



---

***Informe  
Estado del Ambiente  
en Nicaragua  
2001***

---



*N*

333.7

N583

Nicaragua. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales  
*Informe del Estado Ambiental en Nicaragua*  
*Informe del Estado Ambiental en Nicaragua. 2001/*  
*Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. 1a. ed.*  
Managua: MARENA, 2001  
118 p

ISBN: 99924-809-2-0

1. RECURSOS NATURALES-INFORMES 2.RECURSOS  
FORESTALES 3. RECURSOS HÍDRICOS

© Copyright 2001, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)

Derechos Reservados conforme las leyes de la República de Nicaragua. Esta publicación puede ser citada o reproducida total o parcialmente, con fines educativos o con propósitos no lucrativos, sin que se requiera la autorización especial de quien sustenta los derechos, y siempre que se otorgue el crédito correspondiente. Cualquier reproducción total o parcial con otros fines requerirá de la autorización explícita del MARENA.

## **Auspiciadores**

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) de Nicaragua  
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORLAC)  
Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP)  
Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

## **Equipo Técnico**

Dr. Juan José Romero	Coordinador Técnico
Lic. Denis Fuentes	Contexto Socioeconómico
	Perspectivas Futuras
Lic. Lidia Hernández	Población y Naturaleza
Ing. Arcadio Choza	Recursos Hídricos
Ing. Edilberto Duarte	Bosque
Ing. Yader Guzmán	Bosque
Ing. Melvin Guevara	Bosque
Lic. Mauramartha Zeas	Biodiversidad
Lic. Liza González	Ecosistemas Marino-Costeros
Lic. Rigel Cisneros	Ecosistemas Marino-Costeros -Pesca y Acuicultura-
Ing. Milton Camacho	Áreas Protegidas
Lic. Ana Julia Silva	Áreas Protegidas
Lic. Hilda Espinoza	Atmósfera y Calidad del Aire
Lic. Edda Martínez	Atmósfera y Calidad de Aire
Lic. Denis Fuente	Políticas Ambientales
	Convenio Internacionales
Lic. Carolina Coronado	Perspectivas futuras
	Estadísticas
	Matriz de Prioridades
Ing. Rigoberto López	Conclusiones

## **Portada**

Sr. Elías Sequeira

## **Edición y Diseño**

Lic. Maritza Leiva

## **Impreso en Nicaragua**

IMPRIMATUR, Artes Gráficas  
Primera Edición 1,000 ejemplares

## ÍNDICE

<b>Presentación</b>	<b>viii</b>	b. Usos y Necesidades	13
<b>Introducción</b>	<b>1</b>	i. Necesidades Domésticas	13
<b>Capítulo I: Estado del Ambiente</b>	<b>2</b>	ii. Industria y Agricultura	14
<b>1. Contexto Geográfico y Socioeconómico</b>	<b>2</b>	iii. Hidroelectricidad	14
A. Contexto Geográfico	2	iv. Turismo	14
B. Contexto Socioeconómico	2	v. Transporte Fluvial	14
<b>2. Población y Naturaleza</b>	<b>5</b>	c. Presiones sobre el Recurso	14
A. Algunas Interacciones entre Población y Medio Ambiente	5	i. Degradación de Cuencas	14
B. Dinámica Demográfica de la Pobreza	6	ii. Contaminación	15
C. Vulnerabilidad Ambiental y Demográfica	8	ii.a Aguas Superficiales	15
D. Distribución Espacial de la Población: Urbanización, Avance de la Frontera Agrícola y Vulnerabilidad Socioambiental	8	ii.b Aguas Subterráneas	16
<b>3. Recursos Hídricos</b>	<b>9</b>	iii. Dispersión Legal e Institucional	17
A. Estado Actual	10	iv. Falta de Información	17
a. Disponibilidad	10	B. Gestión del Estado y la Sociedad Civil	18
i. Precipitación	10	a. Metas Estratégicas 2001.2005 para el Manejo Sostenible del Recurso Hídrico	18
ii. Aguas Superficiales	10	b. Ley sobre la Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo	18
iii. Lagos y Lagunas	12	c. Plan de Acción de Recursos Hídricos	18
iv. Aguas Subterráneas	12	d. Plan Ambiental de Nicaragua 2000-2005	18
		e. Instrumentos de Regulación	18
		f. Gestión de Cuencas	19
		g. Acceso al Agua Potable	19
		h. Saneamiento Ambiental del Lago de Managua	19
		i. Protección de Acuíferos	20
		<b>4. Bosque</b>	<b>22</b>
		A. Estado Actual	23
		a. Datos Históricos de Cobertura	23
		b. Presiones sobre el Recurso	23
		c. Cobertura Forestal 2000	24

d. Manejo Forestal	24	a. Descripción de los Ecosistemas Marino44	
e. Comercio Forestal	25	Costeros	
f. Industria Forestal	26	i. Manglares	44
g. Consumo de Leña y Carbón	26	ii. Lagunas Costera, Estuarios	45
h. Protección Forestal	26	y Bahías	
i. Incendios	26	iii. Playas	46
ii. Plagas y Enfermedades	28	iv. Arrecifes de Coral y Praderas	47
		Marinas	
B. Gestión del Estado y la Sociedad	.28	v. Cayos e Islas	47
Civil		vi. Pantanos	48
a. Marco Institucional	28	vii. Bosques	48
b. Marco Legal y Regulatorio	28	b. Áreas Protegidas Marinas y Costeras	51
c. Iniciativas Internacionales	29	c. Contexto Socioeconómico y de Uso	52
C. Prioridades para la Acción	29	de los Recursos	
<b>5. Biodiversidad</b>	<b>32</b>	i. Turismo	52
A. Estado de la Biodiversidad	32	ii. Pesca y Acuicultura	53
a. Diversidad de Ecosistemas	32	iii. Agricultura	54
i. Ecosistemas de Nicaragua	33	d. Principales Problemas y Amenazas	54
b. Especies de Nicaragua	34	B. Gestión del Estado y la	55
i. Especies Vegetales	34	Sociedad Civil	
ii. Especies Animales	34	C. Prioridades para la Acción	57
ii.a Especies Vertebradas	34	<b>7. Áreas Protegidas</b>	<b>58</b>
ii.b Especies Invertebradas	36	A. Estado de las Áreas Protegidas	58
c. Mecanismos de Protección	.36	a. Sistema Nacional de Áreas Protegidas	58
i. Sistema de Vedas	36	i. Área Protegida	58
ii. Convención CITES	36	ii. categoría de Manejo	58
d. Presiones sobre la Biodiversidad	36	b. Regionalización del Sistema	60
e. Aportes Económicos de la	37	Nacional de Áreas Protegidas	
Biodiversidad		c. Estado Actual del SINAP	60
B. Gestion del Estado y la Sociedad	39	i. Áreas bajo manejo activo	61
Civil		ii. Áreas bajo manejo mínimo o	61
C. Prioridades para la Acción	40	protección preventiva	
en Biodiversidad		iii. Áreas legalmente protegidas,	61
<b>6. Ecosistemas Marino – Costeros</b>	<b>43</b>	sin planificación, ni manejo	
A. Estado de los Ecosistemas de la	44	d. Problemas Identificados en el SINAP	69
Zona Costera de Nicaragua		B. Gestión del Estado	70
		y la Sociedad Civil	

<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Co-manejo 70</li> <li>b. Reservas Silvestres Privadas 70                             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Reservas Silvestres Privadas Declaradas 71</li> <li>ii. Reservas Silvestres Privadas en Proceso 71</li> </ul> </li> <li>c. Parques Ecológicos Municipales 71</li> <li>d. Proyectos en Áreas Protegidas que fortalecen el SINAP 71</li> <li>C. Prioridades para la Acción 72</li> </ul> <p><b>8. Atmósfera Y Calidad del Aire 66</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Cambio Climático 66                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tendencia y Situación Actual 67                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 67</li> <li>ii. Emisiones de GEI (CO, NO<sub>x</sub>, COVDM, SO<sub>2</sub>) distintos a los principales 67</li> <li>iii. Balance de emisiones y fijación de CO<sub>2</sub> equivalente 67</li> <li>iv. Impactos del Cambio Climático en Nicaragua 68</li> </ul> </li> <li>b. Algunas Respuestas 69                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Opciones de Mitigación-sector energético nacional 69</li> <li>ii. Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático 69</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>B. Control de Emisiones Vehiculares 70                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tendencia y Situación Actual 70                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Resultados del Monitoreo de Emisiones Vehiculares. 1996-1999 70</li> <li>ii. Resultados del Monitoreo de Emisiones Vehiculares 2000 71</li> </ul> </li> <li>b. Respuesta a la Problemática Presentada 75</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C. Control de las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono 75</li> </ul> <p><b>Capítulo II. Políticas Ambientales 77</b></p> <p><b>Capítulo III. Marco Legal e Institucional 79</b></p> <p><b>Capítulo IV. Convenios Internacionales 81</b></p> <p><b>Capítulo V. Perspectivas Futuras 92</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Temas y Acciones Priorizados 93</li> <li>B. Territorios Priorizados 94</li> </ul> <p><b>Capítulo VI. Conclusiones 96</b></p> <p><b>Anexos: 97</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anexo 1: Estadísticas 98</li> <li>Anexo 2: Matriz de Prioridades 99</li> <li>Anexo 3: Valores Cuantitativos por Departamento Incluyendo las zonas Boscosas en Km<sup>2</sup> 105</li> <li>Anexo 4: Valores Cuantitativos Incluyendo zonas boscosas por Municipio en Km<sup>2</sup> 106</li> <li>Anexo 5: Convenios Internacionales de Alcance Global y Regional 112</li> <li>Anexo 6: Glosario e Índices 118                             <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Glosario de Siglas</li> <li>B. Índice de Cuadros</li> <li>C. Índice de Gráficos</li> <li>D. Índice de Mapas</li> </ul> </li> <li>Anexo 7: Bibliografía.....124</li> </ul>
---	---

## **Presentación**

Nicaragua, tierra de lagos y volcanes es a como se conoce nuestro país tanto por la población como por la opinión internacional. Lagos y volcanes como sede y sustrato de aguas y bosques, ecosistemas acuáticos y terrestres que albergan una gran cantidad de recursos sumamente valiosos para la nación. La Naturaleza, la Madre Tierra nos ha bendecido, nos ha favorecido muy generosamente en riquezas que debemos saber muy bien valorar ya que "La tierra no la heredamos de nuestros padres, sino que la tomamos prestada de nuestros hijos" y a ellos, las futuras generaciones son a las que nos debemos.

El Gobierno de Nicaragua, ha dado pasos firmes y seguros dirigidos al desarrollo sostenible, o sea a la armonización de la gestión ambiental con el crecimiento económico y el bienestar social para lograr el equilibrio en el triángulo de la sostenibilidad. El conocimiento de la biodiversidad, el estado del agua, las condiciones forestales y edáficas, etc., a través de su transferencia, asegurará, entre otras cosas, cumplir con lo establecido en la Ley General del Medio Ambiente, con compromisos asumidos internacionalmente y lo que es más importante, la sensibilización de la ciudadanía sobre el estado actual de sus recursos naturales.

A partir de esta publicación, hito en la historia de Nicaragua, se establece 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 los indicadores ambientales del proceso ya sea evolutivo o involutivo de la Naturaleza. Con el Informe del Estado Ambiental en Nicaragua, como herramienta de gestión, se determinarán 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 implementarán, en función del desarrollo socioeconómico del país, el cual depende de los recursos existentes en cada uno de los ecosistemas.

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 ambientalistas, sino que también éticos, morales y de conciencia frente a las responsabilidades intergeneracionales y de sobrevivencia humana.

Las responsabilidades ante el futuro, las relaciones simbióticas o antagónicas con el medio en que nos desenvolvemos son, entre otras cosas, los factores de estabilidad, seguridad y paz que debemos preservar.

## Introducción

La situación de los recursos y el ambiente es una preocupación que en los últimos tiempos ha adquirido importancia muy relevante en los ámbitos nacionales e internacionales. Cada día se manifiesta el interés de todos los estratos sociales, técnicos y profesionales en saber cuales son las condiciones en que se encuentran cada uno de los elementos que integran el ambiente físico natural de Nicaragua y su relación con la sociedad, con la población.

El I Informe del Estado del Ambiente en Nicaragua, se ha dividido en 5 capítulos que abordan los recursos hídricos, la biodiversidad, los bosques y suelos, la calidad del aire, las áreas protegidas y los ecosistemas marino costeros. En cada uno de estos temas, se manifiesta, de conformidad con la metodología del PNUMA, cuales son las perspectivas, el estado, impactos, y respuestas que se reflejan en la caracterización biofísica y socioeconómica de los recursos naturales del país. Con el conocimiento de ello, se logra tener la base inicial y necesaria, de modo que en el futuro se pueda evaluar la gestión del Estado y la sociedad civil en términos de la calidad y cantidad del capital natural.

Con la disposición de este instrumento en manos de los entes estatales, municipales y organismos no gubernamentales, considerando sus indicadores, se están estableciendo las bases para la toma de decisiones, el monitoreo y la planificación que permitan desarrollar y ajustar, en el tiempo y en el espacio, políticas, estrategias y lineamientos para el óptimo aprovechamiento y conservación de los bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas, como parte esencial de la riqueza nacional.

Para el diseño de este Informe, se ha contado con la colaboración de un equipo técnico conformado por especialistas de alta calificación, muy conocedores de cada uno de sus temas, los cuales en su afán por lograr la mayor participación posible, y considerándolo como una labor cuya

responsabilidad no es exclusiva del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, sino que de todas las instancias involucradas en el quehacer ambiental, han contado con el apoyo de representantes de otras organizaciones nacionales que con su capacidad tienen competencia para el análisis compartido del desarrollo sostenible en Nicaragua.

Posterior al análisis exhaustivo de la situación ambiental, reconociendo el marco jurídico-legal de actuación, la problemática de la contaminación, como aspecto transversal de los recursos, la suscripción de convenios internacionales y su alcance para el país, se incluyen Conclusiones y Recomendaciones para revertir el deterioro biofísico y socioeconómico que amenaza a la sociedad nicaragüense y su hábitat, tanto en el área urbana como rural, teniendo como meta el desarrollo sostenible, como política de Estado.

El mejoramiento de la calidad de vida de la población, constituye el propósito más elevado del Estado y la Sociedad nicaragüense, que implica necesariamente la evaluación permanente de la gestión ambiental. Según lo consignado en el artículo 32 del Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, cada dos años, a partir de 1998, el MARENA debe elaborar el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente, conteniendo aspectos biofísicos, socioeconómicos, estrategias y políticas sectoriales de carácter ambiental, ordenamiento territorial, calidad ambiental, la población humana y su relación con los recursos naturales, el marco jurídico-legal y la suscripción y cumplimiento de los convenios internacionales, desarrollo científico y tecnológico en el sector ambiental, etc.

Con este primer paso de análisis informativo, se están creando las bases para tener un cimiento sólido en el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental para el desarrollo sostenible, el cual se tiene que conformar de acuerdo al Reglamento arriba mencionado.

## Capítulo I: Estado del Ambiente

### 1. Contexto Geográfico y Socioeconómico

#### A. Contexto Geográfico

Nicaragua se encuentra localizada en el centro del istmo Centroamericano que une a las dos grandes masas de tierra que conforma el continente americano, entre Honduras y Costa Rica y los océanos Atlántico y Pacífico. La superficie del país es de 130 682 km<sup>2</sup>, 8% de su superficie está ocupada por aguas continentales, ya sean lagos, lagunas o ríos; la longitud de sus costas en el Pacífico es de 305 km y las del Atlántico, 450 km. Su plataforma continental es de 75 500 km<sup>2</sup>, considerando ambas costas. 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.

De acuerdo a la conformación del relieve, el país se divide en tres grandes regiones: la región del Pacífico, la región montañosa Central y la región Atlántica, compuesta en su totalidad por seis Provincias Geomorfológicas.

En la región del Pacífico se encuentran tres provincias: planicie costera del Pacífico, cordillera volcánica del Pacífico y depresión nicaragüense: Se caracteriza por poseer la zona más fértil del país, la mayor densidad de población, por su vulcanismo cuaternario, un clima sub-tropical cálido con marcada estación seca y por contar con un litoral de origen sedimentario no homogéneo.

En la región montañosa Central, localizada en el centro del país, se encuentra la provincia Tierras Altas del Interior, conformada por diversas cordilleras centrales, como las de Dipilto y Jalapa (región más antigua del país), Dariense, Amerisque e Isabelia; posee tierras onduladas y

un clima más templado que el del Pacífico, con una estación lluviosa de siete a ocho meses.

Por último, en la región Atlántica, se localizan las provincias Planicie Costera del Caribe y Estribaciones Montañosas del Atlántico; consta de una extensa llanura que va desde los 500 msnm hasta el nivel del mar, cubierta original y mayoritariamente por bosques densos que predominan en las tierras bajas y pantanosas; es la menos densamente poblada y la de mayores precipitaciones

#### B. Contexto Socioeconómico

Desde 1997, la economía nicaragüense ha crecido en 5,4% y el ingreso por habitante en 2,3%.

Se estima que la tasa de desempleo abierto se redujo del 16% al 10%, la inflación anual es del 7,2%. La estabilidad cambiaria ha permitido reducir el ritmo de las devaluaciones del 12% al 6% anual. El ahorro del sector público se ha incrementado, unido por el lado de los gastos e ingresos. El gasto corriente se redujo del 36% del Producto Interno Bruto en 1990 a 27,6% en 1999.

A pesar de los logros, todavía existen retos. El desempleo abierto y el subempleo disminuyeron significativa-mente, pero todavía falta crear más y mejores empleos. El país todavía tiene problemas con el déficit de la cuenta corriente en la balanza de pagos, éste subió de 28% en 1996, al 43% del producto Interno Bruto en 1999, debido en parte, a las importaciones requeridas después del huracán Mitch. Por último, la deuda externa asciende a US\$1 300 por

persona. El servicio priorizado de la deuda externa representó en 1999, el 51,5% del gasto social. El servicio contractual de la deuda externa absorbió el 39% de las exportaciones y absorbería el 48% de las mismas, si llegara a servirse toda. La deuda aumenta la carga social ya que se extraen recursos internos para ser transferidos al exterior en vez de usarse para combatir la pobreza.

Nicaragua es uno de los países más pobres de América Latina; su 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 (47,9%) de la población de Nicaragua, es pobre. Esto equivale a 2,3 millones de personas, de las cuales, 830 000 (17,3%), son extremadamente pobres (Ver gráfico No.1).

Los resultados de las encuestas de 1993 y 1998, muestran grandes diferencias regionales en la incidencia, intensidad y evolución de la pobreza. 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.

**Efectos del Huracán Mitch.** En 1999, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) volvió a evaluar las áreas afectadas por el huracán Mitch. En general la evaluación no refleja ningún cambio significativo en los niveles de pobreza. La pobreza y la pobreza extrema aumentaron levemente en la región Central, pero las regiones rurales del Pacífico experimentaron una leve mejora en la incidencia global y extrema de la pobreza. Aunque estos resultados indican un pequeño impacto adverso, en el corto plazo, el grado de daño causado por el huracán a la infraestructura y a otro capital productivo, probablemente generará costos sustanciales en el mediano plazo. Se necesitará, por lo tanto un

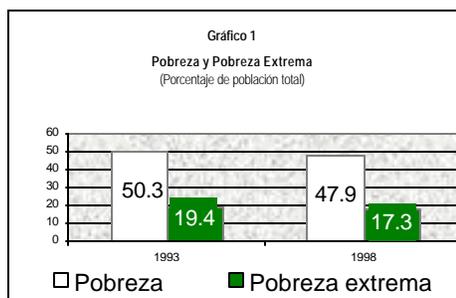
análisis más profundo sobre los efectos que tuvo el huracán Mitch en los pobres.

### Alta vulnerabilidad a desastres naturales.

En parte debido a su ubicación geográfica, Nicaragua es afectada por diversos eventos naturales extraordinarios. Erupciones volcánicas, huracanes, terremotos e inundaciones son frecuentes y traen deterioro ecológico y gran destrucción de propiedad e infraestructura. Las consecuencias de las catástrofes recientes (los huracanes Juana y Mitch, los terremotos en Managua y Masaya) han demostrado que los pobres tienen mucha más probabilidad de verse adversamente afectados por estos desastres naturales que los no pobres. Debido a la construcción inadecuada, sus viviendas son especialmente vulnerables; y cuando son afectados, no tienen los ahorros para cubrir las emergencias. La asistencia pública raras veces los remunera por las pérdidas y la perturbación resultante; más bien se ven obligados a reducir aún más sus niveles ya inadecuados de consumo. El desplome en el mercado del trabajo ocasionado por algunos desastres, hace que la población emigre en busca de empleo o que se dedique a actividades ilegales, tales como prostitución, narcotráfico y delincuencia.

Existe un consenso generalizado en la sociedad nicaragüense con relación al hecho de que los procesos de degradación ambiental han llevado a algunos territorios a situaciones críticas de agotamiento de recursos o desequilibrio ambiental, debido a: (i) el desgaste de la capacidad de regeneración y asimilación del ecosistema, y (ii) que la racionalidad económica de nuestro modelo o estilo de desarrollo dominante durante las últimas décadas ha originado unos patrones de transformación del medio natural que no se corresponden con las capacidades y potenciales de la base de los recursos naturales.

El Gobierno de Nicaragua ha reconocido que: "El modelo agroexportador y monocultivista aplicado anteriormente en Nicaragua, contribuyó al agotamiento y al deterioro de importantes



regiones agrícolas del país. Las ricas tierras de Occidente se vieron afectadas por el excesivo uso de agroquímicos, causando cristalización, contaminación y lixiviación de los suelos y afectando los cuerpos de agua. Sus efectos se han manifestado en erosión eólica, hídrica, contaminación de fuentes de agua, y enfermedades humanas. Las zonas Norte y Central han sido severamente deforestadas, contribuyendo no sólo a los procesos erosivos, sino también a la reducción de la productividad de la tierra y al aumento de la pobreza.

La región del Atlántico del país ha recibido los efectos del agotamiento de los recursos de la zona del Pacífico y Central Norte; el avance de la frontera agrícola, los incendios forestales, la deforestación y el uso inadecuado de los recursos y ambientes del área, han incidido en la reducción de sus ofertas productivas de largo plazo”.

Este proceso ha producido un impacto directo sobre la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria, el abastecimiento de biomasa con fines energéticos y la calidad de vida en el ambiente urbano y rural. Por ejemplo, el 85% de los bosques tropicales secos, y el 65% de los bosques húmedos han desaparecido en los últimos 300 años; en los suelos de la planicie volcánica Pacífica se han registrado tasas de erosión de suelos superiores a las 44 ton/ha/año, donde los niveles permisibles estimados no deben ser mayores de 12 ton/ha/año; hay una generación de por lo menos 60 millones de metros cúbicos de aguas residuales urbanos que se descargan sin tratamiento en la zona del Pacífico; en la ciudad de Managua el flujo total de residuos municipales generados asciende a 669,0 ton/día; en los 151 municipios del país se producen unos 5 938 m<sup>3</sup>/día de residuos sólidos, de los cuales el 25% corresponden al área rural.

La situación del ambiente y los recursos naturales presenta aspectos negativos en la salud de la población. Actualmente se muestran patologías derivadas de alteraciones ambientales propias de los países industrializados, sin que se goce de ninguna de las ventajas de los mismos. El perfil epidemiológico emergente está relacionado con el proceso de urbanización que genera marginalidad, depauperación,

hacinamiento, niveles crecientes de estrés y violencia; los monocultivos destinados a la exportación; el uso intensivo de agroquímicos; altas tasas de deforestación, etc. Como resultado se producen fenómenos agudos de contaminación biológica y por sustancias químicas potencialmente peligrosas para la salud (mercurio, cloro, plomo, cianuro, plaguicidas y otros).

El deterioro de la situación del saneamiento básico continúa tensionando la salud de la población nicaragüense, en la que persisten altas tasas de mortalidad por enfermedades transmisibles ligadas al medio, propias de los países en vías de desarrollo (Enfermedades Diarreicas, Enfermedades Respiratorias Agudas, Malaria, Dengue, Hepatitis, Parasitosis Intestinales, etc.).

Nicaragua continúa con altos índices de mortalidad materna e infantil. Los indicadores de mortalidad infantil han mejorado entre 1993 y 1998. Una de las razones de esta situación son las campañas de inmunización en el ámbito nacional que se han realizado en los últimos años.

La Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud muestra que las infecciones respiratorias agudas (IRA) 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.

La utilización de la leña como combustible es objetable para todos los hogares sin tener en cuenta el nivel de ingreso, puesto que su uso, especialmente en espacios sin ventilación como la cocina, contribuye al aumento de las enfermedades respiratorias. Los patrones de uso de leña están ligados tanto a la vida rural como al ingreso y poco han cambiado desde 1993. El 98% de los hogares rurales pobres usan leña para cocinar, mientras que en los hogares urbanos pobres su uso baja 87%.

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.

La recolección y disposición final adecuada de los desechos sólidos es uno de los aspectos fundamentales de la salud pública, que con el acelerado proceso de urbanización referido anteriormente cobra singular importancia. La basura facilita la proliferación de artrópodos y roedores que pueden ser vectores de enfermedades importantes, además de generar mal olor y afectar los valores escénicos. El manejo de los desechos sólidos peligrosos, especialmente los hospitalarios e industriales merecen consideración especial.

Pese a los procesos de degradación y de alteración de los recursos naturales y el ambiente, unido al deterioro social y los efectos devastadores de los fenómenos naturales, Nicaragua posee aún la base material para un desarrollo que armonice bajo un efecto sinérgico, los procesos ecológicos, económicos, sociales, culturales y políticos que ocurren en el territorio. El capital de recursos naturales en su sentido más amplio es aún atractivo, entendiendo éste como los bosques, mares, lagos, tierras, minerales, sitios escénicos, lugares históricos, que existen en la actualidad y en el ámbito potencial.

Cerca de 3,8 millones de ha tienen cubierta forestal tropical húmeda, otros 0,5 millones de ha son de bosques de pino, la mayoría de las cuales están clasificadas con potencial productivo, para las que existe alguna base técnica para el manejo sostenible.

Los ambientes marinos de ambos océanos poseen un alto potencial pesquero: más de 311 especies en el Pacífico y 305 en el Atlántico. Nicaragua cuenta con una gran riqueza biológica: 2 000 especies de moluscos marinos, 42 de corales, 107 especies de algas y cinco pastos marinos. El país también posee reservas universales de 81,2 millones de toneladas con un promedio de 4.7 gr/ton. Las pesquerías constituyen la principal actividad económica de las zonas costera de Nicaragua, aportando 366,4 millones de Córdobas anuales a la economía nacional. Los principales recursos pesqueros son el camarón, la langosta y escamas.

## 2. Población y Medio Ambiente

### A. Algunas interacciones entre Población y Medio Ambiente

No se puede hacer un diagnóstico de la situación ambiental de un país sin profundizar en los vínculos entre los patrones medioambientales y sociodemográficos de su gente.

Para entender mejor estas interrelaciones entre población, medio ambiente y pobreza conviene analizar con detenimiento los impactos de las pautas de consumo, el uso del territorio y de los recursos, las tendencias demográficas y la pobreza.

Nicaragua es un país con importantes recursos. Tiene una capacidad biológica por encima del resto de los países centroamericanos, sólo igualado por Panamá, y muy superior a la capacidad biológica de la mayoría de los países desarrollados. Además, el impacto del conjunto actividad humana/crecimiento de la población/patrones de consumo de la población, está muy por debajo de las tendencias mundiales:

La **huella ecológica** es un concepto en desarrollo utilizado para determinar las presiones de la población humana sobre el medio ambiente. Sirve para estimar los efectos provocados por el consumo, el crecimiento de la población y su distribución en las distintas regiones del planeta. La huella ecológica mide la presión que ejerce el ser humano en los ecosistemas del planeta.

Muestra el *área biológicamente productiva necesaria para proveer los alimentos y la madera que consume una población determinada, así como el espacio requerido para la infraestructura y la absorción del CO<sub>2</sub> que se emite a la atmósfera con la quema de los combustibles fósiles*. Según esto, La huella ecológica del mundo cambia proporcionalmente al tamaño de la población mundial, al consumo promedio por persona y a la intensidad de recursos de la tecnología utilizada.

La huella ecológica se expresa en "unidades de superficie". Gráficamente está representada por un rectángulo, en el cual, el ancho es proporcional a la población, la altura representa el consumo de recursos per cápita y la superficie representa el total del consumo de una región.

El efecto de la Huella Ecológica en Nicaragua está por debajo de la huella del resto de los países de Centroamérica, los cuales, a su vez, están muy por debajo de la huella de los países desarrollados.

Sin embargo, no hay que perder de vista las presiones que, en el contexto del país, ejercen las tendencias demográficas sobre la situación de pobreza y degradación medio ambiental.

El crecimiento de la población es el factor más importante en el aumento de la demanda de productos agrícolas, ejerciendo a la vez efectos presionantes sobre la expansión de las tierras de cultivo y el aprovechamiento de la madera como combustible, contribuyendo así a incrementar y acelerar la deforestación.

Las presiones demográficas aunque no son 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 se suman así a los sistemas deficientes de tenencia de la tierra, insuficiente disponibilidad de créditos, inadecuados precios agrícolas, políticas agropecuarias adversas, servicios deficientes de extensión agrícola, controles ineficientes e inestabilidad en el campo, gestión inadecuada de los recursos contribuyen a potenciar efectos negativos en el medio ambiente.

La fecundidad, elemento clave de la dinámica de población, muestra en Nicaragua uno de los niveles más altos de América Latina (3.9 hijos), aunque las mujeres nicaragüenses hoy tienen, en promedio, la mitad del número de hijos que tenían en los años 50. Otro de los factores demográficos, la migración, ha sido tradicionalmente un mecanismo para conciliar las necesidades humanas con los recursos disponibles. Los desastres naturales repentinos, tan frecuentes en Nicaragua, los cambios climáticos y el deterioro gradual del medio ambiente debido a la actividad humana reducen la productividad de los recursos naturales.

En consecuencia, los ingresos de quienes dependen de ellos también se reducen, forzando movimientos migratorios que tienden a acelerar el crecimiento de los centros de destino, a menudo no preparados para la recepción de inmigrantes. Así, la migración interna contribuye a deteriorar el medio ambiente urbano, de la frontera agrícola o de zonas ambientalmente frágiles.

Al igual que en otras latitudes, el rol del crecimiento de la población nicaragüense y la migración es más crítico en las zonas protegidas, aunque definitivamente es necesario documentar mejor las interacciones con el medio ambiente.

La preservación de ecosistemas únicos, biológicamente ricos o frágiles es intrínsecamente incompatible con asentamientos humanos densos o con la frecuentemente asociada explotación intensiva e irracional de los recursos. De ahí que el rápido crecimiento demográfico en el interior o en las cercanías de las reservas protegidas incrementa entonces el riesgo de degradación ambiental.

## **B. Dinámica Demográfica de la Pobreza**

Existe ya una amplia evidencia que demuestra la estrecha correlación entre tamaño del hogar, número de miembros dependientes y nivel de pobreza de la familia. 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.

La mayor vulnerabilidad del área rural se explica por la amplia y profunda extensión de la pobreza, que condiciona un gran rezago respecto a la población urbana, especialmente en educación, salud, oportunidades productivas y comportamiento reproductivo, situación que obliga a los habitantes rurales a la migración forzosa o a prácticas de sobrevivencia, a menudo a expensas del medio ambiente.

Los factores de población, al interactuar con un medio ambiente debilitado por una creciente deforestación, la degradación de suelos y la expansión de la frontera agrícola, contribuyen a mantener atrapadas a las personas, las familias y a las comunidades, sobre todo rurales, en el círculo vicioso de la pobreza, transmitida de una generación a otra.

El tamaño de la familia nicaragüense es mayor en los hogares pobres (una diferencia de 3 personas más), que contribuyen con la mayor parte del crecimiento demográfico nacional. Los pobres se reproducen a un ritmo más elevado que el resto de la población: la tasa global de fecundidad en el quintil más pobre es de 6,6 hijos mientras que en el quintil de mayor riqueza es de sólo 1,9. Esto se debe básicamente a las dificultades mayores encontradas por los pobres para alcanzar su fecundidad deseada. La diferencia entre los hijos planificados y los no planificados para el quintil más pobre es de 1,9 hijos en tanto que para el quintil más rico es de apenas 0,2. Las disparidades entre la fecundidad deseada y real son reflejo del limitado acceso de los pobres a información y servicios de salud sexual y reproductiva, situación que se acentúa en el caso de las adolescentes.

En el futuro, el que la población nicaragüense pueda decidir sobre el número deseado de hijos dependerá del acceso de la población, especialmente de los grupos más pobres, a la educación, la salud y el empleo productivo.

En comparación con la mayoría de los países de América Latina, la población de Nicaragua es aún bastante joven y lo seguirá siendo durante largo tiempo. La edad mediana es de 17 años, la población menor de quince años constituye el 45 %, los adolescentes (10 a 19 años) constituyen la cuarta parte de la población total y los jóvenes de 15 a 24 años superan la cifra de un millón de personas y representan una quinta parte de la población.

Los jóvenes determinarán en gran medida el ritmo de crecimiento presente y futuro de la población nicaragüense (según sean las decisiones que tomen sobre el tamaño y el espaciamiento de sus familias).

También determinarán en gran parte los niveles de prevención y protección ambientales (según sean sus pautas de producción y consumo). Sus decisiones y acciones dependerán de su bienestar económico, su nivel de educación, su estado de salud y sobre todo de sus oportunidades y capacidades para poder elegir, sobre la base de una adecuada percepción de los riesgos y consecuencias de su conducta productiva y reproductiva y de su interacción con el hábitat y el medio ambiente.

Esto significa que es esencial realizar desde ahora inversiones significativas en educación, salud y empleo, sobre todo para los pobres, a fin de prepararse para aprovechar las ventanas de oportunidad que se abrirán cuando se optimice la relación entre la población económicamente activa y los dependientes (menores de edad y mayores de 65 años). De lo contrario, este "bono demográfico" se convertirá en una hipoteca que aumentará la vulnerabilidad y obstaculizará el tránsito hacia el desarrollo sostenible.

No sólo es imprescindible trabajar por un desarrollo sostenible pensando en las generaciones futuras, sino que además debemos de preparar a estas futuras generaciones para que sean capaces de velar por ello.

### **C. Vulnerabilidad Ambiental y Demográfica**

En casi todos los desastres naturales es un hecho comprobado que la vulnerabilidad es diferenciada por grupos sociales, siendo los pobres los más vulnerables. La vulnerabilidad, entendida como la capacidad de sobrevivir y recuperarse de los efectos de un desastre natural es la resultante de dos componentes: la magnitud física y otras características del fenómeno y la condición socioeconómica de un individuo o grupo social.

Los pobres son llevados por sus limitaciones económicas a vivir en hogares precarios, contruidos de materiales frágiles, en los terrenos menos valorizados por el mercado. Estas áreas, por lo general, son las más afectadas por inundaciones, deslizamientos y aluviones.

A las limitaciones producto de tal ubicación se suman los efectos por la deforestación, el manejo inadecuado de las aguas de lluvia y de aguas servidas, y por las deficiencias en la colecta de desechos.

En los momentos de crisis, la precariedad de los servicios y de la infraestructura dificultan aún más los esfuerzos de sobrevivencia. En suma, la pobreza de amplios segmentos de población es un elemento central de la vulnerabilidad y requiere de esfuerzos especiales para mitigar sus efectos.

Investigaciones recientes de CEPAL/CELADE apoyadas por el FNUAP muestran que las desventajas sociales están también vinculadas con las variables de la estructura y dinámica de la población, tal como corrobora la evidencia estadística en los países de la región con los grupos en situación de pobreza y las minorías étnicas. Las altas tasas de fecundidad, la maternidad adolescente, el tamaño del hogar, los índices de dependencia, la jefatura de hogar muy joven o muy anciana, la mortalidad infantil y el área de residencia, entre otras variables, configuran una situación de desventaja adicional para ciertos hogares y grupos de población. La acción conjunta de estas variables tiende a producir intra e intergeneracionalmente situaciones de mayor vulnerabilidad.

### **D. Distribución Espacial de la Población: Urbanización, avance de la Frontera Agrícola y Vulnerabilidad Socioambiental**

En este esfuerzo de mitigar la vulnerabilidad de los grupos más susceptibles, los procesos de distribución espacial son de la mayor importancia. En primer lugar, es importante reconocer que, a pesar de la intensidad de los flujos migratorios del pasado y los actuales, el proceso de urbanización en el país va a seguir con intensidad. En el futuro próximo, la ubicación geográfica y física de estos miles de personas adicionales que se incorporarán a las áreas urbanas será un factor determinante de la vulnerabilidad, tanto social como ambiental.

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. Por lo tanto, es necesario iniciar un proceso de planificación explícito y efectivo del espacio urbano para hacer frente a la inevitable intensificación del proceso de urbanización y reducir la vulnerabilidad en el futuro.

Hacer frente a ese desafío requiere un cambio de mentalidad, de actitud y de propuesta. En el pasado, las autoridades nacionales han intentado siempre resistir el crecimiento urbano, en vez de intentar ordenarlo. Consecuentemente, los migrantes, presionados por la falta de recursos y por un mercado inmobiliario especulativo, han sido empujados a ocupar los terrenos menos apropiados. La planificación del espacio, para reducir la vulnerabilidad o para promover la sostenibilidad en el largo plazo, requiere de una actitud proactiva que englobe aspectos demográficos, económicos y ambientales.

Además del proceso inexorable de Urbanización, otro de los aspectos relacionados con las tendencias migratorias internas en el país y con la falta de oportunidades económicas y sociales que, sin duda, necesitan de un análisis más profundo, es el avance de la Frontera

Agrícola. Este es uno de los problemas medioambientales más graves de Nicaragua. La frontera agrícola demarca el territorio de un país o área en el que se dan grandes zonas de actividad agropecuaria o que la riqueza y ubicación geográfica de sus suelos permiten actividades de cultivo mucho más productivas que otro tipo de tierras. La problemática principal del avance de la frontera agrícola radica en su ampliación, debido al desgaste de la capacidad de la tierra para incrementar o mantener una producción específica o la calidad de lo producido. Esta circunstancia introduce un factor de movilidad, fundamentalmente en el pequeño agricultor, el cual se desplaza hacia nuevas zonas cuando se agota la capacidad del suelo en las anteriores, agravando así la deforestación y la desertificación.

Se requiere una visualización del futuro con relación a la utilización del espacio nacional que, además de buscar la preservación de riquezas ecológicas, considere también todos los aspectos de las relaciones entre tendencias demográficas, actividades económicas, y dimensiones ambientales. Fundamentalmente, para tener condiciones efectivas de impedir la invasión de ecosistemas que deben ser preservados, o la ocupación de tierras en riesgo de calamidades naturales, es necesario tener alternativas para ofrecer a los grupos más vulnerables.

O sea, es necesario identificar áreas y formas de ocupación que permitan absorber productivamente la población excedente que fatalmente continuará siendo generada. De otra forma, esta población excedente, en ausencia de alternativas aceptables, inevitablemente ocupará las tierras menos aptas y más frágiles, contribuyendo así a agravar los problemas del medio ambiente.

Por otra parte, en sentido estricto, las niñas y niños que nacen ahora constituyen el potencial *futuro* de Nicaragua. Por ello, cuanto más preocupación exista por el futuro del país y las condiciones del medio ambiente a mediano y largo plazo, tanto más importantes serán las políticas *actuales* de población en el contexto de las estrategias destinadas al mejoramiento de las condiciones de vida de las y los nicaragüenses.

Ahora es el momento preciso para maximizar el impacto de las medidas de lucha contra la pobreza en el mediano y largo plazo, articulando a la ERCERP las políticas, planes y programas que el país ha venido estructurando en los últimos años en materia de población, desarrollo y medio ambiente. Para ello es necesario trabajar hacia una compenetración y complementariedad entre los planes de acción de las políticas medio ambientales y poblacionales, sin perder de vista las estrechas

relaciones con políticas y opciones económicas de la población nicaragüense.

Es imprescindible invertir en las causas de las pautas sociodemográficas que contribuyen al deterioro ambiental y a la perturbación de la pobreza para que, a partir de ahí, el gobierno pueda ofrecer oportunidades a la población más vulnerable.

### 3. Recursos Hídricos

Nicaragua es uno de los países de América Central más beneficiado en cuanto a recursos hídricos se refiere, contando con uno de los lagos más grandes del continente y con numerosas cuencas hidrográficas que drenan hacia el Atlántico y el Pacífico, como también numerosos acuíferos que cubren toda la Región del Pacífico.

Sin embargo, la distribución espacial y temporal de las lluvias, la distribución natural de sus vertientes y acuíferos y el paulatino deterioro de sus fuentes de agua generado por el desarrollo de las ciudades, la industria y la actividad agrícola, ha significado una relativa reducción de sus disponibilidades de agua.

En términos generales puede decirse que en el país la calidad de las aguas de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas ha sido relegada a un segundo orden de importancia tanto por instituciones, como por los usuarios y la sociedad en general, a excepción de las fuentes de abastecimiento de agua a la población y los centros urbanos. Esta es una de las razones por las que se carece de información suficiente y adecuada sobre la calidad y cantidad de las

aguas, tanto superficial como subterráneas. La mayor información de que se dispone es por los estudios relacionados con proyectos hidroeléctricos y estudios de factibilidad de abastecimiento de agua.

## **A. Estado del Recurso**

### **a. Disponibilidad**

#### **i. Precipitación**

La lluvia en Nicaragua se distribuye de manera desigual. La parte Nor-Este del país (Región Autónoma Atlántico Norte) recibe entre 2 000 y 3 000 mm/año. La zona Sur-Este (Región Autónoma Atlántico Sur) recibe de 3 000 a 6 000 mm/año. La estación húmeda de estas regiones dura de Mayo a Febrero. En la parte Central el promedio de precipitación es menor 1 500 mm/año y la estación húmeda se extiende de Mayo a Octubre. A lo largo de la Costa del Pacífico el promedio anual de lluvia oscila entre los 1 250 y los 2 000 mm/año.

La distribución espacial y temporal de las lluvias, presenta contradicciones con las características de las cuencas. Mientras en la región Atlántica, donde las cuencas son mucho mayores las lluvias generalmente están arriba de los 2 000 mm/año; en la región del Pacífico, donde las cuencas son más pequeñas, se concentra aproximadamente un 60% de la población y se encuentran los mejores suelos agrícolas, generalmente la precipitación es menor de 2 000 mm/año.

#### **ii. Aguas Superficiales**

Nicaragua recibe de un promedio aproximado de 309 284 MMC/año de aguas. La escorrentía superficial nacional se ha estimado entre 4 290 y 5 500 m<sup>3</sup>/seg. que es equivalente entre 135 489 y 137 448 MMC/año (PANIC/2001-2005).

Hidrográficamente, el país ha sido dividido en 21 Cuencas, de las cuales 13 drenan hacia el Océano Atlántico y 8 hacia el Océano Pacífico. La nomenclatura utilizada para identificación de las cuencas, fue establecida desde 1970 por el

Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, conviniendo que las Cuencas con números impares drenan al Atlántico y las de números pares hacia el Pacífico. (Ver Mapa de Cuencas Hidrográficas de Nicaragua).

En términos de superficie, las cuencas del Pacífico cubren una superficie de 12 183,6 km<sup>2</sup> y las del Atlántico cubren 117 420,23 km<sup>2</sup>. La vertiente del Atlántico ocupa el 90% del territorio nacional y la del Pacífico el 10%. Como consecuencia de esta disparidad, el 93% del volumen de agua que cada año se precipita escurre hacia el Océano Atlántico y el 7% hacia el Pacífico.

La **región del Pacífico**, comprende la franja costera del Pacífico, la cadena volcánica de los Maribios, las sierras del sudeste y la depresión nicaragüense con sus grandes lagos.

Esta región con un área aproximada de 30 000 km<sup>2</sup> incluye los suelos con mayor potencial agrícola del país. Se caracterizan por una acentuada estación seca, que normalmente dura de Noviembre - Abril. La mayoría de los ríos son de recorrido corto, con áreas de drenaje pequeñas cuyo comportamiento depende de la ocurrencia de la precipitación presentando sus mayores caudales en la época Mayo-Octubre. La escorrentía es limitada en las cuencas pequeñas que drenan hacia los lagos y al océano por la poca precipitación, altas capacidades de infiltración, alta evaporación potencial y cortas trayectorias de los ríos.

Esta región presenta una red de drenaje poco desarrollada, compuesta por ríos torrenciales cortos que descargan hacia el océano Pacífico y hacia los lagos. La mayoría de los ríos en esta región, mantienen su curso de agua, por la alimentación de los mismos por el agua subterránea. Mediciones para varios periodos realizadas entre 1971 a 1979 proporcionan datos de caudales para el río Tamarindo en la Estación Tamarindo de un mínimo de 0,13 m<sup>3</sup>/s y un máximo de 767 m<sup>3</sup>/s con un promedio de 3,34 m<sup>3</sup>/s; para el río Negro en la Estación la Canoa un máximo de 3 220 m<sup>3</sup>/s; el río Villa Nueva en el puente 1 620 m<sup>3</sup>/s y para el río Brito en la Estación Miramar 272 m<sup>3</sup>/s.

La **región Central**, está compuesta por la provincia geomorfológica denominada Tierras Altas, y se ubica en la franja central del territorio que conforma el escudo montañoso. En las montañas que conforman este escudo, se originan todos los ríos principales, tanto los que drenan al Pacífico, como los que drenan al Mar Caribe. Esta región es más poblada que la región del Atlántico, pero menos poblada que la región del Pacífico. La mayor proporción de la población corresponde al campo, el resto se concentra en las cabeceras Departamentales.

La **región del Atlántico**, geomorfológicamente incluye la planicie costera del Atlántico, ó Planicie del Caribe. Tiene una extensión aproximada de 46 000 km<sup>2</sup>. Esta vasta llanura selvática se extiende de Oeste a Este, desde las atribuciones montañosas de la región central hasta las áreas pantanosas y arenosas cercanas al mar Caribe. De norte a sur, la planicie se extiende, desde las márgenes del río Coco en la frontera con Honduras hasta las márgenes del río San Juan, en el límite con Costa Rica.

A diferencia del Pacífico, en esta región llueve casi nueve meses, la mayoría de los ríos tienen caudales permanentes y áreas de drenaje con superficies que oscilan entre los 10 000 y los 20 000 km<sup>2</sup>. Los recursos hídricos son abundantes, con precipitaciones anuales que varían de 3 000 hasta 5 000 mm. Como un aspecto discordante, esta región es la que tiene la más baja densidad poblacional, por tanto las demandas consuntivas son muy bajas en comparación con el recurso existente.

Los ríos que drenan en esta región, son los más largos y caudalosos de Nicaragua y en lo general no descargan directamente al mar; unos desembocan en lagunas litorales, y otros son desviados hacia el sur por bancos de arena que cierran su desembocadura directa al mar.

Los centros poblados se localizan dispersamente a lo largo de la costa. La densidad de la población de esta región es muy baja en comparación con las dos anteriores. En las áreas de la Región Central y Atlántica el desarrollo potencial del agua subterránea es pequeño. El

agua superficial representa una fuente importante para la producción de energía eléctrica y la navegación.

Mediciones para varios periodos efectuadas entre 1971 y 1979 reflejan caudales para el río Coco en la Estación Guana de un mínimo de 3,75 y un máximo de 798 con un promedio de 48,4 m<sup>3</sup>/s; para el río Tuma en Yasicá, un mínimo de 1,42 y un máximo de 1 305 y un promedio de 19,3 m<sup>3</sup>/s; el río Grande (río Viejo) en Santa Bárbara un máximo de 535 y un promedio de 6,24 m<sup>3</sup>/s.

### iii. Lagos y lagunas

El lago de Nicaragua, con un área superficial de 8 133 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 18 m, recibe el aporte de unos 45 ríos, los cuales totalizan un área de drenaje de 17 300 km<sup>2</sup>, para un volumen de escorrentía de 14 000 MMC. La evaporación media mensual del Lago se ha estimado 1 200 mm.

El aporte promedio proveniente de los acuíferos localizados en el entorno al lago, se ha estimado en 450 MMC y el excedente de escorrentía que escapa hacia el Océano Atlántico a través del río San Juan es de uno 460 m<sup>3</sup>/s. El lago de Nicaragua recibe uno 100 MMC provenientes de lago de Managua cuando éste sobrepasa la cota de lo 41 msnm, como se dio con la ocurrencia del Huracán Mitch.

El lago de Managua, tiene un área superficial de 1 016 km<sup>2</sup> con una elevación media de 37,84 msnm. Su elevación máxima ocurrió en 1933 con 43,44 msnm y la mínima en 1979 con 35,66 msnm, tiene una profundidad promedio de 7,8 m. Su área de drenaje se ha dividido en dos cuencas. La cuenca sur con unos 825 km<sup>2</sup> y la cuenca norte con 5 301 km<sup>2</sup>. Recibe el aporte de cuatro ríos principales: Sinécapa, San Antonio, Pácora y río Viejo. Es de cuenca cerrada y sólo cuando los niveles se elevan por encima de los 41 msnm, descarga a través del río Tipitapa (situación que sólo ha ocurrido tres veces en los último 60 años). Este lago recibe un aporte total de 950 MMC anuales, tanto del escurrimiento superficial como del escurrimiento subsuperficial ó

subterráneo, y un excedente de 840 MMC que se evapora.

Además de los dos grandes lagos, Nicaragua posee una serie de lagunas mayormente ubicadas en la Región del Pacífico, algunas en la Región Central y otras pocas en la zona costera de la Región Atlántica. También posee cuatro lagos artificiales, tres creados para generación hidroeléctrica y un cuarto para riego y piscicultura. Las principales lagunas existentes en la región Pacífica son: Apoyeque, Xiloá, Asososca, Nejapa, Acahualinca, Masaya, Apoyo, y Nocarime. En la región Central están los lagos de Asturias, Apanás, La Virgen, Las Canoas y la laguna de Moyoá. En la Región Atlántica están: Bismuta, Pahara, Wounta y Perlas.

Nicaragua también tiene aguas superficiales en zonas transfronterizas. En el Norte el río Coco y el río Negro constituyen la frontera nacional con Honduras y al sudeste el río San Juan es el límite fronterizo entre Nicaragua y Costa Rica.

#### **iv. Aguas Subterráneas**

En la **región del Pacífico**, las formaciones geológicas y suelos volcánicos permeables favorecen la ocurrencia de agua subterránea en esta región, constituyendo este recurso la principal fuente de abastecimiento para la agricultura, la industria y el consumo doméstico. La recarga de estos acuíferos ha sido estimada en 2 200 mmc/año ( Choza 1990). Sólo los acuíferos de León – Chinandega y Las Sierras han sido estudiados a un nivel razonable de detalles, la información del resto de los acuíferos es bastante limitada.

De acuerdo a estudios hidrológicos e hidrogeológicos realizados en Nicaragua, la zona del Pacífico presenta un mejor conocimiento de los disponibilidad de los recursos hídricos subterráneos para el abastecimiento de agua potable, así como de los problemas para dicho aprovechamiento. En esta región se dan los mayores problemas en el uso de los recursos hídricos por ser el área de mayor desarrollo de Nicaragua, casi todo el abastecimiento del agua potable para la población urbana proviene del

agua subterránea, por lo que se pueden prever problemas de agotamiento si no se racionaliza su uso.

Alrededor del lago de Managua se tienen los valores de precipitación más bajos, hasta 200mm/año. Afortunadamente, las condiciones de recarga y extracción del agua subterránea son buenas en algunas de las áreas con demandas críticas, donde la mayoría del suministro de agua tanto para el riego como para uso doméstico, depende del bombeo de los acuíferos que ofrecen excelentes condiciones de almacenamiento de la estación húmeda a la seca.

En esta zona hay una predominante demanda de agua destinada para el riego agrícola, que son mucho mayores que lo demandado por otros sectores, a excepción del área de Managua que predomina el uso doméstico y en el sector de río Viejo que predomina la demanda para energía hidroeléctrica.

Estudios de proyectos ejecutados, recomiendan que la utilización del acuífero de Managua debe limitarse al rendimiento sostenible, desarrollando e implementando un Plan de Protección para conservar tanto la cantidad como la calidad del mismo. También en estudios realizados se indica que los acuíferos de León y Chinandega se encuentran en el límite de sobre explotación, por lo tanto se hace necesario la implementación de un plan para la recuperación del mismo.

En la **región Central**, las formaciones geológicas desfavorables para el almacenamiento del agua subterránea, no permiten una planificación razonable del uso del recurso, limitándose éste sólo a la utilización a través de la extracción de pozos excavados. Así mismo la profundidad del agua varía entre los 200 y 300 m, haciendo antieconómica la perforación de pozos. Ante esta situación el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), planifica el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales, mediante estudios que definen tanto la cantidad como la calidad de las aguas aprovechables.

Debido a las condiciones fisiográficas del terreno, de áreas montañosas, el acceso al agua subterránea es limitado, teniendo que recurrir a las fuentes de agua superficial para satisfacer las demandas.

En la **región Atlántica**, no se enfrentan problemas de disponibilidad de recursos hídricos superficiales, pero sí de agua subterránea para atender a las ciudades de Puerto Cabezas y Bluefields, teniéndose que hacer uso del agua superficial como fuente de abastecimiento. El río Tuapí abastece a Puerto Cabezas y el río Escofrán abastece a Bluefields.

## b. Usos y necesidades

### i. Necesidades domésticas.

En las áreas urbanas del territorio nicaragüense son abastecidas a través de un sistema compuesto por 155 puestos de distribución que sirven alrededor de 180 comunidades instalados por la Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL). El servicio provee de agua potable a alrededor de 2,5 millones de personas. Se espera que la demanda con la tasa de crecimiento del 3%, se incremente de 250 MMC a 340 MMC para el año 2010.

En las áreas rurales, el abastecimiento de agua es un problema grande. La mayoría de los pozos son hechos a mano con profundidades arriba de los 15 m. Algunos llegan hasta 60 m de profundidad con diámetros de 1,5 m. Los sistemas de almacenamiento y distribución en las áreas rurales es muy simple. El agua es donada por ENACAL, pero las comunidades son responsables de su mantenimiento, operación y tratamiento de los pozos. Un problema difícil de superar en el abastecimiento rural, es la baja densidad de población de alrededor de 8 personas por km<sup>2</sup>, pues sólo el 46% de la población del país es rural. La Empresa (ENACAL) no proporciona servicios de agua y saneamiento a las Regiones Autónomas, la RASS y la RAAN.

### ii. Industria y Agricultura.

Generalmente se abastecen de aguas subterráneas, sin embargo, el agua extraída por

la industria y la agricultura, es pequeña comparada con las extracciones que hace el ENACAL para fines de abastecimiento. Se estima que el ENACAL extrae aproximadamente unos 98 millones de m<sup>3</sup>, mientras que la industria y la agricultura juntas extraen unos 7 millones de m<sup>3</sup>. A pesar de la diferencia, la industria nicaragüense en general se caracteriza por tener índices de consumo de agua de dos a tres veces encima de las normas internacionales.

Para 1995 existían un total de 260 industrias grandes, de ellas 180 tenían más de 30 trabajadores. Aproximadamente un 90% de la industria nacional se encuentra concentrada en la zona del Pacífico. Los principales problemas ambientales ocasionados por la industria manufacturera nacional, salvo ciertas excepciones, son bastantes similares entre sí, siendo los siguientes a nivel nacional: uso intensivo del agua, contaminación de cuerpos de agua por vertidos directos, contaminación de cuerpos de agua con componentes peligrosos.

De las ramas industriales más numerosas y contaminantes en 39 municipios inventariados, el primer lugar le correspondió a la industria de alimentos y bebidas con el 67%. En Managua existen 116 empresas de las cuales 40 utilizan el sistema de alcantarillado sanitario para disponer sus aguas residuales. Así mismo 15 de las 40 industrias clasificadas como peligrosas sobre la base del contenido y características de los contaminantes de sus efluentes, se ubican en Managua. (PANIC/2001-2005)

La disponibilidad de agua para irrigación en un futuro es muy grande, pues sólo del lago de Nicaragua se estima un potencial para riego del orden de 15 000 millones de m<sup>3</sup>/año. Actualmente las áreas regadas se aproximan a un rango que oscila entre 30 000 y 50 000 ha y los principales cultivos bajo riego son: caña de azúcar (66%), arroz (25%), banano (3%) y frutales, hortalizas, granos básicos (1%).

### iii. Hidroelectricidad.

Es la principal fuente de abastecimiento del país. Hasta 1998, la energía hidroeléctrica proporcionaba el 35% de energía. La principal

fuentes de abastecimiento la constituye el complejo lago de Apanás- río Viejo. Por ser un uso no consuntivo del agua, se estima que su impacto sobre la calidad y la cantidad es mínimo, por el contrario, existe un aspecto positivo en la generación de energía por presas hidroeléctricas, que consiste en elevar el período de retención de las aguas antes de su escurrimiento hacia el mar.

Los problemas de competencia entre el uso para riego en el valle de Sébaco y la generación de Energía de la Planta de Santa Bárbara son indicadores de la necesidad de ejercitar planes hidrológicos por Cuencas.

#### **iv. Turismo**

Constituye una de las potencialidades más grandes de que dispone Nicaragua. Se estima que en 1998 ingresaron al país un total de 405 702 turistas que generaron ingresos estimados en US\$90 millones. De esos turistas 17 040 visitaron sitios de interés eco turístico, generando beneficios del orden de US\$3,8 millones.

La diversidad de recursos naturales sumado a la diversidad de playas y costas en el Atlántico y el Pacífico y a los lagos y lagunas, así como el conjunto de islas en el Caribe, constituyen parte de este potencial turístico. El lago de Nicaragua con sus 8 157 km<sup>2</sup> es el más grande de Centroamérica además de contener aproximadamente unas 500 isletas tropicales con riquezas arqueológicas. No existen a la fecha por limitaciones presupuestarias, parámetros técnicos para aprovechar los recursos en áreas protegidas

#### **v. Transporte fluvial.**

Es utilizado en los ríos Escondidos, San Juan, Prinzapolka, Coco y lago de Nicaragua. El río Escondido se utiliza como ruta nacional de transporte de carga hacia el exterior a través de la Costa Atlántica.

#### **c. Presiones sobre el Recurso**

##### **i. Degradación de Cuencas**

En la degradación de las cuencas ha jugado un papel importante la deforestación, la

que a su vez ha sido causa principal de la erosión. La deforestación y la erosión hídrica ocasionan alteraciones al régimen hidrológico de las cuencas y en sus patrones de drenaje. Se estima que en Nicaragua han sido afectadas por una erosión de fuerte a severa, aproximadamente unos 1,12 millones de ha. Los territorios más afectados por la erosión son la Cuenca Sur del lago de Managua, el pie de monte del Complejo Volcánico San Cristóbal, el pie de monte del Complejo Volcánico Cosigüina, León, La Paz Centro, y la parte Sur de la Meseta de Carazo, las Planicies de Tipitapa-Granada, Cuenca Noroeste del río Coco, y los valles de Jalapa y Nueva Guinea.

En términos generales la mayoría de las cuencas del país están siendo sometidas a una fuerte disminución de la cobertura vegetal y a un incremento de la erosión, lo que se refleja en un aporte grande de sedimentos a los ríos y corrientes de agua. Esta degradación de las cuencas las tiene desprotegidas contra los efectos e impactos de fenómenos como el Huracán Mitch.

#### **ii. Contaminación**

##### **ii.a Aguas Superficiales**

La degradación de la calidad de las aguas en muchas cuencas del país ha sido muy sentida, principalmente por las prácticas agrícolas, uso de plaguicidas y otros productos fitosanitarios. León ha sido el área donde se ha detectado la mayor contaminación por plaguicidas organoclorados (toxafeno) y en segundo lugar Chinandega. Otras zonas del país donde se prevé que las aguas se encuentran bajo un alto riesgo de contaminación por plaguicidas son: el valle de Sébaco, las áreas hortícolas de Matagalpa y Jinotega, zonas de producción tabacalera en Estelí.

Tradicionalmente la calidad de las aguas de las fuentes superficiales y subterráneas ha sido relegada a un segundo orden de importancia, tanto por las instituciones del gobierno, como los usuarios y la sociedad en general, a excepción de las fuentes de abastecimiento de agua potable a la población y a los centros urbanos.

Por esta razón se carece de informes o estudios completos de calidad de las aguas, siendo

el Estudio más completo el que realizó el Instituto del Catastro por un periodo de 15 años (1971-1986), denominado "Inventario de Recursos Naturales". Éste se realizó a través de un monitoreo de la calidad de las aguas en todo el país, el cual fue descontinuado por problemas económicos. La mayor información que existe es por estudios relacionados con proyectos hidroeléctricos, planes maestros, estudios de factibilidad de abastecimiento de aguas.

En la **región del Pacífico**, la calidad de las aguas presentan un grave riesgo de contaminación por la gran actividad económica que se ejerce en esa región, cuenta con una alta concentración de población e industrias y una fuerte actividad agropecuaria. Debido a la diversidad de actividades que se desarrollan, aproximadamente unos 15 ríos están siendo contaminados principalmente con aguas residuales domésticas y los vertidos de industria muy variada que va desde pequeñas industrias de alimentos, mataderos de ganado mayor y menor, destapes de aves de corral, tenerías hasta industria de minas y refinería de petróleo.

En su mayoría estos ríos son intermitentes con un régimen irregular y caudales de estiaje muy reducidos por el uso de agua de consumo, por su utilización como cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales domésticas e industriales y desechos sólidos. Generalmente cercana a las fuentes de aguas se concentran las grandes ciudades, las cuales disponen en ellas las aguas servidas de la población y de las industrias, que en su mayoría no llevan ningún tratamiento, lo que causa un gran deterioro y las hace inutilizables para cualquier tipo de uso. Otro factor que incide en el deterioro de las aguas, son los desechos sólidos, que son dispuestos en las riberas de los ríos sin ningún control, y en muchos casos el propio cauce del río sirve de receptor. También contribuye a la contaminación de los ríos, los plaguicidas rociados por vía aérea sobre los cultivos de algodón los cuales legan por arrastre del viento.

A causa de estos factores, fuentes de agua como el río Acome son utilizados como cuerpo receptor de las aguas residuales de la ciudad de Chinandega y el río Chiquito en León, en donde

también disponen las aguas servidas domésticas e industriales, principalmente las tenerías, cuyas aguas servidas son altamente contaminantes por el uso que hacen de cromo y otros ácidos.

En el lago de Managua, en la Cuenca Sur, la ciudad de Managua descarga desde hace aproximadamente más de 50 años, las aguas residuales domésticas y de una gran diversidad de Industrias que van desde las alimenticias hasta industrias químicas, además el lago recibe grandes volúmenes de sedimentos a causa de la erosión hídrica que existe en la cuenca. En la Cuenca Norte por tener una actividad económica principalmente agrícola, se realizan grandes aplicaciones de agroquímicos, llegando los residuos de agroquímicos al lago, por causa de la erosión hídrica.

El lago de Nicaragua presenta síntomas de contaminación que se ven mitigados por el alto poder de dilución con que cuenta, debido al constante intercambio de oxígeno que tiene con las masas de aire y por el caudal de aproximadamente 500 m<sup>3</sup> que descarga a través del río San Juan.

Otros cuerpos de aguas como la Laguna de Masaya considerada como una de la más extensa de Nicaragua y de usos potenciales diversos como el de abastecimiento de agua potable para la población, recreación, pesca y turismo; se encuentra actualmente afectada por un nivel alto de contaminación debido a las descargas de las aguas servidas, tanto domésticas como industriales, provenientes del sistema de lagunas de oxidación que descarga en la laguna.

La laguna de Tiscapa que está localizada en el centro de la ciudad de Managua, una de sus principales causas de deterioro es la gran cantidad de desechos que son arrastrados a través de los cauces de la ciudad, que descargan aguas de lluvias en la laguna.

En la **región Atlántica**, se encuentran los ríos más largos y caudalosos que se originan en la región central y desembocan en el Atlántico. Son las fuentes principales de abastecimiento de agua potable para la población por la escasez del agua

subterránea y los altos índice de saturación que la hacen corrosiva en la zona Central Norte y en la zona Atlántica. En la zona costera la calidad no es muy buena a causa de la intrusión de agua salina.

Los principales problemas presentados en la calidad de las aguas de los ríos Matiz (afluente del Prinzapolka), Santa Fe, el Tigre, Pis-Pis, es originado por la actividad minera, que utilizan mercurio para la separación del oro, lo que constituye una fuente de contaminación de las aguas de gran riesgo para la vida acuática y, que no permiten su uso para abastecimiento de agua potable para la población.

En la **región Central**, la calidad físico-química del agua superficial es aceptable para el consumo humano de acuerdo a estudios realizados por INAA en 1994. Algunas fuentes de agua como el río Malacatoya usado para riego de caña azúcar a través de un embalse, y el río San Francisco, han presentado contaminación bacteriológicas por el virus Vibrión Choleare. El río Grande de Matagalpa se une con los ríos Molino Norte y San Francisco, donde se represan las aguas antes del punto de unión, para abastecer a la población de la Ciudad de Matagalpa. No obstante éste recibe las aguas residuales de la ciudad de Matagalpa, adicionándole contaminantes vertidos por las ciudades de Sébaco y Darío, dando origen a una contaminación bacteriológica. También en este río se vierten las aguas y cáscaras de los beneficios húmedos de café que afectan el color y el sabor del agua, además de la desinfección que realiza la Planta potabilizadora de Matagalpa. El río Jinotega recibe las aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento de la ciudad de Jinotega y de forma similar el río Estelí de la ciudad del mismo nombre.

En los **ríos Transfronterizos** como el río San Juan, la calidad de las aguas presentan un alto grado de turbidez proveniente de las fuertes erosiones hídricas de la cuenca, además de los arrastres de residuos de plaguicidas detectados por su presencia en los sedimentos. (CIRA-Managua).

## **ii.b Aguas Subterráneas**

El agua subterránea es de gran importancia en la región del Pacífico por tener una buena calidad y por que representa la principal fuente para el consumo humano como para la economía de la región.

Los departamentos de León, Chinandega, Masaya, Granada, Carazo y Rivas cuentan con los acuíferos de mayor aprovechamiento y según estudios realizados por el INAA, no tienen ningún problema de calidad, a excepción de algunos casos aislados y puntuales en Rivas y Carazo en los que se detectó intrusión salina en algunos pozos perforados a orillas del mar. En Managua, Masaya, Granada y Rivas se encontraron en algunos pozos altas concentraciones de nitratos y sulfatos, los cuales afectan la calidad para el consumo humano. En León y Chinandega se han encontrado concentraciones de pesticidas por encima de los límites permisibles en los mantos acuíferos, originados por el uso intensivo de agroquímicos principalmente insecticidas no biodegradable y de efectos acumulativos, como el toxafeno. El uso excesivo de fertilizantes también ha afectado la calidad de las aguas subterráneas. Se ha detectado altas concentraciones de nitratos en pozos de Managua, Granada, Rivas, Chinandega, El Viejo, El Realejo y León.

En los departamentos de Boaco y Chontales ubicados en la región Central, se ha encontrado presencia de minerales o contaminantes industriales, que sobrepasan los límites permisibles por la alta conductividad eléctrica y valores de turbiedad.

En la región Atlántica se presentan problemas de calidad de agua por la conductividad eléctrica y los sólidos disueltos que sobrepasan los valores límites permisibles, los cloruros sobrepasan éstos, lo que indica que existe una mineralización del agua o existe infiltración de agua contaminada al cuerpo de agua.

## **iii. Dispersión legal e institucional**

En Nicaragua, los aspectos legales relacionados con el uso de las aguas han sido regulados por las leyes y las instituciones únicamente para fines sectoriales. Aun subsisten

muchas disposiciones que se relacionan con el uso, aprovechamiento y manejo del agua y que parten desde la Constitución Política, el Código Civil y terminan en un conjunto de regulaciones especiales.

La Constitución establece el Dominio Público de las Aguas, es decir, el Estado como administrador y custodio de las Aguas, mientras el Código Civil reconoce el agua como bien público de uso libre de parte de la población pero sujeta a determinadas reglas relacionadas con la propiedad de la tierra. Esta situación del marco legal, crea todavía interpretaciones que producen conflictos entre algunas Instituciones, gobiernos municipales, regionales y personas. La falta de una Ley de Aguas y de una Autoridad del Agua que ejerza la función de fiscalizador, son los elementos que hacen falta para lograr una eficiente administración del recurso bajo el sistema de gestión sectorial.

La gestión institucional del agua en Nicaragua, ha tenido un carácter sectorizado, por lo tanto la gestión se ha regido por los planes específicos que realizan los diferentes sectores usuarios del agua, lo que ha generado competencias entre riego, energía eléctrica y agua potable. En el ámbito municipal, la gestión está condicionada por la dinámica de las instituciones. En este sentido, los esfuerzos por descentralizar competencias desde el Gobierno Central hacia los territorios (Alcaldías, Gobiernos Regionales, Organizaciones No Gubernamentales) ha generado conflictos en los distintos niveles locales. En el marco de la Reforma y Modernización del estado, se está desarrollando el proceso de descentralización, otorgándole a los gobiernos regionales, locales y a la sociedad civil organizada un rol más importante.

#### iv. Falta de información

Actualmente no existe un sistema de información del agua de forma sistematizada, pero la necesidad de éste quedó definida por primera vez en el Plan de Acción de Recursos Hídricos (PARH). El PARH realizó una investigación en las diferentes instituciones del Estado sobre el manejo y el sistema de almacenamiento de la información de los recursos hídricos en Nicaragua, identificando que esta

información se encuentra dispersa y que a su vez no se da el intercambio de información necesario entre sectores o usuarios, señalando la poca o inexistente cooperación entre los mismos. Pocas personas están trabajando en el procesamiento y recuperación de la información y éstas están dispersas en todas las instituciones, por lo que dificulta establecer un ambiente de cooperación. No existe entre las instituciones el conocimiento sobre la información disponible.

Las instituciones manejan la información del agua de acuerdo a su mandato legal y dentro de estas instituciones, cada Dirección General lo hace de acuerdo a sus funciones. Existe un mandato legal establecido en el artículo 31 de la Ley General del Ambiente y en el artículo 30 de su Reglamento de crear el Sistema de Información Ambiental, el cual incluye el recurso agua.

La Política Nacional de Recursos Hídricos retoma el planteamiento inicial del Plan de Acción de Recursos Hídricos acerca de la importancia de la información del agua, para lograr un manejo integrado de los Recursos Hídricos.

## B. Gestión del Estado y la Sociedad Civil

### a. Metas Estratégicas 2001-2005 para el Manejo Sostenible del Recurso Hídrico.

Esfuerzos especiales han sido realizados por la Vice-Presidencia de la República por medio de la Unidad Coordinadora del Programa de Reforma y Modernización del Sector Público (UCRESEP) dirigidos a formalizar una Propuesta de Política del Agua para Nicaragua y un Anteproyecto de Reglamento de Conservación y Aprovechamiento del Agua que persigue reglamentar el Capítulo de Aguas de la Ley General del Ambiente aprobada en 1996.

La propuesta, actualmente en proceso de revisión para oficializarla, recoge como propósito principal, orientar el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos (MIRH) y reúne principios de políticas, objetivos fundamentales y lineamientos.

El Documento de Propuesta de la Política del Agua recoge como objetivo fundamental el Uso y Manejo Integrado de los Recursos Hídricos

en correspondencia con los requerimientos sociales y económicos del desarrollo, y acordes con la capacidad de los ecosistemas.

#### **b. Ley sobre la Organización, Competencias, y Procedimientos del Poder Ejecutivo**

Una contribución importante para mejorar la Administración de los recursos hídricos ha sido la promulgación de la Ley 290 aprobada en 1998 sobre la Organización, Competencias, y Procedimientos del Poder Ejecutivo, en donde se establecen las funciones relacionadas con la gestión de recursos hídricos especificando la institución que actuará como encargada de administrar los permisos, licencias y concesiones para los usos del agua. Corresponde al Ministerio de Fomento industria y Comercio (MIFIC) regular las concesiones de uso del agua a través de la Administración de Aguas (AdAguas) y a la Comisión Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) actuar como instancia asesora de AdAguas.

#### **c. Plan de Acción de Recursos Hídricos**

Un paso significativo a favor de crear condiciones para poder avanzar en el mejoramiento de la gestión del agua, ha sido el promovido por la Comisión Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), con la elaboración del Plan de Acción de Recursos Hídricos (PARH). El plan está compuesto de diez documentos considerados como principales, identifica 40 acciones a implementarse en el corto y mediano plazo para el fortalecimiento del ambiente facilitador, manejo integrado y desarrollo de los recursos.

#### **d. Plan Ambiental de Nicaragua 2000-2005**

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) impulsó la elaboración del Plan Ambiental de Nicaragua 2000 – 2005, el cual prioriza acciones en diversos temas, incluyendo el agua; indica hacia donde orientar los esfuerzos de implementación de la política; señala dentro de sus estrategias, el apoyo que deben recibir los Ministerios y Organismos Gubernamentales involucrados en su implementación, para que incorporen dentro de su quehacer institucional, a través de sus planes de desarrollo, planes estratégicos institucionales y planes operativos

anuales, las metas contempladas dentro del mismo.

#### **e. Instrumentos de Regulación**

El campo normativo de los recursos hídricos ha sido atendido en los aspectos relacionados con los Límites Permisibles para el Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias en cuerpos de agua (Decreto 33-95).

Por su parte, el INAA ha publicado un documento sobre Legislación en Materia de Prestación de Servicios Agua Potable y Alcantarillado Sanitario que contiene tres leyes, dos reglamentos, tres decretos y dos normas relacionadas con el sector.

MARENA ha oficializado la Norma Técnica Obligatoria que se refiere a la Protección Ambiental de Lagunas Cratéricas, sin embargo, en términos generales, el marco legal de los recursos hídricos, se considera pobre e insuficiente.

#### **f. La Gestión de Cuencas**

Con el propósito de atender algunos de los problemas ambientales regionales originados por el Huracán Mitch, existe el programa de Fortalecimiento de la Capacidad Local en el Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres Naturales (FOCUENCAS) ejecutado por el CATIE para implementarse en Cuencas seleccionadas de Nicaragua y Honduras.

En consulta realizada por el Programa con los principales actores que trabajan con los recursos naturales, tales como, Organismos de Gobierno, Organizaciones No Gubernamentales, Gobiernos Municipales, Asociaciones, Universidades y Organismos Independientes, se caracterizó la gestión de Cuencas en Nicaragua de la manera siguiente:

- Las políticas sectoriales son manejadas por MAGFOR y MARENA.
- La Planificación por las Alcaldías.
- La administración económica por MIFIC.

- La Normación por MAGFOR/ MARENA / MIFIC /Alcaldías.
- La administración y ejecución por Gobiernos Locales/Proyectos/ONG'S /Productores/Inversionistas.

Las iniciativas nacionales más relevantes en Manejo de Cuencas son:

- Estero Real, cuyos actores son el INTA /UNAG, apoyados por el BID, BM, COSUDE.
- Parte alta del río Coco, cuyos actores son INTA/CARE/POSAF/UNAG/IDR, apoyados por BM/DANIDA /AID.
- Río Fonseca y Malacatoya, cuyos actores son, INTA/IDR/UNAG,apoyados por NORAD/ BM / AUSTRIA.
- Río Grande de Matagalpa, cuyos actores son, INTA/ Alcaldías/ ONG's, apoyados por BM/AID/BID.
- Cuenca Sur del Lago de Managua, cuyos actores son INTA/ POSAF, apoyados por BID/CATIE.

#### g. Acceso al agua potable

Durante 1997 y 1998, ENACAL construyó servicios de agua potable en 40 comunidades urbanas y alrededor de 512 km. de distribución fueron instalados, 24 nuevos pozos fueron construidos, 55 estaciones de bombeo fueron instaladas o rehabilitadas y 39 tanques de almacenamiento fueron construidos.

Managua depende de un sistema mixto de abastecimiento compuesto de 83 pozos y la laguna de Asososca. Unas 200 000 conexiones ilegales consumen alrededor del 40% del agua de la ciudad.

#### h. Saneamiento del Lago de Managua

El principal objetivo del Saneamiento del Lago de Managua es contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales y la calidad de vida de los habitantes de Managua. Cada una de las instituciones del Estado desempeñan según sus funciones un papel importante, estos son:

- Rehabilitación y modernización del Sistema de Alcantarillado Sanitario cuya unidad

Ejecutora es ENACAL y comprende obras de recolección, intercepción y tratamiento de las aguas que descargan al sistema de alcantarillado.

- Saneamiento Ambiental de la rivera del lago, cuya ejecución corresponde al MINSA, y comprende la eliminación de criaderos de mosquitos, control de larvas y, programas de educación y participación comunitaria.
- Plan de Monitoreo y Evaluación Ambiental ejecutada por INETER, compuesta de una evaluación periódica de los parámetros físico-químicos y biológicos que actúan en la cuenca y en el lago, la formulación y validación de modelos matemáticos predictivos para coliformes fecales, eutrofización, sólidos y metales pesados y evaluaciones epidemiológicas y entomológicas anuales.
- Manejo y Recuperación de los Recursos Naturales de la Cuenca Sur del lago de Managua es desarrollado por el MARENA /POSAF y comprende la promoción y el desarrollo de sistemas productivos agroforestales y reforestación en la micro cuencas C y D de la Subcuenca II de la Cuenca Sur.

#### i. Protección de Acuíferos

El Proyecto SUWaR (Uso Sostenible de los Recursos Hídricos) es un proyecto que ha venido trabajando alrededor de Desarrollo de Métodos para la Protección de las Aguas Subterráneas. Con el esfuerzo conjunto de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), del Programa de Investigación y Docencia del Medio Ambiente de la Universidad Nacional de Ingeniería (PIDMA-UNI), del apoyo técnico del Real Instituto de Tecnología (KTH) y la Universidad de Linköping, ambos de Suecia y el apoyo financiero de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI), se están desarrollando los métodos, particularmente en el Acuífero de Managua.

El marco técnico definido por el MARENA está compuesto del desarrollo de métodos para

conocer las áreas vulnerables a la contaminación del acuífero, la estimación del peligro potencial de contaminación para las aguas subterráneas por las actividades antropogénicas y la estimación del valor relativo de la protección.

La UNI desarrolló un marco de comunicación compuesto por la identificación de barreras a la protección del agua subterránea, la identificación de las partes interesadas, sensibilización, educación y divulgación de los conocimientos, materiales de comunicación y métodos de divulgación.

Como marco de apoyo complementario ENACAL aplicó un modelo matemático

FLOWPATH para modelar las áreas de recarga de los campos de pozos en la Subcuenca Oriental del Acuífero de Managua.

Todos los elementos han sido combinados entre sí para producir un Plan de Protección que contenga directrices sobre medidas que se puedan aplicar para la prevención y control de la contaminación de las aguas subterráneas en el Acuífero de Managua, como un esfuerzo de proteger y preservar las aguas subterráneas que son la principal fuente de abastecimiento en el país. Por lo tanto se pretende que el marco desarrollado a través de esta experiencia sea extensible a los principales acuíferos del país.

#### **4. Bosque**

La participación de la actividad forestal en la economía nicaragüense sólo se refleja a través de la generación de empleos y los aportes al PIB por intermedio de la silvicultura y la industria. El sector forestal podría hacer una mejor contribución si se desarrollaran de forma sostenible las actividades de producción, aprovechamiento, repoblación y procesamiento de los productos forestales maderables y no maderables, ya que su alcance es mucho más amplio, si consideramos la amplia gama de

externalidades positivas y de servicios ambientales que genera y proporciona.

Haciendo una breve valoración de los bosques, en los últimos años se reconoce que éstos no son únicamente productores de madera, sino también de bienes y servicios actuales y potenciales.

Para tener mayor información de los bosques, es necesario estudiar su ámbito; es decir el conjunto de actividades económicas que se derivan de la producción de bienes y servicios que van concatenadas desde el aprovechamiento

del bosque y sus productos hasta su transformación y comercialización.

Es importante mencionar que en el sentido amplio, cuando se habla de bosques se deben de tomar en cuenta los bosques artificiales, así como los árboles fuera del bosque utilizados en la actividad agropecuaria que también juegan un factor determinante en la actividad productiva del sector forestal.

Con relación a la ciencia y la técnica, existe un tema importante ligado a los bosques el que no debe ser obviado, se trata de las investigaciones y las metodologías aplicadas en el manejo, este aspecto es muy importante debido a que funciona como vehículo para intercambiar experiencias en el plano centroamericano y otros niveles internacionales con la tendencia de modernizar la utilización más apropiada de los bosques.

Un aspecto relevante respecto a los bosques, es que los mismos han funcionado como la base material inmediata para generar economías locales y nacionales, aunque el sector forestal con una industria poco desarrollada no se ha puesto a la altura para el aprovechamiento óptimo de este recurso.

Nicaragua en materia forestal tiene ventajas comparativas con relación a los demás países centroamericanos, porque cuenta con: (i) una importante dotación de recursos forestales y de mano de obra, y (ii) empresarios dispuestos a invertir en el sector bajo un marco de reglas claras.

En el ámbito internacional también se están presentando muchas oportunidades, principalmente las relacionadas con la ampliación de los mercados de bienes y servicios ambientales, para los que Nicaragua representa un gran potencial.

Para conocer el estado del bosque, el área temática se aborda desde tres aspectos. El primero se orienta a brindar datos históricos, datos

de cobertura actual basados en los resultados del Mapa Forestal del 2000 elaborado por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MGFOR), del comportamiento del comercio forestal tanto a nivel de exportaciones e importaciones y se incluye información sobre el desarrollo del manejo forestal, el estado de la industria forestal, el consumo de leña y carbón, y la protección forestal.

El segundo aspecto aborda el marco institucional, legal y regulatorio actual, el desarrollo de la coordinación interinstitucional entre los Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) y del avance en el cumplimiento de diversas iniciativas, y acompañamiento de las iniciativas internacionales.

Por último se realiza un análisis de las diferentes propuestas que están en el tapete de discusión actual, como es el caso del cumplimiento de la Política de Desarrollo Forestal aprobada en este año, el establecimiento de un Programa Forestal Nacional de gran envergadura y se concluye con las propuestas en proceso de revisión y discusión que ha elaborado el Instituto Nacional Forestal como es el caso de los Distritos Forestales Nacionales, Regencia y auditoría Forestal, entre otros.

## **A. Estado del Recurso**

### **a. Datos históricos de cobertura**

Para conocer la situación actual de los bosques en el país, es necesario referirse a éstos desde un punto de vista cronológico empezando desde el momento en que su funcionamiento comenzó como elemento generador de economías locales y nacionales. Es importante entonces conocer cómo fue en el pasado y que ocurre en la actualidad, con el objetivo de poder visualizar el comportamiento del estado de los bosques en el futuro.

Nicaragua tiene una cubierta forestal de 57 372,21 km<sup>2</sup> de bosques, para una cobertura porcentual del 47,66% con relación a la extensión

superficial de 120 339,54 km<sup>2</sup> de tierras emergentes .

En 1950 una misión técnica de la FAO llegó al país para evaluar el estado de la ganadería, de la agricultura y de los bosques, llegando a estimar que el 52% del territorio estaba poblado de bosques (área efectiva de bosques), correspondiendo ese porcentaje a 62 576,56 km<sup>2</sup>.

De las cifras anteriores, se concluye que en el período entre 1950 y el año 2000, Nicaragua ha perdido en forma continua durante esos 50 años, 29 628,33 km<sup>2</sup> de bosques, equivalentes a 59 267 ha/año.

Los bosques han desaparecido para dar lugar al desarrollo de la ganadería y los que aún existen, desde hace mucho tiempo están sometidos a una explotación selectiva de las especies de mayor valor comercial.

En la actualidad la merma de los bosques continúa por diversas presiones, factor que amenaza a la incipiente industria forestal generadora de empleos y el aporte al Producto Interno Bruto de la nación.

De continuar esta tendencia, además de las afecciones al ambiente y a la biodiversidad, se generarán mayores impactos sociales y económicos.

#### **b. Presiones sobre el recurso.**

Uno de los mayores problemas del sector forestal es la tenencia de la tierra. Las tierras nacionales siempre se han considerado como tierra de nadie en donde cualquier persona se establece, demarca con carriles un área y después de un determinado período obtiene el dominio y posesión total de la tierra mediante un título supletorio. De esa manera Nicaragua ha perdido la mayor parte de su patrimonio natural. En 1978 se creó la Oficina de Demarcación del Patrimonio Forestal Nacional, dentro del Catastro, que tuvo una existencia efímera, pero que debería reactivarse para rescatar lo que aún queda de ese patrimonio. A continuación se relacionan los principales factores de presión sobre los bosques:

- De índole natural atribuida a los cambios o fenómenos naturales como cambios climáticos y los subsecuentes desastres naturales
- De interacción humana en la no sostenibilidad de los recursos naturales.

Así se pueden precisar varios:

- La colonización de grupos humanos en tierras de vocación forestal.
- La obtención de leña como recurso dentro energético y uso principal asignado al bosque.
- Más del 90 % de la leña consumida proviene del remanente del bosque en las zonas secas, en donde al menos alguna especie maderable importante o de alto poder calorífico ya se encuentra en un acelerado proceso de desaparición.
- La concentración casi del 50 % de la población nicaragüense en las zonas secas, estimándose que esta concentración aumenta cada día por la migración de pobladores (hombres y mujeres) del campo a las ciudades.
- Los fenómenos climáticos (sequía, inundaciones).
- El fenómeno de sequía y la migración de masa que coinciden en una misma área, se agudiza precisamente ante la vulnerabilidad del ecosistema ya afectado por diversos factores, que provocan la degradación de los recursos naturales en general en la zona.
- Las plagas y enfermedades, como en el caso de los pinares de Nueva Segovia que se han perdido hasta la fecha unas 25 ha.
- La agricultura migratoria.
- La persistencia de algunas prácticas agropecuarias tradicionales (quemadas, labranza en suelos frágiles o pendientes).

- Cambios en el uso de los suelos sin atender a su mejor vocación.
- El desecamiento y contaminación de ríos y lagos etc.

Como consecuencia de la deforestación acelerada de los últimos 50 años, 120 municipios de los 151 existentes en el país, han planteado que el problema ambiental prioritario en sus territorios es el abastecimiento de agua. No existe ninguna ciudad en el Pacífico y Región Central de Nicaragua que no tenga problemas de abastecimiento y calidad del agua. En Anexos se presenta Tabla No.1 "Estado actual de la cubierta boscosa por municipio".

### **c. Cobertura forestal en el 2000**

La última versión del Mapa Forestal de Nicaragua realizada por el Ministerio Agropecuario y Forestal a una escala de 1 250 000 y un área mínima de 1 Ha, muestra que el área total de bosque existente en Nicaragua es de 5,7 millones de ha de los cuales 5,1 millones son bosques de latifoliadas, 0,5 millones bosques de coníferas y 0,07 millones de bosques de manglares.

De acuerdo a los resultados el área boscosa cubre el 43,63% del territorio nacional, donde el 29,45% se encuentra fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Las áreas protegidas cuentan con un total de 5 104 654 ha de bosques de latifoliadas sobresaliendo la Reserva de Biosfera Internacional BOSAWAS ubicada en las zonas de Jinotega y la Región Autónoma del Atlántico R.A.A.N y la Reserva de Biosfera del Sureste ubicada en Río San Juan. Alrededor de 514 879 ha corresponden a bosques de coníferas y 69 047 ha a manglares. Las áreas fuera del SINAP suman 3 336 147 ha de latifoliadas, de las cuales 471 770 son de coníferas y 31 657 de manglares.

### **d. Manejo Forestal**

En la actualidad el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) lleva a cabo la labor de normar, regular y controlar los planes de manejo que se ejecuten o se lleven a cabo en el ámbito

nacional. Sin embargo por falta de personal, no ha podido realizar un monitoreo eficiente de las actividades que se llevan a cabo en el sector lo que provoca la falta de cumplimiento de las normas técnicas necesarias para garantizar la sostenibilidad del recurso forestal.

Para la ejecución de las actividades forestales en el país, esta institución otorga permisos de aprovechamientos bajo las siguientes modalidades:

- Permiso de aprovechamiento para la ejecución de Planes Operativos Anuales (POA's), los cuales son planificados a través de un Plan General de Manejo Forestal para áreas forestales de gran extensión.
- Permiso de aprovechamiento para la ejecución de Planes Operativos en pequeñas extensiones. Se realiza en áreas menores donde el objetivo de la extracción es comercial.
- Permisos de Uso Doméstico. Es otorgado para la extracción de pequeños volúmenes de madera para ser utilizada en el hogar.

En el año 2000 se aprobaron un total de 126 Planes Generales de Manejo Forestal con una extensión de 59 958 ha, los cuales tenían proyectado aprovechar un total de 72 especies diferentes y manejar efectivamente 29 928 ha. La producción de madera se estimó en 787 027 m<sup>3</sup> con un rendimiento promedio de 27,21 m<sup>3</sup>/ha. En el mismo año se aprobaron la ejecución de 137 Planes Operativos Anuales (POA's), para un área de aprovechamiento de 23 832 ha, éstos solicitaban la extracción de un volumen de madera de 367 257 m<sup>3</sup>, pero sólo se autorizó 104 303 m<sup>3</sup>.

Entre los principales problemas que se han presentado en la ejecución de los planes de manejo están: la falta de garantía de que la corta de madera esté dentro de lo estipulado en el plan de manejo forestal (además el Volumen de Corta Anual Permissible (VCAP) no guarda un equilibrio con relación a la capacidad productiva del bosque), el manejo silvicultural que se refleja en el plan de manejo es poco o nulo, se ha considerado

al plan de manejo sólo como un documento de requisito y no como un documento para planificar las actividades forestales, en general la regulación para la elaboración de planes de manejo no hacen casi ninguna referencia a los trabajadores forestales y el logro de condiciones mínimas para ellos o la equidad de género y las condiciones económicas generales son de bastante incertidumbre en cuanto a la rentabilidad de las inversiones bajo manejo forestal.

### e. Comercio forestal

De acuerdo con datos de la FAO, citados por Alves-Milho, la balanza comercial de productos forestales fue positiva hasta 1964, ligeramente negativa hasta 1978. A partir de 1979 la brecha se incrementa notablemente, las exportaciones disminuyeron drásticamente, siguiendo el curso del comercio exterior del país. El valor FOB de las exportaciones se incrementó de 3,3 millones de dólares en 1961 a 11,01 millones de dólares en 1978, para luego cerrar el periodo con 2,29 millones de dólares en 1990. Mientras, el valor de las importaciones se incrementó progresivamente de 1,1 millones en 1961 a 18 millones de dólares en 1986, para cerrar el periodo con 6,7 millones en 1990. Este valor no incluye los productos forestales no maderables. Según FAO (1980), durante 1978, las exportaciones de origen forestal alcanzaron un total de 13,05 millones de dólares; distribuidos de la siguiente manera: 0,52 millones de madera en bruto; 6,36 millones de madera aserrada; 3,30 millones para madera contra chapada o Plywood; 0,21 millones de goma de Nispero y Tuno; y 2,63 millones de resina de pino.

Según los registros del Banco Central Nacional (BCN), el sector forestal ha contribuido en un 0,26% al Producto Interno Bruto del país. Pero en realidad este valor no refleja los volúmenes reales de exportación debido a la alta ilegalidad y al desconocimiento de los diferentes circuitos de comercialización de su cadena productiva. Muchas familias han dependido por generaciones del comercio informal de diferentes bienes que el bosque genera, así como también otros sectores productivos han recibido beneficios, como es el caso de los productos agropecuarios de exportación que son embalados en cajas de

maderas elaboradas en el país y que no son reportadas al sistema de control de aduana como parte del valor agregado que se le da a éstos.

Los registros del BCN muestran que las exportaciones del sector en el periodo 1995 – 2000, se realizaron a más de 60 países por un monto de US\$ FOB 98,3 millones, siendo los principales destinos de exportación Honduras, El Salvador, República Dominicana, Estados Unidos, Costa Rica y Cuba. Este grupo de países representó el 89.1% de las exportaciones totales del país, en donde Honduras adquiere el 22,0%, El Salvador 18,2%, República Dominicana 16,8% y el resto 31,97 %.

En este periodo hubieron tres principales productos de exportación los cuales representaron el 89,9% del total de exportaciones, estas son: madera aserrada de Pino (*Pinus spp.*) con US\$ FOB 38,5 millones que representa un 39,1% del total, madera aserrada de Latifoliadas con US\$ FOB 43,1 millones (43,9%) y madera contra chapada con US\$ FOB 6,7 millones (6,9%).

En el mismo periodo se importaron un total de US\$ CIF 39,3 millones de 38 países, teniendo como principales países de origen a Costa Rica, Estados Unidos, Honduras y Guatemala. Los productos importados por excelencia fueron obras y piezas para carpintería, de construcción, por un monto de US\$ CIF 17,6 millones (44,0%) y láminas de plywood por un monto de US\$ CIF 16,0 millones (40,8%).

### f. Industria forestal

La industria forestal de Nicaragua contó con un total de 80 empresas registradas y autorizadas por el INAFOR durante el 2000. En la mayoría de los casos estas industrias se concentran en Nueva Segovia, la R.A.A.N y Managua, muchas son pequeñas industrias, que no son dueñas de bosques, y con maquinaria diseñada para el procesamiento de trozas de grandes dimensiones, elemento que ha generado problemas, debido a que la materia prima que estas industrias requieren se está volviendo escasa debido al uso irracional del recurso.

En el 2000 el Parque de Industrias Forestal de primera transformación fue de 77 empresas,

manifestando una disminución en 23 empresas en relación con 1999, en donde 51 son aserrios permanentes y 19 portátiles. De este total, 14 cuentan con sierras circulares y 53 con sierras sin fin, con una capacidad instalada de producción a nivel nacional de 2 051 m<sup>3</sup>/ día.

#### **g. Consumo de leña y carbón**

En Nicaragua gran parte de la madera procedente del bosque natural y/o de las plantaciones es utilizada para leña o carbón. Se considera que el volumen de éstos es aproximadamente de 10 a 15 veces mayor que la utilizada en la industria de la madera. Es importante señalar que a pesar de la importancia de esta actividad, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), controla apenas el 10 y 20 % de leña comercial que se consume en el país.

Referente a las autorizaciones para el transporte de leña, en el periodo de 94-98, se autorizó el transporte de 138 148 Toneladas Métricas (TM). Siendo el año más representativo 1994, con un volumen de 42 766 TM. A partir de ese periodo la tendencia ha sido la disminución en la solicitud de los permisos, que se genera como un efecto del incremento de la ilegalidad.

Es importante señalar que Managua sigue siendo el departamento con mayor movimiento del mercado de leña y carbón a nivel nacional, debido a que el mayor aprovechamiento de ésta se realiza en municipios tradicionales como San Francisco Libre, Las Maderas, Mateare y Samaria. De igual manera el mayor comercio y control por parte de las autoridades de transporte ha estado orientado hacia las fuentes de aprovechamiento, como son los departamentos de Carazo, Masaya, Granada, León, Boaco y Matagalpa.

Actualmente, la producción y uso del carbón en el país es marginal, y está siendo abordado por algunas organizaciones como PROCAFOR, TROPISSEC, PROLEÑA y la Comisión Nacional de Energía (CNE). Éstos promueven nuevos sistemas de producción de carbón como los Hornos Rabo Caliente y el Horno Container.

De acuerdo al Balance Energético Nacional realizado por la Comisión Nacional de Energía, la producción de energía por fuente se divide en: Geoenergía 8,7%, Hidroenergía 3,0%, Biomasa 88,3% (dividida en: leña 73,4% y residuos vegetales 14,9%) sumando 1 413,4 Ktep totalizando la producción global 1 600,7 Ktep. Nicaragua tiene una oferta interna bruta de energía constituida por leña (50,5%) 1 175,2 Ktep, Residuos vegetales (10,2%) 238,2 Ktep, Petróleo 36,3%, Hidroenergía 0,9%, Geoenergía 2,0% sumando un total de 2 326,8 Ktep.

El consumo final para el país por fuente de energía es de leña (52,7%) 1 117,7 Ktep, electricidad 6,5%, residuos vegetales (6,1%) 128,9 Ktep, carbón vegetal (0,8%) 17,4 Ktep, derivados del petróleo 33,9% sumando un total de 2 120,7 Ktep.

#### **h. Protección forestal**

##### **i. Incendios**

Las quemas agropecuarias, plagas y los incendios forestales constituyen una amenaza al medio ambiente, afectando la cobertura boscosa, la existencia de biodiversidad, la estabilidad de los suelos, la infraestructura, las actividades productivas y la vida humana.

Las principales causas de este problema en Nicaragua son de origen humano, ya sea de manera consciente o no y tienen múltiples y complejas raíces, tanto en la estructura social, económica y política, como en la condición ecológica del país, dado sus periodos recurrentes de agudas sequías durante el periodo comprendido entre Enero y Mayo de cada año. Muchas de las quemas agropecuarias escapan de control y queman los bosques colindantes porque los agricultores, ganaderos y dueños de bosque no han tomado las precauciones apropiadas para la construcción de barreras efectivas contra los incendios.

Según el documento Estrategia Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, publicado por INAFOR, 1998. Los principales

responsables de los incendios forestales se agrupan en 4 tipos de agentes:

- Productores de granos básicos que utilizan el fuego en los sistemas de producción agrícola como una práctica tradicional para la limpia del terreno y control de malezas en la agricultura de subsistencia.
- Ganaderos que lo utilizan para provocar la regeneración uniforme de los pastizales y para el control de plagas y malezas.
- Empresarios forestales y madereros que usan el fuego para clasificar como legal la madera que ya está quemada, obviando así planes de manejo, evaluaciones de impacto ambiental, impuestos, etc.
- Pirómanos accidentales que utilizan el fuego irresponsablemente o por descuido, sin ninguna posibilidad de controlarlo.

Las consecuencias de los incendios representan serios problemas económicos y ambientales en el corto y largo plazo por las graves afectaciones sobre la base de los recursos naturales, principalmente sobre los bosques, la biodiversidad, las cuencas hidrográficas, paisajismo y protección de ecosistemas, fijación de carbono, impactos económicos al transporte ya sea aéreo o terrestre y a la salud pública, principalmente por enfermedades respiratorias.

El peligro que representa la época seca, aunado al rigor con que se presentó el fenómeno del Niño el año pasado, provocaron incendios de gran magnitud, afectando la Reserva de la Biosfera de BOSAWAS, el Refugio de Vida Silvestre de Chacocente, Reserva Natural de Banacruz, Cola Blanca, Cerro Wawashan y otras (MAGFOR, 1998).

En el periodo comprendido entre Enero-Mayo del 2001, se registró un total de 4 645 incendios, incluyendo agropecuarios y forestales (ver Cuadro No. 5), afectando considerables extensiones de tierra (60 405,42 ha), para un total de pérdidas económicas de US\$1 965 892,62. De éstas, 36 086,88 ha de tierras eran agropecuarias con pérdidas de US\$ 360 868,85 y 24 318,54 ha

de bosques con pérdidas de US\$ 1 605 023,77. Los lugares más afectados en pérdidas económicas son: la RAAN con US\$ 428 991,57 y Nueva Segovia con US\$ 375 270,94.

**Cuadro No. 1**  
**Áreas Afectadas por Incendios en Nicaragua**  
**(Enero - Mayo, 2001)**

REGIONES	NO. DE INCENDIOS	PERDIDAS			
		AGROPECUARIOS		FORESTALES	
		US\$	Ha	US\$	Ha
Pacífico	1 573	103 735,74	10 373,57	446 088,19	6 758,91
Central	1 194	126 183,17	12 618,32	624 868,86	9 467,71
Atlántica y Río San Juan	1 878	130 949,94	13 094,99	534 066,72	8 091,92
TOTAL	4 645	360 868,85	36 086,88	1 605 023,77	24 318,54

Fuente: Datos de Incendios Proy. NOAA - INAFOR.

En el periodo entre Diciembre de 1997 y Mayo de 1998, Nicaragua fue el país más afectado por los incendios forestales en el ámbito Centroamericano, seguido de Guatemala y Honduras, tanto en número de incendios como en ha afectadas, lo que puede observarse en el Cuadro No. 2.

**Cuadro No.26**  
**Incendios Detectados en Centroamérica**  
**Diciembre 97 – Mayo 98**

País	No. de Incendios	Total Area Afectada*
Belice	656	39 360
Guatemala	10 906	654 360
El Salvador	227	13 620
Honduras	9 594	575 640
Nicaragua	15 196	911 760
Costa Rica	1 511	90 660
Total	38 090	2 285 400

- : Hectáreas
- Fuente : Informe al Taller de Incendios Forestales en Centroamérica, Junio de 1998.

Según los registros de incendios que se presentaron en la temporada de 1999 a nivel

Centroamericano, la región de Petén en Guatemala, una de las más afectadas por el fuego en 1998, reportó hasta el mes de Mayo de 1999, un total de 23 incendios forestales, 30 menos que el año anterior. En Costa Rica y por primera vez en muchos años, Guanacaste – la zona más vulnerable – reportó un área afectada inferior a 10 000 ha. En Nicaragua, la cantidad de siniestros se redujo a un 83% este año y en Honduras, este verano sólo se habían contabilizado 1 991, frente a los 15 700 incendios del año pasado.

## **ii. Plagas y enfermedades**

Son muchas las plagas y enfermedades que afectan los bosques, sin embargo en la actualidad el Gorgojo barrenador de la madera de pino (*Dendroctonus* spp), ha afectado grandes extensiones de bosques de coníferas principalmente en la región de Nueva Segovia.

De acuerdo a los reportes del INAFOR a Junio del 2001, esta plaga había afectado un total de 18 909,24 ha, dejando pérdidas considerables de madera por un volumen de 1 896 036,72 m<sup>3</sup>.

## **B. Gestión del Estado y la Sociedad Civil**

### **a. Marco Institucional**

El marco Institucional actual del sector forestal está definido en la Ley No 290 de junio de 1998, "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo", cuyo propósito es lograr un reordenamiento de la gestión estatal en todos los sectores, indicando las competencias de centralización y descentralización administrativa y la rectoría sectorial.

La rectoría del sector forestal corresponde al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), función que debe realizar en consulta con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), en coordinación con los Ministerios del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) principalmente y el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC). La ejecución de la política forestal le corresponde al Instituto Nacional Forestal (INAFOR), institución creada en esa misma Ley.

Un aspecto relevante es el esfuerzo institucional de haber concluido el mapa forestal con el cual se puede observar y comparar el estado anterior y el actual de la cubierta boscosa. Ver Mapa No. 3: Cambios de la Cobertura Forestal de Nicaragua en el período 1983-2000.

### **b. Marco Legal y Regulatorio**

Las actividades forestales son reguladas por el Reglamento Forestal Decreto No 45-93, emitido en Octubre de 1993. Sin embargo, actualmente se encuentra en la Asamblea Nacional una nueva Ley de Desarrollo Forestal, que esta Ley ha sido dictaminada por la Comisión del Medio Ambiente de la Asamblea y pasada a plenario para su análisis y discusión. Se espera que dicha Ley sea aprobada el próximo año, por los nuevos miembros de la Asamblea Nacional. Cabe destacar que esta nueva Ley es un esfuerzo consensuado entre los diferentes actores

involucrados en el sector forestal, es una legislación moderna que pretende aplicar los lineamientos definidos en la Política de Desarrollo Forestal y de otros lineamientos del sector de los Recursos Naturales.

Además se han desarrollado un conjunto de Normas Técnicas para el Manejo Sostenible de los Bosques Tropicales Latifoliados y de Coníferas, que pretenden establecer directrices técnicas para el Manejo Sostenible de los bosques. Cabe destacar que al igual que la Ley, las normas han sido desarrolladas por equipo de trabajo interdisciplinarios, con representación de diferentes instituciones, organismos y la sociedad civil. Estas normas aún no han sido aprobadas, se espera en los próximos meses someterlas a consulta pública para su posterior aprobación.

Se cuenta con los criterios e indicadores para el uso sostenible de los bosques, documento que servirá de herramienta para valorar aspectos importantes de los bosques tales como la salud, la degradación, los aportes económicos y sociales entre otros.

Una gestión relevante del Estado, es que en los últimos años ha dirigido esfuerzos en la consolidación de las áreas protegidas, de vital importancia para la conservación in situ de la biodiversidad, hecho que se ha concretado a través de la aprobación de un reglamento que permite desde el punto de vista normativo, garantizar las acciones a desarrollar en cada área protegida.

### **c. Iniciativas Internacionales**

Nicaragua está participando en las iniciativas de certificación forestal internacional, específicamente las impulsadas por el Consejo de Manejo Forestal (FSC, por sus siglas en inglés), éstas consisten en un conjunto de principios y criterios que garantizan un buen manejo del recurso forestal, se pretende promover esta iniciativa a nivel nacional. En el país existe una Institución (NICAMBIENTAL) que está apropiándose de dicha iniciativa con el apoyo internacional del FSC y de instituciones nacionales.

Nicaragua está participando en el panel internacional de cambio climático, con el propósito de entrar dentro de las iniciativas de cambio climático, específicamente en lo que refiere a venta de servicios ambientales de bosques y plantaciones forestales. Ver más ampliamente en Convenios Internacionales y el área temática Atmósfera y Calidad del Aire.

A nivel regional Nicaragua participa activamente en organizaciones regionales como la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el Consejo Centroamericano de Bosques y de Áreas Protegidas (CCAB/CCAP) y otras organizaciones como la Asociación Centroamericana de Agroforestería Comunitaria (CICAFOC), la Cámara Centroamericana de Empresarios Forestales (CCEF).

### **C. Acciones Propuestas**

A partir del 2001 Nicaragua cuenta con una nueva Política de Desarrollo Forestal, que fue oficializada por el Presidente de la República, mediante el Decreto No 50-2001 publicado en la

Gaceta del 11 de Mayo del 2001. Esta Política tiene como gran objetivo lograr el desarrollo sostenible del sector forestal, constituyéndose en una alternativa viable para elevar la calidad de vida de la población ligada al recurso y en un eje de desarrollo para la economía nacional. La Política de Desarrollo Forestal está compuesta de cinco componentes: Acceso al recurso, Fomento, Protección forestal, Investigación y, Regulación y control. Esta Política se complementa con las acciones planteadas en el Plan de Acción Ambiental de Nicaragua.

Otros objetivos que persigue esta Política son: Valorar adecuadamente el recurso bosque desde el punto de vista social, económico y ecológico; incrementar los beneficios del bosque, procurando que sean equitativamente distribuidos intra e intergeneracionalmente; revertir el acelerado proceso de deforestación y ampliar la cobertura boscosa a través de la reforestación y el manejo sostenible de los bosques existentes; proveer condiciones adecuadas para la inversión forestal sostenible; fortalecer y desarrollar los mercados tanto para productos como para servicios provenientes del bosque; modernizar la industria de productos, subproductos y servicios del bosque; conservar la base genética del recurso forestal e impulsar la protección física de los bienes y productos forestales; proteger y conservar el recurso suelo, aire, agua y biodiversidad como función del bosque; atraer inversión para que la transformación del sector sea más moderna en su tecnología y alcance un mayor crecimiento.

A partir de su publicación, las diferentes instituciones, organismos, iniciativas privadas y proyectos relacionados (MAGFOR, INAFOR, MIFIC, MARENA, etc), con el sector, han iniciado acciones coordinadas para implementar dicha política. Uno de estos esfuerzos es el realizado por la Vice – Presidencia de la República por medio de la Unidad Coordinadora del Programa de Reforma y Modernización del Sector Público (UCRESEP), que promovió e impulsó la formulación un conjunto de metas estratégicas quinquenales (2001-2005) para el manejo sostenible de los recursos forestales.

Otras acciones que se están llevando a cabo con el propósito de garantizar un aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, son: la implementación de instrumentos modernos como los Distritos Forestales, la Regencia y Auditoría Forestal y la modernización del Sistema de Otorgamiento de Permisos de Aprovechamiento Forestal, acciones impulsadas por INAFOR.

Por otro lado, el MAGFOR está preparando el perfil de un Programa de Desarrollo Forestal a

largo plazo, cuyo propósito es convertir al sector forestal en uno de los ejes de crecimiento y desarrollo económico sostenible de Nicaragua, se espera mediante este programa concretar un plan de inversiones públicas y privadas necesarias para que Nicaragua pueda aprovechar sus ventajas comparativas y las oportunidades del mercado internacional y convertirlas en ventajas competitivas que permitan el crecimiento y desarrollo sostenible del sector forestal.



## **5. Biodiversidad**

El Convenio de Diversidad Biológica expresa que biodiversidad es, la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende, la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. Para facilitar su comprensión entenderemos este concepto en tres niveles siendo estos la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas. Así mismo, utilizaremos indistintamente el término biodiversidad y diversidad biológica.

A nivel mundial estudios científicos revelan que hoy en día en el planeta viven por lo menos 15 millones de especies y cada día se pierden aproximadamente 100 de ellas, la mayoría desaparecen incluso antes de ser descubiertas. Esta pérdida perjudica a la humanidad, no sólo porque un mundo sin flora y fauna sería un sitio inhóspito, sino que en la medida que perdemos la biodiversidad se disminuye el uso potencial que se puede hacer de ella.

Nicaragua es un país, que como resultado de un proceso de evolución natural, cuenta con una abundante y variada biodiversidad, además su posición geográfica privilegiada, ha sido un factor importante para el encuentro de especies provenientes del norte y del sur. Su rol de corredor natural entre América del Norte y América del Sur ha facilitado el intercambio de especies otorgándole la oportunidad de ser considerado un país ubicado en la franja mega diversa de América.

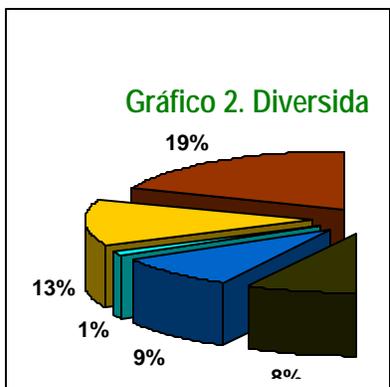
El país para su desarrollo, ha hecho uso de su potencial natural; la actividad económica se ha fundamentado en el aprovechamiento de los recursos naturales. Los sectores silvicultura, agricultura, pesca y pecuario contribuyen a casi una tercera parte del Producto Interno Bruto (PIB). Es por ello que para Nicaragua, hacer uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales, debe ser una prioridad estratégica, para así garantizar el desarrollo sostenible de las actuales y futuras generaciones.

El presente capítulo pretende describir de manera muy general los ecosistemas y las especies que hasta la fecha han sido descritos en el país. De antemano queremos dejar claro que no estamos haciendo una valoración de la situación, sino que presentamos las presiones que cada uno de los elementos tienen en la actualidad, también se presenta una valoración económica de algunos bienes y servicios con la finalidad de motivar a continuar trabajando en el establecimiento de mecanismos que faciliten demostrar económicamente la importancia estratégica que la biodiversidad tiene para el desarrollo del país.

### **A. Situación Actual de la Biodiversidad**

#### **a. Diversidad de Ecosistemas**

Los últimos estudios realizados en el país han demostrado que existen 78 tipos de ecosistemas de los cuales 15 son ecosistemas humanizados y 63 son ecosistemas naturales. El gráfico a continuación representa los diferentes tipos de ecosistemas que encontramos en el país, por ejemplo, de los 63 ecosistemas naturales, el 31% son bosques. (ver Mapa No. 4. Ecosistemas de Nicaragua).



A pesar de ser la tierra más joven del istmo Centroamericano, Nicaragua comparte muchos de sus ecosistemas con países tanto del norte como del sur. Como ejemplo de ellos es importante mencionar:

- Los Pinares del Atlántico de *Pinus caribaea*, así como las sabanas inundadas con pino y sin pino al igual que las lagunas costeras, son ecosistemas compartidos con Honduras y Belice.
- Los ecosistemas de la Región Atlántica Sur y Río San Juan son extensiones de las Selvas Amazónicas de América del Sur y son compartidos con Costa Rica y Panamá.
- Los ecosistemas deciduos de la región del pacífico (provenientes desde Sinaloa y el Istmo de Tehuantepec, México) y las coníferas y encinares de la región central (provenientes de la Sierra Madre, México) son compartidos con Guatemala, Honduras y El Salvador.

**Nicaragua posee ecosistemas muy particulares**, como son los dos lagos tectónicos, el de Managua (Xolotlán) y el de Nicaragua (Cocibolca) cada uno con características muy diferentes. Así mismo, las lagunas cratéricas existentes en el país, son exclusivas por su ictiofauna endémica de Cíclidos y posiblemente aún sean las menos perturbadas de Centroamérica. Otro ejemplo de ecosistemas particulares lo representan las áreas con lava

escasamente vegetada, que ocurren en condiciones de tierras bajas (con mayor estrés hídrico) a diferencia de las que existen en otros países del área centroamericana, que ocurren en tierras altas.

También es importante mencionar las Praderas Submarinas del Caribe, que se ubican alrededor de los cayos y arrecifes; es el área más grande y pura en el mundo, dominada por una angiosperma de adaptación submarina, el pasto de tortuga (*Thalassia testudinum*) y también el pasto de manatí (*Syringodium filiforme*), ambos con tasa de elevada productividad primaria y acompañante (corales, esponjas, equinodermos, crustáceos, peces demersales y organismos bénticos). Estabilizan el sustrato arenoso, sirven de pasto para tortugas verdes (*Chelonia mydas*) y manatíes y sirven de hábitat y fuente alimenticia a especies marinas de interés económico, como peces, langostas y camarones.

#### i. Ecosistemas de Nicaragua

La presente descripción de ecosistemas y sus presiones y amenazas se basa en la información del Mapa de Ecosistemas de Nicaragua elaborado en el año 2000 por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Para su presentación hemos utilizado la distribución natural de las tres regiones naturales de Nicaragua, Pacífico, Nor-Central y Atlántica.

## b. Especies de Nicaragua

La riqueza de especies es uno de los indicadores más usados para describir la biodiversidad en términos globales. A la fecha Nicaragua no cuenta con inventarios completos, sin embargo el abordaje del tema se hará en el ámbito de especies vegetales y animales.

### i. Especies Vegetales

Se estima que en el mundo se conocen un total de 270 000 especies de las cuales 100 000 son hongos y líquenes, 80 000 son protozoos y algas. En Nicaragua se encuentran reportadas con material de respaldo unas 6 500 especies de plantas vasculares, que incluyen helechos, gimnospermas y angiospermas, distribuidas en 223 familias. Las estimaciones efectuadas plantean que pueden existir en el país, un aproximado de 9 000 especies de las cuales 60 pueden ser especies endémicas. Es importante señalar que en el país se han determinado, al menos dos sitios de alto endemismo de especies vegetales, los que coinciden con las zonas más altas del país. Ellos son:

- El Área de Santa María de Ostuma, en la intersección de los departamentos de Matagalpa-Jinotega proyectándose hacia el norte, en el área del Cerro Peñas Blancas la Laguna de Mirafior y sitios altos como el cerro Quisuca, Tepesomoto y hacia el noreste el cerro Kilambé. Este sitio se extiende sobre la Cordillera Isabelia hasta la Reserva de Biosfera de Bosawás.

- El Volcán Mombacho en el departamento de Granada y los volcanes Concepción y Maderas en la isla de Ometepe, departamento de Rivas.

No se conocen datos exactos del número de plantas útiles que Nicaragua tiene, pero sí se sabe que son muchas las especies utilizadas por la población para satisfacer sus necesidades básicas (alimento, medicina, madera, fibra, resina, leña, etc). Tampoco se cuenta con un registro de cuáles y cuántas especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, pero sí se sabe que hay situaciones y procesos que están poniendo en riesgo nuestro patrimonio vegetal.

Un aspecto de vital importancia para mejorar el conocimiento de la Flora Nicaragüense es que muy recientemente se ha puesto a disposición el "Manual De Flora Nicaragüense".

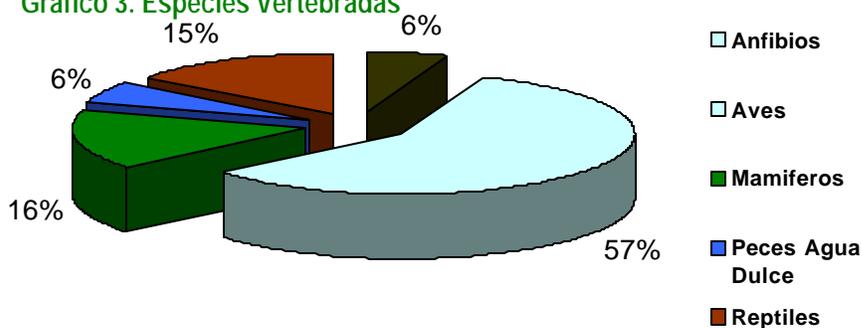
### ii. Especies Animales

Para abordar el tema de las especies animales nos referiremos a especies vertebradas e invertebradas.

#### ii.a Especies Vertebradas.

La última actualización sobre la Diversidad Zoológica Nicaragüense reporta que existen 1 503 especies vertebradas. De ellas las aves son las que mayor número de especies presentan. El gráfico muestra en términos porcentuales el peso que cada una de las clases tiene en relación con el número de especies identificadas.

Gráfico 3. Especies Vertebradas



**Aves:**

Para Nicaragua hay reportadas 650 especies representadas en 70 familias y 378 géneros. De éstas, 160 especies son migratorias, es decir crían en la región Norte (Canadá y Estados Unidos) y durante los meses fríos se desplazan hacia el sur. De esas 160 especies migratorias 19 también tienen poblaciones residentes en Nicaragua y 28 especies sólo pasan de tránsito en su viaje hacia Sudamérica. Hay 3 especies que presentan un patrón inverso en sus movimientos migratorios, crían en Nicaragua y pasan el resto del año en Sudamérica. A pesar de que Nicaragua alberga cerca del 8% de todas las especies de aves conocidas, no tiene ninguna especie endémica. El Zanate Nicaragüense (*Quiscalus nicaraguensis*), era la única considerada como tal, pero debido a la destrucción de su hábitat la misma se ha expandido hacia Costa Rica. A la fecha existen muchos lugares que no han sido explorados ornitológicamente y tienen la suficiente altura como para albergar especies nuevas restringidas a bosques nubosos y bosques enanos.

**Mamíferos:**

Se han reportado 176 mamíferos nativos, representados en 33 familias y 120 géneros, que representan una pequeña parte de la diversidad zoológica del país. Una especie, la Foca Monje del Caribe, (*Monachus tropicalis*), se considera extinta, su distribución original abarcaba todo el Caribe. Hasta la fecha, para el país se han registrado dos mamíferos endémicos la Ardilla del Rama (*Sciurus richmondii*) y la Rata arrocera del Rama (*Oryzomys dimidiatus*).

En este grupo existen muchas especies en peligro de extinción debido a su gran tamaño, caso concreto los felinos, quienes tienen requerimientos de habitats específicos que han sido alterados. Una segunda causa de amenaza para los Mamíferos es la cacería indiscriminada ya sea esta para subsistencia o para el comercio ilegal y tráfico de mascotas o pieles. Según el

Estudio País de Biodiversidad las especies más presionadas por la cacería son: la guardatinaja (*Agouti paca*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el sahino (*Tayassu tajacu*). Las más presionadas por el comercio son los tigrillos, monos araña y mono cara blanca, los venados y una especie de ardilla.

En la actualidad y reportadas en el Estudio País existen 42 especies de mamíferos protegidos, mediante el sistema de vedas o a través de las listas de los apéndices de CITES.

**Herpetofauna (Anfibios y Reptiles):**

A la fecha se han reportado 229 especies de Reptiles y Anfibios, cifras que están muy por debajo de los reportes de nuestros vecinos Honduras y Costa Rica, por lo que puede afirmarse que estos son de los grupos zoológicos menos conocidos en Nicaragua. Un dato que evidencia lo anterior es el hecho de que en los últimos 4 años se han reportado 9 especies nuevas para la herpetofauna nicaragüense, de las cuáles 5 son especies nuevas para la ciencia.

Las 229 especies de la Herpetofauna de país representan a 123 géneros y 29 familias. El grupo que cuenta con mayor número de especies es el de las serpientes en donde a la fecha se encuentran reportadas 98 especies, seguido del grupo de ranas y sapos que cuenta con 59 especies. Existen 5 especies de tortugas marinas, todas ellas en peligro de extinción y 4 especies de tortugas de agua dulce, algunas de ellas son explotadas con fines alimenticios y otras como mascotas. Se desconoce el nivel de explotación que tienen y el estado de sus poblaciones.

Otras especies muy presionadas en este grupo son la Iguana Colichata, y las dos especies de cocodrilos: el lagarto (*Crocodylus acutus*) y el cuajipal (*Caiman crocodilus*).

## **Peces de Agua Dulce:**

El país cuenta con una considerable hidrografía que se manifiesta en numerosas lagunas naturales y artificiales que albergan una gran variedad de peces dulceacuícolas. A los grandes lagos drenan numerosos ríos y riachuelos que hacen de su cuenca una de las más grande de la región con un elevado número de especies. Tanto en el Lago Cocibolca como en ciertas lagunas existen especies endémicas. Astorqui en 1972 refirió la existencia de 45 especies organizadas en 16 familias. Esta cantidad reportada se incrementa a 56 al incluir las especies que entran al Lago Cocibolca procedentes del Mar Caribe. Sin embargo, de esta gran variedad, tres son las familias de peces más abundantes y comúnmente distribuidas en nuestras aguas, los *Cichlidae* conocidos como guapotes y mojarras; los *Characidae* que son los sabaletes y machacas y los *Poeciliidae* o más popularmente conocidas como pepescas.

### **ii.b Especies Invertebradas.**

Los Invertebrados representan el 75% de las especies descritas conocidas a nivel mundial. Es un grupo muy importante, teniendo componentes en toda la cadena alimenticia y de degradación o reciclaje de la materia orgánica.

Para Nicaragua, Maes (1998-99) ha documentado alrededor de 10 000 especies de insectos. Los órdenes que tienen mayor número de especies reportadas son los Coleópteros (45%), Lepidópteros (14%) e Himenópteros (11%). Según estimaciones de Maes en el país deben existir por los menos 250 000 especies de insectos. En esta cifra se incluyen los insectos plagas (agrícolas, forestales), vectores o parásitos de animales domésticos, vectores o parásitos de los humanos, insectos benéficos, etc.

El país tiene algunos insectos exóticos, cabe señalar el caso de la abeja de miel, *Apis mellifera* que fue introducida a propósito (españoles, siglo XVI). Otros como el caso de la cucarachita germánica fueron involuntarias. Entre otros insectos exóticos se puede mencionar la

especie responsable de la broca del café, el minador de los cítricos y el minador de pinares.

## **Moluscos**

Los Moluscos representan un grupo marino, dulceacuícola y terrestre. Los terrestres suelen ser un grupo muy poco estudiado. A la fecha se conocen 216 especies continentales y se estima que un 30% más se podrían descubrir en el futuro.

## **Protistas**

Los protistas o animales unicelulares, a pesar de su importante papel en el medio ambiente, son ignorados. No existe información alguna sobre la situación de este grupo zoológico en Nicaragua.

### **c. Mecanismos de Protección**

Las especies animales tienen dos mecanismos Institucionales de protección:

#### **i. Sistema de Vedas**

(Totales 27 especies y Parciales 7 especies).

#### **ii. Convención CITES:**

Regula el comercio de especies y se basa en listas o Apéndices de acuerdo a su estatus. Las que están en Apéndices I (AI) no se permite su exportación. Las que están en Apéndices II (AII) tienen un sistema de cuotas de exportación. Las aves es el grupo que mayor número de especies se controlan bajo Apéndices II.

### **d. Presiones sobre la Biodiversidad.**

La biodiversidad (ecosistemas, especies y genes) actualmente se encuentra amenazada, fundamentalmente por los modelos de desarrollo y los sistemas tecnológicos utilizados en los procesos productivos. Estas presiones atraviesan

diferentes ámbitos, entre ellos es importante señalar lo institucional, lo jurídico, lo económico y lo cultural.

Actualmente la principal amenaza es la humanización de extensas superficies de ecosistemas naturales que destruyen y fragmentan el hábitat de las especies; algunas pueden buscar espacios que les den mejores oportunidades, pero otras no tienen esa capacidad y desaparecen irremediamente. Este proceso trae consigo otros aspectos que ponen en peligro la existencia de ciertas especies, como los altos niveles de contaminación que muchos cuerpos de agua presentan como causa de la escorrentía superficial que aporta cantidades importantes de sedimentos y sustancias químicas (pesticidas y herbicidas). Esta contaminación ocasiona daños importantes en las especies asociadas a los humedales y cuerpos de agua, así como a los arrecifes de coral existentes en la Costa Caribe.

Las especies animales y vegetales también enfrentan amenazas debido al efecto de la sobreexplotación como causa del comercio y la cacería indiscriminada (tanto comercial como de subsistencia). Es importante mencionar por ejemplo el caso de los Psitácidos (loras, lapas y chocoyos) los Quelonidos (tortugas) cuyos huevos son sacrificados para el comercio y las mismas especies para su carne y los Crocodylidae (lagartos y cuajipales) que fundamentalmente son sacrificados para obtener sus pieles. En el caso de lagartos y cuajipales, estudios recientes demostraron que la población actual de adultos es muy baja. En el caso de los psitácidos, el último censo nacional realizado en 1999 reflejó un declive pronunciado en las poblaciones silvestres de la mayoría de las especies de este género (12 especies), al compararlas con las poblaciones registradas en el estudio anterior realizado en 1992. De acuerdo a dicho estudio las causas de este declive obedecen a dos factores: la pérdida de hábitat y la sobre explotación para el comercio, sin que hasta el momento se tenga certeza de cual factor pesa más.

No es posible dejar de mencionar el efecto que sobre la biodiversidad está causando el *Cambio Climático*, que puede llegar a ser una amenaza importante en el futuro. Este fenómeno

de influencia global traerá repercusiones sobre especies y ecosistemas que no puedan adaptarse a los cambios de temperatura. Estudios recientes realizados en el país revelan que los incrementos en la temperatura media anual producirán impactos importantes en los diferentes sectores productivos y actividades humanas, debido a su influencia en la capacidad productiva de muchos cultivos; este tipo de cambios también determinan el confort humano, la salud de la población y podrían en alguna medida limitar la adaptación de la biota en el territorio nacional.

El estudio referido expresa que los cambios más significativos en el campo de la precipitación media anual, se darán en las regiones actualmente secas, como es la región norte del territorio y la de los municipios del norte de Chinandega y León. Bajo condiciones de un clima cambiado, estas zonas recibirán anualmente menos de 500 mm, lo cual repercutirá en las actividades agrícolas y ganaderas. La mayor parte de la región del Pacífico Central y Sur, podría disminuir su precipitación a valores entre 800 – 1000 mm/año lo que aumentará considerablemente las zonas secas para el año 2100.

Finalmente se menciona la condición de pobreza que actualmente vive el país en donde hay pocas opciones de empleo y las comunidades hacen uso de lo que el medio les provee ya sea para alimentación directa o para comercializarlo.

#### **e. Aportes Económicos de la Biodiversidad**

A nivel global los temas relacionados con la biodiversidad han venido ganando importancia en debates internacionales, tanto a nivel de políticas públicas ambientales, como a nivel de políticas de conservación y aprovechamiento de la misma. Durante las últimas décadas se ha dado énfasis al trabajo dirigido a identificar la relación entre la importancia biológica y la económica de los ecosistemas, de las especies de vida silvestre y de los recursos genéticos. Sin embargo estos esfuerzos no han sido suficientes para frenar la pérdida de la riqueza biológica del planeta.

En ese contexto es importante señalar que Nicaragua, al igual que la mayoría de los países de Centroamérica, ha puesto poco énfasis en incorporar la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, esto se debe fundamentalmente a la falta de estudios temáticos que permitan conocer la utilidad (bienes y/o servicios) que muchos ecosistemas y especies pueden proveer.

Los bienes y servicios generados por la biodiversidad están inmersos en las actividades económicas del hombre, y contribuyen al desarrollo de actividades productivas en los distintos sectores de la economía nacional: Sector Industrial, Sector Agrícola y Sector Servicios. Entre los principales bienes y servicios que pueden valorarse económicamente e incorporarse a las cuentas nacionales se pueden mencionar:

**Cuadro 3: Principales Bienes y Servicios Ambientales de la Biodiversidad**

BIENES	SERVICIOS
El agua como insumo,	La captación de agua
La pesca	La regulación de gases efectuado por los bosques
La vida silvestre	
La madera	La recreación en bellezas escénicas.
	El Turismo
Las plantas medicinales, las artesanías	La investigación.

En el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad se efectuó un ejercicio en donde a través de herramientas metodológicas, y partiendo de los recursos que contaban con información disponible, se valoraron algunos bienes y servicios generados por la biodiversidad. Lamentablemente la mayoría de ellos tendrán sus valoraciones pendientes, y lógicamente de cara al futuro esa debe ser una línea importante de trabajo. A continuación una muestra de los aportes en

dólares que algunos bienes y servicios hicieron a la economía en cada uno de los sectores en el periodo 98/99

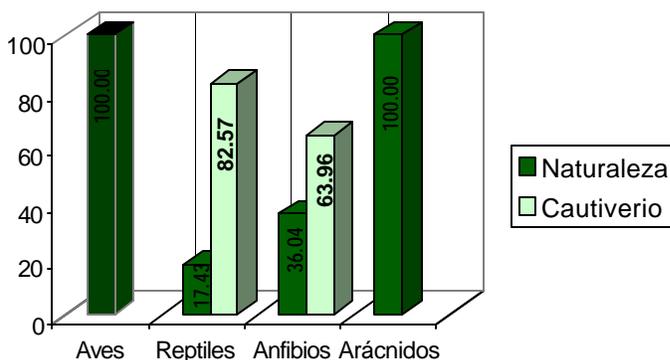
**Cuadro 4: Aportes de algunos Bienes y Servicios Ambientales en diversos sectores de la Economía Nacional durante el periodo 98/99.**

Bienes y Servicios Ambientales	Sectores de la Economía		
	Agrícola	Industrial	Servicios
<b>Servicios</b>			
<b>Captación de Agua</b>			
- Residencial			10 690 000
- Gobierno			3 620 000
- Industria y Comercio		2 230 000	
Regulación de Gases			3 456 783 370
Belleza Escénica			14 804 370
Bienes			
Agua como insumo productivo			
- Residencial			37 440 000
- Gobierno			11 920 000
- Industria y Comercio		7 420 000	
Pesca			
- Productos Pesqueros y Acuicola	96 526 000		
- Otros Productos Pesqueros	525 256		
Madera		10 750 142,10	
Plantas Medicinales		854 053,07	
Artesanías			1 828 816,33

Es importante destacar los aportes que los recursos silvestres tanto vegetales como animales han hecho a la economía. Los datos presentados a continuación expresan la cantidad de especies exportadas mediante permisos otorgados por la Dirección General de Biodiversidad y Uso Sostenible de los Recursos Naturales (MARENA) en el año 2000:

**Cuadro 5 y Gráfico 4. Aportes de Recursos Silvestres Exportados en el año 20001, según procedencia.**

Especies Exportadas	Origen		Valor en \$2
	Naturaleza	Cautiverio	
<b>Animales</b>			
- Aves <sup>3</sup>	6 652		748 380,00
- Reptiles <sup>4</sup>	11 869	56 237	62 727,00
- Anfibios <sup>5</sup>	7 603	13 491	25 064,00
Arácnidos	6 088		9 132,00
<b>TOTAL</b>	<b>32 212</b>	<b>69 728</b>	<b>845 303,00</b>



### C. Gestión del Estado y la Sociedad Civil

La gestión de la biodiversidad es un aspecto en donde convergen en diferentes niveles la instituciones del estado tanto a nivel central como local y la sociedad civil.

Sobre la base de la Ley 290 "Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo" como parte sustantiva del Ministerio del Ambiente se crea la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, a quien entre otras atribuciones le fueron asignadas las siguientes competencias:

- Formular, proponer, evaluar, dar seguimiento, coordinar y dirigir políticas, estrategias, normas y planes para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y los recursos naturales.
- Formular las normas para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Evaluar y monitorear periódicamente los indicadores de impacto relacionados con actividades que afectan el uso y manejo de los recursos naturales y biodiversidad en el país.
- Coordinar con instituciones públicas y privadas, acciones de protección y conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.
- Asegurar el cumplimiento del Convenio de Diversidad Biológica, CITES y otros pertinentes en el ámbito de la unidad administrativa.

En cumplimiento de ese mandato, la Dirección ha venido orientado su trabajo a la

<sup>1</sup> Ver Anexos No

<sup>2</sup> Estos valores se refieren a los valores FOB de las especies que vienen de la naturaleza. El valor de las especies que vienen de cautiverio no está reportado.

<sup>3</sup> Aves exportadas: loras, cotorras, chocoyos, pericos y tucanes.

<sup>4</sup> Reptiles exportados: gallegos, pichetes, lagartijas, culebras, tortugas pecho quebrado, etc.

<sup>5</sup> Anfibios exportados: diferentes especies de ranas y sapos.

generación de instrumentos jurídicos, normativos y técnicos así como el establecimiento de procedimientos administrativos dirigidos a promover la conservación, el conocimiento y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

En este aspecto es importante destacar:

- La formulación de “Biodiversidad en Nicaragua un Estudio de País”.
- Formulación de normativas y procedimientos administrativos de fauna silvestre tales como el sistema de licencias y permisos para el acceso, comercialización local, exportación y reproducción de la biodiversidad.
- Actualmente la Comisión Nacional de Normalización acaba de aprobar la Norma Técnica para el comercio interno de fauna silvestre.
- Se han realizado estudios de poblaciones de Psitácidos y Cocodrilos.
- En coordinación con otras Instituciones del estado se han formulado Criterios de Sostenibilidad para el Recurso Bosque, así como Criterios e Indicadores de Sostenibilidad para los Recursos Pesqueros de Nicaragua (Langosta, Camarones y Acuicultura).
- Recientemente se acaba de concluir la Formulación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual fue construida con la participación de representantes de los diferentes sectores. En dicho proceso participaron más de 1,500 hombres y mujeres nicaragüenses que dieron su aporte para que el país cuente con un documento rector que oriente de manera coordinada el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.
- En el ámbito internacional en el año 2000, se suscribió el Protocolo de Bioseguridad, el cual tiene como finalidad garantizar un nivel adecuado de protección en la transferencia, manipulación y utilización segura de los organismos vivos modificados resultantes de

la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad y la salud humana.

- Actualmente se está en la fase final de la formulación del Anteproyecto de Ley de Biodiversidad. Este esfuerzo también ha sido un proceso participativo, en donde se le ha dado cabida a las diferentes instituciones del estado, así como a instancias de la sociedad civil, entre otros al sector académico, profesionales, ONG que trabajan en el tema, representantes de comunidades indígenas y locales, gobiernos regionales, etc.
- De igual manera se encuentran en la fase final la formulación de normas técnicas de obligatorio cumplimiento, así como sus procedimientos administrativos, para regular actividades de fauna silvestres tales como: crianza en cautiverio, cría en granjas, centros de acopio, caza deportiva y coto de caza.

Las diferentes instancias de la sociedad civil, también tienen roles importantes en el logro de un mejor conocimiento y un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Es válido destacar el aporte que en este campo están desarrollando las Universidades, los Centros de Investigación y ONG. (ver Anexo No. 4: Organizaciones de Investigación y Asistencia Técnica Relacionadas con la Biodiversidad)

Es también importante mencionar el trabajo que desarrollan las comunidades indígenas y locales así como algunos empresarios privados que están incursionando en la conservación de la biodiversidad.

#### **D. Prioridades para la Acción**

La mayor parte de los problemas que la biodiversidad del país enfrenta, se derivan de los modelos de desarrollo implementados a través de los años, los que han carecido de una visión de desarrollo integral. Es por ello que para hacer planteamientos dirigidos a conservar y usar sosteniblemente la biodiversidad, se requieren acciones integrales que permitan en primer lugar:

- Fortalecer con una visión descentralizada la capacidad del País en el ámbito Institucional, Administrativo y Jurídico. En la actualidad, se reconoce que el tema de la biodiversidad, al igual que todo lo relacionado con la gestión ambiental y el enfoque de género, cruza transversalmente los diferentes ámbitos y sectores del país, alcanzando un plano superior en la agenda política, económica y social de Nicaragua.
- Mejorar la conservación de la biodiversidad, partiendo de su importancia para el desarrollo integral de nuestro país, a través de la implementación de programas dirigidos a conservar In situ los ecosistemas frágiles y las especies de interés nacional, propiciando la participación de todos los sectores. También deberán desarrollarse programas dirigidos a la conservación Ex situ de especies de interés nacional, con programas
- de investigación que permitan conocer más el potencial que el país posee.
- Promover la valoración económica de los bienes y servicios otorgados por la biodiversidad, con el fin de que esto permita un uso sostenible de la misma, a través de la creación de un programa nacional de venta de servicios ambientales, e implementar alternativas económicas que favorezcan el uso sostenible de la biodiversidad.
- Otra acción de vital importancia para promover la conservación de la biodiversidad es la creación y fortalecimiento de un sistema nacional de información y monitoreo de biodiversidad. Para ello se hace necesario mejorar la capacidad del país en el ámbito de la investigación científica, monitoreo y la asistencia técnica para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.



## 6. Ecosistemas Marino Costeros

Los ecosistemas marinos y costeros se encuentran en el área establecida como Zona Costera definida en 1997 por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) en el Plan de Acción para el Manejo Integrado de

las Zonas Costeras de Nicaragua. (ver mapa 5). En él se define la Zona Costera como: "el área de transición entre la tierra y el mar, con límite terrestre variable de acuerdo a la influencia de la marea y los humedales costeros y el límite marino definido por las 12 millas náuticas a partir de la costa".

### Mapa 5. Delimitación y Zonificación de la Zona Costera

En Nicaragua el concepto de Manejo de Zonas Costeras surge a raíz de la necesidad de atender una zona de transición compleja de interrelaciones múltiples y de concentración de amenazas e impactos, cuyo control y mitigación trasciende las competencias de enfoques específicos.

La Zona Marino Costera tiene una extensión de 11 954,5 km<sup>2</sup> en la parte terrestre que equivalen al 9% del territorio nacional y 100 456,5 km<sup>2</sup> de plataforma continental. Posee 835

km de litoral, constituyendo el 13% de las costas litorales de Centroamérica, tiene una extensión de manglares de 749,8 km<sup>2</sup>, 1 400 km<sup>2</sup> de

lagunas costeras y estuarios y más de 250 cayos e islas.

También están representados los ecosistemas marinos tropicales con extensas áreas de pastos marinos y 454 km de arrecifes de Coral, siendo considerados estos los mejores conservados de Centroamérica.

#### A. Estado de los Ecosistemas Marino Costeros

##### a. Descripción de los Ecosistemas Marino Costeros

Nicaragua posee costas en el Océano Pacífico con 372 km de litoral y en el Mar Caribe con 463 km de litoral. Hacia ellos drenan aproximadamente 14 000 m<sup>3</sup> y 140 000 m<sup>3</sup> de agua respectivamente a través de 21 cuencas definidas para el país (ver Mapa 1, sección 1, Recursos Hídricos). Los principales ríos que drenan al Caribe nicaragüense son Wawashang, Kurinwas, Punta Gorda, Indio, Maíz, Escondido, Grande de Matagalpa, Coco, Wawa, Prinzapolka, Kukalaya y el Ulang. Al Océano Pacífico drenan los ríos Negro, Estero Real, Atoya, Tamarindo, Soledad, Brito y Sapoá.

La plataforma continental del Pacífico posee un área de 5 350 millas náuticas cuadradas (13 856,5 km<sup>2</sup>), tiene entre 30 a 40 millas de ancho y está dividida en dos regiones, la faja costera y la llanura exterior. La faja costera es una franja de fondos mezclados de roca y lodo, con un ancho promedio de 7 millas y con una superficie de 900 millas cuadradas, donde 340 millas son de fondos rocosos, 480 de fondos lodosos y 80 de fondos arenosos. La plataforma continental del Caribe hasta los 200 metros de profundidad se

Gráfico 5.

extiende unas 90 millas al Nor Este de Cabo Gracias a Dios, 45 millas en la parte central, cercana a Cayos Perlas y luego va estrechándose hasta alcanzar 15 millas al Sur de San Juan del Norte, suma una superficie aproximada de 33 436 millas náuticas cuadradas (86 600 km<sup>2</sup>), las que engloban tres importantes grupos de cayos: Punta Mico (Monkey Point) al Sur, Cayos Perlas al Centro y Cayos Miskitos al Norte, además las islas Grande y Pequeña del Maíz. Las formaciones de arrecife se encuentran en la faja costera cerca de la costa, cubren un área aproximada de 175 millas náuticas (454km), siendo considerados éstos los mejores conservados de Centroamérica. la principal formación de ellos se encuentra en los Cayos Miskitos y otras en Cayo Edimburg, Cayos Perlas y frente a la desembocadura del río Grande de Matagalpa. También en este contexto están representados ecosistemas de extensas áreas de pastizales marinos.

Los principales ecosistemas representados en la Zona Costera son: manglares, lagunas costeras y esteros, playas, arrecifes de coral, praderas marinas, Cayos e islas, pantanos y bosques (B. tropical húmedo, B. tropical seco, B. de galería y yolillales).

### **i. Manglares**

Según datos del Mapa de Ecosistemas (ver Mapa 4, sección 5, Biodiversidad), existen 749,8 km<sup>2</sup> de manglares, de los cuales 435,6 km<sup>2</sup> se encuentran en la zona costera del Pacífico y 314,2 km<sup>2</sup> en el Caribe nicaragüense. En ambas costas se distinguen cinco especies de mangle: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle de gamba (*Peliciera rhizophorae*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*). De éstas la de mayor predominancia es el mangle rojo.

## **Bosque de Manglar**

Este ecosistema cumple un rol ecológico significativo constituyendo una fuente importante de alimento, albergue y hábitat para al menos 32 especies de peces e invertebrados, sus sistemas radiculares (ver Fotografías 1 y 2) son una importante área de viveros y la materia orgánica que generan conforman la base de la cadena alimenticia de las lagunas costeras y estuarios.

Los usos del manglar en la Costa Pacífica es significativo, siendo los más importantes el uso para construcción de viviendas y mantenimiento de las mismas, como varules para bananeras, para leña como demanda energética y en menor medida corteza

para extracción de taninos. De acuerdo a estudios del CATIE (2001), existen unos 267 leñadores en el Pacífico Norte. En la Costa Caribe, aunque los usos son similares, estos habían venido desarrollándose en baja escala, no constituyendo una actividad económica, sin embargo, en la última década en la Costa Caribe Sur se ha generado una presión a este recurso para usos energéticos por poblaciones campesinas que se han asentado en Bluefields, la principal ciudad costera del Sur y sus áreas aledañas.

Las presiones del Ecosistema de manglar se centran en la deforestación de los mismos tanto para los usos antes descritos

como por la utilización de los espacios para la instalación de granjas camaroneras. Se estima que en la Costa Pacífica se deforestan 4 km<sup>2</sup> anualmente, no hay datos para la costa Caribe del país.

## ii. Lagunas Costeras, Estuarios y Bahías.

Los ecosistemas lagunares costeros se encuentran localizados a lo largo de la franja costera del Caribe en las Regiones Autónomas del Atlántico y presentan una superficie del 1 300 km<sup>2</sup>, siendo las más extensas la Laguna de Perlas (570 km<sup>2</sup>) y la Laguna de Bluefields (170 km<sup>2</sup>) (ver Cuadro 6). Estas lagunas son turbias

durante la mayor parte del año y tienen un rango de salinidad entre 0 ‰ (Julio y Noviembre) y 22 ‰ (Febrero a Abril), con temperaturas que oscilan entre 25° C como mínimo y 32° C como máximo. Estas lagunas poseen una gran biodiversidad encontrándose en ellas especies de alto valor comercial como el róbalo (*Centropomus spp*), sábalo real (*Megalops atlanticus*), pargo de manglar (*Lutjanus griseus*), camarón (*Litopenaeus spp* y *trachypenaeus spp*), el cangrejo azul (*Callinectes sapidus*), así como, especies amenazadas o en peligro de extinción como el manatí (*Trichechus manatus*), el delfín lagunero (*Sotalia fluviatilis*), y otros.

**Cuadro 6. Resumen de las Lagunas Costeras más Importantes de la RAAS.**

LAGUNAS COSTERAS	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )
Laguna de Perlas	570
Laguna de Bluefields	170
Laguna Top Lock	34
Laguna Ahumada	32
Laguna Grande (Big Lagoon)	12
TOTAL	812

Fuente: Diagnóstico Ecológico de la Zona Costera de Nicaragua. MARENA (1997)

También en la franja costera del Pacífico encontramos estuarios y bahías, destacándose el Golfo de Fonseca en el Pacífico (ver Fotografía 4 en esta sección) compartido con Honduras y el Salvador, con una superficie de espejo de agua de 2 015 km<sup>2</sup>, de los cuales

1 200 km<sup>2</sup> corresponden al cuerpo central y los restantes están distribuidos en 4 bahías y otros esteros. Tiene aproximadamente 261 kms de línea costera de los cuales 77 km corresponde a Nicaragua.

Las bahías del Pacífico más importantes son la Bahía de Corinto, donde se localiza el Puerto más importante del país, la Bahía de Salinas que se comparte con Costa Rica y la Bahía de San Juan del Sur. En la Costa Caribe destaca la Bahía de Monkey Point punto propuesto como puerto del megaproyecto "Canal Seco", el cual pretende a través de líneas de ferrocarril unir el Mar Caribe con el Océano Pacífico.

Los usos tradicionales de estos ecosistemas son la pesca, exclusivamente

artesanal, vías de transporte y recreación. Entre los principales problemas que los afectan están la contaminación por desechos sólidos y líquidos por el mal manejo de los mismos, contaminación por plaguicidas la cual está relacionada a las descargas de la agricultura, y la sedimentación causada por erosión de las partes altas y medias de las cuencas y el uso de artes y métodos de pesca no adecuados.

### iii. Playas.

La mayor parte de la línea costera está constituida por este ecosistema (ver Fotografía 5 Playa de Corn Island, en esta sección). El sustrato arenoso o rocoso, fluctuación de temperatura, humedad, salinidad y disponibilidad de nutrientes son quizás los factores limitantes que los caracterizan, así como los efectos de los patrones de corrientes y ciclos de marea. En el litoral del Caribe las playas se caracterizan por ser angostas y la vegetación predominante son los árboles de coco (*Cocos nucifera*), icaco (*Chrysobalanus icaco*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*), y manglares. En el Pacífico norte y central las playas en su mayoría son amplias y arenosas (50- 200 metros de ancho) y en el Pacífico sur son angostas, rocosas y los acantilados son comunes.

Aunque las playas parezcan estériles existe un gran número de animales y plantas que dependen de sus procesos dinámicos, en donde la principal fauna que se encuentra en ellas son las diatomeas, algas, moluscos y organismos planctónicos que sirven de base alimenticia a especies que en ella frecuentan. Los recursos que en ellas se encuentran juegan un rol importante en la economía de las poblaciones locales.

Tanto en las playas del Caribe como en el Pacífico ocurren fenómenos de anidación de tortugas marinas, siendo las playas La Flor, Chacocente y la Isla Juan Venado en el litoral Pacífico las más importantes en la anidación masiva de la tortuga paslama (*Lepidochelys olivacea*) y en menor proporción de la tortuga Tora (*Dermochelys coriacea*), con 57 000 y 100 500 nidos reportados, con excepción del período 98-99 que se reportaron solamente 21 431 nidos. En el Caribe de Nicaragua se reporta las playas El Cocal al sur de Bluefields y los Cayos Perlas como las más importantes para la anidación de la tortuga carey (*Eretmochelys*

*imbricata*) con 227 nidos reportados en el año 2000 y 73 nidos de la tortuga Tora. La anidación de las tortugas paslama y tora están protegidas al ser declaradas estas playas como refugios de vida silvestre, sin embargo, la anidación de la tortuga carey en el Caribe se encuentra seriamente amenazado por la reciente venta de 7 de los principales cayos (50% de la anidación concentrados en ellos) a dueños privados, los cuales no han seguido los procedimientos legales para la instalación de infraestructura en el área, generando serios daños al ecosistema y por tanto, repercusiones en la anidación de esta población de tortugas.

En general las principales presiones y amenazas a la que está sometida el ecosistema de playa es la falta de ordenamiento territorial, desarrollo de urbanizaciones residenciales y turísticas y la falta de seguimiento y control de las normativas para el manejo sustentable de los mismos.

### iv. Arrecifes de Coral y Praderas Marinas.

Los arrecifes de coral están representados en Nicaragua únicamente en el Caribe con 454 km, con 58 especies de coral reportados. Estos arrecifes no han sido objeto de investigaciones extensivas y minuciosas, presentándose únicamente evaluaciones rápidas y esporádicas alrededor de los Cayos Miskitos, Cayos Perlas y en mayor intensidad las Islas del Maíz (ver Fotografía 6. Cuevas de los arrecifes de la Isla Pequeña del Maíz en esta sección). Estos ecosistemas representan hábitat específicos para la anidación de muchas especies como el pargo rojo y cola amarilla (*Lutjanidae*), jureles (*Carangidae*), tiburones, tortugas marinas, langostas (*Panuliridae*), peces de arrecifes, etc. En el Pacífico no hay reportes de arrecifes de coral y donde están presente, estos se encuentran representados por colonias aisladas.

En la plataforma del Caribe nicaragüense se encuentran extensas áreas de pastos marinos con 7 especies reportadas entre las que sobresalen el pasto de tortugas (*Thalassia testudinum*) y de manatí (*Syringodium filiforme*). Estos proveen de alimentación y hábitat a especies como las tortugas verde, langosta espinosa, cambute o caracol gigante (*Strombus gigas*), etc.

Los arrecifes y las áreas de pastos marinos son utilizados por los pescadores como áreas de pesca de langostas, tortugas, cambute o caracol gigante y coral negro. Las principales presiones de estos ecosistemas son: la pesca por buceo, la sedimentación y los cambios climáticos (el aumento de la temperatura del mar), entre otros.

#### v. Los Cayos e Islas.

Existen en la plataforma y lagunas más de 250 cayos e islas. En el Caribe sobresalen las Islas del Maíz de origen volcánico con 10 km<sup>2</sup> la isla Grande y 2,9 km<sup>2</sup> la Isla pequeña. Aproximadamente 8 000 personas viven en ellas y su principal actividad es la pesca. En la Laguna de Bluefields se encuentran los Cayos Rama, ocupando el Cayo Rama una etnia indígena del mismo nombre con aproximadamente 800 personas. Los Cayos están ubicados en la Plataforma a distancias variables del litoral y dentro de las lagunas costeras, sobresalen los Cayos Miskitos (80-100 cayos), los Cayos Perlas (18 cayos) y los Cayos Monkey Point al sur de Bluefields.

En el Pacífico están las islas de el Cardón frente a Corinto, la isla de Corinto, la isla Juan Venado, la Isla de Aposentillo y la Isla Mangle Alto (en el Golfo de Fonseca), así mismo, existen más de 23 cayos al sur del litoral del Pacífico no mayores de 1 ha cada uno y en el Pacífico Norte los islotes Farallones. Las principales especies de fauna que habitan estos ambientes son aves, reptiles y anfibios.

Los cayos en el Caribe son utilizados por pescadores artesanales como refugio y lugares de descanso en sus faenas de pesca. Además de este uso en el Pacífico son utilizadas para recreación. Las principales presiones son ejercidas por el turismo desordenado y la falta de aplicación, control y seguimiento de las leyes y normativas.

#### vi. Pantanos.

Los pantanos son praderas de inundación estacional o llanos inundados, presentan mayor diversidad de especies a medida que se retiran de los ambientes estuarinos hacia zonas de mayor influencia ribericina. Las especies predominantes están entre las familias *Cyperaceae* y *Araceae*. Se estima que en la Zona Costera del Caribe

Nicaragüense hay 4 800 km<sup>2</sup> de este ecosistema. En la Zona Costera del Pacífico este se presenta en pequeños parches principalmente en el Golfo de Fonseca.

En la Costa Caribe es utilizado por las comunidades indígenas para cacería de subsistencia, pastoreo de ganado vacuno y para la obtención de leña. Las principales presiones son las quemadas en época seca.

#### vii. Bosques

Los bosques están representados por bosque tropical seco, tropical húmedo, bosques de galería, sabanas de pino, bosques latifoliados inundados y yolillales.

Las últimas muestras remanentes de bosques tropical seco en Nicaragua se encuentran en áreas aisladas de la cordillera volcánica y pequeñas áreas que se mantienen como reductos de estos ecosistemas existentes en la zona costera del Pacífico. Aproximadamente 275 km<sup>2</sup> se encuentran distribuidos en las Áreas Protegidas Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente, la Flor, la Isla Juan Venado y la Península de Cosigüina. La vegetación característica de estos bosques son el pochote (*Bombacopsis quinata*), genízaro (*Pithecellobium saman*), roble (*Tobebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y laurel (*Cordia alliodora*). Sin embargo, dentro de este tipo de vegetación merecen ser mencionadas las sabanas de jícaros (*Crescentia alata*).

La Costa Caribe además de manglares y pantanos presenta bosque tropical húmedo con 1 959 km<sup>2</sup> (ver Mapa 4, Ecosistemas de Nicaragua) bosques de Galería (1 200 km<sup>2</sup>), pinares 236 km<sup>2</sup>, yolillales (1 296 km<sup>2</sup>) y bosques inundados (2 956 km<sup>2</sup>). Los pinos se extienden desde Cabo Camerún en Honduras hasta la franja al norte de Bluefields, siendo este punto la distribución más austral de la especie *Pinus caribea*, en el continente americano.

En la Costa Caribe estos bosques son utilizados para la obtención de fauna silvestre para consumo de subsistencia, para construcción, leña y madera preciosa. Las principales amenazas son la deforestación, las quemadas y las políticas crediticias en relación a

incentivar la ganadería y la agricultura de cultivos anuales.





Cuadro 7. Indicadores biofísicos de las Zonas Costeras de Nicaragua

Parámetro	Nacional	Costa Caribe	Costa Pacífica
Superficie territorial (km <sup>2</sup> )	121 428	33 677,0 (Municipios costeros)	6 122,0 (Municipios costeros)
Población (hab) 1995	5 276 680,0	205 321,0	649 575,0
Densidad (hab/km <sup>2</sup> ) 1995	43,0	6,0	106,0
% población en la ZMC	16%	4%	12%
Longitud de la costa (km)	835,0	372,0	463,0
Plataforma continental (km <sup>2</sup> )	100 456,5	86 600,0	13 856,5
Área de la ZEE (miles km <sup>2</sup> )	304 560,0	171 720,0	132 840,0
Área de manglares (km <sup>2</sup> )	749,8	314,2	435,6
Arrecifes de coral (km)	454,0	454,0	-
Lagunas costeras y estuarios (km <sup>2</sup> )		1 300,0	
Pantanos (km <sup>2</sup> )		4 800,0	
Pastos marinos (km <sup>2</sup> )		6ND	ND
Bosque húmedo tropical (km <sup>2</sup> )		1 959,0	
Bosque seco tropical (km <sup>2</sup> )			275,0
Sabanas de pino (km <sup>2</sup> )		236,0	
Yolillales (km <sup>2</sup> )	1 296,0	1 296,0	
No. de áreas protegidas marino costeras	17,0	12,0	5,0
Cobertura de áreas protegidas marino costeras (ha)	1 093 680,0	1 019 680,0	74 000,0
Drenaje superficial Pacífico (%)			10,0
Drenaje superficial Caribe (%)		90,0	
Deforestación (km <sup>2</sup> /año)	10 000,0		
Deforestación del mangle(km <sup>2</sup> /año)	4,0		4,0

Fuente: MARENA 2001.

## b. Áreas Protegidas Marinas y Costeras

Las áreas protegidas marino costeras en Nicaragua suman 17 (ver Mapa 6 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, sección 7 Áreas Protegidas) con una extensión de 1 093 680 ha. La mayoría carece de planes de manejo y únicamente hay presencia en 11, de las cuales 3 áreas todas del Pacífico, tienen infraestructura básica y presupuesto y 8 únicamente tienen presencia temporal en el área, ver detalle en la sección 7 sobre áreas protegidas. La Reserva Biológica Cayos Miskitos es la única reserva marina del país.

Cuadro 8. Áreas Protegidas Marino Costeras

Categoría	Costa Caribe	Costa Pacífica
Reserva Natural		Estero Padre Ramos (8 800)
Reserva Natural		Delta del Estero Real (55 000)
Reserva Natural		Isla Juan Venado (4 600ha)
Refugio de Vida Silvestre		RíoEscalante-Chacocente (4 800 ha)
Refugio de Vida Silvestre		La Flor (800ha)
Refugio de Vida Silvestre	Río San Juan (43 000 ha)	
Reserva Natural	Laguna Bismuna-Raya (11 800ha)	
Reserva Natural	Laguna de Pahara (10 200ha)	
Reserva Natural	Laguna de Karatá (25 300ha)	
Reserva Natural	Laguna de Kukalaya (3 500ha)	
Reserva Natural	Laguna de Layasiksa (1 800ha)	
Reserva Natural	Laguna de Cabo Viejo-Laguna Tala-Sulamas (37 200ha)	

<sup>6</sup> Existen grades extensiones en la Costa Caribe de pastos marinos, sin embargo, no hay datos sobre su extensión. La mediciones que se han hecho son puntuales y se limitan al área de la reserva de cayos Miskitos. **ND**: no hay datos

Categoría	Costa Caribe	Costa Pacífica
Reserva Natural	Cerro Wawashan (231 500 ha)	
Reserva Natural	Cerro Silva (339 400 ha)	
Reserva Natural	Llanos de Karawala (2 000ha)	
Reserva Biológica	Indio-Maíz (263 980 ha)	
Reserva Biológica	Cayos Mismitos (50 000ha)	

Cabe mencionar que la Reserva de Bósfera de Bosawás, ubicada en el sector noroccidental de la Región Autónoma del Atlántico Norte, que aunque no es un área marino costera funciona como un cordón protector de los ecosistemas marinos y costeros, constituyendo esta área de vital importancia para la biodiversidad marino-costera su conservación y manejo.

### c. Contexto Socio Económico y de Uso de los Recursos

El 52% de la población total del país se encuentra en las Regiones Autónomas del Atlántico y los Departamentos costeros del Pacífico (RAAN, RAAS, Chinandega, León, Managua, Carazo y Rivas), la cual es de 2,7 millones de habitantes. Ese 52% se distribuye en un 7 % en las Regiones Autónomas del Atlántico y un 45% en la Región costera del Pacífico. Por otro lado el número de habitantes en los Municipios Costeros es de un poco menos de 0,9 millones y representa el 16% de la población total del país. Ese 16 % se encuentra distribuido en 4% para los Municipios del Caribe y 12% los Municipios costeros del Océano Pacífico.

La densidad poblacional a nivel nacional es de 43 habitantes por kilómetro cuadrado. En los Municipios costeros se observa que la densidad poblacional es mayor en el Pacífico con 106 hab/km<sup>2</sup> en relación al Caribe con 6 hab/km<sup>2</sup>, lo que indica que hay una mayor presión sobre los ecosistemas y recursos costeros en la Zona Costera del Pacífico.

La población en la Zona Costera del Caribe la constituyen diversos pueblos indígenas y comunidades étnicas (Miskitos, ramas, mayagnas,

garifonas, creole y mestizos) con características pluriculturales y un fuerte sentido de pertenencia a sus tierras comunales y recursos naturales.

La mayor parte de los habitantes se encuentran en zonas rurales donde la disponibilidad de los servicios básicos es reducida, acentuándose las brechas de equidad en la Costa Caribe donde se presentan un 31,4% de analfabetismo (20% a nivel nacional), 19,7% de acceso a agua potable (58,7% a nivel nacional), 15,8% de acceso a energía eléctrica (49,26 a nivel nacional), 8,26% de redes viales (46% a nivel nacional) y 5,5% de densidad telefónica (30,4 a nivel nacional), etc.

Las principales actividades que se desarrollan en las Zonas Costeras de Nicaragua son el turismo, la pesca y acuicultura y, la agricultura.

### Cuadro No. 9. Indicadores Socioeconómicos de la Zona Costera de Nicaragua

Indicadores	Nacional	Costa Caribe	Costa Pacífica
Población ( hab)	5 276 6807	205 321	649 575
Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> )	43	6	106
Analfabetismo (%)	20	31,4	27
Pobreza (% de pobreza)	74,44	41,18	
PIB per capita (US\$)	4494		
PEA (% de población)	34,94		
Tasa de desempleo (%)	21,84	26,7	22,1
Expectativas de vida (años)	68	66	68
Tasa de crecimiento neto (%)			

### i. Turismo

El turismo está tomando auge en Nicaragua ocupando en el 2000 el segundo lugar en generación de divisas. En este año los ingresos por turismo fueron de 140 millones de dólares, 24% más que en 1999, aunque estos ingresos es el menor reportado para los países centroamericanos. El 62% fueron visitas de negocios, 26% vacacionales y el 9 %

<sup>7</sup> Fuente: 1995, Ministerio de Acción Social.

<sup>8</sup> Población en extrema pobreza

convencional. La industria turística de acuerdo al CANATUR (Cámara Nacional de Turismo) genera aproximadamente 20 000 empleos en todo el país.

Las Zonas Costeras están catalogadas como áreas prioritarias en el Plan Maestro de Desarrollo Turístico del país. El 60 % de la infraestructura turística está ubicada en el litoral del Pacífico, presentándose 36 sitios para el turismo de playa en contraste con el Caribe que aunque los ambientes marino costeros están menos intervenidos, la infraestructura turística es incipiente, concentrándose en las Islas del Maíz, Puerto Cabezas y Bluefields, los tres centros poblacionales costeros más importantes de esta área.

Las principales amenazas de esta actividad a la biodiversidad de las zonas costeras es la falta de ordenamiento territorial de los municipios costeros, falta de seguimiento y control de las medidas ambientales de los proyectos turísticos y principalmente, el mal manejo de las aguas residuales.

**Cuadro 10. Indicadores Económicos de la Zona Costera de Nicaragua (año 2000)**

Indicador	Nacional	Costa Caribe	Costa Pacífica
Aporte del turismo al PIB (%) <sup>9</sup> 1992	1,2	ND	ND
Ingreso de divisas por turismo (US\$)2000	140 000 000		
No. de turistas (en miles)20009	485 909	ND	ND
Aporte de las pesquerías al PIB (%)	1,73		
Captura total (miles de libras) de camarones. (2000)	5 435	4 437	998
Captura total de langosta (miles de libra)	4 256	4 032	224
Captura total de escamas (miles de libras)	9 428	3 631	5 797
No. de embarcaciones pesqueras industriales	153	129	24
No. de embarcaciones artesanales	3 302	1 870	1 432

<sup>9</sup> Datos del boletín informativo del INTUR, 2000. Este dato incluye a todos los turistas que entraron al país y no necesariamente los que visitaron las zonas costeras de Nicaragua.

Indicador	Nacional	Costa Caribe	Costa Pacífica
No. de pescadores artesanales	11 650	7 850	3 800
No. de leñadores de mangle	267	ND	267
Empleos directos	39 035	28 642	10 393
Empleos indirectos	2 800	600	2 200
No. de puertos pesqueros principales	5	3	2
Área de producción de camaricultura (ha)	8 930	-	8 930
Producción bruta de camarones de cultivo (miles de libra)	11 929	-	11 929
Producción exportada (%)	100	44	56
No. de empresas exportadoras	72	19	53
No. de Plantas procesadora	21	11	10
No. de cooperativas	85	-	85
No. de laboratorios de postlarvas	6	-	6

Fuente: Guía Informativa del Sector Pesquero/CIPA, 2000

## ii. Pesca y Acuicultura.

Las pesquerías constituyen la principal actividad económica de las zonas costeras de Nicaragua, aportando poco más de 1 704 millones de Córdobas a la economía nacional. Los principales recursos pesqueros son camarón, langosta y peces de escamas. Los aportes de las pesquerías de escamas en el 2000 fueron de 9 428 miles de libras constituyendo el 47% el aporte del Pacífico y el 53% del Caribe. Las pesquerías de langosta aportaron en el mismo año, 4 256 miles de libras representando 5% el aporte del Pacífico (34% del Rendimiento Máximo Sostenible estimado) y 95% el del Caribe (122% del RMS estimado). En camarón fueron 4 727 miles de libras, 15% del Pacífico (57% del RMS estimado) y 85% del Caribe (80.7% del RMS estimado). (ver Tabla 5).

Nicaragua cuenta a la fecha con un inventario de peces marinos en el Pacífico que abarca 93 familias 171 géneros y 297 especies; en el caso del Caribe se tienen contabilizadas 92 familias con 81 géneros y 308 especies para un total en ambos mares de 605 especies de peces.

**Tabla 5. Producción Pesquera 1990-2000 (en miles de libras)**

Año	Escamas		Langosta		Camarón	
	Total	% Atlántico	Tota	% Atlántico	Tota	% Atlántico
1990	1 431	12	716	93	2 494	71
1991	3 980	12	955	95	2 136	85
1992	3 703	29	1 711	99	1 782	80
1993	4 691	34	1 573	99	3 274	67
1994	7 218	35	2 026	99	4 443	74
1995	8 179	30	3 087	98	5 979	76
1996	8 148	31	3 269	98	4 289	75
1997	8 977	34	3 056	96	4 122	80
1998	9 442	37	2 406	99	5 065	76
1999	8 381	41	3 336	99	5 299	67
2000	9 428	38	4 256	95	4 727	85

Fuente: Anuarios Estadísticos/Adpesca

El cultivo de camarón se desarrolla, hasta el momento, sólo en el litoral Pacífico con aproximadamente 8 930 ha de estanques, que dieron una producción en el 2000 de 32 484 miles de dólares.

### iii. Agricultura

Los principales productos que se cultivan en la costa caribe son granos básicos (maíz, frijol y arroz), musáceas y tubérculos. Es una agricultura de subsistencia. En la Costa Pacífica se cultiva soya, maní, ajonjolí, maíz, sorgo, caña de azúcar, musáceas, cítricos y frutales. Estos generan ingresos importantes a la economía local y nacional, principalmente con la caña de azúcar por la producción de azúcar y licores.

### d. Principales Problemas y Amenazas

#### i. Deforestación

Uno de los mayores problemas de las zonas costeras es la deforestación indiscriminada de los bosques en las partes altas y medias de las cuencas como resultado del avance de la frontera agrícola. En Nicaragua se calcula que se deforesta un total de 100 000 ha/año incluyendo la pérdida de bosques por incendios forestales, generando pérdidas de biodiversidad, degradación de los suelos y amenazando los ecosistemas costeros por la sedimentación.

#### ii. Mal manejo de los residuos sólidos y líquidos.

Los desechos líquidos y sólidos son las principales causas de contaminación de los

ecosistemas marino costeros. Se calcula que el 19% de la población urbana tiene acceso a sistema de tratamiento de aguas residuales. En la costa Pacífica de los 34 municipios costeros y adyacentes al litoral, operan un poco más de 37 instalaciones de tratamiento de aguas residuales (11 municipales, 2 industriales, 15 agroindustriales, 2 minera y 6 turísticas), ninguna de ellas con capacidad instalada suficiente para el tratamiento efectivo de los desechos líquidos. En la Costa Caribe ningún Municipio Costero tiene tratamiento de residuales líquidos municipales, la mayoría de las aguas residuales son tratadas con tanques sépticos y letrinas. Existen algunas lagunas de oxidación en Bluefields y Puerto para tratar desechos hospitalarios, sin embargo, estos son deficientes.

En lo que respecta a los desechos sólidos se calcula que únicamente el 49% de la basura generada es colectada a nivel nacional y en los Municipios Costeros esta cifra disminuye siendo el tratamiento de desechos sólidos incipiente y la mayor parte de la basura es depositada en los ríos, esteros y lagunas costeras, causando impactos serios sobre la biota y la calidad del agua.

#### iii. Falta de incentivos económicos

El país no ha podido hasta el momento generar incentivos económicos que induzcan a incentivar el manejo de los ecosistemas marino costeros y sus recursos. En el sector pesquero se ha aplicado una reducción al impuesto del combustible por montos de 0.07USD hasta 0.37USD por libra de producto exportado, y se reconoce un retorno del 1.5% sobre el valor de las exportaciones. Sin embargo, este tipo de incentivos no contribuyen nada a mejorar la sostenibilidad del uso de los recursos sino que más bien promueven mayor inversión de esfuerzo de pesca, lo cual no mejora la rentabilidad de las operaciones pero sí afecta la capacidad de recuperación de las poblaciones y reduce el margen de beneficios netos a la economía nacional. La ley de Admisión Temporal permite a los pescadores introducción de equipos y materiales con exención de impuestos aduaneros.

#### iv. Cambios climáticos globales

El aumento de la temperatura y del nivel del mar son dos procesos que podrían representar serias amenazas a los Ecosistemas Marino costeros. El blanqueamiento de corales en algunas áreas del Caribe nicaragüense se atribuye al aumento de la temperatura del mar, y en estudios recientes se ha encontrado que la disminución de las precipitaciones y el aumento de la temperatura, afectan negativamente las capturas de camarones. Así mismo, un aumento en el nivel del mar afectaría significativamente el litoral Caribe porque en su mayoría son tierras bajas de frecuente inundación.

#### v. Falta de ordenamiento territorial de los Municipios Costeros

El rápido crecimiento de la población, así como un desarrollo desordenado están generando serios problemas de degradación de los ambientes costeros. Este se ve particularmente en el desarrollo residencial del litoral Pacífico, donde en los últimos tres años se ha generado una ocupación masiva de extensiones costeras sin ningún ordenamiento, lo que ya está generando impactos serios tanto ambientales como sociales, que se traducirán en un corto plazo a impactos económicos.

#### vi. Falta de Control y monitoreo de los recursos y la biodiversidad

Esta es una de las principales deficiencias en manejo de las zonas costeras. No se han podido crear los mecanismos, ni se han generado los recursos para ejercer el control y seguimiento de normativas y legislación en general. Así como, la evaluación del estado de los ecosistemas y sus distintos niveles de organización.

Las amenazas a los ecosistemas marino costeros se centran en el avance acelerado de la frontera agrícola invadiendo inclusive áreas protegidas, la sedimentación a través de los principales ríos y lagunas costeras por el mal manejo de las cuencas alta y media, la falta de alternativas económicas de la población que genera una mayor presión sobre los recursos marino costeros, la migración creciente hacia los

litorales costeros principalmente al Caribe, la pérdida de calidad de agua por falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales y mal manejo de la basura, el inminente desarrollo de la industria petrolera y turística, los megaproyectos en agenda nacional (Canal Seco, Canal Húmedo, Desarrollo Portuario, etc) y la vulnerabilidad ecológica a eventos climáticos y geológicos extremos.

#### B. Gestión del Estado y la Sociedad Civil

En 1996 el MARENA reconociendo que el territorio marino costero se caracteriza por tener varias diferencias con el resto del territorio nacional, entre las que podemos mencionar que:

- El mar y las playas son de dominio público.
- El mar carece de habitantes y de propiedad privada.
- Los usuarios de los recursos generalmente son muy móviles.
- Los intereses económicos del mar y de las zonas costeras son considerables e incluyen entre otros: turismo, hidrocarburos, pesca, puertos y camaronicultura.
- Las fronteras con los países vecinos son sujetas a interpretaciones distintas, resultando en conflictos fronterizos periódicos.
- Extensas áreas costeras muy bajas están expuestas a un ascenso del nivel mar a consecuencia del cambio climático.

el MARENA se dio a la tarea de elaborar el Plan de Acción para el Manejo de la Zona Costera de Nicaragua, el cual fue presentado en 1997 definiendo los principios básicos que incluían: un manejo integral, establecimiento de áreas de manejo, procesos participativos, responsabilidad del manejo al nivel más bajo posible y el principio del manejo prudente. Así mismo, se delimitó la zona costera de Nicaragua y zonificó esta área (ver Mapa 5) con el objeto de facilitar el manejo a través del establecimiento de áreas geográficamente más pequeñas que permitieran ser administradas por uno o más Municipios costeros. En 1998, se elaboró la Estrategia Institucional para manejar la Zona Costera, y desde entonces hasta ahora, se ha venido trabajando con los Municipios Costeros a través

de las Alcaldías apoyándolos metodológicamente en la elaboración de planes de acción que sirvan de instrumentos de planificación encaminados a prever y adaptar armónicamente las actividades económicas con las necesidades básicas de la comunidad, optimizando los recursos económicos y naturales con el objeto de obtener el máximo beneficio social y el menor impacto ecológico y ambiental sobre los recursos marino costeros. Actualmente, existen 4 Municipios costeros (León y El Viejo en el Pacífico y Corn Island y Bluefields en el Caribe) que cuentan con planes de acción para el manejo de sus zonas costeras y un Municipio (Puerto Cabezas) que se encuentra en elaboración del mismo. En estos procesos han participado activamente las alcaldías, instituciones del gobierno en coordinación con las universidades y la sociedad civil. Sin embargo, las principales limitantes en la implementación de estos planes de acción son básicamente de orden económico.

Así mismo, en 1998 el MARENA elaboró la Zonificación Ambiental de la zona costera y marina para la exploración y explotación de hidrocarburos, estableciendo criterios ambientales y restricciones aplicables a las áreas con potencial para la exploración, explotación, transporte, almacenamiento o refinamiento de hidrocarburos. En el 2000 con el apoyo del Nacional Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), la U.S. Agency for International Development (USAID), Programa Ambiental Regional para Centro América (PROARCA/Costas) y la United States Department of Commerce, se elaboró el Atlas de recursos costero-marinos e índices de sensibilidad ambiental para el Golfo de Fonseca.

Otros proyectos que se han impulsado y que tienen relevancia en la zona costera de Nicaragua por la base de conocimientos científicos que han generado y los procesos participativos y de capacitación que han impulsado: son PROGOLFO, Proyecto Trinacional en el Golfo de Fonseca, DIPAL II (Proyecto para el Desarrollo Integral de la Pesca Artesanal) en Laguna de Perlas, DIPARAAN (Desarrollo Integral de la Pesca Artesanal en la RAAN), PROARCA/ Costas con especial énfasis en Cayos Miskitos y Laguna de Karatá y Wounta en la Costa Caribe Norte, PROCODEFOR en Laguna de

Bluefields, humedales de Mahogany y Cerro Silva, el Proyecto para la Conservación y Monitoreo de las Tortugas Marinas del Caribe, con énfasis en el monitoreo de las Tortugas Carey en Cayos Perlas. La principal amenaza de todos estos proyectos es la dificultad de las instituciones del gobierno central, municipalidades y otras instancias locales para institucionalizar las actividades de manejo, seguimiento y control.

En este sentido, es oportuno mencionar que el Proyecto DIPAL II, en la RAAS, ha conseguido importantes logros en cuanto al fortalecimiento de instrumentos de seguimiento y control como el Plan de Manejo de Recursos Pesqueros de la Cuenca de Laguna de Perlas, bajo Acuerdo Ministerial No. 043-98 del MIFIC, y una serie de medidas tales como la rotulación de normativas pesqueras en las zonas de pesca, capacitación y concertación de comunidades sobre el Plan de Manejo, extensionismo pesquero a través de guardapescas nativos, el Registro Pesquero Artesanal de la Región, y una base de datos conteniendo las normas técnicas de regulación y manejo de las especies objeto de pesquería.

Por su parte, el proyecto DIPARAAN en la Región Atlántico Norte, desde 1996 continúa sus esfuerzos de promoción de la pesca comunitaria artesanal con diversas acciones tales como fortalecimiento de la cultura de crédito entre pescadores artesanales, promoción de la pesca de escamas como alternativa a los recursos tradicionales bajo gran presión, la articulación productiva de los pescadores con las empresas, la asistencia técnica permanente para embarcaciones y artes de pesca con asesoría de expertos japoneses, la generación de información sobre el perfil socioeconómico de las comunidades costeras, y el apoyo a nuevas iniciativas como el Proyecto "Apoyo a la Pesca Artesanal Responsable en la RAAN" presentado a FAO por el Gobierno Regional (GRAAN) y ADPESCA. Desde la perspectiva de indicadores, se puede decir que este proyecto ha logrado diversificar la captura artesanal (84% peces de escama, 11% langosta y 5% camarón) contribuyendo a aminorar la presión sobre el recurso langosta, además que las capturas de langosta de los beneficiarios reflejan prácticas de

uso responsable (84% clase A, 10% clase B, 5% clase C y solo un 1% de tallas juveniles). En cuanto a la generación de empleo, DIPARAAN ha proporcionado 260 empleos directos y unos 200 indirectos, tomando en cuenta que la producción que se desembarca en plantas y acopios da estabilidad a los empleos en proceso, comercialización, talleres de mecánica y transporte.

En el ámbito institucional es digno de mención el esfuerzo de planificación estratégica auspiciado por la Unidad de Coordinación de la Reforma del Sector Público (UCRESEP), el cual ha producido un Plan Quinquenal Estratégico para el Sector Pesca, el cual ha involucrado los esfuerzos de funcionarios del MARENA y MIFIC. En dicho Plan, se proponen una serie de metas todas vinculadas al uso responsable de los recursos pesqueros. Durante el año 2001, el plan operativo anual interinstitucional inició el proceso de ejecución con resultados palpables a nivel de gestión tales como:

- Formulación de la política pesquera nacional y proyecto de Ley de Pesca y Acuicultura
- Definición de criterios de sostenibilidad para las pesquerías de camarón, langosta y cultivo de camarón
- Determinación de objetivos de administración para la pesca de langosta y camarón
- Diagnóstico de la pesca de mediana altura como alternativa para el Océano Pacífico
- Diseño de un Plan de Investigaciones para el período del plan estratégico quinquenal

En el ámbito de investigación y educación existen dos Universidades que ofrecen carreras de formación profesional en el área de biología marina tal es el caso de Bluefields Indian and Caribbean University y Mobile University (BICU). En el campo investigativo la Universidad Centroamericana (UCA) realiza investigaciones formales en las zonas marino costeras del Pacífico Norte a través de su Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos (CIDEA), así como la Universidad Nacional con el Centro de Investigaciones de Recurso Acuáticos (CIRA).

#### D. Prioridades para la Acción

El Manejo Integrado de Zonas Costeras es una necesidad para la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas marino costeros de Nicaragua, así como para el desarrollo socioeconómico de la población costera, para ello es necesario un ente que impulse y promueva estas acciones a través de un programa dirigido a fortalecer las capacidades y herramientas básicas de los Municipios Costeros para lograr el manejo de sus recursos naturales desde una perspectiva descentralizada e incorporando el enfoque de género. Así mismo, se identifican una serie de prioridades que pretenden disminuir el deterioro de los ecosistemas marino costeros, los cuales se mencionan a continuación:

- Implementar el Plan de Acción de Nicaragua 2001-2006.
- Mejorar las capacidades territoriales para el seguimiento y control de los instrumentos normativos (Planes de Manejo, Acuerdos Ministeriales, etc.).
- Encontrar alternativas para reducir la pobreza en las zonas costeras de Nicaragua.
- Sistematizar la evaluación del estado de los ecosistemas, así como el monitoreo de las especies bajo mayor presión económica y amenaza.
- Crear capacidades locales para el Manejo Integral de los Recursos Marino costeros.
- Promover la formulación de planes de ordenamiento territorial en los Municipio Costeros.
- Coordinar con la cooperación externa el respaldo a la implementación de los Planes de Acción para el Manejo Integral de las Zonas Costeras.
- Búsqueda de financiamiento para el manejo de aguas residuales y desechos sólidos de las ciudades de Corinto, Puerto Sandino, El Rama, Bluefields y Puerto Cabezas.
- Elaborar los planes de contingencias portuarias y por derrame de hidrocarburos en Corinto, Puerto Sandino, El Rama, Bluefields y Puerto Cabezas.

## **7. Áreas Protegidas**

En Nicaragua el establecimiento de las áreas protegidas tuvo su inicio en el año de 1958, con la promulgación del Decreto-Ley que declaró la Península de Cosigüina en el extremo Occidental del país como "Zona de Refugio de Fauna Silvestre". Años más tarde, en 1971 se declaró el Cerro Saslaya como el primer Parque Nacional en la Región Caribe del país. A partir de estas experiencias, Catastro inició los estudios de reconocimiento para identificar las potenciales áreas silvestres del Pacífico, Centro y Caribe del país. Sin embargo, fue hasta 1979 con la creación del Instituto de Recursos Naturales, IRENA, que se dio inicio al desarrollo de las Áreas Protegidas en el país.

Para 1980, con la creación del Servicio de Parques Nacionales se establece la misión de identificar, planificar y manejar las áreas silvestres de Nicaragua, sin embargo, se carecía de una visión, misión y objetivos a largo plazo que guiaran las acciones. En la década siguiente se crearon la mayoría de las áreas protegidas a pesar de que las acciones de manejo quedaron reducidas al mínimo debido a la situación socio-política reinante en el país. En 1990, se comenzó a reactivar las áreas con la incorporación de guardaparques y el equipamiento de las oficinas centrales, sin embargo, el concepto de áreas protegidas estaba orientado principalmente a la conservación directa de las áreas y la ejecución de acciones en las zonas de amortiguamiento. Finalmente en 1993 se logró trazar una estrategia para el desarrollo del servicio de áreas silvestres y fauna, de la cual se derivó una organización administrativa que incorporó nuevos programas y responsabilidades al personal de las áreas.

Para el año 1994 por medio del Decreto 1-94 se creó el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA, con el objetivo fundamental de coordinar y dirigir la política ambiental del estado y promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la nación. Entre las atribuciones

otorgadas al MARENA estaba la de organizar y coordinar el Sistema Nacional de información y Vigilancia Ambiental y Administrar y Manejar, según corresponda, las áreas protegidas, reservas y parques nacionales.

En 1996 se avanzó cualitativamente en cuanto a la conceptualización de las áreas protegidas considerándolas como el principal medio para la conservación in situ de la biodiversidad. Esto quedó reflejado de manera directa conforme ley, en la Estrategia Nacional de Conservación y los Planes de Acción Ambiental y Forestal, que en la actualidad sirven de marco de referencia y aplicación obligatoria, a la ejecución de los planes de desarrollo sectoriales que ejecutan las diferentes instancias gubernamentales.

Como resultado, las áreas protegidas son consideradas en la actualidad en los planes de ordenamiento territorial y sus zonas de amortiguamiento son consideradas como parte integral de dichas áreas protegidas, según lo establece la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley 217).

### **A. Estado de las Áreas Protegidas**

#### **a. Sistema Nacional de Áreas Protegidas**

##### **i. Área Protegida.**

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, son áreas que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera.

##### **ii. Categoría de Manejo.**

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, es la denominación técnica que se da a un área protegida en función de la valoración de las características biofísica y socioeconómicas intrínsecas del área y los objetivos de conservación que puede cumplir.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), como se conoce en la actualidad, quedó establecido a través del Arto. 17 de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley 217), en vigencia desde marzo de 1996. Dicha Ley sirve en la actualidad como marco de referencia para el desarrollo y administración del SINAP pues en su artículo 22 establece que la normación y el control de las áreas protegidas estará a cargo del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

El SINAP consta de 76 áreas legalmente establecidas mediante decreto con un total de 2,242,193 hectáreas (ha) que corresponden al 18.2% del territorio nacional. La superficie de las áreas varía desde áreas diminutas como la Laguna Cratérica Tiscapa con 40 ha hasta las grandes reservas del norte del país entre la que sobresale BOSAWAS con 730,000 ha y que esta reconocida como Reserva de la Biosfera.

Las áreas están distribuidas en nueve categorías de manejo establecidas en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, dichas categorías establecen los usos y restricciones que deben observarse en la administración y manejo de las áreas naturales de acuerdo a sus objetivos primordiales de conservación.

Estas categorías son:

- **Reserva Biológica:** son áreas extensas que poseen ecoregiones representativas inalteradas y por ende ecosistemas, rasgos geológicos, fisiográficos y/o especies de gran valor científico y representativo, destinadas principalmente a actividades de investigación científica y/o monitoreo ecológico.
- **Parque Nacional:** son áreas terrestres y/o acuáticas, poco intervenidas e idóneas para proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas y hábitats singulares y representativos y sitios y rasgos de interés histórico-cultural.
- **Refugio de Vida Silvestre:** son áreas terrestres y/o acuáticas sujetas a intervención activa para garantizar el mantenimiento de los hábitats y/o para satisfacer las necesidades de determinadas especies o comunidades animales residentes o migratorias de importancia nacional o internacional, únicas, raras, protegidas o en peligro de extinción.
- **Reserva Natural:** son superficies de tierras y/o áreas costeras marinas o lacustre conservadas o intervenidas que contengan especies de interés de fauna y/o flora y que genere beneficios ambientales de interés nacional y/o regional. Las denominadas Reservas Forestales, se entenderán como Reservas Naturales.
- **Reserva de Recursos Genéticos:** son áreas terrestres y/o acuáticas que protegen algunas especies de la vida silvestre nicaragüense por la calidad de sus recursos genéticos, los que son de interés nacional que pueden ser utilizados para los programas de mejoramiento genético de especies de flora o fauna de interés económico o alimenticio.
- **Monumento Histórico:** son territorios que contienen uno o varios rasgos culturales, históricos o arqueológicos de importancia nacional o internacional asociadas a áreas naturales.
- **Monumento Nacional:** son áreas que contienen rasgos naturales y/o histórico - culturales de valor destacado o excepcional por su rareza implícita, sus calidades representativas o estéticas.
- **Reserva de Biósfera:** son territorios terrestres y/o acuáticos con altos y diversos valores de biodiversidad natural y cultural de importancia nacional e internacional, que integra diferentes categorías de manejo y administradas integralmente logran un desarrollo sostenible.
- **Paisaje Terrestre y Marino Protegido:** son superficie de tierras, costas y/o mares, en las cuales las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido por las prácticas culturales, y que a menudo alberga una rica diversidad biológica y cuya protección, mantenimiento y evolución requiere de salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional.

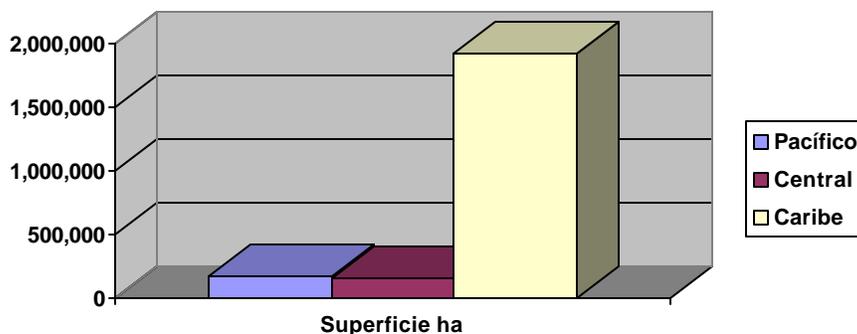
**b. Regionalización del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)**

El SINAP se encuentra distribuido en tres subsistemas que corresponden a tres divisiones biogeográficas del país.

**Cuadro 11. Regionalización del SINAP**

Sub-sistema	Características	Categorías presentes	No. de AP	Superficie ha	% Total del SINAP
<b>Región Pacífico</b>	- Priorizado en 1984. - Zona más densamente poblada del país. - Concentradas las principales actividades productivas del país. - Zona ecológicamente más degradada. - Los ecosistemas y biomasa mantienen pocas muestras conservadas.	- Parque Nacional - Reserva Natural - Refugio de Vida Silvestre - Reserva de Recursos Genéticos - Monumento Nacional	25	168 373	7,5
<b>Región Central</b>	- Zona más montañosa del país. - Su diferencia con las otras regiones es el relieve mas accidentado, la tasa de precipitación y limitaciones de drenaje.	- Reserva Natural - Reserva de Recursos Genéticos	25	150 955	6,7
<b>Región Caribe</b>	- Se estima que un 70 a 80% de las especies vegetales y animales del país se presentan en los ecosistemas tropicales húmedos, los cuales cubren todo el territorio de este sub-sistema. - Existen importantes zonas de refugio de aves migratorias, las cuales constituyen un importante componente cuya conservación es una responsabilidad que compartimos con otros países. - Muchas especies amenazadas o en peligro de extinción a nivel centroamericano y nacional tienen sus mayores poblaciones en esta sub-región.	- Parque Nacional - Reserva Natural - Refugio de Vida Silvestre - Reserva Biológica - Monumento Nacional - Monumento Histórico	26	1 922 865	85,8
<b>Total</b>			<b>76</b>	<b>2 242 193</b>	<b>100</b>

**Gráfico 6. Superficie del SINAP por Sub-regiones**



**c Estado Actual del SINAP**

Actualmente, se identifican tres categorías de áreas caracterizadas de acuerdo a la presencia

de infraestructura, equipos y recursos humanos disponible para su manejo:

**i. Áreas bajo manejo activo:**

12 áreas que cuentan con infraestructura básica y equipo para operar, presencia

PN Volcán Masaya  
RVS La Flor  
RB Sureste de Nicaragua  
RN Volcán Mombacho  
RN Estero Padre Ramos  
RN Volcán Concepción

institucional, presupuesto y personal permanentes para la protección, manejo y cierta actividad turística.

RVS Río Escalante – Chacocente  
RB Bosawas  
RN Miraflores  
RN Chocoyero – El Brujo  
RVS Los Guatuzos  
RN Volcán Maderas

**ii. Áreas bajo manejo mínimo o protección preventiva:**

23 áreas que cuentan solamente con la presencia de algunos coordinadores de área que no siempre permanecen en el sitio por la falta de infraestructura y condiciones para su manejo.

PN Archipiélago Zapatera  
RN Laguna de Apoyo  
RN Cerro Musún  
RN Cerro Apante  
RN Tisey – Estanzuela  
RN Macizo Peñas Blanca  
RN Cerro Saslaya  
MH Fortaleza La Inmaculada  
RN Cerro Silva  
RN Cerro Cola Blanca  
RN Punta Gorda  
RN Delta del Estero Real

RN Isla Juan Venado  
RN Cerro Kilambé  
RN Cerro Datanlí - El Diablo  
RN Cerro Arenal  
RVS Río San Juan  
MN Archipiélago de Solentiname  
RB Río Indio Maíz  
RB Cayos Miskitos  
RN Cerro Wawashan  
RN Cerro Bana Cruz  
RN Volcán Cosigüina

**iii Áreas legalmente protegidas sin planificación ni manejo:**

41 áreas protegidas del SINAP que solo cuentan con un decreto ejecutivo o una ley creadora, sin la presencia institucional ni acciones

de administración y manejo permanentes, pero por denuncias o de oficio se realizan inspecciones para proteger, además de regular y controlar el uso inadecuado de sus recursos naturales que afectan la integridad de sus ecosistemas y biodiversidad.

RN Laguna de Asososca  
RRG Yúcul  
RRG Apacunca  
RN Complejo Volcánico Pilas El Hoyo  
RN Complejo Volcánico San Cristóbal  
RN Laguna Mecatepe  
RN Laguna de Tisma  
RN Río Manares  
RN Cerro Kuskawás  
RN Cerro Pancasán  
RN Cerro Tomabú  
RN Fila Frío – La Cumplida  
RN Cerro Guabule  
RN Sierra Amerrisque  
RN Tepesomoto Pataste  
RN Alamikamba  
RN Kligna  
RN Laguna Pahara  
RN Laguna Layasiksa  
RN Limbaika  
RN Makatanka

RN Laguna Nejapa  
RN Moropotenté  
RN Complejo Volcánico Momotombo  
RN Yulu  
Complejo Volcánico Telica – Rota  
RN Laguna Tiscapa  
RN Península de Chiltepe  
RN Cumaica – Cerro Alegre  
RN Cerro Mombachito – La Vieja  
RN Cerro Quiabuc – Las Brisas  
RN Cordillera de Dipilto y Jalapa  
RN Fila Masigüe  
RN Salto Río Yasica  
RN Sierra Quirragua  
RN Volcán Yalí  
RN Cabo Viejo Tala Sulamas  
RN Laguna Bismuna – Raya  
RN Laguna Kukalaya  
RN Laguna Yulu Karatá  
RN Llanos Karawala

Tabla 6. Estado Actual del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA						
No.	Nombre del AP y Categoría de Manejo	Superficie (Ha)	Ubicación Departamento	Ecosistema Predominante	Estado de Conservación	Decreto Creador
<b>REGIÓN PACÍFICO</b>						
Parque Nacional						
01	Archipiélago Zapatera	5227	Granada	Tropical con transición a húmedo Sub-tropical con transición a húmedo	Medio	1194
02	Volcán Masaya	5100	Masaya	Tropical seco Sub-tropical con transición a húmedo	Alto	79
Refugio de Vida Silvestre						
03	La Flor	800	Rivas	Tropical seco Tropical transición a húmedo	Medio	Ley 217
04	Río Escalante – Chacocente	4800	Carazo	Tropical transición a húmedo	Alto	1294
Reserva de Recursos Genéticos						
05	Apacunca	1400	Chinandega	Humedal Estacional Bosque de Galería Bosque de Sabana	Bajo	Ley 217
Monumento Nacional						
06	Volcán Casita *	1658	Chinandega	Tropical con transición a húmedo Tropical húmedo Sub-tropical con transición a húmedo Bosque de Pino	Medio	9298
Reserva Natural						
07	Chocoyero El Brujo	184	Managua	Sub-tropical transición a húmedo	Alto	3593
08	Complejo Volcánico Momotombo	8500	León	Tropical seco Sub-tropical seco	Medio – Bajo	1320
09	Complejo Volcánico Pilas-El Hoyo	7422	León	Tropical seco Tropical transición a sub-tropical seco Sub-tropical seco Sub-tropical con transición a húmedo Montano transición a húmedo	Bajo	1320
10	Complejo Volcánico San Cristóbal-Casitas	17950	Chinandega	Tropical seco Tropical con transición a húmedo Tropical húmedo Sub-tropical con transición a húmedo Sub-tropical húmedo Montano húmedo	Medio	1320

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA						
No.	Nombre del AP y Categoría de Manejo	Superficie (Ha)	Ubicación Departamento	Ecosistema Predominante	Estado de Conservación	Decreto Creador
11	Complejo Volcánico Telica-Rota	9088	León	Tropical seco Tropical con transición a húmedo Tropical húmedo Sub-tropical transición a húmedo Sub-tropical húmedo	Medio - Bajo	1320
12	Delta del Estero Real	55000	Chinandega	Bosque de galería Tropical seco Humedal Manglar Tropical transición a húmedo	Medio - Bajo	1320
13	Estero Padre Ramos	8800	Chinandega	Bosque de galería Manglar Humedal Playas arenosas Playas salitrosas Tropical seco	Alto - Medio	1320
14	Isla Juan Venado	4600	León	Tropical seco Manglar Humedal Playas arenosas	Medio	1320
15	Laguna de Apoyo	3500	Masaya	Tropical transición a húmedo	Medio	4291
16	Laguna de Asososca	140	Managua	Tropical seco	Bajo	4291
17	Laguna de Mecatepe	1200	Granada	Humedal dulce acuícola Tropical transición a húmedo	Bajo	1320
18	Laguna de Nejapa	220	Managua	Tropical seco	Bajo	4291
19	Laguna de Tiscapa	40	Managua	Tropical seco	Bajo	4291
20	Laguna de Tisma	10295	Masaya	Humedal dulce acuícola Tropical seco	Bajo	1320
21	Península de Chiltepe	1800	Managua	Humedales asociados Tropical seco Sub-tropical seco	Bajo	1320
22	Río Manares	1100	Granada	Humedal riverino Bosque de galería Tropical transición a húmedo	Bajo	1320
23	Volcán Concepción	2200	Rivas	Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Medio	1320
24	Volcán Maderas	4100	Rivas	Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Medio	1320

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA						
No.	Nombre del AP y Categoría de Manejo	Superficie (Ha)	Ubicación Departamento	Ecosistema Predominante	Estado de Conservación	Decreto Creador
25	Volcán Cosigüina	12420	Chinandega	Humedales asociados Tropical seco Tropical con transición a húmedo Sub-tropical con transición a húmedo	Medio	1320
26	Volcán Bombacho	2487	Granada	Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Alto	1320
<b>REGIÓN CENTRAL</b>						
Reserva de Recursos Genéticos						
27	Yúcul	4826	Matagalpa	Bosque de pino y roble Tropical transición a húmedo Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Medio	526
Reserva Natural						
28	Cerro Apante	1230	Matagalpa	Bosque de pino y roble Tropical seco Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Medio	4291
29	Cerro Cumaica-Cerro Alegre	5000	Boaco	Tropical húmedo	Medio - Bajo	4291
30	Cerro Datanlí-El Diablo	2216	Jinotega	Montano transición a húmedo Sub-tropical transición a húmedo	Medio	4291
31	Cerro El Arenal	575	Matagalpa	Montano transición a húmedo Sub-tropical transición a húmedo	Medio	4291
32	Cerro Kilambé **	10128	Jinotega	Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Medio	4291
33	Cerro Kuskawás	4760	Matagalpa	Tropical húmedo Sub-tropical húmedo Montano húmedo	Bajo	4291
34	Cerro Mombachito – La Vieja	940	Boaco	Bosque de Nebliselva	Medio	4291
35	Cerro Musún	4142	Matagalpa	Sub-tropical húmedo Montano húmedo	Alto - Medio	4291
36	Cerro Pancasán	330	Matagalpa	Sub-tropical húmedo	Bajo	4291
37	Cerro Quiabuc-Las Brisas	3630	Estelí	Bosque tropical húmedo Bosque de nebliselva	Bajo	4291
38	Cerro Tisey-Estanzuela	6400	Estelí	Bosque de pino Sub-tropical transición a húmedo Sub-tropical húmedo Montano transición a húmedo	Bajo	4291

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA						
No.	Nombre del AP y Categoría de Manejo	Superficie (Ha)	Ubicación Departamento	Ecosistema Predominante	Estado de Conservación	Decreto Creador
39	Cerro Tomabú	850	Estelí	Bosque de pino Bosque sub-tropical seco Bosque montano seco	Bajo	4291
40	Cordillera Dipilto y Jalapa	41200	Nueva Segovia	Bosque de pino Sub-tropical seco Sub-tropical transición a húmedo Montano seco Montano transición a húmedo	Medio	4291
41	Fila Cerro Frío-La Cumplida	1761	Jinotega	Montano transición a húmedo Sub-tropical transición a húmedo	Medio	4291
42	Fila Masigüe	4580	Boaco	Bosque tropical húmedo	Bajo	4291
43	Cerro Guabule	1100	Matagalpa	Bosque tropical sub-húmedo	Bajo	4291
44	Macizo de Peñas Blancas **	11308	Jinotega	Sub-tropical transición a húmedo Montano transición a húmedo	Medio	4291
45	Mesas de Moropotente	7500	Estelí	Robledales Sub-tropical seco Montano seco	Medio	4291
46	Miraflor	5674	Estelí	Bosque de pino y roble Sub-tropical seco Montano seco	Medio	Ley 217
47	Salto Río Yasica	445	Matagalpa	Montano transición a húmedo Sub-tropical transición a húmedo	Bajo	4391
48	Sierra Amerrisque	12073	Chontales-Boaco	Bosque tropical semi-húmedo	Bajo	4291
49	Sierra Quirragua	8087	Matagalpa	Sub-tropical húmedo Tropical húmedo Montano húmedo	Bajo	4291
50	Tepesomoto-Pataste	8700	Madriz	Sub-tropical seco Sub-tropical transición a húmedo Montano seco Montano transición a húmedo	Bajo	4291
51	Volcán Yalí	3500	Jinotega	Montano seco	Bajo	4291
<b>REGIÓN CARIBE</b>						
Parque Nacional						
52	Cerro Saslaya **	15000	Siuna-RAAN	Bosque de nebliselva Bosque tropical húmedo	Alto	1789
Refugio de Vida Silvestre						
53	Los Guatuzos ***	43750	Río San Juan	Bosque de galería Humedales	Alto	6699

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA						
No.	Nombre del AP y Categoría de Manejo	Superficie (Ha)	Ubicación Departamento	Ecosistema Predominante	Estado de Conservación	Decreto Creador
				Bosque tropical húmedo		
54	Río San Juan ***	43000	Río San Juan	Bosque de galería Humedales Bosque tropical húmedo	Alto	6699
Monumento Histórico						
55	Fortaleza La Inmaculada ***	375	Río San Juan	Vegetación asociada a zonas pantanosas	Alto	6699
Monumento Nacional						
56	Archipiélago Solentiname ***	18930	Río San Juan	Vegetación asociada a zonas pantanosas	Medio	6699
Reserva Biológica						
57	Río Indio Maíz ***	263980	RAAS	Tropical húmedo	Alto	6699
58	Cayos Miskitos	50000	RAAN	Arrecifes de coral Humedales Manglar Tropical húmedo	Alto	4391
Reserva Natural						
59	Cerro Silva ***	339400	RAAS	Bosque tropical húmedo pluvioselva	Medio	6699
60	Cerro Wawashan	231500	RAAS	Bosque tropical húmedo pluvioselva con asociaciones de Pinus caribea	Medio	4291/3892
61	Cerro Alamikamba	2100	RAAN	Bosque de pinos (Pinus caribea) Bosque húmedo sub-tropical	Medio	4291
62	Cabo Viejo-Tala Sulamas	37200	RAAN	Humedales Tropical muy húmeda Manglar Yolillo compacto Yolillo disperso Bosque latifoliado	Medio	4391
63	Cerro Cola Blanca **	22200	RAAN	Bosque tropical húmedo Bosque de nebliselva	Medio	4291
64	Cerro Bana Cruz **	10130	RAAN	Bosque tropical húmedo	Medio	4291
65	Cerro Klingna	1000	RAAN	Bosque de pinos (Pinus caribea)	Bajo	4291
66	Laguna Bismuna-Raya	11800	RAAN	Humedales Manglares Áreas pantanosas asociadas Yolillales dispersos Yolillales compactos	Medio	4391
67	Laguna Pahara	10200	RAAN	Humedales Manglares Bosques compactos de latifoliadas	Medio	4391

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA						
No.	Nombre del AP y Categoría de Manejo	Superficie (Ha)	Ubicación Departamento	Ecosistema Predominante	Estado de Conservación	Decreto Creador
68	Laguna Kukalaya	3500	RAAN	Humedales pantanosos Manglares	Medio	4391
69	Laguna Layasiksa	1800	RAAN	Zonas pantanosas Manglares	Medio	4391
70	Laguna Yulu Karatá	25300	RAAN	Zonas pantanosas Manglares	Medio	4391
71	Cerro Limbaika	1800	RAAN	Bosque de pinos (Pinus caribea)	Medio	4291
72	Llanos de Karawala	2000	RAAS	Bosque de pinos (Pinus caribea)	Medio	4291
73	Makantaka	2000	RAAN	Bosque de pinos (Pinus caribea)	Medio	4291
74	Yulu	1000	RAAN	Bosque de pinos (Pinus caribea)	Medio	4291
75	Punta Gorda ***	54900	RAAS	Bosque tropical húmedo	Alto	6699
Reserva de Biosfera						
76	Bosawás **	730000		Tropical húmedo	Alto	4491
77	Sureste de Nicaragua ***	767710		Tropical húmedo	Alto	6699

#### OBSERVACIONES

- \* Área Protegida declarada Monumento Nacional En Memoria a las Víctimas del Huracán Mitch sobre parte de la R N Complejo Volcánico San Cristóbal - Casita
- \*\* Áreas Protegidas que componen la Reserva de Biosfera de Bosawás reconocida internacionalmente por la UNESCO
- \*\*\* Áreas Protegidas que componen la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua por legislación nacional

#### Estado de Conservación:

Se clasificó en Alto, Medio y Bajo según la integridad estimada de la cobertura vegetal del área y sus asociaciones naturales.

Cuadro 12. Distribución de Ecosistemas por Región

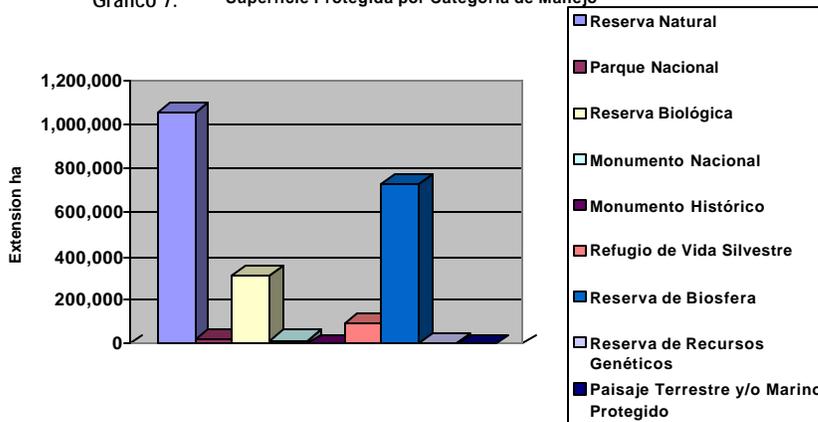
Región Pacífico	Región Central	Región Caribe
Sistemas insulares	Pinares	Arrecifes de coral, islas de coral
Humedales (marino costeros, lacustre, manglares, playas y barras, estuarios, lagunas cratéricas)	Robledales	Pastos marinos
Bosque de pino de montaña	Pinares asociados con roble encino	Asociación de pinos con latifoliadas
Bosques inundados	Bosque húmedo tropical	Bambusales
Bosque tropical seco	Bosque de nebliselva	Bosque de galería
Bosque de nebliselva	Bosque de galería	Bosque de pino denso
Bosque húmedo tropical	Bosque tropical sub- húmedo	Bosque de pino ralo
Matorral costero	Bosque tropical semi- húmedo	Bosques de pino inundados
Formaciones volcánicas	Bosque húmedo tropical premontano	Bosques inundados
Lagunas cratéricas	Cuevas cársticas	Humedales (estuarios, lagunas marino costeras, charcos, manglares)
Bosque sub-tropical transición a húmedo	Bosque montano seco	Latifoliado denso húmedo alto
Salitrales	Bosque sub-tropical transición a húmedo	Latifoliado denso húmedo bajo
Asociación de madroño	Bosque de galería	Latifoliado denso húmedo medio
Asociación de palma pacaña	Áreas rocosas	Latifoliado denso húmedo muy alto
Asociación de sardinillo y madero negro	Lagunas de agua dulce	Latifoliado denso muy húmedo bajo
Bosque de galería	Bosque montano transición a húmedo	Latifoliado denso muy húmedo medio
Coyolares	Bosque montano húmedo	Latifoliado denso semihúmedo medio
Sub-páramo achaparrado		Latifoliado denso semihúmedo muy alto
		Latifoliado ralo húmedo bajo
		Latifoliado ralo húmedo alto
		Latifoliado ralo húmedo medio
		Latifoliado ralo muy húmedo bajo
		Latifoliado ralo muy húmedo medio
		Matorral costero
		Playas y barras
		Sabanas de herbáceos
		Sub-páramo achaparrado
		Yolillales

Cuadro 13. Superficie Protegida por Categoría de Manejo

Categoría de Manejo	No. de Área Protegida	Extensión ha
Reserva Natural	61	1 055 005
Parque Nacional	03	25 327
Reserva Biológica	02	313 980
Monumento Nacional *	02	18 930
Monumento Histórico	01	375
Refugio de Vida Silvestre	04	92 350
Reserva de Biosfera **	02	730 000
Reserva de Recursos Genéticos	02	6 226
Paisaje Terrestre y/o Marino Protegido	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>2 242 193</b>

\* Incluye al Monumento Nacional En Memoria a las Víctimas del Huracán Mitch

Gráfico 7. Superficie Protegida por Categoría de Manejo



Cuadro 14. Estado de la Gestión de los Planes de Manejo en Áreas Protegidas

Áreas con Planes de Manejo	Áreas con propuestas de Planes de Manejo	Áreas con Planes de Manejo en elaboración
PN Volcán Masaya RVS Los Guatuzos RVS Río San Juan PN Archipiélago de Zapatera RN Punta Gorda RN Mirafior RRG Yúcul	RVS La Flor RRG Apacunca RN Volcán Maderas RN Volcán Concepción	RB Indio Maíz RVS Río Escalante – Chacocente RN Cerro Apante RN Cerro Arenal RN Datanlí – El Diablo RN Tisey – Estanzuela RN Cerro Wawashan RN Cerro Silva RB Cayos Miskitos RN Chocoyero – El Brujo RN Volcán Mombacho RN Estero padre Ramos RN Volcán Cosigüina RN Isla Juan Venado RB Bosawas RN Cerro Musún

**d. Problemas Identificados en el SINAP**

- La mayoría de las áreas protegidas no cuentan con planes de manejo.
- La existencia de parámetros inadecuados e insuficientes para la gestión técnica administrativa del SINAP.
- La falta de una agenda común que defina las prioridades para el desarrollo del SINAP y metas en la contribución socioeconómica del SINAP al desarrollo del país.
- Declaratoria de áreas protegidas sin previo conocimiento y valoración de sus recursos.
- Incompatibilidad entre los usos de las áreas protegidas y las categorías de manejo asignadas.
- Poca coordinación interinstitucional.
- Falta de linderos exactos de las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento.
- Mal manejo de residuos en las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento.
- Aumento de la población, lo que ocasiona una mayor demanda de tierras y recursos.

## B. Gestión del Estado y Sociedad Civil

La administración de un sistema de áreas protegidas tan extenso como el de Nicaragua demanda de la unificación de esfuerzos de los diferentes actores así como de la consecución de recursos financieros que muchas veces son más accesibles para organizaciones de la sociedad civil.

De igual manera, la conservación de los recursos naturales no debe ser una responsabilidad exclusiva del Estado, por eso el nuevo rol del MARENA, establece que este debe ser un ente facilitador de políticas, normas y procedimientos para una eficiente gestión de los recursos naturales y su uso racional.

En función de esto, una de las principales estrategias del Gobierno, es la de facilitar el acceso de organizaciones de la sociedad civil a la administración de las áreas protegidas, basados en planes y programas y de acuerdo a categorías de manejo que no restrinjan este acceso.

Los acuerdos de coordinación para el manejo conjunto de las áreas protegidas, es la estrategia que nos permitirá en el mediano plazo contar con un SINAP eficaz y eficientemente manejado.

### a. Co-manejo

La administración compartida esta encaminada a ser una de las modalidades de acceso a la administración de las áreas, como un modelo de coparticipación; algo que tradicionalmente se ha venido desarrollando en la interacción de las comunidades dentro de áreas protegidas, con las entidades encargadas de su manejo y administración.

El Gobierno de la República ve con buenos ojos la iniciativa de apropiación de los ciudadanos de las acciones y responsabilidades que conlleva la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural. De esta manera ha propiciado el impulso de iniciativas conjuntas entre las diferentes instituciones, enfocadas a atender de manera conjunta los problemas desde la óptica de la conservación.

Desde 1996 se ha puesto en práctica la modalidad de co-manejo de áreas protegidas, en el cual, el Gobierno cede mediante la firma de un convenio la administración de un área protegida a un Organismo No Gubernamental (ONG) sin fines de lucro.

**Tabla 7. Áreas Protegidas cedidas en Co-manejo**

Área Protegida	ONG Co-manejante	Fecha de Firma del Convenio
RN Volcán Mombacho	Fundación Cocibolca	19 de noviembre de 1996
RVS La Flor	Fundación Cocibolca	12 de febrero de 1999
RN Chocoyero – El Brujo	Centro de Acción y Apoyo al Desarrollo Rural (CENADE)	12 de febrero de 1999
RN Isla Juan Venado	Fundación Nicaragüense para la Conservación y el Desarrollo (FUNCOD)	06 de abril de 2001
RN Tisey – Estanzuela	Fundación de Investigación y Desarrollo Rural (FIDER)	08 de junio de 2001
RN Estero Padre Ramos	Asociación Somos Ecologistas en Lucha por la Vida y el Ambiente (SELVA)	25 de abril de 2001
RN Cerro Musún	Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC –SOS)	15 de junio de 2001

### b. Reservas Silvestres Privadas

Muchos propietarios han decidido destinar sus propiedades a la conservación de la

biodiversidad. A la fecha se han declarado legalmente cinco propiedades como Reservas Silvestres Privadas.

## i. Reservas Silvestres Privadas Declaradas

Reserva Silvestre Privada	Propietarios/Representante	Fecha de Firma del Convenio	Ubicación/Departamento
Toro Mixcal	Nicolas John Cooke y Martha Cecilia Zamora	30 de mayo de 2001	Rivas
Domitila	Agroindustrial Mecatepio	30 de mayo de 2001	Granada
Greenfields	Rato Heinz Pfranger Stury	25 de mayo de 2001	Bluefields
La Máquina	Felipe Maranhao Rodríguez	11 de julio de 2001	Carazo
Carlos Augusto	Augusto César López	20 de agosto de 2001	Jinotega

## ii. Reservas Silvestres Privadas en Proceso

Reserva Silvestre Privada	Propietarios/Representante	Estado del Proceso	Ubicación/Departamento
Las Brumas	Ramón Pineda	Aprobación del dictamen	Chontales
Valle Encantado	Marcos Téllez	Aprobación del dictamen	RAAS
Las Cumbres	Dr. Santiago Rivas	Dictamen de la propiedad	Jinotega
El Jordán	Auxiliadora Vigil	Inicio del proceso	Managua
Montibelli	Carlos Guillermo Belli Alfaro	Dictamen de la propiedad	Managua

## c. Parques Ecológicos Municipales

Los Gobiernos Municipales están facultados mediante Ley a declarar áreas de interés como Parques Ecológicos Municipales. Actualmente, las Municipalidades de Bluefields y

El Rama en la Sub-región del Caribe, trabajan en la Ordenanza Municipal para declarar el Humedal de Mahogany como PEM.

## d. Proyectos en Áreas Protegidas que fortalecen el SINAP

Cuadro 18. Proyectos en Áreas Protegidas que fortalecen el SINAP

Proyecto	Objetivo	Localización
Sureste de Nicaragua	Preservar el ecosistema de bosque humedo tropical.	Region sureste de Nicaragua, Río San Juan.
Bosawas	Conservar la reserva de bosque humedo tropical más grande de Centroamérica que ofrece un alto potencial de desarrollo para el país.	Wiwili, Cua Bocay, Waslala, Siuna, Bonanza, Waspán.
Cayos Miskitos	Aprovechamiento de los ecosistemas marinos y costeros y la investigación científica.	Un radio de 40 kilometros y una franja costera de 20 kilometros entre Wontha y Cabo Gracias a Dios.
Corredor Biológico del Atlántico	Desarrollar e implementar una estrategia de conservación de la biodiversidad y uso sostenible de los recursos naturales del CBA.	Cerro Silva, Prinzapolca, Pinares de Nueva Segovia, Cayos Miskitos, Costa Atlántica RAAN y RAAS.
MARENAP	Mejorar el manejo de los recursos naturales renovables y proteger la diversidad biológica en áreas protegidas prioritarias y su zona de amortiguamiento.	Pacífico y Centro de Nicaragua.
POSAF	Promover el manejo sostenible de los recursos naturales a fin de mejorar el nivel de vida de las comunidades rurales. Contribuir al establecimiento y consolidación de áreas protegidas a fin de garantizar el mantenimiento de los ecosistemas.	Cuatro áreas protegidas en el Centro y Pacífico de Nicaragua.
Corredor Biológico Mesoamericano	Generar capacidades institucionales en las estructuras gubernamentales y de la sociedad civil, además del desarrollo de bases conceptuales y operativas que permitan implementar un sistema que integra, conserva y utiliza la biodiversidad en el marco de las prioridades de desarrollo económico, sostenible y social d la región.	Golfo de Fonseca, Bosawas, Río San Juan, La Flor – Bahía de Salinas. Reservas Silvestres Privadas (Creación de la Red de Reservas Silvestres Privadas y apoyo a las mismas).

### **C. Prioridades para la Acción**

- Redefinición de los límites y extensiones territoriales de las áreas protegidas y reasignación de categorías de manejo acordes con sus potencialidades de conservación y uso sostenible de los recursos.
- Establecimiento de mecanismos de coordinación entre las instituciones competentes que permitan articular la protección de los recursos culturales.
- Efectiva valoración económica de los recursos naturales.
- Desarrollo de los mecanismos de uso y aprovechamiento sostenible de los servicios ambientales.
- Promoción del uso sostenible de los recursos naturales involucrando la participación activa de los actores sociales en la planificación y toma de decisiones.
- Diseño e Implementación de programas de educación y comunicación ambiental para garantizar la apropiación de conocimientos sobre el uso adecuado de los recursos naturales.
- Desarrollo de programas y planes de investigación en las áreas protegidas.
- Elaboración de planes de manejo en áreas protegidas priorizadas.
- Incorporar a los Gobiernos Municipales y a la sociedad civil organizada al trabajo de planificación y manejo de las áreas protegidas en sus respectivos territorios.
- Desarrollo de instrumentos normativos específicos para el manejo y conservación de los recursos naturales y culturales acordes con sus categorías de manejo.
- Elaboración y aplicación de un reglamento que asegure la participación de los productores locales y de los Gobiernos Municipales, con particular atención a los pueblos indígenas en el contexto del desarrollo, la producción y el aprovechamiento de recursos en las áreas protegidas.
- Desarrollo de un plan institucional y reglamento de investigaciones científicas en las áreas protegidas.
- Elaboración de planes y estrategias institucionales para atender las necesidades de capacitación, financiamiento y descentralización administrativa del SINAP.
- Elaborar la Estrategia del SINAP.
- Buscar financiamiento para las áreas protegidas con el fin de mejorar el manejo, la recreación y la investigación.

Mapa 6. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, 2001.

## **8. Atmósfera y Calidad del Aire**

### **A. Estado del Recurso**

La contaminación del aire ocurre cuando su estado natural se ve alterado por la adición de sustancias que pueden ser dañinas para la salud y la calidad de vida de los seres humanos, las plantas, los animales y los bienes materiales. La procedencia de estas sustancias dañinas es muy variada, pero en términos generales las fuentes de emisiones de contaminantes atmosféricos se pueden clasificar en dos grupos: fuentes naturales y fuentes antropogénicas o de origen humano, cuyas emisiones se deben inventariar, siendo las fuentes móviles, las más importantes en los centros urbanos. (\*)

Otras fuentes de contaminación atmosférica lo constituyen: el consumo de hidrocarburos tanto en la actividad agrícola, como en la generación de energía termoeléctrica, en la movilización del parque vehicular y su uso en las plantas productoras de cemento, así como la combustión de biomasa (leña) para la cocción de alimentos, uso en panaderías artesanales, quema de rastrojos para preparación de la tierra para siembra, quemados de residuos de la caña en la época de zafra y los incendios forestales; que continúan siendo considerados el enemigo principal de los bosques, razón por la cual se hacen muchos esfuerzos a nivel de Gobierno Central, Municipalidades y Sociedad Civil para prevenir y controlar este problema.

Según datos oficiales del INAFOR ha habido un total de 36 580 incendios forestales en los últimos cinco años, en los cuales se han quemado 1 023 127,6 miles de hectáreas totales, entre bosques y áreas destinadas a la actividad agropecuaria, siendo el año 1998 el que presentó los mayores problemas.

Sin embargo, es importante mencionar que gracias al uso de tecnología de satélite (NOAA/AVRR) ha sido posible desde 1995, monitorear los fuegos activos que anualmente ocurren en todo el territorio nacional, siendo la causa principal de

ocurrencia las quemadas agrícolas y ganaderas no controladas.

### **Contaminación Natural:**

En algunas zonas con presencia de actividad volcánica existe contaminación proveniente de las emisiones volcánicas, presentándose altos valores de SO<sub>2</sub>, gas proveniente de las emanaciones sulfurosas de volcanes como el Masaya, lo que afecta la salud de la población, teniendo también impactos sobre los cultivos y sobre la infraestructura, ya que estos gases destruyen los materiales de las casas y otras obras de infraestructura y patrimonio cultural.

Sin embargo, en Nicaragua, el problema de la contaminación atmosférica en las principales ciudades y su vinculación con el deterioro de la calidad del aire tienen su origen principal en las emisiones provenientes del parque vehicular.

La calidad del aire ha venido siendo modificada por las emisiones de gases, partículas, ruido y vibraciones provenientes del parque vehicular, principalmente y en menor medida por otras actividades realizadas por el hombre. En los últimos años, los índices de enfermedades respiratorias en las ciudades de los países en vías de desarrollo han tenido un aumento alarmante, lo que ha alertado a las autoridades competentes de Nicaragua a tomar las acciones necesarias para prevenir, disminuir y mitigar la contaminación del aire, ya que a pesar de la falta de datos concluyentes vinculados con la salud, se presume que es uno de los factores que ocasionan el aumento de enfermedades respiratorias en la población.

Otro de los problemas de calidad del aire lo constituye el ruido, al que se le presta muy poca atención, a pesar de que está siempre presente en el ambiente, siendo el ruido proveniente de los vehículos el que provoca la mayor contaminación acústica en el área urbana, debido a su mal estado mecánico y al abuso de las bocinas, por parte de los conductores, principalmente los del servicio público.

En el marco del proyecto MASICA denominado Plan de Acción Nacional sobre Ecología y Salud hasta el año 2000, la OPS señala empíricamente que los niveles de ruido producido por los vehículos en las principales ciudades del área centroamericana, superan los 80dB, afectando la salud de la población, alterando principalmente el sistema nervioso, ocasionando irritabilidad y afectación de la conducta, además podría producir sordera en las personas permanentemente expuestas al ruido.

Existe poca información sobre este tema, siendo el Estudio denominado "Diagnóstico de la contaminación ambiental por ruido del tráfico vehicular en la ciudad de Managua" el que presenta valores que superan los 80 dB en algunos puntos de la ciudad capital, principalmente en las horas pico del tráfico vehicular.

Actualmente no se cuenta con información sobre la contaminación por olores, aunque empíricamente se ha identificado que algunas actividades productivas afectan a la población que vive cerca de las áreas industriales con este tipo de contaminantes.

A pesar de todas estas presiones que han venido afectando la calidad del aire, en términos generales se considera que este aún no es percibido por la población y por las autoridades como un problema ambiental grave en nuestro país, ni siquiera en las zonas urbanas con mayor concentración de población y donde además, se realizan las principales actividades económicas, se considera que estamos a tiempo para prevenir afectaciones mayores a la calidad del aire en el país, atendiendo las causas principales que producen su deterioro.

En este sentido, Nicaragua ha realizado acciones muy importantes para la protección de la atmósfera en los ámbitos nacional e internacional. Nicaragua eliminó la producción y el consumo de la gasolina regular con Plomo el 23 de febrero de 1996, cinco meses después eliminó la gasolina súper con plomo en ese mismo año, según el Acuerdo Ministerial del Instituto Nicaragüense de Energía No. 4-96 y ha oficializado dos decretos presidenciales que están íntimamente vinculados al control de sustancias que afectan la calidad del

aire y de la atmósfera, siendo estos instrumentos legales el Decreto para el control de las emisiones del parque vehicular y el Decreto para el control de las sustancias que agotan la capa de ozono. También está en proceso de oficialización la Norma Técnica de Calidad del Aire, la cual ha sido remitida a la Comisión Nacional de Normalización para su aprobación.

En el ámbito internacional Nicaragua ha firmado y ratificado los convenios internacionales para la reducción de emisiones de compuestos químicos y sustancias que afectan su calidad, entre los que se han priorizado la Convención Marco sobre Cambios Climáticos, además del Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal, habiendo ratificado también las enmiendas de Londres y Copenhague, referidas al control de las sustancias que agotan la capa de ozono.

#### **a. Convenio de Cambio Climático**

Con el fin de dar cumplimiento a los compromisos contraídos ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Nicaragua elaboró la Primera Comunicación Nacional en base a estudios realizados por los Proyectos: "Primera Comunicación Nacional en respuesta a sus obligaciones ante la CMNUCC, PNUD/NIC/98/G31-MARENA" y "Apoyo a la Implementación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y del Protocolo de Montreal, PANIF/MARENA", ambos coordinados por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) presentando el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero referido al año 1994, la Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Sectores Hidroenergía, Ecosistemas Forestales y Salud Humana, Opciones de Mitigación para la Reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI) en la Áreas Protegidas de Nicaragua y en el Sector Energético Nacional, una propuesta de Plan de Acción Nacional sobre Cambio Climático basada en la evaluación de la vulnerabilidad del territorio y proyecciones de los Posibles Impactos del Cambio Climático, así como del Crecimiento Económico del País y de su Población.

### i. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)

El primer inventario en Nicaragua sobre fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero (INGEI) fue preparado de acuerdo a las guías metodológicas del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), versión revisada de 1996. El inventario está referido a los tres gases de efecto invernadero directo: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), así como los gases de efecto invernadero indirecto, que son precursores del ozono troposférico: monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM). También se incluyó el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el cual no es gas de efecto invernadero, sino un aerosol precursor.

El inventario de gases de efecto invernadero permitió cuantificar las emisiones de estos gases (GEI) por categoría de fuentes y sumideros en cinco sectores. El Cuadro 1.1 presenta un resumen nacional por emisión y absorción anual neta de GEI para el año de referencia 1994. Las emisiones netas de CO<sub>2</sub> indican que el sector energía es uno de los principales emisores de este gas con 2 375 Gg. Sin embargo, debido a la regeneración natural de la cobertura boscosa y al abandono de las tierras cultivadas durante los últimos veinte años en el sector, el cambio del uso de la tierra y la silvicultura (CUTS), se obtuvo una fijación anual neta de 12,055.71 Gg de CO<sub>2</sub> en 1994.

La emisión de metano fue de 2 271,39 Gg, el 63,1% se debió a actividades agrícolas, 27,5% por el cambio de uso del suelo y el 9,4% restante distribuido entre los sectores desechos y energía.

Las emisiones de óxido nitroso totalizaron 3,07Gg, siendo el principal contribuyente el sector agrícola con 71%, el 29% restante se distribuye entre los otros cuatro sectores.

**Cuadro 19. Resumen de la emisión y absorción anual neta de gases de efecto invernadero en Gg, Nicaragua 1994.**

Sectores	Gases						
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO	NO <sub>x</sub>	COVDM	SO <sub>2</sub>
Energía	2 373,54	12,10	0,20	250,05	16,97	31,85	-
Procesos Industriales	354,84	-	-	-	-	9,31	4,59
Agricultura	-	171,18	2,18	54,58	1,61	-	-
CUTS	-14 784,09	74,73	0,51	653,86	18,57	-	-
Desechos	-	13,38	0,18	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>-12 055,71</b>	<b>271,39</b>	<b>3,07</b>	<b>958,49</b>	<b>37,15</b>	<b>41,16</b>	<b>4,59</b>

Fuente: Inventario de GEI. MARENA

### ii. Emisiones de GEI (CO, NO<sub>x</sub>, COVDM, SO<sub>2</sub>) distintos a los principales

Además de realizar el inventario de los tres gases principales (GEI) y según la disponibilidad de la información nacional, se cuantificaron las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

Las mayores emisiones corresponden al monóxido de carbono en 958,91 Gg, provenientes principalmente del sector CUTS (653,86 Gg) por la deforestación y quema de bosques; y del sector energía (250,05 Gg) por la combustión incompleta de los combustibles, siendo el subsector residencial el mayor emisor, debido al uso de la leña en fogones abiertos en los hogares, principalmente.

### iii. Balance de emisiones y fijación CO<sub>2</sub> equivalente

Nicaragua posee aún considerables extensiones boscosas en relación con su territorio, además de miles de hectáreas de suelos agrícolas en abandono, en algunos casos, por más de veinte años; debido a estas circunstancias el país resultó ser fijador de GEI. De conformidad al balance de emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> equivalente, el territorio nacional posee una capacidad de fijación de 4 424,25 Gg de CO<sub>2</sub> (4,42 millones de toneladas) para el año de referencia 1994.

A pesar de que el sector CUTS fijó una considerable cantidad de CO<sub>2</sub> que sitúa a Nicaragua en la posición de país fijador de GEI, si se continúa con la situación actual sin aplicar medidas de mitigación, la cantidad de emisiones de GEI en un futuro próximo sería mayor que la capacidad de fijación actual, debido principalmente al vertiginoso avance de la frontera agrícola y a la deforestación.

#### iv. Impactos del Cambio Climático en Nicaragua

La evaluación de los probables impactos del cambio climático requiere de dos elementos fundamentales; primero, es necesario elaborar los escenarios de cambio climático probables a diferentes horizontes de tiempo, de tal manera que permitan prever la posible intensidad de las variaciones del clima. En segundo lugar, se requiere formular hipótesis admisibles sobre la sociedad que enfrentará dichos cambios. La sociedad del próximo siglo no será idéntica a la actual, en términos de población, riqueza, producida, consumo de electricidad, agua potable, etc. Tales proyecciones se presentan en los Escenarios Climáticos y Socioeconómicos para el Siglo XXI en Nicaragua.

##### iv.a. Sector energético

El efecto del cambio climático en el sector energético se estimó utilizando como patrón el proyecto hidroeléctrico El Carmen, ubicado en la cuenca del río Grande de Matagalpa. Esta ocupa un área de 18,450 km<sup>2</sup> hasta su desembocadura en el Mar Caribe. Según el Plan Maestro de Energía Eléctrica (INE, 1980) el potencial hidroeléctrico del país comercialmente explotable es del orden de los 2000 MW. Los datos obtenidos del estudio de la cuenca El Carmen podrían ser transferidos a otros proyectos.

##### iv.b Sector ecosistemas forestales

El análisis de la sensibilidad de las zonas de vida de Holdridge en Nicaragua en función del cambio climático, fue realizado para cada uno de los horizontes de tiempo y escenarios climáticos mencionados (pesimista, moderado y optimista). Se elaboraron mapas de distribución de las zonas

de vida de Holdridge y el área de estudio fue dividido en las regiones: Atlántico y Pacífico.

##### iv.c Sector salud humana

El cambio climático puede tener impactos en la salud humana por muchas razones, relacionadas directamente con el aumento de la temperatura del aire, lo que incrementaría el área de incidencia de la malaria (IPCC, 1996) o indirectamente por modificación de la dieta y cambios en la incidencia de enfermedades.

##### v.d Vulnerabilidad y adaptación de los recursos hídricos

Se estimó el índice de escasez (método implementado por UNESCO para las condiciones de América Latina) como indicador de la vulnerabilidad de los recursos hídricos o de la presión de la demanda sobre la oferta hídrica, en base a los resultados de las simulaciones de los modelos tanto de agua superficial como subterránea, para distintos escenarios de cambio climático (pesimista, moderado y optimista) y horizontes de tiempo. Este índice presenta valores altos, medios y bajos, los cuáles se corresponden con una vulnerabilidad mayor en la región del Pacífico, menor en la región central y baja en la región del Atlántico, la que posee excedentes del recurso agua (Cuadro 27).

Cuadro 27. Estimación del Índice de Escasez como indicador de la vulnerabilidad actual

Fuente: Proyecto Cambios Climáticos /MARENA

final, la diversificación de fuentes energéticas y la evolución del consumo per-cápita.

En Nicaragua se utilizan cinco fuentes de energía primaria: hidroenergía, geoenergía, hidrocarburos, residuos vegetales y leña, de los cuáles solamente los hidrocarburos no son propios del país; la leña es la única fuente de energía primaria que se consume a nivel nacional. Las fuentes de energía secundaria son el carbón vegetal, el gas licuado de petróleo (GLP), gasolina, motor kerosene, diesel oil, fuel oil y la electricidad. El consumo final de la energía eléctrica se caracteriza por ser altamente dependiente de la leña, la cuál representa más del 50% desde 1965, siguiéndole los derivados del petróleo con más de 30% y luego en orden de prioridad los residuos vegetales (bagazo de caña y en menor medida la cascarilla de arroz), electricidad y carbón vegetal.

ii. Acciones Propuestas. Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático.

La formulación del Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático (PANCC) surge de la necesidad de identificar y proponer lineamientos estratégicos que sirvan para orientar acciones que ayuden a reducir la problemática del cambio climático. Entre los sectores de gran interés para la orientación de acciones está el de Cambios en el Uso de la Tierra y Silvicultura, en el cual se analizaron los ecosistemas forestales, con acciones específicas las que se resumen en la conservación de sumideros y fijación de CO<sub>2</sub>.

El sector Recursos Hídricos juega un papel muy importante en el desarrollo del país. La propuesta del Plan de Acción identifica acciones orientadas al desarrollo de planes estratégicos de conservación y manejo de cuencas hidrográficas en las áreas más vulnerables, así como evitar la deforestación en zonas de recarga, impulsando el uso eficiente del recurso por medio de la prevención de la contaminación.

En cuanto al marco legal e institucional, el PANCC identifica necesidades relativas al marco de legislación ambiental, de forma tal que establezca una administración eficiente y sostenible de los recursos naturales, así como establecer normas que regulen, a través de procedimientos

b. Gestión del Estado:

i. Opciones de mitigación – sector energético nacional

La demanda de energía se estimó utilizando el modelo de tipo técnico-económico conocido como LEAP (Long Range Energy Alternative), con el cuál se realizaron las proyecciones de demanda a partir de un año base, estimándose por sectores y usos finales de energía e incorporándose como variables exógenas, indicadores como la eficiencia del equipamiento utilizado por el usuario

administrativos, la calidad del agua. También se deben establecer incentivos para las acciones de conservación del recurso forestal y la energía renovable y establecer políticas y estrategias de mercadeo con el fin de promover la transformación tecnológica en los sistemas de producción agroforestales eficientes y sostenibles.

Una acción concreta sería impulsar la reglamentación de la venta de servicios ambientales en las áreas protegidas.

### **b. Contaminación del Aire por Emisiones Vehiculares**

La ciudad de Managua ha tenido un rápido crecimiento a partir del terremoto del 23 de Diciembre de 1972. Según información del Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INEC), en los últimos veintiséis años, la población de la ciudad aumentó de 472.412 a 1.040.480 habitantes, existiendo una población flotante de unas 300.000 personas, que permanecen en la capital durante las horas laborables, trasladándose a ciudades y poblados vecinos durante la noche.

En la presente década, Managua ha aumentado su población y su flota vehicular, a partir de 1990, hubo un aumento sustancial y según la Dirección General de Seguridad de Tránsito, para finales de 2000 el parque vehicular registrado en la capital era aproximadamente de 150.000 unidades.

Antes de 1993, el tema de la contaminación del aire en Nicaragua y resto de Centro América era poco conocido y no se consideraba como un problema a atender. Según estudios auspiciados por el Banco Mundial, cerca del 70% de la contaminación del aire proviene de la flota vehicular, la cual presenta tasas de crecimiento altas (entre el 5 y el 10% anual), lo que contribuye a generar más contaminación, considerándose de suma importancia el control de las emisiones de fuentes móviles y a la eliminación de plomo de la gasolina, acciones que el país realizado.

Desde 1989 hasta 1994 se realizaron en la ciudad de Managua muestreos de la calidad del aire puntuales y periódicos, realizados conjuntamente por la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua (UNI) <sup>10</sup> y la Universidad Nacional de Heredia, Costa Rica (UNA) y por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). Los resultados de las mediciones efectuadas en 1994 por UNI-UNA, indicaron elevados niveles de CO (monóxido de carbono) y de PTS (Partículas Totales Suspendidas).

A partir de Enero de 1996, se inició con el apoyo de Swisscontact, el proyecto de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Managua, bajo el nombre de Proyecto Aire Puro, siendo la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) la entidad encargada de realizar el monitoreo de las emisiones. En junio de 1977 se oficializa el Decreto 32-97, denominado Reglamento General para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores de Nicaragua, el que establece los requisitos, condiciones y procedimientos para reducir la contaminación atmosférica proveniente de las emisiones del parque vehicular, creándose en esta ley la Comisión Interinstitucional de Emisiones Vehiculares, responsable de coordinar las acciones estipuladas en el Decreto que son necesarias para el control de dichas emisiones y además faculta a esta Comisión a velar por la aplicación del Reglamento.

Para operativizar este proyecto, se instalaron seis estaciones de monitoreo, siendo la estación No. 1 la de referencia, ubicada en los predios del Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA), en la carretera norte, escogida por el bajo índice de contaminación atmosférica existente en el sitio y por la entrada del aire en la dirección predominante de los vientos. (Ver cuadro 21. Estaciones de Monitoreo de Emisiones )

<sup>10</sup> MSc. Roberto Dávila, MSc. Jáen Proyecto Aire Puro. Swiss Contact/PIDMA- UNI

**Cuadro 21. Estaciones de Monitoreo de Emisiones del Parque vehicular en Managua**

No.	Ubicación	Dirección
1	MARENA (Referencia)	Km. 12.5 Carretera Norte
2	Policía Nac. Rep Lindavista	N.O de Managua
3	Villa Libertad	S.E de Managua
4	Universidad Nac. Ingeniería	UNI, Pista Resistencia
5	Colonia Centroamérica	Carretera hacia Masaya
6	MIFIC	Km. 7 Carretera Sur

Fuente: PIDMA/ UNI

**i. Resultados del monitoreo de emisiones vehiculares Proyecto Aire Puro en el período 1996-1999.**

Según las mediciones del primer año de trabajo de proyecto Aire Puro (1996), los promedios anuales indican que las concentraciones de los contaminantes identificados como: PM<sub>10</sub> y O<sub>3</sub> superaron los valores guías de la OMS (50 µg/m<sup>3</sup> y 60 µg/m<sup>3</sup> respectivamente), constituyéndose en la amenaza para la calidad del aire de la ciudad capital.

El resto de los contaminantes no superaron los valores guías respectivos. Los resultados del monitoreo del aire en los años 1997, 1998 y 1999 indican que las concentraciones de los contaminantes identificados como: PM<sub>10</sub>, PTS, Ozono y polvos sedimentables superaron los valores guías de la OMS y de la Comunidad Europea (50 µg/m<sup>3</sup>, 75 µg/m<sup>3</sup>, 60 µg/m<sup>3</sup> y 0,65 g/m<sup>2</sup>/d respectivamente) constituyendo un riesgo para la salud de la población de Managua, provocando irritación en los ojos, nariz y garganta, ocasionando además múltiples afecciones respiratorias, siendo la población infantil y los adultos mayores los más afectados, así como los enfermos crónicos.

En ese mismo período, el resto de los contaminantes no superaron los valores guías de la OMS. (Informe PIDMA/ UNI)

**ii. Resultados del monitoreo de emisiones vehiculares del año 2000.**

La Universidad Nacional de Ingeniería UNI, con el apoyo de Swiss Contact ha continuado en el año 2000 el monitoreo de las emisiones vehiculares, presentándose a continuación los resultados por cada uno de los parámetros considerados:

**ii.a Dióxido de nitrógeno.**

El Dióxido de Nitrógeno no presenta variaciones significativas en el año 2000, identificándose la mayor concentración, como promedio mensual, en Diciembre (29 µg/m<sup>3</sup>), seguido por los promedios de los meses de Abril y Julio (28 µg/m<sup>3</sup>). El menor valor se observó durante el mes de Marzo (13 g/m<sup>3</sup>). Durante todo el período de estudio no se superó el valor guía establecido por la OMS, que es de 40 µg/m<sup>3</sup>. El comportamiento de este contaminante se puede observar en el gráfico No.1, presentándose la mayor concentración como promedio anual en la UNI, donde se alcanzó un valor de 34 µg/m<sup>3</sup> en la zona, la que según los planificadores deberá formar parte del nuevo centro de la ciudad capital. La concentración mas baja se observó en MARENA (11 µg/m<sup>3</sup>), estación de referencia del programa de monitoreo de la contaminación atmosférica de la capital. El promedio aritmético anual de este contaminante fue de 22 µg/m<sup>3</sup>. (Gráfico No.8)

La exposición de la población al Dióxido de Nitrógeno incrementa la susceptibilidad a las infecciones respiratorias, reduce la eficiencia respiratoria y la función pulmonar en personas asmáticas.

**ii.b Ozono.**

En el año 2000, el Ozono presenta sus mayores concentraciones en los tres primeros meses del año, presentándose en el mes de Febrero la mayor concentración (92 µg/m<sup>3</sup>), seguido por el mes de Marzo (91 µg/m<sup>3</sup>). La concentración más baja se observó, como promedio mensual, en Octubre (12 µg/m<sup>3</sup>), época en que las condiciones atmosféricas (lluvias y cielos nublados) no favorecen la formación del

Ozono. En el 70 % de los casos, los promedios mensuales no superaron el valor guía de la OMS para este contaminante ( $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Gráfico No.9). La mayor concentración, como promedio anual, se alcanzó en la estación de MARENA y Villa Libertad ( $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y la menor en la UNI ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). El promedio aritmético anual del ozono del año 2000 fue de  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Los efectos del ozono sobre la salud de la población pueden ser más o menos graves, según la exposición. Se han identificado síntomas de afectaciones respiratorias graves, irritación en nariz, ojos y garganta, dolor torácico, así como opresión pulmonar, náuseas y descensos en la función respiratoria.

### ii.c Partículas menores de 10 micrómetros ( $\text{PM}_{10}$ ).

Las partículas menores de 10 micrómetros ( $\text{PM}_{10}$ ) a lo largo de 2000 presentan un comportamiento irregular, alcanzando las mayores concentraciones en los meses de mayor insolación, con el predominio de condiciones de sequía que favorecen la erosión eólica. Los promedios de  $\text{PM}_{10}$  desde Febrero hasta Diciembre inclusive, se encuentran por encima del valor guía de la OMS para 1993 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la mayor concentración se presentó en Junio ( $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y la menor en Enero ( $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Salvo el caso de los meses de Enero y Marzo, la estación lluviosa presenta las menores concentraciones del contaminante (Gráfico No. 3). Comparando los resultados por estación de monitoreo se identifica que la estación de referencia ubicada en MARENA, presenta la menor concentración ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y la UNI la mayor concentración ( $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). El promedio aritmético anual de este contaminante fue de  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

El efecto de las  $\text{PM}_{10}$  en la salud es perjudicial, ya que por su tamaño estas partículas tienen la facilidad de ingresar y quedarse permanentemente en los pulmones, lo que constituye un alto riesgo para la salud, generando problemas del sistema respiratorio, afectando principalmente a las personas con enfermedades respiratorias crónicas.

Partículas Totales Suspendidas (PTS).

Las Partículas Totales Suspendidas (PTS), superaron durante todos los meses del año 2000, el valor guía de la OMS ( $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Las mayores concentraciones se alcanzaron en los meses de Abril y Junio ( $459$  y  $420 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente) y la menor durante el mes de Septiembre ( $189 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Gráfico No.4).

Las altas concentraciones presentadas durante la estación seca se deben a la erosión eólica, las quemas de bosques y tierras cultivables y las emisiones de gases provenientes del tráfico vehicular. Durante la estación lluviosa se observa un descenso en la concentración de partículas debido al efecto de lavado atmosférico que ejerce la lluvia y a la retención en la tierra de millones de partículas por efecto de la saturación del terreno. Al establecer comparaciones entre las estaciones de monitoreo donde esta actividad se efectuó de manera periódica, la mayor concentración se alcanzó en la UNI ( $416 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), y la menor en Lindavista ( $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). El promedio anual es de  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Las PTS tienen origen muy diverso, entre los que se mencionan la quema incompleta de combustibles fósiles, humo de las emisiones vehiculares, quema de biomasa, polvos de la actividad de construcción y de la erosión eólica. Las PTS se asocian con problemas respiratorios que inciden principalmente en la población expuesta.

Polvos sedimentables.

El comportamiento de los polvos sedimentables durante el año 2000, muestra que las concentraciones de los mismos en más del 90% de los casos superaron la norma alemana ( $0.65 \text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ), que ha sido la norma de referencia de este contaminante (Gráfico No. 5). La mayor concentración se presentó en el mes de Agosto ( $3.74 \text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ), seguida muy de cerca por el mes de Febrero ( $3.68 \text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ) y la menor en Junio ( $0.43 \text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ).

Al estudiar el comportamiento por estaciones de monitoreo se observa que la mayor concentración como promedio aritmético anual, se alcanzó en la estación de monitoreo de la Colonia

Centroamérica (3.16 g/m<sup>2</sup>/d) y la menor en MARENA (0.93 g/m<sup>2</sup>/d).

Las concentraciones de estos contaminantes representan un grave riesgo para la salud de las personas, principalmente de las que viven y/o trabajan en sitios de alta contaminación, pudiendo ocasionar afecciones respiratorias que deterioren la calidad de vida de la población.

#### Acidez de la lluvia

El comportamiento de la acidez de lluvia fue regular durante la estación lluviosa, oscilando los valores en el rango entre pH 4.5 y 6.1. El valor máximo se presentó en el mes de Septiembre (pH 4.5), donde el proceso de lavado de la atmósfera por efecto de la lluvia contribuyó a la transformación de los óxidos de nitrógeno y azufre en los ácidos correspondientes, determinado el valor de pH identificado en ese mes. En los meses de Junio y Agosto se determinó el valor de acidez más bajo, con un pH de 6.1.

La acidez de la lluvia afecta el suelo, los cultivos, así como los bienes materiales y culturales, afectando además la calidad de vida de la población expuesta.

#### Monóxido de carbono.

La mayor concentración de Monóxido de carbono (CO) se determinó en el mes de Agosto (1.6 ppm) y la menor en Abril (0.4 ppm). Al comparar las estaciones de monitoreo, la mayor concentración, como promedio aritmético anual, se presentó en la UNI (2.0 ppm), sitio de alto tráfico vehicular con corrientes de vientos que se desplazan desde el este, lo cual contribuye al transporte y dispersión del contaminante. La menor concentración se determinó en MARENA (0.0 ppm), estación de referencia, seguida de Villa Libertad (0.3 ppm). El promedio anual como ciudad fue de 0.9 ppm.

Las concentraciones de contaminantes atmosféricos tales como: PM<sub>10</sub>, PTS y Polvos sedimentables, comparado con los valores presentados en años anteriores nuevamente superaron los valores guías que para cada uno de ellos establece la OMS y Comunidad Europea

respectivamente, lo cual pone de manifiesto un aumento del riesgo de afectación de la salud de la población de Managua. Las mayores concentraciones de dichos contaminantes se alcanzaron durante la estación seca.

El efecto principal del monóxido de carbono es disminuir el transporte de oxígeno a los tejidos. Los órganos que dependen de una cantidad de suministro de oxígeno están en grave riesgo de ser afectados, en particular el corazón y el sistema nervioso central, así como los fetos en gestación.

Se puede concluir que las concentraciones de Dióxido de nitrógeno y Monóxido de carbono para este período no superaron los valores guías que establece la OMS, aunque los promedios mensuales de ozono en los meses de enero, febrero y marzo superaron el valor guía de la OMS, pero como promedio anual, el valor guía OMS no fue superado. Existe una tendencia a la presencia de lluvia ácida de acuerdo a los resultados del monitoreo de acidez de lluvia en la mayoría de los meses.

NOTA: PASAR TODAS LAS TABLAS A ANEXOS, E INSERTAR CADA GRÁFICO DONDE CORRESPONDE A LA DESCRPCION DEL CONTAMINANTES.....

Tabla # 1. Concentraciones de Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en µg/m<sup>3</sup> en la ciudad de Managua durante 2000.

Sitio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Novbre	Dicbre	Min	Max	Prmdo
# Nombre															
1 MARENA	7	12	4	13	10	14	9	9	10	9	14	20	4	20	11
2 Lindavista	10	20	12	28	21	17	40	17	43	17	23	26	10	43	23
3 UNI	28	44	30	42	37	32	42	30	18	27	37	40	18	44	34
4 Centroamérica	17	15	7					28	26	13	25	31	36	7	36
5 Villa Libertad	10	14	4	16	11	14	15	9	10	11	16	26	4	26	13
6 7 Sur	45	38	20	43	31	28	35	27	14	22	30	28	14	45	30
Valor guía OMS	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Mínimo	7	12	4	13	10	14	9	9	10	9	14	20	4	20	11
Máximo	45	44	30	43	37	32	42	30	43	27	37	40	27	45	38
Promedio	20	24	13	28	24	21	29	20	18	19	25	29	13	29	22

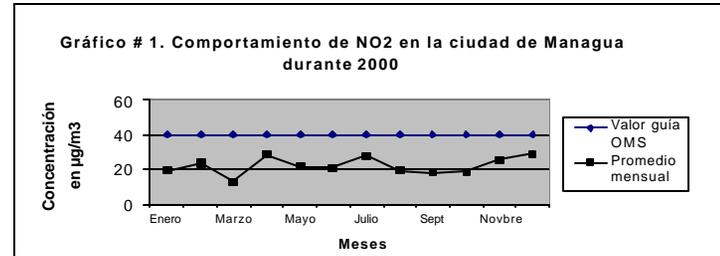


Tabla # 2. Concentraciones de Ozono (O<sub>3</sub>) en µg/m<sup>3</sup> en la ciudad de Managua durante 2000.

Sitio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Novbre	Dicbre	Min	Max	Prmdo
# Nombre															
1 MARENA	50	94	89	60	28	27	10			12	90	30	10	94	49
2 Lindavista	92	80	98	21	31	20	19			15	22	24	15	98	42
3 UNI	89	82	87	12	10	4	10			8	27	16	4	89	35
4 Centroamérica	102	100	101					18		7	6	20	6	102	51
5 Villa Libertad	85	112	91	42	26	20	19			20	31	41	19	112	49
6 7 Sur	88	85	77	21	22	17	22			9	10	20	9	88	37
Valor guía OMS	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Mínimo	50	80	77	12	10	4	10			7	6	16	4	80	27
Máximo	102	112	101	60	31	27	22			20	90	41	20	112	61
Promedio	84	92	91	31	23	18	16			12	31	25	12	92	42

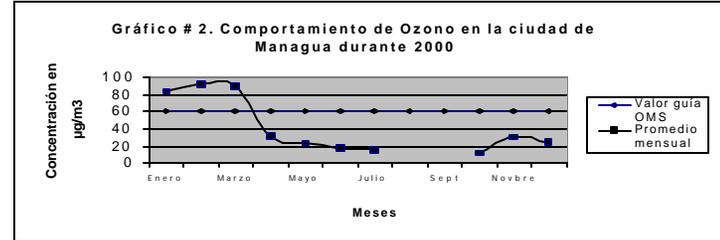


Tabla # 3. Concentraciones de PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup> en la ciudad de Managua durante 2000.

Sitio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Novbre	Dicbre	Min	Max	Prmdo
# Nombre															
1 MARENA	21	21	28	72	24	80	84	13	27	37	54	44	13	84	42
2 Lindavista	22	36	50	48	91	41	43	41	29	41	44	57	22	91	45
3 UNI	60	97	69	78	94	115	48	78	95	119	140	79	48	140	90
4 Centroamérica							63	80	62	45	70	61	45	80	64
5 Villa Libertad	37	51	49	64	82	79	43	63	44	63	77	88	37	88	62
6 7 Sur	76	82	62	117	63	100	73	86	103	79	98	62	117	85	67
Límite permisible EPA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Mínimo	21	21	28	48	24	41	43	13	27	37	44	44	13	80	42
Máximo	76	97	69	117	94	115	100	80	95	119	140	98	62	140	90
Promedio	43	57	52	76	71	79	64	58	57	68	77	71	38	100	65

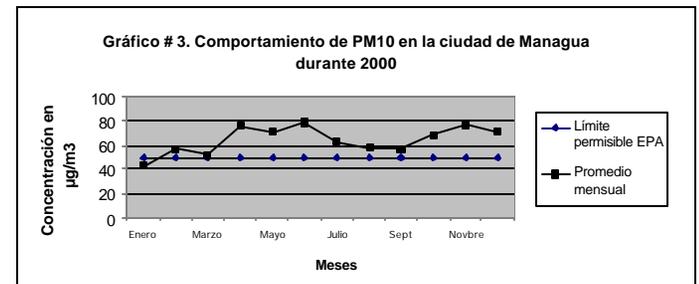


Tabla # 4. Concentraciones de PTS en µg/m<sup>3</sup> en la ciudad de Managua durante 2000.

Sitio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Novbre	Dicbre	Min	Max	Prmdo
# Nombre															
1 MARENA															
2 Lindavista	173	182	289	351	210	411	153	144	78	94	116	138	78	411	195
3 UNI	432	234	494	566	479	429	312	433	319	421	454	418	234	566	416
4 Centroamérica							197	196	169	157	226	405	157	405	225
5 Villa Libertad													0	0	0
6 7 Sur													0	0	0
Límite permisible EPA	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Mínimo	173	182	289	351	210	411	153	144	78	94	116	138	78	411	195
Máximo	432	234	494	566	479	429	312	433	319	421	454	418	234	566	416
Promedio	303	208	392	459	345	420	221	258	189	224	265	320	189	459	300

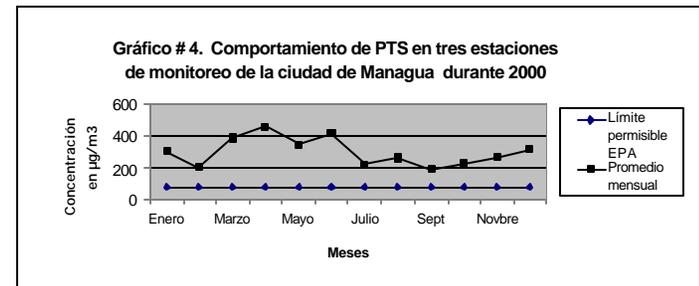


Tabla # 5. Concentraciones de Polvos sedimentables en gm<sup>2</sup>/d en la ciudad de Managua durante 2000.

#	Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Min	Max	Pm <sub>10</sub>
1	MARENA	0.12	0.91	1.05	2.42	0.96	0.28	0.82	0.19	1.23	0.82	0.73	1.56	0.12	2.42	0.93
3	UNI	1.62	3.34	2.03	1.59	1.06	0.36	1.46	9.50	1.51	1.63	1.78	3.11	0.36	9.5	2.42
4	Centroamérica	0.80	7.43	5.17					3.25	2.09	1.21	2.03	3.26	0.8	7.43	3.16
5	Villa Libertad	1.02	3.03	2.31	2.58	2.50	0.66	1.68	2.03	0.96	0.48	0.60	0.7	0.48	3.03	1.55
	Límite permisible	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
	Mínimo	0.12	0.91	1.05	1.59	0.96	0.28	0.82	0.19	0.96	0.48	0.6	0.7	0.12	2.42	0.93
	Máximo	1.62	7.43	5.17	2.58	2.5	0.66	1.68	9.5	2.09	1.63	2.03	3.26	0.8	9.5	3.16
	Promedio	0.88	3.68	2.65	2.20	1.51	0.43	1.32	3.74	1.45	1.04	1.29	2.16	0.44	5.60	2.01

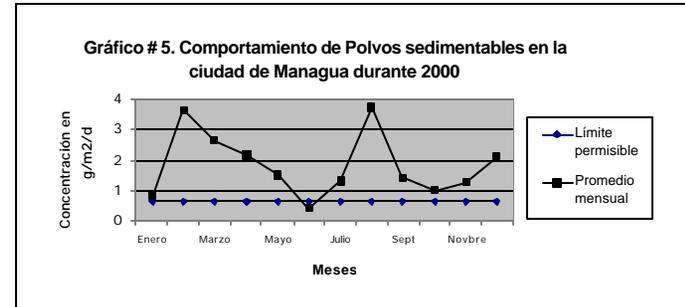


Tabla # 6. Acidez de lluvia en la ciudad de Managua durante 2000.

#	Nombre	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Noviembre	Min	Max	Pm <sub>10</sub>
1	MARENA		5.9	5.9	5.9	5.4	4.3		4.3	5.9	5.5
3	UNI		6.2		5.5	3.9	4.9		3.9	6.2	5.2
4	Centroamérica			6.1	6.9	4.5	4.5		4.5	6.9	5.5
5	Villa Libertad			5.4	6.2	4	5.7		4	6.2	5.3
	Mínimo		5.9	5.4	5.5	3.9	4.3		3.9	5.9	5.2
	Máximo		6.2	6.1	6.9	5.4	5.7		4.5	6.9	5.5
	Promedio		6.1	5.7	6.1	4.5	4.9		4.2	6.9	5.4

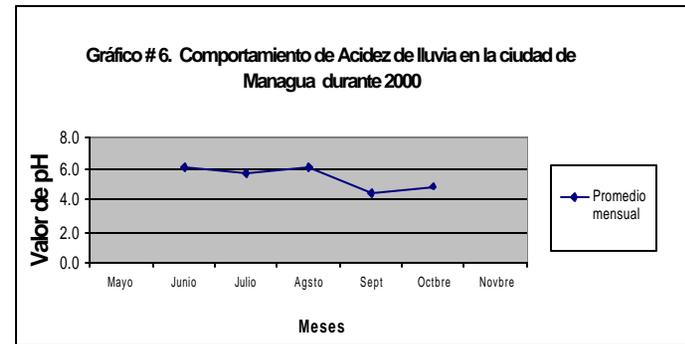
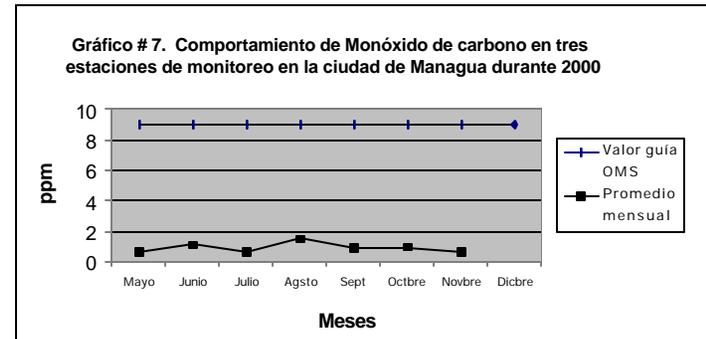


Tabla # 7. Concentraciones de Monóxido de carbono (CO) en ppm en la ciudad de Managua durante 2000.

#	Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Max	Pm <sub>10</sub>
1	MARENA														
2	Lindavista	0.4	0.2	0.4	0.1	0.3	0.4	0.3	0.6	0.6	0.4	0.3		0.6	0.4
3	UNI	2.9	3.4	2.7	1.1	1.5	2.5	1.4	3.7	1.7	2.9	1.9		3.7	2
4	Centroamérica								1.6	1.6	1	0.8		1.6	1.3
5	Villa Libertad	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.4	0.2	0.3	0.5	0.4	0.4		0.5	0.3
6	7 Sur													1	1.0
	Valor guía OMS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	Mínimo	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.4	0.2	0.3	0	0	0	0	0.4	0.2
	Máximo	2.9	3.4	2.7	1.1	1.5	2.5	1.4	3.7	1.7	2.9	1.9	0	3.7	2.1
	Promedio	1.2	1.3	1.2	0.4	0.6	1.1	0.6	1.6	0.9	1.0	0.7		1.6	0.9



Acciones propuestas:

En vista de que el proyecto Aire Puro apoyado por Swiss Contact finaliza en diciembre del año 2001, es necesario mantener el programa de monitoreo de la contaminación del aire en la ciudad de Managua con el apoyo de la Comisión de Emisiones Vehiculares, por lo que esta Comisión incluirá en su presupuesto operativo los fondos necesarios para continuar con el monitoreo permanente de las emisiones de gases en Managua e iniciar el monitoreo en las ciudades que tienen el mayor número de vehículos, siempre contando con la participación de la UNI.

Se continuará con el monitoreo del Dióxido de azufre, debido a la gran cantidad de vehículos (50% del parque vehicular) que consumen diesel, tanto en la ciudad de Managua como en el resto del país, además se automatizar el monitoreo de los distintos parámetros, principalmente: NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y SO<sub>2</sub>, con el fin de conocer el comportamiento de cada uno de ellos durante el período de muestreo

La información generada en el monitoreo debe continuar siendo utilizada para planificar la circulación vehicular sostenible en las ciudades que tienen una circulación vehicular alta para contribuir a la reducción gradual del impacto de las emisiones vehiculares en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades afectadas.

Está en proceso de creación de la Secretaría Ejecutiva de la Comisión de Emisiones Vehiculares con la finalidad de impulsar la aplicación del Decreto de Emisiones Vehiculares en su totalidad.

También es necesario evaluar otras formas de contaminación atmosféricas distintas a las emisiones de gases del parque vehicular, como por ejemplo las emisiones provenientes de la industria, de las plantas de generación de energía de cualquier tipo, entre las que deben priorizarse por su alto potencial de contaminación del aire las plantas de generación termoeléctricas, como parte de la estrategia para prevenir otros focos de contaminación atmosférica.

C. Control de las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono.

Nicaragua ratificó el "Protocolo de Montreal" y el "Convenio de Viena" relativos al control de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono (SAOs) en 1993, adquiriendo el compromiso de reducir gradualmente las sustancias que agotan la capa de ozono estratosférico, denominadas SAO's, entre las que mencionamos en primer lugar los clorofluorocarbonos (CFC), comúnmente llamados FREONES, los que son utilizados como gases refrigerantes; principalmente el CFC-11 y el CFC-12; otra de las SAOs es el Bromuro de Metilo utilizado como desinfectante de suelos y para el control de plagas en cuarentena y preembarque; los solventes como el tetracloruro de carbono y el metilcloroformo; los aerosoles; los halones presentes en extintores de incendios y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), los que además son gases GEI y son regulados por el Protocolo de Kyoto.

Las Partes en el Protocolo de Montreal incorporaron cuatro enmiendas que han dado mayor vigor al tratado, entre las cuales está la Enmienda de Londres de 1990, que exige el cese de la producción de las sustancias más nocivas que agotan la capa de ozono en el año 2000 en los países en desarrollo, la Enmienda de Copenhague, de 1992 que modificó la fecha de la prohibición al año 1996 en los países desarrollados. Nicaragua ha ratificado ambas Enmiendas en el año 1999, quedando pendientes la ratificación de las enmiendas de Montreal y Beijing, las cuales están siendo procesadas para su posterior ratificación por parte de la Asamblea Nacional.

Gestión del Estado y la Sociedad Civil:

El Gobierno de Nicaragua, con el apoyo de Fondo Multilateral de Protocolo de Montreal y a través del PNUMA elaboró el Programa País, en el cual se establecen los compromisos del país para la reducción de las SAO's, según los requerimientos para los países del artículo 5 (1) En el programa País se identificaron los principales proyectos que Nicaragua deberá de implementar para cumplir con el objetivo principal del Protocolo de Montreal que es la reducción gradual de SAO's, aunque

Nicaragua es considerado país de bajo consumo de SAO's, por presentar un promedio anual de consumo menor a las 100 toneladas, según se identificó en el Diagnóstico Nacional de SAOs, realizado por la Oficina Técnica del Ozono, con el apoyo del PNUMA.

El primer proyecto que se ha implementado en el marco del Programa País es el de Fortalecimiento Institucional para la creación de la Oficina Técnica del Ozono, siendo ejecutada la primera etapa por un período de 3 años, la que inició en 1998 y finalizó en el año 2000. Después de la evaluación positiva del funcionamiento de esta Oficina, el Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal aprobó la segunda Fase por dos años más, la que inició en el año 2001 y finaliza en el año 2002.

La creación de la Oficina Técnica del Ozono (OTO) en 1998, del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), representa la primer acción que Nicaragua ejecuta para coordinar y ejecutar los compromisos adquiridos por nuestro país para cumplir con la reducción gradual del consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAOs).

El artículo 7 de este Protocolo, exige a los países del artículo 5, reportar cada año las cantidades de consumo anual de todas las sustancias controladas. Nicaragua no produce estas sustancias ni las exporta, por lo tanto, su consumo anual es igual a la importación.

A partir del 1 de julio de 1998 entró a regir un congelamiento mundial del consumo de estas sustancias, medida de restricción que se aplica a los países del artículo 5. Este congelamiento inicial tiene un límite máximo definido por el promedio de las importaciones de sustancias agotadoras del ozono (SAOs) de los años 1995, 1996 y 1997.

Para cumplir con este mandato de congelamiento mundial, Nicaragua ha iniciado una serie de acciones entre las que se menciona la oficialización del Decreto 91-2000 que regula y controla las SAOs que ingresan al país mediante registro de las mismas y permite la asignación de cuotas a importadores para la reducción gradual

del consumo a nivel nacional.

Es importante mencionar que en el marco de este Protocolo, en el orden político Nicaragua fue elegida por los países de la Conferencia para ejercer la Presidencia de la 12<sup>a</sup>. Conferencia de las Partes en el Protocolo de Montreal, que se realizó en Beijing, China, asumiendo en ese mismo evento la coordinación del Grupo Latinoamericano (GRULAC).

En la 13<sup>a</sup>. Conferencia de las Partes realizada en Burkina Faso, Nicaragua fue elegida para ocupar el cargo de Rapporteur del Bureau de la Conferencia, lo cual le ha dado una gran relevancia a la representación nacional entre los países de Latinoamérica y el Caribe de habla hispana.

\* Destinado a uso esencial de cuarentena y preembarque.

primera en general, logrando la participación amplia de jóvenes estudiantes, promotores del ambiente, empresas, e instituciones que de alguna manera demuestran el interés en la protección de la Capa de Ozono.

La Oficina Técnica del Ozono ha ejecutado proyectos de capacitación a talleres automotrices (Ejecución Proyecto MAC) con el fin de recuperar y reciclar Clorofluorocarbonos (CFCs) o gases refrigerantes denominados comúnmente freones, reduciendo cuantitativamente el escape de los mismos a la atmósfera. (Ver detalle en capítulo 3 Convenios Internacionales).

También se ha institucionalizado la realización de la campaña de sensibilización pública que la Oficina Técnica del Ozono ha venido realizando por tres años consecutivos, lo que ha repercutido positivamente en la población y la sociedad civil

Datos de Consumo de SAO en Nicaragua:

CFC 11 y 12	Ton. métricas / año
Promedio(1995-1997)	99.43
1997	105.00
1998	78.00
1999	52.60
2000	44.36
Bromuro de Metilo	
Promedio (1995-1998)	3.2*
1998	8.0*
1999	3.49*
2000	13.2*

Fuente: Oficina Técnica del Ozono/ MARENA

## **INSERTAR AQUÍ EL CAPITULO II**

### **POLÍTICAS AMBIENTALES**

#### ***Políticas Nacionales***

Desde la década de los noventa, el Gobierno de Nicaragua ha venido impulsando todo un proceso de cambio orientado a la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible y conservación de los recursos naturales, bajo el concepto de que esta riqueza natural, siendo racional y sosteniblemente aprovechada puede sustentar la base del desarrollo económico y social de país.

Como resultado de este proceso, se elaboro la Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible, que estableció los primeros lineamientos de política globales y sectoriales en materia ambiental, siguiéndole una propuesta de Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio y un Plan de Acción Forestal.

Sin embargo, el desarrollo de la planificación ambiental y el ordenamiento territorial estuvo limitado, principalmente por aspectos de carácter institucional y político, que no permitieron la coordinación intersectorial necesaria para la puesta en marcha de este programa nacional de desarrollo.

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales tiene a partir del año 1998 un mandato legal y Misión redefinidos, a través de la Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo, Ley 290, correspondiendo al Ministerio, según el Artículo 28 entre sus funciones las siguientes:

Formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y en coordinación con los Ministerios sectoriales respectivos, el uso sostenible de los recursos naturales.

Coordinar con el Ministerio Agropecuario Forestal la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los suelos agrícolas, ganaderos y forestales en todo el territorio nacional.

Coordinar con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los recursos naturales del Estado, los que incluyen: minas y canteras, hidrocarburos y geotermia; las tierras estatales y los bosques en ellas; los recursos pesqueros y acuícola y las aguas.

Hoy en día contamos como resultado del trabajo que hemos realizado con la Política y Plan Ambiental de Nicaragua 2001-2005 (PANic), aprobado según Decreto Ejecutivo 25-2001 y publicado en La Gaceta No.44 del 02 de marzo del 2001, permitiéndonos conocer de forma actual, nuestros principales problemas, identificar los temas y acciones priorizadas, así como los plazos de intervención.

Esta Política y Plan Ambiental se establecen para orientar el accionar coherente de las instituciones de los gobiernos central y municipal, de las Regiones Autónomas, de las

organizaciones civiles y de la población de Nicaragua, y para lograr una gestión ambiental armonizada.

Los temas y acciones priorizados se derivan de los aportes de los diferentes actores municipales, regionales y nacionales, consensuados en el Encuentro Nacional PANic realizado el 14 de Agosto de 2000, donde representantes de las distintas instituciones públicas y de los municipios priorizaron acciones en base a los problemas ambientales más sentidos.

Producto del trabajo realizado en los talleres de consulta municipal, en donde también participaron representantes de instituciones públicas y privadas, existen 17 documentos departamentales que contienen los Planes Ambientales de cada uno de los municipios del país, los cuales han sido devueltos a los gobiernos locales y la sociedad civil como una guía de trabajo que oriente la gestión ambiental local.

Además estamos en un proceso de coordinación interinstitucional del MARENA, MIFIC y MAGFOR, impulsado por la Vicepresidencia de la República, que cuenta con un Plan Estratégico Quinquenal para los temas AGUA, FORESTAL, PESCA y MINAS, aprobado mediante la RESOLUCIÓN AMBIENTAL No. 1 del 02 de abril del 2001.

***Esto se vincula a uno de los lineamientos fundamentales de esta Política Ambiental de Nicaragua que establece la gestión ambiental global y transectorial y que ésta debe ser compartida por distintas instituciones del gobierno, incluyendo los gobiernos regionales y municipales y la sociedad civil. El trabajo interinstitucional permitirá desarrollar una estrategia concertada del Estado en materia de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.***

A lo señalado anteriormente debe agregarse que la Estrategia Reforzada de Crecimiento Económico y Reducción de la Pobreza (ERCERP), formulada el año 2001 por el Gobierno, tiene dentro de sus objetivos la implementación de una estrategia de desarrollo nacional sostenible para el 2005, y reconoce que el PANic será la piedra angular de una estrategia nacional de desarrollo sostenible que se concentrará en implementar políticas e inversiones públicas con el fin de garantizar un uso más racional de los recursos naturales.

Esta iniciativa propicia por primera vez en nuestro país, una administración coherente y coordinada de los recursos naturales entre estas instancias gubernamentales mandatadas para tal fin, por la Ley 290.

El manejo sostenible de los recursos hídricos, forestales, mineros y pesqueros es, desde el punto de vista ambiental y económico, de gran importancia para Nicaragua, por lo que esos recursos deben ser considerados recursos estratégicos.

Actualmente, Nicaragua carece de políticas oficiales sobre el manejo de los recursos hídricos, forestales, mineros y pesqueros. El Estado, además de fijar las políticas en materia de esos recursos y de crear las regulaciones y normas requeridas, debe crear en las instituciones las capacidades necesarias para que

en la práctica ellas hagan respetar las normas; es decir que el estado debe tener la capacidad de regular, controlar y ser autoridad para todos. Por todo ello, el Estado debe contar con instituciones fuertes.

El análisis de los diferentes enfoques sobre la percepción esos recursos como objeto de la gestión pública, así como la concepción dentro de la cual se perciben las responsabilidades, el diseño de los mecanismos de gestión y las implicaciones sociales, económicas y políticas de los enfoques, resultan esenciales para la formulación de políticas de manejo de estos recursos. Esas políticas deben ser la base que permita establecer leyes, estrategias y planes de acción orientados a preservar, desarrollar, usar y manejar de una manera sostenible los recursos hídricos, forestales, mineros y pesqueros en correspondencia con las necesidades ambientales y en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Debemos partir del hecho que, no es cierto suponer que los problemas y conflictos de la sociedad sobre los recursos naturales se arreglan solos o los arregla el mercado. El Estado debe definir los mecanismos de regulación y definir su propio papel para solucionar los conflictos.

La Política Ambiental de Nicaragua es el marco de referencia para la inmediata elaboración e implementación de políticas en cada sector económico y social del país, por ejemplo:

<b>Instrumento legal</b>	<b>Estado Actual</b>
Política Nacional de Recursos Hídricos	En proceso de aprobación
Política Nacional Forestal	Aprobada y oficializada
Política Nacional Pesca y Acuicultura	En proceso de aprobación
Política Nacional de Desarrollo Minero	En proceso de formulación
Política Nacional del Sector Agropecuario	En proceso de formulación
Política Nacional de Transporte e Infraestructura	En proceso de aprobación
Política Nacional de Población	Aprobada y oficializada
Política de Desarrollo Turístico	En proceso de formulación
Política Nacional de Ordenamiento Territorial	En proceso de aprobación

## Capítulo III: Marco Legal e Institucional

### Antecedentes.

Es importante señalar que las normas ambientales siempre han estado presente en nuestro ordenamiento jurídico nacional. Desde el Código Civil promulgado en el siglo pasado, se encuentran disposiciones sobre caza, pesca, forestal, recursos hídricos etc, todos ellos concebidos como parte del fundo donde se encontraban.

Los Recursos Hídricos, siempre de gran valor para los pueblos, encuentra regulaciones a principios del siglo pasado, en la que podemos mencionar una norma especial emitida en 1919, cuyo objetivo era regular las corrientes y caídas de "Aguas Residuales", publicada en la Gaceta, Diario Oficial, No 60 del 15 de Marzo de 1919.

Igual tenemos la "Ley General sobre explotación de nuestra riquezas naturales"<sup>11</sup> que establece las condiciones básicas que regirán para la explotación y exploración de las riquezas naturales de propiedad del estado así como los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de las concesiones. "Ley Especial sobre exploración y explotación de minas y canteras"<sup>12</sup> (recientemente derogada), regulaba todo lo relacionado con las sustancias útiles del reino mineral, inorgánicas y orgánicas cualesquiera que sea su estado físico, origen y forma de su yacimiento y cuya explotación requiera de prácticas de trabajo con arreglos a la técnica minera, prohibía la contaminación de aguas y obliga al tratamiento de vertidos. "Ley Especial sobre explotación de pesca"<sup>13</sup>, obliga a las plantas industriales de productos de pesca a cumplir con normas sanitarias y de calidad.

También los Recursos forestales comienzan a tomar valor e importancia en la segunda mitad del siglo pasado, como tal podemos mencionar la Ley de Conservación y Desarrollo de la Riquezas forestales del País<sup>14</sup>,

Sin embargo, una de las características que podemos encontrar, es la de establecer regulaciones a los recursos naturales de manera sectorial, no se tomaba en cuenta la naturaleza como ecosistema que se relacionaba entre sí, donde el tratamiento debe ser global para poder lograr su conservación. Sin embargo esta visión sistemática es muy reciente y todavía en nuestro país no ha tenido suficiente desarrollo.

### Base Constitucional.

A través del desarrollo normativo nacional, la Constitución Política ha venido sufriendo distintas reformas, avanzando en la temática ambiental, aspecto que en 1987 recibió una sustantiva incorporación de derechos y obligaciones que vinieron a fortalecer el Derecho ambiental en su conjunto.

La Constitución Política vigente, tiene consignados un sinnúmero de derechos y obligaciones en material ambiental. Entre los que se pueden mencionar de manera sobresaliente, tales como:

1. El Derecho a un Ambiente Sano, como un derecho fundamental y humano de todas y todos los nicaragüenses<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Decreto No.1381 de 1967

<sup>15</sup> Arto. 60 de la Cn "Los Nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable, es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y los recursos naturales.

<sup>11</sup> Decreto No.316 de 1958

<sup>12</sup> Decreto No.1067 de 1965

<sup>13</sup> Decreto No. 557 de 1961

2. La obligación de Estado de preservar, conservar y rescatar el ambiente y los recursos naturales.<sup>16</sup>

3. La consideración de Patrimonio Nacional a todos los recursos naturales que se encuentran en el territorio.<sup>17</sup>

4. La atribución del Estado para celebrar contratos de explotación racional de los recursos naturales, cuando el interés nacional lo requiera, dicha explotación será de manera racional.<sup>18</sup>

5. El reconocimiento de las formas comunales de propiedad de las tierras de las comunidades de la Costa Atlántica y el reconocimiento del goce, uso y disfrute de las aguas y bosques de sus tierras comunales.<sup>19</sup>

6. El deber del Estado de proteger el patrimonio arqueológico, histórico, lingüístico, cultural y artístico de la nación.<sup>20</sup>

7. El deber del Estado de solicitar y tomar en cuenta la opinión de los Gobiernos municipales antes de autorizar un contrato de explotación racional de los recursos naturales. Igual obligación de contar con la aprobación de los Consejo Regionales Autónomos correspondiente a las comunidades de la Costa Atlántica, en caso de otorgar una concesión o contrato de explotación.<sup>21</sup>

8. Las Diferentes formas de propiedad, dentro de su libre funcionamiento deberán cumplir una función social.<sup>22</sup>

Las características del tratamiento constitucional en material ambiental se pueden resumir de la siguiente manera:

- El reconocimiento del derecho a disfrutar de un ambiente sano como un derecho social.
- El reconocimiento de que los sistemas de producción y el modelo de desarrollo en general deben basarse en una utilización racional de los recursos naturales y la conservación ambiental.
- La declaración de demanialidad de los recursos naturales.

- El reconocimiento como un pueblo multiétnico (arto.8 Cn) y reconocimiento de las formas comunales de propiedad, goce uso y disfrute de las aguas y bosques, dando lugar este supuesto constitucional a la Ley de Autonomía de la Costa Atlántica.

### **Legislación Ambiental.**

La década de los noventa es sin duda alguna, la década de la legislación ambiental en Nicaragua. Para iniciar se firman y se ratifican todos los instrumentos y declaraciones de la Cumbre de Río, se firmaron y ratificaron todos los instrumentos legales a nivel Centroamericano, tales como el Convenio Centroamericano de Biodiversidad, Cambios Climáticos, Plantaciones Forestales, ALIDES, etc.

En 1992, se aprueba La Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible (ECODESNIC) y el Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio (EOAT), enfocados a la planificación del uso de la tierra y la utilización de la diversidad biológica como paradigmas para la sostenibilidad ambiental de Nicaragua, haciendo énfasis en un tipo de crecimiento que frene la degradación de los recursos naturales.

En 1992 se aprueba el Plan de Acción Forestal de Nicaragua (PAF-NIC), el que representa un enfoque sectorial y contiene una política dirigida a la reactivación de la contribución del sector forestal a la economía de manera sostenible, incluyendo cinco programas claves:

- La actividad forestal en el uso de la tierra
- Manejo de bosques naturales y desarrollo de la industria.
- Leña y energía.
- Fortalecimiento institucional.

En 1993, se aprueba el Plan de Acción Ambiental (PAANIC), dando origen en el año 1994, a elevar a IRENA<sup>23</sup> a rango de Ministerio. El PAANIC busca relacionar las políticas sectoriales con el medio ambiente y constituye la política oficial de Nicaragua, siendo en consecuencia el principal

---

<sup>16</sup> Idem.

<sup>17</sup> Arto. 102 Cn.

<sup>18</sup> Arto. 102 Cn.

<sup>19</sup> Arto. 89 Cn.

<sup>20</sup> Arto. 128 Cn

<sup>21</sup> Arto. 177 y 181 Cn.

<sup>22</sup> Arto.5 inc 5 Cn.

<sup>23</sup> Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente.

documento para guiar los programas ambientales. Identifica además los problemas ambientales que afectan al País, crea un marco para el diseño de políticas ambientales a ser incorporadas en los planes de desarrollo nacional y define prioridades para la intervención de cuatro programas: Acciones intersectoriales, Recursos Prioritarios, Programa temático y territorios críticos priorizados. Busca promover medidas legislativas de políticas y de apoyo institucional así como acciones y proyectos.

Sobre este Plan se puede señalar que se generó como un documento de consenso entre sectores públicos, privados y municipales que se esperaban que fueran actores claves en su ejecución, pero el nivel de institucionalización del proceso que condujo a su elaboración y aprobación, fue muy débil y como resultado no hay un seguimiento institucional del mismo.

En 1993 se aprueba el *"Reglamento Forestal"*<sup>24</sup>, su aplicación comprende el conjunto de actividades relacionadas con el uso del suelo de vocación forestal, el manejo sostenido de los bosques y su aprovechamiento, la industrialización y comercialización de los productos forestales, incluyendo sus servicios de infraestructura.

Establece normas para la industria forestal orientadas fundamentalmente al control del origen de la madera que procesan, así como requisitos para su instalación y reubicación. Para los aserríos industriales exige la presentación del Estudio de Impacto Ambiental.

En octubre de 1994, se aprueba el *"Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental"*<sup>25</sup>, pasando a formar parte de la reglamentación de la Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales. Este reglamento establece los procedimientos que MARENA, utilizará para el otorgamiento del Permiso Ambiental que es el documento administrativo de carácter obligatorio para la ejecución de los proyectos, obras, o actividades públicos o privados, de inversión nacional o extranjera, durante su fase de

preinversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión y que por sus características pueden producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, los que deben obtener previo a su ejecución, el permiso ambiental correspondiente enumerados en la lista taxativa<sup>26</sup>

En 1995 se aprueba El Decreto de *"Disposiciones para el Control de la Contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias"*<sup>27</sup>, tiene por objeto fijar los valores máximos permisibles o rangos de los vertidos líquidos generados por las actividades domésticas, industriales y agropecuarias que descargan a las redes de alcantarillado sanitario y cuerpos receptores.

Establece competencias para exigir el cumplimiento a:

MARENA en lo referente a la fiscalización, control y aplicación de sanciones en relación a las descargas de vertidos líquidos domésticos, industriales y agropecuarios a los cuerpos receptores así como las destinadas al riego agrícola. INAA en lo referente a la fiscalización, control y aplicación de sanciones en relación a las descargas de vertidos líquidos domésticos industriales y agropecuarios a las redes de alcantarillado sanitario.

Establece valores de los parámetros de las descargas residuales por sector, estableciendo rangos y límites máximos permisibles. Manda a las empresas que descargan en el alcantarillado sanitario a elaborar un plan gradual de descontaminación.

En 1996 se aprueba la *"Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales"*<sup>28</sup>, fue una norma jurídica surgida producto del Plan de Acción de Nicaragua, pero también de la presión de Organismos No Gubernamentales de la Sociedad Civil. La Ley 217 consta de 156 artículos, cuyo objetivo es "Establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales que lo integran, asegurando su uso

<sup>24</sup> Decreto No. 45-93

<sup>25</sup> Decreto No. 45-94

<sup>26</sup> arto. 5 Decreto No. 45-94.

<sup>27</sup> Decreto No. 33-95

<sup>28</sup> Ley No. 217.

*racional y sostenible de acuerdo a los señalado en a Constitución Política”.*

La Ley tiene como objetivos particulares: La prevención. La función social-Ambiental de la propiedad, procurar la Explotación racional de los recursos naturales. La utilización correcta del espacio físico (Ordenamiento del territorio), crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, garantiza el manejo adecuado de las cuencas, fomenta y promueve la educación ambiental, el derecho a la participación ciudadana para promover el inicio de acciones administrativas, civiles o penales en contra quienes la infrinjan, establece principios rectores para el desarrollo económico y social. Fija al MARENA como ente regulador y rector de la Política Ambiental del País. Crea la Procuraduría para la Defensa del Ambiente. Aborda los instrumentos de Gestión Ambiental y establece pautas para su desarrollo. Establece las normas comunes y formas de adquirir los derechos en recursos naturales. Aborda la Biodiversidad y el patrimonio genético nacional, las aguas, los suelos y los recursos naturales no renovables. Establece normas comunes de calidad ambiental. Aborda la contaminación de la atmósfera, agua y suelo. Dispone acerca de los desechos sólidos no peligrosos y los residuos peligrosos. Aborda la responsabilidad civil. Establece sanciones.

De la Ley del Ambiente se han derivado una serie de instrumentos entre los cuales tenemos:

Áreas Protegidas: *“Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua”*<sup>29</sup>, que tiene por objeto reglamentar el Título II, Capítulo II, Sección III, de la Ley 217. Resolución Ministerial que Establece los criterios y procedimientos administrativos para Ceder la administración de un área protegida bajo la figura del anejo participativo o comanejo. Resolución Ministerial que Establece los criterios y procedimientos administrativos para el reconocimiento y aprobación de las reservas silvestres privadas. Ley que Declara y Define la Reserva de Biosfera BOSAWAS, aprobada el 13 de Noviembre de 2001. Actualización y precisión de categorías y límites de las áreas protegidas en el territorio del Sureste de Nicaragua.

---

<sup>29</sup> Decreto No. 14-99

**Calidad Ambiental:** Los reglamentos complementarios a la Ley 217, relativos a la contaminación y control de contaminación tenemos: El reglamento mismo de la Ley<sup>30</sup>, Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental,<sup>31</sup> Disposiciones para el control de la contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales, Domesticas, Industriales y Agropecuarias,<sup>32</sup> *Reglamento General para el control de emisiones de los vehículos automotores en Nicaragua*, aprobado como parte de la reglamentación de la Ley General del Ambiente, tiene como objetivo reducir la contaminación atmosférica. Establece requisitos y <sup>33</sup>condiciones que deben reunir los vehículos automotores así como los niveles máximos permisibles par la emisión vehicular y los procedimientos normalizados para su medición.

MARENA ha venido centrando sus esfuerzos en complementar su ordenamiento Jurídico con Normas Técnicas, entre las que tenemos: Norma Técnica para el Control Ambiental en Mataderos, Norma Técnica para el Control Ambiental de las Laguna Cratéricas, Norma Técnica para el Manejo en Aserraderos, Norma Técnica Estación de Servicio de Automotor, Norma Técnica para Actividad Minera, Norma Técnica Control Ambiental Control Ambiental Plantas Procesadoras de Productos Lácteos.

**Biodiversidad:** *“Normas y Procedimientos para la exportación e importación de especies de flora y fauna silvestres de Nicaragua”*<sup>34</sup>, en el se regula la introducción y salida del país de especies de animales y vegetales o partes de ellos, obtenidos de la naturaleza, criados en cautividad o reproducidas artificialmente, sean nativas o no. Estipula que toda persona ya sea natural o jurídica, ya sea nacional o extranjero dedicadas a las actividades de comercio de especies de fauna silvestre, deben inscribirse en el respectivo registro.

---

<sup>30</sup> Decreto no.9-96

<sup>31</sup> Decreto No. 45-94

<sup>32</sup> Decreto No. 33-95

<sup>33</sup> Decreto No. 32-97

<sup>34</sup> Decreto No. 8-98

- Resolución Ministerial No. 007-99 Sistema de Vedas de Especies Silvestres Nicaraguenses
- Resolución Ministerial No. 013-99 Sistema de Licencias y Permisos para el Acceso, Comercialización local, Exportación y Reproducción de los Recursos de Biodiversidad
- Resolución Ministerial No. 02-2000 sobre Exhibiciones de Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial No. 10-2000 Establece el Procedimiento Administrativo para la devolución a su hábitat de animales vivos y muestra botánicas extraídas ilegalmente de las áreas protegidas de Nicaragua.
- Acuerdo Ministerial No. 003-2001 Criterios para el otorgamiento de cuotas de Psittacidae.

Actualmente MARENA a través de la Dirección de Biodiversidad y Recursos Naturales está llevando a cabo el proceso de consulta del Anteproyecto de "Ley de Diversidad Biológica", para su posterior envío para su aprobación a la Asamblea Nacional, cumpliendo de esta manera con lo estipulado en la Ley 217, de presentar una iniciativa de Ley de Biodiversidad.

**Fondo Nacional del Ambiente:** Creado en el artículo 48 de la Ley. 217, con el objeto desarrollar y financiar programas y proyectos de protección, conservación, restauración del ambiente y desarrollo sostenible del País, el cual se regirá por un Reglamento especial, dicho Reglamento ya fue aprobado y publicado el 15 de Octubre de 2001<sup>35</sup>

En Leyes Especiales podemos mencionar La Ley de Plaguicidas, Hidrocarburos y Ley especial de Exploración y Explotación de Minas<sup>36</sup>, Ley de Sustancias Tóxicas y peligrosas<sup>37</sup>.

También se crearon las Unidades de Gestión Ambiental, en los entes del Poder Ejecutivo y la Administración Pública en general, como instancias de apoyo en la toma de decisiones y el cumplimiento de las acciones de gestión ambiental en el ámbito de competencia de cada

ministerio o ente, sin perjuicio de las que se puedan crear en las Municipalidades y entidades Privadas<sup>38</sup>.

En el año 2000 se inició el proceso de Actualización y Redefinición de la Política Ambiental Nacional, en la cual se fijaron principios y lineamientos de política. Esta política entró en vigencia en este año 2001, por medio de un Decreto Presidencial<sup>39</sup>. Tiene como propósito de orientar el accionar coherente de la administración Pública, en sus niveles central, regional y municipal, como organizaciones civiles y población en general, a fin de preservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental propicia para la vida, garantizando una gestión ambiental armonizada con el crecimiento económico, la equidad social, el mejoramiento de la calidad de vida y la preservación del sustentable del medio ambiente.

La política señala que se promoverá un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, dando prioridad a la gestión preventiva, así mismo promoverá la formulación, modernización y armonización de la legislación, garantizando su aplicación.

El tema de la armonización tiene que verse en dos direcciones o niveles, interno y externo. En la parte interna, desde la perspectiva política y legal; de igual forma, en la externa, tomando en cuenta la sinergia que actualmente se promueve en diversas convenciones internacionales, que permitan realizar esfuerzos conjuntos tanto humanos como materiales; pero sobre todo lograr armonizar políticas y leyes en pro de la conservación, utilización sostenibles y distribución justa y equitativa de beneficios.

En la Política se aprueba el Plan Ambiental de Nicaragua 2001-2005, como documento guía de las acciones priorizadas por el Gobierno y como parte integral de la política económica y social del País y de la estrategia nacional ambiental.

### Marco Institucional.

<sup>35</sup> Decreto No. 91-2001.

<sup>36</sup> Ley No. 387

<sup>37</sup> Ley No. 274

<sup>38</sup> Decreto No. 68-2001

<sup>39</sup> Decreto No. 25-2001

Se considera que la Ley 217 es una de las más relevantes, junto con la Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo<sup>40</sup>, promulgada en 1998, con el objeto de determinar la organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo.

Dentro de los Ministerios de Estado creados en la Ley 290, existen tres que tienen funciones relacionadas y vinculadas al tema de recursos naturales y medio ambiente, que de una u otra manera deben de coordinar acciones interinstitucionales para lograr ejercer eficientemente la función administrativa adecuada. Estos Ministerios son: El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) y el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR).

En lo que respecta a MARENA la Ley 290 le atribuye las siguientes funciones:<sup>41</sup>

- a) Formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y en coordinación con los Ministerios sectoriales respectivos, el uso sostenible de los recursos naturales.
- b) Formular normas de calidad ambiental y supervisar su cumplimiento. Administrar el Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales. Garantizar la incorporación del análisis de impacto ambiental en los planes y programas de desarrollo municipal y sectorial.
- c) Controlar las actividades contaminantes y supervisar el registro nacional de sustancias físico químicas que afecten o dañen el medio ambiente.
- d) Administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento. Formular y proponer estrategias, políticas y normas para su creación y manejo.
- e) Ejercer en materia de recursos naturales las siguientes funciones:
  1. Formular, proponer y dirigir la normación y regulación del uso

sostenible de los recursos naturales y el monitoreo, control de calidad y uso adecuado de los mismos.

2. Coordinar con el Ministerio Agropecuario y Forestal la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los suelos agrícolas, ganaderos y forestal en todo el territorio nacional.
3. Coordinar con el Ministerio de Fomento Industria y Comercio, la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los recursos naturales del Estado, los que incluyen: minas y canteras, hidrocarburos y geotermia; las tierras estatales y los bosques en ellas, los recursos pesqueros y acuícola y las aguas

- f) Supervisar el cumplimiento de los convenios y compromisos internacionales del país en el área ambiental. Coordinar con el Ministerio de Relaciones Exteriores los proyectos y programas internacionales de carácter ambiental, en lo referente a los intereses territoriales y fronterizos del Estado.
- g) Coordinar apoyo en la prevención y control de desastres, emergencias y contingencias ambientales y en la prevención de faltas y delitos contra el medio ambiente.
- h) Formular y proponer contenidos en los programas de educación ambiental.

Ámbitos de Acción de MARENA.

- a) Formulación de Políticas Nacionales Ambientales y de uso sostenible de los recursos naturales.
- b) Normación y Control. Calidad Ambiental, actividades contaminantes, protección y manejo de la biodiversidad, uso sostenible de los recursos naturales, manejo de áreas protegidas, ordenamiento ambiental del territorio.

---

<sup>40</sup> Ley No. 290.

<sup>41</sup> Arto. 28 Ley 290.

- c) Administración. Sistema Nacional de Área Protegidas, Sistema de Información Ambiental, Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Otros instrumentos de gestión ambiental.

Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)<sup>42</sup>

c) En materia de aprovechamiento de los recursos naturales del Estado:

1. Formular, proponer, dirigir y coordinar con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales la planificación del uso y explotación de los Recursos Naturales del Estado. Formular las políticas de fomento y promoción del uso de los recursos en coordinación con los organismos del ámbito y con las organizaciones sociales.
2. Administrar el uso y explotación de los siguientes recursos naturales del Estado, Minas y cantera, las tierras estatales y los bosques en ellas, los recursos pesqueros y las aguas; todo esto mediante la aplicación del régimen de concesiones y licencias vigentes, conforme a las normas de sostenibilidad técnica y regulaciones establecidas por el Ministerio del Ambiente y de los recursos Naturales (MARENA). Coordinar y Administrar el Sistema de catastro de los mismos.
3. Transmitir de acuerdo a la Constitución Política y las Leyes, las solicitudes de concesiones y licencias, negociar los términos de las mismas y otorgarlas; así como suspenderlas y cancelarlas cuando violen las normas técnicas y regulaciones establecidas por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) y planificar la investigación base de los recursos naturales estatales.

Conforme al artículo 49, en el ámbito de este ministerio se encuentran: Ad-Geo, Ad-Pesca, Ad-Aguas, Ad-Forest.

Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR).<sup>43</sup>

- d) Formular y dirigir los planes de sanidad animal y vegetal y administrar los sistemas cuarentenarios. Además, administrar y supervisar el Registro Nacional de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y otras similares; todo de acuerdo con la Ley 274 "Ley Básica para la regulación y Control de Plaguicidas, sustancias tóxicas, Peligrosas y otras similares.
- e) Formular Propuestas y coordinar con el Ministerio del Ambiente y de los recursos Naturales, los programas de protección del sistema ecológico, con énfasis en la conservación de suelos y aguas.
- f) Formular y proponer la delimitación de las zonas, áreas y límites de desarrollo agropecuario, forestal, acuícola, agroforestal y pesquero, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.
- g) Emitir los permisos fitosanitarios que sean necesario para cumplir con las obligaciones contraídas en virtud de compromisos adquiridos a nivel internacional o en base a la Ley.

Este Ministerio tiene además bajo su rectoría, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)<sup>44</sup>

Atribuciones en el ámbito de ordenamiento Territorial.<sup>45</sup>

1. Analiza y caracteriza el territorio nacional, en función de su problemática, potencialidades y restricciones, para elaborar estudios de ordenamiento en el nivel nacional, regional, departamental, municipal y urbano.
2. Coordina los estudios que permitan la integración de variables físicas naturales del territorio en concordancia con las variables

<sup>43</sup> Arto. 24 Ley 290

<sup>44</sup> creado por la Ley No. 311

<sup>45</sup> Arto. 9 Ley No. 311

<sup>42</sup> Arto. 22 Ley 290

socioeconómicas, a fin de elaborar propuestas estratégicas para el ordenamiento territorial y las fuerzas productivas para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales y la prevención y mitigación de los desastres naturales.

3. Establece, opera y actualiza en coordinación con los otros organismos del estado, el sistema de Información Territorial, a fin de consolidar el Sistema de Información Territorial Nacional.
4. Da Pautas y define parámetros para la realización de estudios físicos, orientados al ordenamiento territorial, que permitan identificar su incidencia sobre el medio ambiente, los asentamientos humanos y las actividades socio-económicas y de seguridad pública.
5. Asesora a las dependencias del Estado, en la delimitación del territorio, a nivel municipal, departamental, regional e internacional.
6. Realiza los levantamientos edafológicos a diferentes escalas, a fin de confrontar el uso actual y potencial de los suelos, mediante el conocimiento de sus restricciones y potencialidades.

#### Ministerio de Salud.<sup>46</sup>

1. Promover campañas de saneamiento ambiental y de divulgación de los hábitos higiénicos entre la población. Formular normas, supervisar y controlar la ejecución de las disposiciones sanitarias en materia alimentaria, de higiene y salud ambiental.
2. Controlar la calidad del agua para el consumo humano.

#### Ministerio de Defensa.<sup>47</sup>

1. Apoyar acciones para la protección y defensa del medio ambiente y los recursos naturales.

#### Ministerio de Gobernación. Policía Nacional.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> Arto.26 inc. c y f Ley 290

<sup>47</sup> Arto 20 inc. e Ley 290

1. Coadyuvar con el MARENA, las Alcaldías y los Gobiernos Regionales, en la vigilancia y protección del Ambiente y el aprovechamiento nacional de los recursos naturales.

#### Gobiernos Municipales.

1. Desarrollo, Conservación y control del uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base sostenible del municipio y del país, fomentando iniciativas locales en el área y contribuyendo a su monitoreo, vigilancia y control, en coordinación con los entes nacionales correspondientes.<sup>49</sup>

#### Gobiernos Autónomos de la Región Atlántica.

1. Promover el racional uso, goce y disfrute de las aguas, bosques, tierras comunales y la defensa del sistema ecológico.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Arto.3 inc. 6 Ley de Policía Nacional. Ley No. 228

<sup>49</sup> Arto.7 inc.8 Ley No. 40 y 261.

<sup>50</sup> Estatuto de Autonomía de la Regiones del Atlántico de Nic. Ley No. 28

## Capítulo IV.: Convenios Internacionales

### INTRODUCCIÓN

El Derecho Internacional Público juega un papel aglutinador en la conformación de las normas jurídicas que regulen, ordenen y normen la actuación de los sujetos internacionales. Muchas de las cuestiones que exigen una atención prioritaria están estrechamente vinculadas al tema del medio ambiente y recursos naturales. El Derecho Internacional Ambiental se ve hoy más que ayer, obligado en ofrecer alternativas jurídicas vinculantes para obtener soluciones posibles en el Sistema Internacional actual. Los Tratados y Convenios Internacionales como normas explícitas del Derecho Internacional seguirán jugando el papel principal en la vida de los actores internacionales, más específicamente en la parte ambiental.

El área del medio ambiente y el desarrollo sostenible se ha convertido en uno de los más complejos y dinámicos paradigmas del derecho internacional público y de la política internacional. Nuestro País a pesar estado ajeno a de tener una pequeña pero loable presencia en el concierto internacional, no ha esta tendencia y hoy en día, es parte de un importante número de Tratados, Convenciones y Protocolos que regulan temas tan variados como la Capa de Ozono, el Cambio Climático Global, la Diversidad Biológica, la Desertificación y el movimiento Transfronterizos de desechos peligrosos, por mencionar algunos.

Estos Instrumentos legales de rango internacional tienen importantes implicaciones para nuestro país, en términos de obligaciones legales, administrativas y de política, de esta

manera se podrá tener la idea de cuán grande es nuestra responsabilidad jurídica internacional en materia ambiental.

El Estado de Nicaragua ha firmado y ratificado importantes y diversos Instrumentos en materia de protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente, los cuales se clasifican en: veintiocho (28) Convenios, dos (2) Tratados, siete (07) Protocolos de alcance global, de estos instrumentos el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales es el Punto Focal Institucional de darle seguimiento a nueve Convenios Internacionales.

Con relación a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, firmado en Montego Bay, Jamaica, el 10 de Diciembre de 1982, culminando una labor de 14 años durante los cuales participaron más de 150 países representativos de todas las regiones del mundo, Nicaragua suscribió el 9 de Diciembre de 1984 dicho Convenio y sus Anexos, por Decreto 2374 publicado en la gaceta No 204 del 26 de Octubre de 1999 y al fin ratificada la Convención y expedir el instrumento de ratificación para su depósito por medio del Decreto Presidencial 14- 2000 y publicado en la gaceta No 30 del 11 de febrero del 2000, y el Convenio Internacional Para la Prevenir la Contaminación del Mar por los Buques de 1973 y su Protocolo de 1978 conocido como MARPOL 73/78, Sus Protocolos y sus Enmiendas, ambos instrumentos están bajo la responsabilidad del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) como Punto Focal Institucional de darle seguimiento para su debido

cumplimiento a los compromisos adquiridos.

## Convención sobre la Diversidad Biológica

### Principales Compromisos:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos

### Estado de Cumplimiento:

La firma por parte de Nicaragua del Convenio de Diversidad Biológica fue el primer indicativo del interés del País por continuar los esfuerzos en el ámbito de la Conservación de la Biodiversidad.

Sin duda alguna el hecho de adquirir los compromisos establecidos en el Convenio han servido para modestamente y de acuerdo a las condiciones económicas del País, ir implementando acciones dirigidas al cumplimiento del CDB.

- A partir de la entrada en vigencia del CDB en 1993 Nicaragua inició algunas acciones en función de comenzar su cumplimiento; es valido destacar los esfuerzos que durante ese año inició con la Formulación del Plan de Acción Ambiental del cual se derivó la Estrategia de Conservación de Biodiversidad (ECOBIO) la cual tenía como principal enfoque el contribuir a la planificación y ordenamiento territorial nacional y

planteó recomendaciones y lineamientos para el desarrollo de acciones complementarias en el área de educación, desarrollo científico y tecnológico, organización institucional.

- En 1994 Nicaragua adquirió a nivel regional un nuevo compromiso establecido en la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), dirigida a implementar iniciativas de políticas, programas y acciones en el corto, mediano y largo plazo en busca de consolidar la sostenibilidad política, económica social, cultural y ambiental de la Región Centroamericana.
- En 1995, la Asamblea Nacional ratifica el CDB y pasa el mismo a incorporarse en el cuerpo legislativo de la Nación.
- 1996 fue un año de primordial importancia dado que se formula la Ley General del Ambiente, incorporando en ella los temas de biodiversidad y patrimonio genético nacional, sistema nacional de información, biotecnología, participación ciudadana entre otros.
- En 1998 mediante la Ley 290 Ley de Organización, competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo se crea como parte sustantiva del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), la Dirección General de Biodiversidad a quien se le atribuye entre otras funciones la normación y regulación del uso sostenible de los bienes y servicios que generan los recursos naturales y la biodiversidad, garantizando su

protección y conservación para el desarrollo económico y científico del país.

- Con el Apoyo Financiero del Programa Ambiental Finlandia Nicaragua, se inicia un proceso de Planificación para la Biodiversidad y se formula el documento "Biodiversidad en Nicaragua: Un Estudio de País". En él se establece un diagnóstico nacional sobre el estado de conservación y uso de la biodiversidad.
- En 1999 tomando como base los Artos 6 y 21 del CDB, la Dirección General de Biodiversidad del MARENA, a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), presentó al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) el Proyecto ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD Y SU PLAN DE ACCION, cuyo producto final ha establecido las pautas para la gestión futura y mejorar la capacidad del país, ante el reto de conservar la biodiversidad.
- Paralelo a los esfuerzos que la Dirección General de Biodiversidad venía realizando, también es importante destacar el apoyo otorgado por el Gobierno para mejorar la administración del Sistema de Áreas Protegidas, mediante la incorporación de los diferentes actores de la sociedad civil en la gestión de las mismas a través de la Administración compartida (Co-manejo) o mediante la disposición de sus propietarios para declarar sus propiedades como áreas privadas de conservación. A la Fecha el Sistema Nacional de Áreas Protegidas está conformado por 76 áreas protegidas que

corresponden al 18.2% del territorio nacional. 7 de ellas están dadas en Co-manejo y se cuenta con 5 Reservas Privadas.

- Es importante destacar los esfuerzos que también en el ámbito de mejorar las capacidades de los actores se han venido desarrollando, tanto desde el nivel formal como procesos de capacitación en diferentes temas. A pesar de que en el ámbito de la Taxonomía se han venido desarrollando esfuerzos, es mucho el trabajo queda por desarrollar.
- El pasado mes de septiembre el País presentó ante las máximas autoridades la Estrategia Nacional de Biodiversidad, esto le otorgara al País algunas ventajas en diferentes ámbitos, tales como el Institucional que la misma le servirá para ordenar el actuar en el logro de un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. En el ámbito regional permitirá contribuir a la formulación de la Estrategia Regional de biodiversidad lo que junto a otros esfuerzos que el país viene desarrollando contribuirá a disminuir los niveles de deterioro ambiental y mejorara la calidad de vida de la población.
- Las líneas estratégicas establecidas como prioritarias en la Estrategia Nacional de Biodiversidad son:
  - ✓ Conservación de la Biodiversidad
  - ✓ Viabilidad Económica del uso sostenible de la biodiversidad
  - ✓ Fortalecimiento del sistema de

- información y monitoreo de la Biodiversidad
- ✓ Gestión Institucional y coordinación interinstitucional
- ✓ Armonización de políticas y marco jurídico.
- ✓ Educación, promoción y participación social.
- Paralelo al proceso de formulación de la Estrategia se firmó el Protocolo de Bioseguridad. Actualmente se está en proceso de negociación con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) una colaboración para preparar, en material legal al País, para la entrada en vigor de dicho Protocolo. A nivel nacional se están haciendo gestiones para la Ratificación del mismo.
- De igual manera se está en la etapa final del proceso de formulación del Anteproyecto de Ley de Biodiversidad. Se espera el próximo año poder contar con la aprobación de la misma por parte de la Asamblea Nacional.

## Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

### Principales Compromisos:

- Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales, regionales orientadas a mitigar el Cambio Climático.
- Promover y apoyar el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, prácticas y procesos que controlen,

reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero.

- Promover la gestión sostenible y promover y apoyar la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica relativo la sistema climático.
- Promover y apoyar el intercambio de información, así como la educación, capacitación y sensibilización del público, respecto al cambio climático.
- Coadyuvar con los Países del anexo 1 (Desarrollados y en economía de transición) de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (Protocolo de Kyoto)

### Estado de Cumplimiento:

- Presentada ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambios Climático, “Primera Comunicación Nacional sobre Cambios Climáticos”, Marzo del 2001.
- Realizados estudios sobre:
  - ✓ Impactos del Cambio Climático en Nicaragua en varios sectores
  - ✓ Estudios de vulnerabilidad y adaptación
  - ✓ Estudios de Mitigación al Cambio Climático
- Publicaciones Realizadas:
  - ✓ Guía para comprender el Cambio Climático en Nicaragua

- ✓ Manual de consideraciones de Cambio Climático para Tomadores de Decisión
- ✓ Inventario Nacional de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero.
- ✓ Libro de Impacto de Cambios Climáticos en Nicaragua.
- ✓ Investigaciones Varias sobre cambio Climático.
  
- Rehabilitada y en funcionamiento la Red Hidrometeorológica Nacional
- Asignatura de Cambios Climáticos en Universidades (UNA y UCA)
- Procesos de creación de Capacidades Locales.
- creación de la Comisión de Cambio Climático, por Decreto Ministerial. Y su Reglamento de la Comisión elaborado en forma consensuada entre sus participantes.
- Se ha participado en el esfuerzo regional para prepararse como potencial oferente de los servicios ambientales en fijación de carbono. Fortaleciendo la coordinación con los Institutos Meteorológicos Nacionales de Costa Rica, Honduras y Nicaragua.
- Con el fin de incorporar el componente Cambio Climático en las políticas y acciones a nivel del Poder Legislativo, Universidades, Ministerio de Salud, Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) y Empresa Eléctrica (ENEL)

## Convenio De Las Naciones Unidas De Lucha Contra la Desertificación En Los Países Afectados Por Sequía Grave, O Desertificación, Particularmente en África

La Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía fue adoptada el 17 de Junio de 1994 y quedó abierta para la firma en Octubre de 1994, en París. La Convención entró en vigor el 26 de Diciembre de 1996, tres meses después de que se recibió la quincuagésima ratificación, Nicaragua ratificó la Convención en Octubre de 1997.

### Principales Compromisos:

- Adoptar enfoques integrado teniendo en cuenta los aspectos físicos biológicos y socioeconómicos de los procesos de Desertificación y sequía.
- Integrar Estrategias que erradiquen la pobreza en su lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía.
- Fomentar la cooperación en materia ambiental y de conservación de recursos, la tierra e hídrico.
- Establecer Estrategias y prioridades en los planes y políticas Nacionales de desarrollo sostenible.

### Estado de Cumplimiento:

- Cumplimiento del Informe Nacional de la República de Nicaragua sobre implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), del cual de imprimieron 500 ejemplares.

- Conformación de una Base de Datos en donde se tienen identificadas las Zonas Secas del País, con datos de precipitación, temperatura, cobertura boscosa, uso de suelos, tipo de suelos, índice de pobres, relieves, etc.
- Como parte del avance en la aplicación de la convención en Nicaragua, como resultado relevante se ha obtenido el estudio país el cual contiene amplia información sobre las zonas secas del país, a través del mismo se logro identificar la problemática de la zona en base a la cual se formularon los componentes para el diseño del Plan de acción Nacional. Este instrumento posibilita la planificación de acciones que permitan actuar para revertir procesos de desertificación que se aprecian en algunos sectores del territorio
- Elaboración del Plan de Acción Nacional de lucha contra la Desertificación, con la participación de Instituciones del Estado como Ministerio Agropecuario y Forestal, Ministerio de Fomento Industria y Comercio, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Educación, entre otros.

### **Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe. Cartagena.**

La convención de Cartagena tiene tres protocolos, relativos a los derrames de petróleo, las áreas especialmente protegidas y la vida silvestre, así como las fuentes terrestres de contaminación marina. Varios artículos de la Convención se refieren a la necesidad de establecer medidas para prevenir,

reducir y controlar la contaminación provocada por descargas de fuentes terrestres o embarcaciones, así como descargas y actividades en el fondo marino.

#### **Principales Compromisos:**

- Adoptar todas las medidas adecuadas para prevenir, reducir y controlar la contaminación de la zona de aplicación del Convenio.
- Proteger y preservar los ecosistemas raros o vulnerables así como el hábitat de las especies diezmadadas, amenazadas o en peligro de extinción en zonas especialmente protegidas.
- Cooperar con el objeto de hacer frente a las emergencias en materia de contaminación que se produzcan en la zona de aplicación del Convenio.
- Cooperar para evaluar posibles impactos ambientales en la zona de aplicación del Convenio y para intercambiar datos y otras informaciones científicas y técnicas.

#### **Estado de Cumplimiento:**

- En 1995 se aprueba El Decreto 33-95 "Disposiciones para el Control de la Contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias", tiene por objeto fijar los valores máximos permisibles o rangos de los vertidos líquidos generados por las actividades domésticas, industriales y agropecuarias que descargan a las redes de alcantarillado sanitario y cuerpos receptores.

- Elaborado el Informe del Estado de la Costa Caribe de Nicaragua, en 1998.
- Blufields, Corn Island y Puerto Cabezas, Municipios costeros de la costa caribe cuentan con Planes de Acción para el manejo integral de la Zona Costera.
- En el 2000, se elaboró el Informe de Nicaragua sobre el Ecurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe y su Plan de Acción.
- Establecido los Criterios de Sostenibilidad para el recurso pesquero en el ámbito nacional.
- Se ha logrado la capacitación a Recursos Humanos de la costa del caribe en los temas marino costero.
- Se han establecido doce (12) áreas protegidas en el caribe nicaragüense a través de Decretos legislativos.
- Establecido el sistema de veda, el cual incluye especies como manatí, tortugas marinas, aves marinas, etc.
- En tres municipios marino costero (Siuna, Corn Island y Puerto Cabezas) se encuentran en la etapa de preparación de los Planes de Ordenamiento territorial.
- Se da el seguimiento oportuno a la Convención y sus tres Protocolos y actualmente está en proceso de ratificación por parte del Estado de Nicaragua.
- Se estableció el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través del Decreto Legislativo N° 45-94, el cual constituye los procedimientos que MARENA, utilizará para el otorgamiento del Permiso Ambiental que es el documento administrativo de carácter obligatorio para la ejecución de los

proyectos, obras, o actividades públicos o privados, de inversión nacional o extranjera, durante su fase de preinversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión y que por sus características pueden producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, los que deben obtener previo a su ejecución, el permiso ambiental correspondiente enumerados en la lista taxativa.

### Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)

La firma del documento de la Convención CITES en Washington se realizó el 3 de Marzo de 1973, entrando en vigor el día 01 de Febrero de 1975, contando actualmente con un total de 124 países incluyendo Nicaragua.

Nuestro país sé adherió como Estado parte de esta Convención, al ser aprobado su ingreso, por el Congreso Nacional mediante resolución No. 47 del 11 de junio de 1977 y ratificado por el Presidente de la República mediante decreto No.7 del 22 de junio de 1977, publicados en la gaceta diario oficial No. 183 del 15 de Agosto de 1977.

#### Principales Compromisos:

- Designar la Autoridad Administrativa y Científica de CITES
- Establecer el Registro de Exportadores de acuerdo al marco legal existente de flora, fauna silvestre y productos procedentes del mar.

- Autorizar y expedir los certificados CITES de acuerdo a las normas técnicas nacionales y las establecidas en el convenio.
- Verificar las Exportaciones, Importaciones y Reexportaciones
- Administrar el Sistema de Cuotas de Aprovechamiento de flora y fauna silvestre y productos provenientes del mar y mantener estadísticas relativas al comercio.
- Supervisar y controlar las actividades de Acopio, Zoocria y retorno a la Naturaleza de las actividades relativas a la fauna silvestre.
- Supervisar exportaciones, importaciones y reexportaciones de taxidermia, productos elaborados, exhibiciones itinerantes científicas de flora y fauna silvestre.
- Representar o delegar la representación del Estado de Nicaragua, en la conferencia de los estados partes de la convención, y en el arreglo de las controversias que se susciten.
- Proponer la elaboración de estudios e inventarios de poblaciones vegetales y animales CITES, u otras de interés económico para la nación.
- Verificar y dar seguimiento a las actividades de reproducción en cautiverio, en granja, o de reproducción artificial
- Autorizar y extender los certificados y permisos de exportación, así como la introducción o salida del país de especies o partes de especies animales y vegetales.
- Supervisar y coordinar con las autoridades competentes, el acopio de animales y plantas destinadas al comercio internacional, así como ejercer medidas de control para contrarrestar el tráfico ilegal de especies.
- Preparar y transmitir a la secretaria cites, informes periódicos sobre la aplicación de las disposiciones de la presente convención.

Estado de Cumplimiento:

- Nicaragua a través del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), ha nombrado oficialmente en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores a las autoridades administrativa y científica, quienes le dan cumplimiento y seguimiento a todos los compromisos adquiridos en la CITES.
- Se promulgo a través del diario oficial la gaceta No. 27 del 10 de febrero de 1997 el Decreto 8-98 que establece las normas y procedimientos para la exportación e importación de especies de flora y fauna silvestres de Nicaragua.
- Se estableció una base de datos donde están registrados los exportadores de fauna silvestre, las estadísticas de las exportaciones de especies de fauna silvestre viva, pieles y productos elaborados.
- La oficina CITES – Nic. es la entidad nacional que autoriza y expide los certificados de exportación CITES de acuerdo a

las normas técnicas nacionales y las establecidas en el convenio.

- Todas las exportaciones, importaciones y reexportaciones de fauna silvestre son verificadas por el personal técnico de CITES con el apoyo de otras instituciones afines como el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR).
- Cada año la oficina CITES establece las cuotas para la exportación de fauna silvestre, llevando las estadísticas de aprovechamiento de dichas cuotas en la base de datos.
- Se han establecido normativas y procedimientos administrativos para controlar la Zoocria, así mismo se ha creado un permiso de acopio el cual es controlado por la oficina Cites en coordinación con las delegaciones territoriales del MARENA. En cuanto al retorno de fauna silvestre a la Naturaleza, se realiza periódicamente, estableciendo mecanismos de coordinación para hacer más efectiva esta actividad.
- Se han establecido procedimientos administrativos para la obtención de permiso CITES de exportación para productos elaborados, taxidermia, circo internacionales colectas científicas de flora y fauna silvestre.
- Nicaragua desde que forma parte de la CITES, ha participado en todas las conferencias de las partes de la convención, realizándose la última en el año 2000 en Nairobi, Kenia donde nuestro país obtuvo la vicepresidencia del comité

regional sobre especies en peligro de extinción.

- Participación en los foros regionales preparatorios de la COP en Ecuador y la Isla de Antigua y Barbuda.
- Financiamiento y coordinación de los siguientes estudios científicos:
  - ✓ Status, management, and trade of psittacines in Nicaragua, 1994 – 1995.
  - ✓ Status, management, and trade of psittacines in Nicaragua, 1999.
  - ✓ Aprovechamiento de los crocodylia de Nicaragua, 2001
- Diseño de formatos de informes mensuales, supervisión y base de datos, para hacer efectivo el seguimiento a las actividades de reproducción en cautiverio.
- Coordinación con diferentes instituciones como la Policía Nacional, Ejército Nacional, Procuraduría Ambiental, Aduanas y MAGFOR entre otros para disminuir el tráfico ilegal de especies de vida silvestre.
- Elaboración y envío a la Secretaría General CITES, de informes anuales de exportaciones de especies de vida silvestre .
- Elaboración y envío de informes mensuales de las exportaciones de fauna silvestre a los países partes que así lo solicitan, por ejemplo Japón.
- Participación en el taller regional en el Salvador y participación activa en el proceso de estandarización de las normativas de CITES en Centroamérica.

- Organización y realización del taller nacional sobre la estandarización regional de las regulaciones de CITES.

## Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación

### Principales Compromisos:

- Regulación internacional sobre la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a Países Parte del Convenio para obtener su consentimiento de tránsito o de eliminación. El otro principio de consentimiento previo para la importación de productos peligrosos (PIC) se encuentra plasmado en el Convenio de Róterdam, cuyo punto focal es el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR).
- Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos.
- Establecer instalaciones adecuadas de eliminación de los desechos lo más cerca posible de la fuente de generación.
- Exigir que proporcione información a los interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros.
- Adoptar las medidas jurídicas, administrativas y demás que sean

necesarias para hacer cumplir el Convenio.

### Estado de Cumplimiento:

- Establecida la coordinación con otros países del área para atender el Convenio.
- El control de movimiento y de la eliminación por incineración en Finlandia de 420 toneladas de desechos de plaguicidas en 1998-1999. Actualmente se está coordinando con el BCIE la exportación de las 104 toneladas de Toxafeno de Hercasa (re. Penwalt) para su incineración en el exterior.
- Se encuentra en proceso de ratificación la Enmienda del Convenio para prohibir la exportación de Desechos peligrosos de Países OCDE (industrializados) a países No-OCDE relacionado con este Convenio.
- Existe la Ley N° 168 o “Ley que Prohíbe el Tráfico Ilegal de Sustancias Tóxicas y Peligrosas” publicada el 02 de Junio de 1994, la cual ratifica el Acuerdo Regional sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos, suscrito por los Presidentes de Centro América en Diciembre de 1992. Este año se realizó un taller con la CCAD para analizar dicho Acuerdo Regional y proponer modificaciones al mismo para su actualización.
- El Ministerio del Ambiente y los recursos naturales ha representado a Nicaragua en la participación de las reuniones de los Grupos de Trabajo Técnico (TWG) y de trabajo Legal (LWG),

en las últimas tres Conferencias de las Partes y en varios talleres de capacitación técnica a nivel regional.

- Nicaragua fue sede de la celebración de el Taller Nacional sobre el Convenio de Basilea.
- Es importante destacar que nuestro País está involucrado en el desarrollo del Centro Subregional para la Capacitación y Transferencia de Tecnología con sede en El Salvador.

## Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

El Convenio de Estocolmo para los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), el cual fue recientemente firmado por el Ministro del Ambiente y los Recursos Naturales, por el Ing. Roberto Stadthagen Vogl, el 23 de Junio de 2001 y se encuentra en proceso de Ratificación.

### Principales Compromisos:

- Eliminar y reducir los doce Contaminantes Orgánicos Persistentes originalmente aceptados en el sistema en los tiempos establecidos.
- Implementar Sistemas Nacionales para cumplir con los compromisos establecidos en el Convenio.

### Estado de Cumplimiento:

- Actualmente se encuentra en la Etapa de Elaboración y Ejecución los proyectos:
  - ✓ Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades para desarrollar un marco

estratégico para el manejo de contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) en México, Centro América y el Caribe, con Canadá y fondos del Banco Mundial

- ✓ Y en etapa de elaboración el Proyecto de Asistencia Inicial (Enabling Activities) para cumplir con el Convenio de Estocolmo sobre los COP, con el PNUD y fondos del GEF.
- Nicaragua no presentó ninguna excepción para el DDT ni el PCB ya que el DDT está prohibido tanto para su uso agrícola como para el control de vectores y el PCB no está siendo importado en los transformadores. Solo se permite en pequeñas cantidades en algunos instrumentos.
- La exportación de las 104 toneladas de Toxafeno con el BCIE está incluida en este convenio ya que estaremos eliminando en los próximos meses este único remanente de uno de los 12 COPs.

## Convenio de Viena y Protocolo de Montreal para la Protección de la Capa de Ozono.

### Principales Compromisos:

- Adoptar las medidas apropiadas para garantizar el cumplimiento de las medidas de control del Protocolo en cuanto a la reducción gradual del consumo de sustancias agotadoras de la capa de Ozono. (CFC<sub>11</sub>, CFC<sub>12</sub>, Bromuro de Metilo)
- Al ser un País de bajo consumo de SAO<sub>s</sub> (importamos estas sustancias) el control de la reducción es más rápida por lo que

el principal compromiso nuestro es la sensibilización pública de la problemática de la Capa de Ozono a través de Campañas de Divulgación y de proyectos implementados con los sectores involucrados.

- Cumplir los compromisos establecidos en el Programa País según los requerimientos del Protocolo de Montreal para los Países del artículo 5 (1) contando con la asistencia del Fondo Multilateral.
- Sensibilización pública en relación a la problemática de la Capa de Ozono establecidos en el programa País a través de campañas de divulgación y de proyectos implementados con los sectores involucrados y otros grupos de interés.
- Informar sobre el resultado de las actividades desarrolladas en la Oficina Técnica de Ozono (OTO) y el consumo de SAOs, al Secretariado del Ozono del PNUMA, al Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral y a las diversas agencias que implementan el Protocolo.

**Estado de Cumplimiento:**

- La creación de la Oficina Técnica del Ozono (OTO) en 1998, del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), representa la primer acción que Nicaragua Ejecuta para coordinar y ejecutar los compromisos adquiridos por el Estado de Nicaragua para cumplir con la reducción gradual del consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAOs).
- Implementación del Proyecto Fortalecimiento Institucional para el apoyo y funcionamiento de la Oficina Técnica del Ozono, por un período de 5 años.

- Conformación de la Comisión de Ozono a nivel de Resolución Ministerial, que funciona como un órgano consultivo y de apoyo.
- Formulado y presentado para su aprobación del fondo Multilateral del Protocolo de Montreal el Proyecto de Reconversión Industrial de la Empresa Fogel (CFC 11 y CFC12 ton/año), realizándose la entrega del financiamiento para sustituir la fabricación de refrigeradores que funcionan con el gas 134-a que no afecta la Capa de Ozono.
- Formulado y ejecutado Proyecto de capacitación y entrega de Máquinas recuperadoras y recicladoras de CFC a Talleres de Aire Acondicionado automotriz (MAC) con el apoyo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), entregando diez máquinas a los talleres con mayor demanda, incluida una máquina de uso industrial.
- Realizada propuesta de Reglamento para el Control de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, coordinado por la OTO, con la participación del Ministerio Agropecuario y Forestal, la Comisión del Ozono (Cámara de Industrias, Cámara de Comercio, importadores, Universidades, MINSAs y ONGs), el cual fue oficializado a través del Decreto ejecutivo 91-2000. Este Reglamento regula y controla las SAOs que ingresan al país mediante registro de las mismas y asignación de cuotas a importadoras entre otros.
- Aprobación de las Enmiendas del Protocolo de Montreal (Londres y

Copenhague) a través de la Asamblea Nacional.

- Formulado el proyecto Plan de Gestión de Refrigerantes el cual fue aprobado por el Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral, con financiamiento del gobierno de Finlandia por la cantidad de US\$230,000.00. Se han iniciado las gestiones de organización para la implementación del mismo.
- Iniciado el proceso de gestión de proyectos a ejecutarse en el 2002: Monitoreo de Bromuro de Metilo.
- Participación de Nicaragua, representada por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, en las Conferencias de las Partes en el Protocolo de Montreal a partir de la 8ª Conferencia hasta la 13ava.
- Nicaragua Fue electa para ocupar el cargo de Presidente de la XI Conferencia de las Partes en el Protocolo de Montreal y como Coordinadora del GRULAC (Grupo Latinoamericano) en Beijing, China.
- Elaborada la propuesta del Código arancelario.

### Convenio Relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, Ramsar.

#### Principales Compromisos:

- Incluir al menos un Humedal en la "Lista de Humedales de Importancia Internacional" y la conservación de sus

características ecológicas. (Sitios incluidos en la Lista)

- Existe la obligación general para las Partes Contratantes dentro de la Convención incluir los temas relativos a la Conservación de los Humedales dentro de sus planes nacionales de uso del suelo. (Uso Racional)
- Promover la conservación de los humedales en su territorio mediante el establecimiento de áreas protegidas en humedales, estén o no incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. (Reservas de la Naturaleza)
- Las Partes Contratantes están obligadas a consultar con otras Partes Contratantes sobre la Aplicación de las resoluciones que derivan de la Convención, especialmente en lo referente a los humedales transfronterizos, sistemas hidrológico compartidos, especies compartidas y apoyar las políticas y regulaciones en los Humedales (Cooperación Internacional).

#### Estado de Cumplimiento:

- Actualmente existen en Centroamérica 23 sitios de importancia internacional (sitios Ramsar) cubriendo alrededor de 600,000 hectáreas (cerca del 1.2%) del territorio continental. Nicaragua cuenta con un sitio Ramsar decretado el 30 de julio de 1997; este es el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, creado por el decreto presidencial #527 de 1990, Los Guatuzos se encuentra ubicado en el extremo sur del territorio nacional y posee una extensión de 43,750 hectáreas.

- El Sistema Nacional de áreas Protegidas juega un papel muy importante en el cumplimiento de los acuerdos suscritos en la convención Ramsar no sólo por la designación del mismo sino porque cuenta en la actualidad con su plan de manejo en ejecución.
- Cumpliendo con los compromisos de la COP 7 y con apoyo del Área Temática de Humedales y Zonas Costeras de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Nicaragua ya ha completado las fichas Ramsar de los sitios: Reserva Biológica Cayos Miskitos, Bahía de Bluefields, Reserva Natural Deltas del Estero Real y Reserva Genética Llanos de Apacunca, Reserva Natural Sistema Lagunar de Tisma, Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, Humedales de San Miguelito y Lago de Apanás-Asturias, sitios de gran interés nacional e internacional, por lo

que Nicaragua está proponiendo su designación como humedales de importancia internacional en la lista de sitios Ramsar.

- El SINAP es un elemento de mucha importancia en la conservación de los humedales nicaragüenses por el marco legal, las directrices de manejo y los planes de manejo que en algunos casos potencian y facilitan la promoción del uso sostenible del área y sus recursos así como la funcionabilidad de las áreas como sistema y catalizador de todos los esfuerzos dirigidos a la conservación de los humedales.
- De las 76 áreas protegidas que conforman el SINAP 35 de ellas contienen o son humedales, esto equivale al 46.05% del total de las áreas, de estas 35 áreas protegidas que contienen humedales 13 de ellas presentan el 50% o más de su extensión cubierta por este tipo de ecosistema, estas son:

Área	Superficie total Ha	Superficie con humedales Ha	% con humedales
Reserva Natural Bismuna Raya	11,800	10,620	90
Reserva Natural Laguna Pahara	10,200	9,180	90
Reserva Natural Laguna Yulu Karata	25,300	22,770	90
Reserva Natural Laguna Kukalaya	3,500	3,380	95.57
Reserva Natural Laguna Layasika	1,800	1,750	97.22
Monumento Nacional Archipiélago Solentiname	18,930	9,465	50
Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos	43,750	42,750	97.71
Parque Nacional Archipiélago Zapatera	5,227	2,700	51.65
Reserva Natural Estero Real	55,000	54,820	99.67
Reserva Natural Padre Ramos	8,800	8,720	99.09
Isla Juan Venado	4,600	4,540	98.69
Reserva Natural Tisma	10,295	10,275	99.80
Reserva Natural Península de Chiltepe	1,800	1,610	89.44
Reserva Natural Laguna de Tiscapa	40	32	80
Reserva Natural Laguna de Apoyo	3,500	1,750	50

Reserva Natural Laguna de Asososca	140	112	80
------------------------------------	-----	-----	----

## Priorización Geográfica de los Humedales de Importancia Nacional

Océano Pacífico	Aguas Continentales	Mar Caribe	
		Caribe Norte	Caribe Sur
Estero Real <b>1</b>	Lago Xolotlán (de Managua) <b>2</b>	Cayos Miskitos	Sandy Bay Sirpi
Puerto Morazán <b>3</b>	Lago Cocibolca (de Nicaragua) <b>1</b>	Delta Río coco (E)	Cayos Perla
<i>Cosigüina</i> <b>1</b>	Solentiname <b>1</b>	Pahara y Bismuna (L.C.)	Laguna de Perlas
Apacunca <b>1</b>	Puerto Díaz <b>2</b>	Sandy Bay Norte (L.C.)	Bahía de Bluefields
Isla Juan Venado <b>1</b>	Nancital <b>2</b>	Francia Sirpi (L.I.Pino)	Rama Cay y Deltas del Río Kukra
Río chiquito <b>2</b>	Complejo Oyate y San Migueltio <b>2</b>	Awas-Tingui (L.I.Pino)	San Juan del Norte y Delta de Río San Juan
Aserradores <b>2</b>	Moyúa – Tecomapa <b>1</b>	Sumubila (L.I. Pino)	Corn Island (pequeña y grande)
Padre Ramos <b>3</b>	Charco de Tisma <b>1</b>	Wountha	Delta Prinza Polka
Brito <b>2</b>		Layasiksa	Barra del Río Grande
La Flor <b>1</b>		Dakban	Cayos Pigeon
Ostional <b>2</b>		Krukira	Monkey Point
Chacocente <b>1</b>		Leymus	Barra del Río Punta Gorda
Casares <b>2</b>		Laguntara	
Huehete <b>2</b>		Bilwaskarma	
		Yulu-Lapan	

## Leyenda:

E: Estero

L.C.: Laguna Costera

L.I.Pino: Llanura de pino temporalmente inundada o llanos

**1,2 y 3:** Corresponden a un orden de prioridad. El Numeral 1 representa la máxima prioridad y por tanto de atención, 2 serían humedales vulnerables a diversos factores y amenazas pero de escala menos intensa y su estado permitiría acciones más bien del tipo preventivo aunque a corto plazo y 3 indicaría un orden prioritario de baja escala por no tener un nivel de uso intensivo y crucial para las comunidades.

- Existen humedales que no son parte del SINAP pero que representan zonas de gran importancia, ya sea por su extensión o bien por los beneficios que las comunidades perciben de los mismos, estos son:
  - ✓ Corn Island
  - ✓ Lago de Apanás
  - ✓ Formación de los Cayos Perlas
  - ✓ Laguna de Perlas
  - ✓ Sistema lagunar Tecomapa-Moyúa-Las Playitas
  - ✓ Humedales de San Miguelito
  - ✓ Archipiélago Acoyapa-El Nancital
  - ✓ Puerto Díaz
  - ✓ Barra Costera de Willing Cay
- El Plan de Acción Nacional para el Cumplimiento de los Criterios de la Convención Ramsar, aún no existe una estrategia definida para el cumplimiento de los criterios de la Convención Ramsar, sin embargo se ha venido trabajando en una propuesta de la misma y simultáneamente se han venido desarrollando una serie de esfuerzos e iniciativas enfocadas al cumplimiento de estos criterios en particular.
- En este sentido y en el marco de la coordinación y la participación para cumplimiento de los criterios de la Convención Ramsar un elemento importante que merece mención es la función del Grupo de Trabajo de Humedales de Nicaragua, el cual surge en febrero de 1998 tras un encuentro nacional que involucró a los actores en los diferentes niveles, tales como académico, institucionales, sociedad civil y ONG's que estuvieran involucrados en la gestión de humedales.
- Cabe mencionar que una de las acciones principales de Ministerio como organismo del estado encargado de velar por los recursos naturales de nuestro país, es promover el uso racional de los humedales dentro y fuera de las áreas protegidas en coordinación con los gobiernos municipales y regionales.
- Otra de las acciones que se han venido realizando para el cumplimiento de los criterios es la elaboración de una propuesta para el levantamiento del inventario de humedales a nivel nacional, hasta el momento se han realizado estudios en los humedales de Corn Islands y se han desarrollado proyectos en los humedales de Mahogany (PROCDEFOR) y el Estero Real (DANIDA-MANGLARES).
- Por otro lado cabe señalar que existen otros proyectos cuyo enfoque ayuda al fortalecimiento de la gestión de MARENA para el cumplimiento de los compromisos adquiridos con la Convención Ramsar, tal es el caso de la segunda fase del proyecto POSAF el cual incluye trabajos de gestión, definición y administración de la cuenca del Lago de Apanás

Declaraciones Provenientes de las Cumbres  
Presidenciales

Asimismo, cabe destacar que Nicaragua ha venido participando en una serie de Cumbres Presidenciales, lo cual ha dejado como resultado diversas Declaraciones en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

- Declaración de la Reserva de “La Solidaridad” entre los Gobiernos de Nicaragua y Honduras, hecha en Managua el 5 de Junio de 1992. Con esta Declaración se creó la reserva mencionada.
- Declaración de Madrid adoptada en la II Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno el 23 de Julio de 1992. En la misma se propone establecer el Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud.
- Declaración conjunta de los Presidentes de El Salvador, Honduras y Nicaragua en Amapala, hecha el 30 de Julio de 1993. En la misma se habla de proteger el Ecosistema del Golfo de Fonseca y se crea el Fondo de Desarrollo Ambiental del Golfo de Fonseca.
- Alianza para el Desarrollo Sostenible de Centroamérica suscrita en ocasión de la celebración de la Cumbre Ecológica Centroamericana para el Desarrollo Sostenible en Managua, el 13 de Octubre de 1994.
- Declaración del Volcán Masaya, con motivo de la Cumbre Ecológica Centroamericana para el Desarrollo Sostenible y suscrita en Managua el 13 de Octubre de 1994.
- Convenio centroamericano-USA, CONCAUSA, suscrito con motivo de la Cumbre de Presidentes de América, en Miami el 1ro. De Diciembre de 1994.

## Capítulo V. Perspectivas Futuras

El Plan Ambiental de Nicaragua 2001-2005 cubre treinta temas agrupados en las dimensiones de gestión sectorial, territorial e institucional y ciento cincuenta planes municipales agrupados en los diecisiete Departamentos y Regiones Autónomas. Conjuntamente con la Política Ambiental de Nicaragua, provee un marco para las próximas acciones del gobierno, los municipios y la sociedad civil en el campo ambiental.

El Plan refleja los resultados del Encuentro Nacional, celebrado el 14 de Agosto de 2000, entre representantes de las instituciones que participaron en los talleres de consulta sectorial y representantes de los participantes en los talleres municipales realizados previamente en todo el país. En el Encuentro Nacional se identificaron los seis temas ( Agua, Forestal, Suelos, Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos, Educación

(INSERTAR TABLA)

### ii. Territorios Priorizados

El mapa de territorios priorizados elaborado por el Plan Ambiental de Nicaragua 2001-2005 (mapa No. 1), se deriva de sobreponer el mapa de los territorios con problemas ambientales críticos con el mapa de territorios con potencial de desarrollo. La coincidencia en el territorio de una zona altamente crítica con un potencial de desarrollo alto, genera un nivel alto de prioridad, basándose en el razonamiento de que éste territorio es sensible a la inversión dirigida a subsanar sus problemas ambientales.

La prioridad de atención no sólo considera las dimensiones físicas del territorio sino también la complejidad socio-económica y política de la comunidad. De esta manera el Plan Ambiental contribuye al objetivo de alcanzar una mejor situación económica y una mayor calidad de vida.

El Plan se centra en los temas críticos, oportunidades y problemas que afronta la

Ambiental y Aplicación de Leyes y Coordinación Institucional) que surgieron con más frecuencia como problemáticos en los municipios. Para cada tema se identificaron de cuatro a siete acciones prioritarias. Las treinta y cuatro acciones identificadas son las acciones nacionales consideradas más importantes por los participantes activos en la gestión ambiental local en el país.

La Tabla que se presenta a continuación relaciona las 34 acciones prioritarias con la Política Ambiental de Nicaragua. La Política Ambiental define dieciséis lineamientos. La Tabla presenta los siete lineamientos directamente vinculados con las acciones prioritarias y así, indica como la Política da fortaleza al contenido de las prioridades escogidas por las instituciones, los municipios y la sociedad civil en su conjunto. comunidad, ofreciendo una oportunidad para observar más allá de las preocupaciones del día a día. Esto significa que las acciones ambientales encaminadas a resolver la problemática de escasez y contaminación de agua, deforestación, manejo inadecuado de los suelos y manejo inadecuado de desechos sólidos y líquidos, estarán articuladas en estos territorios con los aspectos legales institucionales y de educación ambiental.

Se establecen tres niveles de atención: alto, medio y bajo. Los fenómenos ambientales pocas veces tienen una expresión espacial exacta, tanto su origen como su consecuencia se muestran en diferentes escalas. Esta clasificación de los territorios prioritarios de atención, pretende asentar una medida de importancia a cada una de estas áreas, sin que esto signifique el aplazamiento de interés a los otros territorios. Este proceso de síntesis pretende ofrecer una guía para los niveles inmediatos de atención, ya que el período previsto para el Plan Ambiental Nacional y los Planes Ambientales Municipales es de solamente cinco años.

Existen zonas de alta prioridad en todos los departamentos y Regiones Autónomas del país, sin embargo, los departamentos de mayor porcentaje de cobertura con territorios de alta prioridad corresponden a: Jinotega, Nueva Segovia, Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), Chinandega, Estelí y Matagalpa.

(INSERTAR MAPA 1)

## **Capítulo VI: Conclusiones**

El Estado de Nicaragua ha venido haciendo esfuerzos a través del MARENA para caracterizar el ambiente en general, realizando investigaciones; emitiendo medidas de control reflejadas en leyes, normas y decretos; logrando a la fecha tener una visión mas acertada de nuestra realidad en lo que podemos señalar los recursos hídricos y su utilidad potencial, la situación de los suelos, bosques, áreas protegidas, atmósfera, ecosistemas marinos costeros y la biodiversidad. Dotándolos a cada uno de ellos de un instrumento jurídico que permita su preservación, desarrollo y aprovechamiento en beneficio de la población y de los recursos naturales.

Los recursos hídricos del país, se encuentran enmarcados, en las numerosas cuencas hidrográficas, distribuidas en todo el territorio, produciendo aguas en abundancia, tanto superficiales como subterráneas, servidas a través de numerosos ríos, lagos y mantos acuíferos, siendo utilizados en las múltiples actividades socioeconómicas de la población; sin embargo, gran parte de este recurso se encuentra en un estado de degradación, por el manejo inadecuado de las labores agrícolas, el uso indiscriminado de plaguicidas y la deforestación.

El recurso forestal en la década de los cincuenta contaba aproximadamente con 8 millones de hectáreas, e integrada, por los macro ecosistemas, bosque tropical húmedo, bosque tropical seco y bosque de coníferas; en las últimas décadas se ha visto disminuido por prácticas culturales, agrícolas y comerciales, talando y extrayendo las especies de mayor valor económico aumentando los factores de vulnerabilidad y propiciando los desastres naturales.

Los suelos no han sido aprovechados racionalmente de acuerdo a su vocación por falta de un ordenamiento zonificado que caracterice la calidad, Fertilidad, su textura y profundidad, lo cual hace

Los problemas de la contaminación atmosférica se reflejan en el deterioro de la salud en la población, la degradación de la calidad del aire, las cuales tienen su origen en la combustión vehicular, uso de leña como combustible, las quemas agrícolas, las emisiones de fabricas e industrias, las actividades volcánicas y otras fuentes de contaminación atmosférica en general. Sin embargo, Nicaragua esta realizando esfuerzos en la protección atmosférica a través de leyes y normas, convenios internacionales y ratificando los ya establecidos para la reducción de sustancias que afectan la calidad del aire.

El territorio nacional es rico en biodiversidad representando el 7% del total mundial en el que se integran micro y macro flora, micro y macro fauna, suelos, zonas climáticas, sistemas lacustres. Como políticas de protección el gobierno a través del MARENA a diseñado un sistema de áreas que sirvan de protección y refugio a representantes de esta biodiversidad, también existe una demarcación de ecosistemas marinos costeras con los mismos fines.

Las condiciones degradantes de los ecosistemas los a llevado a situaciones criticas por lo que en el ultimo quinquenio se ha establecido un sistema de áreas protegidas dotándoles de metodologías de manejo instrumentos jurídicos para su preservación. Materializando la administración, fortaleciendo el manejo con la participación ciudadana, instituciones y propietarios que coadyuven en su preservación aprovechamiento y desarrollo, a través del co-manejo y la declaración de áreas silvestres privadas.

El sistema jurídico ambiental impulsado por el Estado, en la búsqueda de repuesta a la problemática que presenta el uso y manejo de los recursos naturales; ha logrado en la ultima década una mayor emisión de leyes, decretos y normas que regulan las prácticas degradantes de los ecosistemas naturales.

Estos instrumentos jurídico de vital importancia para la gestión esta conformado por la

Constitución Política de la República, el Estatuto de Autonomía de la Costa Atlántica, la Ley de Municipios y su reglamento, la Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y su reglamento, decreto 45-94, Reglamento de permiso y Evaluación de Impacto Ambiental, el Decreto 32-97, Reglamento General Para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores, el Decreto 14-99, Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, el Decreto 8-98, Normas y Procedimiento para la Exportación e Importación de Especies de Flora y Fauna Silvestre de Nicaragua y otras Normas y Resoluciones afines como instrumentos de aplicación que la sociedad utiliza en el manejo y protección de los recursos naturales que garanticen el presente y futuro de las generaciones venideras.

El Estado a nivel internacional a firmado y ratificado importantes convenios y acuerdos que conllevan a la protección de los recursos naturales y al ambiente, siendo los mas relevantes los siguientes:

- ✓ Convención sobre la Diversidad Biológica
- ✓ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- ✓ Convenio De las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación, en los países afectados por sequía grave, o desertificación, particularmente en África
- ✓ Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino de la región de gran caribe
- ✓ Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y Flora Silvestre (CITES)
- ✓ Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación
- ✓ Convención de Viena para la Protección de la capa de Ozono
- ✓ Convenio relativo a los Humedales de importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, Ramsar y
- ✓ Convenio de Estocolmo para los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

***Anexos***

