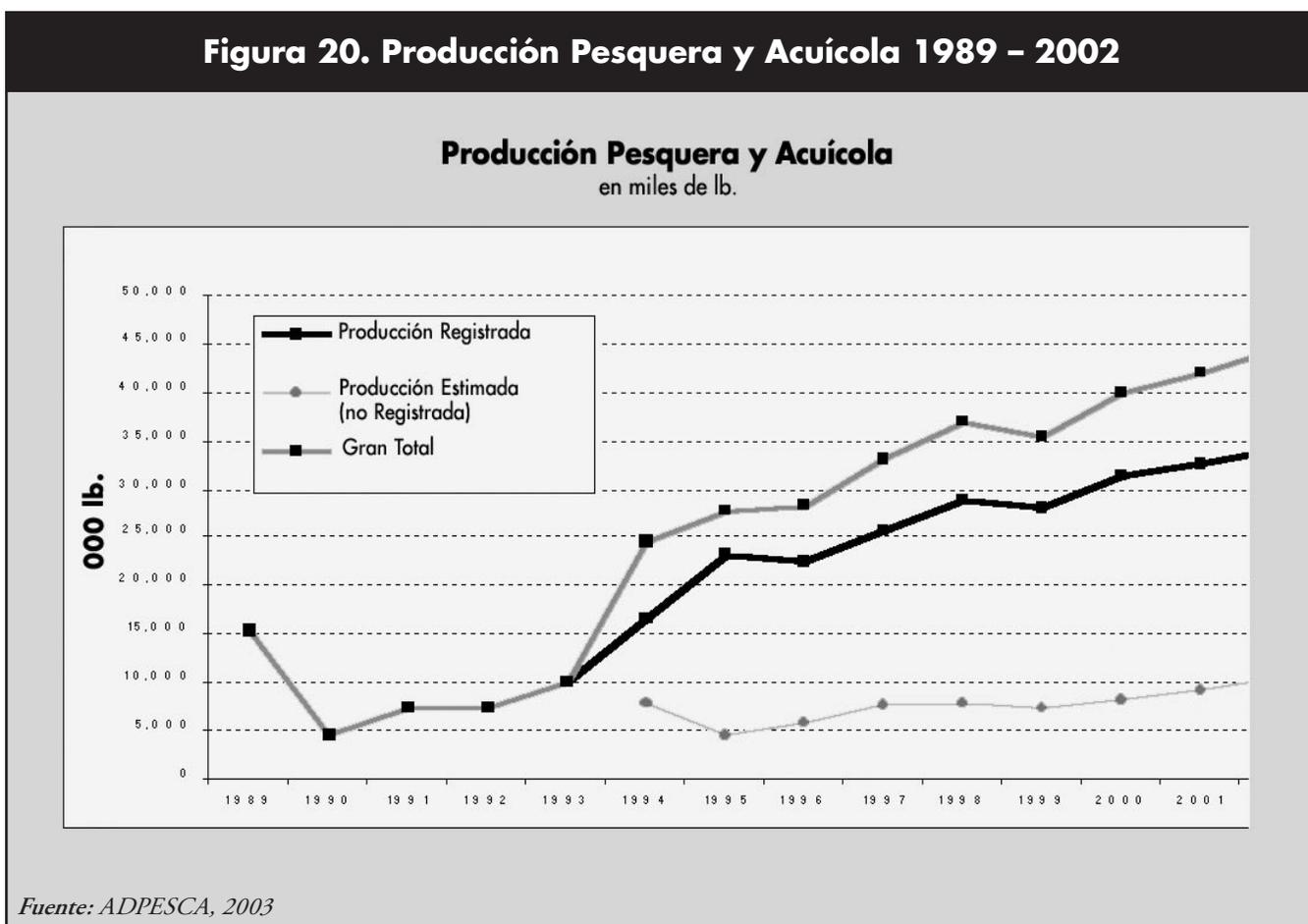
La producción pesquera y acuícola registrada ha tenido un crecimiento significativo a partir del inicio de los años 90. En 1990 fue de 4,589 miles de libras para el año 2002 llegó a 34,071.



La estimación de la no registrada se calculó en el año 1994 en 7,847 miles de libras, para el año 2002 se estimó en 10,694. (Ver Figura 20). El PIB de la pesca industrial entre 1990 a 2002 paso de 0.23 a 1.8. La actividad de pesca en el periodo 2000-2002 tuvo un ligero crecimiento de apenas 1.2 % y un aporte al PIB del 1.7%, en el mismo periodo. El comportamiento fue resultado de la caída en el 2001, con el decrecimiento del 35.8 de los volúmenes de la langosta en la costa caribe, consecuencia de la sobreexplotación a la que se ha visto expuesta este recurso e igual suerte corre el camarón marino que en promedio para el mismo periodo de referencia ha decrecido en 9.6 en los últimos años.

La producción estimada (no registrada) se viene calculando desde el año 1994, la fuente para el período 1994-1997 la constituyen los Anuarios Pesqueros y Acuícolas editados por la Dirección de Promoción y Desarrollo Pesquero de Medepesca/Mede, la estimación metodológica tomó como base las exportaciones; la fuente para el período 1998-2002 fueron los Anuarios editados en el Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas, CIPA/ADPESCA/MIFIC, la estimación metodológica anual toma como criterio base los desembarques registrados.

Figura 20. Producción Pesquera y Acuícola 1989 – 2002



Las exportaciones totales del país en el año 2002 fueron de 596.3 millones de dólares, de ellas la producción pesquera y acuícola fue de 94.3 millones, con esta cifra ocupó el segundo lugar entre los principales rubros de exportación del país después de las manufacturas.

El país se ha caracterizado por un bajo consumo de productos pesqueros y por la exportación de productos de alta demanda en el mercado internacional, pese a lo anterior el consumo aparente de productos pesqueros ha experimentado un incremento importante a partir de los últimos años.

La mayoría del consumo aparente proviene de la pesca artesanal y fundamentalmente de pescados que se presentan frescos enteros, congelados o en chuletas, aunque se comercializan algunos productos como tortas de pescado o de camarón, almejas, calamares y pulpos.

El consumo per cápita de productos pesqueros se estimó para la serie de años 1993-2002 en base al consumo aparente entre el número de habitantes. En el año 2002 el consumo per cápita fue de 5,66 lb., constituyendo un indicador conservador si se le compara con los países del área.

Al año 2002 en el país existían 16 plantas procesadoras de niveles y capacidad de proceso diferenciados; de 8 existentes en la zona del Caribe 7 operan, y de las 8 de la zona del Pacífico todas están en funcionamiento.

En el Caribe, las plantas procesadoras CAF Y PASENIC, ubicadas en Corn Island y dedicadas al proceso de colas de camarón de arrastre y de colas de langosta congelada, acumulan la mayor capacidad de congelamiento y producción de hielo; las restantes la comparten 5 empresas ubicadas en su mayoría en Puerto Cabezas.

En el Pacífico, de las 8 plantas procesadoras que funcionan, solamente SAHLMAN y CAMANICA, especializadas en procesar camarón de cultivo y de

arrastre, absorben ampliamente la mayoría de la capacidad de congelamiento y de la capacidad de producción de hielo.

Las principales pesquerías incluyen la pesca de arrastre para camarones costeros en ambas costas, la pesca de langosta con nasas en el Caribe y la pesca artesanal de peces y crustáceos en ambos litorales, los grandes lagos y lagunas marginales. La camaronicultura ha venido desarrollándose satisfactoriamente a partir de 1993, en ese año la cosecha fue de 0.7 millones de lb. para el año 2002 había crecido a 13.4 millones.

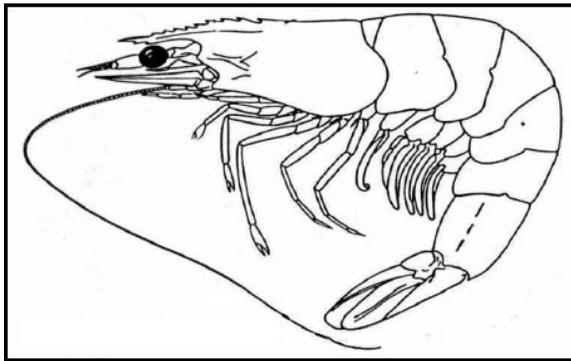
Las pesquerías Nicaragüenses se clasifican en tres grupos:

- 1) Camarones costeros del Pacífico y Caribe;
- 2) Langosta espinosa del Caribe; y
- 3) Escamas en ambos litorales y aguas continentales.

En términos de volúmenes desembarcados y exportados la más importante es la de escamas, pero en cuanto a valor la principal pesquería es la de langosta del Caribe seguida de los camarones costeros. En el caso de la pesca de escamas su importancia se debe al enorme impacto social que tiene ya que la mayoría es realizada por pescadores artesanales. Existen otras pesquerías que por nuevas o poco desarrolladas (pesca de langosta verde, peces ornamentales, grandes pelágicos y camarones de profundidad en el Pacífico) o por escasez de información (extracción de conchas y ostras, cangrejos ermitaños, pepinos de mar en el Pacífico) se consideran de menor importancia o secundarias.

La pesca de camarones del Pacífico se distribuye en toda la costa, y las especies principales sujetas a explotación pertenecen a la familia Penaeidae: los camarones blancos *Litopenaeus vannamei*, *stylirostris* y *occidentalis*, el camarón rojo *Farfantepenaeus brevisrostris* y el camarón café *Farfantepenaeus californiensis* y los camaroncillos tití *Xiphopenaeus*

rivetti y el tigre *Trachypenaeus byrdii*. La distribución, dependiendo de la especie, va desde aguas someras hasta las 45 brazas de profundidad sobre fondos blandos. La pesca la realizan barcos arrastreros industriales, mayoritariamente de la flota nacional, aunque se sabe que existe actividad de pesca artesanal en el Golfo de Fonseca y en lagunas naturales en el Estero Real.

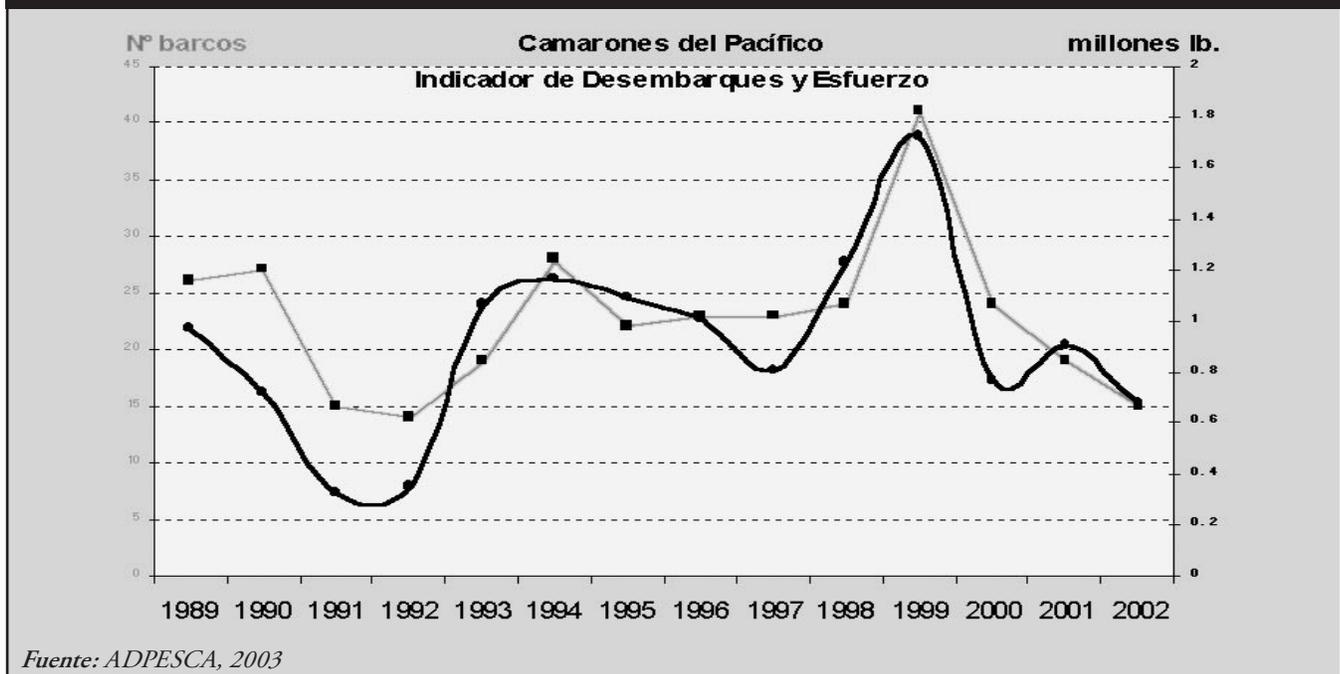


Por su volumen es menos importante que la pesquería de camarones en el Caribe, aunque el camarón blanco *Litopenaeus vannamei* es el componente fundamental del camarón de cultivo. Desde 1992 existe una pesca artesanal de post larvas de camarón de esta especie para abastecer a las granjas camaroneras con semilla silvestre.

Cuadro 13. Especies del O. Pacífico

Nombre Común	Nombre Científico
Blanco	<i>L. vannamei</i>
	<i>L. stylirostris</i>
	<i>L. occidentalis</i>
Rojo	<i>F. Brevirostris</i>
Café	<i>F. californiensis</i>
Tití	<i>Xiphopenaeus rivetti</i>
Tití amarillo	<i>Protrachypene precipua</i>
Tigre	<i>Trachypenaeus byrdii</i>

Figura 21. Captura de camarones del Pacífico 1989-2002



La pesquería de camarones del Caribe es la más importante de Nicaragua. Las especies principales en los desembarques son el camarón rojo *Farfantepenaeus duorarum*, el camarón blanco *Litopenaeus schmitti*, el camarón rosado *Farfantepenaeus brasiliensis*, el camarón café *Farfantepenaeus aztecus* y el camaroncillo

Xiphopenaeus kroyeri. Se distribuyen en toda la plataforma y las lagunas interiores. La pesca la realizan barcos arrastreros industriales nacionales y extranjeros y un componente creciente de pesca artesanal. No existe cultivo de camarones en este litoral.

Cuadro 14. Especies de pesca del Mar Caribe

Nombre Común	Nombre Científico
Rojo	<i>P. duorarum</i>
Blanco	<i>P. schmitti</i>
Rosado	<i>P. brasiliensis</i>
Café	<i>P. aztecus</i>
Siete barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>

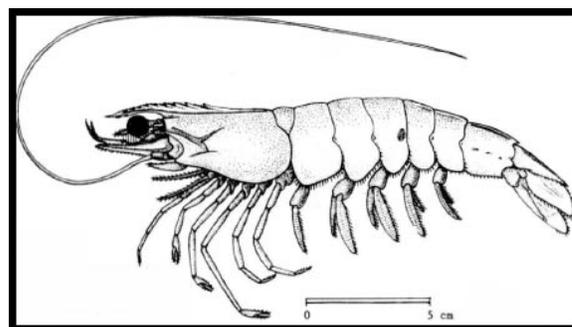
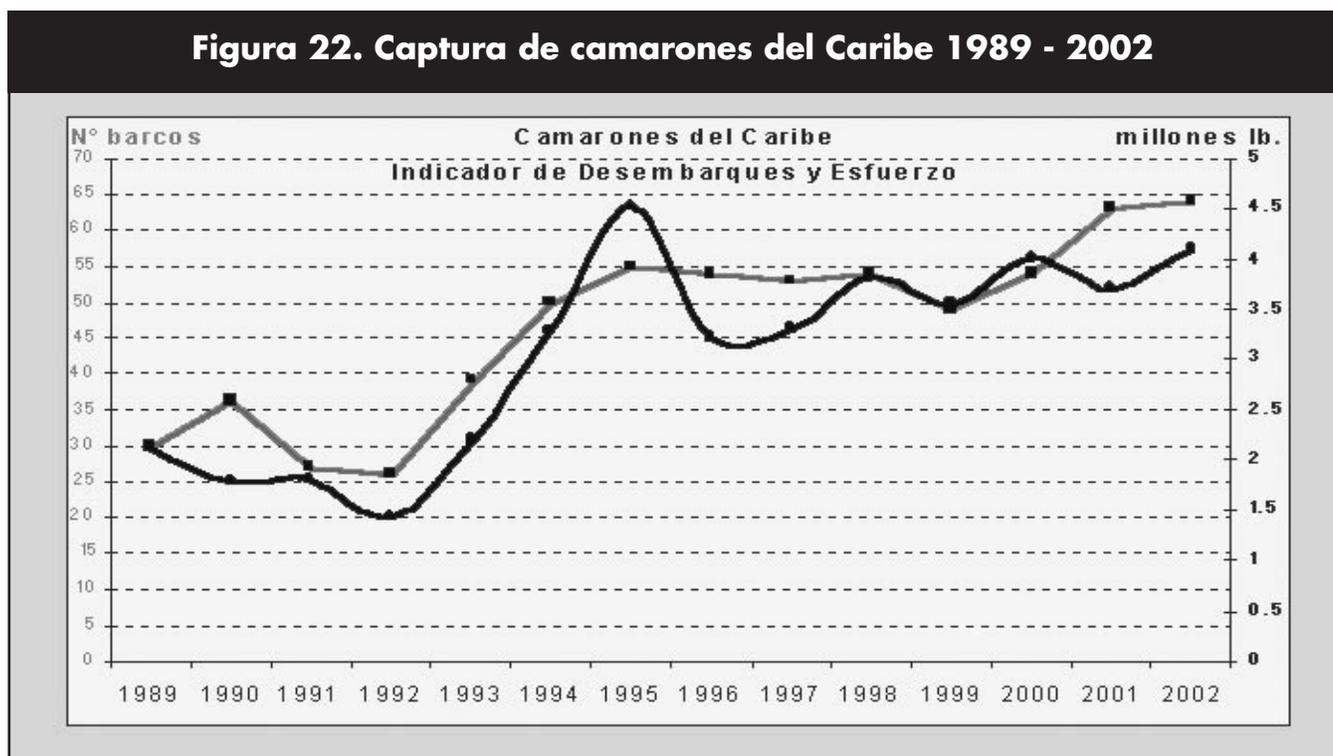


Figura 22. Captura de camarones del Caribe 1989 - 2002



Pesquería de Langosta

Langosta del Caribe

Aunque en volumen es superada por los camarones, esta pesquería es la más importante en cuanto a valor en las exportaciones de productos pesqueros. La

especie es la langosta espinosa *Panulirus argus* (Ver Ilustración); los principales bancos de pesca están en el área de los Cayos Miskitos y las islas de Corn Island. Se pesca por medio de nasas y buceo, tanto por flotas industriales, como por artesanales.

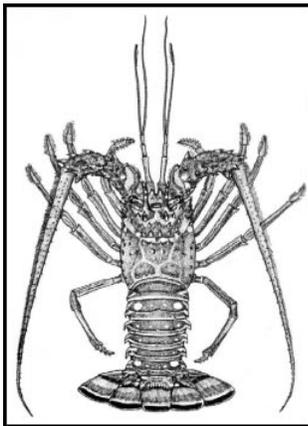
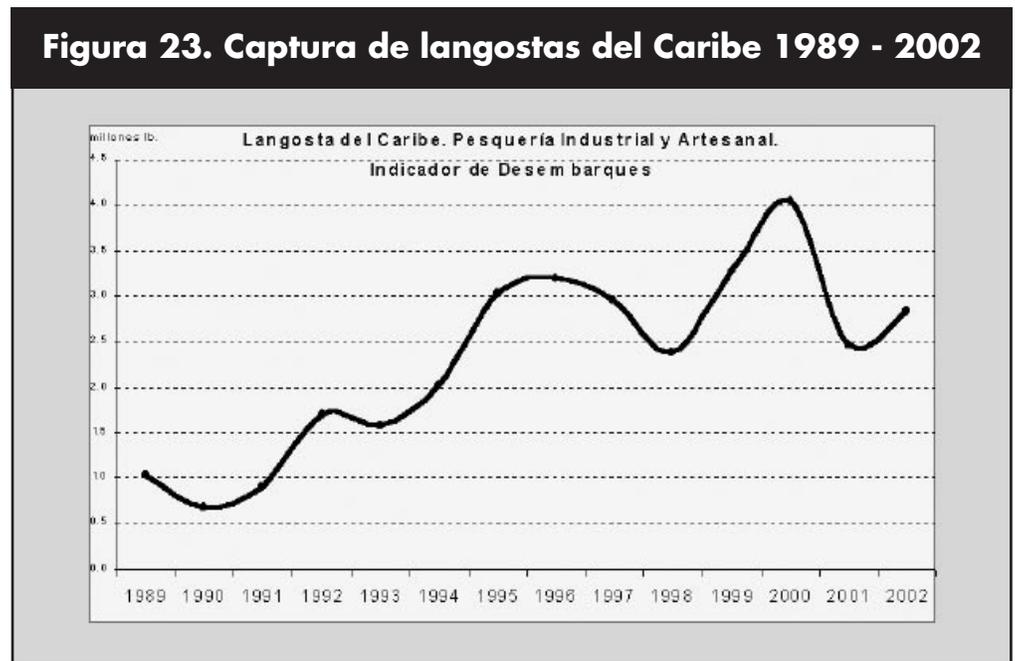


Figura 23. Captura de langostas del Caribe 1989 - 2002



Pesquerías de Escamas

Las pesquerías de escamas son las más importantes en cuanto a volumen desembarcado si se consideran todas las especies agrupadas y desde el punto de vista social debido a que es realizada principalmente por pescadores artesanales. No existen pesquerías específicas dirigidas. Los mayores volúmenes por grupo corresponden a los pargos (*Lutjanus spp*), robalos (*Centropomus spp*), los meros/cabrillas (*Epinephelus spp.*), tiburones (varias especies de la Fam. *Carcharhinidae*) y las corvinas (*Cynoscion spp*). Esta actividad es más importante en el Océano Pacífico que en el Caribe. En las aguas continentales es predominante la pesca de tilapia (*Oreochromis spp*).

La pesca de mediana altura sobre grandes pelágicos como atunes, dorados y tiburones, es nueva y ha

cobrado importancia desde 1995 en el Pacífico. Las especies principales que se pescan son el dorado *Coryphaena hippurus*, el tiburón zorro *Alopias vulpinus* y el tiburón gris *Carcharhinus falciformis*. La pesquería de pequeños pelágicos es prácticamente inexistente en Nicaragua con fines comerciales a escala industrial.

Se tienen registros de capturas para ambos océanos desde 1992. Las cifras han venido aumentando cada año. El promedio de capturas en 10 años en el Pacífico, ha sido de 4,417,000 libras entre todas las especies. La cifra más alta se registra en el año 2002 con 7,230,000 de libs. En el Cuadro 15 se presenta el listado de las especies de mayor captura en ambos océanos. En el Anexo Estadístico se presentan los indicadores de capturas por especie para todos los años.

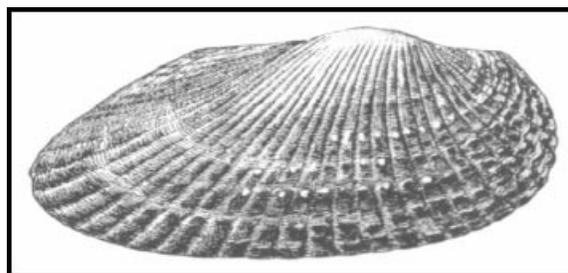
Cuadro 15. Principales especies explotadas

Mar Caribe		Océano Pacífico	
Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Robalo	<i>Centropomus spp</i>	Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>
Pargo	<i>Lutjanus spp</i>	Pargo	<i>Lutjanus spp</i>
Mero/cabrilla	<i>Epinephelus spp</i>	Mero/cabrilla	<i>Epinephelus spp</i>
Macarela	<i>Scomberomorus spp</i>	Tiburones	<i>Carcharhinus spp, Alopias spp</i>
Corvina	<i>Cynoscion spp</i>	Corvina	<i>Cynoscion spp</i>
Tiburón	<i>Carcharhinus spp</i>	Macarela	<i>Scomberomorus spp</i>
Bagre	<i>Bagre spp</i>	Océano Continentales	
Jurel	<i>Caranx spp</i>	Tilapia	<i>Oreochromis spp</i>
		Robalo	<i>Centropomus spp</i>
		Gaspar	<i>Atracteus spp</i>
		Roncador	<i>Pomadasis spp</i>

Extracción de moluscos

Es una actividad netamente artesanal. Ocurre en la franja norte del litoral Pacífico en zonas aledañas a los complejos estuarinos (Estero Real, Corinto, Padre Ramos, El Realejo), y en la zona sureste (San Juan del Sur y Ostional), entre las especies más importantes están la concha negra *Anadara tuberculosa*, (Ver Ilustración) y otros grupos como las almejas, cambutes, ostras/ostiones o conchas de varias especies de las familias Arciidae, Ostreidae, Pteriidae y Spondylidae. Parte de estas especies se destinan al consumo en el mercado local y otra se exporta o sale ilegalmente a El Salvador y Honduras. También se extraen poliplacópodos

como los quitones (cucarachas). No existe mucha información documentada acerca de estas actividades y según algunos reportes, determinadas especies parecen estar sobreexplotadas.

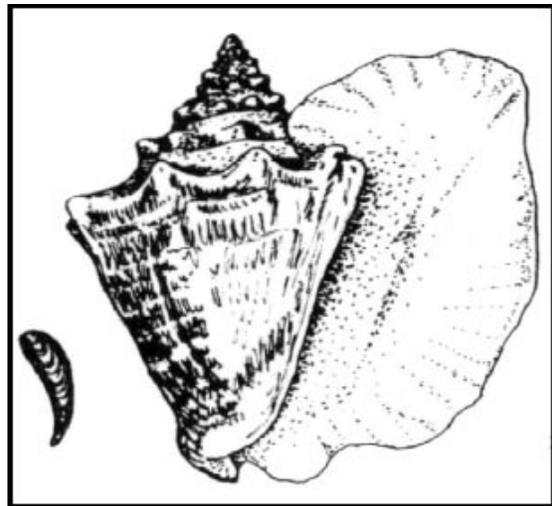
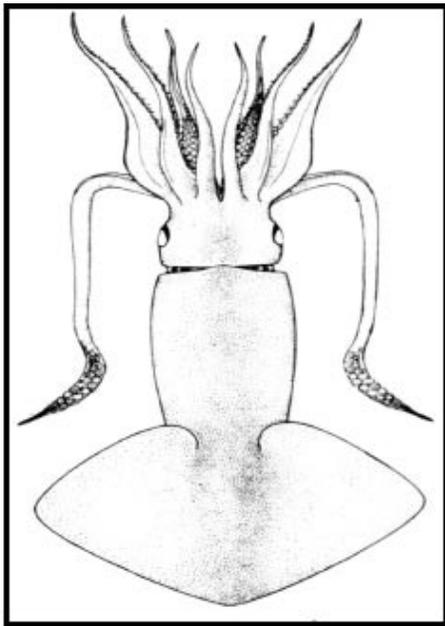


En el Caribe las principales especies las constituyen las almejas coquinas *Donax* spp., las ostras u ostiones *Crassostrea rhizophorae* y algunos gasterópodos como las conchas *Strombus gigas* y *Melongena* spp. Con excepción del *Strombus gigas*, que se exporta bajo cuota CITES, estas especies se capturan para el autoconsumo o mercado local, y su concha se utiliza en trabajos de artesanía.

Aunque se ha identificado un potencial importante del calamar gigante *Dosidicus gigas* en el Pacífico, hasta la fecha no existen pesquerías dirigidas, salvo

alguna pesca de las embarcaciones dedicadas a la pesca de grandes pelágicos que lo utilizan como carnada. Los calamares costeros *Lolligunculla panamensis* y *Loliolopsis diomedae* y los pulpos *Octopus* sp. se capturan como fauna de acompañamiento.

Hay una actividad incipiente sobre grupos como los pepinos de mar (Fam. *Stichopodidae*), varias especies de peces ornamentales (Fam. *Pomacanthidae*, *Labridae* y *Pomacentridae*) y de cangrejos ermitaños (Fam. *Diogenidae*).



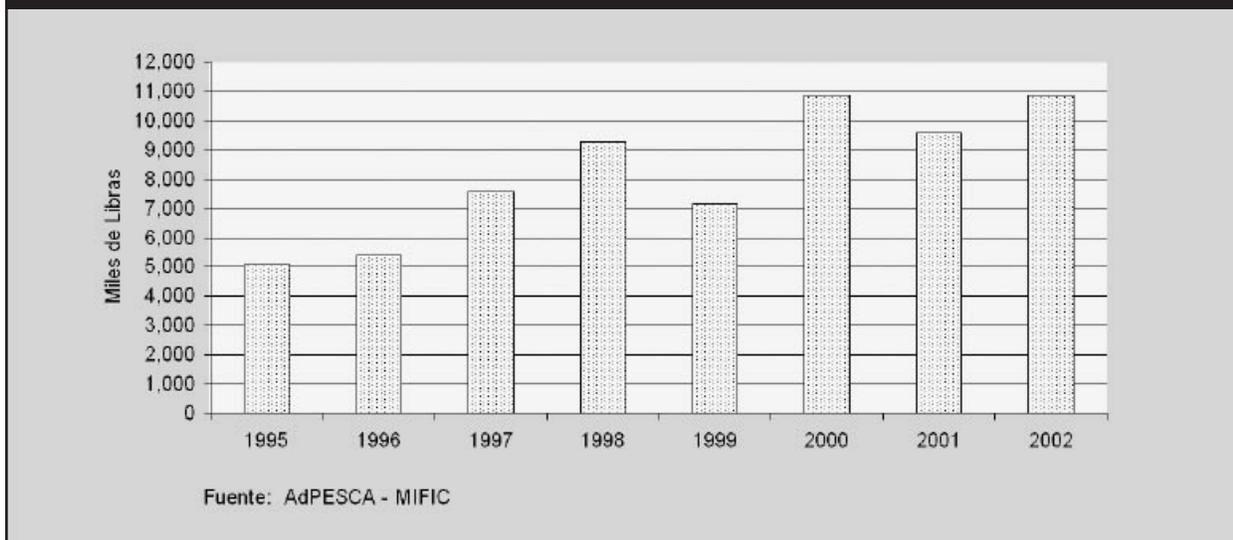
Acuicultura

Camaronicultura

El camarón se cultiva principalmente en el Departamento de Chinandega, en la zona del Estero Real, que es donde existe el mayor potencial de tierras aptas para el cultivo. La especie predominante sujeta a cultivo es *L. vannamei*. Actualmente se

utilizan cuatro sistemas de cultivo: el intensivo, el semiintensivo, el extensivo y el artesanal. A diciembre del año 2002 existían cinco laboratorios con una capacidad de producción de larvas p/mes de 395 millones de individuos. Habían 58 acopios operando. La estimación del empleo generado en el 2002 fue de 11,054 personas entre profesionales y personal permanente y temporal.

Figura 24. Camarones de cultivo en el país 1989 - 2002



Piscicultura

La piscicultura en Nicaragua no está aún desarrollada; de acuerdo al registro acuícola (Diagnóstico de la Actividad Pesquera y Acuícola) llevado a cabo en los departamentos de Managua, Masaya, Granada, Matagalpa, Jinotega, Estelí y Madriz. El total de piscicultores encuestados ascendió a 80 personas que se dedicaban exclusivamente al cultivo de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) en los sistemas:

Extensivo: Modificación mínima del medio ambiente, con muy poco control de las aguas, la productividad natural del agua como base de la cadena alimenticia de nutrición de los peces (Micropresas).

Semi-intensivo: Modificación significativa del medio, control completo sobre las aguas y las especies cultivadas, alimentación a base de fertilizantes y/o subproductos agrícolas (Estanques diferentes tamaños)

Intensivo: En este caso representado por el cultivo en jaulas de bajo volumen y alta densidad, aquí en la alimentación es de carácter obligatorio el uso de concentrado con buena cantidad de proteína.

Potencial Pesquero

Se han realizado investigaciones sobre el potencial pesquero de grandes grupos de especies y lo que se muestra es el resultado de investigaciones realizadas hasta ahora. Como se podrá observar el porcentaje de aprovechamiento en ambos océanos es mínimo.

Existen en el Pacífico potenciales importantes de especies no explotadas como el langostino fam. galatheidae, con RMS potencial anual de hasta 65,000 TM, atún, fam. scombridae, con 5,000 TM; camarón cabezón, fam. pandalidae, 4,500 y los peces pelágicos, entre los que se destacan la sardina de hebra, fam. clupeidae; las anchoas, fam. engraulidae; los jureles fam. carangidae y sin dejar de mencionar las palometas, barracudas y sierras; también existe un significativo potencial de peces de arrecife como los pargos y meros, y de peces de profundidad como la argentina.

En el Caribe los pargos, fam. lutjanidae y los pelágicos menores como la sardina de hebra, casabe, fam. carangidae; jureles, fam. carangidae; roncós, fam. haemulidae y palometas fam. gerridae; representan un potencial importante.

Tanto en el Caribe como en el Pacífico los pelágicos menores están inexplorados, para desarrollar la pesquería se requerirían de embarcaciones versátiles de mediano calado, utilizando redes de cerco. Para los peces demersales se necesitarían embarcaciones artesanales variables.

En el gran Lago de Nicaragua existe un gran potencial de tilapia entre otros recursos poco aprovechados.

Impacto ambiental de la actividad pesquera

La pesca industrial ejerce una presión significativa sobre el medio ambiente y sobre los recursos pesqueros del país. El principal problema consiste en que dichos barcos incursionan en las tres millas náuticas de la zona costera que son destinadas para la pesca artesanal y el hecho de encontrarse próximos a las costas, donde se encuentra la mayor biodiversidad, generan fuertes impactos negativos, tanto en los hábitat como en las poblaciones de peces comerciales y no comerciales.

Por otro lado, si se quiere garantizar no sólo la conservación de las especies de interés comerciales y también la de las pertenecientes a su mismo ecosistema, es necesario impulsar acciones tendientes

al ordenamiento de la actividad pesquera. Aquí, se trata de un planteamiento fundamental para preservar la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas marinos y, por ende, las cualidades productivas de los hábitats esenciales de peces, con efectos positivos tanto para los recursos como para las actividades pesqueras. Desde este punto de vista, las amenazas ambientales que se derivan de la pesca, se clasifican en dos grandes categorías : i) Daños a la biodiversidad y ii) Daños a los hábitat.

En la primera categoría, se relaciona con las artes de pescas utilizadas, fundamentalmente el trasmallo y el exceso de pesca de especies con valor comercial. En la segunda categoría, cuando se utilizan artes de arrastres de fondo afectan significativamente las praderas de fanerógamas marinas en aguas poco profundas hasta niveles de degradación de esos hábitats. Además, actualmente se encuentran amenazadas especies que no son objeto de pesca pero están asociadas a la misma, como es el caso de muchas tortugas marinas.

Es importante destacar, que la pesca en general, puede contribuir a la seguridad alimentaria y a la mitigación de la pobreza. Sin embargo, los aumentos de los volúmenes de producción con el enfoque de extracción pueden provocar en último término el agotamiento de las poblaciones y la reducción de la producción.

2.2.7. TURISMO

Las exportaciones totales de Nicaragua en el año 2002 fueron de US \$ 596.3 millones de dólares. El sector turismo se presentó como el principal generador de divisas dentro de la economía del país al aportar US\$116.4 millones de dólares, superando los ingresos generados por la carne, mariscos y café, cuyas exportaciones alcanzaron 95.6, 75.7 y 73.4 millones de dólares respectivamente. El sector turismo constituye uno de los sectores de la actividad económica de más rápido crecimiento en el país y representó el 12% del PIB.

El turismo tiene evidentes connotaciones sociales, culturales y ambientales, tanto para los turistas, como para los pueblos y comunidades que los acogen. Las relaciones entre turismo y medio ambiente son muy estrechas. Las tendencias actuales de la demanda turística se orientan hacia un turismo basado en la naturaleza, y como tal, el turismo en Nicaragua, puede contribuir de manera importante a la conservación del patrimonio natural.

La visitación turística de extranjeros a nivel nacional en el año 2002 fue de 471,622 turistas, cifra que representa una disminución del 2.3% con respecto a la visitación generada en el año 2001. Las principales vías de entrada utilizadas por los turistas internacionales,

según el orden de importancia fueron: i) por la vía terrestre ingresaron 291,053 turistas (61.7%), ii) Por la vía aérea ingresaron 163,756 turistas (34.7%) y iii) Por la vía acuática ingresaron 16,813 turistas (3.6%). Las llegadas de los turistas al país, según vías de ingresos y región geográfica de nacionalidad tuvieron el siguiente comportamiento: i) por la vía aérea del total de ingresos, el 57.3% fueron Norteamericanos, el 20.5% Centroamericanos, el 5.3% Suramericanos, el 12.9% Europeos y de otras regiones el 3.9%, ii) Por la vía terrestre del total de ingresos, el 6.7% fueron Norteamericanos, el 84.4% Centroamericanos, el 1% Suramericanos, el 6.6% Europeos y de otras regiones el 1.2% y iii) Por la vía acuática del total de ingresos, el 12% fueron norteamericanos, el 47.4% Centroamericanos, el 2.8% Suramericanos, el 20% Europeos y de otras regiones el 17.6%.

Aunque aún no se conozca en términos ambientales, cual es aproximadamente la capacidad de carga turística a nivel nacional, regional o local; el país, es signatario de la Organización Mundial de Turismo (OMT), y está iniciando procesos de planificación sistemática en el turismo, en el que se aplican políticas y leyes que incentivan a dicho sector, incorporando el tema ambiental y la sostenibilidad económica y social.

Por otro lado, según el Plan Nacional de Desarrollo, Nicaragua tiene que adecuar la oferta, los

Cuadro 16. Ingresos por Turismo respecto al Valor Total de las Exportaciones de Nicaragua

Año	Ingresos por Turismo US \$	Exportaciones Totales US \$	%
1999	107.1	545.2	19.6
2000	111.3	642.8	17.3
2001	109.0	605.0	18.0
2002	116.4	596.3	19.5

servicios turísticos, y sobre todo, la promoción y comercialización a nuevas realidades del mercado y a las potencialidades de los recursos naturales existentes, incluyendo la biodiversidad y la belleza escénica de nuestro patrimonio paisajístico.

Los ingresos generados por concepto de pago de alojamiento para la actividad turística se estiman en US\$ 23.3 millones de dólares, de los cuales US\$18.9 millones (81%) fueron aportados por extranjeros y US\$ 4.4 millones (19%) por nacionales.

El país, tiene una disponibilidad de 4,225 habitaciones, de las cuales el 53% corresponden a los establecimientos ubicados en Managua y el 47% a los establecimientos hoteleros y similares ubicados en los departamentos.

Entre las principales rutas o destinos turísticos a nivel nacional, se destacan:

- ✓ Las ciudades coloniales de Granada y León.
- ✓ Los volcanes Masaya y Mombacho.
- ✓ Los pueblos blancos (Catarina, Diriá, Diriomo, Masaya, etc.)
- ✓ El lago de Granada con sus isletas, incluyendo Ometepe y Solentiname
- ✓ El área de Montelimar, Masachapa y Pochomil.
- ✓ El área de Boquita, Casares y Huehuete.
- ✓ El área de Rivas y San Juan del Sur.
- ✓ Bluefields, Corn Island y Laguna de Perlas.
- ✓ Río San Juan.

- ✓ Ruta Volcánica.
- ✓ Ruta Agroturística.

Estos destinos turísticos están en concordancia con los principios rectores de la sostenibilidad, es decir, se articulan coherentemente con la gestión medioambiental y los servicios turísticos que ofrece el país.

El Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR) está promoviendo las Áreas Protegidas y los Ecosistemas Naturales bajo la cobertura de Zonas Especiales de Planificación Turística (ZEPT), como parte de la gestión ambiental y el aprovechamiento de los servicios ambientales que generan los espacios naturales.

La priorización e integración de las áreas protegidas en el desarrollo de las ZEPT, permitirá en primer lugar estrechar la coordinación y alianzas entre las entidades del estado y los gobiernos locales en función de las ZEPT y las Áreas Protegidas; y segundo orientar las prioridades de inversiones de programas y proyectos en planes de manejo, protección y control en áreas protegidas; y en el desarrollo de infraestructura básicas que permitan la conservación de la biodiversidad como atractivos turísticos y las facilidades para la recreación y turismo en el área.

En el caso de los Ecosistemas naturales bajo la cobertura de las Zonas Especiales de Planificación Turística (ZEPT), se procura determinar en que grado los ecosistemas naturales están siendo valorados como servicio ambiental en términos de paisajes naturales y elementos del paisajes como atractivos turísticos, principalmente aquellos ecosistemas cuyos potenciales actuales están clasificados de acuerdo a los criterios de infraestructura de acceso y servicios básicos.

2.2.8. RECURSOS ENERGETICOS

Nicaragua posee abundancia en recursos energéticos, debido a sus privilegiadas condiciones naturales, asociada a las características geológicas, hidrológicas, climas y cobertura vegetal. No obstante, en los últimos años, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos energéticos como la energía hidroeléctrica y geotérmica ha sido mínima, debido a limitaciones financieras, presupuestarias y de promoción de la inversión. A pesar de lo anterior, se han venido realizando estudios, que han puesto al descubierto dicho potencial energético, en el campo hidroeléctrico, geotérmico, eólico, biomasa energética y solar.

Con la promulgación de la Ley No. 272, “Ley de la Industria Eléctrica”, en 1998, se inicia la reestructuración del sector eléctrico, segmentando las actividades en generación, transmisión, distribución y comercialización, no pudiendo un agente económico participar en más de una de estas actividades.

En esta Ley se dicta la creación de la Comisión Nacional de Energía, CNE, que está definido como un organismo inter-institucional adscrito al Poder Ejecutivo, cuya función principal es la formulación de los objetivos, políticas, estrategias y directrices generales de todo el sector energético, así como la planificación indicativa, a fin de procurar el desarrollo y óptimo aprovechamiento de los recursos energéticos.

La Ley contempla un capítulo específico sobre la Conservación del Ambiente, que enuncia que deberá cumplirse con las disposiciones, normas técnicas y de conservación del medio ambiente bajo la vigilancia y control del INE, MARENA y demás organismos competentes (arto. 121).

De acuerdo a esta ley, la empresa privada puede participar como agente económico en los sectores de generación y distribución eléctrica, en tanto la transmisión se conserva en manos de la empresa estatal ENTRESA. En el área de generación, se cuenta con 8 empresas dedicadas a esta actividad, de las cuales 4

son privadas, produciendo aproximadamente el 35% de la potencia instalada efectiva (Plan Nacional de Desarrollo, 2003).

Por otro lado, la ley Especial sobre la Exploración y Explotación de Hidrocarburos, fue publicada también en 1998, y tiene como objetivo fomentar, regular y establecer las condiciones básicas que deben regir las actividades de reconocimiento superficial, exploración y explotación de los hidrocarburos en el país, así como su transporte, almacenamiento y comercialización.

La Ley Especial sobre la Exploración y Explotación de Hidrocarburos contempla medidas ambientales, ratifica las actividades relacionadas que deben ejecutarse conforme a las prácticas, técnicas y normas ambientales actualizadas e internacionalmente aceptadas por la industria petrolera y las leyes ambientales. Dispone expresamente como causal de terminación de contrato el no cumplir con las normas de protección y mitigación de impacto ambiental.

Ley de Suministro de Hidrocarburos (Ley No. 277), establece el régimen legal para las instalaciones de la cadena de suministro de hidrocarburos que requieren el cumplimiento del Permiso Ambiental conforme las leyes y regulaciones ambientales vigentes. Cuenta con normas y especificaciones de calidad, seguridad y protección al medio ambiente y a casos de emergencia y planes de contingencia respectivamente, con las consideraciones correspondientes a medidas ambientales. Esta Ley establece que se deberá de cumplir con las Leyes de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica, de Municipalidades y demás leyes vigentes.

La oferta de energía del país ha estado conformada históricamente por los recursos importados del petróleo, recursos de hidroenergía y geotermia. En esta ecuación de la oferta, el petróleo representa el 39.5% de la oferta total de energía, la leña alcanza un 51%; el remanente de la oferta la complementan la hidroenergía y la geotermia. Sin embargo, el país posee

un potencial geotérmico del orden de los 1,000MW, y un potencial hidroeléctrico de los 1,700MW; aunque solo aprovecha el 7%; y el 6% de su potencial respectivamente.

Dado el Impacto que el uso de los combustibles tendría para Nicaragua, y la importancia que el Mercado Regional tiene para el futuro desarrollo del Sistema Eléctrico de Nicaragua, el gobierno de la República, contempla promover y fomentar el óptimo aprovechamiento sostenibles de las fuentes limpias, renovables tales como los recursos hidroenergéticos, como una fuente de generación energética autóctona, a fin de asegurar el abastecimiento energético necesario para el crecimiento económico.

En el Plan Nacional de Desarrollo planteado en este año 2003, se propone desarrollar una política ambiental en el sector energético, que fomente el aprovechamiento sostenible de los recursos renovables, la eficiencia en el uso de la energía, y un marco normativo en el sector energético, coherente con las condiciones de la oferta y la demanda energética. Considerando el desarrollo y competitividad del sector energético como estrechamente ligado con los diferentes sectores económicos y productivos del país, es determinante establecer metas estratégicas.

El PND se plantea entre las metas principales para el período 2002-2007:

- Buscar el 40% de participación de las energías renovables en la matriz energética nacional para el 2007
- Consolidar en los próximos dos años la integración regional con el SIEPAC
- Actualizar para el 2005 los estudios de factibilidad necesarios que permitan determinar el potencial de los recursos energéticos renovables del país, buscando la cooperación financiera

- Promover el uso de índices de eficiencia energética en los diferentes eslabones de la cadena productiva de la industria eléctrica y petrolera
- Impulsar una Ley de energías renovables y la ley del agua

La política ambiental energética tiene como objetivo, la determinación de la situación ambiental en que se encuentran los distintos componentes del sector energético, específicamente enfocado a la definición de la estrategia ambiental para los subsectores eléctrico e hidrocarburos, incluyendo las fuentes renovables de energía, y el plan indicativo de expansión de energía eléctrica considerando el desarrollo de fuentes renovables de energía. La priorización de recursos ambientales, tecnologías a ser aceptadas, identificación de posibles impactos con la adopción de la política y realización de estudios de línea base y/o auditorías ambientales que identifiquen la situación ambiental en que se encuentran los distintos componentes del sistema.

En este sentido se podría afirmar que el Plan de Acción Ambiental ha sido asumido plenamente en la gestión ambiental sectorial, puesto que los lineamientos y acciones propuestas dentro del mismo, están incorporadas y en proceso de realizarse dentro de los planes del sector Energía, y dentro del plan nacional de desarrollo.

Producción y Consumo de Energía

La producción de energía primaria en Nicaragua para el año 2001 representó los siguientes consumos conforme el Balance Energético Nacional¹, reflejando un total de 1,594.2 miles TEP (Toneladas equivalentes de petróleo), distribuido de las siguientes fuentes: Biomasa 84.1%, Geoenergía con el 12.5 % e Hidroenergía con el 3.4%, (CNE, 2002).

¹ Herramienta estadística que sistematiza las relaciones que ocurren entre las variables físicas de la energía.

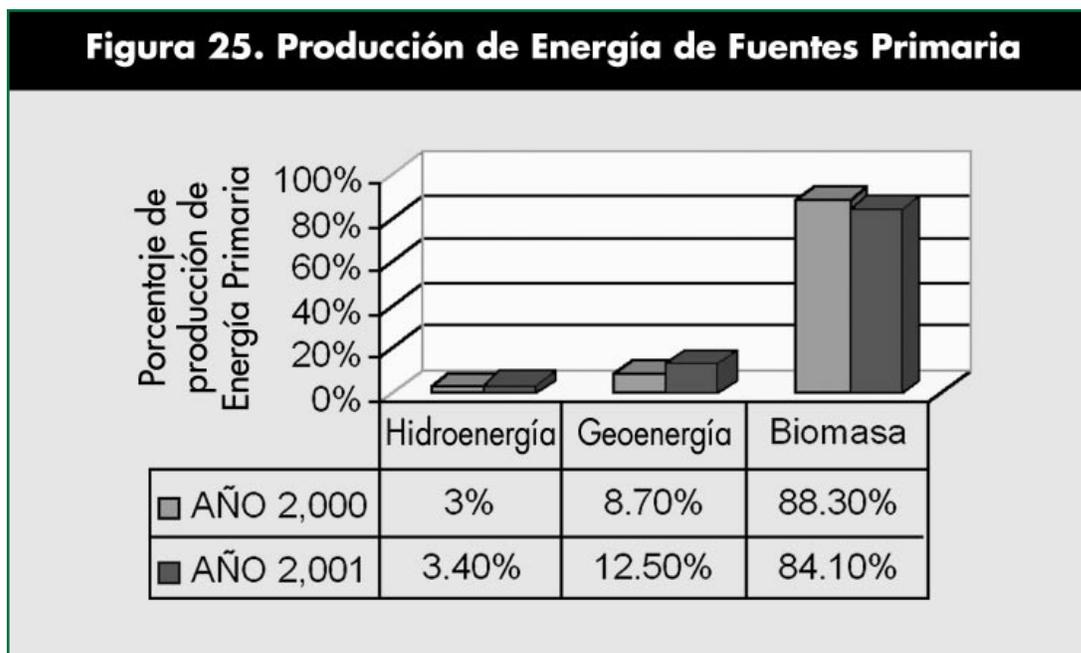
En el consumo final de energía por fuente del balance energético del año 2001, la de mayor peso es la leña, con 54.6 %, y derivados del petróleo con 34.6 %, en menor grado la electricidad con 6.6 %, residuos vegetales 3.3 % y carbón vegetal 0.8%

En la Figura 25 se observa la producción de energía primaria en los años 2000 y 2001 (CNE, 2002), y se observa un leve descenso en la producción de energía primaria con - 0.4 %, como resultado de la disminución en la producción de la biomasa del -5.1 %, al pasar la producción de residuos vegetales de 238.2 a 136.2 miles de TEP (42.8%) en el año 2001. La disminución en biomasa, se debió a la baja en la producción de caña de azúcar y por ende del bagazo de caña, dado que de 7 ingenios que operaban en el año 2000, solo 3 operaron en el año 2001.

La producción de energía secundaria para el año 2001 se fijó en 1,170.5 miles de TEP 11% mayor

respecto al año 2,000, debido al 11.9 % de aumento en la producción de la refinería, así como también en el incremento de la generación de energía eléctrica de las centrales térmicas. En términos porcentuales los componentes de la energía secundaria, se distribuyen así: 80.3% derivados del petróleo, energía eléctrica 18.2%, y producción equivalente de 1.5 % de carbón vegetal.

El consumo final de energía, por sectores económicos, totalizó 2,106.3 miles de TEP y disminuyó 0.7% respecto al año 2000. De ese volumen, el 58% es energía primaria y el 42% energía secundaria. Referente al consumo final de energía por sectores económicos, el principal consumidor es el sector residencial, con 57.4% del consumo total, e decir 1,208.5 miles de TEP, incrementándose en 2.9% con respecto a 2000. El sector transporte tuvo una participación del 20.7% (437 miles de TEP). El sector industria consumió 257.9 miles de TEP es de decir 12.2 % de la demanda total.



Subsector Eléctrico

El sistema eléctrico del país está constituido principalmente por el Sistema Interconectado Nacional (SIN), desde 1958 y sirve a toda la región del Pacífico y las zonas Central y Norte, en las cuales se encuentra concentrada más del 90% de la población del país, y por los sistemas aislados que abastecen algunas poblaciones de la Costa Atlántica y de la Isla de Ometepe. Nicaragua está interconectada con los sistemas eléctricos de Honduras y Costa Rica por medio de líneas de transmisión de 230KV, cuyas subestaciones terminales son las subestaciones León y Los Brasiles respectivamente. El 80% de la demanda nacional de electricidad se localiza en la región del Pacífico y el 50% de la demanda está en la zona de Managua. La electrificación de Nicaragua muestra que sólo el 56% de la población nacional cuenta con servicio eléctrico. El 99 % de los clientes están agrupados en el SIN y los restantes se encuentran en los sistemas aislados. La cobertura eléctrica en el país, medida en términos de población servida, se mantiene en niveles muy bajos,

con un índice de electrificación del 47.0% en el 2002 contra el 48.6% en 1997, lo cual indica que la población ha crecido a un ritmo más acelerado que el número de nuevos habitantes servidos.

De acuerdo a los índices de competitividad, el sistema eléctrico en su totalidad tiene una alta ineficiencia, lo cual contribuye a las pérdidas técnicas y no técnicas de distribución. Las pérdidas de distribución son del orden del 30%. En el cuadro 17 se presentan los indicadores más relevantes del Sector Eléctrico de Nicaragua para 1997 y 2002. En este período la capacidad instalada experimentó un incremento del 61.0%, en tanto que la demanda máxima se incrementó un 19.1%, lo cual indica una mejoría significativa en la garantía de suministro. En sentido contrario, durante el período se produjo un incremento en las pérdidas del 20%, derivadas de un incremento en la producción del 40.6% en tanto que las ventas crecieron apenas el 15.8%. Esto indica la necesidad de estimular programas para mejorar la eficiencia energética, que a su vez ayudaría a reducir los impactos sobre el medio ambiente.

Cuadro 17. Indicadores Técnicos del Sistema Eléctrico

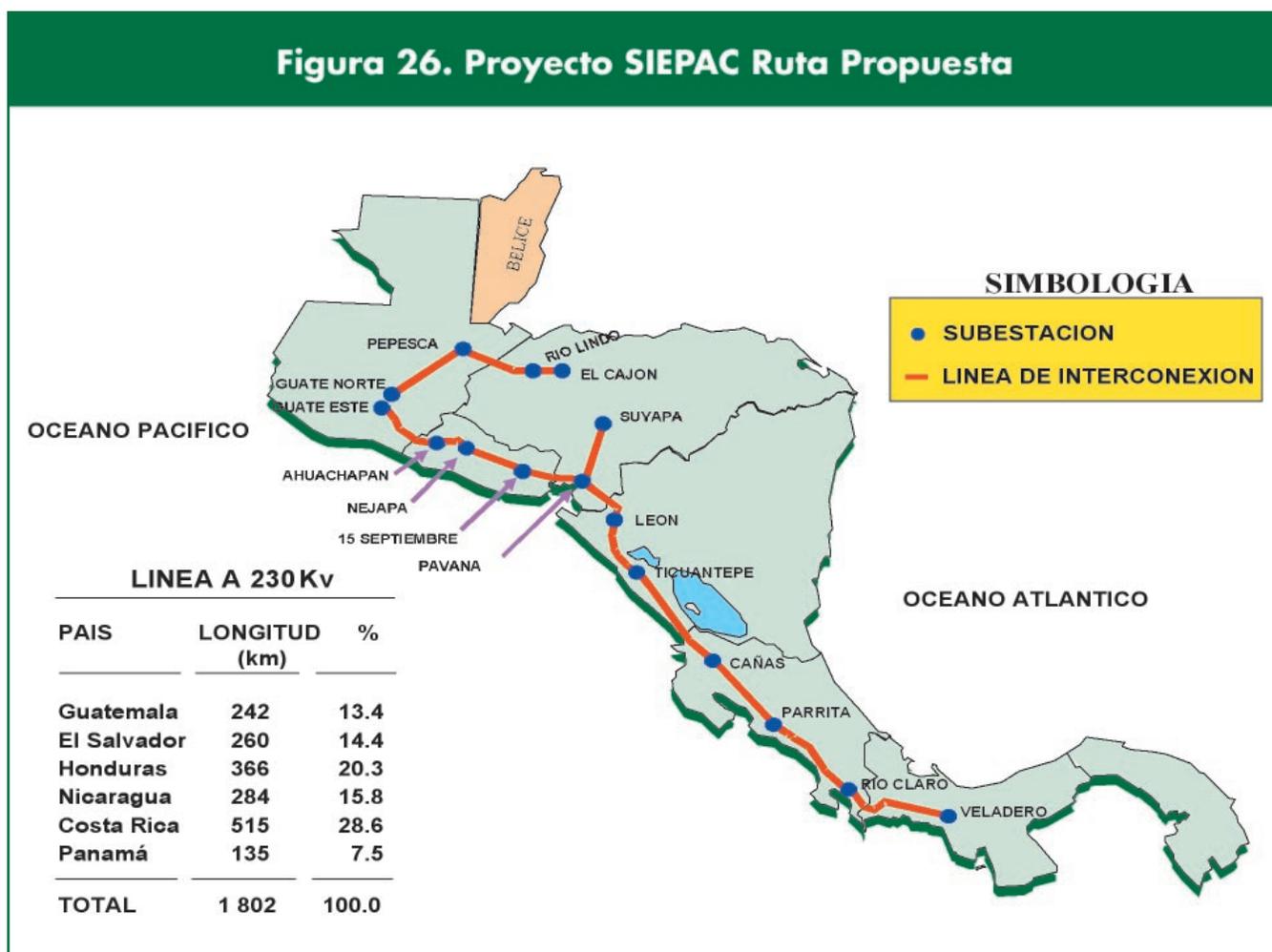
Variable	1997	2001	2002	% Crec. 2002/ 1997	%Crec. 2001/ 2002
Capacidad Instalada (MW)	407.7	633.2	658.5	61.0	3.9
Capacidad Hidro Instalada (MW)	103.4	103.4	103.4	0.0	0.0
Demanda Máxima (MW)	354.0	411.6	421.8	19.1	2.4
Generación Total (GWh)	1708.4	2286.1	2401.9	40.6	5.0
Importaciones (GWh)	180.9	17.3	15.3	-91.5	-11.5
Exportaciones (GWh)	24.1	0.0	6.8	-71.8	
Oferta Interna Neta (GWh)	1865.2	2303.4	2401.4	28.8	4.2
Generación Hidro (GWh)	397.9	189.5	299.2	24.8	5.7
Pérdidas totales (%)	27.0	32.5	32.5	20.4	0.0
Ventas Totales (GWh)	1361.9	1554.0	1577.7	15.8	1.5
Índice de cobertura eléctrica (%)	48.6	46.8	47.0	-3.3	0.4
Precio Medio Venta (ctvs\$/kWh)	10.6	11.2	11.3	6.6	0.9

Fuente: CEPAL- CNE

Un elemento fundamental en la consolidación del mercado regional es el proyecto SIEPAC (Sistema de Interconexión de los Países del Istmo de América Central), que consiste en un sistema de transmisión a 230kV, de 1802 kilómetros de longitud, desde la subestación Veladero en Panamá hasta la subestación El Cajón en Honduras, pasando por Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Esta

línea permitirá el intercambio firme de 300 MW, en comparación de los 50 a 100 MW que permiten las interconexiones existentes. En la actualidad, se está elaborando el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En la figura 26 se ilustra mapa de ruta del proyecto SIEPAC, las subestaciones eléctricas y líneas de interconexión.

Figura 26. Proyecto SIEPAC Ruta Propuesta



Generación Hidroeléctrica

El desarrollo y aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos de Nicaragua ha sido mínimo, debido a limitaciones financieras y presupuestarias, a la falta de información confiable y actualizada. El país posee un potencial hidroeléctrico bruto estimado en 3,760 MW, y actualmente solo se aprovecha el 2.7%, teniendo como principales fuentes las cuencas del Río Grande de Matagalpa, Río Coco y Río San Juan. El 94% de los recursos hidroeléctricos del país se concentran en la vertiente del Atlántico y sólo un 6% en la del Pacífico. Actualmente se han evaluado las características técnicas y los costos de algunos proyectos hidroeléctricos considerados; asimismo se han realizado los estudios de factibilidad o pre-factibilidad para éstos.

Hasta el año de 1995, la Plantas Hidroeléctricas aportaban una Capacidad Instalada equivalente al 26% de la Capacidad Total Instalada del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Después de la apertura del sector eléctrico a la inversión privada, la participación del parque térmico se ha incrementado hasta alcanzar una capacidad instalada equivalente al 80% de la capacidad total instalada del SIN, correspondiendo a las plantas hidroeléctricas solo el 17% de la capacidad total instalada.

La CNE está desarrollando un PLAN DE ACCION PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA, que permita cuantificar objetivamente los beneficios que se proyectan obtener a través del mismo. El plan de acción contempla los siguientes proyectos:

- Uso Eficiente de la Energía, Normación y Etiquetado de Equipos Eléctricos.
- Programa Regional de Planificación Energética y Normativa de las Energías Renovables.
- Campaña Uso Eficiente y Racional de la Energía - Sector Residencial Urbano de Managua.

- Proyecto Piloto utilización lámparas fluorescentes compactas para reducir consumo eléctrico en Iluminación.

La Comisión Nacional de Energía, tiene entre sus actividades la actualización del inventario del Potencial Hidroeléctrico de todas las Cuencas Hidrográficas del País, utilizando, entre otras, información hidrometeorológica que pueda ser suministrada por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). El Plan Maestro de Desarrollo Eléctrico 1977-2000 Nicaragua, fue el primer esfuerzo a escala nacional para ordenar y clasificar en forma sistemática los recursos energéticos del país, es necesario la obtención de los recursos financieros para su actualización.

Los estudios del “Plan Maestro” permitieron identificar, que el potencial bruto hidroeléctrico estimado de Nicaragua es de 3760 MW, de los cuales se seleccionaron 13 proyectos como individualmente los mejores (1767 MW), teniendo como principales fuentes para explotación del recurso hídrico, las cuencas del Río Grande de Matagalpa, Río Coco y la del Río San Juan. Asimismo, se está actualizando los recursos hidroeléctricos en pequeña escala con el objetivo de contar con un inventario del potencial hidroeléctrico en pequeña escala de al menos 30 sitios de pequeñas y mini centrales hidroeléctricas.

Recursos Geotérmicos

Nicaragua es un país dotado de un importante potencial geotérmico, el cual está íntimamente ligado a la presencia en su territorio de la cordillera volcánica activa que se extiende a lo largo de la costa del Pacífico. Los primeros estudios para realizar el aprovechamiento de la energía geotérmica del país se iniciaron a finales de los años 1960, y luego tomaron mayor impulso a partir del año 1973, cuando la crisis mundial del petróleo impactó negativamente la balanza comercial del país.

El gobierno de Nicaragua, mediante la Comisión Nacional de Energía (CNE), contrató a la firma consultora geotérmica GeothermEx, Inc., de Richmond, California, EUA. (GeothermEx), para la elaboración del Proyecto Estudio Plan Maestro Geotérmico de Nicaragua, cuyo propósito es el de resumir y evaluar los datos geotérmicos existentes del país, hacer algunos estudios específicos nuevos para complementar los datos existentes en cada una de las 10 áreas, considerar los aspectos prácticos del desarrollo en cada una y presentar una evaluación nueva y comprensiva para el desarrollo geotérmico del país.

La explotación comercial de los recursos geotérmicos de Nicaragua se inició en el año 1983, con la entrada en operación de la planta geotermoeléctrica de Momotombo, la cual tiene actualmente una capacidad instalada de 70 MW. Un segundo campo geotérmico, San Jacinto - Tizate, fue descubierto en el año 1993 y evaluado por medio de la perforación y prueba de varios pozos profundos. Actualmente, este proyecto se encuentra en la fase de evaluación económica y tramitación legal con el objetivo de desarrollar el recurso en forma comercial. Existen además estudios geotérmicos en varias áreas adicionales, que comprenden desde estudios de tipo básico preliminar hasta exploraciones de detalle, aunque sin que se haya llegado a la etapa de la perforación profunda.

El estudio del Plan Maestro de los Recursos Geotérmicos de Nicaragua está enfocado a lograr una evaluación que permita clasificar las áreas en términos de potencial geotérmico y planificar las etapas sucesivas de exploración y desarrollo. El Plan Maestro así concebido, además de ser un instrumento de planificación, ofrece una base sobre la cual es posible establecer límites y condiciones de concesión para las empresas privadas, además de servir como documento de presentación y promoción de las áreas geotérmicas del país.

El Estudio abarca toda la región de la cordillera volcánica de Nicaragua, en la cual se agrupan las 10

áreas de interés geotérmico. Las áreas que se presentan individualmente (en orden de norte a sur), en cada uno de los volúmenes II a XI del Estudio Plan Maestro son:

- Volcán Cosigüina (Volumen II)
- Volcán Casita - San Cristóbal (Volumen III)
- Volcán Telica - El Ñajo (Volumen IV)
- San Jacinto - Tizate (Volumen V)
- El Hoyo - Monte Galán (Volumen VI)
- Momotombo (Volumen VII)
- Managua - Chiltepe (Volumen VIII)
- Tipitapa (Volumen IX)
- Masaya-Granada-Nandaime (Volumen X)
- Isla de Ometepe (Volumen XI)

Energía Eólica

En Nicaragua no se ha hecho una evaluación detallada del potencial para generación eólica. Sin embargo, se estima que es uno de los países de la región con mejor potencial de viento. Por su posición geográfica, en los 11° Latitud Norte, se encuentra frente a la zona de formación de los vientos alisios, que entran al país con una dirección NE-E por toda la costa Atlántica. El mayor potencial identificado es en la zona de la Isla de Ometepe, San Jorge y El Capulín en el Istmo de Rivas, todos ellos en el Departamento de Rivas.

Recientemente varias empresas han solicitado al Instituto Nicaragüense de Energía concesiones de exploración de este recurso para realizar estudios de factibilidad. Con esos fines, a la fecha se han realizado mediciones para generación a gran escala en los siguientes sitios: Zona del Istmo de Rivas, Hato Grande, El Crucero, e Isla de Ometepe. De acuerdo a los resultados de dichas mediciones y según las condiciones topográficas de los sitios, la CNE en conjunto con los desarrolladores privados, han estimado el potencial eólico en más de 200 MW.



Biomasa

En años anteriores el Instituto Nicaragüense de Energía (INE) desarrolló algunos estudios relacionados con el uso de la biomasa para abastecimiento de energía, entre estos se destacan el uso de rastrojos de algodón en forma de briquetas (1986), utilización del bambú y otros relacionados específicamente al uso de la leña como la principal fuente de energía.

Aunque aún no se tiene determinado el potencial de biomasa para generación de energía, se considera que hay grandes oportunidades desde el punto de vista de cogeneración a partir de bagazo de caña y madera de eucalipto; lo cual ya fue en su momento adoptado por el Ingenio azucarero AGROINSA (anteriormente llamado TIMAL) y el Ingenio San Antonio.

Los Ingenios Azucareros San Antonio y Monte Rosa están participando en la venta de energía eléctrica al Sistema Interconectado nacional, generado con bagazo de caña. 79 GWh en el año 2002, lo que representa el 3% de la producción bruta de ese año. El Ingenio AGROINSA dejó de funcionar a partir del año 2002.

Energía Solar

La mayor parte de las investigaciones sobre utilización de la energía solar se originaron en la Unidad de Energía Solar de la Dirección de Fuentes Alternas de Energía del Instituto Nicaragüense de Energía. Desde 1983, se realizan mediciones de la radiación directa, difusa, global, fotosintética y brillo solar. Como producto de 11 años de investigación, en la actualidad se cuenta con los Mapas Solares de Nicaragua, los

cuales permiten una buena descripción de las grandes tendencias en la repartición espacial y una evaluación numérica más allá de los puntos de medición. (Ver figura 27)

Durante los 11 años de medición, el valor medio de la radiación global es de 5,500 Wh/m² por día. En el pacífico, 5,000 Wh/m² por día. En la Zona Central y Atlántico 4,500 Wh/m² por día. El valor medio del brillo solar para el mismo período va desde 4.2 h/día en el Atlántico hasta 7.2 h/día en la Zona del Pacífico de Nicaragua. Actualmente la CNE con el apoyo de las Naciones Unidas, ejecuta el proyecto SWERA que pretende identificar el potencial eólico y solar a fin de contar con la información básica para elaborar un mapa eólico y solar. Dados los costos actuales de la producción de electricidad por medio de energía solar, que son todavía muy altos, este recurso tiene su aplicación principal en caso de zonas aisladas, para las

que una posible conexión a la red es más cara. Por lo tanto, la energía solar no ha sido considerada en los planes estudiados.

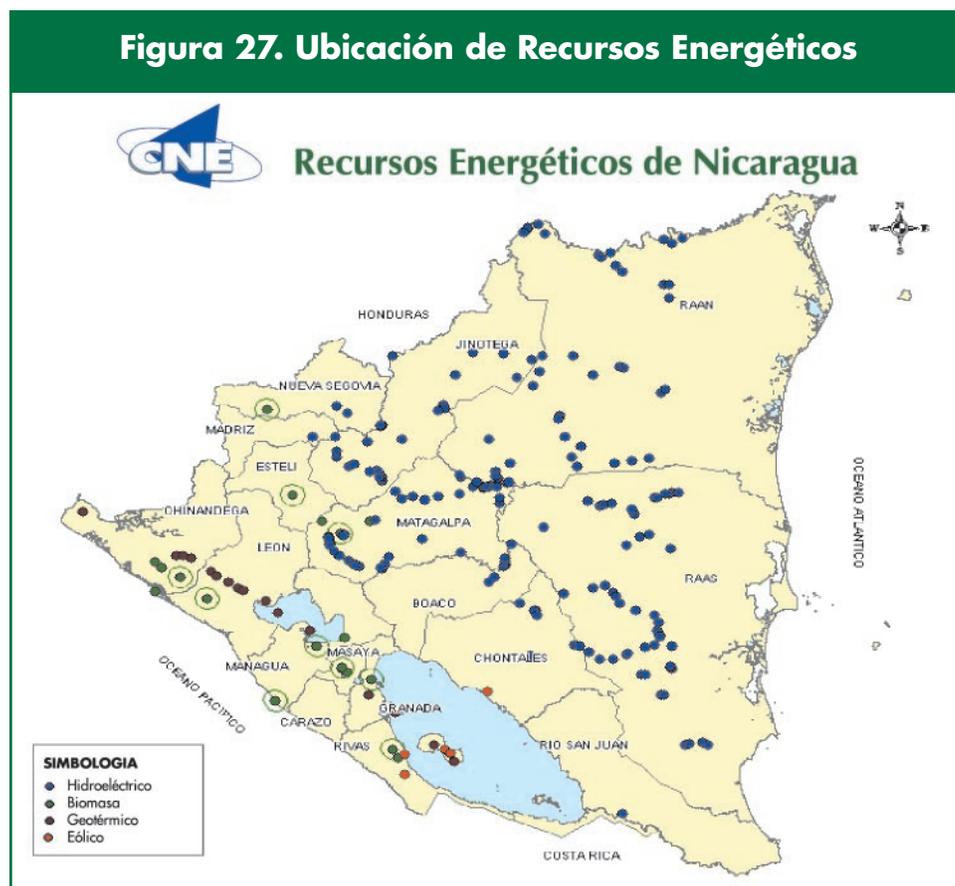
Subsector Hidrocarburos

En Nicaragua no existe aún producción de petróleo. La exploración petrolera se inició en 1930 y hasta 1979 diferentes compañías petroleras internacionales llevaron a cabo programas de exploración y perforación en las plataformas continentales del país, cuyas principales áreas para exploración son las Cuencas de Miskito y de Perlas en el Atlántico costafuera y la cuenca Sandino en el Pacífico costafuera con un área total aproximada de 120,000 Km². Los resultados de estos programas de exploración indican que podrían existir depósitos comerciales, ya que ambas cuencas tienen espesores que sobrepasan los 10,000 metros. Sin embargo, antes de confirmar un

descubrimiento comercial es necesario una prospección adicional más detallada en puntos geológicamente estratégicos.

El Margen Caribe de Nicaragua comprende la llamada Cuenca Miskito, la cual es de tipo “pull apart”, probablemente formada por una extensión de la parte superior del graben cortical. Las pasadas actividades exploratorias dieron como resultado la adquisición de 25,000 km. de líneas sísmica 2D y la perforación de 24 pozos exploratorios en costafuera y 2 pozos en costadentro. Las actividades de exploración petrolera se suspendieron en 1978.

Figura 27. Ubicación de Recursos Energéticos



Un nuevo levantamiento sísmico marino conducido en Mayo de 1999 por la Empresa Noruega Fugro-Geoteam a/s permitió la identificación de nuevos elementos estructurales y estratigráficos, que no habían sido identificados anteriormente y como consecuencia, la localización más precisa de futuras perforaciones. (Subcuenca de Wonta - Verolania - East Nica Ridge y San Juan).

La Costa Pacífica de Nicaragua comprende la llamada Cuenca Sandino, que es una cuenca de tipo "fore arc", localizada frente a la placa del Caribe de Nicaragua. Esta cuenca incluye un área de más de 30,000 km², que incluye la plataforma del Pacífico de Nicaragua, y se extiende en tierra hasta la Depresión de Nicaragua, la cual llega a ser el borde Noreste y Este de la cuenca. Diferentes compañías petroleras operaron en esta región, principalmente en la plataforma. Aproximadamente 10,931 km de líneas sísmicas marinas fueron levantadas y 6 pozos exploratorios fueron perforados, 4 en costafuera y 2 en costadentro. La campaña de exploración petrolera fue realizada en la década de 1970.

Problemática Ambiental

El primer problema ambiental en tema energía para Nicaragua es la alta dependencia de la leña como fuente de energía en el país. Este problema afecta seriamente la disponibilidad de recurso forestal para el futuro. Es estratégicamente importante para el país que se invierta en la generación de energía a través de fuentes renovables, así como también, aumentar la cobertura de la electrificación en el país.

La capacidad de generación de energía hidroeléctrica del Lago de Apanás se ha visto limitada por la erosión

hídrica en su cuenca. El embalse, además de tener estos problemas ocasionados por la intervención del hombre, el reservorio, con una capacidad de 450 millones de m³ tiene un volumen muerto de 275 millones de m³, es decir, alrededor del 60% del volumen máximo permanece sin movimiento, en estagnación, por lo que incrementa las condiciones eutróficas.

A través del Programa de implantación de medidas ambientales del Programa de Reforma de las Empresas del Sector Público se han realizado una serie de acciones encaminadas a mejorar las condiciones ambientales prevalecientes, incluyendo diseño, construcción, capacitación, monitoreo.

Las principales afectaciones ambientales en el sector energía son las siguientes:

Emisiones de gases.

Emisiones de ruido.

En la planta Nicaragua localizada en Puerto Sandino, afectaciones por las aguas residuales de las plantas de desalinización; aguas de enfriamiento que no recirculan.

Afectaciones por aguas de condensación y de limpieza industrial: Lavado de precalentadores, de calderas.

Manejo y disposición de derivados del petróleo: descarga, almacenamiento.

Manejo y disposición de aceites lubricantes.

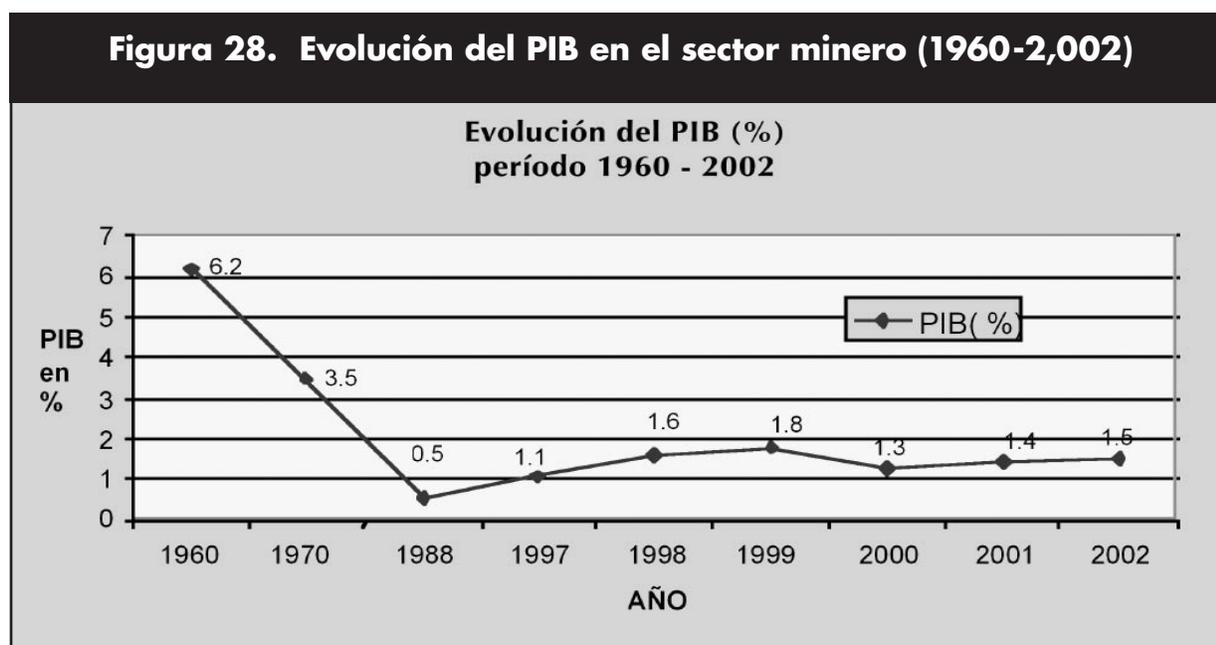
Desechos de productos químicos en tratamientos de aguas

Desechos sólidos.

2.2.9. RECURSOS MINEROS

En el país existen reservas geológicas de gran importancia económica, con una amplia variedad de minerales metálicos y no metálicos que posee valor significativo como Recursos Naturales. Conforme al marco de la Política Ambiental de Nicaragua (Decreto 25-2001), la Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley 217-96) y la ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder ejecutivo (Ley 290-98) se fundamenta en orientar a la administración pública, central, regional, municipal para preservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental para la vida.

La actividad minera en Nicaragua ha tenido un importante impacto económico, se ubica en el Sector Secundario dentro del Producto Interno Bruto, en el año 2002 alcanzó un Producto Interno Bruto PIB igual al 1.5%, valor superior del año pasado (1.4%) según BCN. De acuerdo a la misma fuente, la evolución del PIB, ha sido dinámica ya que de 1960 a 1988 bajó de 6 a 0.5 %, para luego experimentar crecimientos paulatinos de 0.5 en 1988 hasta 1.8% en 1999, baja hasta 1.3% en el año 2,000 por la baja en los precios internacionales del oro principalmente y luego sube hasta 1.5 en el año 2,002, lo que refleja una leve recuperación del sector minero, lo anterior se ilustra en la figura 28.

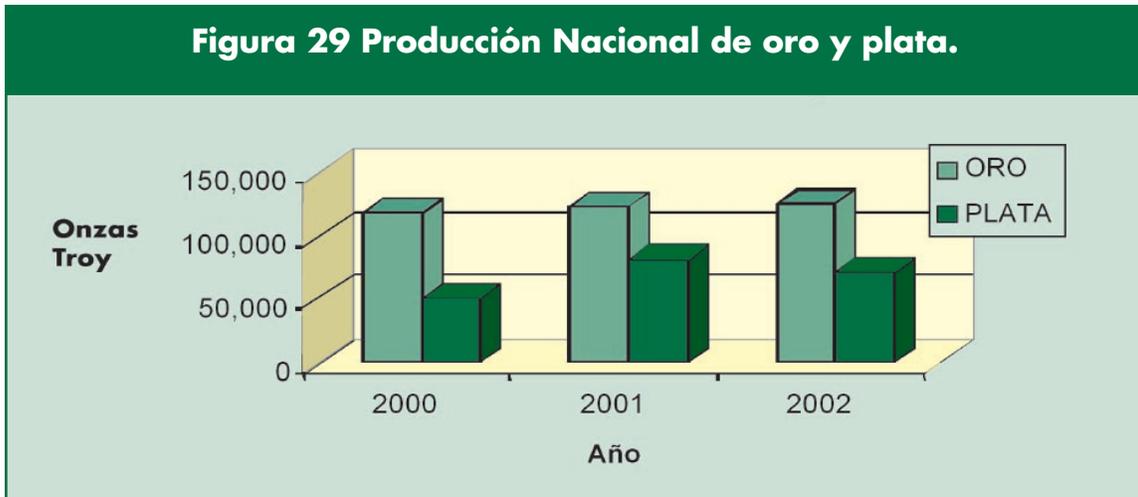


Producción Minera

Sub Sector Metálico

La producción minera metálica en el año 2001 fue de 123,452.66 onzas troy de oro, las que comparadas con las 118,067.15 onzas en Diciembre del 2,000, representa un crecimiento del 4.56 %. Durante dicho período las empresas han superado problemas relacionados con los bajos precios en el mercado entre otros, siendo la empresa Triton Minera la mayor productora minera de oro a nivel nacional.

En lo concerniente a la producción de plata, en el año 2,000, fue de de 51,098.38 onzas troy, mientras que en el año 2,001 fue 81,395.44 onzas troy, lo que representa un crecimiento del 59.29 %. En el año 2002, la producción de oro fue de 125,516.96 onzas troy y la de plata fue de 70,660.81 onzas troy, lo que representa un decrecimiento del 31.19 % con respecto a la producción del 2001. Una ilustración del comportamiento de la producción de oro y plata del año 2000 al 2002, se representa en la Figura 29

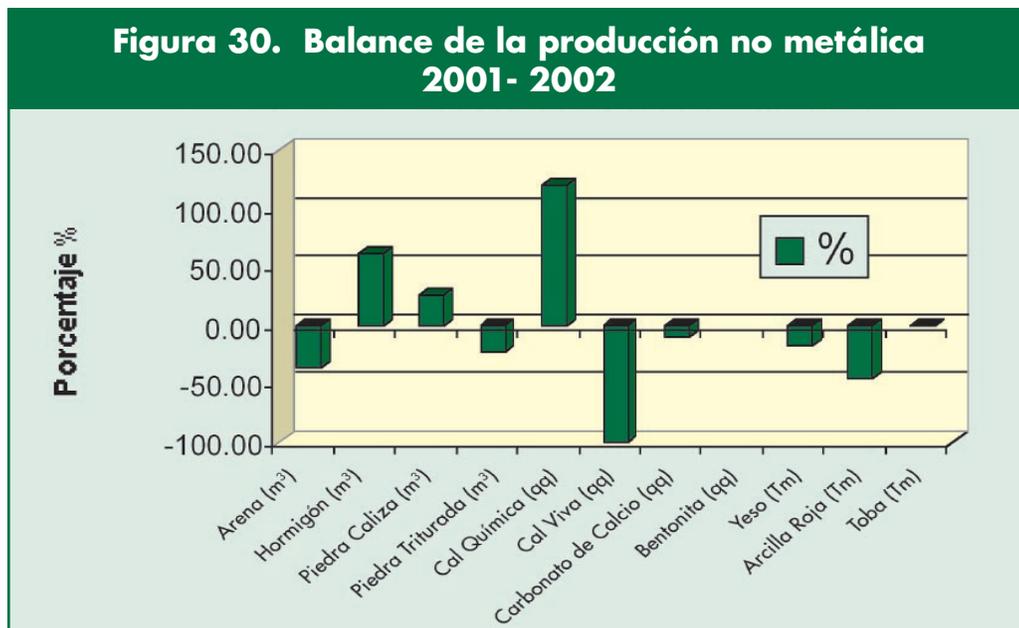


Sub Sector no Metálico

En cuanto al sub sector minero no metálico, presenta mejoría en la producción de algunos rubros, entre los mas destacados, se tienen: la cal química con un 182.72 %, la cal viva, en el año pasado no registró producción, en el año 2001, registro una producción de 9,88 quintales, la producción de yeso se incrementó en un 22.01 %. La toba que se utiliza para la producción del cemento puzolánico presento crecimiento del 70.86 %

con respecto al año 2000, la piedra cantera aumento en un 20.26%. Ver figura 30.

El resto de rubros han presentado bajas en volúmenes, principalmente por la competencia desleal (no pagan impuestos) y falta de mercado para los productos Generados, como es el caso de la arena, el hormigón, la piedra triturada y el carbonato de calcio que bajaron en un 25.06%, 23.97%, 29.94 y 69.92% respectivamente.



En la Figura 31 se muestra el comportamiento de la producción de oro y plata de Nicaragua a partir de 1954 hasta el último mes reportado por las empresas mineras de explotación que trabajan actualmente. A partir de 1995, la producción presenta una tendencia creciente, en comparación con años anteriores, decreciendo con la súbita caída del precio internacional del oro. No obstante se tiene conocimiento que de acuerdo con el comportamiento para el final del presente año dicha tendencia se mantendrá.

Las empresas mineras convencionales históricamente no han valorado la importancia de la pequeña minería (broceros y guiriceros) no obstante dicha percepción ha venido cambiando debido al desarrollo de la misma dentro del mercado nacional. La producción de oro del sector Pequeño Minero supera las 4,895 onzas troy con una pureza de 16 a 24 kilates, que equivale a 3,551 onzas troy y al 29% de la producción industrial de oro reportada durante 1999. Del total de oro producido por la Pequeña Minería, el 70% es comercializado en el exterior y solamente el 30% restante a nivel nacional.

Impactos Ambientales

La explotación de nuestros yacimientos por las diferentes empresas mineras a lo largo de los últimos 100 años, ha provocado impactos ambientales con consecuencias irreversibles. El Pasivo Ambiental es mas marcado en algunos distritos mineros que en otros. Esta problemática se presenta en muchos países en vía de desarrollo, por la falta de una estrategia Ambiental definida, así como un marco legal deficiente, el poco interés mostrado por los gobiernos de turno y el deficiente apoyo institucional entre otras, son causas que explican el origen del pasivo ambiental.

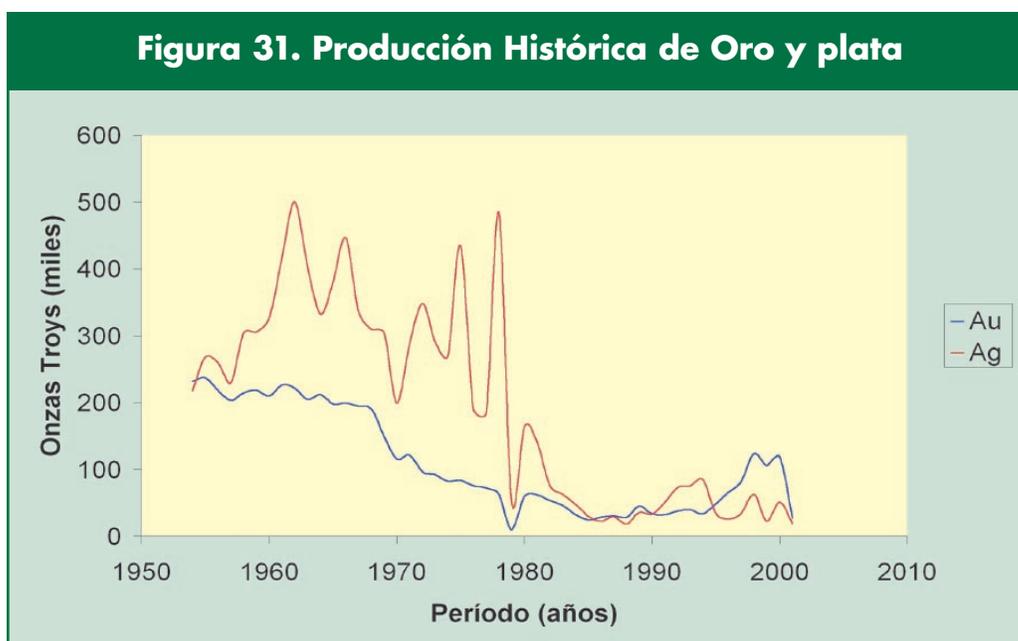
Además de los factores sociales, políticos y económicos, la problemática ambiental producto de la actividad minera, se expresa en los siguientes cuatro grandes grupos:

El impacto de la actividad minera a la atmósfera

Impacto a la biosfera

El impacto a la litosfera

Contaminación a los cuerpos de agua



Con respecto al impacto a la atmósfera, se origina por la descarga de CO₂ como producto de la combustión de diferentes tipos de hidrocarburos, por la descarga de polvo en las áreas de explotación y procesamiento; se liberan grandes cantidades de partículas a la atmósfera especialmente de cuarzo en la explotación de oro, partículas de composición básica en la explotación de yacimientos de arena, partículas carbonatadas en la explotación de calizas y partículas de cemento en la industria del cemento.

El sector minero utiliza cianuro y otros elementos altamente tóxicos y contaminantes, que han afectado fuertemente a cuerpos de agua, suelos y fauna, considerando la zona de las minas como el segundo problema crítico de contaminación a nivel nacional después del Lago Xolotlán.

En la minería artesanal, una de las características de esta actividad minera es el uso de tecnologías rústicas para el procesamiento y extracción del oro, que utiliza sustancias altamente contaminantes que producen un fuerte impacto. El uso de estas formas de explotación y beneficio tienen consecuencias directas en el deterioro del entorno ambiental y en la calidad de vida de todas las personas involucradas en la actividad.

Para 1998, se estimó que esta actividad utiliza una cantidad de 14,500 onzas de mercurio mensuales, de los cuales se recupera el 48 %; esto significa que mensualmente se descargan al medio una cantidad de 7,500 onzas de mercurio (anualmente se descargan al ambiente alrededor de 2.5 toneladas de mercurio) en todos los lugares donde se desarrolla la actividad; los cuerpos de agua cercanos a los sitios de explotación y

el ser humano son los más vulnerables por las practicas generalizadas de refogado en crisol abierto

A partir de 1992, se inició un nuevo ciclo en el aprovechamiento de los recursos mineros. Con la apertura de una recia campaña de promoción minera, se logró atraer capital de inversionistas extranjeros, orientado a la exploración minera y la introducción a partir de 1995 de nuevas tecnología de procesamiento. Debido a lo cual, se eleva la calidad ambiental de los distritos mineros, ejemplo de esto lo representa el hecho de que en todas las plantas procesadoras de oro en la actualidad se esté aplicando el sistema de presa de colas y el reciclaje de la fase líquida, lo que hace más eficiente y rentable las operaciones de beneficio del mineral aurífero. Esto además repercute en el consumo de cianuro y cal ya que se logra recuperar algunos niveles de concentración de esos reactivos químicos que antes eran vertidos de forma directa al medio ambiente.

Tanto las áreas de de exploración como de explotación, así como los volúmenes de mineral extraído, nos ayudan a comprender mejor, cual es la magnitud del impacto ambiental en los sitios de explotación, lo que permite una rápida evaluación del impacto de la actividad minera en comparación con el recurso existente y los niveles de afectación al ambiente. En el año 2002, la Minería no metálica se caracterizó por tener mayor actividad en la explotación que la exploración, debido al desarrollo de la construcción principalmente, mientras la actividad Minera Metálica presenta mayor área en la exploración que en la explotación, debido al incremento en la promoción de la inversión, lo que se muestra en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Áreas de Exploración y Explotación por Industria Minera

Año 2002	Exploración (has)	Explotación (has)
No metálica	13,070.97	29,767.58
Metálica	781,089	43,597.75

En cuanto al efecto de la explotación en el año 2,002 según AdGeo-MIFIC, en los distritos mineros de Bonanza, La Libertada y el Limón, se tiene un agotamiento de reserva de 31,406,706 Toneladas métricas. Lo que se refleja en área de explotación de 43,567.75 hectáreas, no obstante algunas empresas han estado invirtiendo en la recuperación ambiental de áreas previamente aprovechadas, aunque la información sobre áreas recuperadas, en la actualidad está en proceso de verificación.

Algunas empresas mineras como la Triton Corporation, Hemconic y otras empresas, han dado pasos positivos en aras de la protección del medio ambiente, mejorando la tecnología de extracción y procesamiento del oro y la plata, adicionalmente han estado invirtiendo en la reforestación de algunas cuencas de los distritos mineros donde tienen concesiones. Otro elemento positivo, que identifica los derechos y responsabilidades del sector minero en el enfoque ambiental, con la aprobación de la ley 387 en la año 2000, ley Especial de Exploración y Explotación de Minas.

Como ejemplo de Proyectos con Inversión y Mitigación en la actividad minera, se tiene el Cerro Mojón en La Libertad –Chontales realizado por la empresa DESMINIC, donde utilizan medidas de mitigación, forro HDPE que impermeabiliza en las canchas de lixiviación e invierten en reforestación en áreas afectadas por la minería, lo cual se realiza paralelo a la actividad de producción.

Legislación Minera y Ambiental

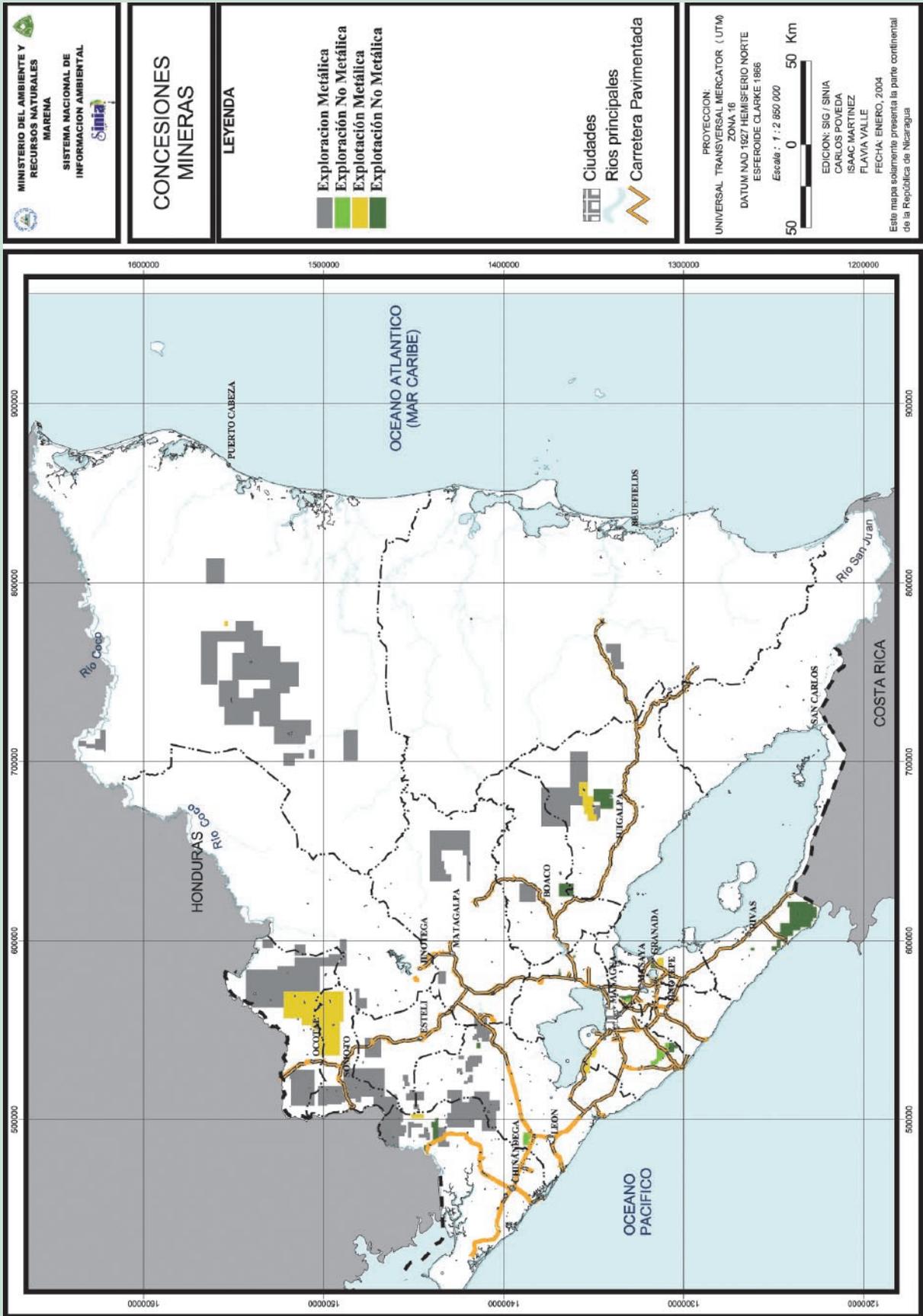
La Constitución de la República de Nicaragua, La Ley de Inversiones Extranjeras y de la Promoción de la Exportación, la Legislación Minera Actual y otras leyes garantizan la estabilidad de las inversiones en el sector minero.

Las actividades mineras están regidas por la Ley Minera Especial sobre Exploración y Explotación de Minas y Canteras de 1968. Sin embargo, se ha aprobado una nueva Ley denominada Ley Especial sobre Exploración y Explotación de Minas (Ley N° 387), la cual se ha elaborado de acuerdo a la experiencia en algunos países de Latinoamérica.

Esta Ley Minera incorpora algunos elementos nuevos que hacen de ella ágil y atractiva para la inversión en el sector; entre los elementos que incorpora está el concepto de concesión única, la eliminación de muchos trámites innecesarios y la incorporación de elementos relacionados con la Protección del Medio Ambiente. Cabe señalar que esta Ley ya fue aprobada pero no ha sido publicada aún en el Diario Oficial.

En lo referente a mecanismos legales relacionados con la Protección del Medio Ambiente, existen en el País la Ley General del Ambiente, la Norma de Descargas de Vertidos, Reglamentación de Estudios de Impacto Ambiental y el Reglamento de Áreas Protegidas; todas estas herramientas pretenden que haya una compatibilidad de la actividad minera con el Medio Ambiente.

Figura 32. Mapa de Concesiones Mineras



2.2.10. AMENAZAS NATURALES

Por su ubicación geográfica y características geológicas, hidrológicas y climáticas, Nicaragua, esta expuesta a los efectos e impactos de diferentes tipos de fenómenos naturales, la misma históricamente ha sido afectada con al menos siete diferentes tipos de desastres naturales, como los indicados arriba, entre los cuales podemos citar el terremoto de Managua en 1972, el tsunami (maremoto) en las costas del pacífico de Nicaragua en 1992, las reiteradas erupciones volcánicas del Volcán Cerro Negro (la última en 1999) y el devastador huracán Mitch en 1998 entre otros.

Nicaragua tiene un nivel incipiente en la preparación para enfrentar los peligros naturales y socio naturales que de manera endémica afligen al país, tales como terremotos, deslizamientos, huracanes, tornados tormentas, erupciones volcánicas, sequías, plagas agrícolas incendios forestales y otros.

El impacto de los desastres ocurridos en diferentes zonas del país, han dejado la lección de que Nicaragua necesita con urgencia promover el ordenamiento territorial con enfoque en la gestión del riesgo a fin de reducir la vulnerabilidad y el riesgo correspondiente ante las amenazas indicadas, tomando en cuenta que pueden impactar en cualquier momento.

Por la capacidad de manejo o control, en Nicaragua se combinan dos categorías de fenómenos naturales, la primera se refiere a la categoría inmutable, es aquella en la que la ocurrencia no es influenciada por el hombre, tales como terremotos, erupciones volcánicas, maremotos, huracanes, sequía, solo responden a la dinámica de la naturaleza y la segunda categoría, se refiere a los eventos controlables o incrementados por el hombre, tales como inundaciones, deslizamientos y el grado de severidad de la sequía hidrológica. Un ejemplo de la combinación de fenómenos inmutables con los controlables, se constituye El Huracán Mitch en 1998, ya que dejó al descubierto muchas

vulnerabilidades, originadas principalmente por la falta de un adecuado ordenamiento territorial, y dejó la dolorosa lección de que “La Vulnerabilidad crea el Desastre”.

Según el Instituto Internacional para Sistemas y Análisis Avanzado, se ha estimado que Nicaragua debería esperar perder el 0.4 % de los bienes de capital, que equivale a 240 millones de córdobas (20 millones de dólares) anualmente por catástrofes naturales y con posibles eventos extremos alcanza los C\$9,600 millones de córdobas (\$800 millones de dólares), asumiendo que no han sido tomadas todas las medidas. De acuerdo al plan de reducción de desastres de Centroamérica, aprobado por los presidentes de la región y que CEPREDENAC, cuantificó, sobre la base de estimados de la CEPAL, un resumen de pérdidas por desastres en Centroamérica en el orden de los \$14,741 millones de dólares en los últimos 25 años.

Tomando en cuenta la reciente aprobación de la ley 337, sobre prevención, mitigación y atención a desastres, la creación del sistema nacional prevención y atención a desastres (SINAPRED), la integración de varias instituciones en el comité nacional del mismo nombre, en el enfoque de la gestión de riesgos, se tiene la perspectiva positiva en cuanto a varios temas, tales como: mayor participación ciudadana, mayor capacidad en cuanto a preparación técnica en los niveles de expertos por instituciones, capacidad de organización local, monitoreo de potenciales amenazas naturales, mayor posibilidad de canalización de recursos en el tema de ordenamiento territorial con enfoque de gestión de riesgos.

Áreas bajo amenazas de inundaciones y huracanes

Las regiones más susceptibles a inundaciones son principalmente en la región del Atlántico, aunque también la del Pacífico y Central, ocurren eventos

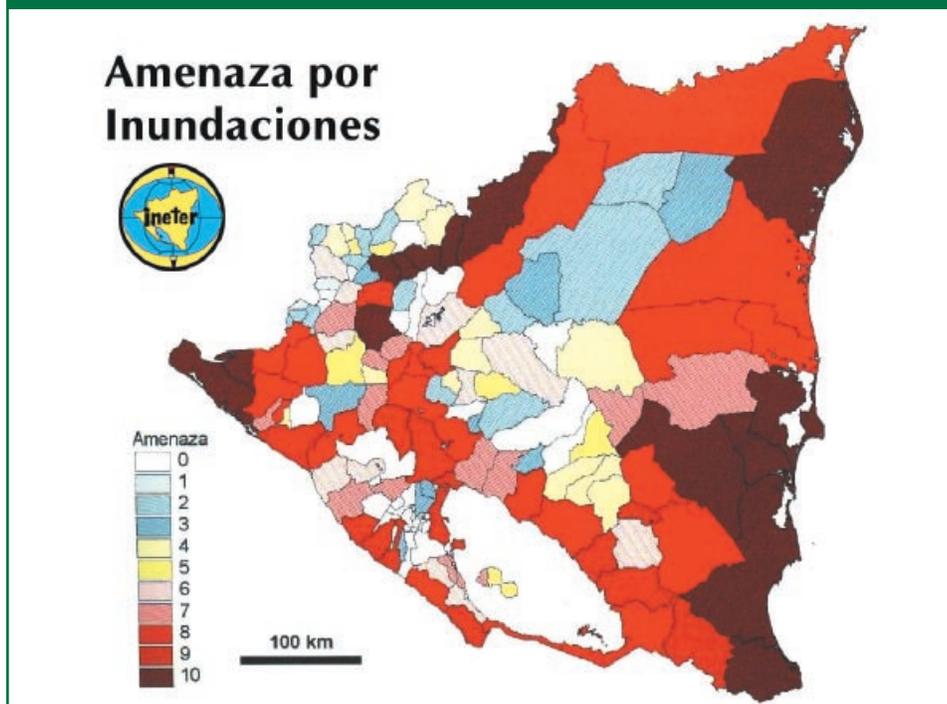
importantes de inundación. Con el huracán Mitch en 1998, quedó demostrado que no solamente la región del Atlántico es vulnerable ante tal amenaza sino también, la región Central y la región del Pacífico. Las principales áreas afectadas son: Corinto, El Realejo, la costa oriental del Lago de Nicaragua, la costa sur del Lago de Managua, Somotillo-Villa Nueva, Dipilto, Wiwilí y, por supuesto, Managua que sufre de inundaciones repentinas en las calles y avenidas durante la época de lluvia.

El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER, publicó los resultados de las amenazas naturales principales, entre las que se cuenta la amenaza por inundación, por cada municipio del país a fin de que sirva de herramienta en la gestión de desastre y riesgo. En el caso de la amenaza por inundación, adopta como criterio la severidad del daño, la frecuencia y el potencial de ocurrencia. En

la escala del 0 al 10, siendo una alta amenaza aquellos valores comprendidos entre 7 y 10, menor de 1 a 6 o ninguna. Este mapa se ajustó mediante comparación con el mapa de inundaciones compilado en los últimos 10 años.

El mapa de inundaciones, figura 33 muestra que los municipios mas amenazados son los que se ubican a lo largo de la Costa Atlántica asociados a las riveras de los ríos Coco (en la mayor parte de su extensión), la costa del Pacífico y algunos valles intramontanos. Los menos afectados son los ubicados en zonas montañosas o cerros con altas pendientes. Un factor muy importante, que favorece al mayor impacto de inundaciones en las cuencas de los ríos mencionados, es la deforestación, que ha incrementado el efecto de la erosión y la escorrentía, lo que es un reflejo del inadecuado manejo de las cuencas hidrográficas principalmente en las partes altas.

Figura 33. Mapa de amenaza por inundaciones por municipio



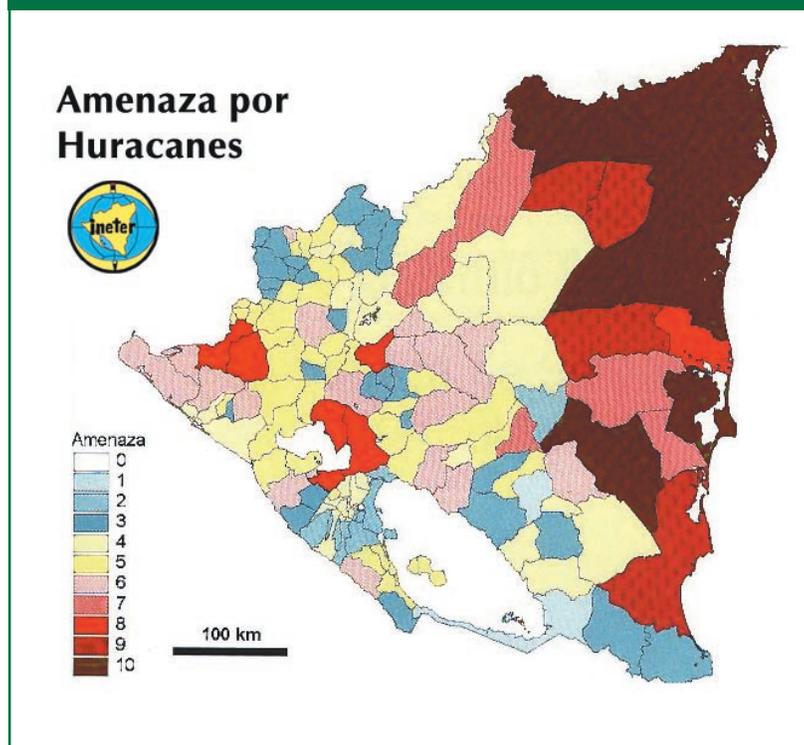
Amenaza por Huracanes

De acuerdo al registro histórico de huracanes (ciclones tropicales), INETER en el año 2,001, elaboró el mapa de amenaza por huracanes por municipio y calculó la frecuencia porcentual de impacto para cada municipio, tomando como criterio el acumulado de precipitaciones con datos de 143 estaciones meteorológicas, y se establecieron rangos de acumulados de muy severo entre 700 y 1000 mm, severos entre 500 y 700, moderados los acumulados entre 300 mm y menores de 500 mm y débil con acumulados entre 200 mm y menores que 300 mm, en la escala de valores del 1 al 10, se tiene que las escala 10 se corresponde a los municipios mayormente amenazados, bajando su nivel de amenaza en el orden descendente hasta la escala 1 que se asocia a los municipios con menor nivel de amenaza por huracanes (figura 34).

Entre los municipios mayormente amenazados por huracanes o ciclones tropicales, se tienen: El Rama, Waspam, Puerto Cabeza, Laguna de perlas, Prinzapolka evaluados en la escala de 10, le siguen Bluefields, La Cruz del Río Grande, Bonanza, Rosita en la escala de 9, se tienen Managua, Tipitapa, San Francisco Libre, Matagalpa, Somotillo, Villa Nueva, Desembocadura de Río Grande y los municipios con menor nivel de amenaza por huracanes, son Cárdena, San Carlos y Villa Sandino.

Los mayores acumulados de precipitación han afectado principalmente los departamentos de León y Chinandega, y son provocados principalmente por impactos indirectos de los ciclones tropicales, es decir aquellos que muestran trayectorias paralelas al litoral del Pacífico Nicaragüense o (huracán Alleta 1982) o aquellos cuyas trayectorias bordean el Norte de Honduras o incursionan a su territorio con componente Este Oeste (Fifi 1974, Mitch 1998). Cabe mencionar que dichos huracanes han sido los

Figura 34. Mapa de Amenaza por huracanes



más intensos (intensidad 5 en la escala internacional de huracanes). Existen tres tipos de trayectorias que afectan de diferentes maneras al territorio; las cuales se describen de la siguiente manera:

Trayectoria 1: de alta peligrosidad, son las que están relacionadas a las trayectorias mostradas por el Alleta, Fifi, Mitch, descritas anteriormente.

Trayectoria 2: de mediana peligrosidad, aquellos que impactan de manera directa en el país, presentando una componente del Este al Oeste o hacia el Noroeste. Entre estos encontramos Irene 1971, Joan 1988, Cesa 1996 entre otros.

Trayectoria 3: de baja peligrosidad, aquellos que bordean el litoral Atlántico Nicaragüense, muestran una trayectoria de Sur a Norte, éstos son los que han presentado categorías de Tormenta Tropical o de Depresión Tropical, son los Ciclones Tropicales más débiles que han afectado al país.

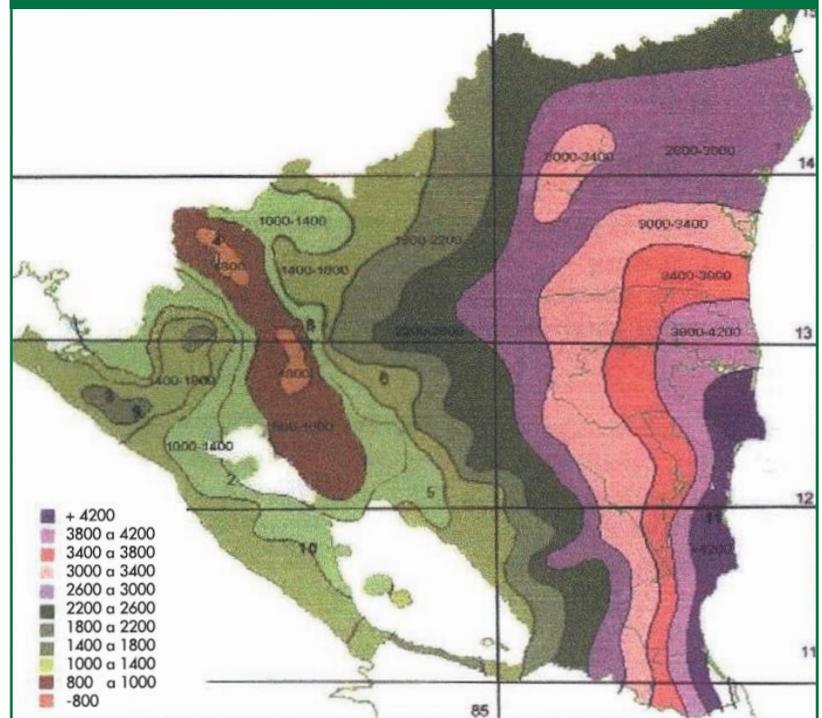
Áreas de amenaza por sequía

El régimen de climático en Nicaragua, sufre variaciones estacionales de vientos, temperatura, y radiación solar muy pequeñas, sin embargo no ocurre lo mismo con la precipitación, ya que es más sensible a los cambios de elevación de la topografía (relieve), precipitación y la orientación de las costas, como es el caso de la diferencias anuales de precipitación entre las costas del Pacífico y del Atlántico. En dicha distribución existe un rango significativo de variación de la precipitación, con cantidades menores que 800 mm en el norte de la región Central, aumentando a 1800 al noreste y sureste de la misma región. En el Extremo Sureste se observan valores que superan los 4,000 mm (Ver figura 35).

En la Costa Atlántica el efecto orográfico no es muy importante ya que la mayor parte es plana y se observa una disminución de la precipitación de Sur a Norte. En el resto del país, la distribución de la precipitación esta determinada por la elevación orográfica, el efecto de barrera y la forma de ubicación de las cordilleras montañosas.

La sequía se manifiesta de forma diferentes y afecta particularmente las regiones del Pacífico, Norte y Central del país en los períodos caniculares. En cuanto a la frecuencia de sequías, están estrechamente ligadas con el fenómeno del NIÑO, y con el comportamiento irregular de los anticiclones marítimo y continental (posición e intensificación), es decir con los cambios de presión atmosférica y alteraciones en la circulación general de la atmósfera. En estudios previos se ha establecido que la frecuencia de afectación de éste fenómeno es irregular (2 a 7 años) y está conformado por eventos cálidos (El Niño) y fríos (La Niña), que genera secuencia tales como sequías- lluvias intensas- períodos de calor y frío etc. En el análisis de la relación

Figura 35. Mapa de precipitación promedio anual

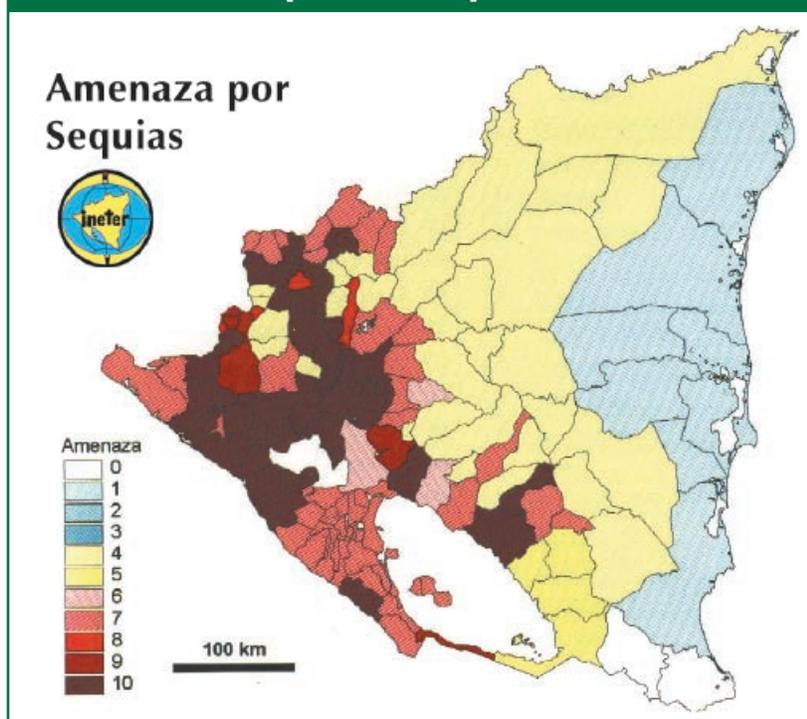


del NIÑO, con las sequías se tienen 1972-1973, 1976-77, 1982-83, 1986-87, 1999-95 y 1997-98, presentan diferentes grados de severidad de la misma en las regiones indicadas, principalmente en los meses Junio, Julio, agosto, Septiembre y Octubre dependiendo de la intensidad del fenómeno en el año correspondiente.

El mapa probabilidad de amenaza de sequía (1970-1997) y los mapas de diferentes escenarios de precipitación con la influencia del fenómeno el Niño, muestran la distribución espacial de sequía. Se ha evaluado por municipio y su resultado se muestra en la escala del 0 al 10, siendo mas severa la sequía en la escala de 10 y viceversa, tal y como se ilustra en el mapa de la figura 36.

En el mapa amenaza por sequía (figura 36), se observa que 38 municipios se catalogan en la escala 10 (región del Pacífico, Norte y Central), 6 municipios en la escala de 9, 4 en la escala de 8, 54 en escala de 7, disminuyendo paulatinamente.

Figura 36. Mapa de Amenaza por Sequía por municipios



Áreas de Amenaza Sísmica

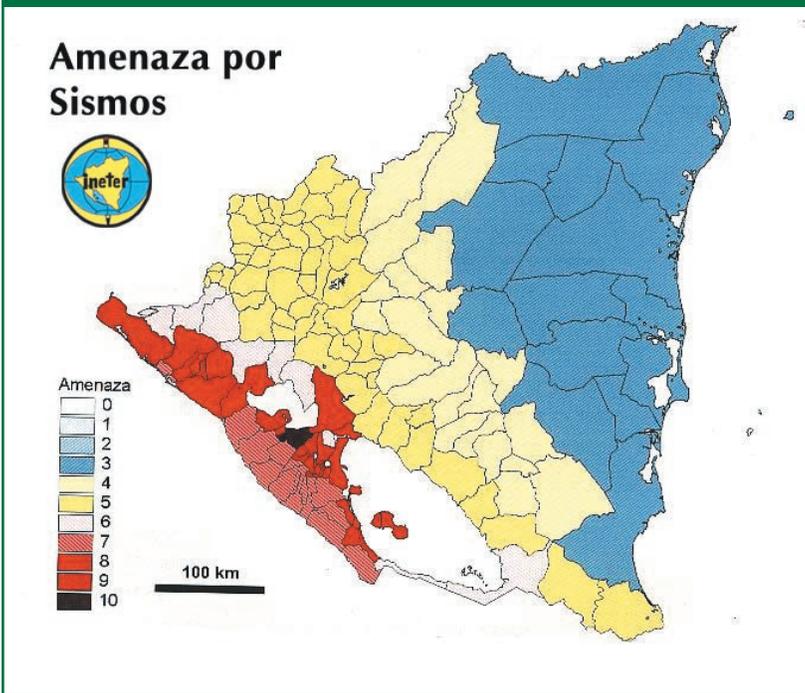
Los factores que afectan la sismicidad en Nicaragua, son de carácter tectónico y volcánico, lo que aunado al tipo litológico y estratigrafía de la geología en Nicaragua, presentan importantes niveles de propagación de la onda sísmica desde el hipocentro hasta el epicentro.

Con el propósito de asociar la distribución espacial de la amenaza sísmica en Nicaragua referida arriba, al concepto de unidades administrativas por municipios, para la clasificación de los municipios según el nivel de amenaza, INETER (2001), valoró un nivel 10 como máxima amenaza disminuyendo paulatinamente hasta 0, que significa nula amenaza sísmica, aunque para Nicaragua la menor escala obtenida fue de 3. Los niveles de amenaza, fueron valorados con base en la característica tectónica volcánica de Nicaragua,

tomando en cuenta las fuentes sísmicas: zona de subducción, cadena volcánica, zona montañosa, Costa del Atlántico y mar Caribe.

Los departamentos y correspondientes municipios con mayor amenaza sísmica son Managua (en el terremoto de 1972, ocurrieron cerca de 10 mil personas muertas, infraestructura y economía devastada), Masaya y Granada, le siguen Chinandega, León, Jinotepe, Rivas, y en menor grado Somoto, Ocotal, Jinotega, Matagalpa, Boaco, Juigalpa y Bluefields y Puerto Cabezas. Las últimas ciudades aunque están lejos de la zona de subducción y de la cadena volcánica activa, cerca de las mismas entre el año 2000 y 2001, se registraron magnitudes cerca de 4; y en Corn Island se registraron magnitudes cerca de 6; lo que refleja que incluso dicha zona no esta exenta de amenaza sísmica (INETER, 2001), ver figura 37.

Figura 37. Mapa de Amenaza Sísmica por municipios

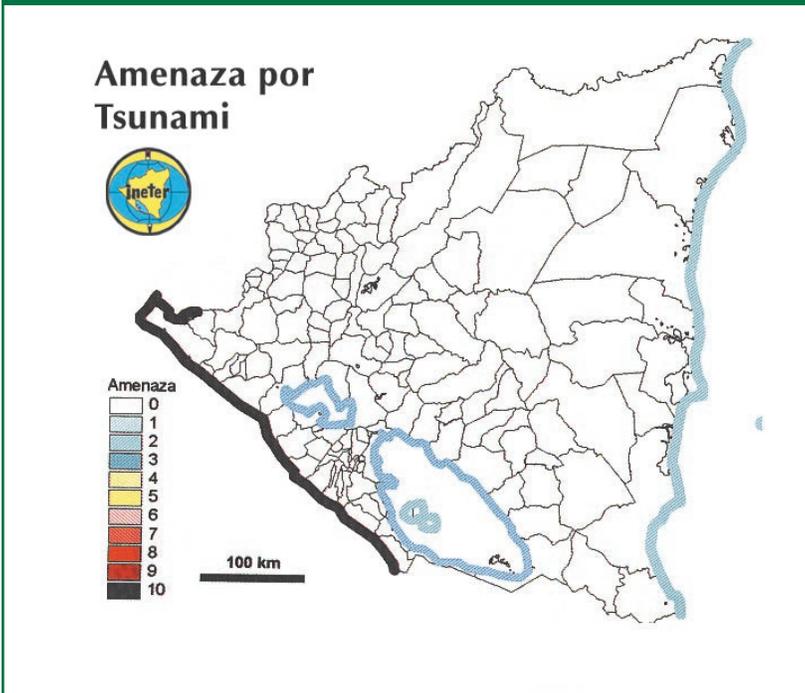


Como efectos secundarios de la sismicidad en Nicaragua, se manifiestan vientos huracanados, inundaciones, erupciones volcánicas, deslizamientos y maremotos. En la figura 38 se muestra el mapa de amenaza por tsunami, éste se ha elaborado de acuerdo a la ocurrencia histórica de los mismos principalmente por efectos sismo tectónicos, los impactos sociales, económicos y ambientales. Se reflejaron en la afectación (maremoto de 1992), principalmente de los poblados de La Boquita, Salinas, El Transito, San Juan del Sur, Masachapa, Casares, Pochomil, Huehuete, Jiquilillo.

Áreas de Amenaza por deslizamiento

Entre los factores condicionantes (intrínsecos), se tienen los factores geológicos, hidrológicos, climáticos y topográficos, litología, estratigrafía de la roca, orientación y ángulo de inclinación, discontinuidades estructurales, alteración hidrotermal.

Figura 38. Clasificación de municipios, según el nivel de amenaza por Tsunami (maremoto)



Entre las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas, se tienen el cambio en las presiones de poros o hidrostáticas y el comportamiento geomecánico (resistencia a la deformabilidad, compresibilidad, cohesión). En cuanto a la geomorfología, tiene gran influencia las áreas con altas pendientes y geometría de los taludes.

Factores desencadenantes (externos):

Son aquellos que disparan o aceleran la inestabilidad en la ladera. Los factores desencadenantes pueden ser naturales y/o antrópicos:

- precipitaciones,
- la filtración de agua pluvial en el terreno,
- sismos,
- erupciones volcánicas, deforestación,
- cortes de taludes
- el asentamiento humano en las laderas,
- la actividad minera
- el uso indebido del suelo, etc.

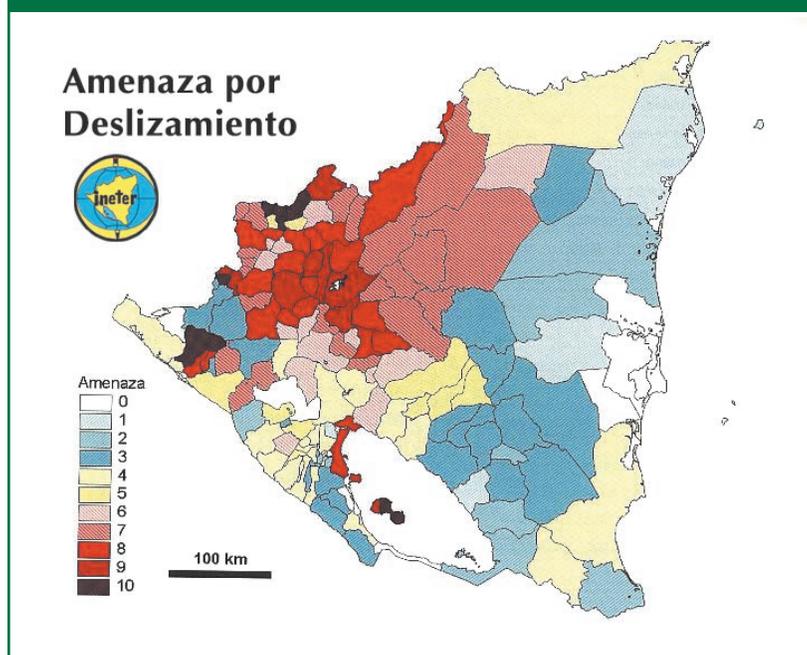
De acuerdo al mapa de amenaza de deslizamientos por municipios (Figura 39), los municipios más afectados son: Chinandega, Altagracia, Cinco Pinos, Dipilto Mozonte y San Fernando valorados en la escala 10 (6 municipios, le siguen en la escala 9, los municipios de Moyogalpa, Matagalpa, Estelí, Jinotega, Jalapa, San Rafael del Norte, San Sebastián de Yalí, San Pedro y San Francisco del Norte (9 municipios), en la escala de 8 se tienen Posoltega, chichigalpa y Telica entre otros (18 municipios en total), según su frecuencia e impacto es menor en otros municipios.

Áreas de amenaza Volcánica

La región del Pacífico, específicamente la ubicada en la cadena volcánica dividida principalmente en dos lineamientos, como son el de Volcán Cosigüina-Cordillera de los Maribios, (desde el volcán San Cristóbal hasta el Complejo del volcán Momotombo) y el segundo desde la Península Chiltepe hasta el complejo Concepción-Maderas en la isla de Ometepe en el lago de Nicaragua, mostrando un registro histórico de erupciones desde 1670, 1772 Caldera Masaya hasta las erupciones más recientes del volcán Cerro Negro en 1995. Varios de ellos muestran una actividad permanente emanando gases volcánicos como el volcán Masaya.

La amenaza volcánica, es un factor de riesgo externo latente, asociado a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos volcánicos que puede manifestarse

Fig. 39. Mapa de Amenaza por deslizamiento de terrenos inestables por municipios



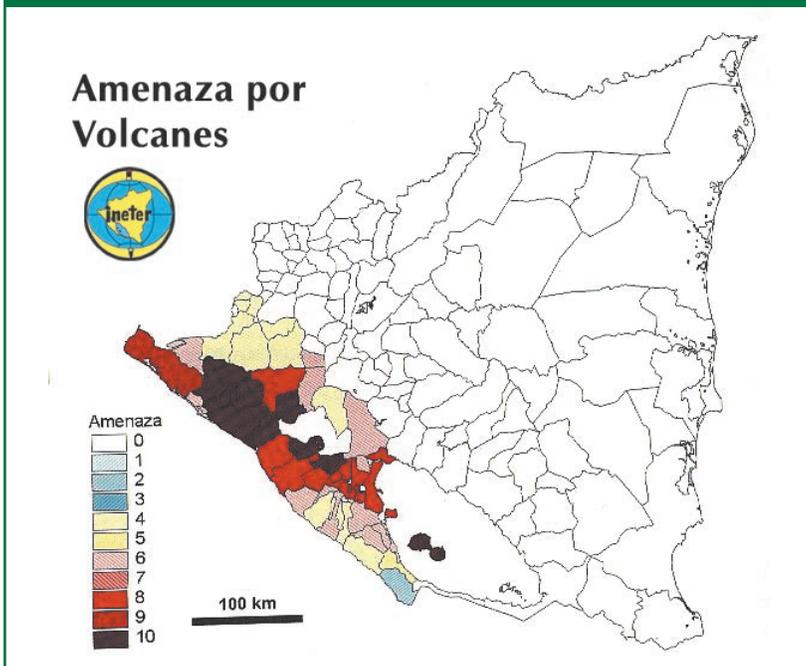
en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, bienes, servicios y el medio ambiente.

De acuerdo a INETER (2001), la clasificación de los municipios según el nivel de amenaza evaluados en la escala del 0 al 10, muestra que los más afectados son principalmente, León, Chinandega, Managua, La Paz Centro, Mateare, Posoltega, Moyogalpa, Chichigalpa, Altagracia, Telica y Quezalguaque (ver figura 40).

Enfoque de la gestión del riesgo y las amenazas naturales

El riesgo se define como la probabilidad de pérdidas y daños futuros asociado con la interacción en un tiempo y espacio particular de factores de amenaza y vulnerabilidad. El riesgo, producto de la interacción de factores de amenaza con factores de vulnerabilidad, es dinámico y cambiante en la medida en que también son dinámicos y cambiantes los ingredientes que lo producen.

Figura 40. Mapa de Amenaza Volcánica por municipios



Al tomar en cuenta las amenazas y vulnerabilidades y llegar a definir la probabilidad de pérdidas y daños futuros, necesariamente se debe establecer un proceso de gestión de riesgos, tomando en cuenta la secuencia básica de acciones siguientes: Prevención- Mitigación, Preparativos ante impactos, Respuestas, Rehabilitación y Reconstrucción, a fin de dar respuestas sólidas y organizadas en el marco de un sistema de escenarios de riesgos, actores sociales y disponibilidad de un plan de gestión de riesgos, con enfoque de cuenca y ordenamiento territorial.

La raíz principal de los impactos mas negativos ante la ocurrencia de eventos o fenómenos naturales, es la falta del ordenamiento territorial con enfoque de gestión del riesgo y del desastre entre otros, lo que trae como consecuencias, mayor pérdidas de vidas, destrucción de infraestructura, economía del país, deterioro del medio ambiente, del nivel de vida la población y secuelas psicológicas.

Marco Legal e Institucional

Nicaragua es parte del Convenio Constitutivo del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC). A nivel regional, el CEPREDENAC, ha sido efectivo en materia de coordinación ante desastres en Centroamérica, ya que ha estado apoyando a los comités nacionales de emergencia y centros nacionales de investigación y ordenamiento territorial como INETER en Nicaragua y centros similares en América Central.

En marzo del 2000 fue aprobada la ley 337, Creadora del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención a Desastres, como un compromiso del gobierno ante los Nicaragüenses y comunidad internacional, de incorporar el factor de la gestión del riesgo a las políticas y acciones del estado. Esta Ley tiene como objetivo, establecer los principios, normas y disposiciones e instrumentos para crear y permitir el funcionamiento de un sistema institucional orientado a la prevención, mitigación y atención a desastres. La ley se apoya en las instituciones del estado, gobiernos municipales y sociedad organizada, y establece las responsabilidades y funciones de los comités de emergencia a nivel, municipal, departamental y nacional.

Un reflejo de voluntad política, ha sido la reciente declaración del gobierno actual en el Plan Nacional de Desarrollo, de considerar con carácter de prioridad el desarrollo dentro del marco de la gestión ambiental, el desarrollo de estrategias y acciones enfocadas la prevención, mitigación y atención a desastres, lo cual se apoya en el fortalecimiento del marco legal.

Existe un ámbito nacional y departamental y municipal con marco jurídico- legal fortalecido que permite la autonomía en los niveles locales, enfocado a la gestión

del riesgo y desastres, sin embargo, aun pueden existir algunos conflictos de competencias, especialmente en las funciones de la dirección General de Recursos Naturales y la dirección General de estrategias del ministerio del ambiente (MARENA) con el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) y el INETER, que rigen para el ordenamiento territorial, en las diferentes áreas de uso de la tierra. Adicionalmente, la ley 337, no establece los instrumentos técnicos necesarios para apoyar a los municipios ante una eventual etapa de prevención de desastres.

En el Plan Nacional de Desarrollo el gobierno declara en carácter de prioridad, dentro del marco de la estrategia de gestión ambiental, la necesidad de realizar acciones coordinadas con enfoque de gestión de riesgos y desastres. Sin embargo, aun no se cuenta con una política nacional en el tema, la cual iría estrechamente relacionada, o como parte de la Política de Ordenamiento Territorial.

Entre las respuestas principales del gobierno para la prevención, mitigación y atención a desastres, concerniente a la inversión de recursos en programas y proyectos se tienen las siguientes: Programa: MET-ALARN – COSUDE, con una inversión de 1 millón de dólares con apoyo de la agencia Suiza para el desarrollo COSUDE, Mitigación y prevención de georriesgos en Nicaragua y Centroamérica con apoyo del gobierno de Alemania con una inversión de 1.53 millones de dólares, establecimiento del Sistema de información geográfico aplicado a la cartografía de

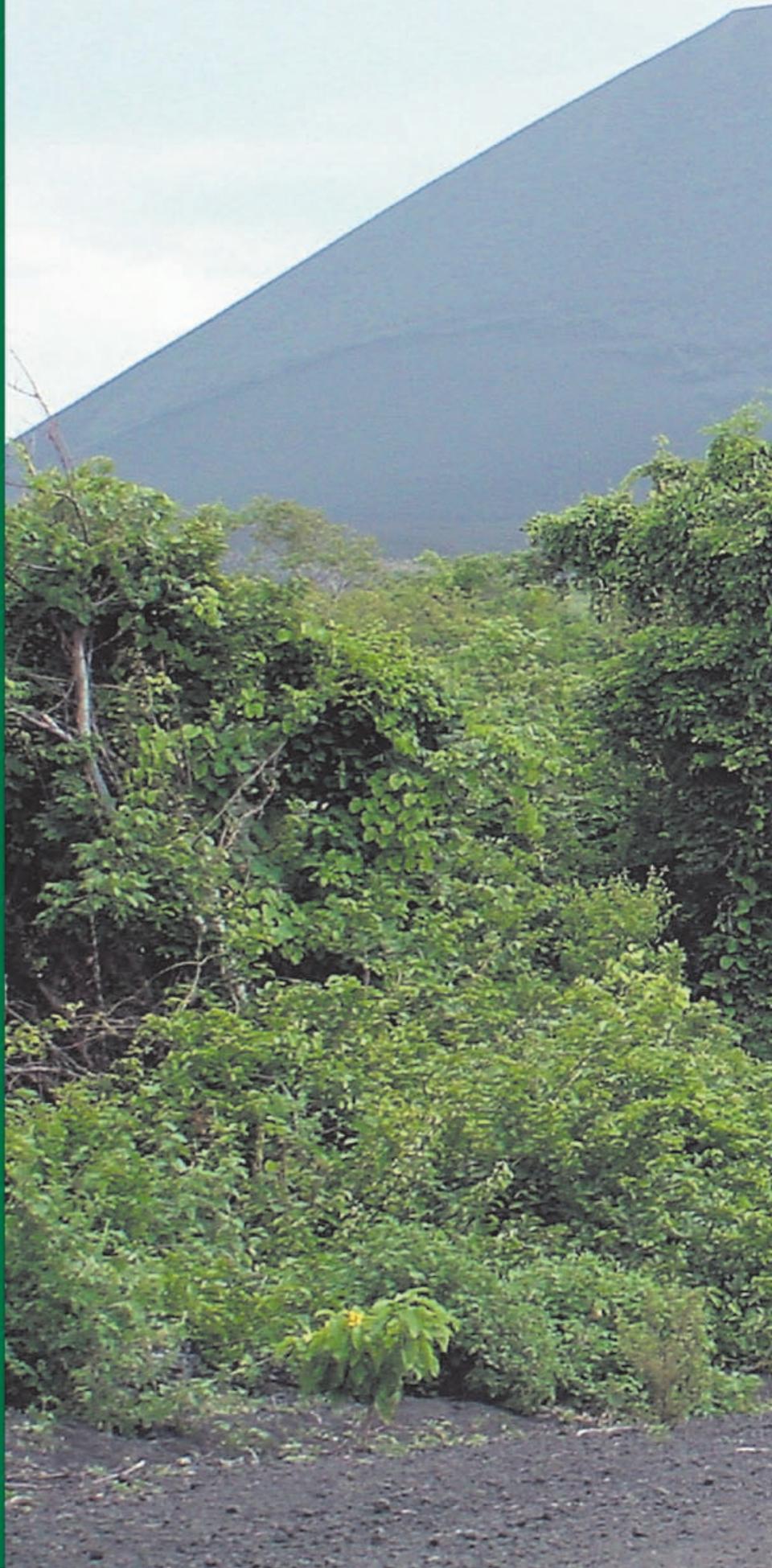
multiamenazas en el noroeste de Nicaragua, Sistema de pronóstico en el Río Estero Real, con una inversión de US\$49,450.00 (C\$ 739,772.00) y Estudio y análisis de Riesgos y elaboración de Plan Municipal de Mitigación y Reducción de desastres en 24 municipios e Implementación de los mismos/ POSAF II/MARENA, con una inversión de 4 millones de dólares.

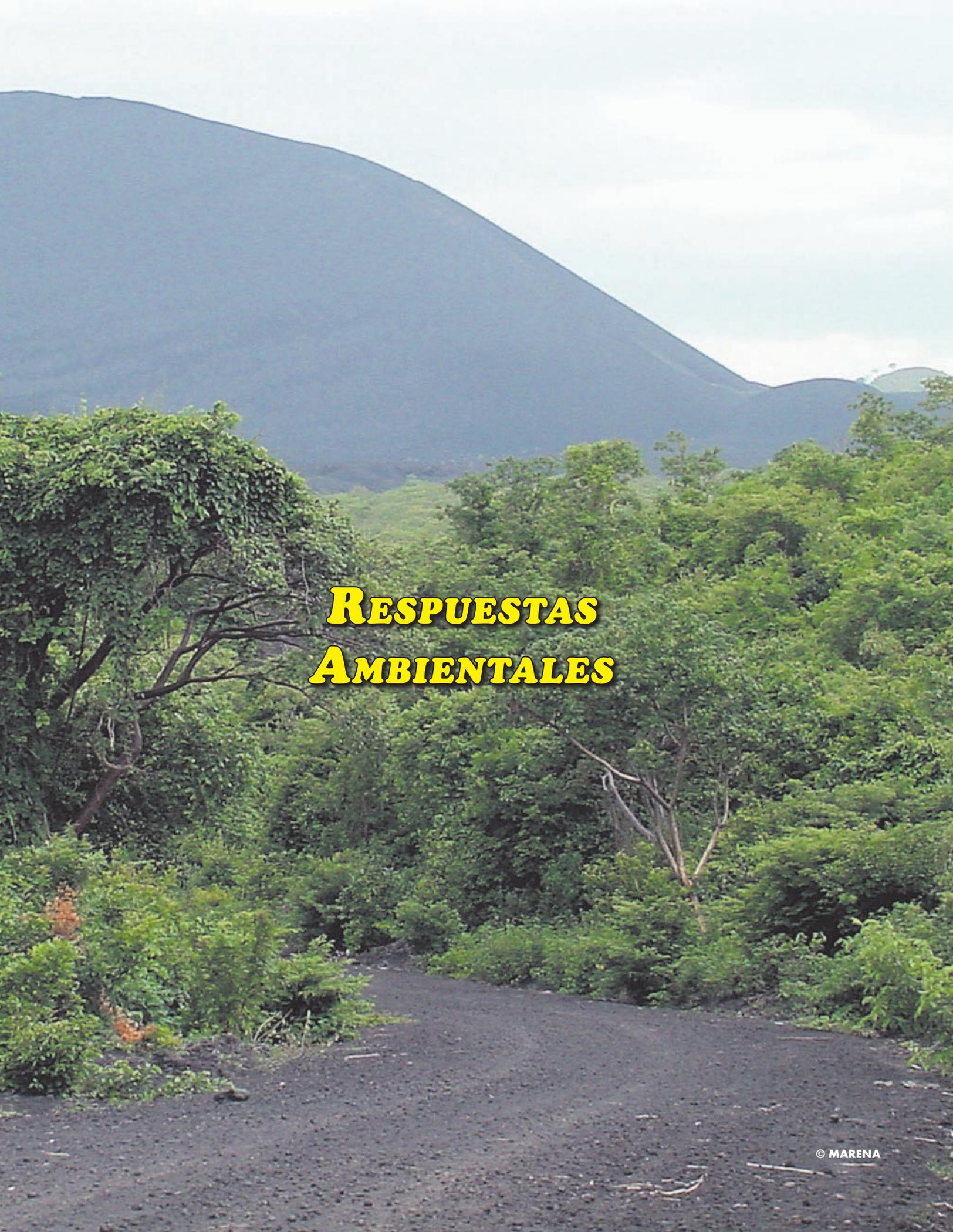
El Plan Nacional de Desarrollo, proyectado para el año 2015, ya concibe con carácter de prioridad, crear las condiciones necesarias a fin de contar con los recursos, equipos e infraestructura para dar respuesta de prevención, mitigación y atención ante eventuales desastres. De tal manera, que partiendo de la buena voluntad política mostrada por el gobierno, comunidad internacional y sociedad civil organizada y las acciones realizadas hasta ahora, la perspectiva futura para el desarrollo de la gestión del riesgo y desastres es muy buena. Sin embargo, un aspecto necesario y prioritario es una constante campaña de educación a todos los niveles.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, el gobierno proyecta en el tema de la prevención, mitigación y atención a desastres, la realización de varios proyectos y programas coordinados con el Sistema de Nacional prevención, mitigación y atención a desastres (SINAPRED) y otras instituciones tales como INETER, MAGFOR, INTA, organismos internacionales, ONG y sociedad civil.

Capítulo:

III





**RESPUESTAS
AMBIENTALES**

3.1. AVANCES EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

Nicaragua ha avanzado significativamente en la comprensión de sus problemas ambientales, reconociendo que en el futuro debe abordarlos más eficazmente. La frecuente recurrencia de fenómenos naturales y el manejo inadecuado de los recursos naturales han aumentado los factores de riesgo ecológico y han resultado en un mayor deterioro ambiental y vulnerabilidad a sufrir daños económicos y sociales.

A pesar de la reducción de las áreas boscosas naturales y el deterioro ecológico que surge del uso irracional y los fenómenos naturales, Nicaragua todavía tiene un potencial sustancial de recursos naturales para mejorar los niveles de vida y atacar la pobreza de su población. En esa dirección, el gobierno ha ido adoptando medidas para reducir la vulnerabilidad ecológica. Estas medidas conllevan el establecimiento de mejores políticas, cambios institucionales, y programas y proyectos específicos que protejan y mejoren las condiciones de los recursos naturales y el ambiente.

En términos generales, Nicaragua ha avanzado significativamente en el desarrollo de convenios internacionales, políticas, legislación, normativas, planificación, mecanismos y acciones hacia una gestión ambiental sostenible. Sin embargo, se carece de mecanismos de seguimiento y de coordinación para la aplicación de las políticas; la aplicación de las leyes y normativas ambientales es sumamente débil. Asimismo, no se cuenta con mecanismos para evaluar el impacto de las políticas y planes, por lo que no es posible en este informe hacer un análisis cuantitativo de ellas. Además que algunas de ellas llevan solamente dos años en ejecución. Tampoco es posible analizar el impacto que han tenido las políticas y las acciones institucionales, en el estado de los recursos naturales, esto por falta de indicadores adecuados, y por falta de una línea base del estado de los recursos.

El Plan de Acción Ambiental (PANIC, 2001-2005) priorizó seis temas nacionales, que son: AGUA, FORESTAL, SUELOS, MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS, EDUCACION AMBIENTAL Y APLICACIÓN DE LEYES Y COORDINACION INSTITUCIONAL. Dentro de estos seis temas se priorizaron un total de 34 acciones prioritarias. Al inicio del 2004, es decir, a tres años de vigencia del PANIC, se puede visualizar que en el país se está trabajando en al menos 20 acciones de esas 34. Los temas en que más se ha trabajado son: FORMULACIÓN DE LEYES Y COORDINACION INSTITUCIONAL, AGUA, FORESTAL Y DESECHOS SÓLIDOS. Dos temas aun pendientes de fortalecer son: EDUCACION AMBIENTAL Y SUELOS.

Por otro lado, si uno toma como referencia los dieciséis lineamientos de la Política Ambiental, se puede analizar cualitativamente aquellos en los que ha habido mayor énfasis en estos años. Hay cinco lineamientos en los que se pueden ver resultados concretos y actividades encaminadas. Por otro lado, hay otros seis lineamientos en los que se han dado algunos pasos. Pero aun hace falta mas por realizar, y finalmente, hay tres lineamientos en los cuales no se visibiliza ningún avance en el tema.

A continuación se presentan algunos elementos de avances en los principales temas del PANIC, así como de los demás temas (adicionales a los seis prioritarios). Esta síntesis se obtuvo de diferentes informes institucionales, así como planes institucionales de inversión, y de las metas propuestas en el Plan Nacional de Desarrollo. Cabe mencionar que algunas acciones están en proceso de alcanzarse en el 2004:

TEMA: AGUA

- ♦ El gobierno está trabajando en la elaboración de un diagnóstico ambiental con el objetivo de identificar proyectos de preinversión en agua potable y aguas residuales, disposición de desechos sólidos.
- ♦ La iniciativa de ley de agua se encuentra en la Asamblea Nacional y se espera sea aprobada en el 2004
- ♦ Se hará una evaluación en agua potable de los sistemas existentes en centros urbanos
- ♦ Programa de disminución de fugas de ENACAL
- ♦ Se ha iniciado la primera etapa del Programa de saneamiento ambiental del Lago de Managua, habiéndose construido tuberías receptoras.
- ♦ Se elevará la cobertura en cantidad y calidad de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento básico, especialmente en las zonas rurales (RAAS, Matagalpa, Jinotega).

TEMA: FORESTAL

- ♦ Ejecutar el proceso de desconcentración y un sistema de seguimiento y evaluación
- ♦ Instalar y fortalecer el Sistema de Información Forestal a nivel nacional.
- ♦ Implementar el proceso de descentralización.
- ♦ Implementar la certificación y registro de la Regencia y Auditoría Forestal.
- ♦ Realizar el Plan de Ordenamiento Forestal de los Municipios de Nueva Segovia y San Francisco Libre.
- ♦ Desarrollar Sistema de Ordenamiento Forestal de los Bosques del Norte y del Atlántico del país.
- ♦ Reducir en un 80% la incidencia de los incendios forestales (en 5 años).

- ♦ Reducir la tala ilegal en un 30 %
- ♦ Mejorar el índice de aprovechamiento de la madera de un 50% a un 70% (15 años)
- ♦ Lograr obtener un incremento del 100% al valor agregado en la cadena productiva
- ♦ Quintuplicar el área bajo manejo forestal, especialmente en la Costa Atlántica y en la Región de las Segovias y Río San Juan.

TEMA: AMENAZAS Y PREVENCIÓN DE DESASTRES

- ♦ El Sistema Nacional de Prevención Mitigación y Atención a Desastres (SINAPRED) ha iniciado acciones comunitarias para reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos naturales. Las principales actividades en el período 2001-2002, incluyen por ejemplo, la prevención de incendios forestales en los pinares de Nueva Segovia afectados por el gorgojo,
- ♦ Consolidación de comités municipales del sistema en 124 municipios, priorizando los 30 identificados como más vulnerables; y adicionalmente, apoya el proceso de revisión del Código de Construcción.
- ♦ Fortalecimiento de capacidades para la reducción y el manejo de riesgos
- ♦ Sistema de información geográfica para localizar las amenazas naturales, así como sistemas de alerta temprana, mapas geológicos y de advertencia y mejorará la vigilancia a los volcanes y áreas que presentan peligro de derrumbe o deslizamientos.
- ♦ Estudio y análisis de Riesgos y elaboración de Plan Municipal de Mitigación y Reducción de desastres en 24 municipios e Implementación de los mismos/ POSAF II/MARENA
- ♦ Fortalecer las capacidades de planificación, organización y técnicas de los municipios más amenazados ante fenómenos naturales (32) (COSUDE, INETER).

TEMA: DESECHOS SÓLIDOS Y CALIDAD AMBIENTAL

- ♦ Implementación de un Plan Nacional de Erradicación de la Basura (PNEBA).
- ♦ Aplicación de los Planes Graduales Integrales de Reducción de la Contaminación Industrial (PGIRCI).
- ♦ Aplicación de las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) y los Avaes Ecotoxicológicos.
- ♦ Incrementar la cobertura de alcantarillado en poblaciones urbanas y letrificación en zonas rurales (FISE-INIFOM).
- ♦ Reducción de contaminantes industriales bajo el mecanismo de desarrollo Limpio.
- ♦ Ya existe contrato con Holanda para eliminar 105 toneladas de toxafeno por incineración.
- ♦ La Oficina Nacional de Desarrollo Limpio ONDL ha logrado asesorar a 18 Empresas y Proyectos en asistencia técnica para que preparen los documentos necesarios y lograr someter las propuestas de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- ♦ Programa de capacitación sobre buena prácticas de Refrigeración, Recuperación y Reciclado de refrigerantes.
- ♦ Iniciada la implementación de acciones sobre la disminución de los plaguicidas que drenan al Mar Caribe
- ♦ Exportar desechos de agroquímicos para su incineración en Finlandia y en proceso de exportación el Toxafeno
- ♦ Fortalecimiento de las unidades de administración ambiental territorial y sectorial
- ♦ Promover la certificación de plantas industriales que han adoptado buenas prácticas de manejo o sello verdes.

- ♦ Garantizar un desarrollo minero en el marco de las disposiciones legales en la conservación ambiental.
- ♦ Compra de certificados de reducción de emisiones que generará un proyecto que utilizará el metanol producido por la descomposición de la cascarilla de arroz para producir energía.
- ♦ Implementándose a nivel nacional la capacitación a talleres de refrigeración automotriz y la entrega de equipos de recuperación y reciclaje de CFC, destinados a reducir las emisiones.

TEMA: USO DEL SUELO

- ♦ Se están tomando medidas correctivas para rehabilitar cuencas críticas y fomentar la reforestación, la conservación del suelo, aguas y la diversificación de cultivos por parte de los pequeños agricultores. El gobierno implementará una normativa para el uso de los suelos agrícolas y forestales. También se prepara un mejor marco legal e institucional para la gestión de recursos ambientales y naturales locales; a partir de ahí se fomentarán las actividades ambientales municipales para impulsar prácticas más responsables.

TEMA: BIODIVERSIDAD

- ♦ Implementar la Estrategia de Nacional de Biodiversidad.
- ♦ Fortalecer la protección y administración del SINAP.
- ♦ 15 áreas protegidas se manejan de forma regulada, de éstas 7 en comanejo.
- ♦ Fortalecer el centro de investigaciones pesqueras
- ♦ Elaboración de instrumentos de la gestión de biodiversidad (planes de manejo, monitoreo y sistema de información.)

- ♦ Incremento de los planes de manejo, administración y desarrollo de inversiones en las economías comunitarias del SINAP (13 oficializados y 10 en proceso de planificación)
- ♦ Promoción de las Reservas Silvestres Privadas y Parques Ecológicos Municipales.
- ♦ Promover en el corto plazo las zonas de planeamiento y desarrollo turísticos que involucran parte del SINAP y sitios históricos del país.
- ♦ Identificar y valorar nuevas rutas turísticas asociadas a sistemas productivos de café, reservas privadas y paisajes naturales.

TEMA: GESTION SECTORIAL E INSTITUCIONAL

- ♦ Se han oficializados 58 planes ambientales por las alcaldías municipales y MARENA impulsa la implementación de 55 planes ambientales municipales.
- ♦ MARENA atiende 130 Comisiones Ambientales Municipales (CAM): Con 79 CAM funcionando a través de Ordenanzas Municipales, 35 CAM que hacen falta por legalizar y 16 que hace falta conformar.
- ♦ MARENA, a través del SINIA, ha diseñado el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales que servirá de enlace al Sistema de Cuentas Satélites de Medio Ambiente que se trabaja con el Banco Central de Nicaragua. A través del mismo se realizó el Segundo Informe del Estado del Ambiente en Nicaragua.
- ♦ MARENA operativiza el Fondo Nacional del Ambiente y el Manual Operativo General para Administración de Cuentas.
- ♦ MARENA implementa mecanismos Financieros para la promoción de la gestión ambiental local

TEMA: INFORMACION AMBIENTAL

Desde el año 2001 MARENA en coordinación con los diferentes entes del estado y actores del territorio, inicia un proceso de diseño, organización y operación de un Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), donde los componentes básicos son la Estructura y Organización Multisectorial y territorial; La colecta, organización, valoración y sistematización de la información (monitoreo); en la organización y estructuración de la información en bases de datos y SIG; en la construcción de indicadores y actualización de la línea de base ; y la comunicación y divulgación de la información, indicadores y líneas de base ambiental.

En el marco de estos componentes se desarrolló un proceso de integración y participación institucional de técnicos de alto nivel, donde a través de reuniones, talleres de capacitación y de trabajo durante 14 meses se logra concretizar los siguientes logros en el ámbito institucional y territorial en los siguientes aspectos del SINIA:

1. Una estructura y organización multisectorial integrada por los Ministerios del MAGFOR, INETER, INAFOR, MINSA, MIFIC, INTUR, INAA, ENACAL, INEC, INIFOM, Banco Central, INE, CNE, UCRESEP de la Vice Presidencia de la República y MARENA como entidad institucional coordinadora por ley de este proceso. Creándose el Comité Nacional, la Junta Directiva, el Comité Técnico y la Secretaria Técnica del SINIA.
2. La organización de las estructuras territoriales del SINIA aún en proceso de operación y fortalecimiento, en cuatro nodos territoriales (Esteli, León, Juigalpa y Granada).
3. La formación integración de un comité técnico nacional, integrado por la entidades institucionales y de apoyo a la secretaría SINIA.

4. Definición y consenso multisectorial de un marco conceptual, ordenador y metodológico de indicadores ambientales.
5. La participación y capacitación de aproximadamente 117 técnicos de 17 instituciones del Estado.
6. La identificación de 218 indicadores iniciales propuestos, 86 indicadores ambientales construidos en base a ficha metodológica y seleccionados 52 indicadores finales en 10 temas.
7. La propuesta de un protocolo multisectorial temático entre SINIA y las instituciones involucradas que promueva la continua generación de información para la sostenibilidad de indicadores ambientales.

Algunos aspectos que cabe mencionar como vacíos de información sobre la relación desarrollo y sostenibilidad ambiental son : El crecimiento industrial, medidas de prevención y mitigación e impactos ambientales, sociales y económicos; el uso, productividad y manejo actual de las tierras de laderas, medidas de prevención, mitigación e impactos; las áreas de mayor vulnerabilidad socio-ambiental y amenazas naturales; conocer la oferta, calidad, disponibilidad y uso de agua superficial y subterránea para consumo humano; evaluar el estado y tendencias de las microcuencas y sub cuencas de recarga a las aguas superficiales y subterráneas, así como las amenazas y soluciones a los principales recursos hídricos con valor potencial para

agua potable, riego, generación de energía; valorar las funciones , bienes y servicios ambientales que generan o dejan de generar los ecosistemas naturales en función de la biodiversidad, turismo, producción de agua, recursos genéticos y mantenimiento de procesos ecológicos esenciales para la sostenibilidad ambiental, etc.

Si se espera un crecimiento del PIB a través de la sostenibilidad de los recurso naturales y calidad ambiental, se requiere que paralelamente se desarrolle un sistema de indicadores y monitoreo ambiental, con el objetivo de coleccionar información de línea de base sobre la oferta real y disponible de los recursos naturales, la dinámica en los procesos de transformación y productividad en la economía primaria, sus impactos ambientales, medidas y tendencias en la sostenibilidad de los recurso naturales, los bienes y servicios ambientales que estos generan.

En este marco se propone un sistema de indicadores y líneas de base ambientales que se tendría que evaluar considerando las voluntades de los decisores institucionales, las capacidades de inversión y la definición de una estrategia interinstitucional que responda a las expectativas de soluciones y respuestas a los problemas ambientales, donde uno de los puntos clave es el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) con un nivel de desagregación territorial que permita el acceso de información a diferentes escalas político administrativo municipal y nacional.

3.2. ANALISIS DEL MARCO JURIDICO E INSTITUCIONAL

CONVENIOS INTERNACIONALES

La formulación y adopción de mecanismos o herramientas jurídicas, a nivel internacional, cada día se va revistiendo de mayor importancia en el derecho ambiental internacional, por lo cual los convenios y tratados internacionales, se constituyen herramientas de gran utilidad que están permitiendo regular derechos y obligaciones vinculantes de los países involucrados, como una medida de solución consensuada en materia medio ambiental y de recursos naturales.

Nicaragua ha ratificado 34 convenios internacionales a la fecha, todos ellos relacionados directamente con los temas ambientales principales tratados aquí en el informe. De éstos, 21 convenios son internacionales, 9 son Centroamericanos, y 4 son Interamericanos y de la Región del Caribe.

El Convenio más antiguo fue ratificado en el año 1940, y es el Convenio de Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América. Los convenios relacionados al tema de biodiversidad son la mayoría (12); y en el tema de pesca hay 6 convenios internacionales y regionales. En el año 2002 fueron aprobados los convenios más recientes por Nicaragua. Uno de ellos es regional Centroamericano, y es relacionado al tema forestal. Se trata del Acuerdo del Proceso de Lepaterique, sobre indicadores de sostenibilidad del manejo forestal en la región. El otro es el Convenio para la protección y desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe, que tiene que ver con la protección a nivel regional del medio marino y las zonas costeras.

MARENA es el depositario y la institución responsable del seguimiento de al menos 22 de estos convenios, y participa en cumbres internacionales, conferencia de las partes, y secretarías regionales de seguimiento a los mismos. Asimismo, se preparan informes periódicos, sobre todo para aquellos convenios suscritos en el marco de las Naciones Unidas.

En los Anexos Estadísticos se presenta una matriz de síntesis de los convenios ratificados por Nicaragua hasta el 2003.

A continuación se reportan algunos avances en cuanto al cumplimiento de convenios específicos.

- Se han elaborado criterios e indicadores forestales (elaborados y publicados en el 2001), como parte del proceso regional de Lepaterique.
- Se ha logrado afianzar proyectos regionales con la FAO en Bosque y Cambio Climático que apoyarán las acciones de la ONDL.
- Se ha creado la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC)
- Se ha creado la Oficina Nacional del Mecanismo de Desarrollo Limpio la cual tiene como misión facilitar que el país pueda prestar el servicio de reducción de emisiones de gases de efecto de invernadero.
- Se ha logrado un Acuerdo con el Fondo Prototipo de Carbono del Banco Mundial para que compre los certificados de reducción de emisiones que generará un proyecto que utilizará el metanol producido por la descomposición de la cascarilla de arroz para producir energía.

- Se realizaron gestiones para que el Gobierno de Finlandia compre los Certificados de Reducción de Emisiones (CERs) que generará un proyecto de electrificación hidroeléctrica rural.
- Se ha coordinado la gestión para la venta CER's (Certificados) de varios proyectos (Gemina, San Jacinto Tizate y Wiwili, entre otros).
- Firma de iniciativa tipo II sobre energía renovables entre Centroamérica y Finlandia, la cual facilitará la implementación de este tipo de Proyecto.
- Se ha trabajado en la consolidación de dos proyectos regionales que permitirán a Nicaragua obtener información sobre la vulnerabilidad del país en diversos sectores. Estos proyectos se empezarán a ejecutar en los próximos dos meses.
- Gestiones realizadas con la Dirección de Integración Económica del MIFIC para dar apertura al código arancelario de las sustancias que agotan la capa de ozono.
- Implementado 3 proyectos regionales en el marco del Plan de Acción del Programa Ambiental de Caribe.
- Realizadas gestiones pertinentes para La Ratificación del Convenio de Cartagena y del Protocolo sobre Transporte de Hidrocarburos, Ambos instrumentos se encuentran dictaminados por la Asamblea Nacional para su posterior aprobación.
- Ratificada el Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe. Cartagena, por la Asamblea Nacional y Publicada en la Gaceta Diario Oficial.
- En proceso de exportación de las 105 toneladas de Toxafeno de BCIE en la Hercasa. Se ha solicitado permisos de Basilea a Guatemala., Honduras, Costa Rica y Holanda. Ya existe contrato con AVR de Holanda para eliminar este desecho peligroso.
- Realizada las solicitudes de notificaciones de Basilea para la exportación de 105 toneladas de desechos de Toxafeno de la antigua Penwalt fueron enviados a Guatemala, Honduras y Costa Rica fueron recibida las tres aprobaciones respectivas, incluyendo la de Holanda para la incineración.
- Con la eliminación del Toxafeno estaremos cumpliendo también con el Convenio de Estocolmo porque el Toxafeno es uno de las 12 COP a eliminarse
- Elaborado el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación y la sequía.
- Se ha participado en los Comités Técnicos de la CCAD, para darle seguimiento y preparar informes y posiciones regionales ante las Secretarías de las Convenciones de: Cambio Climático, CITES, Biodiversidad, Desertificación y Sequía, RAMSAR.
- Entre el 2001 y el 2003, el país participó en el proceso de elaboración de la Política Regional de Humedales, La Estrategia Forestal Centroamericana, y la Estrategia Regional de Biodiversidad de la CCAD.

ANALISIS DE POLITICAS AMBIENTALES

En los últimos tres años (2001 – 2003), Nicaragua ha visto modernizado su marco de políticas en el Ámbito Ambiental. El país ha pasado desde formular y aprobar una Política Ambiental Marco, y su correspondiente Plan de Acción Ambiental para cuatro años (2001-2005), hasta contar con seis políticas sectoriales formuladas y aprobadas, en coordinación entre las instituciones con mandatos y competencias específicas.

Las siguientes políticas han sido elaboradas y oficializadas entre el año 2001 y 2003:

- ✓ Política de Desarrollo Forestal
- ✓ Política de Ordenamiento Territorial
- ✓ Política de Recursos Hídricos

✓ Política de Uso Sostenible de los Recursos Pesqueros y Acuícolas

✓ Política de Humedales

✓ Política de Biodiversidad

Las siguientes políticas están en proceso de formulación, y aun no han sido oficializadas:

✓ Política de Infraestructura

✓ Política Nacional de Desechos Sólidos.

✓ Política Nacional de Producción más Limpia

✓ Política Nacional de Descentralización / INIFOM

✓ Política Nacional de Turismo / INTUR

✓ Política Nacional de Titulación de Tierra / MHYCP

✓ Política Nacional de Desarrollo Agropecuario / MAGFOR

Se analizaron los contenidos y competencias de estas políticas, sintetizando en dos matrices comparativas lo que plantean en cuanto a principios, objetivos, y lineamientos. Esta matriz se puede apreciar en la página siguiente.

En cuanto a los principios, se podría decir que hay una coherencia y coincidencia entre las políticas, inclusive, algunas repiten todos o algunos principios de la política ambiental. Asimismo, todas establecen la aplicabilidad de los principios contenidos en la Constitución y en la Ley General del Ambiente.

Es importante señalar que la formulación y aprobación de estas políticas, puede visualizarse como un gran avance en el cumplimiento de los lineamientos de la Política y Plan Ambiental PANIC (2001). De los temas principales del PANIC, que son: agropecuario, forestal, pesca, agua, industrias, minas, energía y turismo; tres políticas han sido elaboradas,

y en los otros temas hay avances importantes en la incorporación de elementos y lineamientos de políticas en los planes y programas respectivos del sector, sobre todo en turismo y energía.

Como se puede apreciar en la matriz comparativa, los objetivos de las políticas son también coherentemente articulados y cumplen con los de la política ambiental. En los lineamientos específicos, cada política dicta aspectos más relevantes de cada tema, y se complementan aspectos de competencias institucionales como la regulación y control, el fomento, y la modernización de un marco regulatorio moderno y eficaz.

Sin embargo, hace falta una mayor vinculación entre las políticas, sobre todo a nivel de implementación de las mismas. En los lineamientos no se visualizan las coordinaciones inter-institucionales que se mencionan en los objetivos. Tampoco se estipula en ellas, la obligatoriedad de cumplir con mandatos de la ley general del ambiente. Otro vacío de contenido es la necesidad de transversalizar las evaluaciones de impacto ambiental en todas las actividades de desarrollo.

En casi todos los temas, se hace necesario una articulación entre políticas específicas, y aunque se mencionan en lineamientos, no se establece como se hará en la práctica.

La política Forestal tiene estrecha relación y vinculación con la de ordenamiento territorial, aunque no se establecen claramente vínculos entre INETER y MAGFOR/INAFOR. Asimismo, tiene interacción con la política de recursos hídricos.

En cuanto a la política de Ordenamiento Territorial, no se dejan muy claras las competencias institucionales para implementarla. Esta es una política muy compleja, y algunos lineamientos generales son ambiciosos y demasiado amplios. No se precisa como se implementaran en el territorio, y como deben

asumir el ordenamiento las demás instituciones. No hay vínculo con el ordenamiento de los recursos forestales, pesqueros e hídricos. Debería de haber estrechos vínculos con esas políticas, pero no lo hay. Sería necesario articular y coordinar las instituciones entre sí, ya que por ejemplo, MARENA, y algunos proyectos, se encuentran trabajando a nivel local en ordenamiento territorial, y esto debería formar parte de la implementación de la política.

La política de Recursos Hídricos igualmente no aclara las competencias institucionales. Se crea un organismo que es la comisión nacional de recursos hídricos, como ejecutora de la política, pero las competencias institucionales no se esclarecen, por lo que la aplicación

de la política se ve sumamente limitada por la compleja red de responsabilidades, obligaciones, derechos de las instituciones, y las demandas de los sectores de uso y aprovechamiento del recurso.

No es posible medir el avance o el impacto que estas políticas están teniendo en el estado del ambiente y los recursos naturales, debido a que no ha recurrido suficiente tiempo para evaluarlas. Sin embargo, será interesante, de cara a las tendencias de desarrollo del país, a la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo, y a la negociación de un tratado de libre comercio, el lograr desarrollar mecanismos de coordinación y de implementación Inter.-institucional.

Matriz Comparativa de Principios de Políticas

POLITICA	PRINCIPIOS
POLITICA AMBIENTAL Y PLAN DE ACCION (PANIC 2001-2005)	<ul style="list-style-type: none"> - Los Recursos Naturales y la Biodiversidad son patrimonio común de la sociedad y por tanto el Estado y todos Los habitantes tienen el derecho y el deber de asegurar su uso sostenible, su accesibilidad y su calidad. - Se considerará el ambiente como la riqueza más importante del país, por ser el determinante crítico de la cantidad, calidad y sustentabilidad de las actividades humanas y de la vida en general. - El uso sostenible de los Recursos Naturales y la Biodiversidad contribuye a mejorar la calidad de vida reduciendo la brecha de pobreza y la vulnerabilidad ambiental. - Las políticas y principios de equidad social y de género enmarcan la gestión ambiental. o El criterio de prevención prevalece sobre cualquier otro en la gestión ambiental - La gestión ambiental es global y transectorial compartidas por las distintas instituciones del gobierno, incluyendo a los gobiernos Regionales y Municipales y la sociedad civil. - La participación ciudadana constituye el eje fundamental en el diseño e implementación de la gestión ambiental.
Politica Forestal	Mismos que la Politica Ambiental
POLITICA RECURSOS HIDRICOS	<ul style="list-style-type: none"> - agua recurso natural finito y vulnerable, con valor econ., social, y ambiental. - agua patrimonio nacional de dominio público, indispensable para satisfacer las necesidades básicas de la población - cuenca es unidad de gestión territorial para administración y manejo integrado de los recursos hídricos. - desarrollo y gestión del agua se basa en un enfoque participativo, involucrando a los usuarios, planificadores y tomadores de decisión a todos los niveles.

<p>POLITICA PARA EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS Y ACUICOLAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los recursos pesqueros y las tierras y aguas nacionales utilizadas para el cultivo de organismos acuáticos son patrimonio nacional y del dominio del Estado y se otorga su explotación a los usuarios directos mediante la emisión de derechos de acceso para su captura, recolección, extracción o cultivo. - La ordenación de la pesca y la acuicultura deberá asegurar el mantenimiento de la calidad, la diversidad y disponibilidad de los recursos pesqueros y los medios para el cultivo en cantidad suficiente para las generaciones presentes y futuras.
<p>POLITICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL</p>	<p>Se establecen 17 principios, y aquí se resaltan los principales., Además se dice que son los establecidos también en la legislación vigente. 1. El aprovechamiento óptimo del recurso tierra del estado nicaraguense. 2. La dimensión ambiental forma parte indisoluble del ordenamiento. 9. La red de asentamientos humanos se organizara a través de una estructura jerárquica según la función, tamaño poblacional y dotación de servicios de cada centro poblado.</p>
<p>POLITICA DE HUMEDALES</p>	<p>Pertinentes de la Política Ambiental de Nicaragua, la Ley General del Medio Ambiente, de la Política Centroamericana de Conservación y Uso Racional de los Humedales. Otros principios adicionales: Responsabilidad compartida, enfoque ecosistémico, participación pública, integración</p>

Matriz de Comparación entre Objetivos y Lineamientos de Políticas

POLITICA	OBJETIVOS	LINEAMIENTOS DE POLITICA
<p>POLITICA AMBIENTAL Y PLAN DE ACCION (PANIC 2001-2005)</p>	<p>Orientar el accionar coherente de la administración pública, en sus niveles nacional, regional y local, así como la actuación de organizaciones civiles y población en general a fin de preservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental, garantizando una gestión ambiental acorde con el crecimiento económico, la equidad social, calidad de vida y preservación sustentable del medio ambiente.</p>	<p>16 LINEAMIENTOS: - Armonización y modernización del marco legal ; - Ordenamiento territorial; Incorporar patrimonio natural al sistema de cuentas nacionales, promover valoración de bienes y servicios ambientales; - promoción de educación ambiental; - descentralización y desarrollo de capacidad local en gestión ambiental; - evaluación de impacto ambiental; - Conservación del sistema nacional de áreas protegidas; - sistema de prevención, mitigación y desastres; - Plan de acción ambiental como parte de la política económica y social del país.</p>
<p>POLITICA FORESTAL</p>	<p>Orientar el accionar coherente de todos los sectores de los actores del sector forestal, a fin de garantizar, a fin de garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sostenible del recurso forestal</p>	<p>ACCESO: promover el ordenamiento, acceso y manejo del recurso para aprovecharlo sosteniblemente. FOMENTO: valorar el recurso forestal y aprovecharlo sostenidamente . 13 específicos. PROTECCION: conservar la riqueza genética y proteger físicamente el recurso contra plagas, incendios y robos 5 específicos. INVESTIGACION: promover la investigación, y difusión en materia forestal y agroforestal. 7 específicos. REGULACION Y CONTROL: modernizar marco institucional.</p>
<p>POLITICA RECURSOS HIDRICOS</p>	<p>Orientar el manejo integral de los recursos hídricos, en sus niveles nacional, regional y local, a fin de mejorar y recuperar la calidad ambiental, garantizar un desarrollo económico y la calidad del ambiente</p>	<p>Propone que la cuenca hidrográfica sea la unidad de gestión territorial para la administración del manejo integrado de los recursos hídricos y que el desarrollo y gestión del agua se base en un enfoque participativo. No hace mención directa de los ecosistemas de humedales, solamente hace mención del concepto de integralidad en la planificación de la cuenca hidrográfica, pero básicamente se refiere al manejo y administración del recurso agua con fines de uso y producción para consumo humano.</p>

<p>POLITICA PARA EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS Y ACUICOLAS</p>	<p>- lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros y de la producción acuícola - el mantenimiento de la calidad del medio ambiente y de los ecosistemas que les dan soporte, buscando la rentabilidad de los actores económicos del sector</p>	<p>Hay 18 lineamientos específicos dentro de los cuatro ejes de la política Los lineamientos generales de esta política, están dirigidos al fomento, producción y manejo sostenible, y la investigación científica de los recursos pesqueros y su hábitat. Dos de sus lineamientos están dirigidos a la conservación del manglar como ecosistema</p>
<p>POLITICA DE ENAMIENTO TERRITORIAL</p>	<p>Orientar el uso del territorio en forma sostenible; los recursos naturales, la prevención y mitigación de desastres naturales, fortalecimiento de la gestión administrativa del Estado en el territorio, la coordinación interinstitucional y la gestión de los gobiernos regionales autónomos, municipales</p>	<p>LA POLITICA ESTABLECE ESTRATEGIAS: ADMINISTRATIVAS INSTITUCIONALES ECONOMICAS DESCENTRALIZACION Y ASENTAMIENTOS HUMANOS AMENAZAS NATURALES</p>
<p>POLITICA DE HUMEDALES</p>	<p>promover mecanismos nacionales, locales y regionales para conservar y usar sosteniblemente los humedales de Nicaragua en armonía ecológica, con equidad social y de género.</p>	<p>Son 14 lineamientos. Los temas o principal contenido de ellos son: planes de conservación y desarrollo sostenible para humedales, marco jurídico, incentivos, ordenamiento territorial en cuencas, EIA para proyectos en humedales, criterios e indicadores para uso del agua en humedales, participación local, investigación.</p>

MARCO LEGAL

El avance principal en materia de leyes ambientales en este período ha sido la aprobación de la Ley Forestal (Ley 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector Forestal), aprobada recientemente, en septiembre de 2003; con su correspondiente reglamento. El objetivo de esta ley es establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.

Otra importante ley que fue aprobada en este período es la Ley del régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas comunidades étnicas de las Regiones autónomas de la Costa Atlántica, la cual reconoce los derechos ancestrales de las comunidades indígenas, y facilita el marco para la conservación de amplias zonas de ecosistemas aun conservados en la zona, tanto dentro como fuera de áreas protegidas. Similarmente, el Reglamento a la Ley de Autonomía de la Costa Atlántica, también viene a introducir nuevas variables en la gestión ambiental, ya que a partir de ahora,

la administración de los recursos naturales en las Regiones Autónomas cambia la institucionalidad.

En el tema de Recursos Hídricos, existe una iniciativa de Ley General del Agua, que ha sido consultada y se encuentra en Agenda Legislativa en la Asamblea Nacional, sin embargo no ha sido aprobada aun. Esta Ley ha generado amplias discusiones de los diferentes sectores, ya que por un lado, los intereses de la administración del manejo del agua potable son muchos, sobre todo a la luz de la privatización de los servicios de agua potable.

Como resultado de la aprobación de la Política de Recursos Hídricos, se reformó mediante decreto legislativo la Comisión Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, con el objetivo de formulación de los objetivos y estrategias del sector agua potable y alcantarillados sanitarios, con el fin de promover el desarrollo de éstos a toda la población. No hubo avances sobre la aprobación de la Ley de Biodiversidad, ni se prevee que se apruebe el próximo año 2004, ya que aun no se encuentra en agenda legislativa.

En materia de decretos ejecutivos y normas ministeriales hubo mayor elaboración de éstas en los diferentes temas.

En el tema de pesca, se aprobaron y entraron en vigencia dos normas ministeriales en el año 2002. La primera es la Norma Ministerial para el Ordenamiento del Camarón y Langosta; y la otra es para Regulaciones para la conservación y utilización sostenible de especies de la familia delfinidos o delphinidae. Ambas son de gran importancia para la sostenibilidad del recurso pesquero, sobre todo con el caso de la langosta, donde se tienen evidencias de una tendencia de disminución en las tallas promedio. En ambos casos sin embargo, aun hace falta mayor grado de implementación y vigilancia.

En el campo forestal, destacan la aprobación de seis normas ministeriales, las cuales han venido a reforzar el manejo forestal y el ordenamiento de la actividad forestal. Entre estas normas, las principales son: la Regulación del Régimen Tributario a la explotación de maderas, lo cual ha permitido ir ordenando la recaudación de ingresos por la actividad forestal en el país; la norma Técnica para el Manejo Sostenible de los Bosques Tropicales Latifoliados y de Coníferas; y la norma que establece regulaciones para la Industria Forestal y Empresas comercializadoras de madera en general.

En el tema de Calidad Ambiental destacan las normas ambientales. "Para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos (NTON 05 014-02)", la Norma para el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos (NTON 05 015-01), y la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Calidad de Aire (NTON 06 -11-02).

MARCO DE INTEGRACION AMBIENTAL REGIONAL

El proceso de integración ambiental en Centroamérica inició en 1989, cuando los Presidentes de Costa Rica,

El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua firmaron el Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), "conscientes de la necesidad de establecer mecanismos regionales de cooperación para la utilización racional de los recursos naturales, el control de la contaminación y el restablecimiento del equilibrio ecológico". Posteriormente, un Adendum al Convenio permitió la incorporación de Belice y Panamá como miembros de la CCAD. En la actualidad, México y República Dominicana se mantienen como observadores del proceso de integración ambiental.

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), es un órgano del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), cuya misión es fortalecer la integración regional en materia ambiental. Para ello, la CCAD actúa regionalmente procurando armonizar las políticas y sistemas de gestión ambiental, y promoviendo posiciones comunes y concertadas ante los foros extraregionales y mundiales.

Dentro de la estructura de gestión de la CCAD, la más alta autoridad es el "Consejo de Ministros", integrado por las autoridades de Ambiente y Recursos Naturales de los siete países miembros. Una Presidencia Pro-témpore, rotativa cada seis meses entre los países miembros, asume la responsabilidad de representar a la Comisión, convocar a reuniones y delegar en la Secretaría Ejecutiva las funciones que considere convenientes.

Adicionalmente, la CCAD cuenta con Comités Técnicos para asesorarse en temas ambientales específicos. Dichos Comités son coordinados por la Secretaría Ejecutiva e integrados por funcionarios nombrados por las autoridades de ambiente y recursos naturales de cada país miembro. Existen al menos 10 comités de diferentes temas ambientales, y algunos de ellos le dan seguimiento a los convenios regionales e internacionales.

3.3. LA DIMENSION AMBIENTAL EN LA REDUCCION DE LA POBREZA Y LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO

LA ERCERP

Nicaragua ha avanzado significativamente en la incorporación de criterios y visión ambiental en la planificación del desarrollo. En el período de 2001-2003, se han llevado a cabo grandes esfuerzos enmarcados en la planificación del desarrollo y de la reducción de la pobreza, en los cuales se visibiliza claramente la prioridad del medio ambiente.

En el año 2001 se formuló la Estrategia Reforzada de Crecimiento Económico y de Reducción de la Pobreza (ERCERP), cuyo fundamento es el énfasis en la generación de empleo productivo y el desarrollo rural. Una mayor y mejor inversión en el capital humano de los pobres, mejor protección a las poblaciones vulnerables y el fortalecimiento de las instituciones. La ERCERP menciona una serie de riesgos que confronta la economía del país: naturales, políticos y externos. Después del segundo año de implementación de esta Estrategia, aun persisten retos, tales como perspectivas económicas inciertas, y los altos costos económicos y políticos de la lucha contra la corrupción en el país. El reto más grande que enfrenta la ERCERP es la generación de empleo y crecimiento económico.

Uno de los objetivos principales del Gobierno con respecto a la reducción de la pobreza es, por lo menos reducir a la mitad la proporción de personas que viven en pobreza extrema. Otro de sus objetivos es reducir la tasa de mortalidad infantil y la mortalidad en niños menores de 5 años en dos terceras partes, reducir la mortalidad materna en tres cuartas partes, ofrecer educación al 90% de los niños en edad escolar, garantizar el acceso a los servicios de salud. Todos estos compromisos se deberían desarrollar y cumplir en los próximos 14 años. Otros objetivos del Gobierno son

incrementar la cobertura de servicio de agua potable al 100%, incrementar la cobertura de saneamiento al 95% y reducir la tasa de analfabetismo al 10%; todo para el año 2015.

Las estrategias de desarrollo productivo deben de estar asociadas a un esquema de ordenamiento territorial en el que de manera participativa se establezcan criterios sociales y físico-geográficos a fin de que la generación de riqueza esté acorde con el medio físico natural. La Ley del Medio Ambiente de 1996 establecía la necesidad de formular las normas y criterios de ordenamiento territorial en el país, las que fueron oficializadas por decreto ejecutivo del Presidente de la República en 2002. A pesar de éste avance, aún el país no cuenta con una ley general de ordenamiento territorial. Para este fin, se está desarrollando en algunos departamentos un proceso con el fin de validar las normas existentes y proponer una ley acorde con las necesidades del país. También se incluyen acciones para integrar las actividades de instituciones que ya están ejecutando acciones de ordenamiento territorial como son el MARENA, INETER, MAGFOR, MIFIC, INIFOM e incluso el INTUR.

MARENA ha sido incluida dentro del proceso de la ERCERP, y cumpliendo con lo planteado en el Plan de Acción Ambiental, y la ERCERP, ha avanzado en los siguientes temas en el año 2002:

MARENA en conjunto con INETER está desarrollando un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial. Incluyendo un Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Boaco, seis (6) Planes de Ordenamiento Territorial a nivel Municipal y planes Urbanos en los Municipios de Boaco, Camoapa,

Teustepe, Santa Lucía, San José de los Remates y San Lorenzo. En paralelo se elabora una propuesta de una Ley de Ordenamiento Territorial.

MARENA ha formulado Planes de Ordenamiento de 4 Cuencas Hidrográficas: en Jinotega, Matagalpa, Dipilto y Jalapa; y en 3 Sub-cuencas: Río Grande de Carazo, Río Júcaro de Nueva Segovia y la del Río Estelí.

MARENA ha puesto en funcionamiento el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA); y ha diseñado el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales que servirá de enlace al Sistema de Cuentas Satélites de Medio Ambiente que se trabaja con el Banco Central de Nicaragua.

MARENA ha realizado capacitación para maestros y técnicos del MECD para el uso de contenidos ambientales para la asignatura de Medio Ambiente y Recursos Naturales aprobada por la Asamblea Nacional.

MARENA tiene lista propuesta de operativización para la Organización del Fondo Nacional del Ambiente y el Manual Operativo General para Administración de Cuentas.

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND)

En el 2003, el Gobierno elaboró y presentó a consulta nacional, el Plan Nacional de Desarrollo, PND, un nuevo esfuerzo concebido con el objetivo de construir una alianza estratégica entre gobierno y sociedad, dirigida al desarrollo y la democratización, a partir de la gobernabilidad y la corresponsabilidad. Este Plan fue formulado tomando en cuenta diferentes estrategias y planes sectoriales y nacionales formulados en años recientes. Asimismo, El Plan tomó en cuenta políticas sectoriales económicas, sociales y ambientales ya existentes.

El Plan Nacional de Desarrollo plantea en su diagnóstico de la situación actual del país, que Nicaragua corre el riesgo de caer en una situación de inviabilidad o insostenibilidad económica, social y ambiental comprometida. Esto se puede apreciar en cinco grandes áreas. Primero, una insostenibilidad fiscal frágil que se patentiza en una abultada deuda interna y externa que consume parte de los recursos del presupuesto de la República. La segunda corresponde a una insostenibilidad externa frágil al tener una de las mayores deudas con el resto del mundo por habitante, y un déficit comercial que no solo es grande, sino que ha venido en aumento en los últimos años.

La tercera es una insostenibilidad ambiental, al estar el país haciendo uso de los recursos naturales de una manera no sostenible. La cuarta, es una insostenibilidad social debido a los altos niveles de desempleo y subempleo, la elevada pobreza asociada a una alta fecundidad, desnutrición y mortalidad infantil, lo que podría conducir a la sociedad nicaragüense a un nivel de conflicto inimaginable, y, finalmente, una insostenibilidad institucional por estar el Estado Nicaragüense caracterizado por instituciones que no gozan desgraciadamente de la confianza de sus habitantes.

El principal aspecto positivo del abordaje de la temática ambiental en el PND, y que es de relevancia estratégica para Nicaragua, es que por primera vez el sector ambiental es tomado en cuenta en la planificación nacional y económica, y es reconocido que la base de recursos naturales del país representa una ventaja competitiva y estratégica a manejar.

En el documento del PND se proponen cuatro supuestos en la insostenibilidad ambiental, o problemas que vuelven al país insostenible ambientalmente, si no ocurre un cambio en las tendencias actuales. Estos supuestos son:

- La explotación irracional de los recursos naturales tendrá como resultado deterioro e insostenibilidad ambiental

- Los problemas de contaminación y escasez de agua, sumado a condiciones ambientales adversas para la población, empeoran las sostenibilidad fiscal, puesto que aumentan los gastos públicos necesarios en salud curativa
- La pérdida de productividad de los suelos (0.75% anual) disminuye el potencial de crecimiento económico.
- El deterioro de los recursos naturales influye directamente en la sostenibilidad productiva, particularmente en la agricultura.
- Internalizar los costos y beneficios ambientales en las actividades productivas y en las políticas macroeconómicas, generará una mayor eficiencia en la inversión pública y privada.
- Incentivos y desincentivos de carácter fiscal, financiero o de mercado, son necesarios para promover una mayor ecoeficiencia en las empresas y una nueva cultura ambiental en la población en general.

Ahora bien, en la segunda mitad de este capítulo se plantea la pregunta ¿Podemos lograr una Nicaragua sostenible? La respuesta es si. Pero no hay respuestas a como lograr la sostenibilidad ambiental, ni tampoco hay “creencias” o supuestos ambientales aquí. En cambio, se proponen “creencias” o supuestos económicos para la búsqueda de la sostenibilidad. Ahora bien, cabría preguntarse entonces, ¿cuales podrían ser los supuestos o creencias “homólogos” para lograr una Nicaragua sostenible ambientalmente? Podrían proponerse entre otros, los siguientes (redacción tomada en base a los principios de la política ambiental):

- Se considera que los recursos naturales son una riqueza importante y estratégica para el país, por ser el determinante crítico de la cantidad, calidad y la sostenibilidad de las actividades humanas y de la vida en general.
- El uso sostenible (“explotación racional”) de los recursos naturales, es generador de fuentes de ingreso e impulsa un crecimiento significativo del PIB.
- La evaluación de la potencialidad de los territorios y la capacidad productiva de los mismos, incluye variables ambientales, para impulsar la competitividad sobre la base de un ambiente sano.

MARENA participó en el proceso del PND, y definió su papel, en la nueva concepción del rol del Estado, en rectorar y facilitar la gestión ambiental. Esto se evidencia al reconocer la política ambiental y el plan de acción como la piedra angular para implementar políticas e inversiones públicas con el fin de garantizar un uso más racional de los recursos naturales.

Siguiendo en esa ruta de análisis, el PND debería plantearse entonces, una Política Ambiental como parte de sus cinco pilares fundamentales analizados en el diagnóstico. Pero eso no está claro en el documento. La Política Ambiental es fundamental y estratégica en el PND, y debería ser un capítulo completo del Plan Nacional de Desarrollo, al igual que lo es la Política Macroeconómica (Capítulo II), y la Política Social (Capítulo IV); y no abordarla como parte de la Estrategia de Competitividad (Capítulo III).

La estrategia de crecimiento económico pone de relieve la necesidad de una inserción exitosa en la economía mundial, ampliando y diversificando las exportaciones y atrayendo inversión extranjera de calidad. Esto significa que nuestro país debe aprovechar nuevos nichos de mercado con base en atributos ambientales de los productos y servicios. Si se consideran la capacidad para exportar y la capacidad para atraer inversión como los dos elementos principales de inserción en el mercado mundial, la protección ambiental pasa a convertirse en el elemento central de una estrategia de diferenciación que sirva para ocupar nichos de mercado de mayor valor. En el

sector productivo, el desarrollo de una reputación de empresa ambientalmente responsable se ha convertido en un activo a la par de otras ventajas competitivas, en particular para aquellas empresas que exportan a los mercados de Estados Unidos y Europa.

Temáticamente, es interesante analizar que de los ocho aglomerados de negocios propuestos por el gobierno para impulsar el desarrollo y la competitividad en Nicaragua, tres dependen enteramente de la base y buen manejo de recursos naturales del país, otros tres dependen en un 50% de los recursos naturales, y finalmente dos de ellos, generan impactos negativos y degradación de los recursos naturales, por lo que es necesario incorporar acciones de ecoeficiencia y procesos de producción limpia en esos aglomerados (Análisis Ambiental del PND, 2003).

Lo anteriormente dicho refuerza entonces la necesidad relevar y visualizar el tema ambiental en todo el PND. La competitividad debería verse reforzada con variables ambientales, y no dejarlas a un lado, tanto en el análisis de los territorios, como en los planteamientos de metas y acciones. Se hace necesario, por lo tanto, contar una “política de competitividad ambiental”, la cual es más amplia que las acciones propuestas. Algunos aglomerados tienen bien incorporado el tema ambiental, y otros no, a como se verá en la sección siguiente al hacer el análisis de congruencia en las acciones priorizadas. Finalmente, sería recomendable realizar un análisis un poco más detallado y territorial/local, de cómo los aglomerados se plantean implementar en los territorios, a la par de ver cómo los territorios se han visualizado dentro de éstos.

En el documento de la propuesta oficial del PND, las acciones priorizadas en el tema ambiental se encuentran principalmente abordadas dentro del capítulo de la Estrategia de Competitividad (III), dentro del marco de cada uno de los ocho aglomerados de negocios. En menor medida se encuentran acciones planteadas en el Capítulo de Infraestructura

y en el de la Política Social, principalmente en los temas de agua y saneamiento; y energía.

Análisis de los Planteamientos Ambientales en los Aglomerados

A continuación se analizan los aspectos ambientales dentro de cada uno de los aglomerados propuestos dentro del Plan Nacional de Desarrollo (PND).

Agglomerado Forestal

La propuesta del aglomerado parte de un supuesto que valdría la pena revisar. Se habla de un potencial de suelos forestales en el país del 44% del territorio (5.3 millones de hectáreas). Sin embargo, estas cifras no toman en cuenta el porcentaje de territorio protegido por ley bajo categorías de áreas protegidas.

Por otro lado, el tema de la institucionalidad para el manejo del recurso forestal, es un tema clave que se necesitará profundizar a muy corto plazo para que el aprovechamiento pueda ser sostenible.

No se menciona en los objetivos del aglomerado un principio de sostenibilidad en el manejo de los bosques. Las metas si aparecen más enfocadas hacia el uso sostenible. Es necesario también visualizar que el desarrollo económico del sector forestal pueda contribuir a la conservación de los ecosistemas forestales en el país.

Es necesario que el aglomerado tome en cuenta y priorice en sus acciones, la disminución del tráfico y comercio ilegal, así como también el desperdicio en el aprovechamiento del recurso. Eso es vital para lograr una sostenibilidad a largo plazo. Si bien es cierto que están planteadas a nivel de metas, no está claro como se alcanzará por ejemplo, la reducción de los incendios forestales en un 80% en cinco años, o la reducción de la tala ilegal en un 30% si no conocemos a la fecha una estimación de su volumen.

El aglomerado plantea quintuplicar las áreas bajo manejo forestal, y por ende los volúmenes de aprovechamiento. Valdría la pena redimensionar estas metas en función de indicadores y cifras confiables del total de volumen disponible, en las áreas de bosques productivos, así como también combinar éstos con los volúmenes de tráfico ilegal existente.

Aglomerado de Pesca y Acuicultura

Este aglomerado es el que tiene mejor integrado en sus objetivos, metas y lineamientos una visión ambiental para el uso del recurso. Se reconoce la base de recursos naturales para el desarrollo. Se plantea que Nicaragua es quizás el único país Centroamericano que todavía posee un potencial pesquero con capacidad de crecimiento económico sin que tenga que recurrir a la sobreexplotación de sus recursos.

La visión sobre el aglomerado de la pesca se centra en un sector pesquero que aprovecha racional y sosteniblemente los recursos para suplir a distintos mercados de productos y servicios de manera competitiva. En ningún otro aglomerado se visualiza tan claro como en éste, que un recurso natural genera atracción de inversiones para aprovechamiento sostenible, y que sea posible generar valor agregado a una actividad productiva. Asimismo, este aglomerado toma en cuenta acciones sociales y de infraestructura integradas, las cuales se presentan claramente. En síntesis, podría decirse que es el aglomerado más coherente e integral de los ocho.

Aglomerado de turismo

No se visualiza en los planteamientos, la contribución de los ecosistemas al mantenimiento de una oferta turística. A nivel de acciones se identifica la necesidad de incorporar dentro de la marca turismo, las ventajas de recursos naturales y riqueza paisajística. Es necesario y recomendable una mayor integración y coordinación entre MARENA e INTUR de cara a la planificación y mercadeo del producto turístico del país.

Valdría la pena analizar estratégicamente, en que porcentaje contribuyen los ecosistemas y la riqueza paisajística, a la atracción de turistas al país. Es interesante ver como en la priorización realizada por INTUR, 5 de 12 sitios priorizados son áreas naturales protegidas. El 22% del territorio nicaragüense contribuye a la creación de esa oferta y esos productos ecoturísticos, con 75 áreas protegidas en todo el territorio. Eso debe visualizarse, y además plantear como el ecoturismo puede contribuir a la conservación de estas áreas, y al desarrollo local.

Actualmente el INTUR se encuentra planificando y desarrollando ocho rutas turísticas del país, dentro de las cuales el elemento naturaleza forma parte importante, tanto geográficamente como también temáticamente para el desarrollo de la oferta turística.

Aglomerado del Café

El objetivo es mejorar la competitividad de la caficultura nicaragüense en el mercado mundial, basado en los principios de sostenibilidad económica, social y ambiental, por lo que aquí si se visualiza lo ambiental desde un inicio.

También en las metas del aglomerado se tienen en cuenta metas ambientales, específicamente dirigidas hacia la reconversión productiva del cultivo (café orgánico y de sombra), y también a la reconversión tecnológica. Asimismo se considera el vínculo entre el cultivo del café y turismo, lo cual tampoco está considerado en el aglomerado de turismo.

Entre las metas se plantea la diversificación de un 15% a 20% de la producción de las fincas cafetaleras con la introducción de cultivos diversos (agroforestería, hortalizas). Otra meta muy importante que se ha planteado aquí, es mejorar la utilización de la pulpa y reducir hasta en un 40% la contaminación de aguas de ríos por aguas mieles. Esto como es sabido es un grave problema ambiental principalmente en los departamentos de Matagalpa y Jinotega.

Aglomerado de carne y lácteos

La propuesta del gobierno contempla acciones ambientales, y lo principal considero debe ir enfocado a la sostenibilidad productiva y ambiental de las fincas ganaderas, con mayor énfasis en el ordenamiento ambiental del territorio (no permitir más avance de ganadería en tierras de vocación forestal). Las acciones dirigidas a mitigar los impactos ambientales de las actividades de transformación del recurso están bien enfocadas.

Aglomerado de minas

Este aglomerado no tiene mucha incorporación de criterios y principios ambientales. Si bien se enuncia la elaboración de un política minera y ambiental claras, no se detalla mayor contenido ambiental en los lineamientos estratégicos ni en las metas del aglomerado. Mayor énfasis se necesita en los aspectos de reconversión tecnológica, así como en el tema de evaluación de impacto ambiental.

Aglomerado de Textiles y Vestuarios

El planteamiento como aglomerado está centrado y parte de la creación de puestos de trabajo, así como también en el crecimiento de la competitividad industrial. Se plantean algunas acciones como

evaluaciones de impacto ambiental. Cabe señalar sin embargo, que se hace necesario trabajar más en el fortalecimiento institucional para la vigilancia ambiental y el desarrollo de parámetros de niveles de contaminación permisibles. Asimismo, es fundamental que las empresas cumplan con normas internacionales y que mejoren su eficiencia en el uso del recurso agua y energía.

Aglomerado de Energía

El planteamiento es bastante completo, por considerarse el sector energía un componente clave en el PND. La primera meta clara en el aglomerado es lograr el 40% de participación de las energías renovables en la matriz energética para el año 2007. Asimismo, otra meta establece la prioridad de actualizar los estudios de factibilidad necesarios para determinar el potencial de los recursos energéticos renovables.

Si se desarrollarán proyectos de energía hidroeléctrica, especial énfasis se deberá tener en el análisis de impacto ambiental en las cuencas hidrográficas, así como también en emplear mecanismos económicos de pago y compensación ambiental a pequeños y medianos productores involucrados en estos proyectos (Análisis Ambiental del PND, 2003)

Capítulo:

IV



A landscape photograph at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm, golden glow across the sky and the distant mountains. In the foreground, a tree branch with some leaves and bare twigs extends from the top left corner. The ground is a flat, light-colored surface, possibly a field or a beach, with some subtle textures.

PERSPECTIVAS FUTURAS

PERSPECTIVAS FUTURAS

En este capítulo se proyecta alguna información socioeconómica y ambiental de cómo estará Nicaragua dentro de las próximas décadas, discutiéndose como podría evolucionar el estado del ambiente y los impactos para el desarrollo del país, tomando dos rutas de posibilidades o escenarios. Un escenario es el llamado “pesimista”, y el otro es el “moderado” o más realista. El Escenario “pesimista” es aquel en el que no se tiene ninguna respuesta a los problemas ambientales y socioeconómicos, o bien la respuesta es inadecuada, y no contribuye a la mejora. Es un escenario en que el papel del estado es mínimo, y donde los instrumentos de control son mínimos. Los costos ambientales y sociales no son tomados en cuenta por los agentes económicos.

Por otro lado, el Escenario “moderado”, supone cierto progreso de la institucionalidad, y el desarrollo de políticas e instrumentos. Sin embargo, todavía hay un grado insuficiente de integración de las variables sociales y ambientales en las acciones del gobierno. El supuesto básico de este escenario es la factibilidad política y social de vincular el crecimiento orientado hacia el mercado con un conjunto de políticas de sostenibilidad dirigidas a erradicar la pobreza extrema y el deterioro ambiental.

Un tercer escenario, no desarrollado, sería el “óptimo” o la “sostenibilidad total”; es aquella situación en la cual las respuestas del gobierno y de la sociedad estarían perfectamente adecuadas a resolver los problemas ambientales y en la cual no hay obstáculos que impidan la implementación de éstas. Para el gobierno y la sociedad el enfoque está en alcanzar un verdadero desarrollo sustentable. Este escenario se descartó analizando los indicadores socio-económicos del país. Es imposible en este momento, prever condiciones óptimas para el medio ambiente, dadas las condiciones sociales y económicas del país.

Los escenarios se definen a partir de las fuerzas que determinan las tendencias del desarrollo. Esas fuerzas se agrupan en dos bloques. La primera considera las tendencias en la economía, la demografía, la cultura, la gobernabilidad. El segundo bloque sintetiza las tendencias ambientales. Los criterios y esquema de análisis han sido tomados del enfoque metodológico GEO del PNUMA (Global Environmental Outlook, PNUMA, 2002). Es muy importante aclarar, que si bien es cierto los escenarios proporcionan alguna información cuantitativa, éstos no son esencialmente modelos de simulación. La información presentada en las tablas no debe considerarse como precisa y veraz, ya que algunos datos son estimaciones que si bien son basadas en cifras reales actuales, no pueden proporcionar confiabilidad estadística.

La información utilizada para los indicadores socioeconómicos, ha sido tomada principalmente de las proyecciones de crecimiento de población del INEC (INEC, 2003), así como también de las cifras del último anuario estadístico del Banco Central de Nicaragua (BCN, 2002). Otros datos han sido tomados del Plan Nacional del Desarrollo (PND), en el cual se hizo un gran esfuerzo en la proyección de datos tanto en el sector macroeconómico como también de metas en el sector social e infraestructura. Otra fuente importante de datos ha sido el estudio llevado a cabo por MARENA “Marco de indicadores para evaluar la vulnerabilidad del cultivo de maíz y frijol ante el cambio climático (2002). La información forestal y relativa a cuencas hidrográficas ha sido elaborada en el SINIA / MARENA, en base al Mapa Forestal (MAGFOR, 2000), el mapa de cuencas hidrográficas del país (INETER), y otras fuentes de información.

Supuestos de los Escenarios

Escenario Pesimista

1. La tasa de crecimiento poblacional aumenta al 4%, en lugar de lo proyectado (3%)
2. Las tasas de crecimiento del PIB se mantienen en 3%, y no alcanzan el esperado 6%
3. La tasa de desempleo abierto del país no mejora, sino más bien aumenta en el 2010, debido al crecimiento poblacional.
4. El porcentaje de pobreza y pobreza extrema se mantienen iguales, a pesar de las inversiones públicas, debido al crecimiento poblacional, y a la insostenibilidad fiscal que hace que el gobierno no pueda aumentar las inversiones públicas esperadas en la disminución de la pobreza.
5. La aplicación de las leyes ambientales, forestal y sus reglamentos es sumamente deficiente.
6. El presupuesto nacional que reciben las instituciones MARENA e INAFOR, no aumenta significativamente, y es cada vez más insuficiente para cumplir con su mandato institucional.
7. La descentralización del estado se aplica inadecuadamente, fomentando mayor ineficiencia institucional debido a las limitaciones presupuestarias.
8. La cooperación internacional no aumenta en el sector ambiental, y además, no financia muchos rubros de inversión pública.
9. La deforestación anual se mantiene igual, y además avanza a lo interno de las áreas protegidas, debido a la presión sobre el recurso forestal. Igualmente, la tala ilegal y el tráfico forestal se da en las áreas protegidas.

Escenario Moderado

1. Tasas de crecimiento económico del PIB de entre el 5 y 6% anual, fundamentales para que la economía de Nicaragua se vuelva sostenible, fiscal, externa y socialmente. Crecer a estas tasas permitirá que la próxima generación de nicaragüenses tenga un ingreso por persona el doble que el actual (PND, 2003).
2. Tasas de crecimiento del PIB y de las exportaciones, permiten lograr la sostenibilidad externa. Una tasa de crecimiento anual de más del 15% anual de las exportaciones, torna sostenible dinámicamente la balanza comercial del país (PND, 2003).
3. La inclusión de los indicadores macroeconomicos (PND, 2003) se hizo solamente para el periodo 2001-2011, y no se especula que pasara 2011-2040 ya que no se puede. El escenario base que utilizaron nos dice que la tasa real de crecimiento del PIB sera del 1% para 2002, 4.5% para 2004, y 5% de allí en adelante hasta el 2011.
4. Se están implementando leyes ambiental, forestal y de aguas, así como también medianamente las políticas ambientales, pero no son de suficiente impacto para reducir la degradación de los recursos naturales.
5. El Plan Nacional de Desarrollo se aplica gradualmente en los aspectos de crecimiento económico. Sin embargo, la aplicación adecuada de la política ambiental y la política social no se da, debido a priorización de inversiones en el campo económico y de infraestructura.
6. Esto hace que la presión sobre los recursos naturales crezca, es decir, los recursos naturales continúan subsidiando el crecimiento económico, sin que sean adecuadamente incorporados en la matriz del desarrollo del país.

7. Los clusters o aglomerados basados en recursos naturales han logrado mayor crecimiento de las exportaciones en esos sectores, y debido a ello, se produce cierto grado de inversión pública especialmente en los temas de pesca, forestal y minas. Pero no se fortalece la institucionalidad que vigila y controla el recurso.
8. El crecimiento del sector turismo es significativo, y debido a los vínculos turismo-naturaleza, las áreas protegidas se logran conservar y mantener como política, lográndose cierta inversión privada y pública.
9. La deforestación no afecta las áreas protegidas

Indicadores Analizados	Año Base 2000-2001	Escenarios Al 2010		Escenarios Al 2030	
		Pesimista	Moderado	Pesimista	Moderado
Población Nacional (Millones)	5,198,053	6,757,268	6529400	10,396,106	9,353,200
Población Managua (%)	25%	25%	25.4%	28%	26.3%
Producto Interno Bruto (PIB – Millones)	26,251	N.d	N.d	N.d.	N.d.
Tasa De Crecimiento Real Del PIB (%)	1%	3%	5%	3%	6%
PIB Agricultura (Millones De C\$)	7915	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
PIB Forestal	66	102.3	198	204.6	594
Tasa De Desempleo Abierto	13%	30%	20%	N.d.	N.d.
Pobreza (%)	45.8%	45.8%	36%	45.8%	23%
Pobreza Extrema Total (%)	15.1%				
Urbana	6.2%	15.1%	11%	15.1%	8%
Rural	27.4%				
Escolarización Primaria	70	75	81	75	100
Analfabetismo	19	22	15	22	10
Mortalidad Infantil	27	27	22	22	15
Acceso A Agua Segura (%)	73	75	80	78	90
Saneamiento (%)	87	87	100	90	100
Balance Alimentario Maíz					
Produccion Neta	6,713	7712		9065	
Inventario Final	2,613	2448		1723	
Balance Alimentario Frijol					
Produccion Neta	3077	3554		4042	
Inventario Final	1336	1779		1584	
Demanda De Energia (Mwh)	2,014,121		3,802,257		5,768,006*
Pérdidas Totales De Energía (%)	32.53%	28.09%**	18.49%	12%	12%
Participación De La Leña En Sector Energia (%)	50.8	55%	35%	55%	25%
Cobertura Forestal (Km ²)					
Latifoliados	51,084		44,959		35,107
Pinares	5,110		5,000		4,383
Total	56,194		49,959		39,490
Bosque Productivo (Km ²)					
Latifoliados	23,394				
Pinares	4,539				
Total	27,933		33,229		22,760

Fuente: Elaboración propia del Informe GEO, en base a datos del INEC (2003), PDN (2003), Mapa Forestal (MAGFOR, 2000) y otros estudios ya mencionados en el texto.

* año disponible: 2017, no 2030

** se pone la misma del año 2006, calculando poco avance

¿QUÉ FUTURO LE ESPERA A NICARAGUA?

En esta sección analizaremos los escenarios planteados, de acuerdo a los pocos datos cuantitativos que se pudieron proyectar, así como también tomando en cuenta los supuestos de los escenarios. Cabe señalar que el crecimiento acelerado del PIB y de las exportaciones no son proyecciones o estimaciones de lo que va a pasar, sino más bien indicadores del esfuerzo que el país tiene que hacer para alcanzar la sostenibilidad externa y fiscal. Lo único que se puede afirmar es que Nicaragua tiene el potencial de crecer a estas tasas (PND, 2003).

Según el Plan Nacional de Desarrollo (PND, 2003), la única manera de crecimiento sin mayor insostenibilidad fiscal para Nicaragua, es a través del fomento de las exportaciones, y en segundo lugar, a través del fomento de la inversión privada y de la inversión pública. Si se pretende aumentar la tasa de crecimiento del PIB únicamente a partir de la inversión pública, Nicaragua se volvería fiscalmente insostenible. Esto es cierto a no ser que la inversión pública promueva el crecimiento de las exportaciones y apalanque la inversión privada. Las razones de esto son dos: primero, es que el impacto proporcional que un aumento en las exportaciones tiene sobre el PIB es 15 veces mayor que el impacto proporcional que tienen la inversión pública y privada. La segunda razón, es que un ritmo más elevado y sostenido de inversión pública, no es sostenible si dicha inversión no es eficiente, y no eleva el crecimiento del PIB lo suficiente para que los impuestos adicionales generados por aumentos en el PIB, compensen las erogaciones fiscales producidas por una tasa más alta de inversión pública (PND, 2003).

En cuanto a los indicadores sociales, es preocupante que según el PND (2003), si la tasa de crecimiento de la economía medida por el PIB en el futuro permanece

similar a las tasas promedio históricas de crecimiento de la economía (promedio de 2.8% en los años noventa), no se podrán nunca generar los empleos que requieren los Nicaragüenses. Esto no tiene que ver solamente con las tasas de crecimiento del PIB, sino que también con las altas tasas de crecimiento de la población de las dos décadas anteriores (3% anual), y de la población económicamente activa (PEA), que fue del 4.15%. Las consecuencias para el empleo de los temas poblacionales son cruciales, puesto que sobre estos fenómenos, no hay políticas correctivas de corto plazo.

Si el país espera aumentar las exportaciones en base a su “inventario de recursos naturales”, los indicadores económicos podrán mejorar sustancialmente, pero la base de recursos naturales estará seriamente reducida y comprometida en menos de 30 años. Sobre la base del supuesto arriba expuesto, es difícil encontrar inversiones públicas priorizadas en el campo ambiental; tomando en cuenta que aquellas inversiones que fomentan la exportación son en gran medida de infraestructura, tales como caminos, carreteras, puertos, inversión en agua potable y energía, etc.

Para que los recursos naturales se conserven, y a la vez sustenten que los indicadores económicos mejoren significativamente, las inversiones públicas que son necesarias son instituciones estatales con recursos humanos calificados y orientados hacia la gestión ambiental que garantiza que los bosques se manejen sosteniblemente, o que las embarcaciones pesqueras en ambos océanos no sobreexploten el recurso, es decir, personal humano de vigilancia, control y monitoreo de normas ambientales, pero no solamente a lo interno de una institución como el MARENA, sino de todas las instituciones aplicando una gestión transversal.

Por otro lado, es vital también la valoración económica de los recursos naturales, y un sistema de gestión ambiental que contabiliza los servicios ambientales y determina tasas adecuadas de impuestos y tarifas por el aprovechamiento de dichos recursos, así como también recauda tasas de multas y desincentivos por el mal uso de los recursos.

¿La principal interrogante surge entonces cómo se hará para fomentar las inversiones públicas en materia ambiental, si estas inversiones no generan aumento “directo” de las exportaciones y del PIB? Todas las acciones institucionales que tienen que ver con control y vigilancia; manejo del recurso, generación de información técnica etc, no vienen a aumentar el total de metros cúbicos de madera o el total de miles de libras de peces y langostas.

Es por ello que en un escenario pesimista, visualizamos un papel del estado mínimo en la gestión ambiental, aun y cuando se reconozca la importancia de ello. El Escenario es sumamente crítico, pero no se pueden cuantificar los costos ambientales del mismo.

Tomando como base el escenario pesimista, se puede prever el alcance que tendrían los principales problemas ambientales en el futuro de Nicaragua. Con una población de casi 7 millones de personas en el 2010, habría alrededor de 3 millones de personas viviendo bajo la línea de pobreza. Conociendo la distribución de la pobreza que es principalmente rural, se verá un aumento de la migración hacia la franja de la frontera agrícola, presionando y aumentando la tasa de deforestación en esas zonas. Las estimaciones de población proyectan que la población crece casi uniformemente en todo el territorio entre un 22 y 25% en ese período. Sin embargo, hay departamentos que crecen más, como son Río San Juan (28%), RAAS (33%) y la RAAN (24%).

Esto cambiará geográficamente el impacto de la línea de la frontera agrícola. Las áreas protegidas, sobre todo las del Atlántico y Río San Juan, se verán seriamente

impactadas por invasiones para agricultura migratoria y por la tala ilegal de madera, lo cual reducirá la cobertura boscosa al interior de éstas.

La escasez del agua aumentará tanto a nivel urbano como rural. La proyección de cobertura forestal en las principales cuencas hidrográficas es grave ya desde el año 2000. Seis de las diez principales cuencas hidrográficas del país tienen una cobertura forestal menor al 40%. Con una reducción de bosques al año 2010 de casi el 15% del total, las cuencas más afectadas serán la cuenca del Río Grande de Matagalpa, Río Escondido, Río San Juan y Lago de Apanás. Especial mención merece la cuenca del Lago de Apanás, ya que al 2010, disminuirá en un 100% su cobertura boscosa, de no tomarse medidas drásticas. Esto disminuirá enormemente su potencial de generación de energía, provocando serios desajustes energéticos en el país. En cuanto al abastecimiento de agua potable, las ciudades más afectadas por estos cambios drásticos en las cuencas hidrográficas, y su consecuente impacto relacionado a las cuencas subterráneas, serán las ciudades de Matagalpa, Boaco, Juigalpa.

Escenario del Manejo Forestal

Las proyecciones del potencial de aprovechamiento forestal parten de un total de 56,194 km² a nivel nacional. Sin embargo, a eso hay que restarle el total de bosques que se encuentran dentro de las áreas protegidas, que son aproximadamente 16,730 km². Una vez restados los bosques bajo categoría de protección (áreas protegidas, y tierras con pendiente mayor a 50%, y riberas de ríos), el total de bosques productivos, o sujetos al aprovechamiento, es aproximadamente de 27,933 km² al año 2000.

El Plan Nacional del Desarrollo plantea entre las metas del sector forestal, quintuplicar el área bajo manejo forestal actualmente. Esta área, según cifras del INAFOR, es actualmente, 70,151 hectáreas, de las cuales, 45,324 son de latifoliadas, y 24,826 son de pinares. Estas cifras deberían examinarse con mucha

cautela, partiendo de criterios de sostenibilidad, sobre todo en el caso de los pinares. El total de bosques productivos del país en pinares, suman 453,900 hectáreas. Al año 2003, se está aprovechando oficialmente solamente el 6% de los bosques productivos de pinares. Esto quiere decir, que al quintuplicar el área bajo manejo, se estaría explotando el 30% de los bosques disponibles del país (aproximadamente 124,000 hectáreas). El período de aprovechamiento de este porcentaje de bosques debería ser de 30 años, para que posteriormente se pueda aprovechar el otro 30% y así sucesivamente, permitiendo a los bosques naturales una tasa de recuperación de al menos 30 años. Sin embargo, sabemos que existe un porcentaje alto de aprovechamiento ilegal, el cual no está cuantificado.

Sería recomendable por lo tanto, diferenciar mucho más las políticas y lineamientos de aprovechamiento de los pinares, tomando en cuenta además, que la superficie de los ecosistemas de pinares protegidos dentro de las áreas protegidas no es alto (18%). Sería recomendable revisar los criterios y planificar el crecimiento del sector forestal de pinares, y talvez replantear el ritmo de crecimiento de las áreas de aprovechamiento, una vez se conozcan y manejen mejor algunas variables dentro del sistema, tales como el volumen e impacto de la actividad forestal ilegal en pinares, y la incidencia futura de plagas y enfermedades.

Analizando el impacto que podría tener para los bosques latifoliados, igualmente revisamos las cifras. El total de bosques productivos en latifoliadas se estima en 23,394 kilómetros cuadrados al año 2000. Si bien la disponibilidad del recurso es cinco veces mayor que los pinares, el bosque latifoliado se encuentra más presionado por el avance de la frontera agrícola y los incendios forestales.

Actualmente, las áreas bajo manejo oficial son aproximadamente 56,000 hectáreas. Quintuplicar estas áreas, significaría aumentar los planes y concesiones forestales hasta un total de 280,000 hectáreas, lo cual representaría el 12% del total disponible de los

bosques. Este porcentaje podría ser adecuado para la sostenibilidad del recurso a largo plazo, siempre y cuando se cumplieran las metas de reducción del avance de la frontera agrícola, los incendios y la tala ilegal en un 50% al menos. No es posible estimar en este momento, que porcentaje de los bosques latifoliados han sido afectados por cada uno de estos fenómenos en los últimos veinte años en el país. Sin embargo, proyectando en escenario moderado una tasa de deforestación menor a 80,000 has anualmente, los bosques se ven reducidos al año 2010 a casi 45,000 kilómetros; y en el año 2030 a 35,000 kilómetros cuadrados. Estas cifras incluyen los bosques dentro de áreas protegidas. Si restamos las áreas protegidas (asumiendo que no se han deforestado); el total de bosques productivos se ve reducido a 33,229 km² en el año 2010, y 22,760 en el 2030. Igualmente que en el caso de los pinares, es necesario y urgente, estimar el volumen de aprovechamiento ilegal en los bosques latifoliados, y así mejorar el esquema de aprovechamiento del recurso.

No cabe duda que en ambos casos, latifoliados y pinos, el potencial de crecimiento económico que representan los bosques para el país es alto. Si actualmente el PIB forestal representa solamente el 0.8% del total de la Actividad Primaria, proyectando el crecimiento por exportaciones, el sector forestal podría convertirse en el tercer rubro económico primario, después de la pesca. Sin embargo, ese crecimiento económico no sería sostenible, ya que de no manejarse adecuadamente el recurso, en treinta años podría verse agotado el mismo.

Nicaragua y la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria

El deterioro de los recursos naturales constituye una fuerza motor importante detrás de la sostenibilidad productiva, particularmente la agricultura. En Nicaragua, el 40% de la población económicamente activa se dedica al sector primario, es decir, agricultura, pesca y ganadería, siendo este sector el

motor económico del país, por lo tanto, la economía del país será dependiente de los cambios que se produzcan en este sector, ya sean cambios producidos en las exportaciones, en las tecnologías ocupadas, y también por los cambios climáticos que se presenten en el futuro. Es por eso que, un incremento en las temperaturas y una disminución en las precipitaciones, pueden producir graves trastornos en las actividades productivas del país y por ende afectar directamente a la población y al consumo de ésta.

La alta vulnerabilidad del sector agrícola ante los cambios climáticos se refleja en un estudio realizado por MARENA (2002), que construye escenarios de cómo el país se verá en los próximos cincuenta años. El estudio se concentró en las condiciones necesarias para la producción de maíz y frijoles. Los componentes que afectan correspondieron a la disminución severa de rendimientos por efectos hídricos, la evolución de la temperatura, y la delimitación de zonas a ser afectadas por el fenómeno del Niño, o eventos extremos como huracanes.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las zonas agrícolas vulnerables corresponden a la zona norte del país, específicamente en los departamentos de Nueva Segovia, Madriz, Estelí y León. En estos departamentos se ha identificado que las tierras para los cultivos de frijol y maíz tienen un alto potencial, aunque sus rendimientos se han visto severamente disminuidos.

Para efectos del cálculo de la demanda de maíz y frijol, se ha partido de una función de consumo aparente del balance, según los cálculos de los últimos 10 años del consumo aparente de maíz y frijol, el consumo per cápita ha sido de 140.3lbs y 32.6lbs respectivamente. Basándose en estos cálculos de consumo, la proyección de la población y considerando que se mantienen los mismos patrones se puede estimar la demanda para los siguientes años. Se considera que el incremento en la demanda está determinado básicamente por el aumento en la población.

Según el balance alimentario del 2001 se estima que la demanda de maíz fue de alrededor de 5 millones de quintales y de frijol de 1.67 millones de quintales. Para el año 2010 se puede estimar que el consumo de maíz alcance los 6.4 millones de quintales y de frijol los 2.13 millones de quintales. Para el año 2030 la demanda de maíz alcanza los 9.2 millones de quintales y la de frijol 3 millones de quintales, al año 2050 la demanda de maíz llega a los 11.4 millones de quintales, y la de frijol a 3.78 millones de quintales.

Para el año 2002, la disminución de los rendimientos en mayor porcentaje se identifica en la zona norte del país, esto significa que en estos municipios bajan las precipitaciones y por ende los rendimientos de los granos básicos. El municipio de San Isidro, ubicado en el departamento de Matagalpa, experimenta la mayor disminución, ésta superior al 45% en sus rendimientos, es decir, las precipitaciones en este municipio han disminuido considerablemente, por lo tanto sus rendimientos también han sido afectados.

Los municipios del departamento de Nueva Segovia también han visto disminuidos sus rendimientos, llegando al 40%. Toda la zona norte del país es afectada en sus rendimientos, esta información se explica de mejor manera al cruzar este indicador con el mapa de precipitaciones medias anuales durante eventos Niño, donde se muestra en el mapa que toda esta zona es afectada por este fenómeno, disminuyendo considerablemente las precipitaciones.

Si no se tomarán medidas al respecto, vemos en el siguiente escenario (2010) que los rendimientos disminuyen severamente en esta misma zona, superando el 50%. Se incorporan a esta situación municipios pertenecientes al departamento de Managua, como se vio en el indicador de potencial productivo, este departamento tiene un alto potencial productivo, pero se observa una disminución en sus rendimientos. La zona del Atlántico no presenta mayores dificultades ya que las precipitaciones en esta zona de Nicaragua no muestran bajas considerables.

Para el escenario 2030, el escenario ya es altamente peligroso, ya que la disminución de los rendimientos es extremadamente alta en todo la zona noroeste del país, disminuyendo los rendimientos sobre un 50%. La zona del Atlántico norte comienza a incrementar el porcentaje de disminución llegando al 40% de disminución de los rendimientos en varios municipios de esta zona.

Por último, para el año 2050 las zonas con un alto potencial productivo están completamente afectadas por esta disminución de los rendimientos. Los departamentos más afectados son León, Estelí, Nueva Segovia, entre otros. La zona sur en el pacífico también experimenta un aumento en los porcentajes de disminución de los rendimientos, llegando a un 40%. Los municipios menos afectados se encuentran en el Atlántico Sur, con una disminución cercana al 25%.

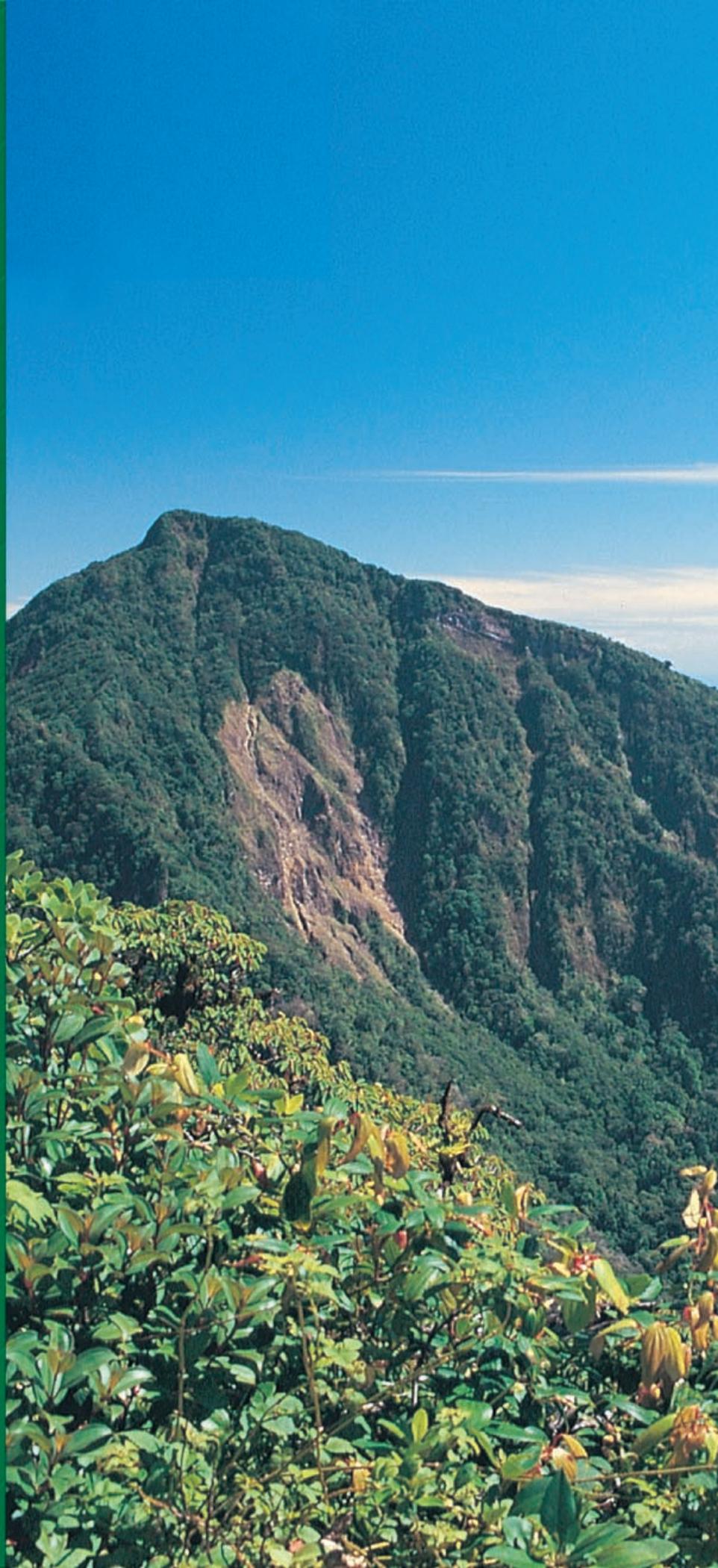
Con respecto a la vulnerabilidad agrícola según el escenario socioeconómico, el mapa que identifica las zonas más vulnerables para el año 2000, se ubican en el norte del país en los departamentos de Chinandega, Madriz y Nueva Segovia. Se identifica del departamento de Estelí una alta vulnerabilidad para el municipio de San Nicolás. Los municipios que se ubican en el Atlántico presentan la mayor vulnerabilidad pero estas tierras presentan bajo potencial productivo por lo tanto no son vulnerables a la agricultura. Las

zonas menos vulnerables presentan una situación socioeconómica alta y un alto potencial productivo. Para los siguientes escenarios su comportamiento varía levemente, mejorando su vulnerabilidad algunos municipios del Atlántico Norte y manteniendo su situación las zonas del país. Para el escenario del 2050, se identifican tres municipios del norte del país con vulnerabilidades altas, que son San Nicolás, un municipio de Nueva Segovia y otro correspondiente al departamento de Madriz.

Con respecto a la vulnerabilidad climática, se observan grandes variaciones en los diferentes cortes temporales, identificándose las afectaciones desde el punto de vista hídrico (con mas del 40% de disminución del rendimiento). En cuanto a la variación en las temperaturas (considerados en la parte hídrica) para el cultivo del frijol, será una limitación severa si se llegasen a producir estos cambios climáticos. El frijol se verá restringido a cultivarse en las zonas altas del país, donde las pendientes de los suelos son muy elevadas y no son aptas para el desarrollo de la actividad agrícola. El avance de esta zona vulnerable es significativo, por lo cual se estima que existirán serios problemas de seguridad alimentaria si no se consideran programas y proyectos que incentiven el cambio de los actuales niveles tecnológicos de producción de estos rubros o la búsqueda de bienes sustitutos.

Capítulo:

V





**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES

- √ Nicaragua vive un momento crucial. Se han alcanzado logros en la democratización del país y en la convivencia ciudadana que permiten vislumbrar un futuro mejor. Estos avances han favorecido el surgimiento de una esperanza cautelosa, en la que puede encontrarse un importante recurso para el desarrollo humano. Sin embargo, a pesar de los avances en algunos temas, Nicaragua no ha logrado superar la aguda crisis económica que vive desde hace dos décadas. Esto ha significado no solamente una pérdida en el nivel de ingresos de las personas, sino que además, la incertidumbre del como las soluciones de corto plazo que se han implementado, comprometerán en un grado significativo el futuro de todos y cada uno de los nicaragüenses. El endeudamiento interno y externo que busca solucionar un problema de hoy, hipoteca el futuro.
- √ Nicaragua corre el riesgo de caer en una situación de inviabilidad o insostenibilidad económica, fiscal, social y ambiental comprometida. La insostenibilidad ambiental, se expresa y manifiesta en una radiografía que muestra a un país haciendo uso de los recursos naturales de una manera no sostenible. Los problemas de contaminación y escasez de agua, sumado a condiciones ambientales adversas para la población, empeoran las sostenibilidad fiscal, puesto que aumentan los gastos públicos necesarios en salud curativa. La pérdida de productividad de los suelos disminuye el potencial de crecimiento económico. El deterioro de los recursos naturales influye directamente en la sostenibilidad productiva, particularmente en la agricultura.
- √ Si el país espera aumentar las exportaciones en base a su “inventario de recursos naturales”, los indicadores económicos podrán mejorar sustancialmente, pero la base de recursos naturales estará seriamente reducida y comprometida en menos de 30 años.
- √ Para que los recursos naturales se conserven, y a la vez sustenten que los indicadores económicos mejoren significativamente, las inversiones públicas que son necesarias son instituciones estatales con recursos humanos calificados y orientados hacia la gestión ambiental que garantiza que los recursos se manejen sosteniblemente. pero no solamente a lo interno de una institución como el MARENA, sino de todas las instituciones aplicando una gestión transversal.
- √ ¿Podemos lograr una Nicaragua sostenible? Cabe preguntarse ¿cuales podrían ser los supuestos o creencias para lograr una Nicaragua sostenible ambientalmente? Podrían proponerse entre otros, los siguientes:
 - Los recursos naturales son considerados una riqueza importante y estratégica para el país, por ser el determinante crítico de la cantidad, calidad y la sostenibilidad de las actividades humanas y de la vida en general.
 - El uso sostenible de los recursos naturales, es generador de fuentes de ingreso e impulsa un crecimiento significativo del PIB.
 - Los costos y beneficios ambientales se internalizan en las actividades productivas y en las políticas macroeconómicas, generando una mayor eficiencia en la inversión pública y privada.
 - Incentivos y desincentivos de carácter fiscal, financiero o de mercado, son necesarios para promover una mayor ecoeficiencia en las empresas y una nueva cultura ambiental en la población en general.

- √ Nicaragua ha avanzado significativamente en la comprensión de sus problemas ambientales, reconociendo que en el futuro debe abordarlos más eficazmente. La frecuente recurrencia de fenómenos naturales y el manejo inadecuado de los recursos naturales han aumentado los factores de riesgo ecológico y han resultado en un mayor deterioro ambiental y vulnerabilidad a sufrir daños económicos y sociales.
- √ La incorporación de criterios y visión ambiental en la planificación del desarrollo ha sido uno de los principales avances de este período de 2001-2003. Se han llevado a cabo grandes esfuerzos enmarcados en la planificación del desarrollo y de la reducción de la pobreza, en los cuales se visibiliza claramente la prioridad del medio ambiente. El recientemente propuesto Plan Nacional de Desarrollo (2003) incorpora por primera vez en la planificación institucional, una política ambiental a nivel macro para el crecimiento económico y la competitividad en el país, e incorpora criterios ambientales a nivel de lineamientos, metas y acciones estratégicas.
- √ El mayor avance en Nicaragua en los últimos años se ha dado en el campo de la elaboración y aprobación de políticas y leyes ambientales. Nicaragua ha pasado de tener una ley general de medio ambiente con su reglamento, a contar ahora con un marco de regulaciones, normas ambientales específicas que se derivan de la Ley General del Ambiente. Asimismo, ha logrado contar con una Ley Forestal moderna y amplia. Además del marco legal, el país ha avanzado significativamente en la elaboración de políticas ambientales, resaltando en importancia la política forestal, la política de recursos hídricos, y la política de pesca y acuicultura, todas de reciente aprobación.
- √ Además del avance en las políticas, Nicaragua ha avanzado también en la inserción sectorial del tema ambiental a todos los niveles. Cada vez es más evidente la voluntad de una gestión ambiental transectorial. Sin embargo, se carece de mecanismos de retroalimentación y coordinación inter-institucional para que las medidas y acciones de gestión ambiental tengan mayor eficacia.
- √ Sin embargo, no se puede afirmar que hayan avances en la implementación y aplicación de estas leyes y políticas. Aunque Nicaragua tiene un marco legal y de políticas bastante amplio y eficiente, el marco institucional para la aplicación de las mismas, es débil. Los recursos humanos y presupuestarios con que cuentan las instituciones son sumamente incipientes, lo que hace que las leyes no se cumplan. Pero también sumado a ello, se carece de estructuras y “cultura” de coordinación inter-institucional, y muchas veces hasta a lo interno de las instituciones, se desconocen las herramientas legales y técnicas con que cuenta el país.
- √ No es posible analizar tanto cualitativa o cuantitativamente el impacto de estas respuestas ambientales, como son las leyes políticas, en el estado del ambiente, ni en la reducción de vulnerabilidad y pobreza. Un elemento de incertidumbre impera en la mayoría de las medidas de política ambiental. No obstante, los indicadores de eficacia de las políticas y los consiguientes mecanismos de observación están ausentes en todos los niveles.
- √ Nicaragua es un país altamente vulnerable ante seis tipos de fenómenos naturales, como son las inundaciones, huracanes, sismicidad, tsunamis, sequías, y actividad volcánica. El país ha sido afectado con al menos siete diferentes tipos de desastres naturales, como los indicados arriba, en los últimos treinta años. Aunque en los últimos años se ha relevado la necesidad de la gestión del riesgo ante fenómenos naturales, el país aun tiene un nivel incipiente en la preparación para enfrentar los peligros naturales y socio naturales.

- ✓ El impacto de los desastres ocurridos en diferentes zonas del país, han dejado la lección de que Nicaragua necesita con urgencia promover el ordenamiento territorial con enfoque en la gestión del riesgo a fin de reducir la vulnerabilidad y el riesgo correspondiente ante las amenazas indicadas, tomando en cuenta que pueden impactar en cualquier momento.
- ✓ No cabe duda que el recurso forestal representa un enorme potencial de crecimiento económico para el país. Si actualmente el PIB forestal representa solamente el 0.8% del total de la Actividad Primaria, proyectando el crecimiento por exportaciones, el sector forestal podría convertirse en el tercer rubro económico primario, después de la pesca. Sin embargo, ese crecimiento económico no sería sostenible, ya que de no manejarse adecuadamente el recurso, en treinta años podría verse agotado el mismo. Actualmente, se prevee que la actividad de manejo forestal pueda quintuplicarse en los próximos cinco años. Esto podría ser sostenible siempre y cuando se cumplieran las metas de reducción del avance de la frontera agrícola, los incendios y la tala ilegal en un 50% al menos. No es posible estimar en este momento, que porcentaje de los bosques latifoliados han sido afectados por cada uno de estos fenómenos en los últimos veinte años en el país.
- ✓ El deterioro de los recursos naturales constituye una fuerza motor importante detrás de la sostenibilidad productiva, particularmente la agricultura. En Nicaragua, el 40% de la población económicamente activa se dedica al sector primario, es decir, agricultura, pesca y ganadería, siendo este sector el motor económico del país, por lo tanto, la economía del país será dependiente de los cambios que se produzcan en este sector, ya sean cambios producidos en las exportaciones, en las tecnologías ocupadas, y también por los cambios climáticos que se presenten en el futuro. Es por eso que, un incremento en las temperaturas y una disminución en las precipitaciones, pueden producir graves trastornos en las actividades productivas del país y por ende afectar directamente a la población y al consumo de ésta.
- ✓ El tema de energía ha avanzado significativamente en los últimos años, y el país se plantea aumentar la proporción y participación de energías renovables en la oferta de energía del país. Esto representa un gran potencial de desarrollo sostenible para el país, ya que permitirá por un lado, la valorización económica del recurso agua, en función de su productividad para la generación de energía; y por otro lado, permitirá al país un balance energético favorable para mejorar el entorno de las inversiones y las exportaciones en los diferentes rubros económicos.
- ✓ Especial mención merece el tema del agua en la necesidad de fortalecer el marco jurídico e institucional del uso del agua en el país, ya que a pesar que se visibiliza la importancia de contar con avances institucionales y de manejo del agua desde hace varios años, esto no ha pasado todavía.

RECOMENDACIONES

- √ Los procesos de crecimiento económico han sido, con frecuencia, la causa del deterioro del medio ambiente y las presiones excesivas sobre los recursos naturales, han llevado a la toma de conciencia acerca de la necesidad de encontrar fórmulas de desarrollo sostenible. En este contexto, las acciones a priorizar deberían responder a los siguientes objetivos: desvincular el crecimiento económico del uso creciente de capital natural; proteger y recuperar los hábitat y sistemas naturales más degradados; mejorar la gestión de los recursos naturales (materiales y energéticos), introduciendo criterios de eficiencia en su uso; mejorar la base de conocimiento para la toma de decisiones; establecer mecanismos de valoración transparentes sobre las funciones del medio natural y la rentabilidad social de la conservación.
 - √ La estrategia de crecimiento económico pone de relieve la necesidad de una inserción exitosa en la economía mundial, ampliando y diversificando las exportaciones y atrayendo inversión extranjera de calidad. Esto significa que nuestro país debe aprovechar nuevos nichos de mercado con base en atributos ambientales de los productos y servicios. Si se consideran la capacidad para exportar y la capacidad para atraer inversión como los dos elementos principales de inserción en el mercado mundial, la protección ambiental pasa a convertirse en el elemento central de una estrategia de diferenciación que sirva para ocupar nichos de mercado de mayor valor.
 - √ La evaluación ambiental necesita estar firmemente asentada en datos e información técnica fidedignos. Sin embargo el tema de la calidad y disponibilidad de la información en el país es todavía incipiente.
- Hay problemas críticos en los conjuntos de datos existentes, como inconsistencia en series de datos, mapas desactualizados, etc. El presente Informe Ambiental sienta un hito en que por primera vez se obtienen series de datos y conjunto de indicadores sobre los cuales basar el análisis del estado del ambiente. Sin embargo, todavía contamos con lagunas de información en temas importantes. Es prioritario fortalecer el tema de la generación y sistematización de la información ambiental.
- √ La información ambiental además se necesita a nivel de desagregación departamental y municipal, para convertirla en mecanismos de acción local, y esto todavía no se tiene. Es urgente priorizar la generación de conjuntos de datos confiables a escala local, para poder incidir en la toma de decisiones.
 - √ Es prioritario el desarrollo y apoyo institucional al SINIA, lográndose una coordinación entre las entidades sectoriales participantes. Para esto es indispensable establecer una agenda de trabajo permanente en la evaluación y necesidades que permitan mejorar la línea de base e indicadores ambientales
 - √ Es necesario la generación de nuevos estudios ambientales como línea base para indicadores claves de referencia ambiental nacional como categorías del uso de la tierra; calidad, disponibilidad, potencial y amenazas de cuerpos de agua clave para el desarrollo socioeconómico ; estado de la biodiversidad y territorios vulnerables etc, que contribuyan a mejorar el análisis en la sostenibilidad ambiental y crecimiento económico.

- √ Considerando que se necesita mejorar la colecta de información a nivel sectorial, que permita valorar la disponibilidad, calidad y estado de los recursos naturales y el ambiente, se requiere de alta prioridad diseñar y operar un sistema de monitoreo integral para los sectores y territorios, como los principales usuarios de los recursos naturales sobre los cuales ejercen diferentes grados presión y demanda económica y social en el país.
- √ Se recomienda explorar la posibilidad de diseñar e implementar una encuesta ambiental nacional en coordinación con INEC cada cuatro años, que permita valorar el estado-tendencias; recursos naturales y territorios de alta presión; y grado de soluciones y respuestas sectoriales a la problemática ambiental.
- √ Fortalecer las Unidades Ambientales sectoriales con nuevos enfoques y estrategia dirigida al monitoreo de recursos naturales claves del sector involucrado, mejorando la capacidad de análisis en la sostenibilidad ambiental de los sectores.
- √ Probablemente el período recomendable para realizar los Informes Ambientales no sea de dos años, se recomendaría por lo menos cinco años, para poder medir impactos de respuestas ambientales en el estado de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Plan de Acción Ambiental de Nicaragua - PAANIC / 93. Managua , Nicaragua 1994.
- Plan de Acción Forestal de Nicaragua - PAFNIC. Managua, Nicaragua 1992.
- Estudio sobre el Sector Medio Ambiente en Nicaragua. Discusión del Apoyo al Programa Sectorial, Volúmen # 4. Embajada Real de Dinamarca / DANIDA, Abril 1998.
- Listado de Proyectos Medioambientales del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP.
- BOSAWAS. La Gestión de los Recursos Naturales en el Territorio. 1998 / 1999.
- Manejo Sostenible de la Zona de Amortiguamiento de EL Castillo- OTR (INRA).
- Informe Anual de Gestión Gubernamental, INRA / 1997.
- Nicaragua. Potencialidades y Limitaciones de sus Territorios. Ministerio de Agricultura y Forestal / MAGFOR - Managua , 1997.
- Recursos Naturales y Medio Ambiente / Marco de Políticas de Desarrollo Rural. Ministerio de Agricultura y Forestal. Febrero, 2000.
- Programa de Acción Forestal Nacional / FAO. Actualización Julio, 1995.
- Programa Forestales Nacionales / FAO . Actualización Julio, 1998.
- Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales y sus Reglamento. FUNDENIC / 1997
- Alianza Para el Desarrollo Sostenible - ALIDES. Masaya - Nicaragua, 1994.
- Convenio Para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales y Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales. Guatemala - Guatemala , 1993.
- Declaración de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro- Brasil, 1992.
- Decreto y Leyes Forestales de Nicaragua - Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible - FUNDENIC. Managua, Nicaragua - 1997.
- Anteproyecto de Ley General de Aguas, abril 1998. PARH
- Anteproyecto de ley General de Aguas, Octubre del 2,003 (MIFIC).
- Atlas escolar de Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Managua, Nicaragua. Segunda edición, 1995.
- Comisión Nacional de los Recursos Hídricos, Boletín Informativo, s. d.
- Decreto 52-97, Reglamento a la Ley de Municipios. Gaceta # 171, publicación 08/09/97
- Decreto 52-98, Reglamento de la Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario Gaceta # 138, publicación 24/07/9
- Decreto 45-94, Disposiciones para la fijación de las tarifas en el sector de aguas potables y alcantarillados sanitarios. Gaceta # 117, publicación 23/0/98 Decreto 9-96
- Decreto 45-94, Reglamento de Permiso y Evaluación del Impacto Ambiental. Gaceta # 31, publicación

31/10/94 Decreto 33-95, Disposiciones para el Control de la Contaminación Provenientes de las Descargas de Aguas Residuales, Domésticas, Industriales y Agropecuarias. Gaceta # 118, publicación 26/06/95.

- Determinación del Riesgo de Contaminación del Acuífero de Managua, Proyecto SUWaR/MARENA, 2000.
- Estrategia de Protección del Acuífero de Managua, Proyecto SUWaR /MARENA.2,000.
- Gallardo G. (1995)- Diagnóstico de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río San Juan.
- MARENA, DGEE, DGCA, Evaluación Ambiental de los Recursos Hídricos de Nicaragua por Cuencas Hidrográficas, marzo 1998. (Roger Pérez Elizondo, autor).
- MEDE-IRENA-ECOT-PAF-Cooperación SDI/DANIDA/Banco Mundial, Plan de Acción Ambiental (PAANIC), mayo 1994
- MIFIC/DGRN, Diagnóstico Institucional de la Administración de los Recursos Naturales y del Ámbito Ambiental en el MIFIC, 24-7-98 (material de archivo)
- Norma técnica Obligatoria Nicaragüense para la Clasificación de los recursos Hidráulicos, Sistemas de tratamiento, de Aguas Servidas domesticas, Diseño de Lagunas de Estabilización y Lagunas Aireadas, Diseño de los Sistemas Domésticos y Particulares para el Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas Gaceta # 30, publicación 11/02/2000.
- IRENA-ECOT-PAF, Ordenamiento Ambiental del Territorio, Plan de Acción Forestal, Nov. 1992
- INAA, La gestión de cuencas en el abastecimiento de agua potable en el sector rural, mayo 1998. (Javier López Medina, autor).
- INETER, (2,000), Estudios Hidrológicos e Hidrogeológicos entre León y Chinandega, para MAGFOR.
- Informe del Estado Ambiental en Nicaragua, 2001, MARENA.
- JICA/INAA,(1993), Proyecto de Mejoramiento de Abastecimiento de Agua potable para Managua
- Ley No. 274. Ley Básica para la Regulación y Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y otras similares, La Gaceta, Diario Oficial, No. 30, 13-2-98.
- Ley No. 275. Ley de Reforma a la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), La Gaceta-Diario Oficial No.18, 28-1-98.
- Ley No. 276. Creación de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL), La Gaceta-Diario Oficial No. 12, 20-1-
- Ley No. 286. Ley Especial de Exploración y Explotación de Hidrocarburos. La Gaceta-Diario Oficial No. 12-6-98
- Ley No. 290. Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo. La Gaceta-Diario Oficial No. 102, 2-6-98
- Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, No. 217, La Gaceta-Diario Oficial, No. 105, 6-6-96
- Ley 297.Ley general de servicios de agua potable y alcantarillados sanitarios Gaceta # 123, publicación 02/07/98.
- Cruz y Consultores Asociados, Evaluación de la Vulnerabilidad y Adaptación de los Recursos Hídricos ante el Cambio Climático, para MARENA/PNUD, 2,001.

- Cruz, 1997. Modelaje Matemático del Acuífero Managua y su Rendimiento Sostenible. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Hídricos. UCR- Costa Rica.
- Plan de Acción de los Recursos Hídricos (PARH), Resumen Ejecutivo, abril 1998.
- Plan Ambiental de Nicaragua, 2001-2005, MARENA.
- Población, Medio Ambiente y Pobreza, Informe Nacional Nicaragua, FNUAP, 2001.
- Plan Nacional de Desarrollo (Propuesta), 2003. Gobierno Bolaños 307pp más anexos
- Análisis Ambiental del PND. Informe de Consultoría preparado por Teresa Zúñiga, Secretaria de la Presidencia 2003.
- Presidencia de la República, Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto No.45-94, La Gaceta-Diario Oficial No. 203, 31-10-94.
- Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Gaceta # 163, publicación 29/08/96
- Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto No. 9-96, La Gaceta, Diario Oficial, No. 163, 29-8-96.
- Resolución # 001, Normativas del Decreto para la fijación de las tarifas de agua potable y alcantarillado Sanitario. Gaceta # 148, publicación 07/08/98
- CCAD. 1998. Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible. 63
- Comisión Nacional de Energía. 2000. Balance Energético Nacional. Dirección de Políticas Energéticas. 48 p.
- Comisión Nacional de Energía. 2002. Balance Energético Nacional. Dirección de Políticas Energéticas. 36 p.
- FAO. 2001. Estudio de caso sobre combustibles forestales. Proyecto información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina. 59 p.
- FAO. 2001. Recursos forestales y cambio en el uso de la tierra, república de Nicaragua. Proyecto información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina. 73 p.
- FAO. 1997. Propuesta de criterios e indicadores a nivel de unidad de manejo (UMF) para el ordenamiento forestal sostenible en Centroamérica. CCAD/CCAB-AP. 8 p.
- Filomeno. S. A-M. 1996. Dinámica del Sector Forestal en Nicaragua 1960 -1995. ESECA/UNAN-FARENA/UNA. 211 P.
- Gobierno de la República de Nicaragua. 2001. Decreto No. 25-2001. Política Ambiental de Nicaragua. 21 p.
- Herrera. R. 2003. El sector madera- muebles en Nicaragua y sus perspectivas de desarrollo. Centro de Exportaciones e Importaciones. 25 p.
- La Gaceta No. 102. 1998. Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo. 52 p.
- La Gaceta No. 205 y 206. 1998. Decreto No. 71-98. Reglamento de la Ley No.290, Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo. 138 p.

- La Gaceta No. 208. 2003. Decreto No. 73-2003 Reglamento de la Ley No. 462, Ley de Conservación Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.
- MARENA. 1999. Biodiversidad: Un Estudio de País. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Programa Ambiental de Nicaragua-Finlandia. 463 p.
- MARENA. 1996. Boletín Estadístico Forestal. Dirección General Forestal. 40 p.
- MARENA. 2000. Compendio de Normas y Políticas para la Sostenibilidad Ambiental. Dirección de Formación Ambiental. Managua. 161p.
- MARENA. 2001. Criterios e indicadores forestales. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. 59 p.
- MARENA/PNUD. 2001. Primera Comunicación Nacional Ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Proyecto Primera Comunicación en respuesta a sus obligaciones ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 125p.
- MARENA/PNUD. 2003. Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. Dirección General de Formación Ambiental. 46 p.
- MARENA/PNUD.2001. Conservación de los ecosistemas y la flora silvestre. Proyecto Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción. 189 p.
- MARENA/PNUD.2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad Nicaragua. Proyecto Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción. 99 p.
- MAGFOR. 2003. Análisis de consistencia entre los componentes de la Política de Desarrollo Forestal y la Inversión Pública Sectorial vinculada al Sector Forestal (Período de inversiones 1990-2006). Dirección de Políticas del Sector Agropecuario y Forestal. Dirección de Política Forestal. 48 p.
- CEI. 2002. Servicio de Información comercial: Nicaragua Exportaciones FOB. Enero-Diciembre 2002. 16 p
- FISE. 2000. Informe sobre situación actual de los proyectos de reforestación finalizados 1995-1999 y en ejecución. Unidad Ambiental. 21 p.
- FISE. 2003. Proyectos en proceso de mejoramiento ambiental. 2 p.
- HERNÁNDEZ, J.2003. Listado de convenios, leyes, decretos, normas jurídicas. 72 p.
- IDR. 2003. Programa de reactivación productiva agroalimentaria- BID Préstamos 1001-SF/NI y 741-P. Consolidado de obras ambientales en proyectos de transferencia de tecnología. 4 p.
- INAFOR. 2002. Informe anual. 10 p.
- INAFOR. 2003. Informe anual: Principales metas alcanzadas en el 2003. 31 p.
- MAGFOR. 2000. Estrategia para el Manejo de *Dendroctonus* spp en Nicaragua. DGPSA-INAFOR.28 p.
- MAGFOR-PROFOR. 2003. Hacia una Nicaragua forestal: Foro de lecciones aprendidas de subproyectos forestales.
- MARENA. 2001. Informe del estado ambiental de Nicaragua, 2001. GEO-Nicaragua. 147p
- MARENA. 2002. Informe Convenios Internacionales 2002. División de Planificación. 7 p.

- MARENA. 2003. Informe sobre los Convenios Internacionales Enero-Septiembre 2003. División de Planificación. 17 p.
- MARENA/POSAF. Anexo 3. Consolidado de sistemas productivos a establecer en la primera cartera de proyectos por coordinación territorial.
- MARENA/PUNUD. 1999. Validación de datos sobre cobertura boscosa para el período 1993-1995. Primera Comunicación Nacional Ante la Convención Marco de Cambio Climático-Inventario Nacional de Gases con efecto de Invernadero.
- Silva, 2003. Forestación en el Ingenio San Antonio. Presentación. 16 p.
- UNIVERSIDAD THOMAS MORE. 2000. I Taller Planificación Estratégica. Material del Taller: "Opiniones internas y externas sobre el INAFOR. Proyecto INAFOR.
- Fajardo, D. (1986) Vigilancia Volcánica en la cordillera de los Maribios., 26 pp.
- Hradecky., et al . (2000) geología y Vulnerabilidad para el reconocimiento de riesgos geológicos en la Ciudad de Chinandega.
- Hradecky., et al. (1997) Geología y Vulnerabilidad del Área de Managua. 78 pp.
- Hradecky., et al. (1999) Geología y Vulnerabilidad para el reconocimiento de riesgos geológicos en la Ciudad de León. 35 pp.
- Hradecky., et al. 1998. Geología y Vulnerabilidad del Área Masaya –Granada. 53 pp.
- INETER. (1996) Los períodos Eruptivos (1992-959) del volcán Cerro Negro y el impacto en las poblaciones Aledañas., 30 pp.
- INETER. Lahares ocurridos en el entrono del volcán San Cristóbal y relacionados a la actividad volcánica de 1999 – 2000).
- INETER(1992) Peligro Volcánico del complejo Volcánico Telica., 100 pp.
- INETER(1992) Peligro Volcánico Volcán San Cristóbal, 78 pp., (En Publicación).
- INETER (2001) Bol. Sismos y Volcanes. Sismicidad en el Volcán Apoyeque 3pag.
- Spaper García Rose – Mary. (1990) Análisis de riesgo volcánico Caso Complejo Volcánico de Masaya.
- Sussman David (1985) . Geología del área de laguna de Apoyo . 23 pp.
- Buitrago N., Bobadilla O., Bodán M., (1997) -Deslizamiento en el Cerro San Pedro, Palo Alto, Comarca el Vergel en el Municipio de Muy Muy, Departamento de Matagalpa. Informe Interno INETER. Managua.
- Cerro R. (1998) – Evaluación del desastre y de peligros residuales en el Volcán Casita. Identificación y evaluación preliminar de peligro asociados a terrenos inestables en algunos lugares del Norte y Centro de Nicaragua - Informe de Consultaría – Ah+Css*COJUDE/INETER.Managua.
- CENAPRED (1996) – Inestabilidad de laderas naturales y taludes. Fascículo 11.
- Crude, M.D. Y Varnes, D.J. (1996)Landslide types and process.Special Repor 247: Landslide investigation and mitigation. (Turner A.K. Y R. L. Schuster, eds.). National Academy Press , Washington.
- Defensa civil (1997) - Plan de acción para la prevención y mitigación de riesgo ante la amenaza de deslizamiento en Muy Muy. Managua.

- INETER., (1999) – Desastres Naturales en los municipios de Jinotega y Matagalpa. Identificación y evaluación preliminar de los principales movimientos en masa en los departamentos de Jinotega y Matagalpa. – Informe de consultoría – INETER/NORAD. Managua.
- INETER – CEPREDENAC. (1993) – Estudio de la amenaza y vulnerabilidad generada por el deslizamiento San José del Sur, Isla de Ometepe. “Monitoreo de laderas peligrosas mediante estudios específicos”
- Ciclones Tropicales en el Atlántico Norte 1871 – 1977. Departamento de comercio U.S. NOAA 1978.
- Informes y evaluación de Daños provocados por Huracanes en Nicaragua. CEPAL.
- Instituto Nacional de Meteorología. Madrid 1980.
- Manual sobre el Manejo de Peligros naturales en la planificación de desarrollo integrado OEA. Washington 1993.
- Mapa de ciclones Tropicales que han afectado a Nicaragua. INETER 1996.
- Administración de desastres. Curso. OFDA 1992.
- Ciclones tropicales en el Atlántico Norte 1871 – 1997. departamento de comercio U.S. NOAA 1978.
- Informes y evaluación de daños provocados por huracanes en Nicaragua. CEDAL
- Instituto Nacional de Meteorología. Madrid 1980.
- Manual sobre el manejo de peligros naturales en la planificación de desarrollo integrado OEA. Washington 1993.
- Mapa de ciclones Tropicales que han afectado a Nicaragua. INETER 1996.
- Ideographical Office Hydrological Data of Watershed area for proposed Nicaragua Canal. Managua, Nic. 1952.
- INETER. 1998 Mapa de cuencas Hidrográficas.
- Linsley, Kohler, Paulus. Hidrología para ingenieros. McGraw-Hill, 1977.
- Organización Meteorológica Mundial. Guía de prácticas Hidrológicas. OMM – N°168, Quinta Edición 1994.
- INETER(2000): Micro zonificación Sísmica de Managua.
- INETER(1995-2001): Boletines Sismológico, Dirección General de Geofísica.
- INETER(2000-2001): Boletines Sismológico, Vulcanológicos y Geológicos Mensuales. Dirección de Geofísica.
- INETER(1998): Micro zonificación Sísmica de Managua. Simulación del Movimiento del Suelo por terremotos en Managua. Technical Report, Proyecto Reducción de los desastres Naturales en América Central, Managua, Nicaragua.
- INETER. Segura F.H. Bungum, C. Lindholm y Z. Hernández (1999): Estudio de amenaza sísmica de Managua, Nicaragua. Reporte Técnico n2. Proyecto Reducción de los Desastres Naturales en América Central, Micro zonificación Sísmica de Managua. INETER.
- INETER F y W Rojas (1997): Estudio de la Amenaza Sísmica de Nicaragua, Managua, 1998
- Informe de Desarrollo Humano de Nicaragua, PNUD, 2002.

- Sussman D. (1985): Apoyo Caldera, Nicaragua: A mejor Quaternary silicic eruptive center, *Journal of Volcanological and Geothermal Research*, 24, pp. 249-282
- Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Nicaragua, INIFOM, MINSA, ALMA, OPS- Oct. 1997.
- Boletín Epidemiológico e Informativo No. 12; Año VII. Programa de Plaguicidas 1997. pp. 5.
- Diagnóstico de la exposición y efectos del uso de los plaguicidas en Carazo. 1a. ed.- Managua: OPS/OMS, 2001 ISBN: 99924-0-106-
- Estimación del Peligro Potencial de Contaminación en el Acuífero de Managua.-2000-Proyecto SUWaR-Nicaragua-MARENA.
- Inventario Nacional de Gases de Efecto Inventario de Nicaragua-MARENA-2000.
- Manual para técnicos e inspectores de Saneamiento-Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios ALA 91/33-1998.
- Ley básica para la Regulación y Control de Plaguicidas Sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares y su reglamento. Decreto 49-98.
- Estadísticas del suministro de los hidrocarburos 2001-DGH-INE.
- PAA-NIC 93-Inventario de Fuentes Puntuales de Contaminación, E. Caldera 1995.
- Pesticide problems in Nicaragua and Guatemala, and opportunities for their reduction. DANIDA, april 1998. Annex 3: They poison the river to catch shrimp's.
- Pollution from Gold refining in Central Nicaragua-Department of Environmental Engineering 1997.
- Swisscontact, Resumen de la Calidad del Aire en Centroamérica, Febrero 2000, MTI -Transito, Roberto Dávila Altamirano, Tesis "Estudio Comparativo de Contaminantes: PM10, NO2 y O3, durante 1997 y 1998.
- Martínez, J.C. et al. 2001. Biodiversidad Zoológica en Nicaragua. Proyecto Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción. MARENA-PNUD. Managua, Nicaragua. 174 pp.
- MARENA, 2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad: Nicaragua. 1 era. Edición. 99 pp.
- MARENA, 2002. Informe Nacional de Áreas Protegidas. Managua, Nicaragua. 84 pp.
- Meyrat, A. 2001. Estado de Conservación de los Ecosistemas de Nicaragua. MARENA-PNUD. Nicaragua. 189 pp.
- Adpesca, 2003. Anuario Pesquero y Acuícola de Nicaragua año 2002. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, Administración Nacional de Pesca y Acuicultura. Editorial Vilma. Managua, Nicaragua. 92 pp.
- Cisneros, R. 2002. Diagnostico de la Actividad Pesquera y Acuícola. ADPESCA-MIFIC-AECI. Managua, Nicaragua. 86 pp.
- Rivera, C. 2003. Guía Indicativa Nicaragua y el Sector Pesquero. Adpesca, MIFIC. Managua, Nicaragua.
- INTUR, 2002. Boletín de Estadísticas de Turismo, 2002. Managua, Nicaragua. 69 pp.

ANEXOS





COMPENDIO JURÍDICO

Convenios Internacionales Ambientales en Vigencia en Nicaragua

Instrumento Jurídico	Temas	Objetivos	Firmado	Ratificado
Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo	AMBIENTAL GENERAL	Fortalecer la integración regional en materia ambiental, con el fin de impulsar el desarrollo de la región por la senda de la sustentabilidad económica, social y ecológica. Promover acciones coordinadas con entidades gubernamentales para el uso óptimo y racional de los recursos naturales	12/12/89	19/04/90
Convenio Carta de la Tierra	AMBIENTAL GENERAL		12/10/94	
Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible	AMBIENTAL GENERAL	Firmada por los Presidentes de Centroamérica		
Convenio sobre la Diversidad Biológica	BIODIVERSIDAD		13/06/92	Gaceta # 215 15/11/95
Convenio Internacional Para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPO 73) y el Protocolo de 1978.	RECURSOS HIDRICOS	Proteger el medio ambiente marino mediante la eliminación total de la contaminación internacional por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales, y reducir a un mínimo la descarga accidental de tales sustancias	2/ 11 / 73	02/12/99 Decreto Legislativo #2425
Convenio para la Protección y desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe.	RECURSOS HIDRICOS PESCA	Proteger y ordenar el medio marino y las zonas costeras de la región del Gran Caribe.	24/3/83	30/10/02 Decreto Legislativo# 3320
Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas –RAMSAR	RECURSOS HIDRICOS BIODIVERSIDAD	Fomentar la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas naturales en aquellos, estén o no incluidos en la Lista, y tomar medidas adecuadas para su custodia, basándose en su importancia internacional en términos botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.	/2/96	24/02/97 Decreto Legislativo #2196
Convenio De Las Naciones Unidas De Lucha Contra la Desertificación En Los Países Afectados Por Sequía Grave, O Desertificación, Particularmente en África	BIODIVERSIDAD RECURSOS HIDRICOS FORESTAL USO DEL SUELO	Lucha contra la Desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles apoyados por acuerdos de Cooperación y asociaciones internacionales.	14 / 10 / 94	29/10/97 12 / Marzo / 1998

Convenios Internacionales Ambientales en Vigencia en Nicaragua

Instrumento Jurídico	Temas	Objetivos	Firmado	Ratificado
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.	RECURSOS HIDRICOS PESCA	Establecer un Orden Jurídico nuevo y amplio para los mares y océanos y, en lo que tiene que ver con las disposiciones ambientales, establecer normas importantes sobre el medio ambiente y aplicar disposiciones sobre la contaminación del medio marino. Regular la exploración y conservación de los recursos vivos, así como la explotación de los recursos no vivos. Establecer los mecanismos para la investigación científica y establecer reglas para la solución de controversias.	10/12 /82	09/12/84
Convenio con la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)	PESCA	Conservar las poblaciones de los atunes y listados en el Pacífico Este para permitir capturas máximas sostenidas años tras años.		
Convenio de protección a la tortuga marina (uso de TED's).	PESCA BIODIVERSIDAD	Disminución de la pesca incidental de las tortugas marinas durante los arrastres de embarcaciones camaroneras industriales		
Tratado Regional de Pesca Centroamericano.	PESCA			
Programa Internacional de Conservación de Delfines	PESCA BIODIVERSIDAD	Reducir progresivamente la mortalidad incidental de delfines en la pesquería de atún con redes de cerco y buscar métodos ambientales adecuados para capturar atunes aleta amarilla grandes no asociados con delfines. Evitar la captura de atunes juveniles y la captura incidental de las especies no objetivos		
Convenio Internacional relativo a la intervención en Alta Mar en casos de accidentes que causen contaminación por hidrocarburos.	RECURSOS HIDRICOS		1969 y su protocolo en 1973	09/1994
Código de Conducta Responsable	PESCA	Establecer los lineamientos para que la pesca y acuicultura se lleve a cabo de forma responsable, teniendo en cuenta todos los aspectos tecnológicos, económicos, sociales, ambientales y comerciales pertinentes		

Convenios Internacionales Ambientales en Vigencia en Nicaragua

Instrumento Jurídico	Temas	Objetivos	Firmado	Ratificado
Protección de la Flora, de la Fauna y de las bellezas escénicas Naturales de los países de América.	BIODIVERSIDAD		12/10/40	19/06/41 Gaceta # 107
Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.	BIODIVERSIDAD	Establecer un sistema eficaz de protección colectiva del patrimonio cultural y natural de valor excepcional organizado de una manera permanente.	23/11/72	17/03/80 Gaceta #142 1980
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).	BIODIVERSIDAD	Controlar el comercio de especies de fauna y flora y sus productos, prevenir que ciertas especies cuyo estatus de conservación es precario, participen en dicho comercio y proteger ciertas especies en peligro de extinción	13/03/73.	6/08/77
Convención de Viena para la Protección de la capa de Ozono.	BIODIVERSIDAD CALIDAD AMBIENTAL	Proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos que puedan resultar de la modificación de la capa de ozono.	22/03/85	5/03/93
Convenio de Estocolmo para los contaminantes orgánicos persistentes (COP)	CALIDAD AMBIENTAL	Teniendo presente el principio de precaución consagrado en el principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes.	23/06/01	Pendiente
Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono	CALIDAD AMBIENTAL	Proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar las emisiones mundiales de las sustancias que la agotan.	16/09/87	05/03/93
Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono	CALIDAD AMBIENTAL	Reforzar los procedimientos de control establecidos por el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, extendiendo el campo de aplicación a nuevas sustancias y establecimiento de mecanismos financieros.	29/06/90	
Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.	CALIDAD AMBIENTAL	Que los Estados tomen las medidas necesarias para el manejo de los desechos peligrosos incluyendo el movimiento transfronterizo y su eliminación, que sea compatible con la protección de la salud humana y el ambiente.	22/03/89	18/02/97

Convenios Internacionales Ambientales en Vigencia en Nicaragua

Instrumento Jurídico	Temas	Objetivos	Firmado	Ratificado
Convenio Centroamericano para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres prioritarias de América Central.	BIODIVERSIDAD	Conservar al máximo posible la diversidad biológica terrestres y costero-marina de la región, para el beneficio de las presentes y futuras generaciones. Compromete a los Estados a tomar las medidas posibles para asegurar la conservación de la biodiversidad, elaborar políticas y planes de acción, y cooperar con los demás estados. Compromete a los países a la elaboración de una ley nacional de biodiversidad.	5/06/92	14/06/95 Gaceta #123 julio 95
Acuerdo Regional sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.	CALIDAD AMBIENTAL		11/ diciembre 1992	11/junio/ 1996
Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas.	BIODIVERSIDAD		96	03/97
Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.	BIODIVERSIDAD USO DEL SUELO AMENAZAS NATURALES	Lograr la estabilidad de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogenias peligrosas en el sistema climático	13/06/92	29/09/95
Protocolo de Cartagena sobre seguridad de Biotecnología moderna del convenio sobre biodiversidad biológica.	BIODIVERSIDAD		24/05/00	En proceso de ratificación
Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales	FORESTAL BIODIVERSIDAD	Promover mecanismos nacionales y regionales para evitar el cambio de uso de las áreas con cobertura forestal ubicadas en terrenos de aptitud forestal y recuperar las áreas deforestadas. Establecer un sistema homogéneo de clasificación de suelos, mediante la reorientación de políticas de colonización en tierras forestales, y la promoción de ordenamiento territorial.	29 de Octubre de 1993	27/07/98 La Gaceta #136 Julio1998

Convenios Internacionales Ambientales en Vigencia en Nicaragua

Instrumento Jurídico	Temas	Objetivos	Firmado	Ratificado
Convenio Regional sobre Cambios Climáticos	AMENAZAS NATURALES CALIDAD AMBIENTAL	Proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades y sus capacidades para asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico de los Estados continúe.	20/10/93	19/10/95
Proceso de Lepaterique	FORESTAL	Formular los Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible a Nivel Regional y Nivel Nacional para los países de Centroamérica. Elaboración de 8 principios, 9 criterios y 5 indicadores (por tipo de bosque)	07/97	Resolución Min. # 28-2002 La Gaceta # 155, 19/08/ 02
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambios Climáticos	CALIDAD AMBIENTAL	Promover el desarrollo sostenible, mediante el cumplimiento de los compromisos cuantificados de limitación y reduzcan al mínimo los efectos adversos en el comercio internacional y repercusiones sociales ambientales, económicos, para otras partes.	11/12/98.	13/07/ 99Asamblea Nacional y 02/09/99 por el Poder Ejecutivo
Convenio Constitutivo del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central – CEPREDENAC	AMENAZAS NATURALES	Reducir los Desastres Naturales en beneficio de toda la población de la Región	29/10/93	09/09/98
Acuerdo entre los Estados miembros y asociados de la Asociación de Estados del Caribe para la cooperación regional en materia de Desastres Naturales	AMENAZAS NATURALES	Proteger las costas del Caribe, por medio de la prevención de la contaminación provocada por buques y tanques por considerarse áreas sensibles a la contaminación	17/04/99	17/11/99 DEPOSITADO 07/08/01
Convención Interamericana para facilitar la asistencia en casos de Desastres.	AMENAZAS NATURALES	Establecer las condiciones para ser aplicada cuando un Estado Parte preste asistencia en respuesta a una solicitud de otro Estado Parte, salvo que lo acuerden de otra manera.	21/04/92	09/10/98

Marco Legal Recursos Hídricos		
Instrumento Jurídico	Objetivo	Decreto - reglamentación
Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillados Sanitario	Regular la actividades de producción del agua potable	Ley 297(1998)
Ley del agua	<p>Tiene como objeto establecer el marco jurídico institucional de la administración y protección del recurso hídrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El dominio público y patrimonio nacional del agua. - El régimen jurídico para el aprovechamiento sostenible del recurso. - Las relaciones de las instituciones con los particulares. - La participación ciudadana en la gestión del recurso. 	En proceso Reglamento en proceso
Creación de la Comisión Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	Formulación de los objetivos y estrategias del sector agua potable y alcantarillados sanitarios, con el fin de promover el desarrollo de éstos a toda la población	Decreto 51-98
Reforma Decreto 51-98 de Creación de la Comisión Nac. de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	Formulación de los objetivos y estrategias del sector agua potable y alcantarillados sanitarios, con el fin de promover el desarrollo de éstos a toda la población.	Decreto 33-2002 03.04.2002
Normativas del Decreto para la fijación de las tarifas de agua potable y alcantarillado sanitario	Establecer el sistema y procedimiento de fijación de las tarifas de agua potable y alcantarillado sanitario	Resolución INAA 001 07.08.1998
Ley # 276, de Creación de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)	Brindar servicio de agua potable, recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales.	Decreto 27 - 95 26.06.1995
Ley # 275 Reforma a la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA)	Regular, fiscalizar, y normar a nivel nacional el sector agua potable y alcantarillado sanitario. Velar por los derechos de los consumidores y usuarios del servicio de alcantarillado sanitario.	Decreto 31-95 26.06.1995
Disposiciones para la fijación de las tarifas en el sector de agua potable y alcantarillado sanitario	Establecer un sistema tarifa al usuario, accesible para todos, utilizando el criterio de costo marginal de largo plazo	Decreto 32-95 26.06.1995
Ley sobre Plataforma Continental y Mar Adyacente		Decreto – Ley 205

Marco Legal Recursos Hídricos

Reforma del artículo 9 de la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados		Decreto Ley 1527 18.12.1984
Creación de la Comisión Nacional de Recursos Hídricos	Asesorar como instancia de consulta, en materia de recursos hídricos, aspectos técnicos de planificación, legales e institucionales.	Decreto 1388 30.12.1983

Marco Legal Recursos Pesqueros

Instrumento Legal	Fecha de Publicación en diario oficial
Ley Especial sobre Explotación de Pesca del 20 de Diciembre de 1961.	Gaceta No. 32 07/02/61
Ley de Licitación Pública de Licencias y Concesiones Pesqueras.	Gaceta No. 35 04/03/94
Creación de la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura	Gaceta # 48 09/03/94
Norma Ministerial para el Ordenamiento del Camarón y Langosta	Gaceta # 161 30/08/2002
Norma ministerial Procedimiento para la fijación de la cuota global anual de captura y el número permisible de embarcaciones por unidad de pesquería	08/11/99
Norma para Regulaciones para la conservación y utilización sostenible de especies de la familia delfinidos o delphinidae.	23-2002

Marco Legal Turismo

Instrumentos jurídicos	Fecha de publicación en el diario oficial	Objetivos
Ley # 298. Creación del Instituto Nicaragüense de Turismo.	Gaceta # 149 11/08/98	Aplicar la política nacional de turismo y promover, desarrollar e incrementar el turismo en el país.
Ley # 306. Ley de Incentivos para la Industria Turística de la Republica de Nicaragua.	Gaceta # 117 21/06/99	Otorgar incentivos y beneficios a las personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras, que se dediquen a la actividad turística.
Reglamento de la Ley # 306. Decreto # 89-99	Gaceta # 168 2/10/99	Establecer las disposiciones para la aplicación de la Ley N° 306, Ley de Incentivos para la Industria Turística de Nicaragua.

Marco Legal Uso del Suelo

Instrumento Jurídico	Objetivo	Decreto
Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector Forestal	Establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.	462 (2003)
Ley de Protección de Suelos y Control de la Erosión	Proteger, preservar y controlar el efecto de la erosión en los suelos del territorio nacional, a fin de favorecer a la protección de cuencas hidrográficas y el desarrollo sostenible acorde con el medio ambiente.	Decreto 1308 31.08.1983
Disposiciones Administrativas para el manejo y aprovechamiento forestal		(2002)

Marco Legal Biodiversidad

Instrumento Legal	Fecha de Publicación en diario oficial	Objetivos
Ley de Diversidad Biológica	En proceso. 2003	
Ley de Sanidad Animal y Vegetal	1998	Establecer disposiciones fundamentales para proteger la salud y conservación de los animales, vegetales y sus productos y subproductos, contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica, cuarentenaria y social en armonía con la defensa de la actividad agropecuaria sostenida, de la salud humana, los recursos naturales, biodiversidad y el ambiente.
Ley de obtenciones vegetales y su reglamento	1999	Establecer las normas para la protección de los derechos de las personas naturales o jurídicas que, ya sea por medios naturales o manipulación genética, hayan creado o descubierto y puesto a punto, u na nueva variedad vegetal, a la que se le denominará el obtentor.
Ley 274 Para la regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otros similares.	1997	Regular y controlar los plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otros similares.
Ley 280. Ley y reglamento de Producción y comercialización de semillas.	1998	Promover, normar, regular y supervisar las actividades relacionadas con la investigación, producción y comercialización de semillas y plantas de viveros, así como fomentar su producción, comercialización y utilización.

Decreto Ejecutivos Biodiversidad		
Instrumento Legal	Fecha de Publicación en diario oficial	Objetivos
Decreto 9-96. Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.	25/agosto/1996 Gaceta # 163	Establece la evaluación de impacto ambiental, Áreas protegidas, normas y procedimientos para la exportación, importación y reexportación de flora y fauna.
Decreto 8-98. Normas y Procedimientos para la Exportación e Importación de especies de flora y fauna silvestre de Nicaragua.	10/febrero/1998 Gaceta # 27	Regula la introducción y salida del país de especies animales y vegetales o partes de estos, obtenidas de la naturaleza, criados en cautividad o reproducidas artificialmente, sean nativas o no.
Decreto 14-99. Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.	1999	Reglamentar el título II, Capítulo II, sección II, de la Ley 217. Establece los criterios y procedimientos administrativos para ceder la administración de un área protegida bajo la figura del manejo participativo o comanejo.
Decreto de Prohibición Indefinida para la Exportación de Piel de venado, tigrillo y cueros de caimán.	2/mayo/1957 Gaceta # 95	Establecer la prohibición indefinida de exportación de pieles de venado, tigrillo, y cueros de caimán.
Decreto 625. Prohibición de Aprehensión y Caza de toda clase de animales silvestres y Exportaciones de huevos de tortugas.	3/junio/1977 Gaceta # 106	Prohíbe indefinidamente la aprehensión y caza de toda clase de animales silvestres con fines comerciales, al mismo tiempo prohíbe la exportación de los mismos y sus subproductos como carnes, huevos, etc.
Reglamento de Explotación y prohibición de la destrucción de la tortuga.	Agosto/1958	Proteger a la tortuga, dentro del contexto de la conservación de la especie. Se establece que para la explotación de huevos de tortuga se requiere un permiso.
Decreto 13. Protección a los animales silvestres, Cosiguina zona de asilo.	2/septiembre/ 1958 Gaceta # 200	Señala la necesidad de establecer zonas de refugio para que las especies encuentren protección adecuada a su reproducción, sobrevivencia y conservación.
Decreto creador del Servicio de Parques Nacionales.	1980	Integrar un sistema nacional de parques nacionales.
Decreto 45-93. Reglamento de permiso y evaluación de impacto ambiental.	1993	Establece los procedimientos que MARENA, utilizará para el otorgamiento del permiso ambiental que es el documento administrativo de carácter obligatorio para la ejecución de proyectos, obras o actividades públicas o privadas, de inversión nacional o extranjera.

Normas Ministeriales Biodiversidad

Instrumento Legal	Fecha de Publicación en diario oficial	Objetivos
Resolución Ministerial N° 013-99. Sistemas de Licencias y Permisos para el acceso, comercialización local, exportación y reproducción de los recursos de biodiversidad.	22/julio/1999 Gaceta # 139	Establecer el Sistema de Licencias y Permisos para el Acceso y Conservación local de la biodiversidad. Las licencias son para: Manejo de fauna silvestre, comercio interno, centros de acopio, exhibiciones y caza y pesca.
Resolución Ministerial N° 007-99. Sistemas de Vedas de especies silvestres Nicaragüenses.	9/junio/1999 Gaceta # 109	Restringir y regular el uso de determinadas especies en tiempo y territorio, cuando existen evidencias o indicios que las mismas están siendo amenazadas por factores antropogenicos, causados por la caza, captura o extracción de medio natural.
Resolución Ministerial N° 10-2000. Procedimiento administrativo para la devolución a su hábitat de animales vivos y muestras botánicas extraídas ilegalmente de las áreas protegidas.	2000	Establecer el procedimiento administrativo para la devolución a su hábitat de animales vivos y muestras botánicas extraídas ilegalmente de las áreas protegidas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeros.
Acuerdo Ministerial N° 003-2000. Criterios para el otorgamiento de cuotas de Psittacidae.	2000	Establecer las cuotas anuales de exportación de los Psittacidae, de acuerdo a estudios de poblaciones como principal criterio.
Resolución Ministerial N° 02-2000. Disposiciones administrativas para las exhibiciones de fauna silvestre en todo el territorio nacional.	12/mayo/2001	Establecer las disposiciones administrativas para el ordenamiento, manejo, seguimiento y el control de las actividades de los centros de exhibiciones de fauna silvestre en el territorio nacional.
Norma técnica Nicaragüense sobre comercio interno de fauna silvestre.		Establecer los procedimientos, especificaciones, normas de conducta y requisitos que deberán ser cumplidos por aquellas personas naturales o jurídicas que se dediquen a la compra-venta de diferentes expresiones de animales silvestres vivos o muertos, sus productos o derivados, en el territorio nacional.

Marco Legal Forestal		
Decretos legislativos	Fecha de publicación en el diario oficial	Objetivos
Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector Forestal	Ley No. 462 Septiembre de 2003	Establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.
Ley del régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas comunidades étnicas de las Regiones autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Río Bocay, Coco, Indio y Maíz.	Ley No. 445. 13 de Diciembre del 2002	Garantizar a los pueblos indígenas y comunidades étnicas el pleno reconocimiento de los derechos de propiedad comunal, uso, administración, manejo de las tierras tradicionales y sus recursos naturales, mediante la demarcación y titulación de las mismas. Regular los derechos de propiedad comunal, uso y administración de los recursos naturales en las tierras comunales tradicionales de los pueblos indígenas y comunidades étnicas.

Decretos Ejecutivos	Fecha de publicación en el diario oficial
Reglamento de Defensa contra Incendio Forestales	Decreto 207 DRN. 28 de Julio de.1972.
Ley Creadora de la Comisión Nacional Forestal –CONAFOR-	Decreto Ley 479. 29/12/1989.La Gaceta No. 247.
Creación de Reserva Genética Forestal	Decreto 526. 23 /4/90 La Gaceta No. 78 .
Creación de Reservas Forestales	Decreto 38-92. 30/6/92. La Gaceta No. 124
De Medidas para prevenir Incendios Forestales	Decreto 37-98. 8/6/98. La Gaceta No. 105.
De Restauración y Defensa del Patrimonio Forestal de Nicaragua	Acuerdo Presidencial 146-98. 09/6/98. La Gaceta No. 106.
De Regulación del Régimen tributario a la explotación de maderas preciosas	Decreto 75-99 4/8/99. La Gaceta No.148
Regulación para la explotación de las especies Swietenia macrophylla (Caoba) y Cedrela odorata (Cedro)	Decreto 30-97 10/6/97 La Gaceta No. 108.
Ley de Tasas por Aprovechamiento y Servicios Forestales	Ley 402 19/10/01 La Gaceta No. 199
Regulación del Régimen Tributario a la explotación de maderas	Decreto 68-2002. 31/7/02. La Gaceta No. 143.
De Normas, Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial	Decreto 78-2002 13/9/02 La Gaceta No. 174.
Reglamento Ley 462, Ley de Conservación , Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal	Decreto 73-2003 3/11/03 La Gaceta No. 208.

Normas Ministeriales	Fecha de publicación
Norma Técnica para el Manejo Sostenible de los Bosques Tropicales Latifoliados y de Coníferas	NTON 18001-01. 25/04/02. La Gaceta No. 76.
Que Establece las disposiciones administrativas para el manejo sostenible de los Bosques Tropicales Latifoliados y de Coníferas	Resolución Administrativa No.07-02 08 /05/02. La Gaceta No. 84
Que Establece regulaciones para la Industria Forestal y Empresas comercializadoras de madera en general	Resolución Administrativa No.17-2002. 25/10/02. La Gaceta No. 203.
Establecer el Procedimiento Administrativo para la obtención del Permiso y/o Certificado de Exportación para la especie maderables <i>Swietenia macrophylla</i> , especie incluida en el Apéndice III del Convenio CITES	Resolución Ministerial 10-2002 MARENA. 30/10/02. La Gaceta No. 206
Establecer el Procedimiento Administrativo y Requisitos para el otorgamiento del Permiso Especial de Uso de Manglares, Humedales y Recursos Asociados	Resolución Ministerial 26 – 2002 – MARENA. 16/08/02 Gaceta No. 154.
Aprobar los Criterios e Indicadores de Sostenibilidad del Bosque	Resolución Ministerial 28 – 2002 – MARENA 19/8/02. La Gaceta 155.
Legalización de madera cortada de forma integral	Acuerdo Ministerial MAGFOR 33-2000 25/10/00 La Gaceta No. 202.

Marco Legal Minas			
Instrumento jurídico	Objetivo	Decreto	Reglamentación
Ley No. 290 Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo, Ley No. 290	Ley No. 290, para el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. Administrar el uso y explotación de los recursos naturales del Estado: minas y canteras; mediante la aplicación del régimen de concesiones y licencias vigentes, conforme a las normas de sostenibilidad técnicas y regulaciones establecidas por el Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA)	Gaceta N°316	Se crea la Administración Nacional de Recursos Geológicos
Ley 387	Ley Especial sobre Exploración y Explotación de Minas	Decreto 119-2001	
Ley 387	Ley Especial de exploración y explotación de Minas		Reglamento de la Ley 387
Ley General del Ambiente y de los Recursos Naturales, ley 217, 1996	Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias.		
Ley No 127	Ley de Inversiones Extranjeras		

Marco Legal Amenazas			
Instrumento Jurídico	Objetivo	Decreto	Reglamentación
Ley # 337, Ley Creadora del Sistema Nacional para la de prevención, mitigación y atención a desastres SNPMAD	Establelcer los principios, normas y disposiciones e instrumentos para crear y permitir el funcionamiento de un sistemas institucional orientado a la prevención, mitigación y atención a desastres	Decreto (ejecutivo) 53 – 2000- del reglamento	Reglamento de asignación de funciones del Sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres a las instituciones del Estado. 28.06.2000 gaceta # 187
Decretos ejecutivos			
Reglamento de asignación de funciones del Sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres a las instituciones del Estado.	Establecer los procedimientos y mecanismos de aplicación en la asignación de funciones del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres a las instituciones del Estado.	Decreto 53 - 2000	gaceta # 187 28.06.2000
Creación de la Secretaría del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres	coordinar acciones con los comités nacional, departamentales y municipales de prevención, mitigación y atención de desastres.	Decreto 39- 2,000	09-05-2000 gaceta # 86
Delegación de funciones del Presidente al Vice – Presidente para dirigir el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.	Asignar la dirección del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, en el marco de la misión y visión de dicho sistema, con sus atribuciones, competencias y niveles de coordinación	Decreto 38- 2,000	gaceta # 86 09-05-2000

Marco Legal Calidad Ambiental

Instrumento Jurídico	Objetivo	Decreto
Ley No. 274. y su reglamento "Regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares	Establecer las normas básicas para la Regulación y Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas y Peligrosas y otras similares, así como determinar a tal efecto la competencia Institucional y asegurar la protección de la Salud Humana, los Recursos Naturales, la Seguridad e Higiene laboral y el Ambiente	Gaceta No. 30 del 13-2-1998
Ley No. 364. Ley Especial Para las Personas Afectadas por el Uso de Pesticidas Fabricados a base de DBCP.	Para la Tramitación de juicios Promovidos por las personas afectadas por el Uso de Pesticidas Fabricados a base de DBCP.	GACETA #12 17-01-2000
Normas y Decretos ministeriales (en Cumplimiento a Ley General del Medio Ambiente)		
Disposiciones para el Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias	Fijar los valores máximos permisibles o rangos de vertidos líquidos generados por las actividades domésticas, industriales y agropecuarias, que descargan a las redes de alcantarillados y cuerpos receptores.	Decreto 33-95 Gaceta # 118-26 de junio de 1995
Reglamento de Permiso y Evaluación del Impacto Ambiental.	Establecer los procedimientos, mecanismos administrativos y requisitos para la obtención del permiso ambiental y evaluación de impacto ambiental.	GACETA #203 31-10-94
Ley No. 423 y su reglamento, "Ley general de salud"	Mejoramiento en la calidad del agua de Centroamérica (Post Mitch)	Decreto No. 394. "Disposiciones sanitarias"
Reglamento General para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores de Nicaragua- Decreto 32-97	Establecer los requisitos y condiciones que deben reunir los vehículos automotores y los procedimientos normativos para medir las emisiones, a fin de reducir la contaminación atmosférica.	Decreto 32-97
Norma técnica ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos	Normar el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos	NTON 05 014-02
Norma para el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos	Normar el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos	NTON 05 015-01
Reglamento para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores de Nicaragua.	Establecer los procedimientos y mecanismos para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores de Nicaragua.	GACETA #114 18-06-97
Disposiciones Administrativas Complementarias para el Otorgamiento del Permiso Ambiental.	Establecer las Disposiciones Administrativas Complementarias para el Otorgamiento del Permiso Ambiental.	18-05-2000
Plan Gradual Integral de Reducción de la Contaminación Industrial.	Establecer el Plan Gradual Integral de Reducción de la Contaminación Industrial.	29-09-2000
Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Estación de Servicios Automotor	Establecer las especificaciones técnicas ambientales que deben cumplir las Estaciones de servicio Automotor	6 de noviembre 2002 NTON
Reglamento General para el control de Emisiones de Vehículos Automotores de Nicaragua.	Reforma al Decreto # 32-97, Reglamento General para el control de Emisiones de Vehículos Automotores de Nicaragua.	GACETA #227 27-11-97

ANEXOS ESTADÍSTICOS

Especies Amenazadas: Especies en Veda Indefinida		
N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Aguila Harpía	<i>Harpia harpyja</i>
2	Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
3	Boita de Panamá	<i>Ungaliophis panamensis</i>
4	Caucel	<i>Leopardus tigrinus</i>
5	Chachalaca	<i>Penélope prupurascens</i>
6	Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>
7	Culumuco	<i>Eira barbara</i>
8	Cuyuso	<i>Potus flavus</i>
9	Danto	<i>Tapirus bairdii</i>
10	Garza Real	<i>Casmerodius albus</i>
11	Garza rosada	<i>Platalea ajaja</i>
12	Gato de monte	<i>Leopardus wiedii</i>
13	Ibis verde	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>
14	Jabirú	<i>Jabiru mycteria</i>
15	Jaguar	<i>Panthera onca</i>
16	Lapa roja	<i>Ara macao</i>
17	Lapa verde	<i>Ara ambigua</i>
18	Leoncillo	<i>Herpailurus yaguaroundi</i>
19	Lora nuca amarilla	<i>Amazona auropaliata</i>
20	Manatí	<i>Trichechus manatus</i>
21	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
22	Mono cara blanca	<i>Cebus capucinus</i>
23	Mono congo	<i>Alouatta palliata</i>
24	Nutria	<i>Lutra longicauda</i>
25	Oso caballo	<i>Myrmecophaga tridáctila</i>
26	Oso hormiguero	<i>Tamandua tetradáctila</i>
27	Oso hormiguero pigmeo	<i>Ciclopes didactylus</i>
28	Pavón	<i>Crax rubra</i>
29	Perezoso de dos garfios	<i>Choloepus hoffmani</i>
30	Perezoso de tres garfios	<i>Bradypus variegatus</i>
31	Perico capucha café	<i>Pionopsita haematotis</i>
32	Pez sierra	<i>Pristis pectinatus</i>
33	Pez sierra	<i>Pristis perottetti</i>
34	Puma	<i>Puma concolor</i>
35	Rey de los zopilotes	<i>Sarcoramphus papa</i>
36	Tiburón toro	<i>Carcharinus leucas</i>
37	Tigrillo	<i>Leopardus pardales</i>
38	Tortuga carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>
39	Tortuga tora	<i>Dermochelys coracea</i>
40	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>

Fuente: MARENA, 2003.

Especies Amenazadas: En Veda Parcial		
N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Boa	<i>Boa constrictor</i>
2	Cabro de monte	<i>Mazama Americana</i>
3	Caiman	<i>Caiman crocodilos</i>
4	Chancho de monte	<i>Tayassu pecari</i>
5	Chocoyo frente anaranjada	<i>Aratinga canicularis</i>
6	Chocoyo frente carmesí	<i>Aratinga finschi</i>
7	Cotorra corona blanca	<i>Pionus seniles</i>
8	Cotorra frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>
9	Cusuco	<i>Dasyopus novemcintus</i>
10	Escorpión coral	<i>Diploglossus monotropis</i>
11	Falso coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>
12	Gallego	<i>Basiliscus plumifrons</i>
13	Gaspar	<i>Atractosteus spp.</i>
14	Guardatinaja	<i>Agouti paca</i>
15	Guatuza	<i>Dasyprocta punctata</i>
16	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
17	Lagartija	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>
18	Langosta Espinoza del caribe	<i>Panulirus Aarhus</i>
19	Lora corona azul	<i>Amazona farinosa</i>
20	Lora frente roja	<i>Amazona autumnales</i>
21	Pato Piche	<i>Dendrocygna autumnales</i>
22	Pato Real	<i>Cahirinia moschata</i>
23	Pizote	<i>Nasua narica</i>
24	Poponé	<i>Armides cajenea</i>
25	Rana ojos rojos	<i>Agallychnis callidryas</i>
26	Rana venenosa	<i>Dendrobates spp.</i>
27	Sahino	<i>Tayassu tajacu</i>
28	Tortuga ñoca	<i>Trachemys scripta</i>
29	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>
30	Tucán	<i>Ramphastos swamsoni</i>
31	Tucán arcoiris	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
32	Tucán feliz	<i>Pteroglossus torquatus</i>
33	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>

Fuente: MARENA, 2003.

Apéndice I CITES

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Aguila Harpía	<i>Harpia harpyja</i>
2	Caucel	<i>Leopardus tigrinus</i>
3	Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>
4	Culumuco	<i>Eira barbara</i>
5	Danto	<i>Tapirus bairdii</i>
6	Gato de monte	<i>Leopardus wiedii</i>
7	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
8	Jabirú	<i>Jabiru mycteria</i>
9	Jaguar	<i>Pantera onca</i>
10	Lapa roja	<i>Ara macao</i>
11	Lapa verde	<i>Ara ambigua</i>
12	Leoncillo	<i>Herpailurus yaguaroundi</i>
13	Lora nuca amarilla	<i>Amazona auropaliata</i>
14	Manatí	<i>Trichechus manatus</i>
15	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
16	Mono congo	<i>Alouatta palliata</i>
17	Nutria	<i>Lutra longicauda</i>
18	Oso caballo	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
19	Pancho galán	<i>Jabiru mycteria</i>
20	Pez sierra	<i>Pristis pectinatus</i>
21	Tiburón toro	<i>Carcharinus leucas</i>
22	Tigrillo	<i>Leopardus pardalis</i>
23	Tortuga cagama	<i>Caretta caretta</i>
24	Tortuga carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>
25	Tortuga tora	<i>Dermochelys coracea</i>
26	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>

Apéndice II de CITES

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
2	Boa	<i>Boa constrictor</i>
3	Boita de Panamá	<i>Ungulophis panamensis</i>
4	Chancho de monte	<i>Tayassu pecari</i>
5	Caiman	<i>Caiman crocodilos</i>
6	Escorpión coral	<i>Diploglossus monotropis</i>
7	Falso coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>
8	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
9	Lagartija	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>
10	Lora corona azul	<i>Amazona farinosa</i>
11	Lora frente roja	<i>Amazona autumnales</i>
12	Mono cara blanca	<i>Cebus capucinus</i>
13	Oso caballo	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
14	Pato Piche	<i>Dendrocygna autumnales</i>
15	Pato Real	<i>Cahirinia moschata</i>
16	Perezoso de tres garfios	<i>Bradypus variegatus</i>
17	Rana ojos rojos	<i>Agalychnis callidryas</i>
18	Rana venenosa	<i>Dendrobates spp.</i>
19	Sahino	<i>Tayassu tajacu</i>
20	Tortuga ñoca	<i>Trachemys scripta</i>
21	Tucán	<i>Ramphastos swamsoni</i>
22	Tucán arcoiris	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
23	Zopilota	<i>Clelia clelia</i>

Exportación de Fauna Silvestre por Origen y Clase (1997-2001)							
Año	Origen	Nº De Individuos	Clase y Número de Individuos Exportados				
			Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Arácnido
1997	Silvestre	31800	307	8142	13617	4,39	5495
	Cautiverio	76857	0	0	60313	16,44	0
Total		108657	307	8142	73930	20783	5495
1998	Silvestre	19574	117	6997	11994	3649	3931
	Cautiverio	73825	2	0	63460	10338	25
Total		93399	119	6997	75454	13987	3956
1999	Silvestre	34201	117	6646	11751	8934	6753
	Cautiverio	75915	2	0	61210	14703	0
Total		110116	119	6646	72961	23637	6753
2000	Silvestre	31536	130	7044	10780	7519	6063
	Cautiverio	69956	19	0	56346	13591	0
		101492	149	7044	67126	21110	6063
2001	Silvestre	18311	0	5932	3876	1830	6673
	Cautiverio	105171	19	0	84594	20558	0
Total.		123482	19	5932	88470	22388	6673
Gran Total	Silvestre						
	Cautiverio						

Fuente: MARENA, Secretaría Nacional CITES-NI. Informe Anual 1997, 1998, 1999, 2000 y 2001.

Exportación de Fauna de Acuerdo su Estado de Amenaza (1997-2001)							
Año	Estado De Amenaza	Numero de Individuos	Clase y Número de Individuos Exportada				
			Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Arácnido
1997	Apendice	42469	1	7661	27894	4509	2404
	No Apendice	66188	306	481	46036	16274	3091
Total		108657	307	8142	73930	20783	5495
1998	Apendice	33505	54	6538	24938	865	1110
	No Apendice	67008	65	459	50516	13122	2846
Total		100513	119	6997	75454	13987	3956
1999	Apendice	31740	54	6252	16289	7317	1828
	No Apendice	78131	65	394	56672	16145	4855
Total		109871	119	6646	72961	23462	6683
2000	Apendice	21750	29	6328	8425	5406	1562
	No Apendice	79742	120	716	58701	15704	4501
Total		101492	149	7044	67126	21110	6063
2001	Apendice	21889	19	5504	14287	0	2079
	No Apendice	101593	0	428	74183	22388	4594
Total		123482	19	5932	88470	22388	6673
Gran Total	Apendice						
	No Apendice						

Fuente: MARENA, Secretaría Nacional CITES-NI. Informe Anual 1997, 1998, 1999, 2000 y 2001.

Áreas Protegidas de Nicaragua			
No.	CATEGORIA	NOMBRE	Has.
1	Reserva Natural	Volcán Cosiguina	12,420
2	Reserva Natural	Estero Real	55,000
3	Reserva Genetica	Apacunca	1,400
4	Reserva Natural	Estero Padre Ramos	8,800
5	Reserva Natural	Volcá San Cristobal Casita	17,950
6	Monumento Nacional	Victimas Huracan Mitch	
7	Reserva Natural	Volcán Telica Rota	9,088
8	Reserva Natural	Volcán Pilas El Hoyo	7,422
9	Reserva Natural	Complejo Volcán Momotombo	8,500
10	Reserva Natural	Isla Juan Venado	4,600
11	Reserva Natural	Peninsula de Chiltepe	1,800
12	Reserva Natural	Laguna de Asososca	140
13	Reserva Natural	Laguna de Tiscapa	40
14	Reserva Natural	Laguna de Nejapa	220
15	Reserva Natural	Laguna de Tisma	10,295
16	Reserva Natural	Chocoyero El Brujo	184
17	Parque Nacional	Volcán Masaya	5,100
18	Reserva Natural	Laguna de Apoyo	3,500
19	Reserva Natural	Volcán Mombacho	2,487
20	Reserva Natural	Laguna de Mecatepe	1,200
21	Reserva Natural	Río Manares	1,100
22	Reserva Natural	Archipiélago Zapatera	5,227
23	Refugio de Vida Silvestre	Chacocente	4,800
24	Reserva Natural	Volcán Concepción	2,200
25	Reserva Natural	Volcán Maderas	4,100
26	Refugio de Vida Silvestre	La Flor	4,800
27	Reserva Natural	Coordillera Dipilto y Jalapa	42,200
28	Reserva Natural	Tepesomoto/Pataste	8,700
29	Reserva Natural	Cerro Quiabuc Las Brisas	3,630
30	Reserva Natural	Mirafior	5,674
31	Reserva Natural	Mesas de Moropotente	7,500
32	Reserva Natural	Volcán Yali	3,500
33	Reserva Natural	Cerro Tisey Estancuela	6,400
34	Reserva Natural	Cerro Tomabú	850
35	Parque Nacional	Cerro soslaya	15,000
36	Reserva de Biosfera	Bosawas (Zona Núcleo)	730,000
37	Zona de amortiguamiento	Reserva de Biosfera Bosawas	1,186,000
38	Reserva Natural	Cerro Kilambe	12,600
39	Reserva Natural	Macizos de Peñas Blancas	11,600
40	Reserva Natural	Cerro Datanli El Diablo	2,216
41	Reserva Natural	Cerro Kuskawas	4,760
42	Reserva Natural	Fila Cerro Fria La Cumplida	1,761
43	Reserva Natural	Cerro Arenal	575
44	Reserva Natural	Salto Río Yasika	445
45	Reserva Natural	Cerro Apante	1,230
46	Reserva Genetica	Yucul	4,826

Áreas Protegidas de Nicaragua			
47	Reserva Natural	Cerro Guabule	1,100
48	Reserva Natural	Cerro Pancasan	330
49	Reserva Natural	Sierra Quirragua	8,087
50	Reserva Natural	Cerro Musun	4,142
51	Reserva Natural	Cerro Cumaica Cerro Alegre	5,000
52	Reserva Natural	Cerro Mombachito La Vieja	940
53	Reserva Natural	Fila Masigue	4,580
54	Reserva Natural	Sierra Amerrisque	12,073
55	Reserva Natural	Cerro Cola Blanca	10,500
56	Reserva Natural	Cerro Bana Cruz	271,000
57	Reserva Natural	Cabo Viejo/Tala Sulamas	37,200
58	Reserva Natural	Laguna Bismuna Raya	11,800
59	Reserva Biológica	Cayos Miskitos	50,000
60	Reserva Natural	Laguna Pahara	10,200
61	Reserva Natural	Yulu	1,000
62	Reserva Natural	Laguna Yulu Karata	25,300
63	Reserva Natural	Kligna	1,000
64	Reserva Natural	Laguna Kukalaya	3,500
65	Reserva Natural	Laguna Layasika	1,800
66	Reserva Natural	Alamikamba	2,100
67	Reserva Natural	Limbaika	1,800
68	Reserva Natural	Makantaka	2,000
69	Reserva Natural	Llanos de Karawala	2,000
70	Reserva Natural	Cerro Wawashang	231,500
71	Reserva Natural	Cerro Silva	339,400
72	Reserva Natural	Punta Gorda	54,900
73	Reserva Biológica	Indio Maíz	263,980
74	Refugio de Vida Silvestre	Río San Juan	43,000
75	Monumento Nacional	Archipiélago Solentiname	18,930
76	Refugio de Vida Silvestre	Los Guatuzos	43,750
77	Monumento Histórico	Fortaleza La Inmaculada	375

Fuente: SINAP, MARENA, 2003

Reservas Silvestres Privadas de Nicaragua					
Nº	Nombre de la Reserva	Propietario/ Representante	Municipio/Dpto	Extensión (mz)	Resolución Ministerial
1	Domitila	Silvio Mejía A.	Nandaime, Granada	155	Nº 06-2001
2	Greenfield	Rato Heinz	Kukara Hill, RAAS	163.5	Nº 08-2001
3	Toro Mixcal	Nicholas Jhon	San Juan del Sur, Rivas	240	Nº 07-2001
4	La Maquina	Felipe Maranhao	Diriamba, Carazo	226	Nº 11-2001
5	Carlos Augusto	Augusto Lopez	Jinotega, Jinotega	100	Nº 14-2001
6	Montibelli	Carlos Bellí	Ticuantepe, Managua	220	Nº 24-2001
7	Las Brumas	Ramón A. Pineda	Santo Domingo, Chontales.	25	Nº 20-2001
8	Valle Encantado	Marcos Tellez	Juigalpa, Chontales	140	Nº 22-2001
9	Las Cumbres	Santiago Rivas	Jinotega, Jinotega	40	Nº 23-2001
10	Egon Boruki	Berenice Boruki	La Trinidad, Carazo	220	Nº 02-2002
11	Nawawas	Gustavo Bendaña	Santo Domingo, Chontales	260	Nº 04-2002
12	San Pedro	Carmen Llanes	Rivas, Rivas	196	Nº 05-2002
13	Isabel Grande	Rogero Palazio	Crucero, Managua	1,111	Nº 09-2002
14	San José	Miguel Chavarria	San Dionisio, Matagalpa.	113	Nº 11-2002
15	El Edén	Clemente Poncon	Nagarote, León.	440	Nº 13-2002
16	El Aguacate	Ecoforestal S.A.	San Juan del Sur, Rivas.	1,900	Nº 12-2002
17	El Carmen	Salvador Pérez	Telpaneca, Madriz.	168	Nº 21-2002
18	La Primavera	Bernd Kruzinna	San Juan del Sur, Rivas.	49	Nº 22-2002
19	Estancia	Freddy Cruz	San Juan del Sur, Rivas.	100	Nº 36-2002
20	El Escambray	Adriana Molina	Jinotega, Jinotega.	42	Nº 37-2002
21	La Palmera	Julio López	Jinotega, Jinotega.	200	Nº 38-2002
22	Finca Dinamarca	Pedro López	Jinotega, Jinotega.	91	Nº 39-2002
23	Escameca Grande	Escameca S.A.	San Juan del Sur, Rivas.	2,136	Nº 03-2002
TOTAL				8,335.5	

Fuente: SINAP, MARENA, 2003

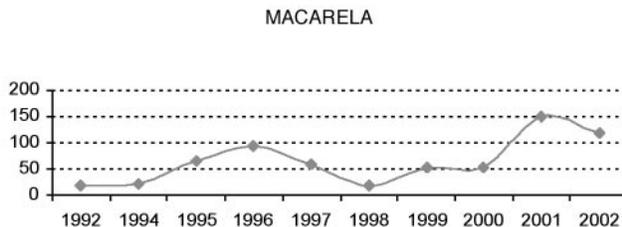
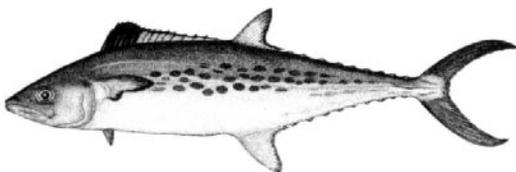
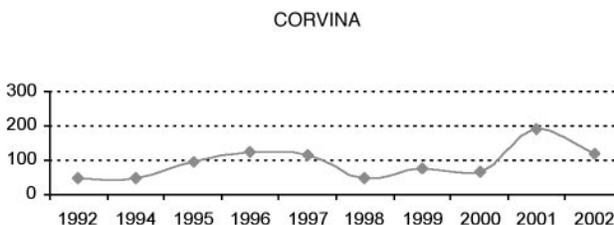
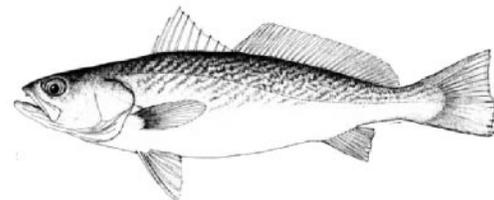
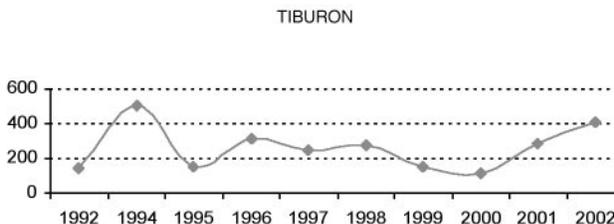
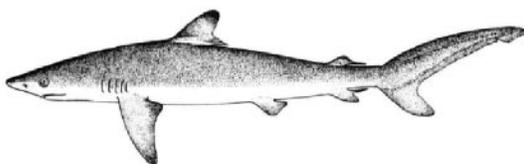
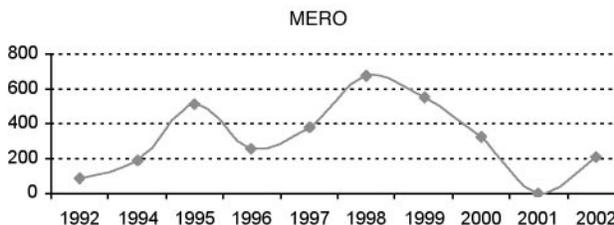
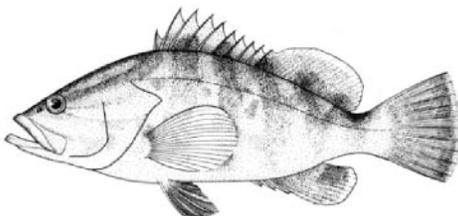
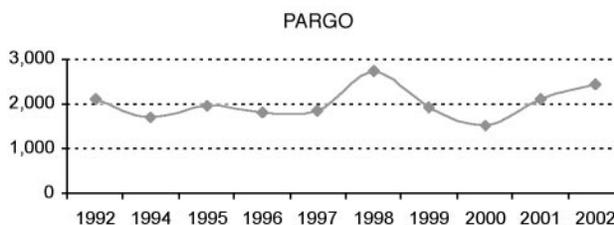
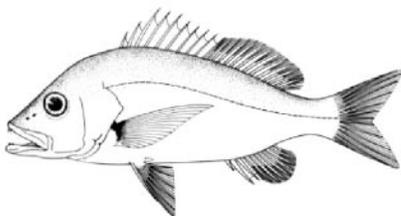
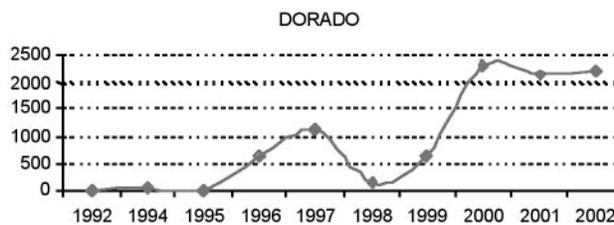
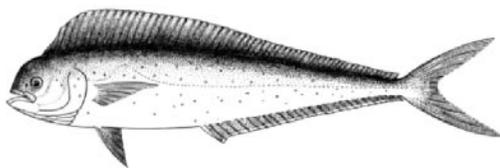
Sitios Ramsar de Nicaragua

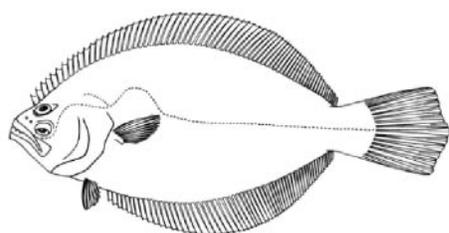
Sitio	Coordenadas	Área (ha)	Departamento/Región	Fecha de la designación	No. Sitio
Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos	11°00'N/ 84°52'W	43,750	Río San Juan	30/07/97	915
Reserva Biológica Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata.	14°23'N/ 82°46'W	85,000	Atlántico Norte	08/11/01	1135
Reserva Natural Deltas del Estero Real y Llanos de Apacunca	12°53'N/ 87°13'W	81,700	Chinandega	08/11/01	1136
Lago de Apanás-Asturias	13°10'N/ 85°58'W	5,415	Jinotega	08/11/01	1137
Refugio de Vida Silvestre Río San Juan	10°56'N/ 83°40'W	43,000	Río San Juan Atlántico Sur	08/11/01	1138
Sistema de Humedales de la Bahía de Bluefields	11°55'N/ 83°45'W	86,501	Atlántico Sur	08/11/01	1139
Sistema de Humedales de San Miguelito	11°25'N/ 84°51'W	43,475	Río San Juan	08/11/01	1140
Reserva Natural Laguna de Tisma	12°04'N/ 85°56'W	16,850	Managua-Granada	08/11/01	1141

Pesca

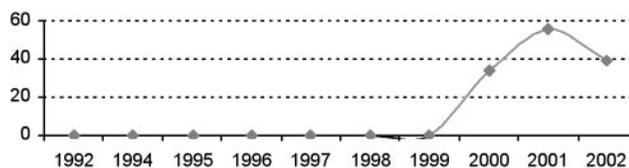
Indicadores de Desembarques Registrados. Mar Caribe (000 lb.)											
Variedad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Robalo	555	907	1,457	1,206	969	1,233	1,349	1,533	1,765	1,682	1,887
Pargo	150	113	179	59	116	432	625	601	664	776	866
Mero	40	96	121	174	203	369	524	467	412	369	452
Macarela	13	10	70	55	59	149	157	168	217	237	179
Corvina	114	49	72	84	58	61	55	71	46	71	87
Tiburón	58	58	73	293	61	91	55	47	30	134	36
Otros Peces	127	361	527	563	1,078	650	729	533	497	444	339
Total	1,057	1,594	2,499	2,434	2,544	2,985	3,494	3,420	3,631	3,714	3,846
Indicadores de Desembarques Registrados. Océano Pacífico (000 lb.)											
Variedad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Dorado	7	n/d	20	13	604	1,156	128	650	2,318	2,174	2,230
Pargo	2,089	n/d	1,712	1,971	1,799	1,841	2,730	1,937	1,507	2,109	2,455
Mero	30	n/d	188	510	259	380	672	552	328	288	209
Tiburón	139	n/d	509	157	318	248	276	149	112	192	413
Corvina	50	n/d	46	96	123	113	47	78	69	149	119
Macarela	19	n/d	21	66	94	59	20	52	52	56	119
Lenguado	7	n/d							34	51	39
Otros Peces	221	n/d	886	841	1,039	794	1,126	706	561	915	1,646
Total	2,562	2,886	3,382	3,654	4,236	4,590	4,999	4,124	4,981	5,933	7,230

Fuente: MIFIC, ADPESCA 2003





LENGUADO



Indicadores de Desembarques Registrados. Aguas Continentales (000 lb.)

Variedad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Robalo		88	716	705	450	541	283	212	174	522	285
Tilapia	82	118	428	1,183	771	816	550	561	512	411	370
Otros Peces	2	50	193	222	147	45	116	64	130	144	96
Total	84	256	1,337	2,110	1,368	1,402	949	837	816	1,077	751

Fuente: MIFIC, ADPESCA 2003

Area en explotación y Producción

Hectareas en explotación						Historial de la producción registrada (Miles libras camarón entero)							
Año	Extensivo	Semi intensivo	Intensivo	Artisanal	Total	Año	Extensivo	Semi intensivo	Intensivo	Artisanal	Subtotal	N/I	Total
1995	1,262	2,070		700	4,032	1995	1,199	3,726		145	5,070		5,070
1996	1,447	2,252		964	4,663	1996	1,148	4,065		193	5,406		5,406
1997	1,782	3,720		566	6,068	1997	5362			2,225	7587		7,587
1998	1,491	4,221		581	6,293	1998	2,478	6,412		366	9,256	1,269	10,526
1999	1,871	5,668		759	8,298	1999	907	5700		553	7160	2075	9,235
2000	3,845	3,880		1,205	8,930	2000	1,466	7,191		2,210	10,867	1,062	11,929
2001	3,915	3,880		1,205	9,000	2001	124	8,146		1,299	9,570	2,966	12,535
2002	3,658	4,132	50	1,556	9,396	2002	3,355	6,088	1,197	229	10,869	2,556	13,425

Fuente: MIFIC, ADPESCA 2003

Potencial de los Recursos Pesqueros de Nicaragua y su aprovechamiento (Desembarques Registrados: DR)
Actualizado al año 2002

Clasificación	Familia	Recursos	Pacífico				Caribe					
			Toneladas Métricas				Toneladas Métricas					
			Biomasa	RMS	DR 2002	%	Biomasa	RMS	DR 2002	%		
Crustáceos	PENAEIDAE	Camarones (colas)	1,100	455	310	68	3,500	1,136	1,987	175		
		Camaroncillo (entero)	-	-	-	-	n/d	n/d	261	-		
	PANDALIDAE	C. cabezón (ent.)	5,000	4,500	-	-	-	-	-	-		
	PALINURIDAE	Langostas (colas)	n/d	230	54	24	4,091	1,395	1,290	93		
	GALATHEIDAE	Langostinos (ent.)	160,000	65,000	-	-	-	-	-	-		
	MAJIDAE	Cangrejos (ent.)	n/d	n/d	-	-	-	-	3	-		
	PORTUNIDAE	Jaibas (ent.)	-	-	-	-	-	0	-			
Cefalópodos	OMMASTREPHIDAE	Calamar dardo	10,000	4,000	2	-	-	-	-	-		
	OMMASTREPHIDAE	Calamar gigante	30,000	13,000	-	-	-	-	-	-		
	OCTOPODIDAE	Pulpos	n/d	n/d	3	-	n/d	n/d	-	-		
Gasterópodos	STROMBIDAE	Caracoles (carne)	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	23	-		
Elasmobranquios	CARCHARHINIDAE	Tiburones	2,000	60	188	313	n/d	n/d	16	-		
Peces Batoideos	DASYATIDAE	Rayas	n/d	n/d	3	-	n/d	n/d	-	-		
Peces óseos	Pelágicos mayores	SCOMBRIDAE	Atunes	n/d	5,000	60	1	n/d	n/d	0	-	
			Wahoo	n/d	n/d	17	-	n/d	n/d	0	-	
		CORYPHAENIDAE	Dorados	n/d	n/d	1,013	-	n/d	n/d	3	-	
		ISTIOPHORIDAE	Marlines	n/d	n/d	39	-	n/d	n/d	0	-	
			Peces velas	n/d	n/d	75	-	n/d	n/d	0	-	
		XIPHIIDAE	Peces espada	n/d	n/d	11	-	n/d	n/d	0	-	
	Pelágicos menores	CLUPEIDAE	Sardina deHebra	20,000	5,200	-	-	42,100	26,300	-	-	
			Sardinias	n/d	n/d	138	-	n/d	n/d	0	-	
		ENGRAULIDAE	Anchoas	22,000	5,700	-	-	n/d	n/d	-	-	
	Costeros	CARANGIDAE	Casabe	n/d	n/d	-	-	30,000	17,600	-	-	
		CARANGIDAE	Carángidos (jureles)	19,000	2,500	3	0	10,800	6,300	4	0	
		HAEMULIDAE	Roncos	3,000	400	-	-	46,000	6,000	8	0	
			Roncadores	n/d	n/d	0	-	n/d	n/d	31	-	
			Rucos	n/d	n/d	27	-	n/d	n/d	-	-	
		GERRIDAE	Palometa	19,000	2,500	0	-	50,000	7,500	12	0	
			Mojarras	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	1	-	
			Barracudas y Sierras	11,000	1,500	80	5	n/d	n/d	77	-	
			TRICHIURIDAE	Sable	35,000	20,100	-	-	-	-	-	-
			MURAENESOCIDAE	Anguilas	n/d	n/d	146	-	n/d	n/d	-	-
			ARIIDAE	Bagres	n/d	n/d	0	-	n/d	n/d	42	-
		Arrecife	POMADASYDAE	Cablio	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	0	-
	SCIAENIDAE		Corvinas	n/d	n/d	54	-	46,000	6,000	39	1	
	MUGILIDAE		Lisas	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	9	-	
	BOTHIDAE		P. hoja	n/d	n/d	0	-	n/d	n/d	5	-	
	CENTROPOMIDAE		Robalos	n/d	n/d	22	-	n/d	n/d	858	-	
	LOBOTIDAE		P. de arena (Sand Fish)	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	4	-	
	MEGALOPIDAE		Sábalos	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	1	-	
	LUTJANIDAE		Pargos	6,000	800	1,116	140	76,800	10,000	394	4	
	SERRANIDAE		Serranos (meros)	70,000	43,800	95	0	n/d	n/d	205	-	
	SPARIDAE		Pluma	n/d	n/d	-	-	11,200	6,600	-	-	
Profundidad	RACHYCENTRIDAE	Bacalaos	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	0	-		
	HAEMULIDAE	Maggiit	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	1	-		
	BALISTIDAE	P. cerdo (Hog fish)	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	3	-		
	NEMATISTIIDAE	P. gallo	n/d	n/d	0	-	n/d	n/d	-	-		
	SCARIDAE	P. loro (Parrot fish)	n/d	n/d	14	-	n/d	n/d	0	-		
	n/d	P. margarita	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	2	-		
	CHAETODONTIDAE	P. mariposa	n/d	n/d	-	-	n/d	n/d	0	-		
	ARGENTINIDAE	Argentina	75,000	20,000	-	-	-	-	-	-		
	Otros peces n/e.			95	-			24	-			

Fuente: MIFIC, ADPESCA 2003

Producto Interno Bruto (PIB) de Nicaragua (millones de córdobas)

Concepto/ años	PIB	Actividad primaria	Pesca	Pesca/ PIB	Pesca/AP
1990	18,142.4	4,495.3	49.6	0.27	1.10
1991	18,107.9	4,320.2	72.1	0.40	1.67
1992	18,178.0	4,452.3	91.1	0.50	2.05
1993	18,106.6	4,533.4	148.2	0.82	3.27
1994	18,710.8	5,028.7	218.3	1.17	4.34
1995	19,518.3	5,278.2	325.8	1.67	6.17
1996	20,449.9	5,654.6	332.8	1.63	5.89
1997	21,494.0	6,125.0	352.8	1.64	5.76
1998	22,367.7	6,337.8	396.5	1.77	6.26
1999	24,031.2	6,848.9	403.0	1.68	5.88
2000	25,448.5	7,705.3	458.9	1.80	5.96
2001	26,251.4	7,945.3	414.5	1.58	5.22
2002	26,526.7	7,714.5	402.2	1.52	5.21

Fuente: Indicadores Económicos, enero 2002. Volumen VII N°1. Gerencia de Estudios Económicos. BCN.

Valor de las exportaciones FOB por orden de importancia (en millones de dólares. 1999-2002)

N°	Rubro	1999	Rubro	2000	Rubro	2001	Rubro	2002
1	Café	135,6	Café	160,9	Manufact.	158,4	Manufact.	191,0
2	Manufact.	109,6	Manufact.	133,9	Café	103,2	Sector Pesca 1	94,3
3	Sector Pesca 1	97,4	Sector Pesca 1	124,1	Otros agrop.	95,9	Otros agrop.	93,8
4	Otros agrop.	86,6	Otros agrop.	90,4	Sector Pesca 1	90,4	Café	73,3
5	Langosta	42,2	Langosta	57,5	Carne	65,6	Carne	73,3
6	Carne	42,2	Carne	52,3	Azúcar	49,1	Langosta	45,5
7	Azúcar	30,6	Azúcar	41,3	Langosta	38,1	Oro 3	35,2
8	Oro 3	30,1	Cam.cult.	32,5	Maní	30,7	Azúcar	28,6
9	Camaron	22,9	Oro 3	29,3	Oro 3	29,8	Maní	24,2
10	Cam.cult.	21,3	Maní	29,0	Ganado bovino	27,6	Ganado bovino	23,3
11	Maní	19,1	Ganado bovino	24,3	Cam.cult.	21,7	Frijol	18,1
12	Ganado bovino	15,7	Camaron	21,8	Camaron	16,9	Cam.cult.	17,1
13	Banano	13,1	Pescado	10,5	Frijol	13,0	Camaron	16,0
14	Pescado	9,8	Banano	8,4	Banano	11,6	Tabaco	12,6
15	Frijol	9,7	Frijol	6,2	Pescado	11,5	Pescado	12,2
16	Tabaco	8,0	Tabaco	4,3	Tabaco	5,9	Banano	11,0
17	Ajonjolí	3,8	Ajonjolí	3,7	Ajonjolí	2,5	Otros	3,3
18	Otros	0,9	Otros	1,2	Otros	1,8	Ajonjolí	2,1
19	Algodón	0,5	Carne lang	0,7	Melaza	0,5	Carne lang	0,3
20	Carne lang	0,3	Plata 3	0,2	Plata 3	0,4	Plata 3	0,2
21	Plata 3	0,2	Algodón	0,1	Carne lang	0,4	Algodón	0,0
22	Melaza	0,0	Melaza	0,0	Algodón	0,0	Melaza	0,0

Sector Pesca 1: Incluye todos los productos pesqueros y acuícolas.

Fuente: AdPesca y BCN (No incluyen a los productos pesqueros, ni exportaciones de Zona Franca).

Nº promedio de incendios por año y superficie afectada por tipo de ecosistema				
Año	No. Incendios	Ecosistemas Agropecuarios	Ecosistemas Forestales	Total
		Ha		
1,993	2,529	140,876	41,102	181,978
1,994	2,161	102,031	26,756	128,787
1,995	1,511	58,311	24,467	82,778
1,996	9,593	150,692	103,777	254,469
1,997	9,442	148,320	102,144	250,464
1,998	15,196	234,778	161,685	396,464
1,999	2,523	39,632	25,227	64,860
2,000	4,765	158,511	92,424	250,935
2,001	4,654	36,087	24,319	60,405
2,002	5,266	38,502	26,146	64,648
TOTAL	57,640.00	1,107,739.95	628,047.73	1,735,787.68

Fuente: Marena 2003

Cobertura de agua potable del Sector Rural Año 2002			
Depto.	Población Rural (en miles)		CAPR (%)
	Total	Beneficiada	
Nueva Segovia	101	63	63
Madriz	98	57	58
Estelí	100	68	69
Chinandega	167	88	53
León	178	108	60
Managua	157	77	49
Masaya	129	104	80
Granada	73	37	51
Carazo	74	38	52
Rivas	110	33	30
Boaco	112	36	32
Chontales	79	34	43
Jinotega	253	68	27
Matagalpa	316	170	54
RAAN	180	18	10
RAAS	202	41	20
Río San Juan	72	28	39
Total	2,400	1,068	44

Fuente: Indicadores Ambientales en Nicaragua 2004

Aprovechamiento del potencial hidroeléctrico				
Potencial Evaluado (PE): 1,700 MW				
HIDRO - MW	Nominal PIN	Efectivo PIE	% Nominal APHN	% Efectivo APHE
1990	103.41	0	6.08	
1991	103.41	97.1	6.08	5.71
1992	103.41	97.1	6.08	5.71
1993	103.41	97.1	6.08	5.71
1994	103.41	97.41	6.08	5.73
1995	103.41	97.41	6.08	5.73
1996	103.41	97.41	6.08	5.73
1997	103.41	97.41	6.08	5.73
1998	103.41	97.4	6.08	5.73
1999	103.41	97.79	6.08	5.75
2000	103.41	95.79	6.08	5.63
2001	103.41	94	6.08	5.53
2002	104	98	6.12	5.76
2003	104.23	98.12	6.13	5.77

Fuente: CNE, 2003

Potencial Evaluado (PE): 1,000 MW				
GEO - MW	Nominal PIN	Efectivo PIE	% Nominal APGN	% Efectivo APGE
1990	70	70	7	7
1991	70	70	7	7
1992	70	70	7	7
1993	70	70	7	7
1994	70	41.3	7	4.13
1995	70	39	7	3.9
1996	70	31	7	3.1
1997	70	24	7	2.4
1998	70	14	7	1.4
1999	70	13	7	1.3
2000	70	21	7	2.1
2001	70	26	7	2.6
2002	77	34	7.7	3.4
2003	77	32.5	7.7	3.25

Fuente: CNE, 2003

