



GEO EL SALVADOR

INDICE

Agradecimientos	5
Presentación	7
Introducción	8
Resumen Ejecutivo	9
Capítulo I: Estado del Medio Ambiente	15
1.1 Contexto General	16
1.1.1. Contexto Físico	16
1.2 Contexto Socioeconómico	16
1.2.1 Indicadores Sociales	16
1.2.2 Indicadores Económicos	18
1.3. Medio Ambiente Urbano	21
1.3.1. Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos	21
1.3.2 Marco Regulatorio	22
1.4. Salud y Medio Ambiente	23
1.4.1 Índice de Enfermedades relacionadas con el Medio Ambiente	23
1.4.2 Coordinación Institucional	24
Capítulo II: Estado de los Recursos Naturales	25
2.1 Recurso Clima	26
2.1.1 Estado Actual	26
2.1.2 Descripción Climática de El Salvador	26
2.1.3 Variabilidad climática	28
2.1.4. Cambio Climático	29
2.1.4.1 Causas y Manifestaciones	29
2.1.4.2 Niveles de Emisiones de GEI, El Salvador	30
2.1.5. Impactos del Cambio Climático	32
2.1.6. Marco Regulatorio y Política Nacional	33
2.1.7. Marco Institucional y Avances	33
2.2 Recurso Aire	33
2.2.1 Estado Actual	33
2.2.2 Contaminación Atmosférica	34
2.2.3 Marco Regulatorio y Estrategia Nacional	34
2.3 Recurso Suelo	34
2.3.1 Estado Actual	34
2.3.2 Factores de Degradación de Suelos	36
2.3.2.1 Erosión y Degradación	36
2.3.3 Impacto Social y Económico	36
2.3.4 Marco Legal-Regulatorio	37
2.4 Recursos Hídricos	37
2.4.1 Estado Actual	37
2.4.1.1 Fuentes de Agua	37
2.4.1.2 Producción y Consumo	38
2.4.2 Contaminación de los Recursos Hídricos	39
2.4.3 Impactos en la Salud	40
2.4.4 Marco Legal e Institucional	42
2.5 Diversidad Biológica	43
2.5.1 Estado Actual	43
2.5.2 Diversidad de Especies	44
2.5.2.1 Flora Silvestre	44
2.5.2.2 Fauna Silvestre	44
2.5.2.3 Especies Invasoras	45
2.5.3 Principales Ecosistemas Costeros	45
2.5.3.1 Fondos Arenosos	46
2.5.3.2 Bosques Salados	46
2.5.3.3 Arrecifes Rocosos	46
2.5.4 Áreas Naturales Protegidas	47
2.5.4.1 Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas	47
2.5.4.2 El Corredor Biológico Mesoamericano	49
2.5.5 Marco Regulatorio	50

2.6 Bosques y Recursos Forestales	51
2.6.1 Estado Actual	51
2.6.2 Gestión y Coordinación Institucional	54
2.6.3 Marco Regulatorio y Competencia institucional	55
Capítulo III: Vulnerabilidad Ambiental	57
3.1 Desastres y Riesgos por Fenómenos Naturales	58
3.1.1 Estado de Riesgos por Fenómenos Naturales	58
3.1.1.1 Causas de Desastres - Procesos Naturales	58
3.1.2 Vulnerabilidad Ambiental Social y Económica	60
3.1.3 Programas de Prevención y Mitigación de Riesgos	61
3.1.4 Monitoreo Volcánico, Sísmico e Hidrometeorológico	61
3.1.5 Marco Legal e Institucional	63
3.1.6 Sistema de Información Disponible	64
Capítulo IV: Políticas y Gestión Ambiental	65
4.1 Instrumentos de Gestión Ambiental	66
4.1.1 SINAMA	66
4.1.2 Ordenamiento y Desarrollo Territorial	67
4.1.3 Gestión de Cooperación Internacional	68
4.1.3.1 Convenios Ambientales Internacionales y Regionales	69
4.1.3.2 Programas y Proyectos	75
4.1.4 Sistema de Cobro y Pago por Servicios Ambientales	76
4.1.5 Valoración Económica	76
4.1.6 Sistema de Evaluación Ambiental	77
4.1.7 Participación Social y Atención Ciudadana	78
4.1.8 Educación Ambiental	78
4.1.9 Normas Jurídicas y Ambientales	80
4.1.9.1 Leyes y Reglamentos	80
4.1.9.2 Decretos y Acuerdos	80
4.1.9.3 Ordenanzas Municipales	81
4.1.10 Aplicación de la Normativa Ambiental	81
Capítulo V: Conclusiones y Perspectivas Futuras	83
5.1 Conclusiones del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, 2002	84
5.2 Perspectivas Futuras	84
Bibliografía	86
Anexos	89

Agradecimientos

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) agradece el apoyo y colaboración por la información técnica que proporcionaron las siguientes instituciones, organizaciones y consultores particulares:

Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ANDA
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo, USAID
Banco Central de Reserva de El Salvador, BCR
Centro Nacional de Desarrollo Pesquero, CENDEPESCA, MAG
Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, CNDS
Fondo Ambiental de El Salvador, FONAES
Fondo Iniciativa de las Américas El Salvador, FIAES
Fundación Ecológica de El Salvador, SalvaNATURA
Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, Swisscontact
Ministerio de Economía. Dirección General de Estadísticas y Censos. DIGESTYC.
Ministerio de Educación, MINED
Ministerio de Relaciones Exteriores, MIREX
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, MSPAS
Servicio Forestal y de Fauna – MAG
Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, VMVDU

Al personal de las Direcciones, Gerencias Técnicas, Programas y Proyectos Especiales del MARN por el tiempo y dedicación durante el proceso de formulación, elaboración y revisión del documento final.

Nuestro reconocimiento especial al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su apoyo técnico - financiero brindado para la elaboración del presente informe.

PRESENTACIÓN DEL SR. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

En cumplimiento al Art. 31 de la Ley del Medio Ambiente, tengo el honor de presentar a la nación salvadoreña y a la comunidad internacional, el Segundo Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, correspondiente al período 2001-2002. En este Informe se hace el levantamiento de la línea base de un conjunto de indicadores y variables ambientales, lo cual permitirá medir en los subsiguientes informes la evolución del desempeño ambiental de nuestro país y a su vez ir aplicando integralmente la metodología Global Environment Outlook (GEO), impulsada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La presentación bianual de este Informe responde a la necesidad de mantener informada de forma transparente y objetiva a la población salvadoreña y a la comunidad internacional sobre la situación ambiental de nuestro país y las perspectivas de corto, mediano y largo plazo. La información contenida en el presente informe permite tomar decisiones que nos guíen por la senda del desarrollo sostenible, compromiso adquirido por nuestro país en el marco de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), la firma y ratificación de los convenios internacionales en materia ambiental, y la Alianza para el Futuro, aspecto clave del actual Programa de Gobierno.

Agradezco el esfuerzo realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en la elaboración de este Segundo Informe para el cual ha contado con el apoyo otras instituciones, organismos y personas para la culminación exitosa del mismo.

Ponemos a su disposición este importante Informe GEO El Salvador 2002, para que sus contenidos sean utilizados adecuadamente por las instituciones de gobierno, el sector privado, las ONG, el sector profesional, estudiantes y todos los interesados en la situación actual de nuestros recursos naturales y del medio ambiente.

A las puertas de terminar nuestro período de gobierno, deseo reafirmar mi compromiso de seguir trabajando por heredar a las presentes y futuras generaciones de salvadoreños un medio ambiente más limpio, seguro y cuyos beneficios contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población y a su vez hago un llamado para que todos y todas participemos de manera activa y responsable en esta misión.

Licenciado Francisco Flores
Presidente de la República de El Salvador

Presentación

El Segundo Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente, es una actualización bianual en torno a la situación ambiental del país, cuyo objetivo es constatar los avances realizados en materia ambiental, que nos permita reducir y revertir los grandes problemas ambientales de El Salvador, especialmente aquellos que afectan a los grupos más vulnerables de la sociedad.

En el período 2000-2002, se han realizado esfuerzos significativos en materia de política y gestión ambiental, institucionalidad, legislación, iniciativas de desarrollo, participación social e integración económica. Con la aprobación y aplicación del Reglamento General y los Reglamentos Especiales de la Ley del Medio Ambiente, se han creado condiciones que han mejorado la responsabilidad ambiental de los diferentes sectores.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales como ente Rector de la temática Ambiental, ha iniciado y fortalecido durante este período, la ejecución del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, SINAMA, en las Instituciones del Estado, lo cual supone cambios positivos en el quehacer institucional, dando respuesta concreta a la necesidad de tomar una responsabilidad compartida en la protección y conservación de los recursos naturales del país. Una sistematización de datos e información ha puesto a la disponibilidad local e internacional la información ambiental de El Salvador, mediante el Sistema de Información Ambiental, SIA.

A pesar de las dificultades socioeconómicas, que limitan el desarrollo, se están haciendo esfuerzos por modificar los patrones de produc-

ción y consumo que nos permitan seguir la senda del desarrollo sostenible, tratando de conservar, proteger y restaurar ecosistemas que han sido amenazados, aumentar la participación social y reorientar recursos hacia el financiamiento del desarrollo sostenible, que nos permita mejorar la calidad de vida de la población. Estos son los principios que sustentan el Programa del actual Gobierno: La Nueva Alianza, con cuatro componentes, siendo la Alianza para el Futuro, un programa integral enfocado hacia el “desarrollo en armonía con el ambiente”.

Aunque seguimos siendo un país vulnerable, como lo dejaron al descubierto los terremotos ocurridos a inicios del año 2001, también es posible unir esfuerzos y voluntades entre Gobierno, la empresa privada, las organizaciones de la sociedad civil, municipalidades, comunidades, con la cooperación de Organismos Internacionales y Gobiernos amigos, para que juntos nos enrumbemos hacia un desarrollo social y económico satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer las del futuro.

Ing. Walter E. Jockisch
Ministro de Medio Ambiente y Recursos
Naturales

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), autoridad nacional en materia ambiental de El Salvador, presenta el Segundo Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente, correspondiente al período 2001 - 2002, como un instrumento de divulgación de la situación ambiental y en cumplimiento del Art. 31 de la Ley del Medio Ambiente.

Para su elaboración se ha contado con el apoyo financiero y técnico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), bajo el proyecto “Fortalecimiento Institucional para la Sistematización del Informe Nacional del Estado de Medio Ambiente 2002”, y se ha aplicado la metodología GEO (siglas en inglés, **G**lobal **E**nvironment **O**utlook).

GEO, es una metodología de evaluación integral entre sociedad y medio ambiente sustentada por indicadores. Es una iniciativa del PNUMA implementada a partir de 1995 a nivel internacional, cuyo objetivo es promover el consenso en temas ambientales críticos, establecer prioridades en aquellos que ejercen presión sobre el medio ambiente con el fin de orientar la toma de decisiones y brindar capacitación a nivel nacional y regional para la evaluación ambiental integral.

Mediante esta metodología se pueden establecer parámetros de comparación entre los países de la región y a nivel mundial, identificar los problemas comunes y que requieren de urgente atención, con el fin de promover una mejor gestión ambiental.

El Informe GEO-2002 El Salvador, está estructurado en 5 capítulos: iniciando con el Capítulo I, Contexto General del país, en el cual se presenta el marco socioeconómico; Capítulo II, el Estado actual de los Recursos Naturales; Capítulo III, Vulnerabilidad Ambiental; Capítulo IV, los Instrumentos de Política y Gestión ambiental con los que cuenta el país en la actualidad. Se concluye el Informe con el Capítulo V, presentando diversas conclusiones del estado del medio ambiente para finalmente plantear las perspectivas futuras del país. El documento cuenta con varios Anexos que contienen Siglas y Abreviaturas, Mapas, Cuadros y Tablas que complementan la información de cada capítulo.

Este Informe es el producto de un proceso de consulta sectorial, aportes técnicos de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales, aportes de técnicos especialistas del MARN, generando una amplia consulta y análisis, que lo convierte en una valiosa herramienta de la Política Ambiental y punto referencial para El Salvador y la región Centroamericana.

La elaboración de este informe fue complementada por medio de la ejecución de talleres participativos con la asistencia de instituciones representantes de sectores preocupados con la problemática ambiental. Los contenidos fueron verificados y enriquecidos con información adicional, elaboración de datos, tablas, gráficos e indicadores y de varias revisiones por el Comité Técnico del MARN, conformado para tal fin.

Resumen Ejecutivo

El estancamiento económico mundial observado durante el período de este informe, ha contribuido directa e indirectamente en la atención de los problemas de degradación ambiental a nivel mundial, con mayor repercusión en los países en vías de desarrollo como El Salvador. Dicho fenómeno hace que la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales no sea una tarea fácil, ya que se trata de hacer crecer la economía a tasas sostenidas en armonía con el medio ambiente, lo que implica la conjugación de esfuerzos de todos los sectores de la sociedad. Para lograr esta meta es indispensable la concertación y creación de alianzas que conduzcan a modificar los patrones de producción y consumo y que finalmente permita construir una sociedad más limpia, justa y equitativa, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población, tanto de las presentes como de las futuras generaciones.

El Salvador con la creación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la aprobación de la Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos, está dando pasos positivos hacia la búsqueda de esa meta. A continuación se presenta un resumen de la situación del medio ambiente y de los recursos naturales de El Salvador:

Recurso Aire:

- La contaminación atmosférica en el país representa un problema predominantemente urbano, determinado por los altos niveles de concentración de vehículos e industrias, y por el alto consumo de energía en las zonas urbanas, principalmente en el Gran San Salvador, por la combustión de combustibles fósiles. El 70% de las emisiones al aire provienen de la flota vehicular.
- De las recientes mediciones de 1997 hasta la fecha, los niveles de contaminación de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Partículas Menores de 10 Micras (PM₁₀) se habían encontrado por encima de los valores guías (40 µg/m³ y 50 µg/m³) establecidos por la OMS y la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA), respectivamente. Esa tendencia ha cambiado a partir de 2002, donde se han obtenido valores de 39.81 µg/m³ para el NO₂ y 36.91 µg/m³ para las PM₁₀.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero de El Salvador estimadas en 1994, son para el CO₂ de 8,644.94 (Gg), para CH₄ 148.5b (Gg), para el N₂O 13.21 (Gg), de CO 512.66 (Gg) y NO_x 34,02 (Gg).

Niveles estimados	Indicadores/Variables	
Emisiones provenientes de la flota vehicular	70%	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (2002) Valor guía: 40 µg/m ³ (según OMS-EPA)	39.81 µg/m ³	
Partículas Menores de 10 Micras (PM ₁₀) (2002) Valor guía: 50 µg/m ³ (según OMS-EPA)	36.91 µg/m ³	
Emisiones de gases de efecto invernadero de El Salvador (1994):		
	CO ₂	8,644.94 (Gg)
	CH ₄	148.5 (Gg)
	N ₂ O	13.21 (Gg)
	CO	512.66 (Gg)
	NO _x	34,02 (Gg)

Recursos Hídricos:

- Los ríos reportados como más contaminados son el Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel y Acahuapa, los cuales drenan las aguas residuales de San Salvador, Santa Ana, Nueva San Salvador, San Miguel y San Vicente respectivamente.
- En 2002, la cobertura para el saneamiento ambiental en el área urbana fue del 86.67% y la letrinización en el área rural fue del 53.6%.
- La oferta hídrica del país, recibida por medio de la lluvia es en promedio 1,823 mm anuales, equivalentes a 38,283 millones de m³, de los cuales el 67% se pierde por la evapotranspiración, quedando solamente 12,633 millones de m³ de oferta disponible (33%). Tomando en cuenta los 6.5 millones de habitantes del país con una dotación

diaria de 250 litros persona/día, la demanda para uso doméstico representa solamente el 4.8% de la oferta disponible.

- La canícula es un período anormalmente seco lo suficientemente prolongado para que la falta de agua produzca un serio desequilibrio hidrológico en el área afectada. Se estima que el 23 % del territorio nacional está afectado por dicho fenómeno, aunque el 43 % sufre los efectos de la sequía.
- Según ANDA en el 2001, su producción de agua potable fue de 278.9 millones de m³ y el consumo facturado fue de 249.0 millones de m³ con pérdidas de 17.4%, debido a varias causas, pero principalmente al deteriorado estado de las tuberías por su obsolescencia. La cobertura del servicio de agua potable a nivel nacional a través de

ANDA, municipalidades y comunidades autoabastecidas (conexiones domiciliarias y fácil acceso), para 2002 fue de 75.6%; en el área urbana fue de 91.8% y 48.3% en el área rural.

- La generación de aguas residuales ha carecido de controles efectivos para que sean tratadas adecuadamente, ya que aproximadamente el 70% de las actividades económicas que generan aguas residuales no cuenta con tratamiento.

Niveles estimados	Indicadores/Variables
Ríos más contaminados	Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel y Acahuapa, 86.67 %
Cobertura de saneamiento ambiental área urbana, 2002	53.6 %
Letrinización en el área rural, 2002	1,823 mm anuales, equivalentes a 38,283 millones de m ³
La oferta hídrica promedio del país, recibida por medio de la lluvia.	67 %
Pérdida por evapotranspiración	33 %
Oferta hídrica disponible	12,633 millones de m ³
Demanda de la oferta hídrica disponible para uso doméstico	4.8 %
Territorio nacional afectado por canículas	23 %
Territorio nacional que sufre efectos de la sequía	43 %
Producción de agua potable de ANDA, 2001	278.9 millones de m ³
Consumo facturado de agua potable, 2001	249.0 millones de m ³
Pérdidas de agua potable, 2001	17.4 %
Cobertura del servicio de agua potable a nivel nacional (ANDA, municipalidades y comunidades autoabastecidas (conexiones domiciliarias y fácil acceso), 2002	75.6 %
Cobertura del servicio de agua potable, área urbana, 2002	91.8 %
Cobertura del servicio de agua potable, área rural, 2002	48.3 %
Actividades económicas que generan aguas residuales y no cuentan con tratamiento.	70 %

Recurso Suelo:

- Con respecto a la calidad del suelo, se sostiene que más del 50% del territorio nacional está siendo utilizado en forma inapropiada. Según mapa de pendientes, el 49% del territorio, son tierras con pendientes arriba del 15%, lo que sumado a

la baja cobertura vegetal y las prácticas agrícolas sin medidas de conservación ocasionan altas tasas de erosión. En el país se han reportado tasas anuales de erosión de 59 millones de toneladas de suelo, pérdida equivalente a un terreno de 4,545 hectáreas (45.45 km²) de superficie con un metro de profundidad.

Niveles estimados	Indicadores/Variables
Suelos del territorio nacional utilizados inapropiadamente	> 50 %
Tierras con pendientes arriba del 15%	49 %
Tasa anual de erosión	59 millones toneladas de suelo (45.45 km ²)

Diversidad biológica, Áreas Naturales y Corredor Biológico Mesoamericano

- El Sistema de Áreas Naturales Protegidas fue creado por medio del Artículo 78 de la Ley del Medio Ambiente e incluye aquellas áreas declaradas como tal, antes de la vigencia de la Ley y las que se creasen posteriormente. La mayoría de las áreas con potencial a integrar el SANP son áreas boscosas con un bajo grado relativo de intervención humana, identificadas durante el proceso de la Reforma Agraria a inicios de la década de los 80.
- Actualmente existen 118 áreas propuestas con potencial para integrar el SANP con un total de 39,975 hectáreas, equivalente al 1.86% del terri-

torio nacional. Tres han sido declaradas oficialmente: El Parque Nacional Montecristo y El Parque Nacional El Imposible, mediante Decretos Ejecutivos, y el Área Natural Protegida Laguna El Jocotal, mediante un Decreto Legislativo. Existe un proceso continuo de transferencia legal de áreas naturales reservadas como resultado de la Reforma Agraria. Hasta diciembre 2002, se habían transferido 62 áreas que fueron propiedad del ISTA al Estado.

- Se está trabajando en una propuesta para la actualización del Corredor Biológico Mesoamericano, a nivel nacional, tomando en cuenta el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del país y la propuesta del Plan de Ordenamiento y Desa-

rollo Territorial, definiendo unidades de conservación al igual que conectores entre las mismas.

- Datos recientes estiman que existen alrededor de 300 a 350 mil especies de plantas en el mundo; en nuestro país el número registrado hasta el momento asciende a 3403 especies de plantas. El estudio “Mapa de Vegetación de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos”, elaborado en el 2000, define la existencia de 17 formaciones vegetales, de acuerdo a la clasificación de UNESCO, que totalizan una superficie de 557,400 hectáreas equivalente al 26.49% de la superficie del territorio nacional. De estas, el 7% se considera como vegetación cerrada y el restante 19% se clasifica como vegetación existente de diversos tipos, sirviendo de hábitats para muchas especies de fauna. Como un ejemplo se puede citar que un total de 528 especies de aves han sido reportadas para El Salvador, lo cual representa todavía una abundante diversidad de especies de aves.
- De acuerdo al mismo Mapa de Vegetación 2000 de la UNESCO, el país cuenta con un total de 38,038 hectáreas de manglares, lo que equivale a

un 1.8% del territorio nacional. Estas zonas son habitadas por muchas especies de alto valor comercial, encontrando entre los invertebrados las conchas, cangrejos, mejillones, almejas, y camarones; entre los peces, se encuentran los bagres, pargos, meros, y corvinas, de mucho interés en el sector pesca.

- El arrecife rocoso más complejo de El Salvador es el de Los Cóbanos, localizado al sur del Puerto de Acajutla. Se ha calculado que este arrecife puede ocurrir en una superficie de 175 km², casi el 1% del territorio nacional. Esta zona rocosa constituye un importante hábitat para gran número de peces e invertebrados marinos, y representa la mayor concentración de corales blandos y duros del país.
- De acuerdo al Artículo 74 de la Ley de Medio Ambiente y a la recién aprobada Ley Forestal, el MARN tiene como competencia el manejo de las áreas naturales, los manglares y de los arrecifes coralinos del país, lo cual eleva a un 4.6% del territorio nacional, ocupado por áreas naturales protegidas.

Datos estimados	Indicadores/Variables
• Áreas propuestas con potencial para integrar el SANP	118 (39,975 hectáreas, 1.86% país)
• Áreas Naturales Protegidas declaradas oficialmente	3 Parque Nacional Montecristo, Parque Nacional El Imposible, Laguna El Jocotal
• Número de áreas transferidas del ISTA al Estado, 2002	62
• Número de especies vegetales identificadas	3,403
• Número de especies registradas para Invertebrados marinos (Reino Animal)	753
• Número de especies registradas para Vertebrados (Reino Animal)	1,572
• Número de formaciones vegetales y su extensión, según clasificación UNESCO.	17 (557,400 hectáreas)
• Territorio nacional con cobertura boscosa	26.49 %
• Territorio nacional con vegetación cerrada	7 %
• Territorio nacional con vegetación abierta	19 %
• Extensión total de manglares en el país, datos UNESCO 2000 (Escala 250,000)	38,038 hectáreas (1.8% del territorio nacional)
• Bahía de Jiquilisco	18,751.4 hectáreas
• Estero de Jaltepeque	7,070.3 hectáreas
• Golfo de Fonseca	7,977.7 hectáreas
• Barra de Santiago	1,775.6 hectáreas
• Otras áreas	2,463 hectáreas
• Extensión del arrecife rocoso Los Cóbanos	17,500 hectáreas (1% del territorio nacional)
• Porcentaje del territorio nacional con áreas protegidas	4.6%

Desechos sólidos:

- La generación promedio de desechos sólidos a nivel nacional es aproximadamente de 2,347.26 ton/día. En el país solo el 69% de los municipios (182) y el 63% de la población cuentan con el servicio de recolección. De los 182 municipios

que cuentan con servicios de recolección, se han identificado 143 botaderos a cielo abierto. Para la disposición final de los desechos, solamente 19 municipios de los 182 (10.4%) cuentan con sitios adecuados (rellenos sanitarios) que reúnen las condiciones técnico-ambientales para este fin.

Niveles estimados	Indicadores/Variables
• Generación de desechos sólidos a nivel nacional	2,347.26 ton/día
• Municipios que poseen servicio de recolección de basura	182 (69%)
• Población del país que cuenta con servicio de recolección	63%
• Municipios con rellenos sanitarios	19 (7.2%)

SINAMA / Participación Social y Atención Ciudadana

- Mediante la implementación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) se han creado 25 Unidades Ambientales Municipales, 5 Gubernamentales y 7 en Instituciones Autónomas, las cuales funcionan para realizar un monitoreo y control de la gestión ambiental a nivel de planes, programas y proyectos en las instituciones del Estado.
- En el período se ha facilitado la participación de la sociedad civil mediante 311 consultas de Estudios de Impacto Ambiental en el Centro de Documentación como respuesta al literal a) del artículo 25 de la Ley del Medio Ambiente (LMA) y la ejecución de 14 consultas públicas en respuesta al literal b) del Art. 25 de la LMA, realizadas en los municipios en donde se ejecutaron nuevos proyectos.
- La población ha tenido oportunidad de presentar y exponer sus denuncias ambientales sobre aspectos como: extracción de material pétreo, contaminación hídrica, desechos peligrosos, contaminación atmosférica y sónica, desechos sólidos, deforestación de mangle, daños a áreas protegidas y talas forestales en general, habiendo logrado atender y resolver 1640 denuncias, resultando en la solución de muchos conflictos ambientales.
- Mediante la coordinación interinstitucional se atendieron diferentes sectores tales como: Instituciones Gubernamentales, Organizaciones No Gubernamentales, Centros Escolares, Cooperativas, Municipalidades y Empresa Privada, totalizando 17,000 personas capacitadas sobre diferentes temas ambientales, proceso que se acompaña con el seguimiento de la aplicación práctica de lo aprendido.

Datos registrados	Indicadores/Variables
• Unidades Ambientales municipales, gubernamentales y autónomas creadas	37
• Consultas públicas, según Art. 25(a) LMA	311
• Consultas públicas, según Art. 25(b) LMA	14
• Denuncias ambientales atendidas y con seguimiento	1,640
• Personas capacitadas de diferentes sectores y seguimiento	17,000

Vulnerabilidad Ambiental y Socioeconómica:

- Algunas estimaciones sobre las diferentes amenazas, indican que alrededor del 9.36% del territorio nacional (1,970 km²) está expuesto a impactos severos y moderados por inundaciones, asimismo el 19.2% (4,040 km²) está expuesto a diversos tipos de deslizamientos y más de 47% (10,000 km²) tiene posibilidades de ser afectado por sequías de forma severa, moderada o débil.
- El número de sismos registrados en el 2001 fue de 12,828, año en el cual el país fue sacudido por dos terremotos fuertes, causando pérdidas económicas por un estimado de US \$ 1,604 millones; como consecuencia la pobreza antes y después de los terremotos aumentó del 44.7% al 47.4%. Además, en ese mismo año se calculan pérdidas económicas por la sequía de US \$ 38.3 millones.

Datos estimados	Indicadores/Variables
• Territorio nacional expuesto a impactos severos y moderados por inundaciones	9.36 % (1,970 km ²)
• Territorio nacional expuesto a diversos tipos de deslizamientos	19.2% (4,040 km ²)
• Territorio nacional con posibilidades de ser afectado por sequías de forma severa, moderada o débil.	47% (10,000 km ²)
• Sismicidad registrada, 2001	12,828 sismos
• Pérdidas económicas por terremotos, 2001	1,604 millones US\$
• Pobreza antes y después de los terremotos 2001	44.7% – 47.4%
• Pérdidas económicas por sequía, 2001	38.3 millones US\$

Normativa Ambiental e Instrumentos de Política

En el período 2000-2002 se han dado avances para fortalecer la normativa ambiental que permita mejores y modernas regulaciones, las cuales se resumen en el siguiente cuadro:

Nuevas normativas e instrumentos de política	Indicadores/Variables
• Ley Forestal	1
• Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente	1
• Reglamentos Especiales: Aguas Residuales, Desechos Sólidos, Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos, Normas Técnicas de Calidad Ambiental y Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.	5
• Políticas Nacionales: Medio Ambiente, Desechos Sólidos, Lucha contra la Desertificación, Áreas Naturales Protegidas y Sostenibilidad del Recurso Hídrico.	5
• Lineamientos de Política para el Acceso a Recursos Genéticos asociados con la Vida Silvestre.	1
• Procedimientos: Participación de la Sociedad en la Gestión de las ANPs y Manual de Procedimientos Técnicos para la realización de Inventarios de la Biodiversidad.	2
• Ordenanzas Municipales	24

Gestión del MARN ante Cooperación Internacional

La gestión de fondos con la cooperación internacional mediante donaciones, préstamos y en proceso de negociación, experimentó los siguientes resultados en el período 2001-2002.

Áreas de gestión internacional	Áreas temáticas beneficiadas	Monto gestionado US \$ millones	Monto utilizado US \$ millones
• Donaciones: Cooperación no reembolsable 2002	• Educación Ambiental • Gestión Ambiental • Fortalecimiento institucional • Educación Ambiental • Vulnerabilidad • ANP/Biodiversidad • Información Ambiental	20,6	3,6
• Préstamo: Descontaminación de Áreas Críticas 1209/OC-ES, BID/China, 2002	• Gestión Ambiental		
• En Negociación: cooperación no reembolsable y reembolsable	• Gestión Ambiental • Fortalecimiento institucional • Vulnerabilidad • ANP/Biodiversidad • Información Ambiental	38,5	-
		32,3	-



Estado del Medio Ambiente

Capítulo 1

1.1 Contexto General

1.1.1 Contexto Físico

Ubicada en el istmo centroamericano, la República de El Salvador colinda al norte con Honduras; al poniente con Guatemala; al oriente con Honduras y el Golfo de Fonseca y al sur con el Océano Pacífico. Geográficamente se encuentra en el Hemisferio Norte por latitud geográfica; hemisferio occidental por longitud geográfica y en la Zona Tórrida Septentrional. Sus coordenadas geográficas son 14 27' 00" (extremo septentrional) y 13 09' 24" (extremo meridional) de latitud norte y 87 41' 08" (extremo oriental) y 90 07' 50" (extremo occidental).

El Salvador tiene una extensión territorial de 21,040.79 km², políticamente está dividido en 14 departamentos y 262 municipios. Posee un perímetro de 943.744 Km., distribuidos de la siguiente manera: 203.744 Km. en la línea fronteriza con la República de Guatemala, desde la desembocadura del río Paz hasta el mojón Trifinio, cerro Montecristo, departa-

mento de Santa Ana; aproximadamente 405 Km., en la línea fronteriza con la República de Honduras, desde el mojón Trifinio hasta la desembocadura del río Goascorán en el Golfo de Fonseca y 335 Km. en la costa del Océano Pacífico a partir de la desembocadura del río Paz hasta la desembocadura del río Goascorán¹.

1.2 Contexto Socioeconómico

1.2.1 Indicadores Sociales

Históricamente, el acelerado crecimiento demográfico junto con la escasez de territorio son dos factores que han ejercido presiones socioeconómicas que repercuten directa e indirectamente en los recursos naturales y el medio ambiente y en los esfuerzos por satisfacer las más elementales necesidades de la población.

• Demografía

En efecto, uno de los elementos que caracteriza a El Salvador es su crecimiento poblacional sostenido, registrándose 6.27 millones de habitantes para el año 2000 y 6.51 millones en el 2002.

Imagen satelital de Centroamérica y el Caribe.
Sistema de Información Ambiental (SIA-MARN)

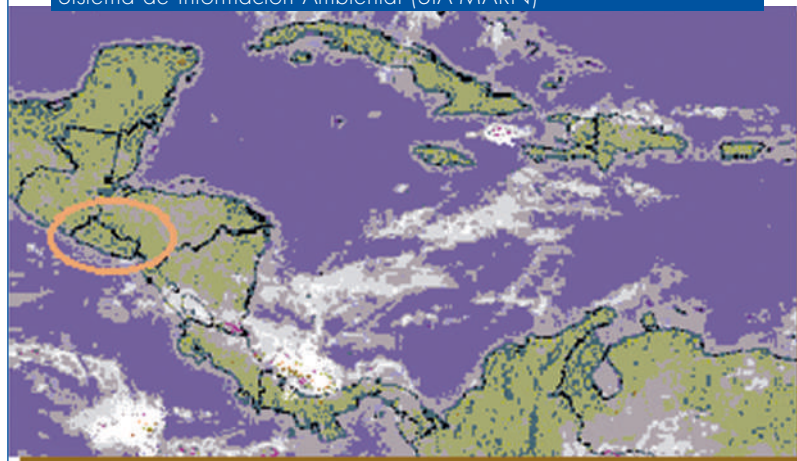
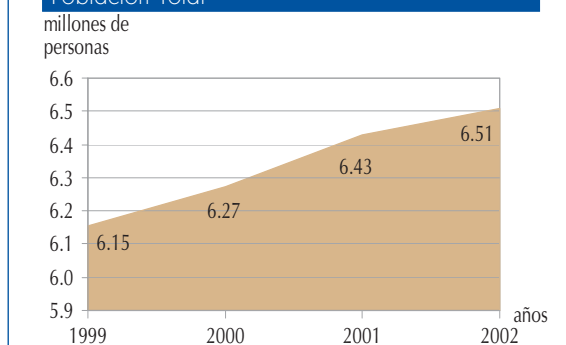


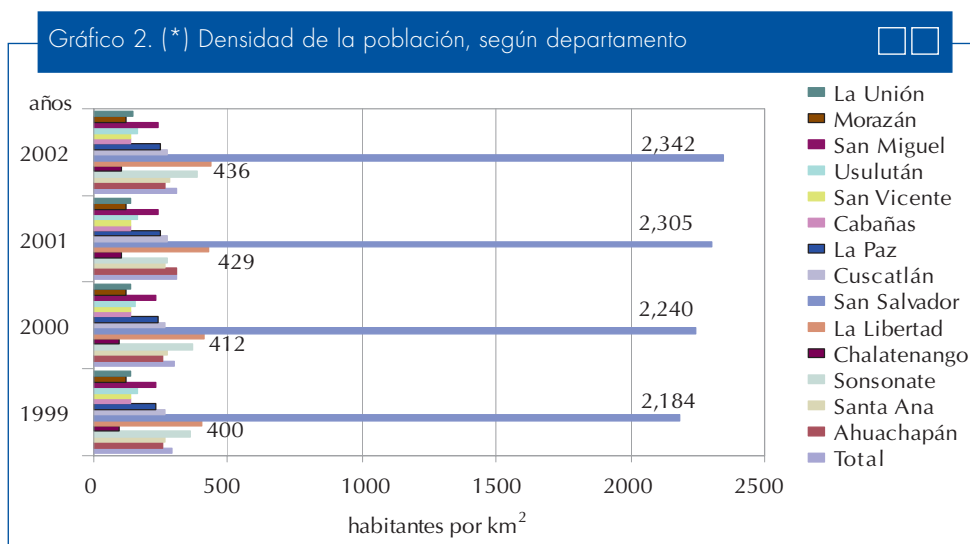
Gráfico 1. (*) Tendencia Poblacional
Población Total



La cifra de habitantes para los años de 1999 al 2002 demuestra esta tendencia creciente (Gráfico 1). Para el año 1999, El Salvador contaba con 6.15 millones de habitantes y desde entonces ha crecido a una tasa de 1.92%, 2.49% y 1.27% en los años 2000, 2001 y 2002 respectivamente.

En el gráfico 2, se muestra la densidad poblacional de los 14 departamentos. Los que presentan mayor concentración de habitantes son San Salvador, la capital del país, con una densidad que sobrepasa los 2,000 habitantes por Km.² y La Libertad con más de 400 habitantes por Km.².

¹ Diccionario Geográfico de El Salvador, Tomo I. 1985. P 492



(*) Los gráficos obtenidos de la misma fuente: Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Años 1999 al 2002.

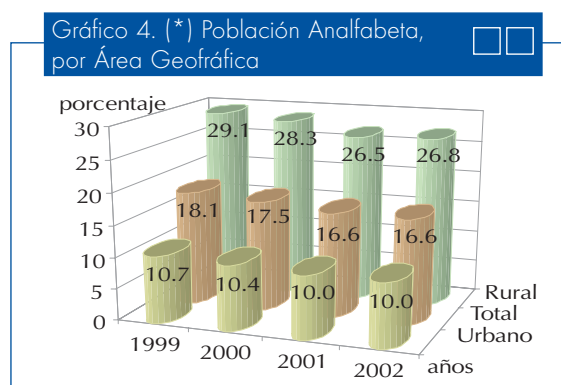
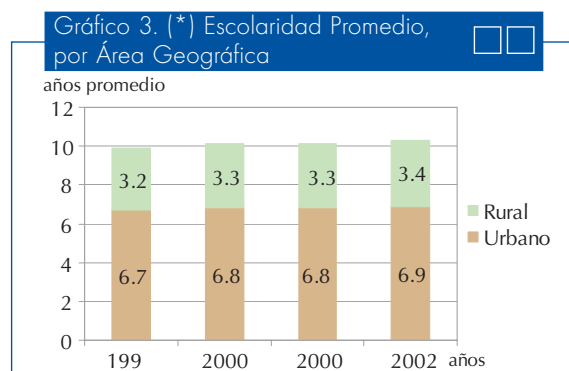
En el resto de departamentos la densidad poblacional se sitúa entre 200 y 300 habitantes por Km.², el departamento de Chalatenango es el de menor índice, con 100 habitantes por Km.². Es de notar que la alta densidad demográfica refleja un panorama de presión creciente sobre los recursos naturales del territorio.

Educación

La escolaridad promedio a nivel nacional aumentó ligeramente de 5.3 años a 5.5 (Gráfico 3). Al analizar la participación en este promedio, según el área geográfica, se observa que la tasa de escolaridad en el área rural es inferior a la del área urbana, aunque ambas muestran la tendencia a aumentar lentamente.

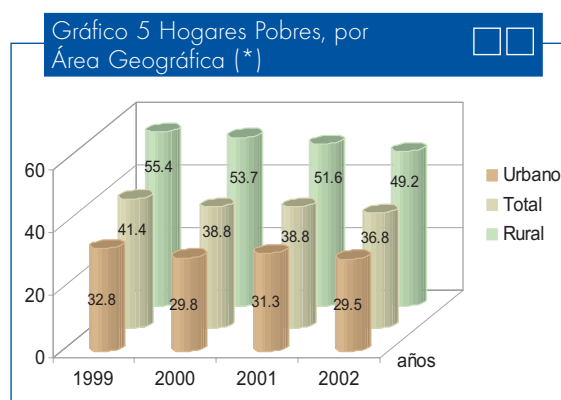
La tasa de analfabetismo a nivel nacional se redujo, sobre todo en el área rural en donde para 1999 se tenía 29.1% y bajó hasta 26.8% en el 2002, mientras que el área urbana se mantuvo entre 10.7% y 10% para los mismos años (Gráfico 4).

La tasa total de analfabetismo a nivel nacional se redujo del 18.1% en 1999 al 16.6% en el 2002.



Pobreza

Se observa una reducción gradual y paulatina de la pobreza durante el período 1999-2002, no obstante, dichos niveles aún siguen siendo altos, ya que en el área rural, casi la mitad de la población está en condiciones de pobreza, a pesar que la brecha ha disminuido, al pasar de 22.6% en 1999 a 19.7% en el 2002. (Gráfico 5)



Estos porcentajes de hogares pobres incluyen aquellos considerados en pobreza extrema o absoluta como los que no alcanzan a cubrir el costo de la Canasta

Básica de Alimentos; y pobreza relativa como los que no cubren la Canasta Básica Ampliada.

1.2.2 Indicadores Económicos

El período 2000-2002 estuvo afectado por acontecimientos que incidieron negativamente en la economía nacional, lo cual se refleja en la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) y el comportamiento de la economía en El Salvador.

Los terremotos ocurridos en Enero y Febrero del año 2001, ocasionaron considerables pérdidas económicas, sociales y ambientales. De acuerdo a CEPAL, la cifra estimada de pérdidas materiales fue de \$ 1,600 millones, representando una pérdida per cápita de US\$ 249.5 millones. CEPAL también hizo estimaciones de las pérdidas por sectores ocasionadas por la sequía

ocurrida durante ese mismo año, habiéndose estimado en US\$ 38.3 millones, de los cuales el 85% lo absorbió el sector Agricultura y significó una pérdida total de US\$ 5.96 millones per cápita.

También, los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos, las constantes subidas de los precios internacionales del petróleo y el desplome de los precios internacionales del café, han sido variables que han afectado negativamente la economía mundial y particularmente la salvadoreña.

A pesar de lo anterior, durante el período de este informe, se observaron en El Salvador (ES) tasas de crecimiento positivas, incluso los dos últimos años del período, por encima de las tasas promedio de los países de América Latina y El Caribe (CEPAL), como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1
Comportamiento de la economía de El Salvador con la de Latinoamérica

VARIABLE	1998	1999	2000	2001	2002
PIB % (ES)	3.7	3.4	2.2	1.7	2.1
PIB % PROMEDIO LATINOAMERICA	2.2	0.5	3.8	0.4	-0.6
PIB POR HAB. (%) (ES)	5.7	1.7	3.3	3.1	1.6
PIB POR HAB. PROMEDIO LATINOAMERICA	0.6	-1.0	2.2	-1.1	-2.1
INFLACIÓN (%) (ES)	4.2	-1.0	4.3	1.4	2.8
INFLACIÓN PROMEDIO LATINOAMERICA	9.8	9.4	8.7	6.0	12.1
TASAS DE INTERES PROMEDIO ANUAL (ES)	9.93	10.38	10.74	9.6	7.14

Fuente: Elaboración propia con datos del BCR, DIGESTYC y CEPAL, obtenidos de sus respectivos sitios web.

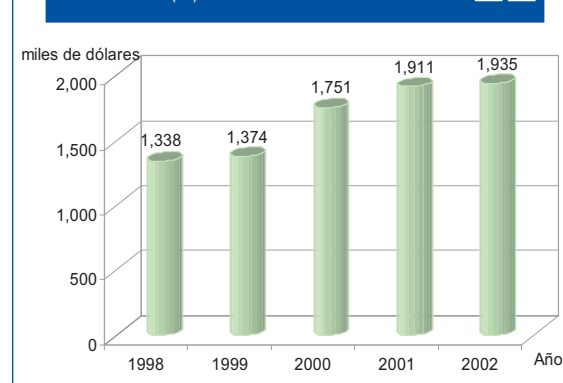
En Enero de 2001 entró en vigencia la Ley de Integración Monetaria, que además de permitir que el dólar americano sea una moneda de curso legal, fija el tipo de cambio, lo cual ha permitido enfrentar la crisis sin tener que recurrir a medidas drásticas, como pudo haber sido la devaluación de la moneda (el Colón) con su impacto inflacionario. La dolarización también provocó que se empezaran a experimentar caídas significativas en las tasas de interés, lo cual, dentro de otros efectos estimula la inversión y la generación de empleo.

La inversión pública ha jugado un papel importante entre los esfuerzos que se han realizado para mejorar la economía en el período 2000 - 2002, principalmente la destinada a la reconstrucción posterremotos y las más recientes inversiones en rehabilitación y mantenimiento de la red vial, como resultado de la aprobación del Fondo de Conservación de la Red Vial (FOVIAL) en 2002. Por otra parte, el modelo económico de atracción de la inversión extranjera, el manejo de las finanzas públicas, la modernización del Estado, la apertura de la economía, los tratados de libre comercio, entre otros son factores que han contribuido a mantener la relativa estabilidad macroeconómica que se había logrado después de la firma de los acuerdos de paz en 1992.²

² Fuente: Banco Central de Reserva, sitio web: www.bcr.gob.sv

El comportamiento de las remesas familiares, es otro factor muy favorable a la economía, y debido a la eficiente política exterior del país, se ha logrado que cientos de miles de salvadoreños hayan sido beneficiados por el Programa de Protección Temporal de los Estados Unidos (TPS por sus siglas en Inglés), lo cual ha contribuido a que las remesas continúen creciendo a tasas sostenidas.

Gráfico 6 (*) Remesas Familiares



No obstante, a pesar de los esfuerzos realizados no ha sido posible obtener un nivel de crecimiento económico deseable, como los niveles que se obtuvie-

ron entre 1992 y 1995 donde el crecimiento promedio fue de 6.8%.

Mediante el crecimiento económico, el país busca erradicar uno de sus principales problemas: la pobreza. Sin embargo, el crecimiento por sí solo es insuficiente para resolverlo, ya que el crecimiento debe contribuir a generar nuevos empleos, elevar los salarios reales, potenciar la productividad del trabajo e invertir de manera prioritaria en educación, salud, medio ambiente, ciencia y tecnología.

El PIB por habitante, es considerado un indicador de prosperidad económica promedio, aunque no refleja las desigualdades que existen entre las diferentes clases sociales. De 1998 a 2002, el PIB por habitante de los salvadoreños creció a una tasa promedio anual de 2.4%, y durante todo el período las tasas de crecimiento estuvieron por encima de las tasas promedio de América Latina y el Caribe. (Tabla 1)

La desaceleración de la economía no afecta en forma igual a los sectores productivos y consecuentemente a la prosperidad económica, ya que los sectores que soportan mejor esas depresiones, no necesariamente son los que más contribuyen al empleo.

Tabla 2. Comportamiento por Sectores Económicos (%)

Sectores económicos	Años		
	2000	2001	2002
Agropecuario	-3.1	-2.6	0.2
Industria Manufacturera	4.1	4.0	2.9
Construcción	-3.4	9.6	4.6
Comercio, restaurantes y hoteles	3.6	1.9	1.0
Establecimientos financieros y seguros	7.7	1.6	1.3
Producto Interno Bruto	2.2	1.7	2.1

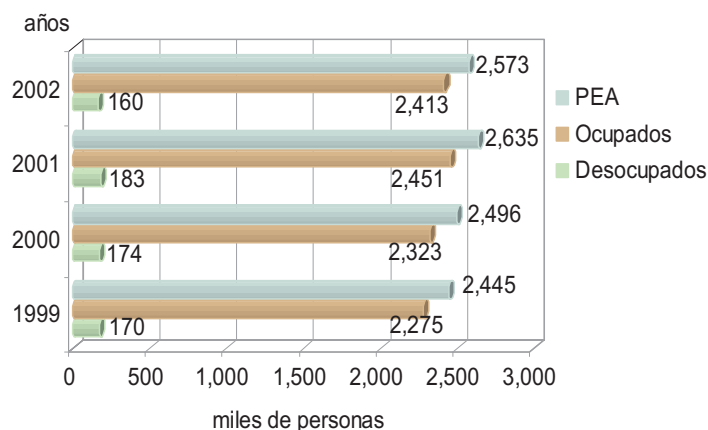
El sector agropecuario, durante el período analizado, mantuvo una tasa de crecimiento negativa durante los dos primeros años, aunque en el 2002 mostró un leve signo de recuperación. Este sector es importante, ya que es intensivo en mano de obra y de su comportamiento depende mucho la prosperidad económica. Otro sector que genera más empleos es el sector construcción, el cual en los dos últimos años ha sido muy dinámico; después de tener un decrecimiento en el año 2000, para el año 2001 obtuvo la tasa más elevada de todos los sectores durante el período, justificada por las actividades de reconstrucción posterremotos.

La industria manufacturera, principalmente la desarrollada por las maquilas, tuvo tasas de crecimiento positivas durante el período y también es un sector que absorbe considerables cantidades de mano de obra. El resto de los sectores han evolucionado de acuerdo a la dinámica global de la economía.

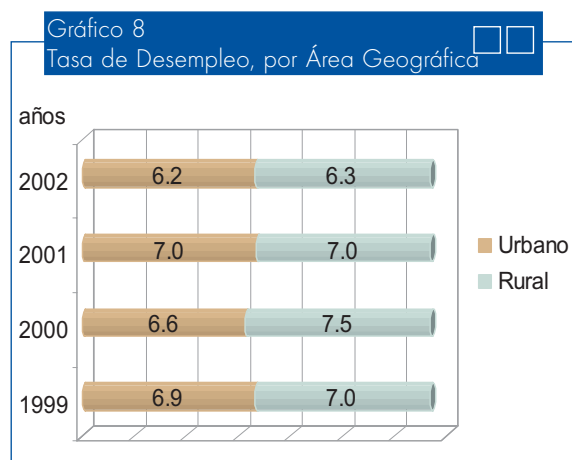
• Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA), es la parte de población en edad de trabajar que ofrece su fuerza de trabajo al mercado laboral. Para el período 1999 - 2002, la PEA mostró una tendencia creciente con un leve descenso para el año 2002 (Gráfico 7).

Gráfico 7 Población Económicamente Activa (*)



La tasa de desempleo se ha mantenido en promedio para el área urbana en 6.7% y casi 7.0% en el área rural para el período 1999 - 2002 (Gráfico 8). La distribución de la población desempleada según el área geográfica muestra que el área rural es la que presenta mayores índices con relación al área urbana. La mayor diferencia se observó en el año 2000, en el cual el área rural mostró un 7.5% comparado con 6.6% para el área urbana. En el año 2002 se tuvo la menor tasa de desempleo para ambas áreas y el promedio nacional fue de 6.2%.



• Comercio y Medio Ambiente

El Salvador se encuentra comprometido con la promoción de la conservación y protección del medio ambiente, y para ello desarrolla un plan de gobierno denominado “La Nueva Alianza” 1999 – 2004, dentro del cual se encuentra la “**Alianza por el Futuro**”, cuyo objetivo es buscar el desarrollo sostenible de la sociedad salvadoreña, identificando áreas claves como: las áreas naturales, los recursos hídricos, los recursos forestales, ordenamiento territorial, entre otros.

El libre comercio es un componente importante dentro de la amplia estrategia del desarrollo sostenible del país, con sus componentes sociales, económicos y ambientales; por ello, El Salvador y los países centroamericanos se han visto inmersos en establecer iniciativas nacionales y regionales, donde se busca la armonización entre las políticas económicas, sociales y ambientales. Ejemplo de ello es la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), la cual fue firmada por los Presidentes en octubre de 1994 y cuyos principios rigen actualmente la política ambiental de la región.

El crecimiento económico es esencial para la adopción de mayores y mejores medidas para proteger el medio ambiente, tal y como lo dicen muchas de las convenciones multilaterales firmadas por el país. En ese sentido, el comercio juega un papel importante para lograr un crecimiento económico positivo ascendente. Es así como El Salvador, ha venido desarrollando desde 1989 una activa política comercial con el objetivo de lograr el establecimiento y fortalecimiento

de una planta productiva capaz de satisfacer el mercado interno y participar activamente en los mercados internacionales. (Anexo 1)

En ese contexto, una serie de Tratados de Libre Comercio, han sido suscritos por el país. Por ello, en ocasión de la negociación de un tratado de libre comercio entre Canadá y el CA-4 (El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala) y el de Estados Unidos y los 5 países Centroamericanos, se apoyó, la inclusión del tema ambiental favoreciendo un enfoque positivo de colaboración entre socios, basado en programas de cooperación y asistencia técnica, financiera y otras formas.

Se comparte y se reitera lo enunciado en el PRINCIPIO 12 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en donde se reafirmó la convicción de que un sistema económico internacional favorable y abierto conduce al crecimiento económico y al desarrollo sostenible de los países, y contribuye a su vez a abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental.

El Salvador reconoce los compromisos adquiridos en el marco de la OMC, específicamente en lo que se refiere a que las medidas de protección ambiental, no se apliquen de manera que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificable entre los países, o una restricción encubierta del comercio internacional.

También es innegable que la tendencia mundial de la inversión extranjera, no es a radicarse en los países con débiles regulaciones ambientales, sino en aquellos países que tienen las reglas claras en materia ambiental. Lo anterior, es la razón por la que El Salvador está en un proceso de consolidar su normativa ambiental, lo cual le permitirá satisfacer las exigencias de los inversionistas extranjeros en su aplicación, y asimismo, aprovechar las ventajas comparativas para buscar la competitividad regional y extraregional dentro del contexto de la globalización y el desarrollo sostenible.

Tanto las políticas comerciales como las ambientales buscan mejorar la calidad de vida de los seres humanos, por lo que es indispensable lograr un balance y una relación armoniosa entre ambas variables para aprovechar las oportunidades de desarrollo, dentro de un enfoque de responsabilidad ambiental y competitividad económica.

El modelo agroexportador de El Salvador ejerce presión sobre los recursos naturales, pero la población también urge de respuestas a sus elementales necesidades socioeconómicas, por lo que la conjugación de ambas variables debe potenciar el crecimiento económico con responsabilidad ambiental, es decir, orientarse hacia un desarrollo sostenible.

A partir de la entrada en vigencia de la Ley del Medio Ambiente (mayo 1998), el sector productivo salvadoreño está cumpliendo con el Sistema de Eva-

luación Ambiental, lo que significa que el país está adoptando medidas preventivas y correctivas a corto y mediano plazo en materia ambiental. Dicha situación le permite estar preparado para los próximos acuerdos comerciales, que ya incluyen acuerdos en materia ambiental en los tratados de libre comercio, como por ejemplo, las recientes negociaciones del CAFTA.

En consecuencia, y desde el punto de vista de la responsabilidad social del gobierno y de los sectores productivos, se esperan avances importantes en la creación de alianzas y medidas favorables para el mejora-

miento del bienestar humano de las presentes y futuras generaciones.

1.3 Medio Ambiente Urbano

El rápido crecimiento demográfico y la concentración de la población en zonas urbanas, ha ocasionado un crecimiento desordenado de las áreas urbanas y del tráfico vehicular. A este fenómeno se añade la insuficiente cobertura de servicios básicos, lo cual ha generado problemas de contaminación ambiental en el aire, suelo y agua.

Tabla 3
Cobertura de servicios básicos y niveles de pobreza (en %)

Cobertura Servicios	Total %	Pobres		No Pobres %
		Pobreza absoluta %	Pobreza relativa %	
TOTAL				
Electricidad	84.5	59.9	79.6	93.0
Agua por cañería	72.6	50.6	66.2	80.7
Urbano				
Electricidad	96.1	83.7	93.4	98.5
Agua por cañería	90.1	75.2	84.5	93.7
Rural				
Electricidad	65.2	44.8	61.8	79.1
Agua por cañería	43.3	36.6	42.4	47.7

FUSADES, Informe de desarrollo económico y social 2002

En el 2002, el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) reportó una densidad poblacional de 2,342 habitantes/km² (Ver Gráfico 2), lo que genera una alta concentración de vehículos e industrias y un elevado consumo de energía, principalmente combustibles fósiles.

De la Población Urbana Total, el 75% se concentra en el Área Metropolitana de San Salvador Ampliada (AMSSA) y en las 4 ciudades más importantes del país: Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y Usulután. Es de destacar que estas 4 ciudades todavía están lejos de alcanzar las características de tamaño, estructura urbana y concentración de servicios que tiene el AMSSA.³

Este crecimiento no planificado de la población en áreas urbanas trae como consecuencia la agudización de problemas ambientales debido al hacinamiento, aumento de la actividad industrial, del tráfico vehicular, poca disponibilidad de abastecimiento de agua potable y un sistema de drenaje y alcantarillado no adecuado para cubrir las necesidades de una creciente población.

1.3.1 Manejo de desechos sólidos y líquidos

La inadecuada disposición de los desechos sólidos y líquidos constituye otro problema que avanza paralelamente al proceso de urbanización y crecimiento poblacional, debido principalmente al sobre consumo de productos, la poca educación ambiental sobre reciclaje y la escasa o nula inversión de los gobiernos municipales para sistemas de gestión de estos desechos.

• Desechos sólidos

Los impactos generados por los desechos sólidos se pueden agrupar de acuerdo al ámbito que afectan:

- **Ambientales:** aquellos que provocan el deterioro de los ecosistemas debido a la contaminación del agua, aire, suelo y pérdida de biodiversidad.
- **En la Salud humana:** favorecen la reproducción de vectores principalmente por las condiciones de insalubridad existentes en los botaderos a cielo abierto y la contaminación de los mantos acuíferos, la emisión de gases debido al tráfico vehicular, entre otros.
- **Socio-Económicos:** asociados a los costos de salud en medicina curativa, costos ambientales y la pérdida de valor de la propiedad, así como la

³ Diagnóstico del proyecto PNOTD, 2002

afectación del paisaje visual que producen los desechos.

De acuerdo al “Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos”, finalizado por el MARN en diciembre de 2001, el 69% de los municipios (182) cuentan con servicio de recolección de basura, equivalente al 63% de la población total de El Salvador con acceso a éste. La generación de basura es de 2,347.26 toneladas al día. La forma de prestación del servicio de recolección es muy variable. El 62% de los municipios lo hacen directamente, el 21% lo hace por medio de la concesión a un particular, el 8% de los municipios adoptan un sistema mixto, entre la municipalidad y un privado, el 9% lo hace de manera compartida.

Existe un grupo de municipalidades que comparten este servicio con directivas comunales, grupos ecológicos y convenios intermunicipales. A nivel nacional no existe una sistematización de las experiencias de tratamiento de desechos sólidos, sin embargo, cabe mencionar que se están desarrollando algunas experiencias exitosas, sobre todo en lo relacionado al compostaje.

Para la disposición final de los desechos, se han identificado 143 botaderos de basura a cielo abierto en los 182 municipios que cuentan con servicio de recolección. Solamente 19 municipios a nivel nacio-

nal cuentan con sitios adecuados (rellenos sanitarios) que reúnen las condiciones ambientales para su operación. Éstos han sido preparados con impermeabilización en la base, se les han construido drenajes perimetrales para canalizar las aguas lluvias, tuberías de recolección de lixiviados, lagunas de tratamiento de lixiviados y cercado.

Los desechos depositados en los rellenos sanitarios son objeto de un tratamiento de cobertura diario y hay un aprovechamiento y monitoreo constante de gases. Sin embargo, solamente el 7.25% del total cuentan con permisos ambientales para su construcción. El resto de los municipios lo hacen en terrenos municipales, barrancas, quebradas o predios baldíos, en los cuales no hay equipo para el control de desechos que ingresan, hay presencia de animales, fuego, humo, malos olores y biogases.

• Vertidos líquidos

En general, la generación de aguas residuales ha carecido de controles y medidas orientadas al tratamiento adecuado de las mismas, antes de ser dispuestas en medios receptores, principalmente los cuerpos de agua. Se considera que actualmente un aproximado del 70% de actividades económicas que generan aguas residuales no cuentan con tratamiento. De igual forma, esto tiene un impacto significativo sobre el deterioro de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad.

Sistema de tratamiento de aguas residuales
(Dirección de Comunicaciones, MARN)



1.3.2 Marco Regulatorio

El Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos fue publicado en el Diario Oficial No 101, del Tomo No. 347, de fecha 01 de Junio de 2000. El alcance del mismo será el manejo

de desechos sólidos de origen domiciliario, comercial, de servicios o institucional, sean procedentes de la limpieza de áreas públicas o industriales similares a domiciliarios y de los sólidos sanitarios que no sean peligrosos”.

La Política Nacional de Manejo Integral de Desechos Sólidos, fue publicada el día 21 de Noviembre de 2001, en el Diario Oficial No. 220 del Tomo No 353, la cual tiene como Objeto General: "Consolidar y priorizar el Manejo Integral de Desechos Sólidos, enfocado a reducir la generación con el propósito de proteger el medio ambiente y los recursos naturales, y de esa manera mejorar la calidad de vida de la población", con lo cual se están aplicando los principios de Equilibrio Dinámico, Responsabilidad Compartida e Interés Social.

En cuanto al marco regulatorio de los Desechos Líquidos, la Ley del Medio Ambiente en su Artículo 70 regula la gestión, uso, protección y manejo de las aguas y ecosistemas. De la misma manera, se retoma el criterio de establecer las medidas para la protección del recurso hídrico de los efectos de la contaminación que establece la Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA, vigente desde 1961. Además, se cuenta con la Ley de Riego y Avenamiento del año 1970, con su Reglamento y la Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, de fecha 02 de diciembre de 1981, de las cuales surge el Reglamento sobre la Calidad del Agua, el Control de Vertidos y las Zonas de Protección, publicado en el Diario Oficial No 191, del Tomo No 297, de fecha 16 de noviembre de 1987.

Adicionalmente, se cuenta con el Reglamento Especial de Aguas Residuales, publicado en el Diario Oficial No 101 del Tomo No 347 de fecha 01 de Junio de 2000, el cual tiene como objeto velar porque las aguas residuales no alteren la calidad de los medios receptores, para contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenibles del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación".

En ambas áreas, tanto para los Desechos Sólidos como Vertidos Líquidos existen Ordenanzas Municipales, las cuales son leyes locales en cada uno de los Municipios que las han decretado.

1.4 Salud y Medio Ambiente

El bienestar de la sociedad humana depende, entre otras cosas, de la capacidad que muestren los ecosistemas de proveer bienes y servicios ambientales de manera continua. En efecto, un ambiente deteriorado incide directamente en la salud de las personas. En El Salvador muchas enfermedades están asociadas con una mala calidad ambiental y a la falta de acceso a los servicios básicos, tales como el agua potable. También, las diversas enfermedades respiratorias están relacionadas con los procesos de degradación del ambiente, como por ejemplo la contaminación del aire en las ciudades y al interior de los hogares.

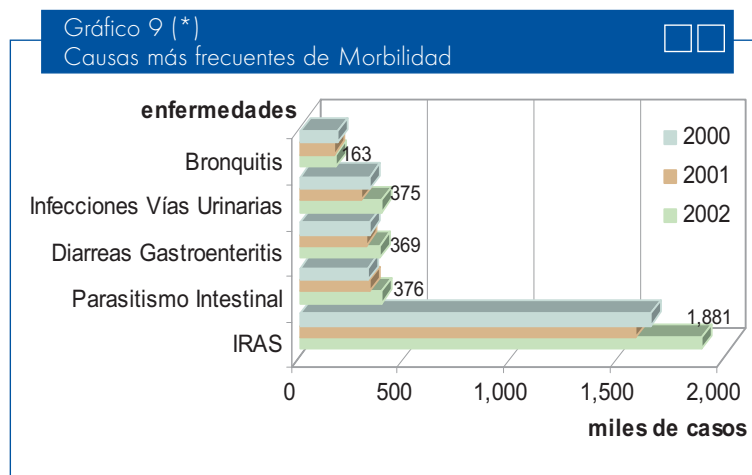
Se ha demostrado que los disturbios en los ecosistemas y la pérdida de diversidad biológica favorecen el establecimiento y propagación de especies invasoras como el caso de los insectos vectores de enfermedades tales como el Dengue y la Malaria, causando impactos significativos en la salud humana. De igual forma, la explosión de poblaciones de especies competitivas y el cambio de hospederos primarios de ciertos organismos patógenos hacia los seres humanos, ocasiona la proliferación de algunas enfermedades infecciosas. De la misma manera, el deterioro de los ecosistemas puede ocasionar pérdida de potenciales nuevas medicinas, así como la pérdida de recursos genéticos antes de su descubrimiento. Por tanto, salud y medio ambiente son temas íntimamente relacionados.

En consecuencia, el parasitismo y muchas enfermedades como las infecciones respiratorias agudas, las neumonías, diarrea, entre otras, están vinculadas a la contaminación del aire, al inadecuado manejo y disposición final de los desechos sólidos y vertidos líquidos, así como al consumo de agua no potable, alimentos contaminados y malos hábitos higiénicos.

La demanda de atención médica para estas enfermedades, así como la pérdida de productividad asociada al ausentismo laboral y escolar, representan elevados costos sociales para la población, gobierno, empresa privada y otros sectores.

1.4.1 Índice de Enfermedades relacionadas con el Medio Ambiente

Las **Enfermedades Infecciosas Respiratorias Agudas (IRAS)**, han ocupado el primer lugar sobre otras enfermedades por tres años consecutivos siendo la primera causa de morbilidad de acuerdo a los registros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social⁴. Se estima que más del 28.5% de la población padece de IRAS, constituyendo el 80% del motivo de consultas en los tres últimos años.



⁴ Los datos de esta sección fueron proporcionados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2002.

En el año 2000, se realizaron 1,645,194 consultas por IRAS, que disminuyeron a 1,571,962 en el 2001, volviendo a incrementar en el 2002 a 1,881,221 casos experimentados, incluso por encima del nivel del año 2000 (Gráfico 9). Entre las cinco primeras causas de morbilidad más consultadas, las IRAS representan alrededor del 59% del total de consultas que el sistema nacional de salud atiende cada año.

Es importante destacar que durante este período el MSPAS, ha aumentado el número de unidades de registro, establecimientos de salud, personal médico, paramédico y promotores de salud. Han pasado de un número de 604 a 611 unidades para el 2002.

La segunda causa más frecuente de morbilidad la constituye el **parasitismo intestinal** y su tendencia ha sido creciente en el período 2000 – 2002, observando 313,302 casos consultados para el año 2000, aumentando a 323,760 en el 2001 y 376,320 en el 2002.

Le sigue en importancia las consultas por **diarreas y gastroenteritis** de origen infeccioso. Hasta en mayo del 2002, se registraron un total de 83,936 consultas por diarrea a nivel nacional, superándose en un 5.5% a las atenciones registradas en el mismo periodo del año anterior. El 68% de las atenciones corresponden a niños menores de 5 años y se registran mayores tasas de incidencia en niños (as) menores de 1 año (14,757 x 100,000 habitantes). El Hospital de Niños Benjamín

Bloom (HNBB) reporta un incremento del 18% en las atenciones por esta patología, superando a las atendidas en el mismo periodo durante el año 2001. Sin embargo, al igual que las IRAS, se observó una disminución para el año 2001 con 307,765 casos y experimentó un ascenso a 368,524 en el 2002.

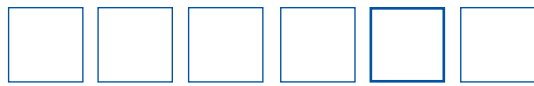
El cuarto lugar de mayor frecuencia lo ocupa las **infecciones de las vías urinarias** y en quinto se encuentra la **bronquitis** que ha tenido una tendencia similar a las IRAS. Para el 2000 se reportó 168,710 consultas realizadas, reduciéndose a 157,639 en el 2001 y aumentó a 163,346 en el 2002.

1.4.2 Coordinación Inter-institucional

Debido a la estrecha relación entre el deterioro ambiental y la salud humana, el Ministerio de Salud y Asistencia Social (MSPAS) cuenta – entre otros esfuerzos - con nueve programas dentro de un Plan de Atención Integral a la Salud Ambiental, entre los cuales ha integrado esfuerzos conjuntos con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y otras instituciones gubernamentales y ONG.

De acuerdo a la Unidad de Economía del MSPAS, el presupuesto asignado para Salud Ambiental en el año 2000, fue del 3.59% del presupuesto total de este Ministerio (Anexo 2)





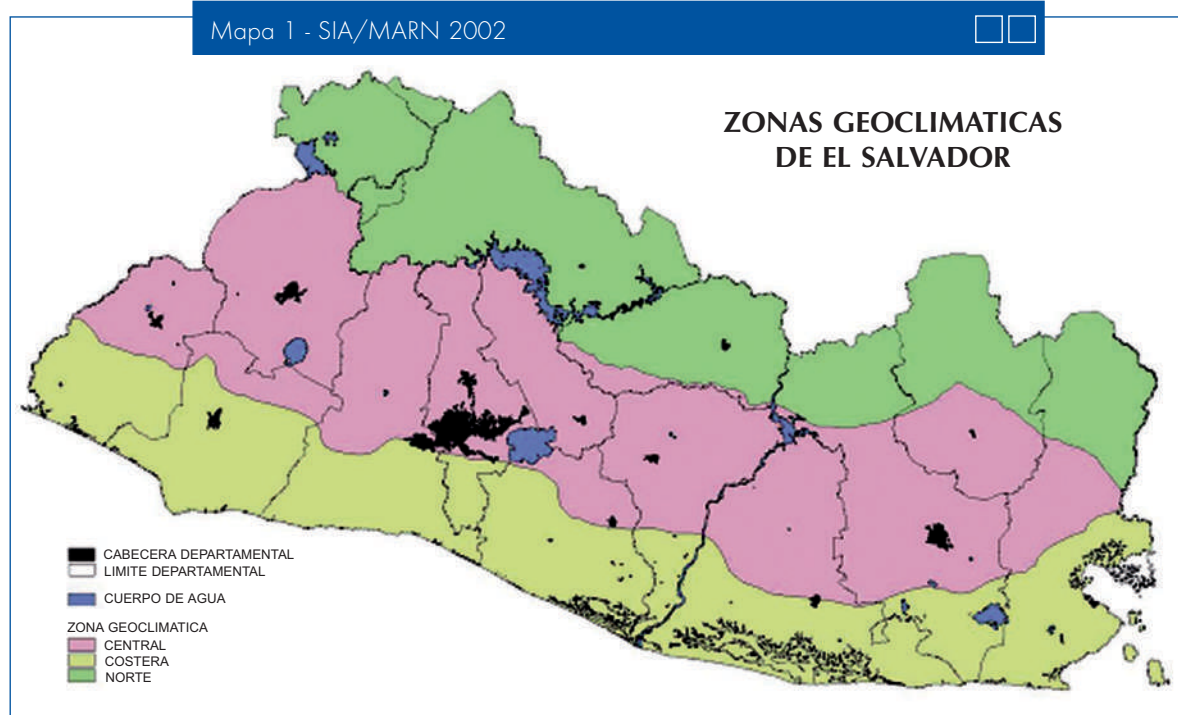
Estado de los Recursos Naturales

2.1 Recurso Clima

2.1.1 Estado Actual

El Salvador se ubica geográficamente en lo que se conoce como el cinturón tropical, dentro de la zona de convergencia intertropical (ITCZ)¹. La influencia de las corrientes marinas del Océano Pacífico al Sur, y lo

pequeño de su territorio, hacen que la mayoría de parámetros climáticos no presenten grandes oscilaciones en el transcurso del año. La longitud del día es casi la misma durante todo el año, y la variación de temperatura anual es relativamente pequeña, con la ocurrencia de los valores mayores hacia el mes de abril y una disminución hacia los meses de diciembre y enero.



Las enormes pérdidas y daños ocasionados por los diversos eventos de origen climático en El Salvador, así como la ausencia de un amplio sistema de captación, retención, regulación, almacenaje, y manejo ineficiente del agua, evidencian una falta de adaptación de la sociedad salvadoreña a su propio clima. Gran parte de los habitantes del país viven en áreas sujetas a riesgos derivados de fenómenos climáticos, tales como inundaciones, las cuales provocan frecuentes derrumbes o deslizamientos de tierra y sequías agrícolas (Capítulo III).

2.1.2 Descripción Climática de El Salvador

• Temperatura

En El Salvador, la temperatura del aire es influenciada especialmente por la altura sobre el nivel del mar y la cercanía del océano. En un clima tropical las oscilaciones de la temperatura entre el día y la noche son altas, pudiéndose alcanzar diferencias en-

tre 9.0°C y 15.0°C, para el caso en San Salvador, este registro es de 8.8°C. Las diferencias de temperatura entre los diferentes meses no exceden los 5.0°C.

En tierras bajas, con elevaciones inferiores a 800 msnm la temperatura promedio anual se ubica entre 22.0 y 27.0 °C, registrándose las temperaturas más altas en las planicies bajas, tierra adentro y en los alrededores de La Unión y San Miguel, donde se registran valores entre 40 - 44 °C. En las regiones con alturas entre 800 y 2,000 msnm, la temperatura promedio es inferior a 14.0 °C, detectándose en los picos más altos de los volcanes y de la cordillera nortea. En situaciones excepcionales la temperatura puede descender hasta 10 °C.

• Precipitación

En El Salvador existen dos épocas bien definidas: una lluviosa y otra seca. La lluviosa va desde la segunda mitad de mayo hasta la primera mitad de octubre. La seca, de la segunda mitad de noviembre a la primera mitad de abril, considerando abril y noviembre como los meses de transición. El 85% del total de lluvias proviene de chubascos generalmente acompañados de tormentas eléctricas, y el restante 15% de temporales, presentándose en la parte sur del país.

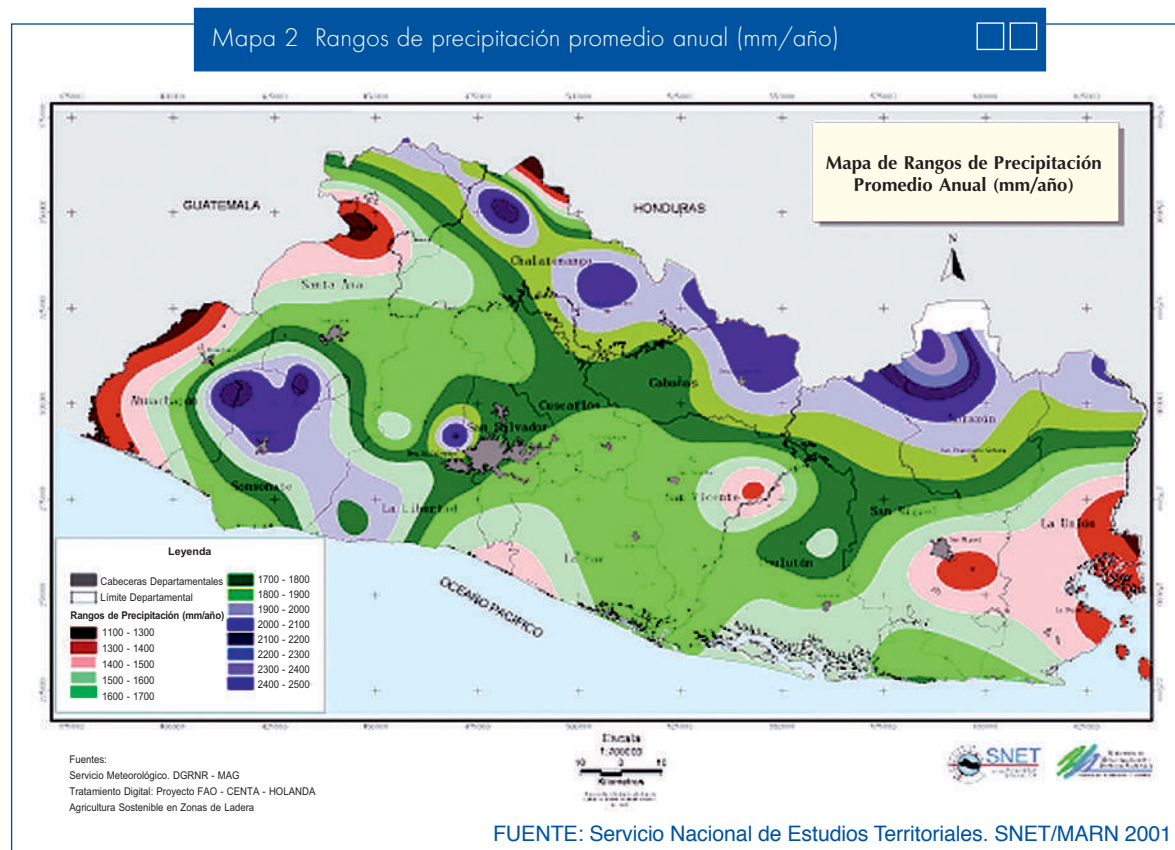
¹ Los vientos alisios de ambos hemisferios convergen en una zona más o menos ancha conocida como la zona de convergencia intertropical (ITCZ por sus siglas en inglés)

Normalmente la mayor precipitación anual, se registra en septiembre. La costa y valles interiores del oriente del país pueden considerarse relativamente secos con valores de 1600 mm de precipitación anual.

El régimen de lluvia en El Salvador está influenciado por el movimiento del sistema de alta presión de las Bermudas, la inversión del flujo de los Alisios y de la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ). Esta última al acercarse a las costas salvadoreñas en los meses de junio a septiembre, produce los máximos registros de precipitación dentro de la época lluviosa. En julio y agosto, debido a la proximidad del

sistema de alta presión del Atlántico al territorio, ocurre una disminución e interrupción de la lluvia, provocando muchas veces condiciones graves de sequía en algunos sitios. Este fenómeno se conoce como “Canícula”, y su efecto se convierte en factor limitante de la agricultura de cultivos básicos.

Los valores anuales promedios de lluvia oscilan entre 1,200 mm en los alrededores de la frontera Nor-Occidental con Guatemala y 2,800 mm en las partes altas de la cordillera del norte y sierras Sur-Occidentales; las sierras y volcanes del sur presentan cantidades arriba de los 2,400 mm. (Ver Mapa N° 2).



• Humedad atmosférica

La humedad relativa, a diferencia de la temperatura, no muestra una variación tan clara con respecto a la altura. La amplitud media diaria de la humedad relativa para un mes determinado varía entre 30%-40%, pudiendo llegar a alcanzar niveles de humedad hasta de un 55% en la mayor parte del país, y durante la noche generalmente pueden llegar hasta el 100%. En el transcurso del año, la humedad relativa presenta el mínimo promedio anual en los valles interiores, con un valor de 70% disminuyendo hasta el 65% en la zona oriental del país. En la zona costera, los valores medios anuales son de 75% y en las partes altas de los volcanes del sur y cordilleras nortenas, valores de 80%-90% respectivamente.

• Viento

En El Salvador, a alturas mayores de los 2,000 msnm, se manifiestan las corrientes de la circulación general, conocidos como los vientos alisios del noreste. En las partes bajas predominan los vientos locales: de valle y montaña, la brisa marina y los “nortes”². La velocidad del viento en las partes bajas es relativamente débil, pero cuando la brisa marina alcanza un buen desarrollo y se presentan “los nortes” pueden producirse vientos de 25 km/h. Las velocidades máximas momentáneas del viento durante la época lluviosa pueden ser mayores de 100 km/h, particularmente durante la ocurrencia de un chubasco. En la época seca, con el arribo de “los nortes”, pueden registrarse valores medios de más de 100 km/h y velocidades

² Llamados así, porque son vientos procedentes de Norteamérica

momentáneas de 170 km/h en las montañas de más de 1,000 metros de altura. Los rumbos dominantes de donde proviene el viento durante el año son la dirección norte y noreste.

2.1.3 Variabilidad climática

Es importante elaborar registro y estadísticas de las variaciones del clima sobre períodos de semanas, meses o años. De esta forma se determinan límites de los valores medios, variaciones o frecuencia de datos entre los rangos establecidos que pueden ser aceptados como normales. Los eventos fuera de estos límites se consideran como anómalos a un cierto grado de significación estadística. Ejemplos de tales variaciones del clima son el ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) y La Niña, generados por las interacciones entre la atmósfera y el océano en el Pacífico Tropical.

- **Fenómeno ENOS: El Niño-La Niña**

El fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), y la fase fría, conocida como La Niña, es un evento meteorológico natural, que forma parte del clima de El Salvador. El fenómeno es casi cíclico presentándose cada 4-6 años, y tiene una duración entre 12 y 18 meses, ocasionando grandes impactos, tales como sequías severas y olas de calor. Tales situaciones incrementan el brote de enfermedades como dengue, cólera, malaria y encefalitis, también aumentan los incendios forestales, desaparición de poblaciones de peces debido a las altas temperaturas del mar, incremento de poblaciones humanas desplazadas y sin hogar, así como enormes pérdidas en la infraestructura y el ambiente físico.

En El Salvador, el fenómeno de El Niño se manifiesta como una perturbación del régimen de lluvias, atrasando el inicio de la época lluviosa y disminuyendo la cantidad normal de precipitación, ocasionando canículas severas mayores de 15 días, especialmente en la zona oriental del país. Asimismo, se da un aumento de la temperatura del agua en amplias zonas del Océano Pacífico, lo cual provoca el desaparecimiento o disminución drástica de la actividad pesquera a lo largo del litoral y el surgimiento de enfermedades transmitidas por vectores, tales como dengue clásico, dengue hemorrágico y malaria ³. De acuerdo a registros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, las olas de calor y las sequías, al igual que las inundaciones provocadas por temporales, tienden a aumentar la incidencia del cólera, "hantavirus" pulmonar, "leptospirosis", epidemias de diarrea y encefalitis ⁴.

La Niña, es el fenómeno meteorológico inverso del Niño, los vientos alisios de dirección oeste son intensos y conducen las aguas calientes superficiales del mar Pacífico más hacia el oeste de lo normal, permitiendo que los huracanes del Atlántico se dirijan hacia el oeste y se intensifiquen, y su paso y acercamiento a la costa norteña de Honduras, provocan en nuestro país precipitación abundante durante la época lluviosa.

- **Las tormentas tropicales y huracanes**

La formación de los ciclones tropicales depende no solamente de la temperatura superficial del mar ⁵, sino también de varios factores atmosféricos como los niveles de humedad y estabilidad de la troposfera tropical ⁶.

El Salvador no es impactado directamente por huracanes, pero dado que se encuentra en la zona cercana a la ruta de los huracanes que se generan en el océano Atlántico y mar Caribe, se ve afectado por temporales. Estos fenómenos climáticos, producen exceso de lluvia, provocando inundaciones, deterioro ambiental, pérdidas económicas, epidemias, destrucción de la infraestructura y muertes. De acuerdo a registros disponibles de fuentes diversas, el país ha sido afectado por huracanes en 1934, 1935, 1943, 1974 y 1998.

Los huracanes Fifi (1974) ⁷ y Mitch (1998) ⁸, fueron desviados de su ruta normal por la presencia de sistemas de alta presión localizados cerca del golfo de México, impactando ambos fenómenos a El Salvador. El huracán Mitch ha sido uno de los mayores desastres de origen meteorológico del siglo pasado ocurrido en Centroamérica, presentando vientos de más de 80 km/s (kilómetros por segundo) y dejando aproximadamente unos 10,000 muertos en toda la región. En El Salvador, los impactos reportados fueron de 374 muertos, 106 desaparecidos y alrededor de 55,000 damnificados ⁹. En la ciudad oriental de La Unión, en dos días se precipitaron 467 mm, cantidad equivalente al 26% del promedio anual de precipitación en dicha ciudad.

Durante el 2002 se generaron 12 tormentas con origen en la cuenca del Atlántico, siendo el mes de septiembre muy activo con la generación de ocho ciclones tropicales. Sin embargo, únicamente los Huracanes "Isidore" y "Lili" causaron ciertas amenazas a la región centroamericana, y los efectos de estos sistemas en El Salvador fueron mínimos.

³ OMS, 1996: en Latinoamérica durante El Niño 1997-98 los brotes de malaria y dengue surgieron en regiones con temperaturas anómalamente calientes. OMS, 2000: Cambio Climático y Salud Humana: impactos y adaptación.

⁴ Center for Health & the Global Environment, 1999: Los eventos climáticos extremos: La salud y las consecuencias económicas de El Niño y La Niña 1997-98.

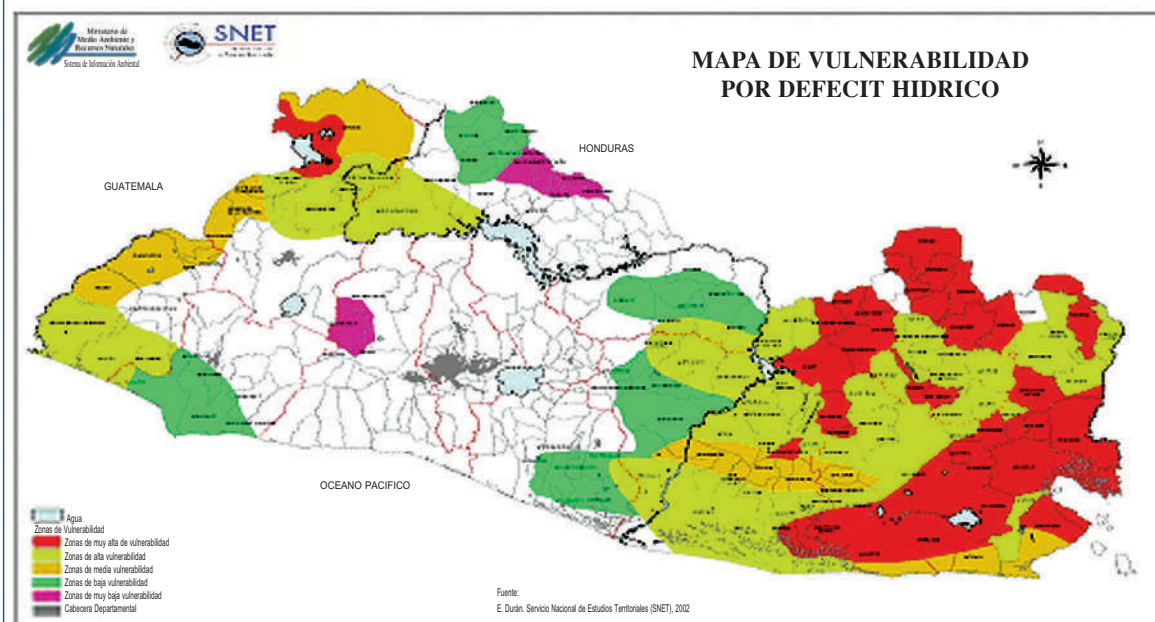
⁵ Gray, 1968: "bajo el clima actual de la Tierra, se requiere de al menos 26.50C para la génesis y permanencia de los ciclones tropicales.

⁶ Karl, T., et al, 1999, obra citada.

⁷ Análisis de la precipitación producida por el huracán Fifi a su paso por Honduras, 1975, Publicación No.10, Proyecto Hidrológico Centroamericano.

⁸ <http://hurricane.accuweather.com>

⁹ Revista Proceso, No. 829, UCA, 1998.



Fuente: SNET/MARN 2002

• Las sequías

Son eventos meteorológicos naturales que ocurren en la vertiente pacífica de Centro América obedeciendo a un ciclo temporal que se repite con mayor o menor intensidad. Las sequías más frecuentes han ocurrido con las características siguientes¹⁰: transición seca-lluviosa muy seca o tardía; transición lluviosa-seca muy seca o temprana y la canícula.

La canícula es un período anormalmente seco, lo suficientemente prolongado para que la falta de agua produzca un serio desequilibrio hidrológico en el área afectada¹¹. En El Salvador, estudios recientes del comportamiento temporal de la canícula indican que los inicios de períodos secos de 10 días como mínimo se presentan en los segundos diez días de julio con mayor frecuencia. La segunda quincena de julio tiene una mayor frecuencia de períodos secos de 15 días o más, y el área afectada por tales períodos¹² equivale al 23% del territorio nacional. (Mapa 3). Estos resultados podrían estar revelando un cambio en el patrón de la canícula con respecto a los resultados de otros estudios elaborados hace 20 años, los cuales establecían que las mayores probabilidades de inicio de períodos secos eran en los primeros diez días de julio y agosto.

Las canículas afectan negativamente a la agricultura, ya que el período seco más o menos largo agota las reservas de agua en el suelo, afectando a los culti-

vos en el período de mayor demanda de agua. Basados en criterios edafoclimáticos, se ha determinado que un 43% del territorio sufre los efectos de la sequía¹³, las áreas más afectadas se encuentran casi totalmente en los departamentos orientales de La Unión, San Miguel, Morazán y Usulután.

2.1.4. Cambio Climático

2.1.4.1 Causas y Manifestaciones

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas fundamentalmente por los países industrializados, han contribuido a aumentar los niveles de concentraciones de dichos gases en la atmósfera baja de la tierra. Como consecuencia, el sistema climático mundial está respondiendo a presiones externas, provocando un desbalance energético de la tierra, generando una serie de procesos de ajuste, cuyas manifestaciones se conocen como el fenómeno del cambio climático global.

Algunas de esas manifestaciones son el aumento de la temperatura media global de la tierra (Ver Gráfico 10), los cambios en los regímenes de lluvias, el aumento de los niveles de evaporación del agua, el derretimiento de los glaciares, la elevación del nivel medio del mar y el aumento en la intensidad, frecuencia y duración de los eventos climáticos extremos.

Asimismo, de acuerdo a los registros recientes, en algunas regiones se observa un aumento en la frecuencia, intensidad y duración de algunos eventos de

¹⁰ En el siglo XX ocurrieron 21 eventos (Romano, 1997).

¹¹ Guzmán, G, 1982

¹² Con frecuencias de ocurrencia del 40-60% (Molina, H., 1999).

¹³ Larios, 1982.

la variabilidad climática y cambios en algunos de sus patrones de desarrollo, tal es el caso de los huracanes tropicales, las sequías meteorológicas y el evento ENOS

(Gráfico 11), entre otros. Existen fuertes evidencias ¹⁴ de que estos fenómenos son atribuibles al cambio climático global.

Gráfico 10 Tendencia en la temperatura superficial promedio global

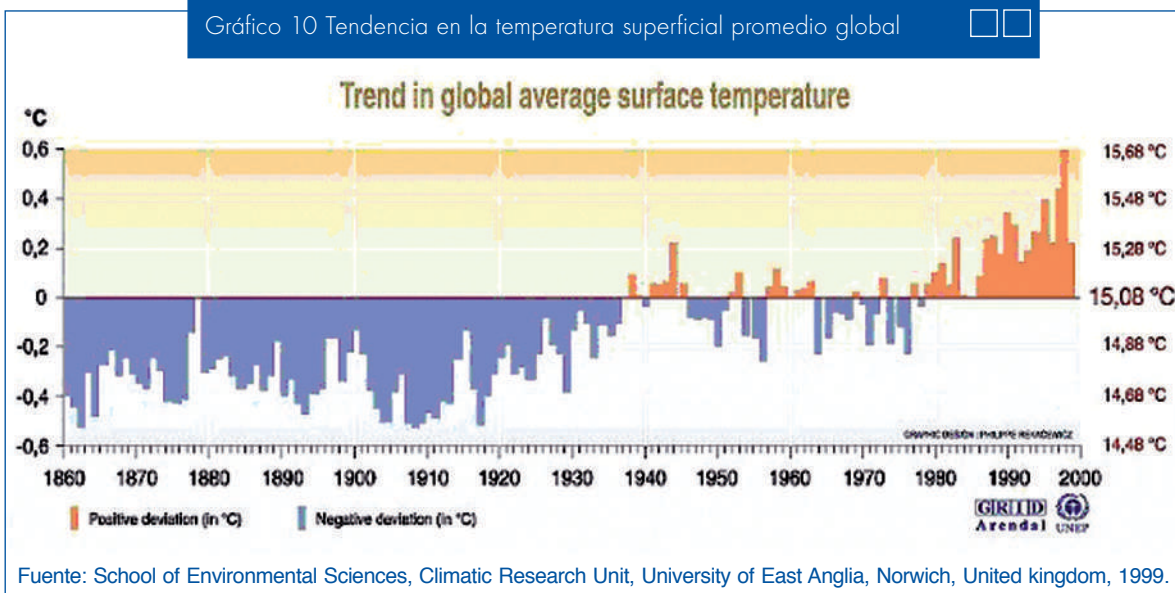
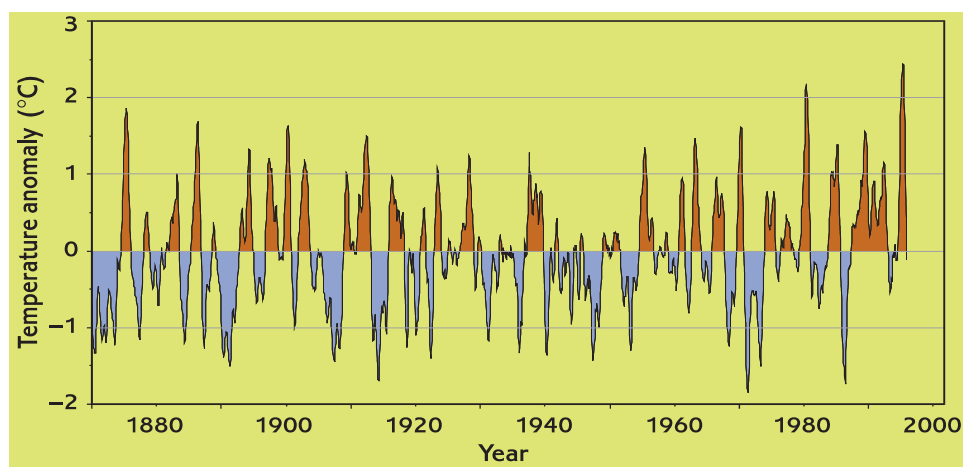


Gráfico 11. Cambios en la temperatura de la superficie del mar a este del Pacífico Tropical del Perú, Fenómeno El Niño-La Niña: Período 1870-1998



IPCC Thrid Assesment Report, 2001

2.1.4.2 Niveles de emisiones de gases de efecto invernadero de El Salvador

En El Salvador, la dinámica de la degradación ambiental ha estado íntimamente ligada a la producción de Gases de Efecto Invernadero (GEI), debido

principalmente al ritmo acelerado de tres procesos: la creciente urbanización, los cambios en el uso del suelo, y el surgimiento de industrias contaminantes. El Salvador ha realizado su inventario de GEI, lo cual es necesario para evaluar las opciones de reducción de sus emisiones.

¹⁴ IPCC, 2001: Tercer Informe de Evaluación.

Tabla 4 Emisión Anual Neta de Gases de Efecto de Invernadero en El Salvador

	Gases				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x
Emisión Neta Anual (Gg)	8,644.94	148.50	13.21	512.66	34.02
Sectores					
1.Energía	4,224.18	18.09	0.52	437.48	31.03
2.Procesos Industriales	490.12				
3.Agricultura		88.14	12.69	70.65	2.86
4.Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura	3,930.64	0.52	3.6x10 ⁻³	4.53	0.13
5.Desechos		41.75			

Fuente: MARN, 2000: "Inventario Nacional de GEI de El Salvador, año de referencia 1994"

La Tabla 5 muestra el consolidado de los tres gases principales, habiéndolos previamente convertido en términos de equivalentes de CO₂. Dicha conversión permite evaluar la participación relativa de los

gases, y es interesante notar que las emisiones de CH₄ y N₂O podrían alcanzar, al cabo de 20 años, una contribución relativa al calentamiento global, del 40.25% y 17.90% respectivamente.

Tabla 5 Efecto Equivalente de las Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero de El Salvador 1994

Gases	Emisión Neta (Gg)	Factor PCG ¹⁴ 20 años	Emisiones CO ₂ Equivalentes	Contribución Relativa %
CO ₂	8,644.94	1 Gg CO ₂ /1 Gg CO ₂	8,644.94	41.85
CH ₄	148.50	56 Gg CO ₂ /1 Gg CH ₄	8,316.00	40.25
N ₂ O	13.21	280 Gg CO ₂ /1Gg N ₂ O	3,698.80	17.90

Fuente: MARN, 2000: "Inventario Nacional de GEI de El Salvador, año de referencia 1994"

Las emisiones de GEI antropogénicas netas de El Salvador se elevan a 20,660.75 Gg_{equiv}-CO₂, lo cual

representa 3.6 ton_{equiv}-CO₂/hab (3.6x10⁻³ Gg_{equiv}-CO₂ por habitante).

Tabla 6 Síntesis de las emisiones y absorciones de GEI para 1994 (Gg_{equiv}-CO₂ en 20 años)

Tipo de gas Sector	CO ₂ Emisiones	CO ₂ Absorciones	CH ₄	N ₂ O	Total	%
Total Nacional de Emisiones/Absorciones	9,363.64	-718.70	8,316.00	3,699.81	20,660.75	100
1. Energía	4,224.18			145.60	4,369.78	22
2. Procesos Industriales	490.12		1,013.04		1,503.16	7
3. Agricultura			4,935.84	3,553.20	8,489.04	41
4. Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura	4,649.34	-718.70	29.12	1.008	3,960.77	19
5. Desechos			2,338.00		2,338.00	11

Fuente: MARN, 2000: "Inventario Nacional de GEI de El Salvador, año de referencia 1994"

Como signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y en cumplimiento a los compromisos derivados de la

ratificación de dicho instrumento, El Salvador ha desarrollado su Inventario Nacional de GEI, un análisis de las opciones de mitigación en el sector ener-

gético ¹⁵, y una propuesta de lineamientos estratégicos para reducir las emisiones de GEI ¹⁶, desarrollando escenarios futuros que permitan inferir o medir la posible evolución futura del sistema socioeconómico y los niveles de emisiones de GEI.

Asimismo, se ha realizado la identificación de opciones de uso racional de energía, y una estrategia de promoción para el uso de fuentes renovables de energía y de uso sostenible del recurso bosque para usos energéticos; que sin sacrificar los objetivos prioritarios de crecimiento y equidad a nivel nacional, podrían contribuir a una solución de la problemática global del cambio climático.

2.1.5. Impactos del Cambio Climático

En algunas regiones del mundo, ciertos sistemas sociales, ambientales y económicos están siendo afectados por el reciente incremento en la intensidad y frecuencia de las inundaciones y de las sequías. Sin embargo, estos también son afectados por los cambios en los factores socioeconómicos, tales como: cambios demográficos y del uso del suelo, lo cual dificulta la estimación del impacto relativo de los factores climáticos.

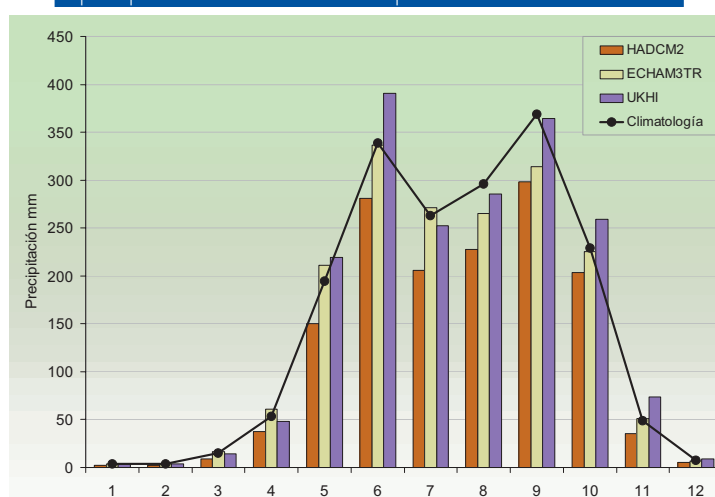
Los escenarios climáticos globales y regionales futuros ¹⁷ muestran que los ecosistemas naturales son especialmente vulnerables al cambio climático debido a que la magnitud y ritmo de cambio limita su capacidad de adaptación climática. Entre otros podemos mencionar los arrecifes de coral, manglares, bosques tropicales, humedales y praderas naturales. Algunos sistemas humanos también se verán impactados por el cambio climático, principalmente: salud pública, asentamientos humanos, recursos hídricos, zonas costeras, pesca, energía, seguros, agricultura y ganadería.

En el caso de El Salvador, las proyecciones de tres modelos de circulación general ¹⁸, simulando las marchas anuales de la precipitación, muestran una característica importante reflejada en los patrones de la precipitación, una clara tendencia a la intensificación de la canícula (Ver Gráfico 12). Este hecho podría tener implicaciones en diferentes sectores relacionados con la producción de alimentos o el aprovechamiento de los recursos hídricos. En el caso de la temperatura, las proyecciones de los mismos modelos reflejan una clara

tendencia al incremento de sus magnitudes en todos los meses, variando desde 0.8°C a 1.1°C en el año 2020 hasta 2.5°C a 3.7°C en el 2100, sin que se aprecien cambios importantes en la estructura del patrón de variación anual ¹⁹.

En lo que respecta a posibles cambios en las precipitaciones, si se comparan los resultados de los escenarios climáticos de lluvia anual para el año 2050 ²⁰, con la climatología de lluvia anual actual, se evidencia que en las zonas de sequías recurrentes se podría experimentar una disminución drástica de las lluvias de hasta de 1400 mm, lo cual incrementaría el potencial de desertificación y sequía, por estar bajo el límite inferior (1500 mm) para que dicho proceso se desencadene ²¹.

Gráfico 12 Patrón de variación anual de las precipitaciones en El Salvador para 2050



Fuente: Centella et al, 1998^a, Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático de El Salvador, MARN.

Los efectos del cambio climático global ya podrían estarse manifestando en nuestro país. Estudios recientes ²² muestran que para el período 1961-1990 ha ocurrido un incremento de la temperatura media anual de 1.2 °C, lo cual indica un proceso de calentamiento de aproximadamente 0.04°C por año. Asimismo, resultados preliminares ²³ sobre la evolución de los caudales de los ríos de El Salvador en el período 1970-2002, reflejan que para la época seca se evidencia una significativa disminución de los caudales de los ríos, así como un número considerable de ríos que antes eran permanentes y actualmente solo se mani-

¹⁵ MARN, 2000: "Análisis de las opciones de mitigación del sistema energético de El Salvador".

¹⁶ MARN, 2000: "Lineamientos generales de estrategias energéticas para mitigar el cambio climático".

¹⁷ IPCC, 2001

¹⁸ UKHI, HADCM2 y HCHAM3TR.

¹⁹ Centella, et al. 1998(a) "Escenarios de cambio climático para la evaluación de impactos en El Salvador", MARN MARN, 1999

²¹ De acuerdo al Manual de Manejo de Peligros Naturales, OEA, 2000

²² Centella, et al, 1998(b): Escenarios Climáticos de Referencia para la República de El Salvador.

²³ Servicio Hidrológico Nacional, 2002: Comportamiento Hídrico en El Salvador

fiestan durante la época lluviosa. Estudios hidrológicos de áreas específicas ²⁴, dan cuenta de una disminución de los nacimientos de agua hasta de un 50%.

Algunos de los posibles impactos del cambio climático en los diferentes ecosistemas naturales y sectores socioeconómicos han sido abordados en evaluaciones sobre los impactos en la seguridad alimentaria, en los recursos hídricos ²⁵ y en el sector agropecuario de la zona costera salvadoreña. Los resultados principales se encuentran en la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático ²⁶, elaborada por el MARN y presentada oficialmente ante la Secretaría de la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC), en cumplimiento de los compromisos que dicha Convención establece.

2.1.6. Marco Regulatorio y Política Nacional

La política en materia del clima se encuentra implícita en algunas leyes, tratados internacionales ratificados por El Salvador, reglamentos, decretos, ordenanzas, programas y proyectos. En la Ley del Medio Ambiente y su Reglamento General ²⁷ Art. 47, literal c. Art. 68. fueron retomados los compromisos establecidos dentro de la CMCC y el Protocolo de Kyoto, estableciendo el compromiso del Estado de desarrollar programas nacionales, encaminados a combatir los impactos del cambio climático y a contribuir a la reducción de los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero. Estos compromisos también están dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, los cuales han sido ratificados por El Salvador, siendo ambos instrumentos jurídicos parte de la legislación nacional, de conformidad al Art. 144 de la Constitución de la República.

2.1.7. Marco Institucional y Avances

En el año 2000, fueron creadas dentro del MARN las Unidades de Cambio Climático y de Desarrollo Limpio, con el propósito de institucionalizar dentro del quehacer gubernamental programas permanentes de adaptación climática y de reducción de emisiones de GEI y de fortalecer la gestión intersectorial e intergubernamental con el fin de contribuir al objetivo de la Convención.

En el 2001 fue creado el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) como una entidad adscri-

ta al MARN, dentro del cual se encuentran los Servicios Meteorológico, Hidrológico, Geológico y de Gestión de Riesgos. Dentro de las responsabilidades de dicho Servicio se encuentran el monitoreo de los parámetros hidrometeorológicos y vulcanológicos, los pronósticos del tiempo y de la variabilidad climática (Capítulo III de este Informe).

La Dirección General de Energía Eléctrica fue creada mediante Acuerdo Ejecutivo N° 27 del 11 de Enero del 2001, dentro del Ministerio de Economía, teniendo como uno de sus propósitos la promoción del uso de fuentes renovables de energía, y la expansión de la cobertura eléctrica a las zonas que lo necesitan.

El MARN ha firmado convenios de cooperación y cartas de entendimiento con la Universidad de El Salvador (UES), y con la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), y desde hace cinco años ha estado desarrollando investigaciones y proyectos de intervención en el área de cambio climático. En el caso de la UES se está desarrollando una agenda común de investigaciones en materia de adaptación climática y se está ejecutando conjuntamente un proyecto encaminado a desarrollar una estrategia de adaptación climática en la zona del Bajo Lempa ²⁸.

2.2 Recurso Aire

2.2.1 Estado Actual

En el Área Metropolitana de San Salvador, el 70% de las emisiones al aire provienen de la flota vehicular. De acuerdo a datos proporcionados por el Viceministerio de Transporte, el crecimiento del parque automotor en todo el país en los últimos cinco años es de 7% a 8% anual entre vehículos nuevos y usados. La edad promedio de las unidades de transporte de pasajeros es mayor de quince años y el promedio de edad del resto de vehículos es de diez años.

De acuerdo a los datos proporcionados por FUSADES, a partir del año 1997, los niveles de contaminación de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y partículas menores de 10 micras (PM10) en los primeros años se encontraron por encima de los valores guías monitoreados (40 µg/m³ y 50 µg/m³) establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA/USA) respectivamente.

Sin embargo, ya para el año 2002, los valores de estos están por debajo de los valores guías. Para estos registros pueden haber contribuido los sistemas de control de emisiones instalados de fábrica en los vehículos. Se requiere de un monitoreo sistemático y permanente con el fin de contar con un diagnóstico más completo a nivel nacional.

²⁴ PASOLAC/DGRNR, 2001: Diagnóstico hidrológico de la micro cuenca del río El Guayabo en el Departamento de Morazán

²⁵ López, A. D., 1995: Análisis de la Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos de El Salvador ante el Cambio Climático, US-CSP

²⁶ MARN, 2001: Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. <http://www.marn.gob.sv>

²⁷ Art. 47, literal c. Art. 68

²⁸ Proyecto "Fomento de capacidades para la Etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba – RLA/01/G31/IG/99"

Tabla 7 Monitoreo calidad del aire, en el Gran San Salvador.
Valores en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$



CONTAMINANTE	1997	1998	1999	2000	2001	2002	VALOR GUIA mg/m^3
NO_2	53.9	62.3	34.35	45.00	40.75	39.81	40
PTS	332.0	278.0	90.30	102.2	96.0	-	75
PM_{10}	63.0	52.0	56.53	50.0	47.35	36.91	50
PLOMO (Pb)	0.04	0.01	-	-	-	-	0.5
OZONO (O_3)	43.8	49.0	56.51	27.5	30.65	15.56	60

FUENTE: SWISSCONTACT/FUSADES; 2002 * Valores de EPA

El comportamiento del Dióxido de Nitrógeno observa un patrón estacional, la mayor presencia de este contaminante se registra al final de la época seca, en contrapunto con la época lluviosa, cuando los niveles son más bajos.

2.2.2 Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica representa un problema predominantemente urbano, debido a los altos niveles de concentración de vehículos e industrias, y por la alta generación y consumo de energía, principalmente en la Área Metropolitana de San Salvador ²⁹.

A partir del año 1997 hasta el año 2002 se ha realizado el monitoreo de la calidad de aire con el apoyo técnico y financiero de FUSADES y Swisscontact. Los resultados se han venido publicando en los "Informes de Calidad del Aire del Gran San Salvador" en los cuales se proporcionan los promedios anuales de concentración de cinco contaminantes (Dióxido de Nitrógeno, Partículas menores de diez micras, Ozono, Partículas Totales Suspendidas y Plomo) en cinco diferentes puntos del Gran San Salvador (Centro de San Salvador, Centro de Santa Tecla, Colonia Escalón, Centro de Soyapango y Santa Elena) comparándolos con los llamados valores guía de la Organización Mundial de la Salud y la EPA.

2.2.3 Marco Regulatorio y Estrategia Nacional

La Ley del Medio Ambiente en su CAPITULO III PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN, en el artículo 46, menciona los inventarios de emisiones y medios receptores con el propósito de regular un control eficaz de protección contra la contaminación; por medio de un trabajo coordinado con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Viceministerio de Transporte y demás autoridades sectoriales en materia de normatividad del uso o protección del agua, el aire y el suelo.

En el Artículo 42, "Protección de la Atmósfera", se regulan los criterios para la protección de la misma, en cuanto asegurar que la atmósfera no sobrepase los niveles de concentración permisibles de contaminación, establecidos en las normas técnicas de calidad del aire, relacionadas con sustancias o combinación de estas.

Existe una Estrategia Nacional para la Disminución de la Contaminación del Aire por Fuentes Móviles, la cual incluye el proyecto de Revisión Técnica Vehicular, cuyo objetivo será verificar las condiciones del parque vehicular con respecto a las emisiones de gases, partículas y ruido, que contribuyan a reducir la contaminación del aire, la tasa de mortalidad y morbilidad y los accidentes de tránsito. Dicho proyecto está pendiente de ejecución.

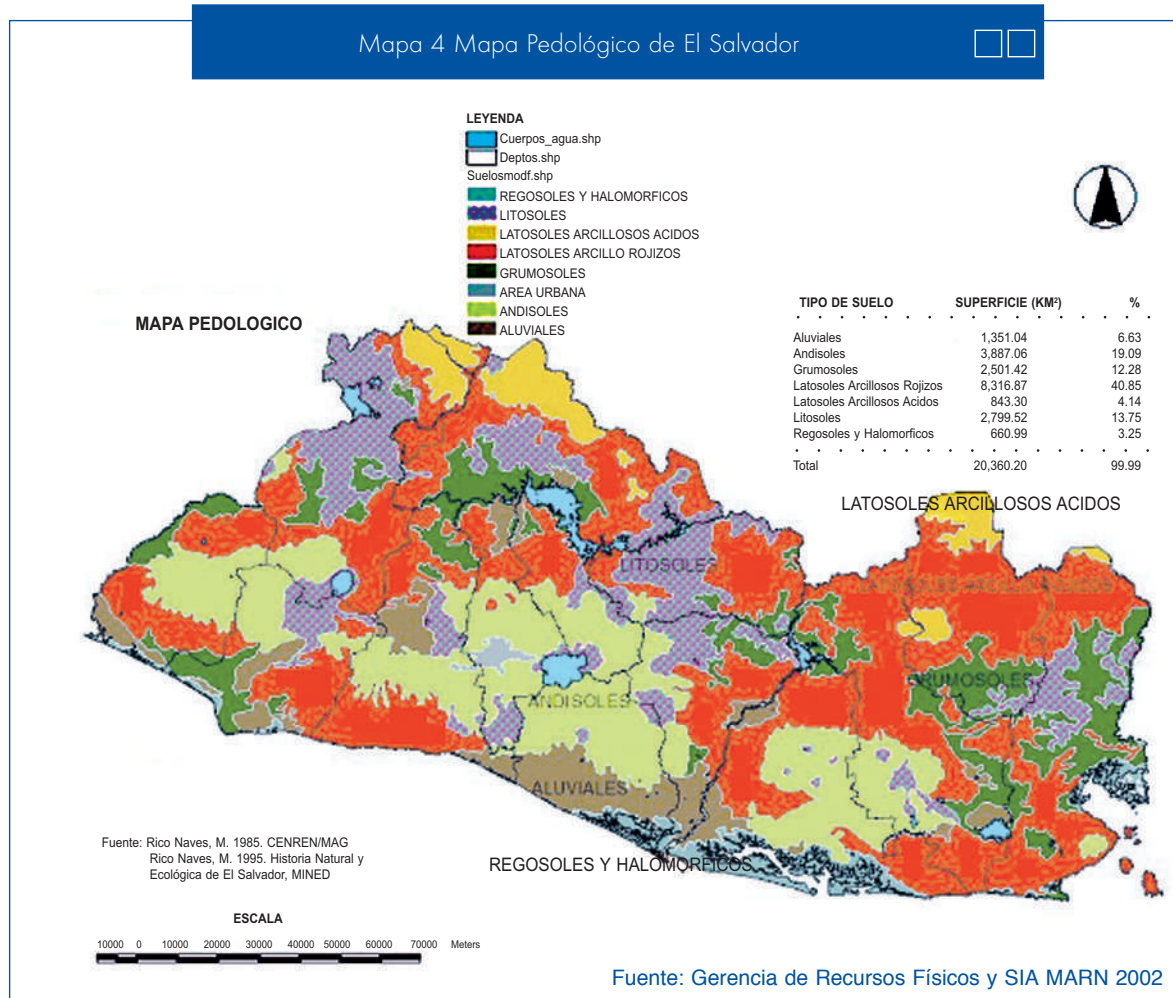
2.3 Recurso Suelo

2.3.1 Estado actual

A partir de los estudios de levantamientos de suelos, y de acuerdo a las características morfométricas tales como horizontes, color, textura, estructura, poros, materia orgánica y a factores formadores como roca, clima, relieve, organismos y tiempo, se ha permitido agrupar y clasificar los suelos del país ³⁰. La mayor parte de los suelos de El Salvador se desarrollan directamente sobre sustratos volcánicos o sobre materiales procedentes de estos sustratos. Como principal consecuencia de este hecho destaca su riqueza en potasio y ocasionalmente en fósforo; la cual se debe a los constituyentes propios de la litosfera y cuya descomposición asegura su fertilidad.

²⁹ Fundación Suiza para el Desarrollo Técnico, Swisscontact.

³⁰ Rico Naves, M. Los Suelos de El Salvador, Historia Natural y Ecológica de El Salvador. 1995



Por otro lado, los suelos de las partes bajas, reciben por erosión las partículas más finas, razón por la cual estos suelos mantienen una composición mineralógica similar a las tierras de origen. No obstante, el clima, la estructura física y la vegetación hacen variar localmente las proporciones de los elementos minerales presentes en cada lugar.³¹

La escasez de nitrógeno es un factor limitante del crecimiento de la vegetación, el cual es manifiesto en todos los tipos de suelos. Algunos autores consideran que el aporte del nitrógeno proveniente de las aguas lluvias es una fuente importante en la región. Es de destacar además, que la mayoría de los suelos de El Salvador presentan texturas arcillosas, y en niveles altos que se vuelven difíciles de manejar para fines productivos, como es de manifiesto en muchas áreas de la zona oriental del país.

• Clasificación Agrológica

Interpretando los efectos combinados de clima, topografía y las características de los suelos, sus limi-

taciones de uso, fertilidad, requerimientos de manejo y erosión, se ha realizado una clasificación agrológica, mediante la cual se han diferenciado ocho clases de suelos por su capacidad productiva.

La clasificación de las tierras del país es mostrada a continuación con su distribución en superficie:

Tabla 8 Superficie de ocupación de las clases agrológicas para el área agrícola del país

Clase Agrológica	Hectáreas (ha)	% Nacional
Clase I	13, 733	0.56
Clase II	105,985.6	5.55
Clase III	237,470.6	12.11
Clase IV	332,860.8	15.67
Clase V	45,585.4	2.54
Clase VI	200,996.17	10.56
Clase VII	858,643.83	41.93
Clase VIII	253,586.6	11.06

Fuente: USAID, El Salvador. Perfil Ambiental de Estudio de Campo. 1985

Según el mapa de pendientes del país, un alto porcentaje del territorio nacional, son tierras con pen-

³¹ Sistema Biofísico – Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, Primer Informe Parcial – Diagnóstico 4. Suelos, Junio 2002

dientes arriba del 15% ³². Esta condición llama la atención en el sentido que muchas de las tierras agrícolas del país comprendidas en este rango, son utilizadas para cultivos limpios (maíz y frijol), sin las prácticas apropiadas de conservación de suelos. Tal condición favorece al incremento de la erosión hídrica, y por tanto, predispone estas tierras a una fuerte degradación.

2.3.2 Factores de degradación de suelos

2.3.2.1 Erosión y degradación

Los procesos erosivos y su consecuente influencia en el proceso de desertificación y sequía cobran suma importancia, si consideramos que el suelo es un recurso de aprovechamiento en la producción alimenticia nacional y en el sostenimiento de la flora y fauna.

Como causa de la degradación de suelos se incluyen algunos procesos naturales, como la erosión

propia de relieves jóvenes y de los materiales poco consolidados así como la ocurrencia de lluvias torrenciales con gran poder erosivo. Sin embargo, las causas más importantes de la erosión en El Salvador son resultado de las actividades humanas, especialmente los usos inadecuados del suelo.

Debido al crecimiento poblacional que demanda mayores alimentos provenientes de cultivos tradicionales como maíz y frijol, existe una fuerte presión en el uso de las tierras. Esta presión ha expandido la frontera agrícola con cultivos en tierras de ladera y ha generado mayor predisposición a su degradación, al no aplicar las medidas apropiadas en el control de la erosión.

También se han reportado tasas anuales de erosión estimadas en 59 millones de toneladas de suelo; pérdida equivalente a un terreno de 45.45 km² de superficie y con un metro de profundidad³³. Ver el siguiente cuadro resumen que detalla la ocupación espacial del suelo de El Salvador.

Tabla 9 Uso de suelos de acuerdo al Mapa de Vegetación Natural de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos

Item	Descripción	Km ²	%
1	Vegetación de todo tipo	5,575.10	26.49
2	Roca desnuda, lava y bancos de arena	17.60	0.08
3	Cuerpos de agua	366.50	1.74
4	No interpretado	64.50	0.31
5	Cultivos permanentes (cafetales)	2,321.30	11.03
6	Cultivos forestales y frutales	189.70	0.90
7	Cultivos o mezclas de sistemas productivos	11,164.60	53.06
8	Sistemas productivos con vegetación leñosa natural o espontánea	504.50	2.40
9	Sistemas productivos mixtos	463.80	2.20
10	Sistemas productivos acuáticos (camaroneras o salineras)	19.40	0.09
11	Área urbana	236.60	1.12
Total (según cobertura de imagen de satélite)		20,923.60	99.05

Fuente: Mapa de vegetación de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos, El Salvador, 2000. Cooperación MARN-BANCO MUNDIAL-GOBIERNO DE HOLANDA-CCAD-UES)

2.3.3 Impacto social y económico

El impacto social generado por el deterioro acelerado de los suelos se relaciona con el uso y tenencia de la tierra, afectando directamente a la mayoría de pequeños agricultores, quienes por lo general, cultivan granos básicos en tierras de fuertes pendientes, obteniendo bajas cosechas en su producción. Esto no les genera ingresos suficientes para invertir en obras de conservación de suelos, con lo cual se incrementa el nivel de pobreza de la población rural.

Con la erosión de los suelos se reduce la capacidad de infiltración y percolación del agua hacia los

mantos acuíferos y otras fuentes, lo que significa menor disponibilidad de agua para uso agrícola, industrial y doméstico, con incidencias negativas en todas las actividades humanas que requieren del vital líquido; se disminuye la profundidad efectiva de los suelos, lo cual incide en la capacidad para producir alimentos; se agravan los procesos de deterioro de los recursos naturales, afectando con ello las cuencas hidrográficas y la conservación de la biodiversidad. El arrastre de suelo fértil repercute negativamente en los agricultores ya que se ven obligados a utilizar más fertilizantes químicos inorgánicos en los cultivos, afectando con ello su economía familiar y al medio ambiente.

El uso inadecuado de las tierras de acuerdo a su vocación natural, genera condiciones de bajo aprovechamiento y de deterioro de los suelos y por tanto

³² Aguilar Molina C. Mapa de Rangos de Pendientes, 1991

³³ Perdomo Lino, F. El Recurso Suelo en El Salvador, 1990.

un conflicto de uso. La tabla 10 ilustra de manera general la situación del uso de las tierras del país con relación a su uso potencial.

Tabla 10 Conflictos de Uso de la tierra		
Uso	Potencial (%)	Actual (%)
Agropecuario	45.90	75.62
Bosques	48.31 (vocación forestal/protección)	18.10 (continentales + salados)
Otros	5.79	6.24 (urbano + turístico + cuerpos de agua + lava + no aptos)

Fuente: Informe Inicial Prediagnóstico-Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. 2002.

2.3.4 Marco Legal - Regulatorio

La Ley del Medio Ambiente norma el suelo en lo referente a la protección, manejo de suelos y ecosistemas terrestres y al manejo especial de suelos con medidas de protección en los artículos 50, 75 y 76. El Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente lo hace en los artículos 72 y 73, los cuales hacen referencia a la Zonificación Ambiental y los Art. 106, 107 y 108 al Manejo de Suelos y Ecosistemas Terrestres.

El Gobierno de la República en junio de 1997, asume un compromiso internacional relacionado con la degradación de los suelos, al ratificar la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. Bajo el marco de este Convenio se elaboró la Política Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, publicada el 17 de Mayo de 2002, en el Diario Oficial N° 89 del Tomo N° 355. Asimismo, se ha elaborado una Propuesta de un Plan de Acción Nacional.

2.4 Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas

2.4.1 Estado Actual

El régimen de precipitaciones propio de El Salvador, condiciona en cierta medida, los usos potenciales del agua. A la estacionalidad de las precipitaciones hay que sumar el alto grado de deforestación existente en el país; sobre todo como consecuencia de la rápida expansión de la frontera agrícola.

Aunque la precipitación media es elevada en la mayor parte del país, la estacionalidad en que ocurren las lluvias, hace necesario la aplicación de sistemas de almacenamiento y regulación que permitan un óptimo aprovechamiento del recurso agua para las poblaciones que más lo necesitan, lo cual hasta la fecha no se está haciendo.

2.4.1.1 Fuentes de Agua

• Aguas meteóricas

La oferta hídrica que se recibe por medio de la lluvia,³⁴ es en promedio de 1,823 mm anuales. Al relacionar esta lluvia con el área del territorio nacional se obtiene una oferta hídrica de 38,283 millones de m³ de agua al año. Considerando la evapotranspiración en el orden del 67%, se tiene, por lo tanto, una oferta hídrica disponible de 33%, lo cual se traduce en 12,633 millones de m³ de agua al año en forma de aguas superficiales y subterráneas (Anexo 3).

Tomando en cuenta una población de 6.5 millones de habitantes y una dotación diaria de 250 litros por persona, se requiere un aporte de 593 millones de m³ anuales, lo cual representa un 4.8% de la oferta hídrica disponible.

• Aguas superficiales

El país cuenta con unos 360 ríos, cuyas áreas de recogimiento han sido agrupadas en regiones hidrográficas, de las cuales la más importante es la cuenca del río Lempa con 18,240 Km², perteneciendo a El Salvador 10,255 Km² (56 %) y el resto a Guatemala y Honduras (14 y 30 % respectivamente). Dentro del territorio nacional la cuenca del Lempa representa un 49 % del país. Sus aguas son utilizadas para generación de energía eléctrica, riego, abrevadero y abastecimiento de agua potable e industrial.

La capacidad instalada para generación de energía eléctrica en el país es de 954.1 MW y la que se genera en las presas hidroeléctricas del río Lempa es de 398.6 MW, lo cual representa un 41.8 % del total nacional.

³⁴ Centella. et al. 1998

Foto: Proyecto PROMESA,
Greencom USAID 1999



De acuerdo al Plan Maestro de los Recursos hídricos (MAG, 1982), la disponibilidad de agua considerando la que proviene de Guatemala y Honduras mediante las cuencas transfronterizas de los ríos Lempa, Paz y Goascorán, es de 17,971 millones de m³ anuales, totalizando un área de recogimiento de 31,341 Km² (Anexo 4). De acuerdo a este cálculo, la disponibilidad de agua es de 3,500 m³ / persona / año.

Durante un año normal, el total de agua superficial que fluye desde El Salvador hasta el Océano Pacífico promedia 19 millones de m³. Los volúmenes totales de agua escurridos durante un año hidrológico pueden no variar considerablemente año tras año, sin embargo, el cambio de uso del suelo en las cuencas altas de los ríos ha ocasionado disminuciones considerables de caudal. Asimismo, las distribuciones temporales y geográficas de las lluvias, están produciendo tormentas de mayores intensidades que no permiten que la cantidad de agua precipitada, pueda ser infiltrada y parte de ella pase a formar el flujo base de los ríos durante la época seca del año.

• Lagos, lagunas y embalses

Los lagos y lagunas principales de El Salvador son: lago de Ilopango (70.4 Km²), laguna de Güija, compartida con Guatemala (44.1 Km²), lago de Coatepeque (24.8 Km²), laguna de Olomega (24.2 Km²), laguna El Jocotal (15 Km²) y otras. Entre los embalses hidroeléctricos están: Cerrón Grande (135 Km²), 5 de Noviembre (17 Km²), 15 de Septiembre (35 Km²) y Guajoyo (32.5 Km²), todas ubicadas a lo largo del Río Lempa.

• Aguas Subterráneas

Geológicamente, la zona norte se caracteriza por estar constituida por formaciones volcánicas de reducida permeabilidad subterránea lo cual permite depósitos acuíferos. En las zonas intermedia y costera existen acuíferos en materiales piroclásticos, sedimentos aluviales y materiales volcánicos cuaternarios.

La ubicación, producción y calidad de los acuíferos están asociadas a las seis unidades geomorfológicas, que conforman el suelo del país. Así,

en la Fosa Central y en la Planicie Costera los acuíferos son de buenos rendimientos, aún los que se ubican en el Valle Interior, no así los acuíferos localizados en las unidades geomorfológicas conocidas como Montaña Frontera, Montaña Interior y Montaña Costera; éstos son de bajos rendimientos por estar desarrollados en rocas más antiguas, y por consiguiente, menos permeables que las rocas más recientes depositadas en los Valles.

Los acuíferos de mayor rendimiento y que poseen características hidráulicas excelentes son: Sonsonate – Acajutla, Jiboa – Lempa, Lempa – Jiquilisco, Usulután – Vado Marín, Valle de Zapotitán, Quezaltepeque – Opico (El Playón), y San Salvador. Existen otros acuíferos en cuencas hidrográficas aisladas que pueden tener importancia para su aprovechamiento local, tales como: Santa Ana, Singüil, Chalchuapa – Atiquizaya, San Miguel, Olomega, Guluchapa, los cuales se ubican en la Fosa Central o en la Planicie Costera. Los acuíferos constituyen un total del 32 % del territorio nacional (6,631 km²).

Los mantos acuíferos de El Playón y San Salvador han sido sobreexplotados, por lo que se ha hecho necesario dar tratamiento y transportar aguas del río Lempa hacia San Salvador, con el fin de cubrir las necesidades de abastecimiento requeridas por una creciente población en el Área Metropolitana de San Salvador.

Existen otros acuíferos que por su proximidad a formaciones geológicas más antiguas son de bajos rendimientos, tales como: Texistepeque, Aguilares, San Martín, Soyapango, San Julián, Planes de Renderos.

2.4.1.2 Producción y Consumo

A pesar que El Salvador cuenta con una abundante oferta hídrica proveniente de la lluvia, el acceso al agua potable es escaso principalmente para fines de abastecimiento y en mayor medida en el área rural debido a los bajos niveles de cobertura del servicio.

Para el año 2001, la producción de agua fue de 278.9 millones de m³ y el consumo facturado de 249.0 millones de m³ con pérdidas del 17.4%. En el caso de

Foto: Proyecto PROMESA, Greencom
USAID



estas pérdidas por operación, hay que mencionar que el valor tradicional ha sido considerado del orden del 40%. La cobertura del servicio de agua potable suministrado por ANDA, a nivel nacional para 2001 fue de 63.7%. Para las áreas urbanas un 96.1% y 30.0% para el área rural.

Durante el año 2002, ANDA generó una producción total de 306.1 millones de metros cúbicos y un consumo de 276.8 millones de m³. De este caudal generado los sistemas del AMSS inyectaron a la red

176.5 millones de metros cúbicos, lo cual representa el 57.7% de la producción total del año. Las mayores fuentes generadoras de agua durante el año 2002 fueron el Proyecto Río Lempa y el Sistema Zona Norte, entre ambos generaron un caudal de 101.2 millones de metros cúbicos representando el 33.1% de la producción total nacional. La población considerada para los cálculos de cobertura de abastecimiento y saneamiento (ANDA 2001) es de 6.5 millones de habitantes (Tabla 11).

Tabla 11 Volumen de Producción y Consumo de Agua 1989 - 2002

AÑO	PRODUCCIÓN (litros/seg.)	PRODUCCIÓN (millones m ³)	CONSUMO (millones m ³)
1989	-	-	142.8
1990	5.757	181.5	130.0
1991	5.888	185.7	160.5
1992	6.150	193.9	171.6
1993	6.972	219.9	184.2
1994	7.634	240.7	182.1
1995	7.567	238.6	179.0
1996	8.060	254.2	188.1
1997	8.317	262.3	204.0
1998	8.344	263.1	201.5
1999	8.475	267.3	227.0
2000	8.714	274.8	239.9
2001	8.844	278.9	249.0
2002	9.706	306.1	276.8

Fuente: Boletín Estadístico #24, ANDA 2002

Tabla 12 Consumo de agua por clase de usuario en el país (miles m³)

CLASE DE USUARIO	1998	1999	2000	2001	2002
DOMICILIAR	153,611.40	167,490.60	172,875.00	180,061.70	206,460.60
COMERCIO	19,061.30	13,919.70	13,902.80	18,729.00	18,523.00
INDUSTRIA	4,069.50	2,268.30	1,899.90	1,997.80	2,024.30
MESON	4,403.50	4,660.30	3,886.80	4,470.50	4,969.70
CONDOMINIO	396.00	296.00	251.90	289.60	321.90
GOBIERNO CENTRAL	7,589.80	8,055.70	8,692.30	9,873.30	10,703.20
AUTONOMAS	1,716.60	1,782.40	1,882.20	2,747.10	2,378.90
MUNICIPALIDADES	2,910.00	2,962.80	3,107.70	3,215.60	3,224.40
AREAS MARGINALES	7,709.50	8,829.30	9,505.90	9,075.30	8,641.70
EXPLOTACION PRIVADA	16,667.50	16,705.10	17,930.20	18,504.40	19,514.70
TOTAL	218,135.10	226,970.20	233,934.70	248,964.30	276,762.40

Fuente: Boletín estadístico N° 24, ANDA, 2002

2.4.2 Contaminación de los Recursos Hídricos

Los ríos reportados como más contaminados a nivel nacional son: el Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel y Acahuapa, los cuales drenan las aguas residuales de San Salvador, Santa Ana, Nue-

va San Salvador, San Miguel y San Vicente respectivamente.

Otra forma de contaminación hídrica son los sedimentos transportados y depositados durante la estación lluviosa en los diferentes cuerpos de agua como producto de la erosión de suelos. Esto representa dificultades tales como la eutrofización y azolvamiento

de los lagos, lagunas y ríos. La potabilización del agua con fines de abastecimiento y consumo humano es una necesidad imprescindible, debido a los altos niveles de contaminación de las fuentes de origen.

Los mantos acuíferos también son contaminados por beneficios de café, botaderos de basura, plaguicidas en áreas agrícolas, desechos humanos y lluvias ácidas. Existen casos de contaminación natural en algunas fuentes, por presencia de elementos químicos como el Arsénico y Boro en exceso, detectado en aguas termales del lago de Ilopango.

- **Fuentes de Contaminación y Agotamiento**

El país cuenta con estudios puntuales de contaminación de los recursos hídricos realizados por diferentes sectores de la sociedad, los cuales han permitido conocer de una manera parcial el estado de contaminación de estos recursos. El Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), ha planificado realizar una priorización de cuencas hidrográficas para abordar el problema de la contaminación por medio de la implementación de planes de monitoreo de calidad y cantidad de agua con el fin de obtener información confiable y continua de los recursos hídricos.

Un estudio iniciado en 1998 por el Programa Ambiental de El Salvador (PAES) y continuado por el SNET, ejecutó un programa de identificación de fuentes contaminantes. Posteriormente a partir de 1999, se realizó un monitoreo sistemático y sostenido.

Se analizaron parámetros químicos, físicos, biológicos, bacteriológicos y metales pesados en 72 estaciones de muestreo distribuidas en las subcuencas del río Acelhuate, Sucio y Suquiapa, como una muestra de los tres ríos que presentan mayor problema de contaminación.

Dicho monitoreo permitió recolectar información básica necesaria para la modelación de Oxígeno Disuelto-DBO₅ en los caudales principales de estos ríos, así como conocer los niveles de contaminación cuantificados por medio del Índice de Calidad General en 11 estaciones ³⁵.

Foto: Proyecto PROMESA,
Greencom USAID 1999



2.4.3 Impactos en la salud

Un aproximado de 95% de las aguas residuales se descarga sin tratamiento alguno en los ríos, quebradas y otras fuentes de agua a lo largo y ancho del país. La incidencia de enfermedades de origen hídrico muestra una tendencia al incremento. En 1999, las enfermedades diarreicas ocuparon la cuarta causa de morbilidad y el parasitismo intestinal fue la segunda. En el 2002, las enfermedades diarreicas representaban la tercera causa de morbilidad infantil y el parasitismo intestinal, la quinta causa. (Sección Salud y Medio Ambiente del Capítulo I).

De acuerdo a la encuesta de hogares de propósitos múltiples, realizada por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), en El Salvador, el acceso a agua potable a nivel de viviendas urbanas es del 91.8% %, mientras que en el área rural es del 48.3%, lo cual hace un promedio nacional del 75.6%³⁶ de la población. Para el año 2002, hubo un incremento de acceso al agua potable para el área urbana cubriendo un 92.6%.

El país no cuenta con estudios recientes de contaminación de los recursos hídricos a nivel nacional, razón por lo cual se continúa manejando como indicador que el 90% de los cuerpos de agua, presentan altos niveles de contaminación química y/o biológica.

³⁵ Fuente: Programa Ambiental de El Salvador (PAES) Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), 1998

³⁶ Fuente: Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples, 2001. DIGESTIC - MINEC

Tabla 13 Hogares con servicio domiciliar y no domiciliar de agua potable, según estado de pobreza, 1999

Hogares según estado de pobreza	Hogares con servicio domiciliar de agua	Porcentaje %	Hogares con servicio no domiciliar de agua	Porcentaje %	Total Hogares
Rural					
No pobres	68,204	29	164,626	71	232,830
Pobres	67,932	24	222,301	77	290,233
Pobreza extrema	31,401	22	109,025	78	144,677
Pobreza relativa	36,531	25	101,401	75	145,556
Total de Hogares	136,136	26	386,927	74	523,063
Urbano					
No pobres	459,777	80	116,943	20	576,720
Pobres	155,636	55	127,726	45	283,362
Pobreza extrema	42,845	47	47,965	53	90,810
Pobreza relativa	112,791	59	79,761	41	192,552
Total de hogares	615,413	72	244,669	28	860,082
Total país					
No pobres	527,981	65	281,569	35	809,550
Pobres	223,568	39	350,027	61	573,595
Pobreza extrema	74,246	32	161,241	68	235,487
Pobreza relativa	149,322	44	188,786	56	338,108
Total de Hogares	751,549	54	631,596	46	1,383,145

Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano, 2001. El Salvador Chorro y pila pública, se la regalan, río, camión y otros medios.

• Saneamiento

En cuanto a la cobertura del saneamiento urbano, este ascendió del 86.7% al 87.7% entre 2001 y 2002. En el 2001, en el área rural la letrización fue del 51.0%, incrementándose a 53.6% para el año 2002. En el ámbito nacional la cobertura subió del 69.2% al 71.0% ^{3/}. Tanto en cobertura de agua como en saneamiento ambiental el área rural presenta niveles inferiores al área urbana.

Durante el año 2002 se instalaron 21,782 conexiones domiciliarias de acueducto de las cuales 18,641 corresponden al área urbana y 3,141 al área rural. Los nuevos servicios de alcantarillados sanitarios durante el año fueron 15,745. El 35.3% y el 50.0% tanto de los acueductos como de alcantarillado instalados corresponden al Gran San Salvador y el 64.7% y 50.0% al interior del país, respectivamente.

Tabla 14 cobertura de ANDA a nivel nacional de los servicios de agua potable y saneamiento

CONCEPTO	COBERTURAS DE POBLACION (%)				
	1998	1999	2000	2001	2002
AGUA URBANA ^{1/}	85.6	86.9	88.0	89.5	90.7
Población con conexión domiciliar	79.5	80.9	82.1	83.5	84.2
Población servida con pilas públicas	6.1	6.0	5.9	6.0	6.5
AGUA RURAL ^{2/}	8.6	26.2	27.0	30.1	31.6
Población con conexión domiciliar	0.0	17.1	17.6	20.2	21.2
Población servida con pilas públicas	8.6	9.1	9.4	9.9	10.4
COBERTURA GLOBAL ^{3/}	55.8	57.0	58.0	60.3	61.7
Población con conexión domiciliar	48.5	49.5	50.4	52.4	53.3
Población servida con pilas públicas	7.3	7.5	7.6	7.9	8.4
SANEAMIENTO URBANO ^{1/}	82.6	83.2	85.4	86.7	87.7
Población con conexión alcantarillado	60.8	61.8	64.5	66.1	66.9
Población con disposición de letrina	21.8	21.4	20.9	20.6	20.8
SANEAMIENTO RURAL ^{2/}	50.3	49.6	50.3	51.0	53.6
Población con disposición letrina	50.3	49.6	50.3	51.0	53.6
COBERTURA GLOBAL ^{3/}	66.7	66.6	68.2	69.2	71.0
Población con conexión alcantarillado	30.8	31.4	32.8	33.6	34.1
Población con disposición de letrina	35.9	35.2	35.4	35.6	36.9

^{1/} : Respecto a población urbana

^{2/} : Respecto a población rural

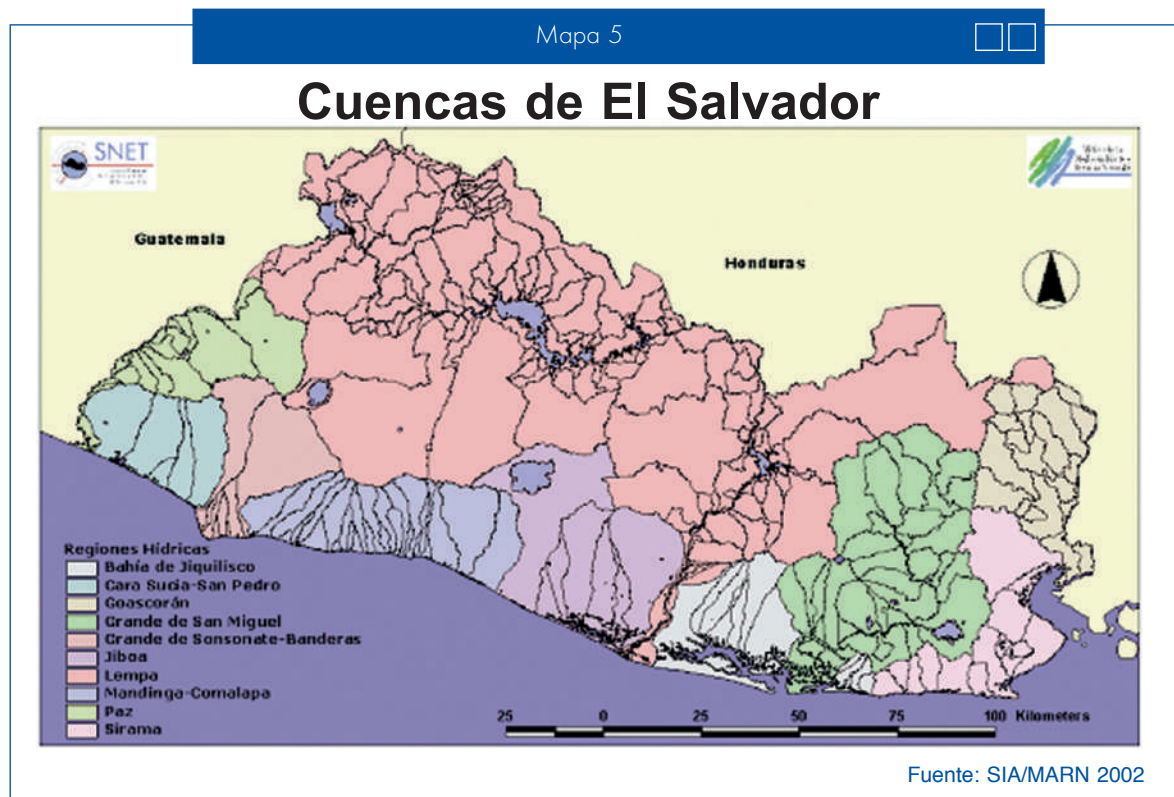
^{3/} : Respecto a población total

Fuente: Boletín estadístico N° 24, ANDA, 2002

2.4.4 Marco Legal e Institucional

En materia de recursos hídricos, el país cuenta con una legislación y normativa dispersa y bajo diferentes regímenes normativos. Además de la Constitución de la República, se dispone de los Códigos: Civil, Penal, Municipal, de Salud. También de las Leyes: del Medio Ambiente, Forestal, Riego y Avenamiento, Pesca, Pesticidas y Fertilizantes y decretos de creación de ANDA y CEL entre las más destacados. Es importante mencionar que está en proceso la aprobación del Reglamento de Creación del Comité Interinstitucional Nacional de Cuencas Hidrográficas. (Anexo 4)

Asimismo, a nivel institucional la legislación y normativa es dispersa, tanto para el abastecimiento y suministro como para el manejo y protección del agua. A la fecha del presente informe, se carece de una Ley General de Aguas y de una institución rectora cuya competencia y responsabilidad sea la gestión integral de dicho recurso vital, lo cual es indispensable para el desarrollo social y económico del país. En la actualidad existen 27 entidades públicas relacionadas con el manejo del recurso hídrico, entre ellas: ANDA, CEL, MAG, MARN, MSPAS y las Municipalidades.



Acciones integrales para la conservación del agua

Desde junio 1999, el Consorcio CARE - SalvaNATURA - SACDEL - FUNDAMUNI ejecuta el Proyecto AGUA: Acceso, Gestión y Uso Racional del Recurso Agua, en 18 municipios de los departamentos de Ahuachapán, Usulután y Morazán, con el financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional – USAID para ser ejecutado por un período de 42 meses.

La gestión de los recursos hídricos con enfoque de cuencas y una visión holística de la realidad han facilitado el abordaje de la problemática ambiental de manera integral, para cumplir con el propósito del Proyecto: Incrementar el acceso a agua limpia en hogares rurales, en un proceso de sostenibilidad social y ambiental.

La equidad de género ha estado presente en el proyecto, al tomar en cuenta las diferencias en las



percepciones, prioridades y participación con respecto al uso, suministro de agua y al tratamiento de los problemas medioambientales.

Mediante diversas actividades enmarcadas en cinco componentes, el proyecto ha apoyado y acompañado los procesos de acercamiento entre las comunidades y gobiernos municipales, para un desarrollo local participativo, facilitando el trabajo conjunto entre los diversos actores locales; promoviendo mecanismos permanentes de participación; propiciando la elaboración, revisión y actualización de planes de desarrollo municipal, así como también fortaleciendo las capacidades de los Comités de Desarrollo Municipal y los Concejos Municipales.

El Proyecto AGUA ha contribuido al mejoramiento de la calidad del agua a nivel local, por medio de la capacitación a agricultores, seguimiento al trabajo en parcelas, distribución de material vegetativo y otros insumos para el establecimiento de prácticas mejoradas de agricultura sostenible y conservación de suelos. Por medio de proyectos piloto participativos, ha promovido prácticas de prevención de la contaminación a nivel doméstico, comunitario y municipal, mediante el manejo integral de desechos sólidos y vertidos líquidos, así como ha facilitado la construcción de obras físicas y procesos de reforestación para la protección y recuperación de fuentes de agua, evitando la contaminación del recurso.

Mediante la rehabilitación, ampliación y construcción de sistemas de agua potable, el Proyecto ha contribuido a mejorar la distribución de agua limpia y aumentar la cobertura en comunidades rurales; ha impulsado localmente la capacidad técnica para el mantenimiento y sostenibilidad de dichos sistemas; y ha promovido acciones en las comunidades encaminadas a evitar la contaminación de aguas superficiales, por medio de soluciones prácticas y de bajo costo como la construcción de fosas de absorción para aguas residuales de origen doméstico.

Se ha incrementado la sensibilización y capacitación de ciudadanía, facilitando la toma de decisiones de las comunidades y fomentando su participación en acciones que resuelven los problemas ambientales locales, con énfasis en aquellos relacionados con la calidad y el abastecimiento del agua limpia.

Fotografías y Texto colaboración de Proyecto AGUA, SalvaNATURA 2002



2.5 Diversidad Biológica

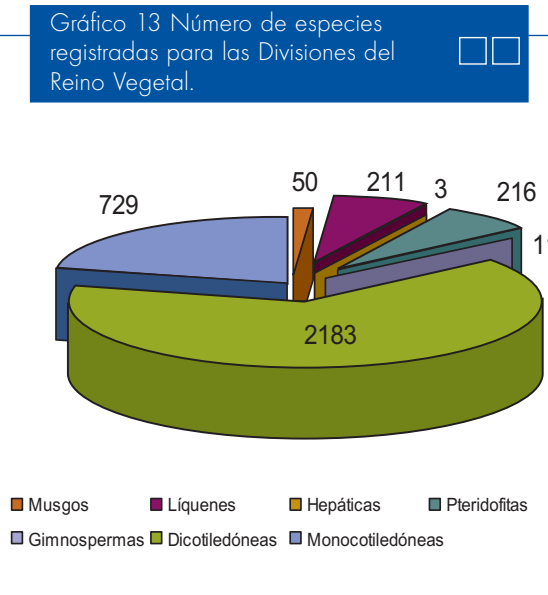
La Diversidad Biológica es de importancia fundamental para el desarrollo económico y social de la humanidad. Esto ha sido reconocido a nivel mundial por el Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas Sr. Kofi Annan, quien ha propuesto la iniciativa Agua, Energía, Salud, Agricultura y Biodiversidad (WEHAB por sus iniciales en inglés), la cual tiene como objetivo promover el Desarrollo Humano Sostenible, enfocando acciones en estas cinco áreas temáticas claves. La Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo, África en septiembre 2002, reitera la importancia de la Diversidad Biológica para el desarrollo sostenible y reducir la pobreza a nivel mundial y local.

La diversidad de especies y sus interacciones, proveen, entre otras cosas, alimentos, madera, combustible y medicamentos, además de una amplia variedad de servicios, tales como el mantenimiento de la composición de la atmósfera, la protección de cuencas hidrográficas y zonas costeras, la polinización de nuestros cultivos, el control biológico de plagas, el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la descomposición y reciclado de desechos. Brinda además las facilidades para realizar actividades científicas, educativas y turísticas.

2.5.1 Estado actual

El Salvador por sus condiciones climatológicas, edafológicas y geográficas posee un alto grado de diversidad de especies y ecosistemas. En efecto, estos atributos han propiciado que el país cuente con ecosistemas de bosques salados, bosques pantanosos costeros de transición, bosques de planicie costera, bosques secos, caducifolios de tierras bajas, semicaducifolios de tierras medias, robledales, encinares, pinares, bosques nebulosos y una variedad de comunidades biológicas.

Gráfico 13 Número de especies registradas para las Divisiones del Reino Vegetal.



2.5.2 Diversidad de Especies

2.5.2.1 Flora silvestre

La región mesoamericana donde está ubicado El Salvador, se caracteriza por ser una de las que cuentan con mayor diversidad de plantas a nivel mundial, representando uno de los centros de diversidad genética vegetal a nivel mundial. En la actualidad se han registrado en El Salvador un total de 3,403 especies de plantas, (Gráfico 13)³⁷, concentrando la atención en aquellas que poseen semillas y que proveen bienes y productos como madera, fibras, colorantes y resinas, que son utilizadas con fines artesanales e industriales.

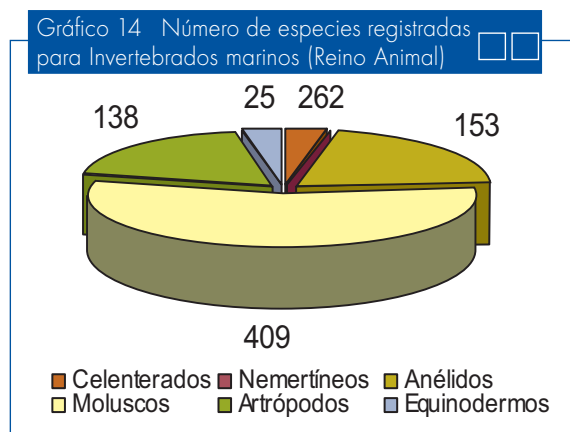
Existen alrededor de 285 especies de plantas que se utilizan para curar, aliviar o calmar más de 30 enfermedades o afecciones.³⁸

A nivel nacional, se conocen 30 especies de flora endémicas, principalmente orquídeas, helechos, bromelias, hierbas, arbustos y árboles, cuyas poblaciones han sido reportadas dentro de Áreas Naturales Protegidas como el Parque Nacional El Imposible, Montecristo, cerro Cacahuatique y cerro El Pital.

2.5.2.2 Fauna Silvestre

• Invertebrados

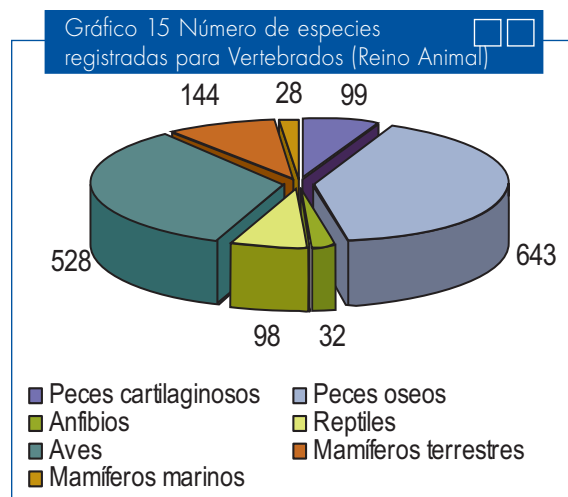
El país cuenta con buenos estudios para el grupo de **invertebrados marinos** (Ver Gráfico 14). Debido a que los moluscos marinos representan un recurso alimenticio de importancia económica, se cuenta con un buen registro a nivel de especies. Los registros representan un 89% del total de especies de invertebrados marinos reportados. A pesar de ser un grupo muy conocido, es bastante probable que el número de moluscos marinos desconocidos aún sea alto, debido principalmente a la falta de estudio en algunos hábitats, como ambientes rocosos o profundidades mayores de 100 metros.³⁹



En el caso de los **invertebrados terrestres** la información disponible está poco sistematizada y las publicaciones son escasas. Sin embargo, hay reportes dispersos de descripción a nivel de especies para algunos grupos de insectos como lepidópteros, escarabajos, libélulas y recientemente el estudio de las avispas de la familia Ichneumonidae, subfamilia Plimplinae que fueron identificadas en cafetales del país (Gauld et al. 2002). Las colecciones entomológicas nacionales no se encuentran aún lo suficientemente desarrolladas como para proveer datos con relación al número de especies presentes en los distintos ordenes y familias de insectos.

• Vertebrados

En este grupo (Ver Gráfico 15), los peces óseos y las aves son los que cuentan con un mayor número de registro de especies, 42% y 34% respectivamente, del total de especies reportadas. Es evidente que el registro para estos grupos es el más avanzado y probablemente en muchos casos, el número de especies que queda aún por registrar no sea muy alto. Algunos expertos afirman que un 90% de las especies de aves existentes en el país ya han sido registradas, y que aun falta por registrar aquellas que biológicamente presentan poblaciones naturales pequeñas o bien habitan en áreas muy restringidas. (Ver recuadro 1)⁴⁰



La mayor parte de **anfibios y reptiles** (herpetofauna) registrados en El Salvador, es típica de la región pacífica de Centroamérica, pero existen algunas especies de anfibios y reptiles que son exclusivos del país⁴¹. Dentro del grupo de los vertebrados los anfibios presentan el menor número de registros, 2% de los vertebrados reportados para El Salvador y menos de un 1% de los registros mundiales. Los reptiles tienen un mejor registro dentro del grupo, llegando a 98 especies con tres registros de nuevas especies para El Salvador reportados en el 2001⁴².

³⁷ Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), 2001

³⁸ Gráficos 13,14 y 15, Proyecto Actividades Habilitadoras de la Biodiversidad, ELS/97/G31 PNUD/GEF- MARN

³⁹ González 1994

⁴⁰ Barraza E.;MARN 2000

⁴¹ Ibarra, R. E; Herrera N.;Jenner T.2002

⁴² Dueñas et al. 2001

El grupo de **mamíferos** es relativamente bien conocido, representando un 4% de lo registrado a nivel mundial y un 9% del total de vertebrados de El Salva-

dor. Debido a la reducción de áreas naturales en el país, gran parte de las especies de mamíferos mayores han sufrido una extinción local.

Recuadro 2 AVANCES EN REGISTRO DE AVES PARA EL SALVADOR



El estado del conocimiento de las Aves de El Salvador se ha incrementado notablemente mediante los diferentes estudios realizados durante los últimos años en diferentes partes del país, registrándose nuevos sitios de ocurrencia, registros de anidación, nuevas especies para el país e información sobre la biología y ecología de algunas especies. Actualmente, se ha identificado un total de 528 especies de aves.

La información de la avifauna con que se cuenta ha sido una importante herramienta como indicadores de conservación en el proceso de formulación de planes de manejo en algunas áreas, como el Complejo lago de Guija, la laguna de Olomega y la laguna El Jocotal.

Nombre Científico	Nombre común	Lugar de observación
<i>Aythya collaris</i>	Pato piquianillado	Lago de Guija, Santa Ana
<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito ganga	Playa Las Hojas, La Paz
<i>Larus glaucescens</i>	Gaviota de alas largas	Bocana río Jiboa, La Paz
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro frenterjoja	El Matazano, San Salvador
<i>Trogon mexicanus</i>	Trogón serrano colimanchado	Cerro Cacahuatique, Morazán
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Carpintero de Hoffmann	San Felipe, La Unión

El estudio "Censo de Anátidos en Humedales, 2000-2004" coordinado por el Grupo de Trabajo de Conservación de Aves de El Salvador, esta generando información técnica en cuatro humedales: Cerrón Grande, lago de Guija, Laguna de Olomega y el Jocotal. La información obtenida durante las temporadas de monitoreo ha sido de gran utilidad para la

revisión de cuotas de cacería deportiva, especies autorizadas y sitios permitidos. Otro beneficio de la información está orientado a cumplir con el perfil necesario para que estos humedales sean declarados sitios mundialmente reconocidos como hábitats importantes para la conservación de aves, según la Convención RAMSAR.

2.5.2.3 Especies Invasoras

Considerando que las especies invasoras son una amenaza creciente a la salud humana, a la biodiversidad y a la economía nacional, el MARN con el apoyo financiero del USGS (United States Geological Service), ejecutó el proyecto "IABIN -13N – Especies Invasoras" con el objetivo de realizar un diagnóstico sobre la problemática de este tipo de especies en El Salvador. El estudio ha permitido contar con la identificación y documentación de las especies de plantas y animales invasoras encontradas en el país.

Se ha elaborado una base de datos sobre especies invasoras que contiene las fichas técnicas de 37 especies de flora, 31 especies de fauna invertebrada y diez especies de fauna vertebrada, las cuales aportan valiosa información para su manejo y control. Aquí se incluyen, entre otras, especies vectores de algunas enfermedades, especies parásitas y plagas agrícolas, así como, especies que por sus características biológicas intrínsecas son capaces de invadir y expandirse en ecosistemas naturales.

"cinco negritos", Especie Exótica Invasora. Z.R. Mendoza



2.5.3 Principales Ecosistemas Costeros

La línea costera está orientada predominantemente en dirección Oeste - Este, y se extiende desde la frontera con Guatemala en el río Paz hasta la desembocadura del río Goascorán en el Golfo de Fonseca, con un aproximado de 335 kilómetros entre los 90° 10' y 87° 4 0' W.

La temperatura superficial de los ecosistemas costero-marinos varía de 27°C a 29° C, una condición relativamente estable. Sin embargo, pozas intermareales y aguas poco profundas de movimiento lento en estuarios pueden alcanzar temperaturas considerablemente más altas. La salinidad varía de 28 a 35 partes por mil, el menor valor localizado en zonas con influencia estuarina.

Foto: Bosque Salado en la Bahía de Jiquilisco, Z.R. Mendoza,



La zona costera se caracteriza principalmente por la presencia de playas arenosas, aunque también existen fondos rocosos y bosques salados. Las primeras están representadas en: Barra de Santiago, Metalío, San Diego, El Pimental, Costa del Sol, Punta San Juan del Gozo, El Ical. Las comunidades con mayor biodiversidad de zonas rocosas son: Los Cóbanos, El Pital-Mizata, El Sunzal, El Cuco, islas del Golfo de Fonseca. Los bosques salados ocurren principalmente en la Barra de Santiago, Estero de Jaltepeque, Bahía de Jiquilisco y Bahía de la Unión.

2.5.3.1 Fondos Arenosos

Estas comunidades se caracterizan por una hidrodinámica intensa a causa de las olas, que constantemente transmiten energía y oxigenan las partes de menor profundidad y la zona intermareal. Por ello, los organismos que habitan estas zonas están adaptados a un medio acuático con altas concentraciones de oxígeno y poca abundancia de alimento. Su morfología les permite desplazarse entre los granos de arena y soportar las fuertes corrientes. Especies típicas de la zona intermareal de estas comunidades son: las galletas de arena, cangrejo caballero, gusanos poliquetos, achiquiles, entre otros. Este ecosistema es de importancia para la anidación de las tortugas marinas.

Debido a los intensos procesos de oxidación que ocurren en la zona, los ecosistemas de fondos arenosos pueden degradar ciertos productos contaminantes. La mayor presión que experimentan estos ecosistemas y las consecuencias son:

- Construcciones y asentamientos humanos que alteran las condiciones naturales.

- Contaminación por desechos sólidos, incluyendo restos de fibras sintéticas derivadas de las redes de pesca y diversos tipos de plásticos.

2.5.3.2 Bosques Salados

Según los mapas de ecosistemas de El Salvador,⁴³ los bosques salados abarcan una superficie de 38,038 hectáreas, equivalentes al 1.80% del territorio nacional. La flora típica está compuesta por seis especies de mangle identificadas, y algas típicas de estos ecosistemas. Estas zonas son habitadas por muchas especies animales de valor comercial, como conchas, cangrejos, mejillones, almejas, camarones y peces entre los que destacan: pargos, roncadores, róbalos, mugiles, curvinas y otros.

Cabe mencionar que muchos organismos marinos y dulceacuícolas utilizan los manglares como zonas de crianza, entre los que se pueden destacar los camarones pendidos.

Foto: Bosques Salados, Bahía de Jiquilisco, Esteban Sinde Proyecto AECl



Estas zonas experimentan fuertes presiones ambientales debido a:

- Explotación desordenada de algunos recursos biológicos: conchas, almejas, mejillones, camarones, cangrejos, mongueño, jaibas y una gran variedad de peces.
- Contaminación por desechos sólidos, domésticos, agrícolas e industriales.
- Azolvamiento por la alta carga de sedimentos en los ríos durante la estación lluviosa. En los ríos que presentan sus márgenes deforestados los impactos son mayores.

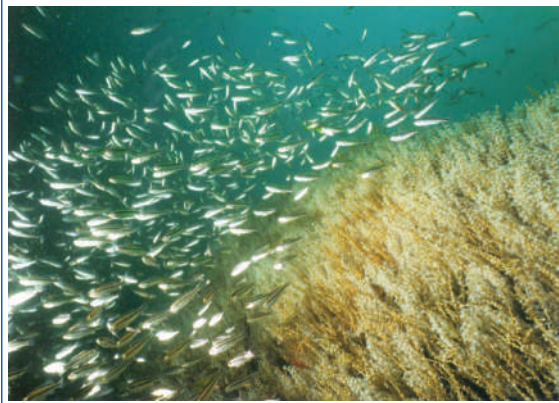
2.5.3.3 Arrecifes rocosos

El arrecife rocoso más complejo en El Salvador es Los Cóbanos, localizado al sur del puerto más importante de El Salvador, Acajutla. Se ha calculado que este arrecife cubre aproximadamente 175 km². Esta zona rocosa constituye una zona de concentración de peces e invertebrados marinos, encontrándose una gran

⁴³ Hasbún et al. 2001, Komar y Greenbaum, 2001.

variedad de corales blandos y duros. Otros arrecifes más pequeños se localizan en las zonas de Mizata-El Zunzal, El Cuco, Maculís y el Golfo de Fonseca.

Foto: Arrecife Rocos Los Cóbanos -
Cortesía J.R. Suárez



La biota típica de estos ecosistemas incluye: babosas marinas, bivalvos, erizos de mar, langostas, apretadores, corales blandos y duros, poliquetos, esponjas, algas, mejillones. Algunos peces comunes son meros, pargos, blénidos, burritas y otros. Ante la eventualidad de pequeños derrames de petróleo, los acantilados podrían recuperarse rápidamente, sin embargo, zonas rocosas con lagunas intermareales experimentarían mayores impactos.

Estas zonas experimentan fuertes presiones ambientales debido a:

- Explotación desordenada de algunos recursos biológicos.
- Contaminación por desechos sólidos e industriales, como los derrames de petróleo.
- Azolvamiento por la alta carga de sedimentos en los ríos durante la época lluviosa.

• Avances

A partir de la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD) en diciembre de 1994, el MARN ha divulgado la importancia de los recursos biológicos como proveedores de una serie de bienes y servicios.

Con el objeto de contar con instrumentos que permitan un trabajo planificado de la biodiversidad en el país, mediante un amplio proceso de consultas y con el financiamiento del GEF, se elaboró la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENB), publicada en Abril 2000. Esta Estrategia y su Plan de Acción para el quinquenio 1999 – 2004, es un mecanismo de coordinación intersectorial efectivo, al mismo tiempo que una línea de acción para enfrentar las amenazas a los recursos biológicos. En la ENB, se plantean las siguientes prioridades:

- Actividades de Conservación orientadas a la implementación de los Inventarios de los Recursos Biológicos, del Sistema de Información y el Establecimiento del Sistema Áreas Naturales Protegidas.

- Reestructuración y redefinición de responsabilidades institucionales para la regulación, ejecución y coordinación de las actividades de conservación.
- Fortalecimiento institucional y de recursos humanos, en especial en las áreas de biotecnología y bioprospección.

Actualmente se cuenta con el Programa Institucional PI-136 “Protección, Manejo y Uso Sostenible del Suelo y la Biodiversidad”. Además, el Gobierno está reestructurando aquellos ministerios que juegan un papel clave en el manejo de la biodiversidad, ejecutando acciones como el traslado de las funciones del Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre del Ministerio de Agricultura y Ganadería al MARN.

Como seguimiento al Plan de Acción y con apoyo del GEF/PNUD, se ha fortalecido el marco normativo en las áreas temáticas de Inventarios de la Diversidad Biológica, Acceso a Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Vida Silvestre y el Sistema de Información sobre la Biodiversidad. Se cuenta al momento con un Manual de procedimientos técnicos para la realización de los Inventarios de la biodiversidad cuya implementación se enmarca dentro de una Estrategia Nacional de Inventarios concertada entre los diferentes sectores que tienen como competencia el registro de los recursos biológicos del país.

En Noviembre 2000, el GEF aprobó la “Estrategia inicial para ayudar a los países a prepararse a la entrada en vigencia del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología” (GEF/C.16/4) y el proyecto PNUMA/GEF: Desarrollo de Marcos Nacionales de Seguridad de la Biotecnología, cuyos propósitos son: Ayudar hasta 100 países a preparar sus Marcos Nacionales de Seguridad de la Biotecnología y fomentar la colaboración e intercambio de experiencias a nivel regional y subregional sobre aspectos de interés.

2.5.4 Áreas Naturales Protegidas

2.5.4.1 Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas

Dos hechos han incidido en el proceso de gestión de las Áreas Naturales Protegidas: el primero es que

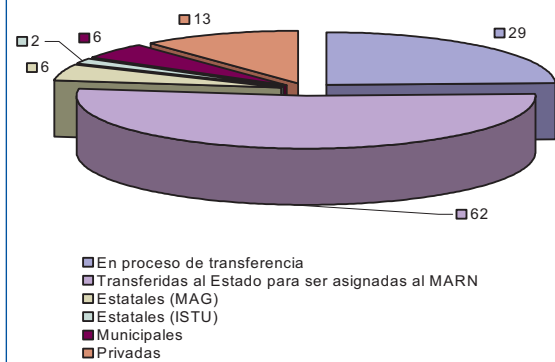
Foto: Entrada al Parque Nacional
Montecristo Gerencia de Áreas Protegidas, MARN



en el Programa de Gobierno 1999 – 2004, “Nueva Alianza por el Futuro”, se ha identificado como una actividad prioritaria el Establecimiento del Sistema de Áreas Naturales Protegidas – SANP, y sus zonas de amortiguamiento.

El segundo es que a partir de Junio de 2001, las funciones y el personal del Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre- PANAVIS- que era una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería, pasaron a ubicarse y a formar parte de la Dirección de Patrimonio Natural del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Gráfico 16 Áreas naturales con potencial para integrar el SANP



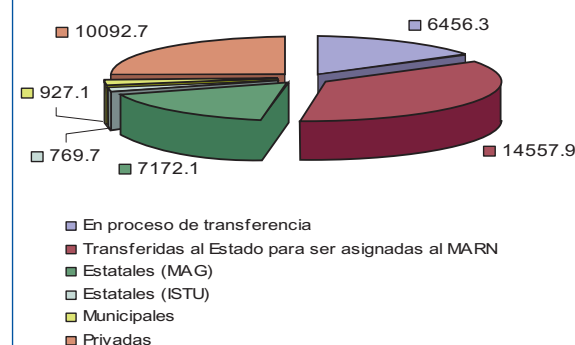
Con la transferencia de funciones, personal y recursos de PANAVIS al MARN y la creación de la Gerencia de Áreas Naturales Protegidas, se dio un paso significativo hacia la consolidación del SANP, ya que se están desarrollando acciones concretas, como la elaboración de 34 anteproyectos para la declaración de Áreas Naturales Protegidas.

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP) fue creado mediante el Artículo 78 de la Ley de Medio Ambiente e incluye aquellas áreas declaradas como tales, antes de la vigencia de la Ley y las que se creasen posteriormente. La mayoría de las áreas con potencial a integrar el SANP son áreas boscosas con baja intervención humana, identificadas durante el proceso de la Reforma Agraria a inicios de la década de los 80.

Además de las áreas del sector reformado, aquellas áreas que pertenecen al Estado, las que tienen potencial para integrar el SANP de propiedad Muni-

pal y las Áreas Privadas, formarán parte del Sistema totalizando un número de áreas declaradas y propuestas de 118 hasta la fecha, que hacen un total de 39,975.8 ha, es decir, el 1.86 % del territorio nacional (Ver Tabla 21). Con el propósito de consolidar el sistema, en la actualidad existe un proceso de transferencia de áreas naturales reservadas para tal efecto durante el proceso de la Reforma Agraria.

Gráfico 17 Superficie de Áreas Naturales con potencial para integrar el SANP



Dicho proceso que inició en 1999 es coordinado por el MARN y ha integrado un equipo Técnico Interinstitucional formado por ISTA, PNC División Medio Ambiente, CNR, IGN y la Fuerza Armada. A la fecha, se han reservado más del 50% de áreas naturales propuestas para integrar el SANP y se han transferido 62 de estas propiedades del Instituto de Transformación Agraria (ISTA), dependencia del MAG, al Estado.

Las áreas naturales identificadas para formar parte del SANP, a pesar de su gran riqueza e interés en conservación, están fuertemente presionadas por diversos factores tales como: el avance de la frontera agrícola, actividades agrícolas y pecuarias no sostenibles, conflictos con las comunidades, pobreza, aumento de la población, erosión y degradación del suelo, quemas e incendios, explotación no regulada de recursos, asentamientos-colonización legal e ilegal, contaminación y destrucción de los ecosistemas costero- marinos. La dificultad mayor de las áreas naturales está asociada a la enorme fragmentación de las mismas, por lo que el MARN está proponiendo un manejo integrado de las ANP que les permita su interrelación ecológica.

Tabla 15 Áreas Naturales con potencial para integrar el SANP

ÁREAS NATURALES	Nº de áreas	Superficie (ha)	% del SANP
En proceso de transferencia	29	6,456.3	16.0
Transferidas al Estado para ser asignadas al MARN	62	14,557.9	36.4
Estatales (MAG)	6	7,172.1	17.9
Estatales (ISTU)	2	769.7	1.9
Municipales	6	927.1	2.3
Privadas	13	10,092.7	25.5
Totales	118	39,975.8	100.0

Fuente: MARN. 2002. Dirección General de Patrimonio Natural. Gerencia de Áreas Naturales Protegidas.

La interacción de los anteriores factores ocasiona pérdida de los recursos biológicos y su diversidad, pérdida de bienes y servicios ambientales tales como microclima, recurso hídrico y suelo, secuestro de carbono y la consecuente limitación de las posibilidades del desarrollo social y económico.

En la actualidad, aproximadamente el 17% de las áreas se encuentran bajo algún nivel de participación de la sociedad en su gestión. A diciembre de 2002, el MARN ha diseñado procedimientos para la participación de la sociedad en la gestión de las áreas naturales protegidas, una Estrategia de Fortalecimiento para implementar dicha participación, una Política de Áreas Naturales Protegidas aprobada en julio de 2002 y el Anteproyecto de Ley de Áreas Naturales Protegidas.

2.5.4.2 El Corredor Biológico Mesoamericano

El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), es una iniciativa de ordenamiento territorial que pretende interconectar áreas naturales por medio de actividades y procesos productivos amigables con la biodiversidad, para garantizar el suministro de bienes y servicios ambientales y contribuir así a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. Este Proyecto regional contempla tanto acciones nacionales como regionales.

Considerando que las áreas naturales contienen la mayor representatividad de la diversidad biológica del país, la ejecución del Programa Corredor Biológico Mesoamericano, se presenta como una estrategia de conservación de la diversidad biológica y como garantía del suministro de bienes y servicios ambientales (Anexo 5).

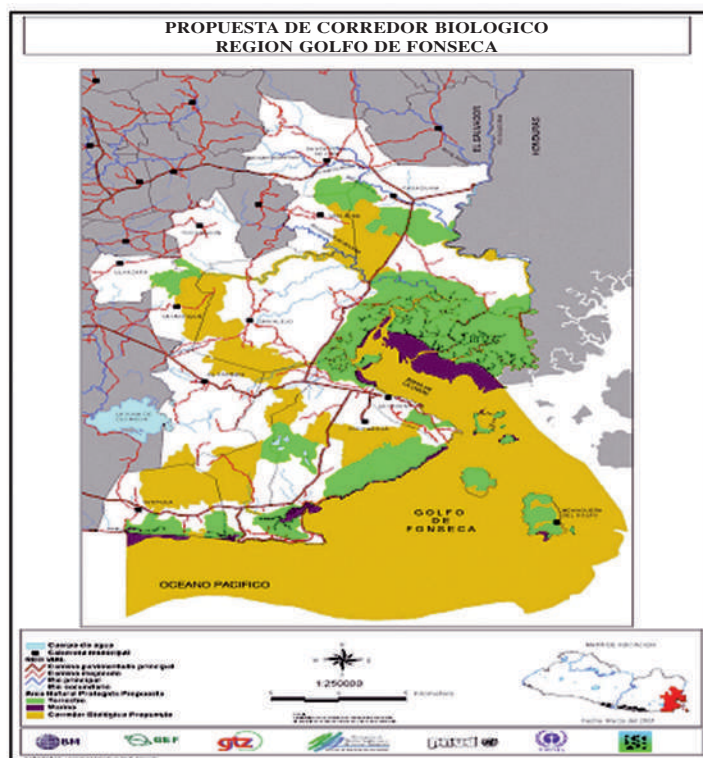
A pesar que en El Salvador las mayores reservas en recursos de biodiversidad están en las Áreas Naturales Protegidas, es necesario apoyar los esfuerzos de conservación de la biodiversidad desarrollados en dichas áreas, con actividades y programas dirigidos al restante 95% del territorio, es decir, hacia las áreas y ecosistemas ocupados y manejados por el humano, que por cierto, contienen todavía una gran cantidad de “valiosos” recursos de biodiversidad.

Los patrones de uso, los factores sociales y políticos en las áreas adyacentes a los parques

naturales y las reservas presentan una fuerte presión para la integridad de la diversidad biológica de dichas áreas. Por tanto, se hace necesaria una integración de las actividades de conservación de la biodiversidad desarrolladas tanto en las áreas naturales protegidas como en los ecosistemas agrícolas.

Dado el estado de fragmentación y aislamiento de los espacios naturales, El Salvador reconoce la conexión territorial de éstos como la estrategia para garantizar su funcionalidad y viabilidad a largo plazo. Este programa ha divulgado la importancia de la interconexión biológica como un proceso de ordenamiento territorial por medio de actividades productivas amigables con la diversidad biológica.

En El Salvador, bajo el programa CBM, se ha realizado una caracterización biológica y socioeconómica de las regiones de El Trifinio y Golfo de Fonseca, identificando las zonas claves para la conservación, generadoras (proveedoras) de bienes y servicios ambientales. Además, se han propuesto las rutas de interconexión para facilitar la construcción de corredores biológicos entre sus áreas naturales, como herramienta para el ordenamiento territorial local/regional de las zonas. Las sinergias de este proyecto han facilitado y propiciado el diálogo político entre Asamblea Legislativa, municipalidades y la comunidad.



• Biodiversidad y los Cafetales

El agroecosistema de cafetales bajo sombra, el cual ocupa 9% del territorio nacional, representa para El Salvador un elemento importante para la conservación de los recursos biológicos y también por los servicios ambientales que prestan, en especial el relacionado con la oferta de agua. Solamente en este agroecosistema se han encontrado 38 especies de helechos y 240 especies de árboles que se utilizan como sombra en cafetales de entre 700 y 1200 msnm.⁴⁴

Es por esta razón que el MARN, como Punto Focal del Convenio de Diversidad Biológica (CBD), gestionó ante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM, o en versión inglesa *Global Environment Facility*, GEF) el financiamiento del Proyecto “Fomento de la Conservación Biológica en Cafetales” (Café y Biodiversidad) por medio del Banco Mundial, siendo este la agencia implementadora del FMAM. La Administración y ejecución del proyecto estuvo a cargo de la Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café, PROCAFE.

Este proyecto es un ejemplo que las prácticas agrícolas bien orientadas pueden apoyar las actividades de conservación de la biodiversidad y, a la vez, mejorar los rendimientos económicos del cultivo. Se ha abierto el abanico de oportunidades a los cafetaleros salvadoreños para la búsqueda de incentivos econó-

micos mediante la apertura de nuevos mercados y la obtención de *premiums* para exportación.

El área de influencia del proyecto se localizó inicialmente en la región del “Corredor Apaneca” el cual conecta las Áreas Naturales Protegidas de “El Imposible y “Los Volcanes” (Izalco, Cerro Verde y Santa Ana), y pretende constituirse en un corredor biológico que conecte dichas zonas, integrándose de esta forma, en las iniciativas del Corredor Biológico Mesoamericano de El Salvador.

Utilizando los criterios de certificación de “Rainforest Alliance” (inicialmente se utilizaron los del sello ECO-OK), se ha iniciado el proceso de certificación de al menos 200 fincas de café para verificar el desarrollo de prácticas amigables con la conservación de la diversidad biológica. Los criterios están enmarcados dentro de tres grandes temáticas:

- Conservación de Biodiversidad, por medio del manejo de los árboles de sombra y la generación de hábitats para la vida silvestre.
- Manejo integrado de plagas.
- Trato justo y equitativo de los trabajadores.

En los dos últimos años, la cantidad de fincas certificadas, así como en proceso de certificación, ha aumentado notablemente. Este Proyecto se ha constituido en una de las primeras acciones en el marco del PROGRAMA “Corredor Biológico Mesoamericano”.

Tabla 16 Datos de certificación de fincas de café

Fincas del Proyecto Por status	2001		2002	
	Cantidad Fincas	Café ha.	Cantidad Fincas	Café ha.
Certificadas	42	983.20	61	1,785.34
Aprobadas	14	313.02	4	128.80
Pendientes	172	7,697.83	186	8,928.81
En Proceso	9	672.88	0	-
Total	237	9,666.93	251	10,842.95

2.5.5 Marco Regulatorio

La Ley de Medio Ambiente en sus artículos del 66 al 81, establece las normas para el acceso, investigación, manipulación y aprovechamiento de la diversidad biológica. El Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD 1992) es el marco normativo básico para la diversidad biológica en el país. La Ley de Conservación de la Vida Silvestre (Reformada en junio del 2001), que tiene por objeto la protección, restauración, manejo, aprovechamiento y conservación de la vida silvestre y declara a la vida silvestre como patrimonio

nacional, establece que el MARN es la Autoridad para normar el uso sostenible de las especies de vida silvestre, con base a criterios técnicos.

Actualmente hay un anteproyecto de Ley de Áreas Naturales Protegidas cuyo objetivo es regular el establecimiento, administración, manejo e incremento de las áreas naturales protegidas (ANP) con el fin de conservar la diversidad biológica. De igual manera, se cuenta con leyes sectoriales cuyo cumplimiento se vincula con el manejo de la Biodiversidad, por ejemplo, la Ley Forestal, la Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura, Ley de Sanidad Vegetal y Animal, todas aplicadas por el MAG. En la Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador (MINED 1996), se indica que las colecciones

⁴⁴ Árboles de los cafetales de El Salvador, Helechos, Alex Monro, et al.

y ejemplares de zoología y botánica conforman el patrimonio cultural de la Nación y están sujetos a las disposiciones de dicha Ley.

El Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) fue ratificado por El Salvador en 1986 y es el primer instrumento internacional relacionado con especies de flora y fauna. La Autoridad Administrativa es actualmente la Dirección General de Sanidad Animal y Vegetal (DGSVA) del MAG.

2.6 Bosques y Recursos Forestales

2.6.1 Estado Actual

El territorio de El Salvador es fundamentalmente de vocación forestal debido a la composición de sus suelos, rangos de temperatura y sobre todo su régimen y cantidad de precipitación. Su vegetación natural va desde bosques secos a nivel del mar, hasta bosques nebulosos entre los 1,200 mts. Hasta 2000 msnm. Actualmente la extensión boscosa original se ha reducido en forma considerable (Tabla 9).

Desde una perspectiva histórica, la disminución de la superficie de bosques de El Salvador, que ocupaban la mayor parte del territorio nacional, es el resultado de diversos procesos socioeconómicos, en los que ha jugado un papel muy importante la inserción de la economía salvadoreña en los mercados internacionales de distintos productos agrícolas (Recuadro 3). A cada ciclo agroexportador le ha correspondido un área de transformaciones agrarias, cambios en el uso del suelo y una nueva frontera agrícola ⁴⁵.

En consecuencia, se estima que más del 75 % de los bosques de coníferas aún existentes se encuentran seriamente degradados, al igual que un 35 % de los

manglares, a causa de la usurpación y eliminación para establecer proyectos urbanísticos, lotificaciones y asentamientos humanos. Estimaciones recientes permiten determinar que existe todavía 38.038 ha de bosque de manglar en pie.

Asimismo, se calcula que el área de arbustos y matorrales se duplicó durante el período 1980-1992 debido al conflicto armado, en particular por el abandono de las tierras cultivadas. No obstante esta recuperación natural se ha venido revirtiendo desde 1992, acercándose rápidamente a la cifra antes del conflicto.⁴⁶

Las presiones sociales y económicas en un país con una alta densidad poblacional que sobrepasa los 300 habitantes por kilómetro cuadrado, con una alta demanda por el recurso leña para cocinar, y de tierra para fines agrícolas y pastizales, incrementando la deforestación a un promedio estimado de 4,500 ha. por año.

Foto: La Pinera, Parque Nacional Montecristo - MARN



⁴⁵ GRET, 1994

⁴⁶ Estrategia Nacional de Diversidad Biológica MARN-PNUD, 2000

Recuadro 3
Evolución de la cobertura vegetal en El Salvador^a

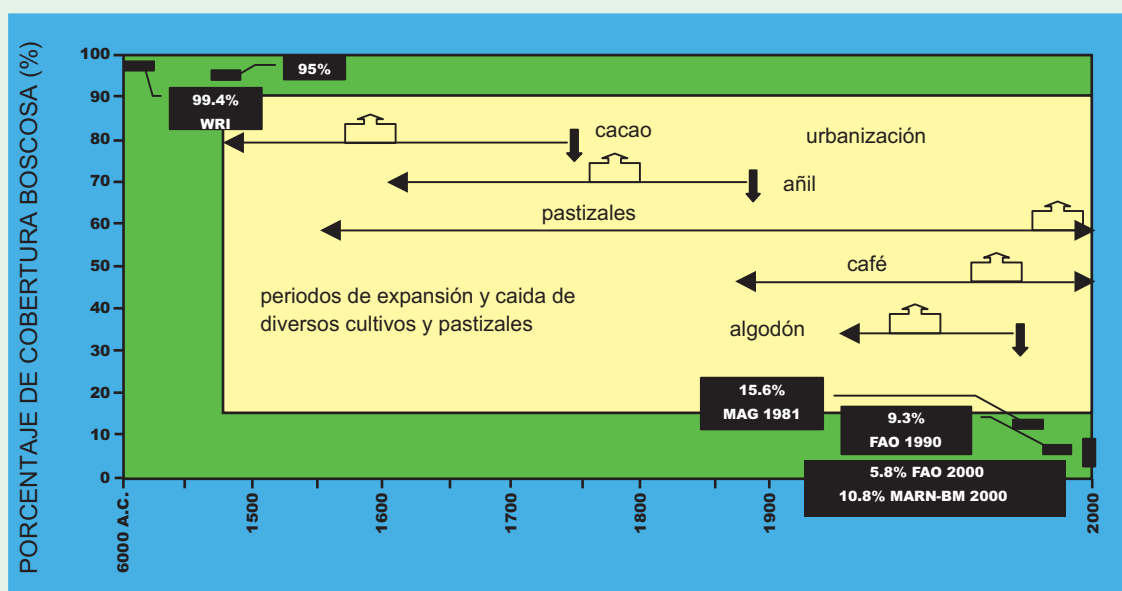


Con la llegada de los españoles a las tierras de América, se incrementaron cultivos como el bálsamo y el añil, que provocaron la destrucción de los bosques de manera dramática. Relatos históricos del arzobispo de Guatemala en 1770, señalan que *“toda la tierra de las haciendas es llana y sin más árboles que los que restan en la espesura en las márgenes de los arroyos”*. Grandes extensiones de bosques de los actuales departamentos de Chalatenango, San Salvador, La Libertad y San Vicente y, en menor grado, de Santa Ana, Cuscatlán, Usulután, La Paz, San Miguel, Cabañas y Morazán se deforestaron para producir añil hasta finales del siglo XIX.

Alrededor de 1838 apareció el cultivo del café, generando cambios importantes en el uso de la tierra, su expansión como producto de exportación se produjo en el último cuarto del siglo XIX y su superficie de cultivo continuó aumentando durante todo el siglo XX, con una leve declinación a partir de la

última década. En la actualidad la superficie cultivada con café es de alrededor de 160,000 has y se considera un sistema agroforestal de extrema importancia por los bienes y servicios ambientales que provee: estabilización del suelo, generación de hábitat para la vida silvestre, provisión de leña y madera (árboles de sombra).

La expansión del cultivo del algodón, desde los años cincuenta hasta mediados de los ochenta, fue responsable de la deforestación de bosques y manglares en las tierras bajas del Pacífico. Alcanzó su máximo de superficie en 1964 (114,000 has) y en la actualidad solo se dedican 2,000 has a su cultivo. Otros factores relacionados con la deforestación del país son el crecimiento demográfico y la estructura de tenencia de la tierra. Históricamente, la expansión de las superficies de cultivo para exportación en las tierras de mejor calidad, fue relegando a los sectores campesinos hacia las tierras marginales.



En la década de los noventa se realizaron distintos estudios con el objetivo de determinar la cobertura vegetal existente, sin embargo las estimaciones realizadas en el año 2000 por la FAO, mediante el Programa “Evaluación de los Recursos Forestales”; demostraron que la cobertura boscosa equivale al 5.8% del territorio nacional (121,000 has). Por otro lado, el Mapa de Vegetación Natural de los

Ecosistemas Terrestres y Acuáticos de El Salvador, arrojó cifras de 145,358 has (7.06%) de vegetación cerrada, consideradas como “bosque” de acuerdo a la definición utilizada por FAO, más 79,518 has (3.78%) de vegetación abierta (formación “Pinar”) que constituye otra formación de tipo boscoso. En conjunto, de acuerdo a este estudio, la cobertura boscosa alcanza al 10.8% del territorio salvadoreño.

^a José Javier Gómez, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, Naciones Unidas) con base en los trabajos de Raúl Villacorta Monzón y Carlos Cañas-Dinarte

Los efectos del cambio climático y sequías, han causado el debilitamiento de las plantas, favoreciendo la presencia de plagas como la del Gorgojo del Pino (*Dendroctonus frontalis*), el cual está invadiendo los bosques de pino en nuestro país. Desde el año 2001 se han registrado ataques de esta plaga, la cual se venido incrementando y reduciendo las opciones económicas de los bosques de coníferas. Los brotes de esta plaga atacan los árboles debilitados por los incen-

dios, por la falta de manejo forestal, resinación indiscriminada y sequías prolongadas. Los gorgojos se trasladan a los árboles, estimulados por atrayentes sexuales llamados "feromonas", combinadas con el olor de la resina de los pinos. Se esta formulando un plan estratégico contra la prevención de plagas y enfermedades en donde la población forma parte primordial.

Recuadro 4 Bosques de Pino en grave Amenaza

Una de las amenazas latentes para los bosques de pino la constituye la plaga de "gorgojos descortezadores", conformada por varias especies de naturaleza destructiva. En Centroamérica la que mayor daño está causando es la *Dendroctonus frontalis*, de la misma familia de la broca del café.

Esta plaga además de ocasionar la muerte de los árboles, provoca serios daños a la madera, introduce hongos que la manchan y disminuyen su calidad. La propagación sucede en forma acelerada, hasta 11 generaciones en un año. Se estima que con la ayuda del viento se desplaza hasta 250 kilómetros, creando nuevos focos de infección de la plaga.

La amenaza es constante, debido a que los focos de infección aparecen después de períodos de altas temperaturas, influenciadas por el calentamiento global y los incendios forestales. Por otro lado al no realizar un manejo adecuado en las plantaciones forestales, se corre el riesgo de crear las condiciones para su reproducción. En Centroamérica se han reportado daños en más de 50 mil hectáreas.

En El Salvador, se han encontrado focos de la plaga en los pinares de los departamentos de Chalatenango, Santa Ana y Morazán. En la actualidad se trabaja en un plan nacional de combate, el cual se integrará a un plan regional que se desarrolla bajo la coordinación de la CCAB/AP.

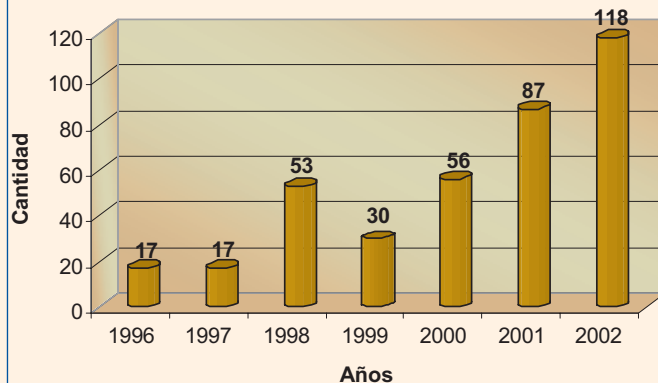
Recuadro 5 Incendios forestales

Los incendios forestales han causado un deterioro significativo de los recursos naturales, ya que la frecuencia de ellos se ha incrementado a nivel nacional. Las estadísticas del Cuerpo de Bomberos de El Salvador, señalan que entre los meses de enero y marzo del año 2002, ocurrieron 118 incendios, es decir un promedio de 9 por semana, afectando un área de 2,623 manzanas. Esta problemática se acrecienta en la época seca, debido principalmente a la quema de rastrojos de los cultivos sin ningún control, quema de pastizales, fuegos intencionales, fogatas dentro de áreas boscosas, cazadores, fumadores, trabajos de chapoda y quema de malezas en carreteras.

Entre los impactos provocados por los incendios forestales, están el empobrecimiento de los suelos, la contaminación atmosférica, la destrucción de cercas y pastizales, la destrucción de la vegetación y pérdida del valor económico de los árboles, la eliminación de la fauna silvestre, el aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias en la población, la pérdida de la belleza escénica de los sitios; afectando en términos generales la economía del país. En la actualidad se trabajan en programas conjuntos de prevención de

incendios, entre Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional Civil, Fuerza Armada, MARN, ONG y otras entidades, con el propósito de impulsar procesos educativos en aquellas zonas del país con mayor incidencia, para evitar la quema de rastrojos y manejarlos incorporándolos al suelo, no fumar dentro de las áreas boscosas, evitar las fogatas dentro de los bosques, realizar brechas corta fuego al contorno de las áreas de cultivo y la divulgación y aplicación de las Leyes competentes.

Incendios Forestales



La conjugación de los factores que degradan los bosques, tienen a su vez, impactos tales como: degradación del paisaje, y pérdida de biodiversidad, reducción de la infiltración y de recarga de acuíferos, cambios en el microclima, incremento de la erosión de los suelos, inicio e incremento del proceso de desertificación y sequía, impactos sobre la fauna como fuente de refugio y alimento, déficit de madera y leña en las zonas rurales. En suma, estos mismos elementos agravan el problema de los bosques con consecuencias severas para los ecosistemas y los servicios ambientales que estos proveen.

En gran medida, la problemática del sector forestal proviene de otros sectores, especialmente del sector agrícola y ganadero. Es por ello que, el sector forestal debe clarificar las interrelaciones existentes y tratar de influir en las políticas extrasectoriales, a fin de lograr condiciones favorables para su desarrollo, siendo las acciones más relevantes:

- Incorporar los programas del sector forestal al Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social.
- Definir las relaciones entre crecimiento poblacional, bosque y propiciar la modificación de las políticas agropecuarias.
- Definir el papel del Estado en el nuevo modelo, como normador y facilitador del desarrollo forestal.
- Lograr la incorporación del sector privado en el desarrollo forestal.
- Resaltar los beneficios económicos de las actividades forestales que permitan la inversión privada.

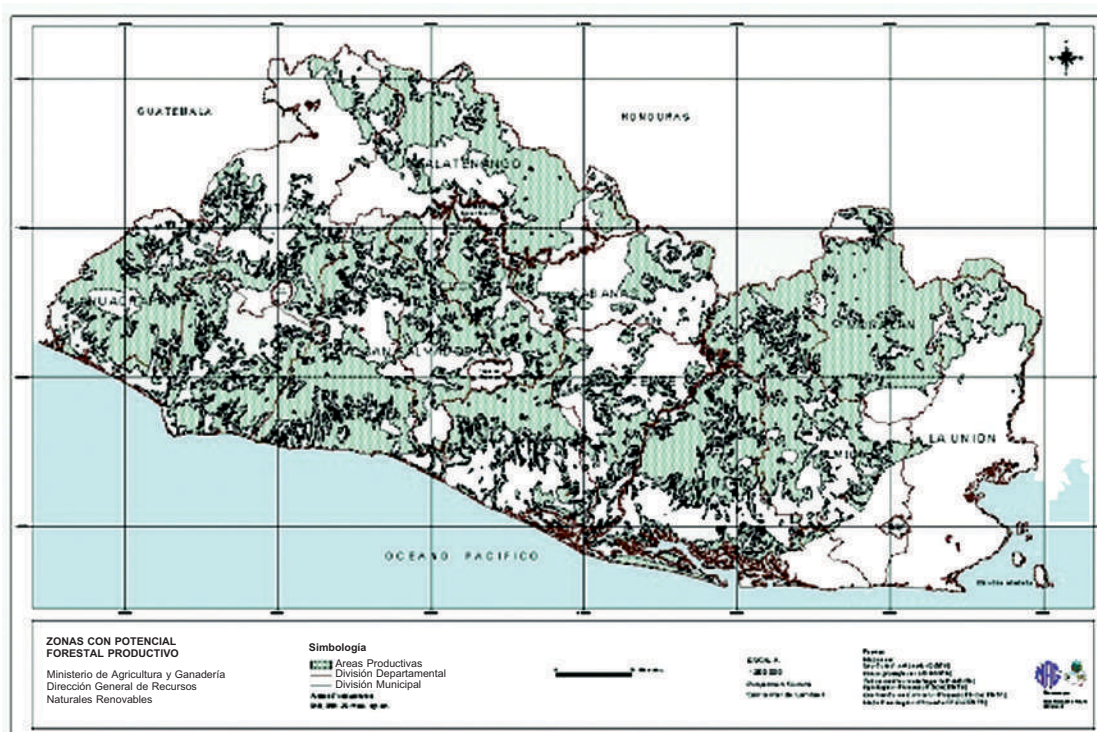
2.6.2 Gestión y Coordinación Institucional

Cabe mencionar que el Estado esta creando las condiciones para promover el desarrollo forestal sostenible por medio de mecanismos de libre mercado y asegurar la conservación de las áreas naturales no protegidas y áreas críticas, con la participación de los sectores involucrados, con el fin de recuperar y conservar los recursos naturales, contribuyendo a elevar la calidad de vida de la sociedad.

El Servicio Forestal y de Fauna del MAG, ha elaborado el mapa del potencial forestal en el país, (Ver Mapa 6), con el objeto de orientar a la empresa privada a invertir en el desarrollo forestal. El Sistema Financiero Nacional mediante el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI) tiene a disposición del sector forestal una línea preferencial de crédito para financiar el establecimiento de plantaciones forestales con tasa de interés del 6%, un período de gracia de 6 años y hasta 25 años plazo.

Los problemas más frecuentes a que se enfrentan los inversionistas son: el pago en concepto de intereses durante el período de gracia; la insuficiente asesoría en materia crediticia, alto costo de la asistencia técnica de calidad, garantías crediticias por un 150% del valor del préstamo y el alto costo de los estudios de factibilidad.

Mapa 6 Zonas con Potencial Forestal Productivo MAG



En el 2002 se inició el Inventario Forestal a nivel Nacional financiado con recursos de la privatización de FANTEL con una inversión de \$900,000 con el objeto de cualificar, contabilizar y ubicar los recursos forestales del país, así como identificar los lineamientos básicos para su aprovechamiento sostenible.

Otro incentivo para reforestación y manejo de los recursos forestales, es el bono forestal, el cual es un subsidio que el estado ofrece a quienes siembren árboles con fines comerciales y que beneficiará a los propietarios de bosques con 10 o más años de existencia.

2.6.3 Marco Regulatorio y Competencia institucional

El 22 de Mayo de 2002 y por Decreto Legislativo No. 852 publicado en el Diario Oficial No. 310, Tomo No. 355 de fecha 17 de junio del mismo año se promulgó la nueva Ley Forestal, la cual establece como responsable de su aplicación al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Esta Ley tiene por objeto: “Establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera, los recursos forestales son parte del patrimonio natural de la Nación y corresponde al Estado su protección y manejo”. Esta nueva legislación fue elaborada en un proceso de consulta y coordinación entre técnicos del MAG y MARN, integrando en el proceso diversos sectores e instituciones afines al recurso.

Algunas de las atribuciones que competen al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales están contenidas en el Art. 52 “Decretos Vigentes”, en el cual se establece que mientras no se promulgue y publique la Ley de Áreas Naturales Protegidas, será el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autoridad competente para aplicar y conocer de las regulaciones establecidas en dicho artículo, que se refieren a las Áreas Naturales Protegidas o Parques Nacionales. Un complemento a esta Ley es que den-

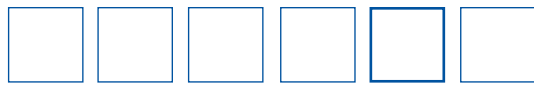
tro de la Ley de Medio Ambiente, se establece la valoración económica de los servicios ambientales y la existencia de una política forestal que guía el accionar del sector, lo que implica la coordinación y colaboración estrecha entre ambos ministerios.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería ha formulado y está aplicando la Ley Forestal con el objeto de establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera; asimismo, esta ley busca establecer las condiciones para estimular la participación del sector privado en la reforestación del territorio nacional con fines productivos.

En Enero del 2002, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) formuló el Marco Conceptual para el Análisis del Sistema de Suministro de Leña, que tiene como objeto integrar todas las partes esenciales de este sistema con el fin de mejorar los procedimientos para el análisis del sistema de suministro de leña. Se busca definir criterios esenciales, condiciones ecológicas, actividades agrícolas y forestales a fin de determinar la dinámica del crecimiento de la biomasa forestal de diversos tipos de vegetación, las fuentes de leña, los procesos de transporte y almacenamiento y las tecnologías de transformación de los usuarios de leña.

Foto: Pinares de Perkin, R. Villacorta





Vulnerabilidad Ambiental

3.1 Desastres y Riesgos por Fenómenos Naturales

La vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, ambiental, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de la ocurrencia de un fenómeno peligroso de origen natural o causado por el ser humano.

Ante la realidad de las condiciones socio ambientales que prevalecen en El Salvador, puede estimarse que los desastres causados por fenómenos naturales podrían ser cada vez mayores, debido a la alta vulnerabilidad que presenta el país.

A estos factores se añade el bajo nivel de concientización de los riesgos de parte de los diferentes sectores de la población, y la falta de información técnica precisa que permita mejorar la gestión de riesgos.

3.1.1 Estado de Riesgos por Fenómenos Naturales

Históricamente, el país ha sido sometido a una serie de eventos de origen natural, como terremotos, tormentas tropicales, sequías, actividad volcánica, inundaciones y deslizamientos; los cuales aunados a los procesos sociales de transformación del medio natural, como deforestación, sequía, cambios en el uso del suelo y modificación de los cauces naturales; se transforman en condiciones de riesgo y plantean altas posibilidades de ocurrencia de desastres.

Dstrucción de Escuela a causa del terremoto, 2001 Verapaz, San Vicente, SNET-MARN



Algunas estimaciones realizadas por SNET, en torno a las diferentes amenazas, indican que alrededor de 1,970 km² del territorio nacional están expuestos a impactos severos y moderados por inundaciones, más de 4,040 km² a diversos tipos de deslizamientos y más de 10,000 km² tienen posibilidades de ser afectados por sequías de forma severa, moderada o débil. La

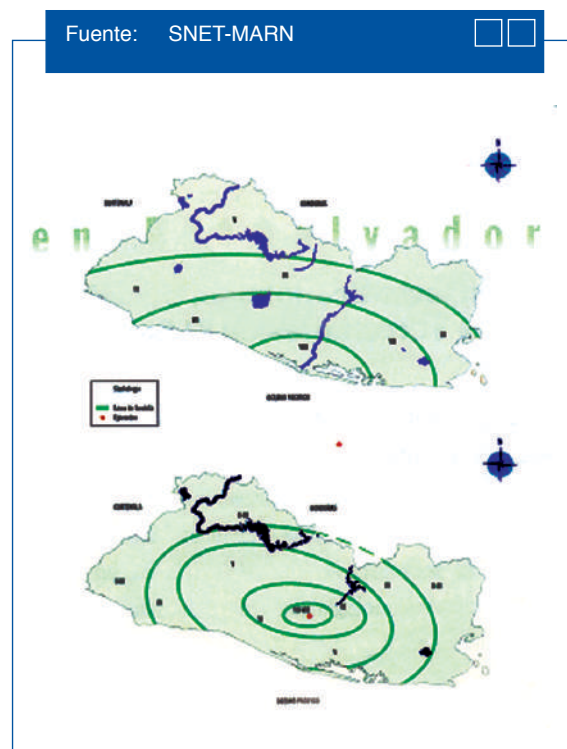
ocurrencia de terremotos puede llegar a afectar a un 70% del territorio nacional y erupciones podrían afectar directamente aquellas zonas a 10 km de los principales volcanes activos de El Salvador, así como indirectamente a un mayor porcentaje del territorio. Las áreas costeras incluyendo los principales puertos y zonas turísticas están sujetas a ser afectadas por tsunamis que ocurren como subproductos de terremotos en la zona de subducción.

3.1.1.1 Causas de desastres - Procesos Naturales

• Sismicidad

El Salvador, se encuentra ubicado en la zona de choque de las Placas tectónicas de Coco y el Caribe. El fenómeno de subducción que se origina por el choque de estas Placas ha generado una cadena volcánica activa. El frotamiento entre ambas placas hace que se generen esfuerzos de gran magnitud y cuando estos vencen la resistencia de la roca, se rompe abruptamente generando sismos y tsunamis, afectando cada uno de estos movimientos el territorio nacional (Anexo 6)

Fuente: SNET-MARN



• Fallas Locales

Estudios realizados en las décadas de los años 60 y 70s, demostraron que la mayor parte de sistemas de fallas activas principales, son de orientación Norte-Sur, Noreste-Suroeste y Este-Oeste. También existen sistemas de fallas secundarias con orientaciones perpendiculares a las últimas. Una peculiar característica de los sismos generados por fallas locales es que son poco profundos, por lo general, alrededor de los 10 kilómetros, mientras que los sismos generados en la zona de subducción, oscilan en profundidades de 30 a 100 kilómetros.

- **Cadena Volcánica**

La cadena volcánica parte desde la zona occidental a la oriental, en la que se encuentran los principales volcanes activos de nuestro país. Entre estos se encuentran: Apaneca, Santa Ana, Coatepeque (Lago), Izalco (Volcán más joven del país), San Salvador (El Boquerón), Ilopango (Lago), San Vicente, Tecapa, San Miguel y Conchagua. Esta cadena volcánica divide al país en secciones Norte y Sur.

La principal fuente de amenaza de los volcanes activos se debe a los efectos directos causados por los procesos volcánicos y dentro de estos los principales son: flujos de lava, caída de cenizas, correntadas de lodo, flujos piroclásticos y deslizamientos de los flancos de los volcanes. Generalmente estos procesos se limitan en un área específica periférica al edificio volcánico, el cual puede ser de 10 Km. a la redonda del cráter principal, sin embargo, los efectos como cenizas o emisión de gases, pueden afectar una mayor parte del territorio.

- **Inundaciones**

Otra de las amenazas naturales de una gran parte del territorio nacional, son las inundaciones, principalmente en la cuenca baja de los ríos, zonas aledañas a los cauces y en sitios específicos de las ciudades del AMSS y San Miguel, por deficiencias de drenaje, capacidad de obras hidráulicas y de excesos de basura o sedimentos en los cauces.

Inundación en río Goascorán, La Unión, Foto: SNET-MARN



La mayoría de las inundaciones son de carácter rural, siendo las zonas más afectadas la cuenca baja del río Lempa, río Paz y cuenca baja del río Grande en San Miguel y el Goascorán. Además de estos ríos

que son los más grandes del país, existen las inundaciones por crecidas repentinas en las cuencas pequeñas de la zona costera occidental y central. A medida que se expanden las urbanizaciones en las ciudades, el problema de inundaciones se agudiza. La capacidad de drenaje de las cuencas urbanas ha sido sobrepasada provocando inundaciones y amenazando la vida y viviendas de personas que habitan zonas localizadas en las riberas de los ríos y quebradas.

Los registros de precipitación de las épocas lluviosas en muchas zonas, durante el periodo comprendido entre 2000 – 2002, estuvieron por debajo de los promedios históricos. Sin embargo, se registraron inundaciones en diferentes zonas del país en cuencas medianas y pequeñas de rápida respuesta, debido a sistemas atmosféricos localizados.

Zona de Morrales, Foto: C. Salazar



- **Déficit de lluvias**

En El Salvador, la precipitación a lo largo del periodo comprendido entre junio y agosto de 2001 fue insuficiente (Gráfico 18) para satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos de granos básicos, así como la generación hidroeléctrica.

Esta sequía del 2001 vino a sobreponerse sobre dos situaciones anteriores que magnificaron su impacto. Por una parte, la crisis derivada del café a nivel mundial y uno de los principales productos de exportación del país, y vulnerabilidad creciente ante la ocurrencia de fenómenos climáticos sucesivos en los últimos 5 años, manifestado por el impacto de los terremotos de enero y febrero del mismo año.

Según estudio realizado por la CEPAL la distribución de las pérdidas en El Salvador ocasionadas por la sequía en cada sector de actividad se detalla de la siguiente manera:

Tabla 17 Pérdidas por Sequía en Millones de dólares

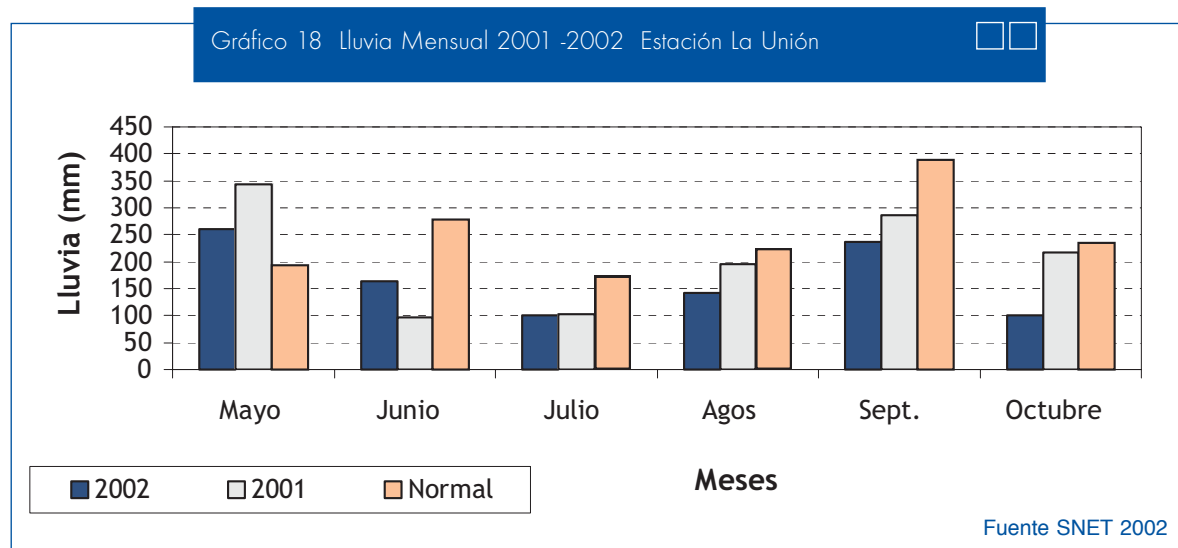
Agricultura	Industria	Electricidad	Agua Potable	Emergencia	Total	Per capita US\$
32.4	1.6	3.7	-	0.6	38.3	5.96

Fuente: Estimaciones de la CEPAL 2001

Durante el 2002, año de inicio de un evento cálido moderado en el Océano Pacífico (Niño) se registró un ligero atraso de 5 días en el Inicio de la Época Lluviosa (IELL) con relación al promedio en la zona oriental la cual ocurrió del 21 al 25 de Mayo, fecha en que también ocurrió en la zona Central. En la zona Occidental el IELL sucedió del 16 al 20 de Mayo, con 15 días de retraso, y en la zona costera occidental del 31 de mayo al 4 de junio.

Ocurrieron cuatro periodos secos “canículas”, iniciando el primero de ellos en la zona oriental desde el 22 de junio al 4 de julio, es decir durante 11 días consecutivos. El último periodo seco bastante atípico ocurrió en septiembre correspondiendo al período más largo durante ese año (Anexo 7).

Como consecuencia del déficit de precipitación el año registró un comportamiento de las lluvias irregular, en las zonas costeras de oriente y occidente al igual que en la zona del Lago de Güija.



SNET, reporta que en el comportamiento de la época lluviosa para el 2002, hubo una serie de intervenciones de prevención y mitigación por parte de organizaciones gubernamentales de donde se derivó entre otros el Plan invierno 2002 ejecutado por el MAG; así como la intervención de otras organizaciones de la sociedad civil y cooperación internacional, lo cual disminuyó el impacto de la falta de agua suficiente para los cultivos en algunas zonas del país

• Deslizamientos

Los deslizamientos de ladera constituyen una seria amenaza para la población que habita en la cordillera montañosa del país (Departamento de Chalatenango), y en las laderas con pendientes elevadas de los volcanes de San Vicente, San Miguel, Berlín y en menor escala en el volcán de Santa Ana y sus alrededores. Las causas principales de estos fenómenos, son las intensas precipitaciones y eventos sísmicos y volcánicos. Durante los terremotos del 2001 ocurrieron una serie de movimientos de ladera registrados en zonas de alto potencial. (Anexo 8).

3.1.2 Vulnerabilidad ambiental social y económica

Los terremotos del 2001, provocaron daños al medio ambiente los cuales incrementaron la vulnerabilidad en las cadenas montañosas del país. Un efecto inmediato son las áreas expuestas a deslizamientos y derrumbes, que sumado a las fracturas en los suelos y grietas profundas, actualmente ponen en riesgo a las personas que habitan en estos lugares.

Un informe de la CEPAL, revela que la población afectada por los sismos del 2001, ascendió a un total de 1,412,938 personas, lo que representa un 22% de la población del país. El saldo de este fenómeno fue de 967 muertos y desaparecidos, 8,122 heridos y 87,500 personas alojadas en albergues temporales. Con respecto a las viviendas hubo 334,866 afectadas de grado diverso (185,338 viviendas dañadas y 149,528 unidades destruidas), lo cual representa un 24% del total de viviendas. Los impactos en el área social se vieron reflejados en la destrucción total o parcial de 26 hospitales, aproximadamente 86% de la capacidad nacional y 131 Unidades de Salud afectadas (42% del total nacional).

Tabla 18 Personas en pobreza antes y después de los terremotos (Porcentajes)

Departamento	Antes %	Después %	Aumento %
Ahuachapán	66.2	66.5	0.3
Santa Ana	50.1	52.1	2.0
Sonsonate	51.7	55.2	3.6
Chalatenango	59.5	59.5	0.0
La Libertad	31.4	34.7	3.3
San Salvador	30.6	31.2	0.7
Cuscatlán	39.2	48.5	9.3
La Paz	49.3	61.1	11.8
Cabañas	70.1	70.3	0.2
San Vicente	60.3	76.6	16.4
Usulután	56.2	62.4	6.2
San Miguel	52.5	53.3	0.8
Morazán	63.7	63.7	0.0
La Unión	56.6	56.7	0.1
TOTAL	44.7	47.4	2.7

FUSADES: Informe de Desarrollo Económico y Social 2002 Fuente: EHPM, 2000

El sector educación y cultura también resultó muy afectado, ya que hubo 397 planteles educativos dañados (el 7% del total nacional), siete centros deportivos, varios centros culturales destruidos y más de 120 iglesias destruidas y dañadas, muchas de ellas consideradas como Patrimonio Cultural de El Salvador. Asimismo, las pérdidas económicas ascendieron a unos US \$1,604 millones, de los cuales el 39% corresponde al sector social, 29% infraestructura, 21% son productivos, 6% fueron daños provocados al medio ambiente y un 5% a varios sectores.

Por otro lado, se realizaron estudios sobre vulnerabilidad ante el posible déficit de lluvias en el 2002, determinándose que más de 120 municipios, de los departamentos de La Unión, Morazán, San Miguel y Usulután están expuestos a diferentes grados de vulnerabilidad por esta causa.

Las mayores consecuencias de los desastres causados por fenómenos naturales las sufren aquellos sectores de la sociedad con bajos niveles de ingresos, aumentando la vulnerabilidad económica del país. La creciente migración de población de zonas rurales a las urbanas, presionada por obtener mayores oportunidades, las hacen proclive a residir en ambientes mucho más riesgosos.

3.1.3 Programas de prevención y mitigación de riesgos

La Gestión del Riesgo se refiere a un proceso social y de planificación, cuyo propósito es lograr la reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar la construcción del desarrollo y nuevas oportunidades, sobre una base de seguridad y sostenibilidad aceptables.

Esta gestión considera la producción de información técnico-científica basada en el monitoreo de los fenómenos naturales, la realización de obras de mitigación, divulgación para un proceso de concientización en la población sobre el riesgo que enfrentan. Se plantean opciones y prioridades en términos de su reducción, tomando en cuenta los recursos disponibles y el diseño de las estrategias para afrontarlo.

Los estudios sobre vulnerabilidad global fueron poco desarrollados antes del impacto de los terremotos del 2001, de lo cual surgió la necesidad de crear el SNET, institución que conjuntamente y en coordinación con algunas organizaciones no gubernamentales, han desarrollado estudios puntuales sobre vulnerabilidad en el ámbito nacional, registros monitoreo y análisis de la misma, tomando en cuenta los lineamientos que proporciona el Marco Estratégico para la Reducción de Vulnerabilidades suscrito por los Presidentes de Centroamérica en 1999.

• Avances

A partir de 2001 hasta finales del 2002 se han contabilizado una serie de iniciativas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad y riesgos, ejecutadas por instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, municipalidades y comunidades. La información generada está siendo considerada para procesos de toma de decisiones en los diferentes sectores del país. El sector privado se ha incorporado a actividades relacionadas a la reducción de riesgos, considerando que la información sobre el tema es una herramienta vital para la seguridad de las inversiones públicas y privadas.

Como parte del seguimiento al Marco Estratégico de Reducción de Vulnerabilidades suscrito por los presidentes de Centroamérica en 1999, y como parte del cumplimiento local del decreto Ejecutivo N° 96 de creación del SNET, se están desarrollando mecanismos para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes, políticas, programas y proyectos en los diferentes sectores de la sociedad.

Dentro del SNET se ha desarrollado un Sistema de Información Geográfica (SIG) que contiene cartografía de referencia actualizada sobre amenazas, vulnerabilidad y riesgos, datos que se comparten y están a la disposición de las diferentes estructuras del estado para su incorporación en la toma de decisiones.

3.1.4 Monitoreo Volcánico, Sísmico e Hidrometeorológico

• Monitoreo vulcanológico y sísmico

A raíz de los terremotos de Enero y Febrero del 2001, se ha fortalecido el monitoreo de los volcanes activos de El Salvador: San Salvador, Santa Ana, Izalco, San Miguel, San Vicente, Sierra de Tecapa y Sierra de Apaneca. Estas actividades son realizadas por tres ins-

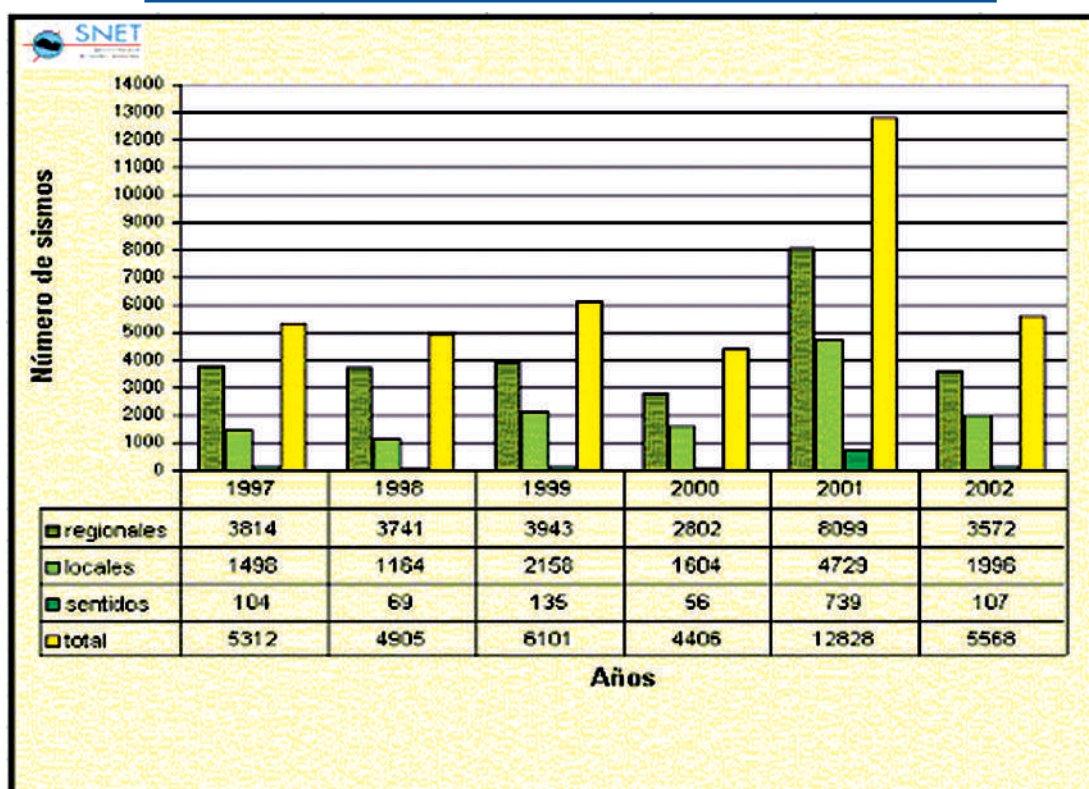
tuciones: SNET, GESAL y UES, dando como resultado el monitoreo sísmico, de deformación, de concentración de elementos químicos en aguas y gases, así como también las visitas de inspección periódica a los cráteres del volcán Santa Ana y San Miguel. En este último también se ha implementado una red de observadores locales que reportan al SNET y COEN cualquier actividad anormal del volcán.

El comportamiento de la sismicidad en nuestro país, ha sido muy variable, de acuerdo a registros del SNET. Para 1997, la cantidad total de sismos fue de 5,312, en 1999 ocurrieron 6,101 y en el año 2000 el total fue de 4,406. Es en el año de ocurrencia de los dos terremotos, 2001, cuando se registra un total de

12,826 sismos, los cuales son llamados réplicas y la mayoría sucedieron posterremotos. En el 2002 la cantidad de sismos bajó a 5,568. Sin embargo, el número de sismos percibidos o sentidos por la población siempre es menor.

Después del 13 de enero de 2001, en la zona de subducción sucedieron alrededor de 350 sismos diarios, valores que disminuyeron en esta zona, cuando sucedió el terremoto del 13 de febrero, comenzando la actividad en San Vicente y zonas aledañas, produciéndose un promedio de 250 sismos diarios, que fueron disminuyendo paulatinamente, incrementándose nuevamente en el mes de mayo de ese mismo año, alcanzando los 200 sismos diarios (Gráfico 19) (Anexo 16)

Sismicidad registrada en los años 1997-2002



Fuente: SNET 2002

Como parte del trabajo que coordina el SNET se ha ampliado y modernizado la Red de Vigilancia Sísmica del país con el propósito de cubrir la mayor parte del territorio nacional e informar oportunamente a la población. Esta coordinación entre distintas entidades nacionales, traerá como consecuencia un mejor aprovechamiento de las capacidades de investigación de los fenómenos sísmicos y la popularización del estudio de ciencias de la tierra por lo que se espera mejorar el conocimiento de los peligros geológicos que enfrenta el país.

• Monitoreo hidrológico

Es un monitoreo continuo en los principales ríos del país, el cual consiste en las siguientes actividades en las 28 estaciones, 14 telemétricas, 11 automáticas y 3 convencionales:

- Aforos bimensuales y muestreo de sedimentos en los sitios localizados en la red de estaciones hidrométricas.
- Recopilación de los datos de nivel medidos y grabados en las estaciones hidrométricas automáti-

cas. Posee una computadora que registra en su memoria cada 15 minutos, los datos de nivel medidos por un sistema de flotador o un sensor de presión. Dicha información se colecta mensualmente y se transforma en información de caudales horarios, caudales promedios diarios, caudales promedio mensuales y caudales máximos instantáneos.

- c) Recepción y manejo de los datos de niveles medidos en las estaciones hidrométricas de transmisión telemétrica, vía satélite y en tiempo real. Son estaciones del tipo automático que envían la información registrada cada 3 horas a un satélite y es recibida en el Centro de Pronóstico Hidrológico del SNET a través de una antena.

- **Monitoreo de calidad de agua**

Se continúa con el monitoreo de control de la contaminación de las tres subcuencas más contaminadas del país: Cuenca del Río Sucio, Cuenca del Río Suquiapa y Acelhuate. La red de estaciones de control de la contaminación esta constituida por 11 puntos de toma de muestra en las tres subcuencas en los puntos de máxima contaminación, nacimiento y desembocadura para evaluar la capacidad de autodepuración de los ríos.

La información recopilada se utiliza para el cálculo de las cargas de contaminantes y el Índice de Calidad de Agua (ICA) en los puntos de control de contaminación, con la finalidad de evaluar el deterioro o mejora de la calidad de sus aguas en el tiempo.

- **Monitoreo meteorológico**

El Servicio Meteorológico del SNET, realiza una observación permanente en la red nacional de 70 estaciones pluviométricas, climatológicas y automáticas telemétricas. Diariamente realiza un análisis de mapas meteorológicos regionales, imágenes satelitales y predicciones numéricas internacionales. Además, se hace una evaluación continua de las condiciones térmicas oceánicas en el Pacífico y Atlántico ecuatoriales. (Anexo 7)

- **Sistemas de Alerta Temprana para inundaciones**

Actualmente están funcionando 5 Sistemas de Alerta Temprana en el país:

- a) Sistema de Pronóstico y Alerta Temprana de la Cuenca del Río Lempa con 10 estaciones Hidrométricas de transmisión telemétrica así: 2 de ellas en Guatemala, 1 en Honduras y el resto en El Salvador; 16 estaciones pluviométricas de transmisión telemétrica; 7 Estaciones climatológicas diarias convencionales; 9 Estaciones climatológicas horarias convencionales. Adicionalmente, se cuenta con un Modelo de Simulación y Pronóstico cuyos productos son: pronóstico de nivel para 14 puntos en el río Lempa, pronósticos de corto y largo plazo sobre el suministro de agua

para los 4 embalses ubicados en el Río Lempa y mapas sobre las potenciales áreas de inundación río abajo de la Presa 15 de Septiembre.

- b) Sistema de Alerta Temprana de la Cuenca del Río Grande de San Miguel: 2 estaciones hidrométricas de transmisión telemétrica, 4 estaciones pluviométricas de transmisión telemétrica. El pronóstico se realiza mediante una medición de niveles en las estaciones ubicadas en la cuenca media y por medio de correlaciones de niveles y de tiempos de tránsito, existe un pronóstico del nivel y tiempo que la crecida alcanzará la cuenca baja y provocará inundaciones.
- c) Tres Sistema de Alerta Temprana para las Cuencas del Río Paz, Río Jiboa y del Río Goascorán.

Los sistemas de alerta temprana incluyen los análisis de mapas de inundación y umbrales de alerta, los cuales al ser sobrepasados generan avisos a las poblaciones directamente, a los comités de emergencia locales y departamentales, a las instituciones gubernamentales locales y a las ONG locales, que conforman la Red Social del SNET. (Anexo 8)

Posteriormente se incorporarán los sistemas de alerta de las cuencas pequeñas y de respuesta rápida (zona costera) con base a datos de precipitación caída, actual y pronosticada.

3.1.5 Marco Legal e Institucional

La Ley del Medio Ambiente en sus Artículos del 53 al 55 se regula sobre CONTINGENCIA, EMERGENCIAS Y DESASTRES AMBIENTALES, estableciendo en dichas disposiciones que el Órgano Ejecutivo podrá declarar el estado de emergencia ambiental por el tiempo que se crea necesario, así como la existencia de una coordinación entre el MARN y el Comité de Emergencia Nacional para el trabajo conjunto sobre el tema.

Ante los terremotos ocurridos en el año 2001, el Gobierno de El Salvador, ha dado una respuesta inmediata con la puesta en marcha de un Plan Nacional para mitigar los riesgos y disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental ante los desastres provocados por fenómenos naturales. El objetivo es transformar los escenarios de riesgos actuales, por escenarios de desarrollo sostenible. Como componente de este Plan Nacional de Mitigación de Riesgos ante Desastres, se creó el Servicio Nacional de Estudios Territoriales¹ (SNET), que integra las áreas de Geología, Meteorología, Hidrología y una unidad de Estudios y Servicios en Gestión del Riesgo; es una entidad desconcentrada administrativa y financieramente adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, autónoma en la ejecución de sus funciones y

¹ Decreto Ejecutivo N° 96, fecha 14 de septiembre de 2001. Publicado Diario Oficial N° 197, Tomo 353, fecha 18 de octubre de 2001.

rectora en materia política, estrategias y programas referidos a la reducción del riesgo. Esta unidad se encarga de la producción de información de uso estratégico así como de investigación y estudios especializados y de uso operativo como el monitoreo, pronóstico y predicción. Es responsable de la producción de recomendaciones de gestión para reducir y/o controlar los riesgos y el impacto de los desastres, dirigido a los sectores responsables de la planificación de actividades geográficas concretas y grupos vulnerables específicos.

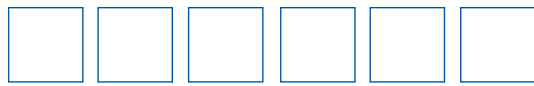
3.1.6 Sistema de Información Disponible

La divulgación de los servicios y productos generados por el SNET en las áreas de meteorología,

hidrología, geología y gestión de riesgos son facilitados a los tomadores de decisiones y a la población en general por medio de su sitio web: www.snet.gob.sv; y por correo electrónico a una amplia base de usuarios.

Se han establecido vínculos con los medios de comunicación masivos: radio, prensa escrita y televisión, los cuales por su amplia cobertura, relación directa y alta incidencia en la población, son la vía de difusión más importante utilizada por el SNET. Además de los medios antes mencionados se desarrollan jornadas de capacitación, talleres, charlas y seminarios a los diferentes sectores y otras instancias organizadas de la sociedad, contribuyendo así a la promoción de la cultura de la prevención del riesgo en el país.





Políticas y Gestión Ambiental

Las Políticas emitidas por el Gobierno de El Salvador, están sustentadas en principio, en los lineamientos emanados de la Constitución de la República y la Ley del Medio Ambiente; así como los macro principios de la Política Nacional del Medio Ambiente, al igual que en los instrumentos de orden internacional y regional firmados por El Salvador, en materia ambiental.

Actualmente, los lineamientos estratégicos que definen las directrices y prioridades del Gobierno Central en materia de gestión ambiental y el manejo sostenible de los recursos naturales, están contenidos dentro del Programa de Gobierno La Nueva Alianza y muy específicamente en la **Alianza para el Futuro**.

Una de las atribuciones principales conferidas al MARN es coordinar la formulación de políticas ambientales en función de un desarrollo sostenible en armonía con el medio ambiente.

Durante el período 2001 – 2002, cinco importantes políticas fueron aprobadas y publicadas en el Diario Oficial, constituyéndose en instrumentos oficiales para orientar acciones y programas en la recuperación y reversión de procesos que deterioran el medio ambiente. Estas fueron: (Anexo 9)

- Política Nacional del Medio Ambiente.
- Política Nacional de Desechos Sólidos.
- Política Nacional de Lucha contra la Desertificación.
- Política Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Política Nacional para la sostenibilidad del Recurso Hídrico.

Dentro del seguimiento al Convenio de Diversidad Biológica se establecieron los Lineamientos de Política para el Acceso a los Recursos Genéticos asociados a la Vida Silvestre; los Procedimientos para la Participación de la Sociedad en la Gestión de las Áreas Naturales Protegidas, la Estrategia Nacional para implementar estos Procedimientos y la Estrategia Nacional para la realización de Inventarios de la Biodiversidad.

4.1 Instrumentos de Gestión Ambiental

4.1.1 SINAMA

- **El Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente: SINAMA**

El SINAMA, tiene su fundamento legal en los artículos 5 y 6 de la Ley de Medio Ambiente, y su función es propiciar la creación de unidades ambientales en las entidades e instituciones del Sector Público.

Las funciones del SINAMA son:

- Establecer los mecanismos de coordinación de gestión ambiental.

- Establecer la organización estructural y funcional de la gestión ambiental.
- Establecer los procedimientos para generar, sistematizar, registrar y suministrar información ambiental.
- Establecer las normas de participación y coordinación.
- Establecer como responsabilidad propia de cada institución la implantación, ejecución y seguimiento de la gestión ambiental.

Dentro de este marco conceptual se establecen las Unidades Ambientales. El Sistema se considera como un eje medular para la incorporación de la gestión ambiental en las entidades públicas y un instrumento para divulgar la información sobre medio ambiente.

• Impactos y Avances

La implementación del SINAMA, se ha realizado bajo el marco de la Alianza para el Futuro que impulsa el Gobierno de El Salvador y del Programa de Apoyo a la Gestión Ambiental de El Salvador.

La creación de las bases del SINAMA por medio de los diferentes proyectos, ha permitido la inclusión de la gestión ambiental a nivel de los planes, programas y proyectos de las diferentes instituciones. Esto ha propiciado la coordinación institucional entre varias de las instancias que tienen intereses comunes relativos a los diferentes aspectos de la protección del medio ambiente, fomentando en muchos casos la asociatividad municipal (Anexo 10).

La coordinación interinstitucional ha permitido la aclaración y delimitación de competencias de carácter jurídico, creación de bases de datos públicos del Sistema de Información Ambiental y divulgación de Leyes y Reglamentos fortaleciendo las unidades ambientales institucionales y municipales, son logros obtenidos mediante diferentes proyectos encaminados a la creación de las bases del SINAMA. Este esfuerzo lo realizó el MARN, con la participación de la Policía Nacional Civil - División Ambiental, COMURES, ISDEM, Fiscalía General de la República y Ministerio de Salud.

Como producto de las alianzas bilaterales se ha elaborado un Manual de Competencias, Procesos y Denuncia de las diferentes áreas ambientales a nivel estatal el cual ha servido de guía para los usuarios en el caso de solicitudes de permisos ambientales.

Las Unidades Ambientales Municipales son consideradas como ejes estratégicos para realizar un monitoreo y control del medio ambiente, por lo que se ha gestionado fondos de la cooperación internacional para lograr proyectos de inversión en la implementación y fortalecimiento del SINAMA.

En la actualidad se cuenta con la participación activa de cinco instituciones del Estado, 7 autónomas y 25 municipalidades que han cumplido con los re-

quisitos legales para la creación de sus Unidades Ambientales (UAs). Estas municipalidades están distribuidas en 9 departamentos a nivel nacional, siendo el

departamento de La Unión el que presenta un mayor número de ellas. (Anexo 10)

SINAMA: Un Instrumento de Gestión Ambiental para El Salvador

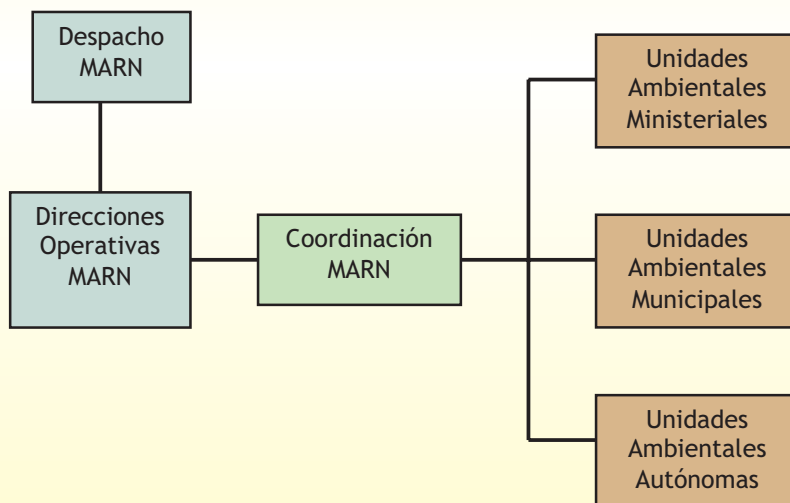
Los esfuerzos para la implementación del SINAMA están dirigidos a incorporar la dimensión ambiental en todos los sectores del desarrollo económico y social, representados por los diferentes ministerios, instituciones autónomas y alcaldías municipales que lo integran. El SINAMA debe considerarse como un instrumento importante para lograr el desarrollo sostenible de El Salvador.

El SINAMA es un ejemplo claro de gestión pública moderna y reflejo de un enfoque sistémico de gestión gubernamental. No es una nueva institución, sino un Sistema que impulsa la gestión ambiental

del estado de manera coordinada, el cual debe ser centralizado en cuanto a lo normativo y descentralizado en cuanto a su operación y funcionando bajo los lineamientos y directrices emitidas por el MARN.

La gestión ambiental es de naturaleza intersectorial y para que funcione de manera efectiva requiere del conjunto de los actores sectoriales y territoriales, trabajando en función de incorporar la dimensión ambiental en sus respectivas políticas, planes, programas y proyectos, o sea en el desarrollo sectorial y local en todo el territorio nacional.

Estructura Funcional del SINAMA (MARN – UAs)



Nivel Político-Normativo

Emite las políticas que sirven como guía para el diseño, organización y funcionamiento del SINAMA.

Nivel Coordinación

Coordina las Unidades Ambientales de las instituciones públicas del gobierno central, Autónomas y Municipalidades.

Nivel Operativo

Operativizan las directrices emitidas por el MARN y las integran en sus actividades ambientales en el marco del SINAMA.

4.1.2 Ordenamiento y Desarrollo Territorial

La tensión creciente de las relaciones entre el escaso territorio salvadoreño y alto crecimiento poblacional, define los principales retos del ordenamiento y desarrollo del país. En dicha tensión se generan grandes amenazas y también grandes oportunidades, siendo los principales retos del ordenamiento y desarrollo territorial: prevenir y mitigar dichas amenazas y aprovechar plenamente todas las oportunidades que se presentan para el desarrollo socio-territorial del país.

El Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNODT) es una iniciativa de planificación y fortalecimiento institucional, realizada por el gobierno de El Salvador, con una inversión de US \$ 4.5 millones de FOSEP, por medio del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. Este Proyecto de Gobierno, definirá y pondrá en marcha una política integral de ordenamiento y desarrollo territorial.

Este plan tiene como base un nuevo marco normativo e institucional de importantes actuaciones sobre el sistema de ciudades y el desarrollo urbano, mejoras en los sistemas y servicios infraestructurales,

potenciación de actividades agrarias, silvícola, pesqueras y turísticas; y una moderna gestión ambiental y de riesgos.

El Proyecto tiene como objetivos generales:

- Formular y concertar el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo territorial.
- Integrar bajo una visión unitaria propuestas de fortalecimiento institucional, capacitación y normativa en el ámbito del desarrollo territorial.

Los objetivos específicos son:

- Realizar una propuesta de regionalización y zonificación para fines de la política territorial.
- Desarrollar bajo una visión unitaria e integral los instrumentos necesarios a nivel nacional en lo referente al uso del territorio, en los aspectos ambientales, económicos, sociales, culturales e infraestructurales.

En la definición del Plan participan instituciones de ámbito nacional y local, del sector público y de la iniciativa privada, así como instituciones de la sociedad civil. El Proyecto tiene una duración esperada de cuatro años, noviembre 2000 - marzo 2004.

A diciembre de 2002, se cuenta con el Tercer Informe Parcial del Proyecto, después de haber realizado un Diagnóstico Nacional Territorial en el cual se han identificado desafíos socio económicos y de manejo de los recursos naturales, los cuales hay que enfrentar y superar por medio de propuestas para todos los productos esperados.

4.1.3 Gestión de Cooperación Internacional

Existe una amplia gama de oportunidades para el acceso a fondos internacionales destinados a revertir los procesos de degradación ambiental y recuperación de los recursos biológicos, en especial ecosistemas y especies. La vulnerabilidad y la presión demográfica del país agravan la problemática ambiental, por lo que es urgente la ejecución de programas y proyectos encaminados a mitigar los impactos socio-ambientales.

La urgente atención a la problemática ambiental implica costos financieros en el corto plazo, por lo que se tiene que acudir a diferentes fuentes de financiamiento con el fin de realizar y fortalecer las inversiones ambientales, tanto del sector público como del privado. Este esfuerzo requiere la cooperación de los organismos financieros internacionales acompañando al sistema financiero nacional.

El Gobierno de El Salvador en coordinación con países amigos apoyó la creación de dos Fondos Ambientales: Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) y Fondo Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES), los cuales resultaron de un canje de deuda para la ejecución de proyectos en el área ambiental. Estos

proyectos serían ejecutados a través de un proceso de selección por ONG, ADESCOS, Municipalidades, Fundaciones y Asociaciones de servicio público.

Fondo Ambiental de El Salvador, FONAES: se inició con fondos de la cooperación canadiense y desde 1994 ha estado trabajando por el rescate del medio ambiente y fortaleciendo la institucionalidad ambiental en nuestro país. Se ha invertido un total de 15.5 millones de dólares en 427 proyectos, de los cuales 10 millones han sido aportados por FONAES y el resto por las comunidades beneficiarias: ONG, ADESCOS, Municipalidades entre los principales. Los proyectos financiados se ubican en siete temáticas: Reforestación, conservación de suelos, recursos hídricos, contaminación ambiental, biodiversidad, fortalecimiento institucional y educación ambiental ¹.

Recuperación y Manejo Humedal Cerrón Grande, Chalatenango, ADESYO, ADECA, ACPETUAGRO, Proyecto financiado por FONAES, 2002



Fondo Iniciativa para las Américas El Salvador, FIAES: en 1993, el Gobierno de los Estados Unidos de América y el Gobierno de El Salvador firmaron un Convenio por \$ 41 millones de dólares. Dicha iniciativa tiene 20 años de vigencia y desde su creación ha destinado \$ 33 millones para apoyar 480 proyectos en las áreas estratégicas siguientes: Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento, Manejo de Microcuencas Hidrográficas, Ecosistemas Costero-Marinos, Descontaminación de Agua, Suelo y Aire, Supervivencia y Progreso de la Niñez e Investigación Aplicada.²

¹ FONAES, Memoria de labores 2002.

² Micronoticias de la Integración Ambiental, Año 2-44/99- CCAD

11



Tabla 19 Listado de especies sujetas a comercio amenazadas y en peligro de extinción reportadas para el país

Reino \ Grupo de organismos		CITES			PANAVIS**	
		Apéndice I	Apéndice II	Apéndice III	Amenazada	En peligro
Animal	Peces				1	
	Reptiles	3	3	5	10	1
	Aves	2	4	12	4	5
	Mamíferos	9	3	10	6	1
Vegetales	Bromelias		1			
	Cactus		1			
	Cycadáceas		1			
	Meliáceas		1	2		
	Orquídeas		1			
	Pinos	1				
	Zamiáceas		1			
Invertebrados*	Celenterados			4		
	Moluscos			11		
	Artrópodos			11		

Fuente: FUNZEL (2001) Notas: * grupos de organismos invertebrados propuestos para su incorporación al Apéndice III de CITES ** Especies amenazadas y en peligro de extinción sujetas a comercio local, categorías de acuerdo a MAG 1997.

Tabla 20 Número de especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción presentes en los listados oficiales de El Salvador

Reino	Grupo de organismos	Amenazada	En peligro
Fauna	Peces	1	4
	Anfibios	24	3
	Reptiles	46	21
	Aves	143	95
	Mamíferos	19	20
Flora	Helechos	8	6
	Gimnospermas	0	4
	Orquídeas	43	54
	Bromelias	6	6
	Otras angiospermas	28	48

Fuente: Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre, PANAVIS, MAG 1999.

-Convenio de Basilea y el Acuerdo Regional sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación.

El Convenio fue adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992, El Salvador lo firmó el 22 de abril de 1990, lo ratificó el 24 de julio de 1991 y fue publicado en el Diario Oficial No. 115, Tomo No. 311. Posteriormente se adhirió al Acuerdo Regional sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos el cual fue firmado el 11 de diciembre de 1992 y ratificado el 21 de enero de 1993.

El Convenio y Acuerdo Regional tienen como objetivo, proteger a la región Centroamericana del tráfi-

co ilícito de desechos peligrosos en función de la salud humana y el medio ambiente, y a su vez, reducir al mínimo y controlar los movimientos de estos desechos peligrosos y eliminarlos de manera ambientalmente adecuada.

• Avances

El Artículo 23 del Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos de la Ley del Medio Ambiente identifica las categorías de desechos considerados peligrosos, al igual que las medidas y lineamientos para el manejo ambientalmente adecuado, de manera que se minimicen y eviten los riesgos de la contaminación de estas sustancias. En cumplimiento de sus atribuciones y competencias, el MARN, ha elaborado un listado de aproximadamente tres mil sustancias peligrosas, identificadas por su nombre y número CAS.

Actualmente el MARN, es sede del Centro Regional del Convenio de Basilea para Centroamérica y México, y una de sus funciones es facilitar la implementación del Convenio de Basilea en cada uno de los países del área, así como establecer mecanismos de coordinación regional.

2. Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Viena 22 de Marzo de 1985.

Fue ratificado por El Salvador el 26 de noviembre de 1992, su objetivo es tomar medidas para la reducción y eliminación del uso de sustancias agoradores de la capa de ozono y a su vez llevar controles y

monitoreo del efecto causado por estas. Es un Convenio marco cuyo instrumento de aplicación es el Protocolo de Montreal.

3. Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono

Firmado por El Salvador el 16 de septiembre de 1999 y ratificado el 2 de octubre de 1992, su objetivo es establecer las regulaciones en cada uno de los países para disminuir las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Las disposiciones a seguir son cumplir los plazos en que las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) deben ser suspendidas tanto en su producción como en su consumo.

- **Avances**

El Salvador está aplicando el Reglamento Especial de Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO)⁴ basado en el Decreto Ejecutivo # 38 de fecha 31 de Mayo del 2000 y publicado en el Diario Oficial N° 101 del Tomo 347, del 1º de Junio del 2000. Este instrumento normativo, obliga a los importadores de las SAO a solicitar una licencia de importación, la cual es necesaria para el otorgamiento del visado que exige la Junta de Vigilancia de Química y Farmacia.

La Normativa establece cuotas de importación anual para las SAO del tipo Cloro-Fluoro-Carbonos (CFC), las cuales deben disminuir desde 1999 a 2010. Las SAO más peligrosas a eliminar son las (CFC), que se ocupan en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. En particular, El Salvador tiene la meta de eliminar su uso para el 2010 y ya está eliminando el 50% de estos compuestos, aunque le correspondía hasta el 2005. Otros SAO de bajo daño al ozono son los Hidro-Cloro-Fluoro-Carbonos (HCFC), los cuales se usarán hasta el 2040.

4. Convención sobre La Protección del Patrimonio Mundial

Este Convenio fue aceptado en 1991 y ratificado por El Salvador en septiembre de 1992, sus objetivos son la conservación del Patrimonio Natural y Cultural de todas las naciones.

Dentro de las acciones realizadas en el marco de esta Convención, está la designación del sitio arqueológico Joya de Cerén, como Patrimonio Mundial de la Humanidad. Por otra parte, se propuso una lista indicativa en 1992, con tres sitios naturales que a la vez están asociados con elementos culturales de nuestro país: el Parque Nacional el Imposible, lago de Güija y el Golfo de Fonseca.

⁴ "Valoración Económica del Humedal Barrancones" Cantón Piedras Blancas, Municipio de Pasaquina, Departamento de La Unión. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El Salvador, 2002.

5. Convenio sobre Diversidad Biológica

Firmado por El Salvador el 13 de junio de 1992 y ratificado mediante Decreto Legislativo No. 833 del 23 de Marzo de 1994 y Publicado en el Diario Oficial No. 92, Tomo 323, de fecha 19 de mayo de 1994.

Entre los compromisos adquiridos por los países firmantes están formular y desarrollar estrategias nacionales, planes y programas para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica; identificar sistemas de áreas naturales protegidas; manejar los recursos biológicos; rehabilitar los sistemas degradados; regular los riesgos de los organismos vivos modificados; controlar especies exóticas y proteger las especies amenazadas, entre otros.

Foto: Islas del Golfo de Fonseca. CBM
Foto R. Villacorta



- **Avances**

Entre los resultados dentro del marco de su aplicación están la formulación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, publicada por el MARN en Abril 2000, la formulación y seguimiento del Plan de Acción quinquenal 1999 -2004 y la entrega del Segundo Informe de País sobre el CBD, en marzo del 2002. Conjuntamente con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) se elaboraron las reformas a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, referente al traspaso de funciones del MAG al MARN relacionadas con la aplicación de la Ley, así como la reestructuración de aquellas entidades de Gobierno que juegan un papel clave en la gestión de la biodiversidad.

En diciembre 2002, se formuló la Estrategia Nacional para los Inventarios y Monitoreo de la Biodiversidad, la cual fue concertada y definida con la participación de todas las instituciones que realizan

inventarios sobre los recursos biológicos. Esta Estrategia inició su aplicación en diciembre del 2002, divulgando los procedimientos técnicos para la realización de Inventarios a nivel nacional por medio de un Manual de Inventarios de los Recursos Biológicos diseñado para tal fin.

Con el propósito de permitir un aprovechamiento de los recursos genéticos, el país ya cuenta con los procedimientos para el acceso a los recursos genéticos y bioquímicos, en concordancia con el marco legal, fundamentado en el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Ley del Medio Ambiente. Además, se cuenta con una propuesta de estrategia de Fortalecimiento de Capacidades y Lineamientos de Política, con la finalidad de fortalecer y desarrollar capacidades y cubrir vacíos en los niveles sistémico, institucional e individual.

Asimismo, se diseñó el Sistema de Información sobre la Biodiversidad SINABIO, coordinado por el MARN, y al cual pueden acceder e incorporarse las instituciones que así lo soliciten. Sitio web: www.marn.gob.sv

6. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre El Cambio Climático

Se suscribió en Río de Janeiro, Brasil, durante la Cumbre de la Tierra y fue ratificado y publicado en agosto de 1995, depositado ante Naciones Unidas el 17 de julio del mismo año. Los compromisos de las partes son elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes de conformidad con el Artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. También, implica la elaboración de programas nacionales y según proceda regionales, que contengan medidas que reduzcan o prevengan y mitiguen el cambio climático.

• Avances

Para la implementación de la Convención se ha elaborado la Base Digital de la Climatología de El Salvador, la construcción de los escenarios climáticos y socioeconómicos para la evaluación de los impactos para los años 2020, 2050 y 2100. También se ha elaborado el inventario de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero y la evaluación de los impactos en ecosistemas naturales y sectores socioeconómico y agropecuario al igual que un plan de mitigación del cambio climático para el sector energético.

7. Protocolo de Kyoto

Este Protocolo bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se abrió a firma el 16 de marzo de 1998 y fue firmado y ratificado por El Salvador en ese mismo año. En 1997,

durante la COP III de Kyoto, por consenso se tomó la decisión de aprobar un Protocolo en virtud del cual, los países industrializados se comprometen a reducir para el periodo 2008 – 2012 el total de sus emisiones de gases de efecto invernadero por lo menos en un 5% con relación a los niveles de 1990.

• Avances

Se ha elaborado una cartera de 15 proyectos en el sector energía, con potencial de participar en la venta de certificados de reducción de emisiones en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Actualmente, se está facilitando la comercialización de aproximadamente 1.6 millones de certificados de reducción de emisiones, con varias iniciativas a nivel internacional, como son el Fondo Prototipo de Carbono del Banco Mundial, Programa MDL de Finlandia, Programa MDL de Holanda, interesadas en la compra de estos certificados.

Se han firmado varios Memorando de Entendimiento en el marco del MDL, con el Fondo Prototipo de Carbono del Banco Mundial, el Gobierno de Finlandia y el Gobierno de Holanda, con la finalidad de comercializar certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Con el apoyo financiero del Gobierno de Finlandia por medio del Fondo Prototipo de Carbono, se formuló el estudio de línea base del sector eléctrico, el cual permitirá estimar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual se logrará con proyectos nuevos de energías renovables y de eficiencia energética a pequeña escala.

En el marco del Proyecto Bosques y Cambio Climático, se formuló el estudio sobre el potencial de captura de dióxido de carbono (CO₂) del sector forestal, mediante prácticas de forestación y reforestación, con el propósito de evaluar el potencial real de dicho sector de participar en el MDL. (Anexo 13)

8. Convención de Naciones Unidas de lucha Contra la Desertificación y la Sequía

Adoptada el 17 de junio de 1994, El Salvador la firmó y ratificó el 27 de junio de 1997, por medio de un Acuerdo Ejecutivo. Los objetivos de esta Convención son la lucha contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía grave o desertificación, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, apoyadas por acuerdos de cooperación y asociaciones internacionales en el marco de un enfoque integrado, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas.

• Avances

Entre los avances de esta Convención están la realización de tres jornadas de concientización de las causas y efectos del fenómeno de la desertificación y

la sequía en El Salvador, específicamente en los departamentos de San Salvador, La Unión y Chalatenango. Se ha conformado un Comité de Consulta Nacional integrado por instituciones gubernamentales, ONG y empresa privada. Como seguimiento a la Convención se han realizado dos Informes Nacionales en torno a su implementación y se aprobó la Política Nacional de Lucha contra la Desertificación.

9. Convención relativa a Humedales de importancia internacional específicamente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR)

Fue adoptada en la ciudad iraní de Ramsar el 2 de febrero de 1971 y ratificada por El Salvador, el 2 de julio de 1998. Dentro de los compromisos establecidos se mencionan que cada país miembro de esta Convención designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la lista de humedales de importancia internacional. La selección de los humedales que se incluyen deberá basarse en su importancia en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos e hidrológicos.

• Avances

Entre las acciones realizadas dentro del marco de implementación de este Convenio, están la identificación de la Laguna El Jocotal como sitio RAMSAR, por la Secretaría de la Convención y el levantamiento de fichas técnicas, mapas y coordenadas geográficas de dos nuevos sitios: el Complejo de Guija en San Diego y la Barra de Santiago.

Se ha elaborado el Plan de Manejo de la Laguna El Jocotal, con apoyo de AEI y la UICN, lo cual ha

permitido zonificar un área de 2,247 metros cuadrados de la Laguna, de acuerdo a su uso.

Foto: Laguna El Jocotal, Sitio Ramsar W. Rojas



La gestión con la AEI, ha permitido establecer la Oficina Técnica para el Manejo de los Humedales en la región Oriental, la construcción del Sistema de Niveles y la formación y capacitación de las comunidades con relación al manejo de este Sitio. Se están planificando y ejecutando actividades, entre las cuales se destacan el apoyo a la pesca artesanal, práctica que es el sustento de un gran porcentaje de la comunidades lugareñas, construcción de viviendas dignas, capacitación y saneamiento ambiental, establecimiento de viveros de tortugas y curiles.

Finalmente, están siendo formulados Planes de Manejo para la Bahía de Jiquilisco, Laguna de Olomega, Chilanguera e Isla de El Espino.

Recuadro 7 Los Humedales

Los humedales representan sitios importantes para la conservación de la biodiversidad y por lo tanto brindan una serie de bienes y servicios ambientales claves para el desarrollo de las comunidades. Estos sitios cumplen funciones ecológicas fundamentales como la regulación de los ciclos hidrológicos y son hábitat de una amplia diversidad biológica; además, constituyen áreas de gran importancia económica, cultural, científica y recreativa.

Los humedales de mayor importancia en El Salvador son: lago de Güija, Barra de Santiago, pantanos de Guadalupe- La Zorra, embalse del Cerrón Grande, bocana del río Jiboa, laguna San Juan del Gozo, isla El Cordoncillo- bocana del río Lempa, manglares de San Juancito, península San Juan del Gozo- Bocana La Chepona/ Isla San Sebastián, laguna de Olomega y estero El Tamarindo y Golfo de Fonseca.

Primer sitio Ramsar en El Salvador, laguna El Jocotal.

La laguna El Jocotal fue designado como sitio RAMSAR en 1996 y constituye un sitio representati-

vo de humedales en el país. En este lugar ocurren procesos y fenómenos ecológicos, principalmente para la conservación de las aves locales y migratorias. Hasta el momento se han registrado al menos 73 especies de aves migratorias, entre acuáticas y terrestres. La gran variedad de vegetación provee de alimento a una amplia variedad de aves. Además, los "playones" de lodo que se descubren en las zonas de Puerto Viejo y las lagunas del sur, proveen de sitios de descanso y alimentación para muchas especies de aves, por ejemplo, playeros, chorlitos, gaviotas, golondrinas de mar, rayadores, patos, entre otras.

El Jocotal posee la vegetación acuática más rica del país, sobresaliendo la flor barbona (*Ceratophyllum demersum*), el platillo (*Nimphaea ampla*), el carrizo (*Phragmites communis*) y el lirio de agua (*Eichornia crassipes*), esta última es la vegetación flotante dominante de la laguna. Su profundidad oscila entre 0 y 3 m en general, aunque existe una zona al noroeste donde es mucho mayor, conocida como La Poza Azul (15 m). La laguna está rodeada de bosques

inundables en su parte sur, en el sector de Casamota-La Pezote hay árboles de conacaste negro y carretos y en el sector de Luis Armando el bosque es de pimienta.

Entre las aves acuáticas mas atractivas que habitan en El Jocotal se encuentran el pichiche aliblanco (*Dendrocygna autumnalis*) que es la especie acuática mas abundante, la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), el ibis de cara oscura (*Plegadis falcinellus*), las golon-

drinas de mar (*Sterna caspia*), el pato canelo (*Anas cyanoptera*), el pato golondrino (*Anas acuta*), el pato calvo (*Anas americana*), la gran garza azul (*Ardea herodias*) y el pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchus*). Algunas especies en peligro de extinción que también se reproducen en la laguna y sus alrededores son el pato real (*Cairina moschata*), la garcita de tular (*Ixobrychus exilis*) y la gallineta azul (*Porphyrola martinica*).

10. Convenio de Róterdam para la aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional.

El principal objetivo de este instrumento internacional es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional relativos a ciertos productos químicos peligrosos con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente. Implica una utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y a su vez difundiendo esas decisiones a las Partes.

Fue abierto a firma en Róterdam, el 11 de septiembre de 1998 y en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, desde el 12 de septiembre de 1998 hasta el 10 de septiembre de 1999. El Salvador firmó el Convenio el 16 de febrero de 1999 y lo ratificó el 8 de septiembre de 1999.

• Avances

El Acuerdo Ejecutivo No. 151, de fecha 27 de junio de 2000 del Ministerio de Medio Ambiente, establece la prohibición de registro, importación, exportación, fabricación, comercialización y distribución de 18 ingredientes activos de plaguicidas incluidos en el Convenio de Róterdam. Los plaguicidas indicados son: DDT, ALDRINA, DIELDRINA, CLORDANO, HEPTACLORO, HEXACLOREBENCENO, DINOSEB Y SALES DE DINOSEB, CLORDIMEFORM, COMPUESTOS DE MERCURIO, 2,4,5-T, DIBROMURO DE ETILENO, PENTACLOROFENOL, CLOROBENCILATO, LINDANO, FLUORACETAMIDA, HCH, FOSFAMIDOM Y MONOCROTOFOS.

11. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes

El objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a dichos contaminantes, los cuales poseen propiedades tóxicas. Estos son resistentes a la degradación, pueden ser transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a grandes distancias de su generación, acumulándose en ecosistemas te-

rrestres y acuáticos. El país firmó este Convenio el 30 de julio de 2001 y está abierto a la adhesión de los Estados y de las Organizaciones Internacionales de Integración Económica a partir de mayo de 2002.

• Avances

Aún cuando el Convenio no ha sido ratificado, se están realizando actividades para establecer las prioridades nacionales en materia de contaminantes orgánicos persistentes, entre ellas la elaboración del Proyecto de Habilitación de la Capacidad de Cumplir las Obligaciones de la Convención de Estocolmo en cooperación con el PNUD/GEF. Este proyecto tiene el propósito de elaborar un Plan Nacional de Implementación del referido convenio.

De acuerdo a la Ley del Medio Ambiente y el Reglamento Especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos, El Salvador se encuentra avanzado en la agenda sobre los aspectos normativos y reglamentarios de este Convenio. El Acuerdo Ejecutivo No. 151 del Ministerio de Agricultura y Ganadería, del 27 de junio de 2000, prohibió el registro, importación, exportación, fabricación, comercialización, distribución y uso de 37 ingredientes activos de plaguicidas altamente peligrosos, entre ellos todos los plaguicidas identificados como contaminantes orgánicos persistentes dentro del Convenio de Estocolmo.

En coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Ministerio de Agricultura y Ganadería se ha elaborado un inventario preliminar de desechos de plaguicidas, encontrándose un total de 48,152 kilogramos de plaguicidas clasificados dentro de la categoría de contaminantes orgánicos persistentes y un aproximado de 12 toneladas de bifenilos policlorados. Para estos últimos se están realizando los trámites para lograr su extradición y eliminación ambientalmente adecuada en Francia.

Como seguimiento al Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPS) y otras consideradas por el Convenio de Róterdam (PIC) sobre el procedimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos sujetos al comercio internacional, El Salvador tiene establecido la prohibición de las sustancias químicas siguientes:

Tabla 21 Lista de sustancias químicas prohibidas por El Salvador

SUSTANCIA	MOTIVO
DDT, TOXAFENO	Por riesgos a la salud humana y contaminación ambiental. Altamente persistente en el ambiente.
2,4,5 T	Por causar efectos fetotóxicos, teratogénicos y carcinogénicos en la salud humana y animal.
LEPTOFOS	Por causar efectos neurotóxicos irreversibles, además de ser un producto persistente y acumulativo.
ETIL PARATION	Extremadamente tóxico para los humanos
ALDRINA, DIELDRINA, ENDRINA, CLORDANO, HEPTACLORO	Por ser persistente en el ambiente y por alta residualidad en los productos de consumo y exportación.
CLORDIMEFORM	Retirado voluntariamente por la empresa registrante.
DIMETOATO	Prohibido de usar como polvo. Produce efectos de mutación genética y carcinogénicas.
CLORDECON, FLUROACETATO DE SODIO, CLOROFLUOROCARBONOS, HCH, MONOCROTOFOS, 1,2 DIBROMOETANO, LINDANO, DINOZEB Y SALES DE DINOZEB, DAMINOZIDE, CLOROBENCILATO, HEXACLOROBENCENO, ARSENICALES, DIBROMO CLORO PROPANO, DODECACLORO, DIBROMURO DE ETILENO, PENTACLOROFENOL, FOSFAMIDON, QUINTOCENO, CANFENO CLORADO, CIANURO DE SODIO, COMPUESTOS DE MERCURIO, FLUROACETAMIDA. Las anteriores han sido prohibidas como ingrediente activo de plaguicida, ya sea en su grado técnico o producto terminado, por Acuerdo Ejecutivo No. 151 de fecha 27 de junio de 2000, por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y publicado en la pág. 57 de La Prensa Gráfica, El Salvador, del 19 de julio de 2000.	

12. Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología

En mayo de 2000, El Salvador firmó el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología en la V Conferencia de las Partes del Convenio de Biodiversidad Biológica (CBD), realizada en Nairobi, Kenya y se encuentra en proceso de ratificación. El Protocolo de Cartagena es un instrumento internacional que contiene la mayoría de los aspectos importantes e indispensables para regular de forma efectiva y eficiente los movimientos transfronterizos de los Organismos Vivos Modificados (OVMs).

Este instrumento tiene como objetivo contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose en los movimientos transfronterizos.

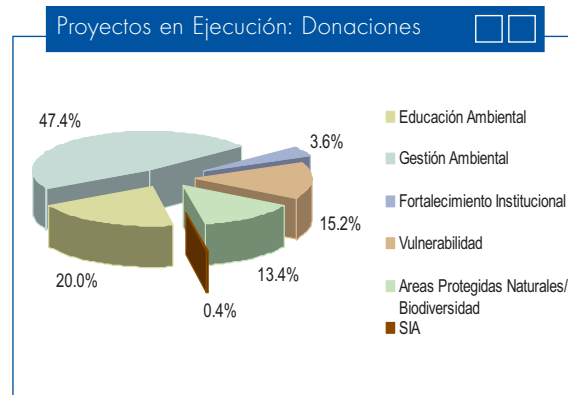
Con el fin de darle seguimiento a las disposiciones del CDB, en sus artículos 8(g), 16 y 19 y a la Ley del Medio Ambiente, en sus artículos 21(ñ) y 68, y para coordinar y orientar los esfuerzos nacionales que en materia de bioseguridad realizan los diferentes sectores, se ha iniciado a partir de octubre de 2002, el proyecto “Establecimiento del Marco Nacional de Seguridad de la Biotecnología en El Salvador” con fon-

dos del PNUMA y GEF y cuyo objetivo es “preparar un marco nacional de seguridad de la biotecnología para crear un escenario óptimo para la gestión adecuada de la biotecnología moderna en El Salvador”.

4.1.3.2 Programas y proyectos

Actualmente hay en ejecución 39 proyectos de cooperación no reembolsable, utilizándose durante el 2002, US \$ 3,6 millones provenientes de Alemania, España, Luxemburgo, Japón, Estados Unidos-USGS, Swisscontact, Holanda, CEPREDENAC, PNUD, Banco Mundial, BID, Protocolo de Montreal, PNUMA, Unión Europea, UNICEF, Secretaría de la Convención Ramsar, Secretaría de la Convención de Desertificación, Secretaría de la Convención de Basilea y GEF, los cuales se orientaron a las diferentes áreas ambientales y fortalecimiento institucional (Anexo 15).

Proyectos en Ejecución: Donaciones

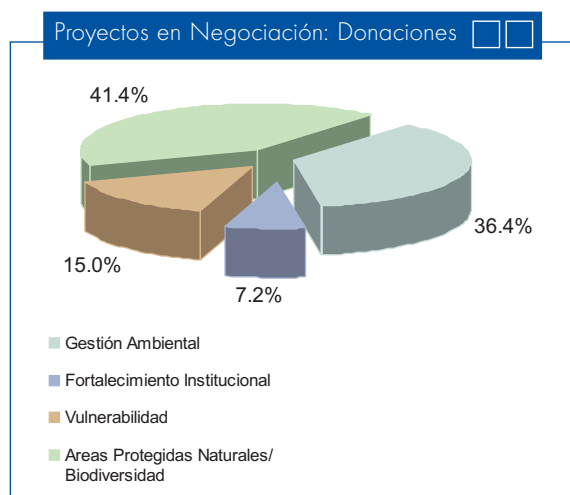


En el primer trimestre del 2002 fue ratificado el préstamo del BID/China, Descontaminación de Áreas Críticas 1209/OC-ES por un monto de US \$ 38,5 millones y el BID le dio su elegibilidad para poder obtener el primer desembolso en diciembre del mismo año.

A la fecha se están gestionando fondos frescos de cooperación no reembolsable por un monto de 32,3 millones de dólares, los cuales serían invertidos en proyectos de ejecución prioritarios.

En la actualidad se ejecutan y gestionan importantes proyectos y programas, cuyos componentes, inciden directa e indirectamente en la protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente en general. (Anexo 15)

Por otro lado, algunas municipalidades, con el apoyo de diferentes instituciones del Estado, ONG, y organismos de cooperación internacional, trabajan en programas de infraestructura de servicios básicos, manejo de desechos sólidos, reforestación, protección de cuencas hidrográficas, educación ambiental y fomento de la participación ciudadana.



4.1.4 Sistema de cobro y pago por Servicios Ambientales

Con el apoyo del Banco Mundial, mediante una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y un Fideicomiso del Gobierno japonés, se está preparando el proyecto para desarrollar el Sistema de Cobro y Pago por Servicios Ambientales (CPSA). Este Sistema promoverá la aplicación de instrumentos de mercado para el manejo integrado de ecosistemas y la conservación de recursos naturales. Este esfuerzo se enmarca dentro del Proyecto Regional para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano y se fundamenta en los principios de responsabilidad compartida, equidad y sostenibilidad, donde oferentes y demandantes de servicios ambientales pueden formalizar contratos (compromisos, beneficios y contratos).

El Sistema de Cobro y Pago por Servicios Ambientales contribuirá a:

- Mejoramiento de la infiltración de agua.
- Reducción de los niveles de erosión del suelo.
- Protección de cuerpos de agua de sedimentos y agroquímicos.
- Mejoramiento del ciclo hidrológico.
- Generación de hábitats para la biodiversidad.
- Mejoramiento de la belleza escénica.
- Sostenibilidad de las áreas naturales protegidas.
- Mejoramiento de los medios de vida rural.

4.1.5 Valoración Económica

Muchos de los recursos naturales presentan el inconveniente de carecer de precios asignados en el mercado, lo cual podría ser un indicador de escasez o abundancia, ocasionando el uso inadecuado de los mismos. La valoración económica trata de asignar importancia convirtiéndose en una medida de comparación con otros bienes.

Zona de manglares, Barra de Santiago, (Leonor Quevedo)



En el país, los estudios sobre valoración económica de los recursos naturales han sido escasos y limitados, a pesar que estos generan información importante sobre su estado actual y aprovechamiento potencial. Dichos estudios pueden proporcionar criterios a los tomadores de decisión, para hacer un uso sostenible de los bienes y servicios ambientales.

Siguiendo los principios planteados por la Convención Ramsar, se iniciaron investigaciones sobre valoración económica de los bienes y servicios que proveen los humedales. En el año 2002 se finalizó el primer estudio de Valoración Económica del Humedal Barrancones⁵, ubicado en la Bahía de La Unión, en el Golfo de Fonseca. Esta investigación utilizó la metodología de valoración contingente, aplicada a tres escenarios y entre los resultados más relevantes se tiene el aporte anual de \$ 22,883.00 como valoración económica de bienes y servicios totales que aporta el humedal a los usuarios, cantidad que puede parecer insignificante pero contrastada con la capacidad de pago de los beneficiarios resulta en un 5% del ingreso anual, es una cantidad relevante. Esta investigación proporcionó elementos básicos para el diseño de políticas y formulación de proyectos de desarrollo.

En el año 2002 se inició el proceso de valoración económica de La Laguna El Jocotal, ubicada en el

Departamento de San Miguel, único Sitio Ramsar. Dicho estudio proporcionará elementos que contribuirán a potenciar el ecoturismo, entre otros usos sostenibles del ecosistema.

4.1.6 Sistema de Evaluación Ambiental

El Sistema de Evaluación Ambiental (SEA), es la columna vertebral sobre el cual descansa un buen

número de acciones y avances realizados por la empresa pública y privada en materia ambiental en el país. Es un instrumento de ley de uso transversal en los temas ambientales que no solo plantea cambios en la forma de producción con tendencia a la producción más limpia, sino que involucra acciones de tipo participativo de distintos sectores de la sociedad. El SEA genera nuevos mercados y activa económicamente el sector de transferencia de tecnologías en materia

de protección ambiental. Todo lo anterior, tiende a reducir la degradación continua y permanente de los recursos naturales.

El análisis objetivo del SEA constituye la base para determinar la viabilidad ambiental de una actividad, obra o proyecto, lo que significa que puede realizarse sin afectar significativamente el ambiente y la salud humana.

Tabla 22 Formularios y Estudios Presentados 2000 -2002

Tipo de documento	Años		
	2000	2001	2002
Formularios Ambientales	744	766	918
Estudios de Impacto Ambiental	182	198	233
Diagnósticos Ambientales	220	946	159
Total de documentos recibidos	1146	1910	1310

Fuente: Banco de datos, Dirección de Gestión Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2002

Con base en la información del cuadro anterior, se observa que para el año 2001, la cantidad de documentos presentados para solicitar estudios de impacto ambiental o permisos de obra, muestra un alza significativa. La incidencia de esta normativa es que aparte de la ejecución de la actividad se han incluido dentro de sus fases de ejecución y operatividad, el manejo ambiental adecuado.

Como resultado de la demanda que propone la actividad económica, en cuanto a gestión ambiental, la respuesta a nivel institucional refleja una tendencia ascendente. En el período 2000-2002, el porcentaje de respuesta efectiva del MARN a los documentos recibidos fue de 49.30% en el año 2000, de 41.10%

Tabla 23 Resultados de la Gestión ambiental 2000 - 2002

Tipo de resultado	Años		
	2000	2001	2002
Términos de referencia	283	209	310
Dictamen técnico	282	576	596
Total de resultados obtenidos	565	785	906

Fuente: Banco de datos, Dirección de Gestión Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

en el 2001, y de 69.16% en el 2002. De la misma manera se observa que los dictámenes técnicos muestran un aumento considerable en el período de análisis. La tendencia de los Permisos Ambientales tramitados por los diversos usuarios se observa en la tabla siguiente:

Tabla 24 Permisos Tramitados

CLASE DE PERMISOS	2000	2001	2002 (hasta sep.)	TOTAL
• DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES	37	163	160	360
• ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	78	103	120	301
• NO REQUIEREN PERMISO	236	2	0	238
• PERMISOS DENEGADOS	2	10	14	26
• TRANSPORTE	10	15	4	29
• IMPORTACIÓN	12	30	27	69
• LIBERACIÓN DE FIANZA	0	4	18	22
• NO LIBERACIÓN DE FIANZA	0	3	14	17
• OTROS	24	25	22	71
TOTAL	399	355	379	1133

Fuente: Dirección de Asesoría Legal, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

4.1.7 Participación Social y Atención Ciudadana

Uno de los instrumentos de la Política del Medio Ambiente es la participación de la población en la gestión ambiental. El MARN cuenta con una línea estratégica de acción en la que se han fortalecido las capacidades institucionales y sectoriales en la gestión ambiental orientándolos a la solución de la problemática ambiental. Se ha consolidado la **Red social** conformada por las organizaciones no gubernamentales, los comités ambientales, el sector empresarial, sector campesino e indígena, los gobiernos municipales, asociaciones de desarrollo comunitario y las diferentes comunidades.

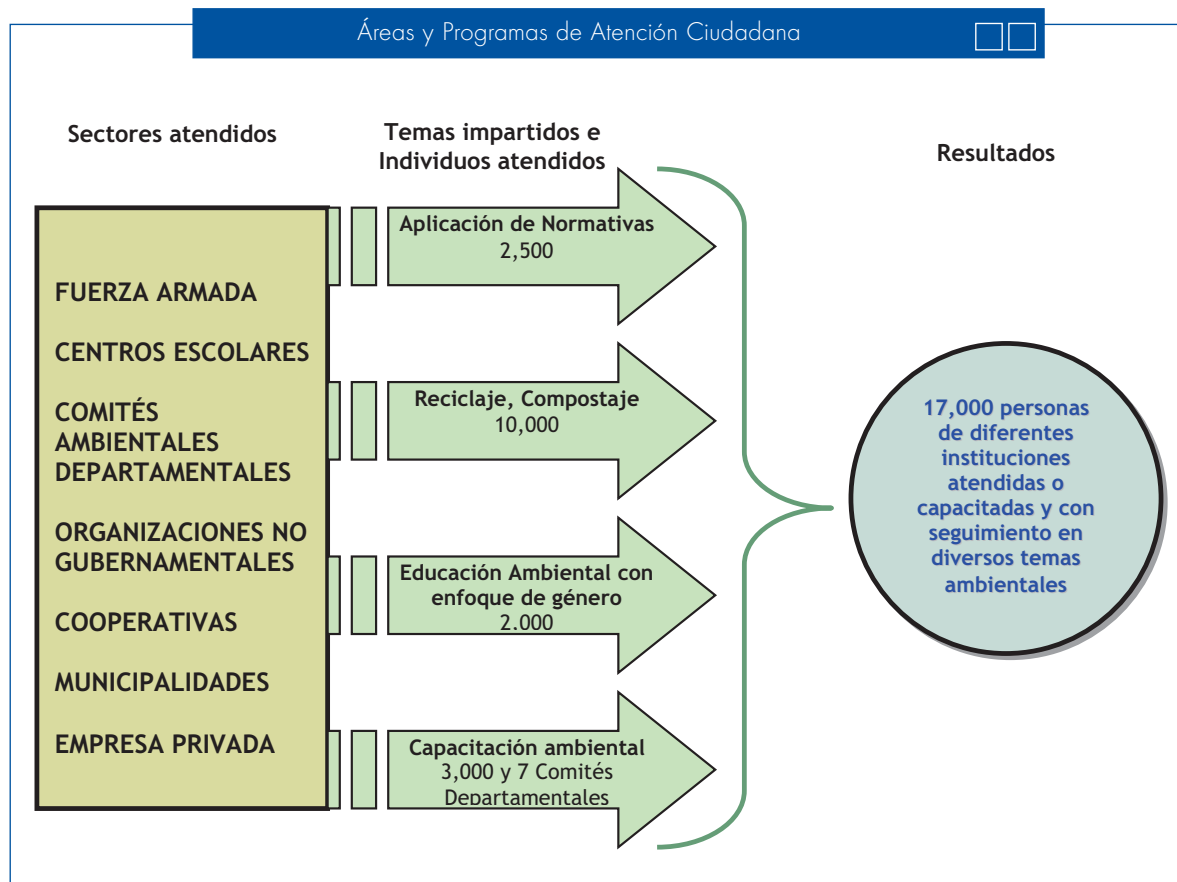
La **consulta pública** es otra línea de acción como parte de la coordinación interinstitucional, mediante la cual se ha facilitado la participación de los diferentes sectores de la sociedad.

Una tercera línea de acción es la **disposición y divulgación de información** sobre medio ambiente a

toda la población, dándole a conocer las normas y legislación ambiental.

La **resolución de conflictos ambientales** por medio de las denuncias ambientales es otra línea de acción, en la cual se establece un mecanismo de participación ciudadana, y se facilita a la población su derecho de solicitar información sobre las diferentes competencias existentes en las instituciones estatales y municipales, logrando con ello la solución de conflictos y acciones que afectan el medio ambiente.

Las líneas estratégicas de participación ciudadana antes mencionada se desarrollan con un enfoque transversal de equidad de género, donde permanentemente se mantienen acciones estratégicas de trabajo para generar igualdad de oportunidades para hombres y mujeres. El enfoque de género y medio ambiente se ha realizado como parte de la Política de la Mujer, la cual considera la inserción de género en las políticas, planes, programas y proyectos en las diferentes instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales y alcaldías que trabajan dentro de la gestión ambiental (Anexo 12).



4.1.8 Educación Ambiental

La Ley del Medio Ambiente ordena promover la educación ambiental mediante la concientización de los diferentes sectores para que integren la dimensión ambiental en sus acciones y prácticas. El Gobierno de

la República por medio del Ministerio de Educación, tiene la responsabilidad de introducir la educación ambiental en el currículo nacional, integrándola como “un eje transversal” en los contenidos de las diferentes asignaturas y niveles del Sistema Educativo Nacional; compete al MARN, brindar los lineamientos y recomendaciones técnicas para los contenidos.

- **Alcances**

El Ministerio de Educación, con apoyo técnico del MARN, ha incorporado la Educación Ambiental como un eje transversal, en el currículo de los Programas de Educación Básica y Media, mediante 4 Guías Didácticas que fueron distribuidas a los docentes y que pueden ser consultadas en el sitio web del MARN: www.marn.gob.sv

El MARN conjuntamente con el MINED, está trabajando en la integración de un programa de educación ambiental en el currículo universitario. Actualmente existen ocho convenios de cooperación ambiental, con el fin de complementar las labores educativas de los docentes.

En el área de **educación ambiental no formal** ha sido relevante la labor de las Organizaciones No Gubernamentales Ambientalistas, al desarrollar actividades de concientización dirigidos a comunidades y organizaciones que participan en la ejecución de sus proyectos. El sector Empresarial e Industrial y los Gobiernos Municipales se han incorporado a estos procesos.

Existe un trabajo conjunto en el área de **educación ambiental informal** con diferentes medios de comunicación (prensa, radio y televisión). De igual forma, se han desarrollado proyectos de educación ambiental en las áreas naturales protegidas con algunas ONG y ADESCOS.

Se ha establecido un programa de Educación ambiental para las áreas del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP) y sus zonas de amortiguamiento.

Actualmente, existen cerca de 30 Organizaciones No Gubernamentales y ADESCOS ejecutando acciones de Educación Ambiental en comunidades y centros escolares que se ubican dentro y fuera de estas.

Comunidades y Empresa Privada, en un esfuerzo conjunto han logrado la instalación de 4 Centros de Interpretación, ubicados en el Parque Nacional El Imposible, Parque Nacional Montecristo, Parque Nacional Walter Deininger y ANP Chaguantique.

Se cuenta con 22 módulos para la formación de guarda recursos, los cuales están constan de una Guía Didáctica y presentaciones en formato digital, rotafolios y acetatos. Un total de 95 guardaparques de 7 Áreas Naturales Protegidas han sido capacitados para ofrecer un mejor servicio en las actividades educativas de las zonas de amortiguamiento.

Sendero de Interpretación
Parque Nacional Montecristo. MARN



Recuadro 9 Conservación y Manejo de la Tortuga Marina en El Salvador
Experiencia exitosa de un proyecto de participación ciudadana y educación ambiental

De las ocho especies de tortugas marinas existentes a nivel mundial, cuatro anidan en las playas de las costas de El Salvador: la tortuga golfina, baule, Carey y prieta. Todas las especies de estas tortugas han sido categorizadas como especies en severo peligro de extinción por el Libro Rojo de la UICN y los Apéndices de CITES.

Las especies que arriban a las playas salvadoreñas juegan un papel muy importante en la economía de muchas familias de comunidades costeras, brindándoles beneficios tales como la utilización de sus huevos, los cuales son productos de consumo humano y pueden representar un espacio para actividades de ecoturismo.

A partir de 1974 se han realizado esfuerzos dispersos con el propósito de dar un manejo sostenible a estas especies. Uno de ellos es la construcción de corrales de incubación de huevos de la tortuga Golfina, por instituciones de gobierno, ONG, y comunidades.

Vivero de Tortuga en la Bahía de Jiquilisco. C. Dueñas



El MARN, apoyado por el Proyecto PROARCA/COSTAS, ha elaborado conjuntamente con diversos sectores de la sociedad la Estrategia Nacional para

la Conservación y Manejo de la Tortuga Marina, presentada en el año 2000. Las acciones de conservación se han dirigido principalmente al establecimiento y manejo de corrales de incubación de huevos de tortugas marinas. Durante el proceso se ha permitido generar información sobre la relación de fases lunares, mareas y porcentajes de eclosión de acuerdo a diferentes variables, tasas de crecimiento y técnicas de manejo de neonatos.

Neonato de tortuga Golfina, Dirección de Comunicaciones MARN,



Con base en la Ley de Conservación de Vida Silvestre, el MARN ha implementado la emisión de

licencias para recolectores de huevos de tortugas y un talonario de control. Un porcentaje de la recolecta es para fines comerciales del recolector y otro porcentaje para ser incubados en nidos artificiales hechos por la comunidad. Los miembros de las comunidades costeras se han apropiado de la metodología de manejo de corrales de incubación e incluso han incorporado técnicas que aumentan la eficiencia de los mismos; la mayoría trabajan “ad honorem”, por medio de las ADESCOS. Adicionalmente, se realizan jornadas de educación ambiental y llevan un registro de las anidaciones y tortugas que salen muertas en la playa.

De esta manera se están encaminando acciones hacia un manejo sostenible de la especie lo cual está beneficiando a la comunidad y a las poblaciones naturales de estos quelonios. Algunas comunidades están haciendo los primeros ensayos de turismo responsable empleando como tema las tortugas marinas, entre ellos Playa Toluca y Barra de Santiago.

En los últimos siete años se han reproducido e introducido al mar un total de 202,863 neonatos de las 4 especies de tortugas marinas que anidan en El Salvador, con la participación de programas y proyectos desarrollados conjuntamente con las comunidades que habitan a lo largo de la costa.

4.1.9 Normas Jurídicas y Ambientales

4.1.9.1 Leyes y Reglamentos

En las disposiciones contenidas en la Constitución de la República, específicamente en su Artículo 117, la Ley del Medio Ambiente, los Reglamentos de la Ley, tanto el General como Especial y demás normas jurídicas ambientales vigentes, se regula la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, así como el uso sostenible de los recursos naturales.

De acuerdo al artículo 144 de la Constitución de la República, los tratados internacionales celebrados por El Salvador con otros Estados o con organismos internacionales, constituyen leyes de la República al entrar en vigencia, conforme a las disposiciones del mismo tratado, ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

Las Ordenanzas Municipales son normas jurídicas dentro de cada Municipio, establecidas de conformidad al Código Municipal, teniendo las Autoridades Municipales competencia y facultad para normar asuntos del Medio Ambiente y la conservación de los Recursos Naturales (Anexo 15).

4.1.9.2 Decretos y Acuerdos

- **Decreto Legislativo Número 441 de Fecha 7 de Junio de 2001, publicado en el Diario Oficial**

Número 133, Tomo 352 de Fecha 16 de Julio de 2001 por el cual se reforma la Ley de Conservación de Vida Silvestre.

Las reformas a la Ley de Conservación de Vida Silvestre, anteriormente aplicada por el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre del MAG, otorgan al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la competencia para aplicar la normativa relacionada a la protección, restauración, conservación y uso sostenible de la vida silvestre. También por medio de dicho Decreto, se trasladaron los recursos humanos del Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre del MAG al MARN. Para aplicar dicha ley, se emitió el Acuerdo Ejecutivo Número 45 de fecha 10 de septiembre de 2001, publicado en el Diario Oficial número 198, Tomo 353 de fecha 19 de octubre de 2001, por medio del cual se delega la aplicación de la referida Ley a la Dirección General de Patrimonio Natural del MARN en coordinación con la Dirección de Asesoría Legal.

Esta reforma de Ley otorga al MAG la aplicación del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazadas CITES, delegando en el MARN la competencia de dictar las normas y reglamentos para el aprovechamiento sostenible de las especies silvestres.

- **Decreto Ejecutivo Número 96 de Fecha 14 de Septiembre de 2001, publicado en el Diario Ofi-**

cial Número 197, Tomo 353 de fecha 18 De Octubre de 2001 por medio del cual se crea el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET).

La creación del SNET surge por medio de un Decreto del Presidente de la República en el uso de sus facultades constitucionales. En dicho Decreto se establece que el Servicio es una unidad **desconcentrada**, adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Artículo 2 del Decreto en referencia señala que el objetivo principal del SNET es contribuir a la prevención y reducción del riesgo de desastre, y que por tanto será su competencia lo relativo a la investigación y los estudios de los fenómenos, procesos y dinámicas de la naturaleza, el medio ambiente y la sociedad, que tengan relación directa e indirecta con la probabilidad de ocurrencia de desastres y por tanto, de pérdidas y daños físicos, económicos, sociales y ambientales. De ello se derivan las características que se le atribuyen al SNET.

4.1.9.3 Ordenanzas Municipales

Siendo los Gobiernos Locales parte importante en la protección y mejoramiento del Medio Ambiente, y por contar con Autonomía Municipal que la Constitución de la República les otorga, es necesario regular los recursos naturales mediante los instrumentos que el Código Municipal les confiere, como son las Ordenanzas Municipales.

Estos Instrumentos son de obligatorio acatamiento dentro de la localidad y se regula en ellas aspectos de importancia local, el MARN ha colaborado con los Municipios en lo siguiente: Capacitaciones sobre Legislación Ambiental, Asesoría en la elaboración de

Ordenanzas por medio de capacitaciones o asesorías puntuales y Revisión de anteproyectos de Ordenanzas Municipales. Este trabajo conjunto se ha realizado en 40 municipios de los 14 departamentos que conforman el país. (Anexo 14)

4.1.10 Aplicación de la Normativa Ambiental

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales aplica la Ley del Medio Ambiente en los siguientes aspectos:

- **Proceso de Evaluación Ambiental**, para la obtención del Permiso Ambiental, para proyectos de gasolineras, construcciones, urbanizaciones, beneficios, industrias, bodegas, Importaciones de Sustancias Peligrosas, Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), Rellenos Sanitarios, Extracciones de material pétreo y otros.
- **Fianzas de Fiel Cumplimiento** en cuanto a prórogas, liberaciones y no liberaciones.
- **Revocaciones y rectificaciones** de permisos ambientales y otros aspectos pertinentes.
- **Procedimientos Administrativos Sancionatorios**, se han iniciado de conformidad a lo establecido en los artículos del 91 y siguientes, en la mayoría de los casos por inicio de actividades, obras o proyectos sin haber obtenido el permiso ambiental correspondiente (artículo 86 literal a de la Ley del Medio Ambiente), calificándose dicha acción como una Infracción Grave.
- **Medidas Preventivas** que también se han impuesto en aquellos proyectos que pudieren significar posible daño al medio ambiente y al ecosistema, en la mayoría de los casos se ha impuesto como Medida Preventiva, la suspensión de la ejecución del Proyecto o ejecución de obras de mitigación.

Recuadro 10 Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente

- ❑ **Reglamento General**, aprobado el 12 de abril de 2000, teniendo como objeto desarrollar las normas y preceptos contenidas en la Ley del Medio Ambiente; y los Reglamentos Especiales, aprobados el primero de junio del 2000.
- ❑ **Reglamento Especial de Aguas Residuales**, su objeto es velar porque las aguas residuales no alteren la calidad de los medios receptores, para contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación.
- ❑ **Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental**, su objeto es determinar los lineamientos o directrices para el establecimiento de las normas técnicas de calidad ambiental en los medios receptores, y los mecanismos de aplicación de dichas normas, relativo a la protección de la atmósfera, el agua, el suelo y la biodiversidad.
- ❑ **Reglamento Especial en materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos**, norma las activida-

des relacionadas con las sustancias, residuos y desechos peligrosos, en cuanto a su importación, registro, transporte, almacenamiento, disposición, manejo ambientalmente racional y otros.

- ❑ **Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos**, su objeto es regular el manejo de los desechos sólidos, teniendo como fin el manejo de desechos sólidos de origen domiciliario, comercial de servicios o institucional; sean procedentes de la limpieza de áreas públicas, o industriales similares a domiciliarios, y de los sólidos sanitarios que no sean peligrosos.
- ❑ **Reglamento Especial sobre el Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono**, siendo su objeto regular en el país la importación y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono para contribuir a la protección de la capa de ozono estratosférica y el cumplimiento de las obligaciones que emanan de los instrumentos internacionales que El Salvador ha ratificado en la materia.



Conclusiones y Perspectivas Futuras

5.1 Conclusiones del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, 2002

En los cuatro capítulos precedentes se ha presentado información sobre el **Estado del Medio Ambiente de El Salvador, para el período 2001-2002**. Para ello se ha iniciado la aplicación de la metodología **Global Environment Outlook (GEO)** impulsada a nivel mundial por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la cual resalta la utilización de indicadores ambientales, contruidos mediante el método Presión, Estado, Impacto y Respuesta (PEIR), con la meta que para el próximo informe, se haya avanzado y consolidado la aplicación de dicha metodología.

En ese sentido, este Informe será considerado como la línea base para efectos de comparación con futuros informes y con el resto de países del mundo, constituyéndose a la vez en un documento de divulgación e información ambiental objetiva, que proporciona las bases para mejorar los niveles de conciencia ambiental en toda la sociedad salvadoreña y principalmente de los niveles de planificación y decisión de Estado.

Aunado a los esfuerzos nacionales de todos los sectores, es importante reconocer el apoyo de los organismos internacionales y países amigos, que con su asistencia técnica y financiera contribuyen a enfrentar el problema mundial de la degradación ambiental, sin generar serios desequilibrios macroeconómicos que retrasarían aún mas los esfuerzos por disminuir la brecha entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.

El MARN creado en 1998, la Ley del Medio ambiente, su Reglamento General y Especiales, han propiciado las condiciones para que los sectores productivos reconozcan y se encaminen hacia la construcción de una sociedad más limpia, justa y equitativa, lo cual significa que El Salvador busca reducir las causas que en el pasado han generado conflictos sociales; también por su parte, la población en general, ha mostrado su madurez en la aceptación de regulaciones ambientales, aceptando que todos los esfuerzos son en beneficio de la humanidad.

No obstante los esfuerzos realizados, es innegable que el país necesita hacer más para mejorar las condiciones ambientales, de tal manera que las futuras generaciones también tengan la oportunidad de disfrutar de los bienes y servicios ambientales que aún disfrutaban las generaciones actuales; también es importante reconocer que para obtener tales fines, es indispensable, imperativo e impostergable, que todos los sectores caminen en esa dirección.

Finalmente, y no menos importante, el fenómeno de la globalización hay que enfrentarlo de cara hacia el aumento de la competitividad y la sostenibilidad; para lo cual es indispensable invertir prioritariamente en salud, educación, medio ambiente, ciencia y tecnología.

5.2 Perspectivas Futuras

En términos generales, la gestión ambiental de El Salvador, se verá fortalecida mediante la ejecución del proyecto de cooperación no reembolsable que el MARN logró su aprobación durante este período: **Fortalecimiento de la Gestión Ambiental de El Salvador (FORGAES)**, financiado por la Unión Europea por un monto de 9.6 millones de Euros, para un plazo de ejecución de cinco años, a nivel nacional. FORGAES se enfocará en acciones dirigidas a mejorar o implementar procesos que den continuidad al marco normativo existente, haciéndolo mas coherente y armonizado con otras leyes y políticas sectoriales. Los componentes esenciales y estratégicos en los procesos de gestión ambiental que serían priorizados son: educación ambiental, participación ciudadana, armonización del marco normativo-legal, gestión del recurso hídrico, institucionalización del enfoque de género en la gestión ambiental y el fortalecimiento e implementación del Sistema Nacional de Medio Ambiente **SINAMA**, por medio de las Unidades Ambientales.

La población será la principal beneficiada mediante el componente de Educación Ambiental, para el cual el MARN y el Ministerio de Educación apoyarán con la elaboración e implementación de estrategias para la divulgación y aumento de la conciencia pública sobre la protección ambiental. Para ello se harán esfuerzos de integración y coordinación con otras instituciones y entidades que están relacionadas con la gestión ambiental del país: COMURES, ISDEMU, ISDEM, FISDL, MINEC, entre otras.

El componente de género vendrá a fortalecer la Unidad de Género del MARN, el ISDEMU y las Unidades Ambientales Municipales, así como organizaciones relacionadas con la gestión ambiental a nivel local.

El Ministerio logró también la aprobación de uno de los más importantes préstamos dirigidos hacia la conservación del medio ambiente durante el período de análisis: el **Programa de Descontaminación de Áreas Críticas (DAC)**, cuya ejecución persigue sentar las bases para la descontaminación ambiental del país en tres áreas temáticas críticas: calidad del aire, calidad del agua y manejo integral de desechos sólidos. El Programa consta de dos grandes componentes:

- **Marco institucional ambiental** en la implementación de acciones concretas para el monitoreo y evaluación ambiental, la generación y difusión de la información y la implementación de la normativa ambiental. Este componente trabajará en el marco regulatorio para la calidad del aire, agua y desechos sólidos municipales, hospitalarios y peligrosos.
- **Gestión de desechos sólidos municipales** que orienten a un adecuado manejo integral de los desechos sólidos municipales en el país. Este com-

ponente brindará apoyo a las autoridades municipales en cuanto a asistencia técnica, educación y fortalecimiento municipal, proyectos piloto de compostaje y reciclaje, inversiones en recolección y disposición final y el rubro de reconstrucción.

El **Proyecto Fomento de Tecnologías Limpias y de una Gestión Ecológica en la Pequeña y Mediana Industria (FOGAPEMY)**, financiado por la Cooperación Alemana, tiene cinco componentes que incluyen el fortalecimiento del marco legal en formulación y aplicación, y mejorar el desempeño ambiental de las empresas. Instituciones como el MSPAS, ANDA, MAG, vinculadas a la aplicación de la normativa ambiental estarán coordinadas por el MARN en la ejecución de este Proyecto.

Este proyecto contribuirá a fortalecer la calidad del trabajo del MARN, la cooperación y concertación de autoridades competentes para el control y seguimiento ambiental de empresas, vinculando estas actividades con una oferta concreta de información, capacitación y asesoría para las empresas. Todos estos son elementos necesarios para dinamizar el proceso de reconversión industrial del país con tecnologías limpias, lo cual tendrá importantes impactos positivos en la salud humana y el medio ambiente.

La implementación de **la Estrategia Nacional de Inventarios y del Manual de Inventarios de la Biodiversidad** y permitirá contar con una línea base para conocer, sistematizar y divulgar información mediante el **SINABIO**¹. Este Sistema diseñado como producto del Proyecto Actividades Habilitadoras (MARN/PNUD/GEF), sistematizará toda la información referente a Biodiversidad como parte del Mecanismo de Facilitación del CBD en El Salvador, y la pondrá a disposición para la gestión adecuada de los recursos biológicos del país.

También durante el período de análisis, fue creado el **Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET)**, cuyas funciones principales son contribuir a la prevención y reducción del riesgo de desastre, por lo que será de su competencia lo relativo a la investigación y los estudios de los fenómenos, procesos y dinámicas de la naturaleza, el medio ambiente y la sociedad, que tengan relación directa e indirecta con la probabilidad de ocurrencia de desastres y, por tanto de pérdidas y daños económicos, sociales y ambientales.

Otro logro importante esperado es consolidar la propuesta del **Corredor Biológico Mesoamericano para El Salvador**, basada en criterios ecológicos y productivos e integrándose en una estrategia planteada en el Anteproyecto de Ley de Áreas Naturales Protegidas.

De esta manera, el Gobierno de El Salvador reconoce la importancia de las áreas naturales remanentes como elementos indispensables para el desarrollo sostenible del país. Por ello, está apoyando activamente la Iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), lo cual permitirá la interconexión de las áreas naturales protegidas, fomentando actividades productivas amigables con la diversidad biológica, procesos de restauración natural y la provisión de los bienes y servicios ambientales, suministrados tanto por agroecosistemas como por ecosistemas naturales.

El Proyecto **Programa Nacional de Gestión del Medio Ambiente (ECOSERVICIOS)** que actualmente se está siendo preparado con la asistencia técnica del Banco Mundial y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), contribuirá a la gestión integral de los recursos naturales por medio de la aplicación de instrumentos económicos. De esta manera se promoverá la adopción de sistemas sostenibles de producción (cambio en el uso de la tierra) y la compensación ambiental de las actividades económicas. También tiene un componente para la conservación de biodiversidad, donde se trabajará en importantes áreas de conservación, como el Complejo de Los Volcanes y Jaltepeque-Jiquilisco, entre otros. Así, mediante el instrumento económico de cobro y pago por servicios ambientales se fomentará la consolidación del CBM en El Salvador.

También se está formulando un **Programa Integrado para reducir la vulnerabilidad** y promover el desarrollo sostenible en la zona del Bajo Lempa, incluyendo prevención y mitigación de desastres naturales, con lo cual se promoverán patrones de uso adecuado de la tierra, incentivando el uso más productivo; así como la identificación de asentamientos humanos más coherente con los riesgos asociados a los peligros naturales. Se mejorará la efectividad de las medidas para la prevención (alerta temprana) y el control de las inundaciones (medidas estructurales y no estructurales). Además, se fortalecerá el desarrollo de las organizaciones locales, considerando las capacidades locales de las municipalidades, ONG y organizaciones de la sociedad civil, entre otros.

Se continuaran generando y enriqueciendo los indicadores de este Informe Base, 2002 con la perspectiva de contar con un GEO 2004 que nos permita monitorear con mayor eficiencia los programas, proyectos y acciones ejecutadas y sus alcances.

Con todo ese cúmulo de esfuerzos nacionales, regionales y mundiales, se espera que las condiciones ambientales hayan sido presentadas en forma objetiva y transparente a la nación en este Informe y que las expectativas de la población salvadoreña por un mejor ambiente se materialicen en el futuro. Serán los esfuerzos de todos y la aplicación gradual de la normativa ambiental, los que finalmente conducirán hacia una sociedad más limpia, con miras hacia la competitividad internacional dentro del fenómeno de la globalización.

¹ Sistema de Información de la Biodiversidad, MARN 2002

Bibliografía

- ❑ ANDA. 2001. Informe de Labores 2001. El Salvador.
- ❑ ANDA. 2002. Boletín Estadístico No 21. Marzo, Dirección de Planificación. San Salvador.
- ❑ ANDA. 2002. Boletín Estadístico N° 24.
- ❑ ANDA (s.f.). Descripción de proyectos pilotos de descentralización de sistemas de acueductos y alcantarillados. El Salvador.
- ❑ Banco Central de Reserva de El Salvador, "Memoria de Labores 2001".
- ❑ Banco Central de Reserva de El Salvador, Indicadores Económicos Anuales.
- ❑ Banco Central de Reserva de El Salvador, Revista Trimestral de Enero – Marzo. 2001.
- ❑ Banco Central de Reserva de El Salvador, "Memoria de Labores 2002".
- ❑ Barraza E. 2000. Comentarios sobre la diversidad de macro invertebrados marinos de El Salvador. Publicación ocasional Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales N° 2. 15p.
- ❑ CCAD, 1999. Micro Noticias de la Integración Ambiental, 2-44/99.
- ❑ CEL. 2000. Boletín de Estadísticas Eléctricas NC 31. Unidad de Proyectos Especiales. San Salvador, El Salvador. Mayo de 2001.
- ❑ Centella, A. et al., 1998a. Escenarios climáticos de referencia para la República de El Salvador, Centro Nacional del Clima de Cuba y Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador, C.A.
- ❑ Centella, et al, 1998b: Escenarios Climáticos de Referencia para la República de El Salvador.
- ❑ Center for Health & the Global Environment, 1999: Los eventos climáticos extremos: La salud y las consecuencias económicas de El Niño y La Niña, 1997-98.
- ❑ Centro de Meteorología e Hidrología, 1993. Almanaque Salvadoreño, Dirección General de Recursos Naturales, MAG, San Salvador, El Salvador, C. A.
- ❑ CEPRODE. 1998. Prevención de Desastres. Efectos de MITCH en El Salvador, San Salvador, El Salvador. 23 ed.
- ❑ CONSORCIO PADCO/WINROCK (2002). Informe de integración y consolidación del SIA. San Salvador.
- ❑ Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Acta y Anexos, Cuarta reunión de la Conferencia de las Partes. Basel Convention Series/SBC No. 99/001. Ginebra, Suiza, Sitio Internet: <http://www.basel.int>
- ❑ Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, Texto y Anexos. Publicado por la Secretaría Provisional del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Ginebra, Suiza, Sitio Internet: <http://www.pops.int>
- ❑ Convenio de Róterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, Texto y Anexos. Publicado por la Secretaría Provisional del Convenio de Róterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. Ginebra, Suiza, Sitio Internet: <http://www.pic.int>
- ❑ Cuellar, Nelson (2001). La contaminación del agua en El Salvador: Desafíos y respuestas institucionales. PRISMA No 43. San Salvador.
- ❑ Cuellar, Nelson y de Larios, Silvia (2001). Acceso al agua potable en El Salvador: tendencias, perspectivas y desafíos. PRISMA No 42. San Salvador.
- ❑ Cuellar, Nelson y Duarte, Roberto. Alteración del ciclo hidrológico en El Salvador: Tendencias y desafíos para la gestión territorial. PRISMA No 44. San Salvador.
- ❑ Daugherty H. E. 1972. The impact of man on the zoogeography of El Salvador. Biological Conservation 4(4):273-278.
- ❑ Dirección General de Estadística y Censos, "Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2000"
- ❑ Dueñas C., Wilson L. D. y McCrairie J. R. 2001. A list of the amphibians and reptiles of El Salvador with notes on additions and deletions. En: Johnson J., Webb R. y Flores Villela O. Mesoamerican Herpetology: systematics, zoogeography, and conservation. The University of Texas, El Paso. 91-99.
- ❑ Flores J. S. 1980. Tipos de Vegetación en El Salvador y su Estado Actual. Un Estudio Ecológico. Editorial Universitaria. San Salvador, El Salvador. 273 pp.
- ❑ FUSADES. 1997a. El control de la contaminación con el uso de instrumentos económicos. Boletín Económico y Social No. 136.

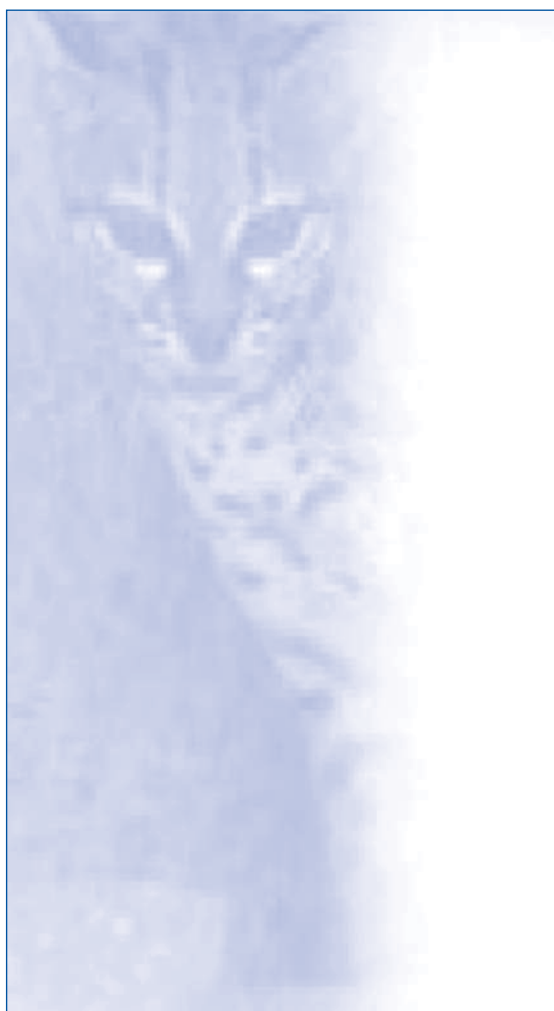
- ❑ FUSADES. 1997b. El desafío salvadoreño: De la paz al desarrollo sostenible. San Salvador.
- ❑ FUSADES-FIAES. 2000. Investigación de la contaminación del río Lempa y sus afluentes, ríos Suquiapa, Acelhuate, y Quezalapa. ECO-CONSULT S.A. de C.V. San Salvador.
- ❑ Gentry A. H. 1978. Floristic knowledge and needs in Pacific Tropical America. *Brittonia* 30(2): 134-151.
- ❑ Gierloff - Emdem, H.G. 1976. La costa de El Salvador. Ministerio de Educación. Dirección de Publicaciones, San Salvador, El Salvador. 273 pp.
- ❑ Guzmán, G.T., 1971: Meteorología Sinóptica y Climatología de Centro América, especialmente El Salvador.
- ❑ Hasbún, C. R., Kohler, G, McCranie J. y Lawrence, A. J. 2001. Additions to the Description of *Ctenosaura flavidorsalis* (Kohler and Klemmer, 1994) and its occurrence on Guatemala, El Salvador and Honduras. *Herpetozoa* 14(1/2):55-63.
- ❑ Herrera, N., Rivera., R. & Ibarra., R (2001). Propuesta de sitio Ramsar, Complejo de Güija. San Salvador.
- ❑ Holdridge L. R. 1975 Mapa Ecológico de El Salvador, Memoria explicativa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. 98 pp.
- ❑ Información internacional sobre plaguicidas y alternativas del Pesticide Action Network North America, <http://www.panna.org>.
- ❑ Instituto Geográfico Nacional Ing. Pablo Arnoldo Guzmán . 186. Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo II. P 978.
- ❑ Instituto Geográfico Nacional Ing. Pablo Arnoldo Guzmán . 186. Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo I. P 492.
- ❑ IPCC 2001: Tercer Informe de Evaluación (TAR).
- ❑ Karl, T., et al, 1999: Weather and Climate Extremes.
- ❑ Komar O. y Greenbaum E. 2001. Una contribución al inventario de Herpetofauna de El Salvador, Mayo a Julio del 2001. Informe de campo. Natural History Museum and Biodiversity. University of Kansas.6p.
- ❑ Löetschert W. 1957. Estudios sobre la temperatura y el Valor pH en Solfataras y fuentes termales de El Salvador. Comunicaciones. Instituto Tropical de Investigaciones Científicas (ITIC). 6(2): pp. 47- 55.
- ❑ López, A. D., 1995: Análisis de la Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos de El Salvador ante el Cambio Climático.
- ❑ MARN. 2000. Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente. El Salvador.
- ❑ MARN. 2000. Mapeo de la vegetación natural de los ecosistemas terrestres y acuáticos de Centroamérica: El Salvador. MARN, San Salvador. 144p.
- ❑ MARN. 2001. Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.
- ❑ MARN. 2002. Diagnóstico de los Inventarios de la Biodiversidad. El Salvador, C.A. Proyecto Actividades Habilitadoras de la Biodiversidad MARN/PNUD/GEF/Darwin Initiative/The Natural History Museum.
- ❑ MARN. 2000. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. Proyecto MARN/PNUD/GEF/97/G31, MARN/PNUD/ELS/97/007. Editorial Pensamiento Propio, San Salvador, El Salvador.
- ❑ Molina, H., 1999: La Canícula. Patrones de Comportamiento para El Salvador en base al Análisis de datos diarios de precipitación para el período 1985-1997.
- ❑ MONRO, A. Et al. 2002. The National History Museum. Árboles de los Cafetales de El Salvador.
- ❑ Murillo, Katiana y Jukotsky Diane. 2001. Humedales de Centro America. Alianza para bosques (Rainforest Alliance). 1ª edición, Costa Rica.
- ❑ OMS. 1996. Cambio Climático y Salud Humana: Impactos y Adaptación.
- ❑ OPS/OMES 2001. Memoria. Lecciones Aprendidas de los Terremotos del 2001 en EL Salvador, Sector Salud. San Salvador, El Salvador. Jorge J. Jenkins editor.
- ❑ OPS-UNICEF. 2000. El Salvador. Evaluación global de los servicios de agua y saneamiento. Informe analítico. San Salvador.
- ❑ PASOLAC/DGRNR. 2001. Diagnóstico hidrológico de la microcuenca del río El Gualabo en el Departamento de Morazán.
- ❑ PNUD. Informe de Desarrollo Humano, El Salvador 2001.
- ❑ PNUMA. 2000. Informe latinoamericano del medio ambiente (metodología GEO). México, D.F.
- ❑ PNUMA.2003. Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades. Manual de Aplicación. Versión 1, Consorcio Parcería 21. México, D.F.
- ❑ PNUMA. 2000. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2000, GEO-2000. Informe del PNUMA sobre el Medio Ambiente en el Milenio. Mundi Prensa Libros S.A. Madrid, España.

- ❑ Pocasangre, Osmín. 1998. Estado de la nación en desarrollo humano sostenible. UES. El Salvador.
- ❑ PRIDE. 1996. Perfil preliminar de análisis comparativo de riesgo de la República de El Salvador. Proyecto de Análisis Comparativo (ACR). USAID-CCAD. Chemomomics International. Washington, DC.
- ❑ Publicaciones de Greenpeace Internacional, <http://www.greenpeace.org>.
- ❑ Red Internacional de Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN), <http://www.ipen.org>.
- ❑ Reyna. M. L. sin fecha. Clasificación de los bosques de El Salvador. Inédito.6p. San Salvador, El Salvador.
- ❑ Sánchez I., et al. 1998. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de El Salvador de 1994. MARN-PNUD-GEF.
- ❑ Secretaría Provisional del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, <http://www.chem.unep.ch>.
- ❑ Standley y Calderón. 1925. Lista preliminar de las plantas de El Salvador. La Unión, Dutriz Hermanos, El Salvador.
- ❑ USAID. 1985. EL SALVADOR, Perfil Ambiental, Estudio de Campo. EMTECSA de C.V. DIVISION DE CONSULTORIA, El Salvador, C.A.
- ❑ USAID. 1999. Implementation Plan for Reconstruction Work in Central America.
- ❑ ZELAYA, L. 2001. MARN. Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos.





ANEXOS



INEMA GEO - 2002 El Salvador

Índice de Mapas

Capítulo II

Mapa 1	El Salvador zonas geoclimáticas de El Salvador
Mapa 2	Rangos de Precipitación, Promedio Anual
Mapa 3	Vulnerabilidad por déficit hídrico
Mapa 4	Mapa Pedológico de El Salvador
Mapa 5	Cuencas Hidrográficas de El Salvador
Mapa 6	Zonas con Potencial Forestal Productivo

Índice de Tablas

Capítulo I

Tabla 1	Comportamiento de la Economía de El Salvador con relación a Latinoamérica
Tabla 2	Comportamiento por sectores económicos
Tabla 3	Cobertura de Servicios Básicos y Niveles de Pobreza
Tabla 4	Emisión Anual Neta de Gases de Efecto Invernadero en El Salvador para el año de referencia 1994
Tabla 5	Efecto equivalente a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de El Salvador
Tabla 6	Síntesis de emisiones y absorciones del GEI para 1994
Tabla 7	Monitoreo de la Calidad del Aire en el Gran San Salvador
Tabla 8	Superficie de ocupación de las Clases Agrológicas de El Salvador
Tabla 9	Cuadro resumen de Uso de suelos de acuerdo al Mapa de Vegetación Natural de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos 2000
Tabla 10	Conflictos de uso de la Tierra
Tabla 11	Volumen de Producción y Consumo de Agua 1989 -2002
Tabla 12	Consumo de agua por clase de usuario en el país
Tabla 13	Hogares con servicio domiciliar y no domiciliar de agua potable según el estado de pobreza
Tabla 14	Cobertura de ANDA a nivel Nacional de los servicios de agua potable y saneamiento
Tabla 15	Áreas Naturales con potencial para integrar el SANP
Tabla 16	Datos de certificación de Fincas de Café

Capítulo III

Tabla 17	Distribución de las pérdidas ocasionadas por sequía año 2001
Tabla 18	Personas en pobreza antes y después de los terremotos 2001

Capítulo IV

Tabla 19	Especies CITES de El Salvador
Tabla 20	Número de Especies de Flora y Fauna silvestres amenazadas y en peligro de Extinción en El Salvador

Tabla 21	Sustancias Químicas Prohibidas para El Salvador
Tabla 22	Formularios y Estudios Ambientales Presentados en 2000 -2002
Tabla 23	Resultados de la Gestión Ambiental MARN 2000 -2002
Tabla 24	Permisos Tramitados en la Dirección de Asesoría Legal

Índice de Gráficos

Capítulo I

Gráfico 1	Tendencia de Crecimiento Poblacional en El Salvador
Gráfico 2	Densidad de la Población según Departamentos
Gráfico 3	Escolaridad Promedio
Gráfico 4	Población analfabeta
Gráfico 5	Pobreza
Gráfico 6	Remesas Familiares
Gráfico 7	Población Económicamente Activa
Gráfico 8	Tasa de Desempleo
Gráfico 9	Causas más frecuentes de morbilidad

Capítulo II

Gráfico 10	Tendencia en la Temperatura Superficial Promedio Global
Gráfico 11	Variación Promedio de la Temperatura a través de los años
Gráfico 12	Patrón de variación anual en las precipitaciones
Gráfico 13	Número de especies registradas para las Divisiones del Reino Vegetal
Gráfico 14	Número de especies registradas para Invertebrados marinos
Gráfico 15	Número de especies registradas para Vertebrados
Gráfico 16	Áreas Naturales con Potencial para Integrar el SANP
Gráfico 17	Superficie de Áreas Naturales para integrar el SANP

Capítulo III

Gráfico 18	Lluvia Mensual 2001 -2002 Normal – Estación La Unión
Gráfico 19	Sismicidad Registrada en los años 1997 – 2002

Capítulo IV

Gráfico 20	Cooperación Internacional – Proyectos en Ejecución – Donaciones
Gráfico 21	Proyectos en Negociación – Donaciones

Índice de Recuadros

Capítulo II

- Recuadro 1** Acciones Integrales para la Conservación del Agua
Recuadro 2 Registro de Aves en El Salvador
Recuadro 3 Evolución de la cobertura Vegetal en El Salvador
Recuadro 4 Bosques de Pino en grave Amenaza
Recuadro 5 Incendios Forestales

Capítulo IV

- Recuadro 6** Los Humedales de El Salvador
Recuadro 7 Estrategia Nacional para el manejo de la Tortuga Marina
Recuadro 8 Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente

ANEXOS

Capítulo I

- Anexo 1** Comercio Exterior de El Salvador
Anexo 2 Gastos del Presupuesto Ordinario de la Nación

Capítulo II

- Anexo 3** Producción de Agua por Regiones
Anexo 4 Mapa de Cuencas Transfronterizas
Anexo 5 Mapa del Corredor Biológico Mesoamericano y Áreas Naturales Protegidas de El Salvador

Capítulo III

- Anexo 6** Mapa de Sismicidad
Anexo 7 Canículas Registradas 2001 -2002
Anexo 8 Mapa de Deslizamientos

Capítulo IV

- Anexo 9** Avances de Políticas Ambientales
Anexo 10 Cuadro de Unidades Ambientales SINAMA
Anexo 11 Convenios Internacionales y Regionales
Anexo 12 Programas de Atención Ciudadana
Anexo 13 Resultados de Proyecto Bosques y Cambio Climático
Anexo 14 Ordenanzas Municipales
Anexo 15 Programas y Proyectos de Cooperación Internacional

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ADESCO	Asociación de Desarrollo Comunal		de Fauna y Flora Silvestres (siglas en inglés)
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional	CNR	Centro Nacional de Registros
AGUA	Proyecto Acceso, Gestión y Uso Racional del Recurso Agua	COEN	Comité de Emergencia Nacional
AMSS	Área Metropolitana de San Salvador	COMURES	Corporación de Municipalidades de la República El Salvador
AMSSA	Área Metropolitana de San Salvador Ampliada	CONACYT	Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología
ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados	COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
ANTEL	Administración Nacional de Telecomunicaciones	COP	Conferencia de las Partes (referidas a Convenios)
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica	CPSA	Cobro y Pago por Servicios Ambientales
BCR	Banco Central de Reserva	DANIDA	Organismo Danés de Desarrollo Internacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	DDT	Diclodifeniltricloroetano
BMI	Banco Multisectorial de Inversiones	DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
CAFTA	Acuerdo Centroamericano de Libre Comercio (siglas en inglés)	ENOS	El Niño Oscilación Sur
CARE	Cooperativa Americana de Remesas al Exterior (siglas en inglés)	EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
CBD	Convenio sobre Diversidad Biológica (siglas en inglés)	ES	El Salvador
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano	FANTEL	Fondo de Privatización de ANTEL
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo	FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa	FIAES	Fondo Iniciativa para Las Américas El Salvador
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe	FISDL	Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local
CEPRENAC	Centro de Prevención de Desastres Naturales	FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
CFC	Clorofluorocarbono	FORGAES	Fortalecimiento de la Gestión Ambiental de El Salvador
CFC11	Clorofluorocarbono 11 (agente limpieza de refrigeración y aire acondicionado)	FOVIAL	Fondo de Conservación de la Red Vial
CFC12	Clorofluorocarbono 12 (refrigeración doméstica, comercial. Aire acondicionado automotriz)	FSV	Fondo Social para la Vivienda
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas	FUNDAMUNI	Fundación de Apoyo a Municipios de El Salvador
		FUSADES	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social

GEI	Gases de Efecto Invernadero	PAES	Programa Ambiental de El Salvador
GEO	Global Environment Outlook	PIB	Producto Interno Bruto
GESAL	Geotérmica Salvadoreña	PLAMDARH	Plan Maestro para el Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos
GTZ	Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (Cooperación Alemana)	PLANSABAR	Plan Nacional de Saneamiento Básico Rural
HCH	Hexaclorociclohexano	Pm	Precipitación anual media
hm³	Hectómetro cúbico	PM₁₀	Partículas Finas
HNBB	Hospital de Niños Benjamín Bloom	Pmax	Precipitación máxima anual
IANBIN	Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (siglas en inglés)	Pmin	Precipitación mínima anual
ICA	Índice de Calidad de Agua	PNC	Policía Nacional Civil
ICC	Iniciativa de la Cuenca del Caribe	PNODT	Plan Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
IGN	Instituto Geográfico Nacional	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
IRAS	Infecciones Respiratorias Agudas Severas	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ISSS	Instituto Salvadoreño del Seguro Social	PRISMA	Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente
ISTA	Instituto de Transformación Agraria	PROCAFE	Fundación Salvadoreña para la Investigación del Café
ITCZ	Zona de Convergencia Intertropical	PTS	Partículas Sólidas Totales
JICA	Agencia de Cooperación Japonesa	R502	Clorofluorocarbono (refrigerante en sistemas industriales)
Km/s	Kilómetro por segundo	SACDEL	Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Comunal
m/s	Metros por segundo	SALVANATURA	Fundación Ecológica Salvadoreña
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería	SANP	Sistema de Áreas Naturales Protegidas
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	SAO	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio	SAT	Sistema de Alerta Temprana
MINEC	Ministerio de Economía	SEA	Sistema de Evaluación Ambiental
MINED	Ministerio de Educación	SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
mm	Milímetros	SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
MOP	Ministerio de Obras Públicas	TLC	Tratado de Libre Comercio
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Tm	Temperatura Media
OMS	Organización Mundial de la Salud		
ONG	Organización No Gubernamental		
ORPALC	Oficina Regional para América Latina y el Caribe		

Tmab	Temperatura máxima absoluta	UNESCO	Fondo de las Naciones Unidas para la Educación
Tmiab	Temperatura mínima absoluta		
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	USAID	Agencia Internacional de los Estados Unidos para el Desarrollo
µg/m³	Microgramo por metro cúbico	USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos (siglas en inglés)
UES	Universidad de El Salvador		

ANEXO 1 CONTEXTO ECONÓMICO
EXPORTACIONES E IMPORTACIONES ANUALES, POR PRODUCTO, ORIGEN Y DESTINO
Montos Anuales, Millones de US\$

Transacciones	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ^{r/}	2001 1/	2002 1/
EXPORTACIONES TOTALES	1,652	1,788	2,426	2,441	2,510	2,941	2,864	2,992
Café en diversas formas	364	340	522	326	248	301	115	107
Azúcar	38	37	56	66	37	40	70	44
Camarones	26	39	30	33	25	16	20	10
Otros	577	609	763	831	867	975	1,009	1,073
Maquila	647	764	1,055	1,185	1,333	1,609	1,650	1,758
IMPORTACIONES TOTALES	3,329	3,222	3,744	3,968	4,095	4,947	5,027	5,190
Bienes de consumo	802	792	913	930	1,005	1,218	1,280	1,373
Bienes de capital	843	672	745	832	817	958	901	883
Bienes intermedios	1,211	1,207	1,322	1,359	1,318	1,618	1,685	1,651
(Petróleo Crudo)	111	122	120	87	115	210	169	175
Maquila	473	551	764	847	955	1,153	1,161	1,283
EXPORTACIONES POR DESTINO								
Costa Rica	88	93	112	110	92	86	95	107
Guatemala	217	211	266	284	284	319	323	344
Honduras	80	98	136	149	172	225	184	176
Nicaragua	42	54	65	75	91	107	120	113
Estados Unidos	856	955	1,319	1,447	1,576	1,920	1,874	2,005
Japón	14	10	14	13	8	9	6	6
Alemania	140	159	240	140	105	94	49	36
Otros Países	215	210	274	223	182	181	213	206
IMPORTACIONES POR ORIGEN								
Costa Rica	97	102	117	115	116	144	163	149
Guatemala	304	280	329	350	384	478	435	419
Honduras	55	70	85	88	88	119	135	157
Nicaragua	37	54	51	49	65	70	88	98
Estados Unidos	1,675	1,607	1,976	2,032	2,110	2,451	2,463	2,575
Japón	142	114	92	145	127	122	124	137
Alemania	89	98	93	90	75	76	89	81
Otros Países	931	898	1,001	1,099	1,130	1,487	1,529	1,576

1/ Cifras Preliminares.

r/ Cifras revisadas

Fuente: BCR

ANEXO 2
GASTOS DEL PRESUPUESTO ORDINARIO DE LA NACIÓN



Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Sectores con Mayor Participación							*	*	*
• Educación	154	186	231	271	322	330	387	412	384
• Obras Públicas	85	123	148	171	195	126	120	125	11
• Defensa y Seguridad Pública	96	193	231	233	260	259	280	287	101
• Salud Pública y Asistencia Social	100	123	143	145	177	181	206	201	217
• Agricultura y Ganadería	23	23	25	31	43	32	40	26	20

* Cifras Preliminares

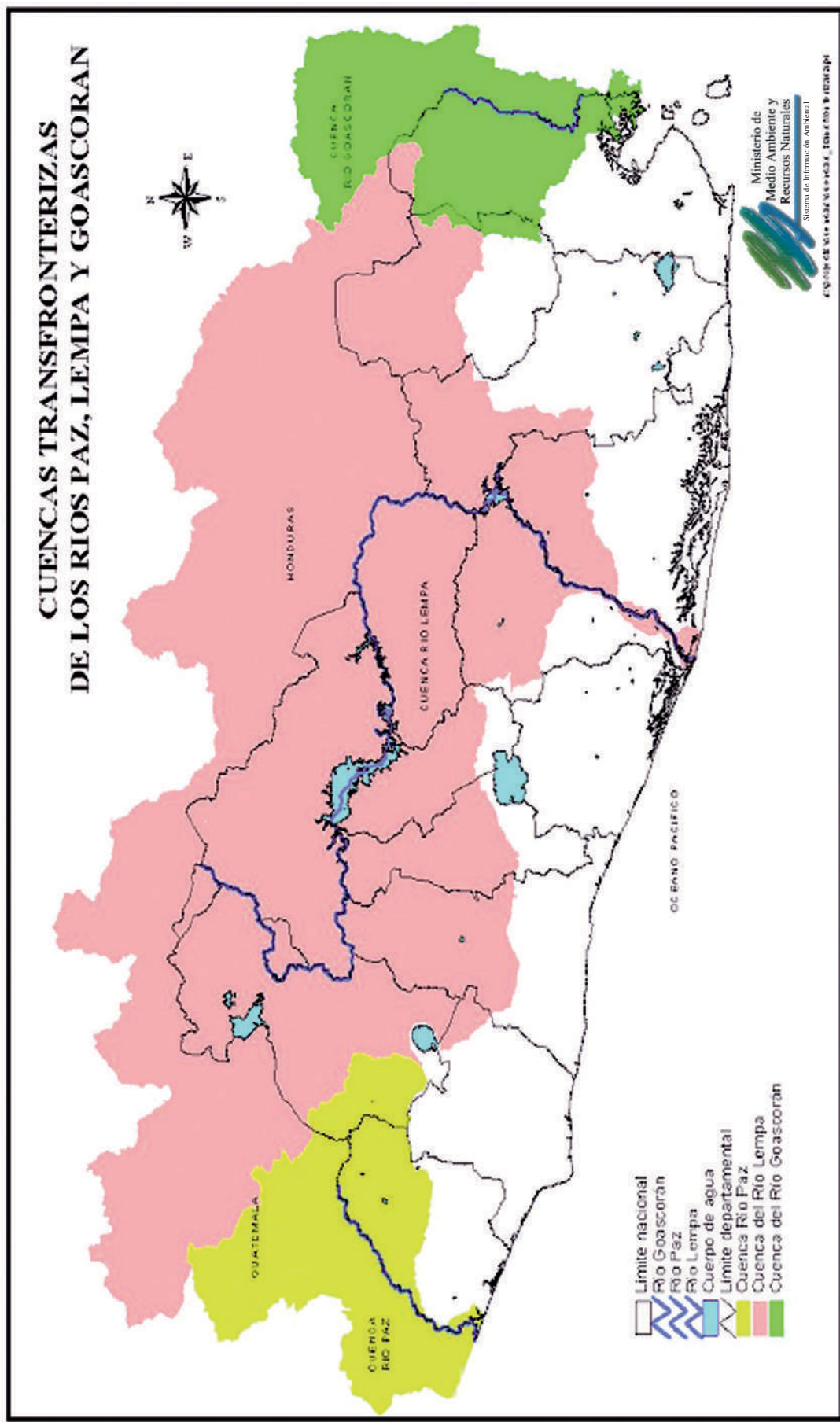
Fuente: Banco Central de Reserva de El Salvador y Ley de Presupuesto General, 2002

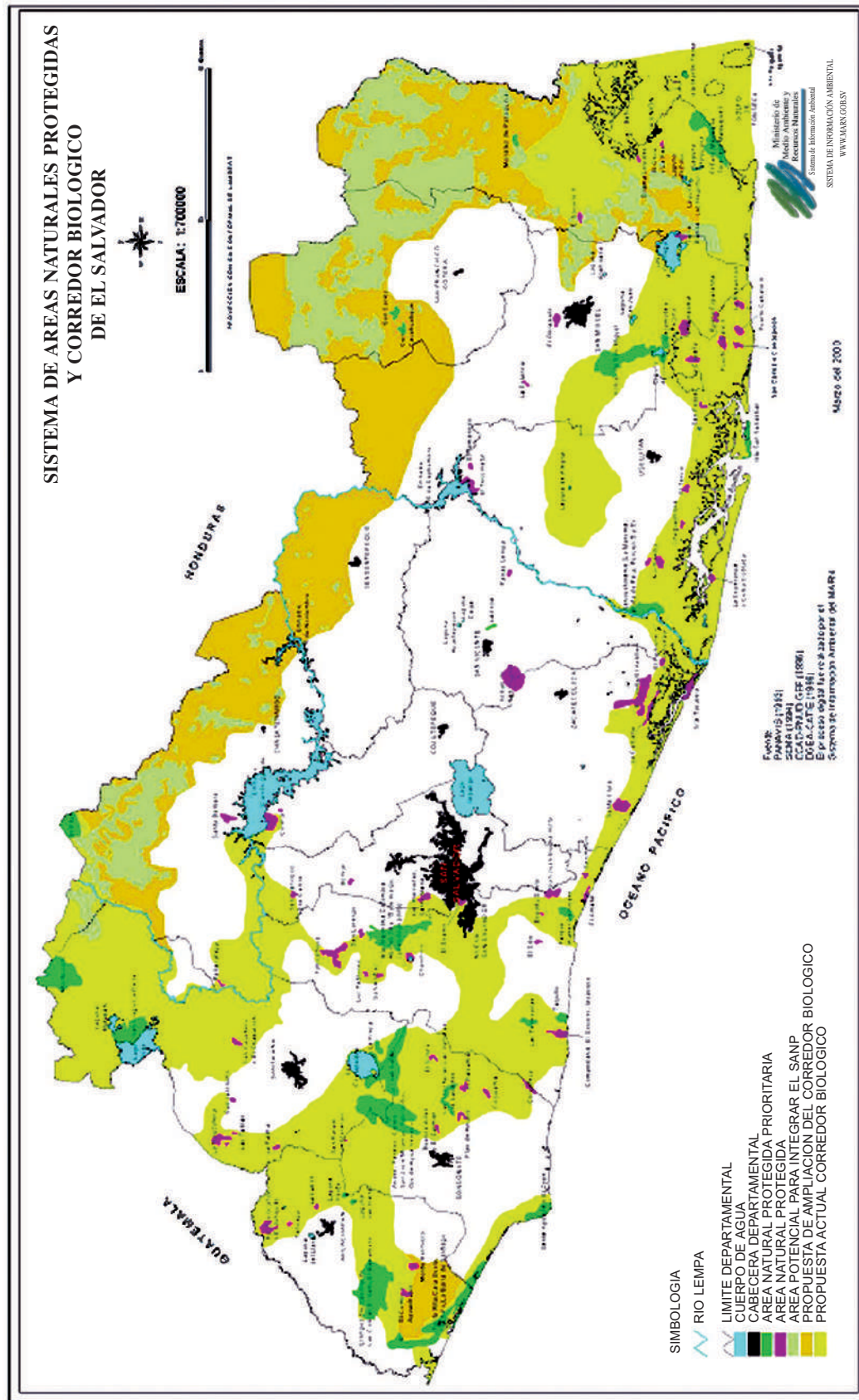
ANEXO 3
PRODUCCIÓN DE AGUA POR ZONA O REGIÓN



Zona o región	Producción Millones de m ³ 1999.	Producción Millones de m ³ 2001.	Producción Millones de m ³ 2002
Río Lempa (Agua Superficial)	51.3	50.2	64.3
Zona Norte (Agua Subterránea)	38.9	36.4	36.8
AMSS (Agua Subterránea)	69.1	65.5	75.3
Región Central	40.1	36.4	45.6
Región Occidental	40.8	51.7	52.9
Región Oriental	27.1	38.4	31.0
Total	267.3	278.9	306.1
Pérdidas	40.3%	17.4 %	17.4%

Fuente: Informe ANDA (2000) (2001) (2002)

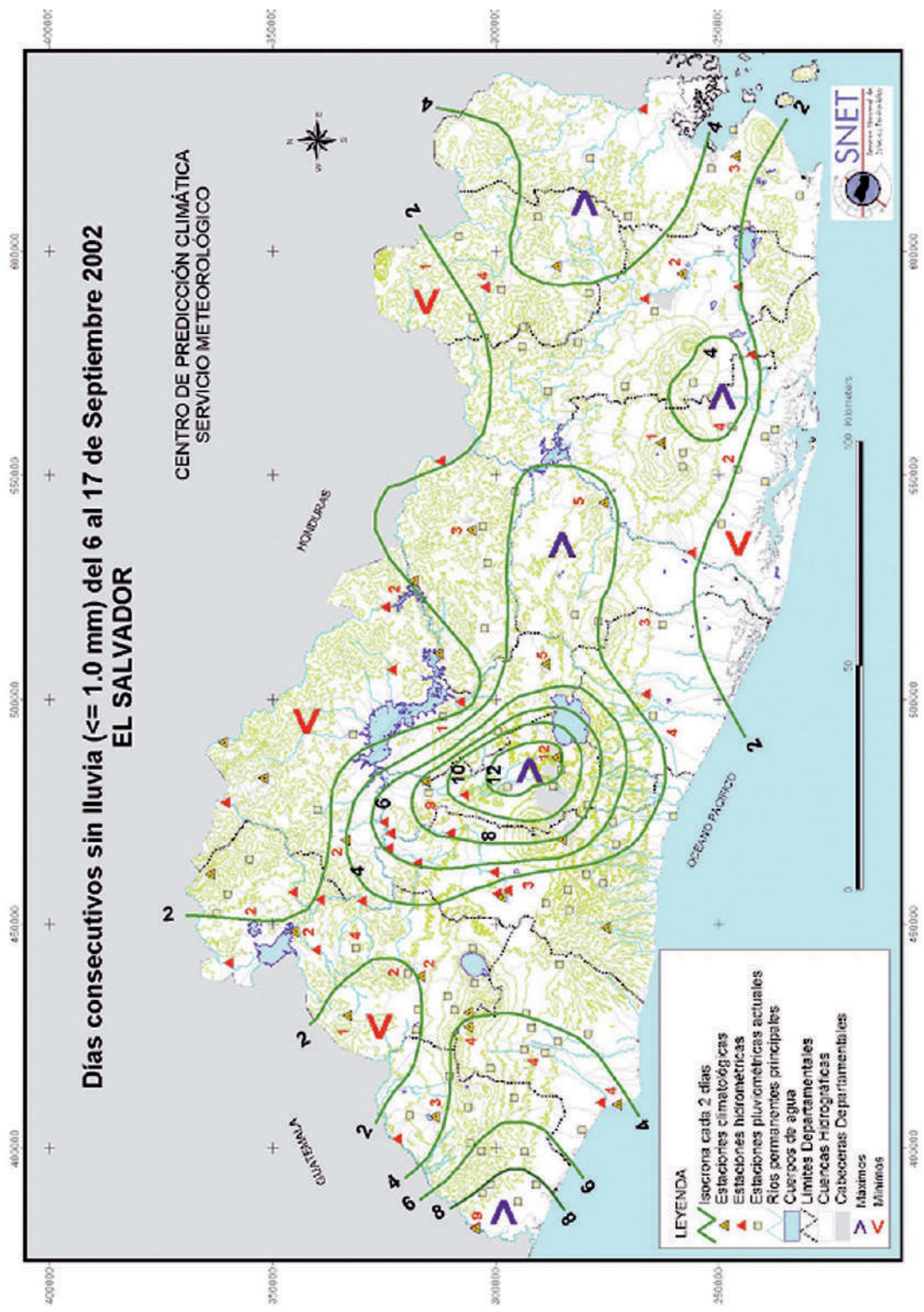




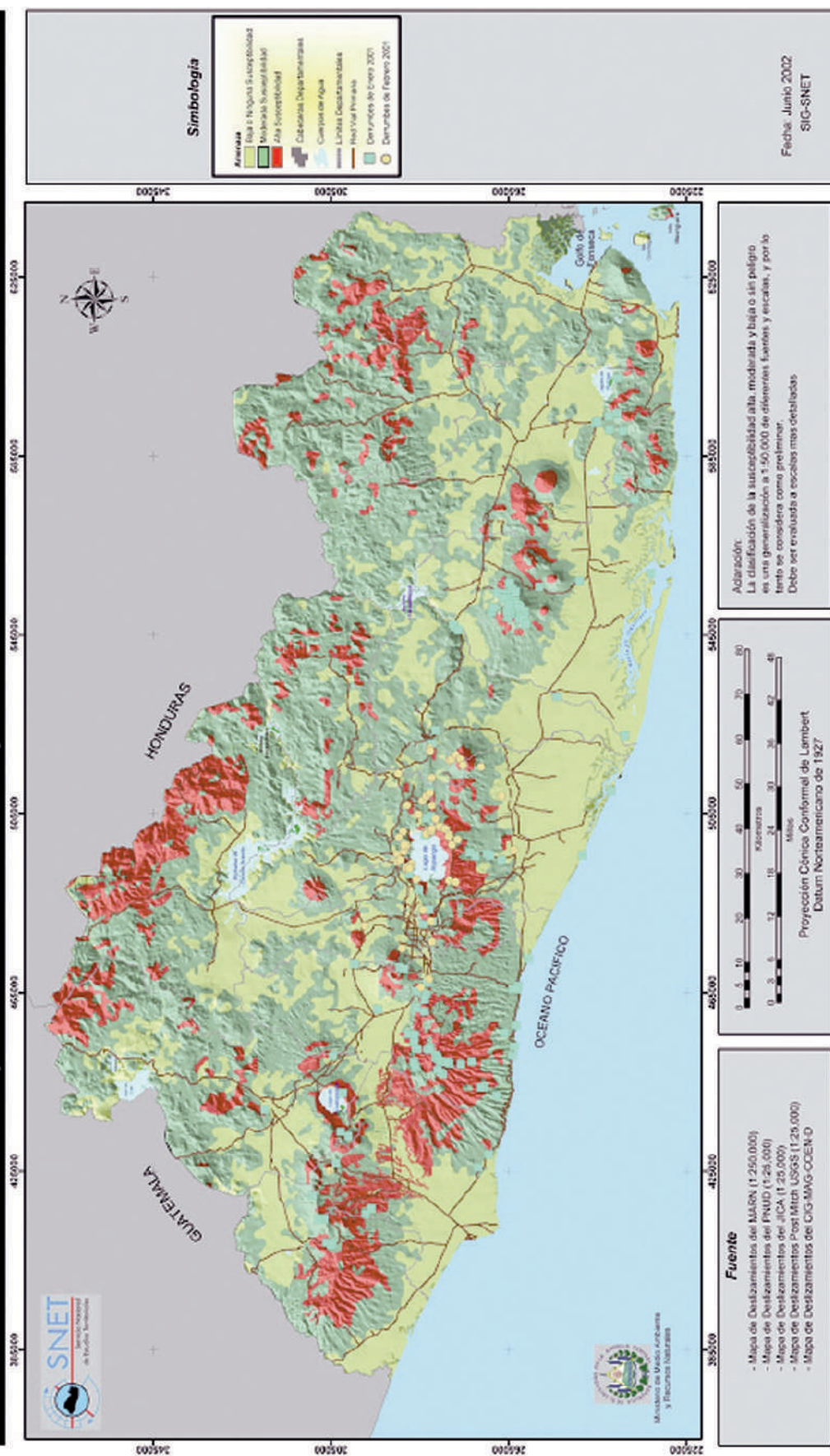
Zonificación Sísmica de El Salvador



Anexo 7
MAPA DE CANÍCULAS REGISTRADAS 2001-2002



Mapa Preliminar de Susceptibilidad a Deslizamientos



Anexo 9
AVANCES DE POLÍTICAS AMBIENTALES



<i>Políticas Ambientales</i>	<i>Estado</i>
a) Política Nacional de Medio Ambiente	Aprobada por el Consejo de Ministros en la Sesión No. 14 del 21 de septiembre de 2000.
b) Política Nacional de Desechos Sólidos	Emitida por Acuerdo No. 50 del Órgano Ejecutivo en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales de fecha 30 de octubre de 2001 y publicado en el Diario Oficial No. 220, Tomo 353 de fecha 21 de noviembre del mismo año.
c) Política de Lucha Contra la Desertificación	Aprobada según Acuerdo No. 55 del Órgano Ejecutivo Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales de fecha 13 de mayo de 2002 y publicado en el Diario Oficial No. 59, Tomo 355 de fecha 17 del mismo mes y año.
d) Política de Áreas Naturales Protegidas	Aprobada según Acuerdo Ejecutivo N° 69 con fecha 1 de Julio de 2002 y publicado en el Diario Oficial N° 129, Tomo 356, con fecha 12 de Julio de 2002.
e) Política para la Sostenibilidad del Recurso Hídrico	Se encuentra en proceso de firma del Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para ser publicada en el Diario Oficial.
f) Política de Manejo de Aguas Residuales	A nivel de propuesta
g) Política Forestal	En proceso de revisión y observaciones por parte de la Secretaría Técnica de la Presidencia de la República
h) Política para el Ordenamiento del Uso de los Recursos Costero Marinos	A nivel de propuesta

Anexo 10

UNIDADES AMBIENTALES MUNICIPALES Y GUBERNAMENTALES

No.	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
1	San Salvador	San Salvador
		Soyapango
		Panchimalco
2	Cuscatlán	Cojutepeque
3	Morazán	San Francisco Gotera
		La Unión
		Pasaquina
		San Alejo
4	La Unión	Conchagua
		Meanguera del Golfo
		El Carmen
		Anamorós
		Berlín
5	Usulután	Mercedes Umaña
		Puerto El Triunfo
		Alegria
6	San Miguel	San Miguel
		Ciudad Barrios
		Nueva San Salvador
7	La Libertad	Quezaltepeque
		Colón
		Antiguo Cuscatlán
		San Juan Opico
8	Sonsonate	Izalco
10	San Vicente	Tecoluca
TOTAL DE UAs		25

No.	INSTITUCIÓN	GUBERNAMENTAL	AUTONOMA
1	Ministerio de Agricultura y Ganadería	●	
2	Ministerio de Obras Públicas	●	
3	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	●	
4	Ministerio de la Defensa Nacional	●	
5	Policia Nacional Civil	●	
6	Fiscalía General de la República		●
7	CEL		●
8	Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria		●
9	ISDEM		●
10	Geotérmica Salvadoreña		●
11	ANDA		●
12	OPAMSS		●
TOTAL		12	

Anexo 11
CONVENIOS FIRMADOS Y RATIFICADOS POR EL SALVADOR



Convenios Internacionales	Convenios Regionales
1. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, Washington, 3 de Marzo de 1973. Enmendada en Bonn, el 22 de Junio de 1979. Ratificado 29 de julio de 1987. 2. Convención de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligros y su Eliminación, Basilea, 22 de Marzo 1989. Ratificado el 24 de julio de 1991. 3. Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Viena, 22 de Marzo de 1985. Ratificado el 26 de noviembre de 1992. 4. Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, 16 de diciembre de 1989. Ratificado el 14 de diciembre de 1992. 5. Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, aceptada en 1991. Ratificada en septiembre de 1992. 6. Convención sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 13 de Junio de 1992. Ratificado el 19 de mayo de 1994. 7. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Río de Janeiro, Brasil 9 de mayo 1992. Ratificado el 28 de agosto de 1995. 8. Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Sequía, 17 de junio de 1994. Ratificado el 27 de junio de 1997. 9. Convención Ramsar sobre Humedales, Irán 2 de febrero de 1971. Ratificada el 2 de julio de 1998. 10. Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Kyoto, 11 de diciembre 1997. Ratificado el 15 de octubre de 1998. 11. Convenio de Róterdam para la aplicación del procedimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. Nueva York, 12 de septiembre de 1998. ratificado el 26 de mayo de 1999. 12. Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad a la Convención sobre la Diversidad Biológica, Montreal, 29 de Enero de 2000. Firmada en mayo de 2000 en Nairobi.	1. Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San José, 12 de diciembre de 1989. Ratificado por todos los países. 2. Protocolo al Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San Salvador, 17 de Julio de 1991. 3. Convenio Regional sobre Cambio Climático, Guatemala, 29 de Octubre de 1993. 4. Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos, Panamá, 11 de diciembre de 1992. Ratificado el 21 de enero de 1993 5. Convenio para el Manejo y la Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales, Guatemala, 29 de Octubre de 1993.



- Atención de 311 Consultas Públicas en respuesta al Art. 25 literal a) de la Ley de Medio Ambiente en el Centro de Documentación del MARN.
- Realización de 14 Consultas Públicas en respuesta al Art. 25 literal b) de la Ley de Medio Ambiente, con la participación de 700 personas representantes de los Municipios donde se ejecutaran los nuevos proyectos.
- Atención y asistencia de 72 ONG ambientalistas.
- Atención a 22 Unidades de la Fuerza Armada que constituyen 5,000 efectivos en procesos de capacitación para el manejo de proyectos de desechos sólidos, programas de reutilización de aceite quemado y Normativa Ambiental.
- Atención de 95 Cooperativas, capacitadas en manejo de micro cuencas, legislación ambiental y prevención de riesgos ambientales.
- Atención a 7 Comités Ambientales Departamentales en capacitaciones sobre Normativa Ambiental, Manejo Integral de Desechos Sólidos, Prevención de Riesgos, así como en canalización de denuncias departamentales.
- Atención de 1640 denuncias de las cuales 200 están relacionadas con extracción de material pétreo, 800 de contaminación de agua, tóxicos, atmósfera y ruido, 340 sobre desechos sólidos, 300 sobre deforestación de mangle, daños a áreas protegidas y talas forestales en general.
- Atención de 40 ONG y 14 OG y otros sectores, bajo el tema Aplicación Práctica de la Equidad de Género y Medio Ambiente, con un resultado de 702 técnicos capacitados.
- Atención a la Escuela Agrícola Panamericana ZAMORANO, mediante pasantías de 11 alumnos y alumnas de la Carrera Desarrollo Socio Económico y Ambiente, quienes realizaron trabajo de investigación en la cuenca del Lago de Ilopango, así como el apoyo para el desarrollo de tesis de graduación dentro del Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano.
- Atención de 12 jóvenes en los temas de prevención de Desastres, Manejo Integral de Desechos Sólidos por medio del Programa País Joven Tu Futuro es Hoy.
- Atención a 150 centros educativos a nivel nacional en proyectos de Separación y reciclaje de Desechos Sólidos iniciado en el 2001 y coordinado con el Ministerio de Educación.
- Atención a 1000 Centros Escolares del país dentro del proyecto "Super Escuela Amigable del Medio Ambiente" con proyectos de compostaje, coordinado con Coastal Technologies El Salvador S.A. de C.V. y el Ministerio de Educación.
- Capacitación a Asesores Pedagógicos y Maestros(as) de Educación Parvularia de los departamentos de Usulután, San Vicente, Cuscatlán y La Paz, sobre el "Uso y aplicación de la Guía de Educación Ambiental "Yo Cuido el Medio Ambiente", de la cual se distribuyeron 3000 ejemplares para igual número de docentes.
- Recolección por parte de las empresas BATERIAS DE EL SALVADOR, CESSA e IMACASA, de dos millones de Galones de Aceite Usado para ser reutilizado como combustible alternativo en las mismas empresas.

Anexo 13 POTENCIAL DE TIERRAS PARA REFORESTACIÓN Y POTENCIAL DE CAPTURA DE CARBONO DEL SECTOR FORESTAL EN EL SALVADOR



Potencial real de Áreas Kyoto en Has.				Potencial Neto de Carbono Toneladas Métricas de Carbono
Reforestación con Plantaciones	Sistemas Agroforestales	Reforestación asistida	Total	
196,588	-	218,836	415,424	27,210,000

Fuente: E. Alpizar y J. Guardado, Evaluación del Potencial de Mitigación del Sector Forestal en la República de El Salvador, ante el cambio climático, mediante prácticas de reforestación y forestación; febrero de 2003

Anexo 14 ORDENANZAS MUNICIPALES AMBIENTALES EN EL SALVADOR



Departamento	Municipio	Nombre de la Ordenanza Municipal
La Paz	San Luis	Ordenanza Reguladora de los Desechos Sólidos en la Playa del Municipio de San Luis La Herradura.
	La Herradura	
	San Pedro Masahuat	Ordenanza Reguladora de los Desechos Sólidos en la Playa del Municipio de San Pedro Masahuat.
Usulután	Zacatecoluca	Ordenanza Municipal de Protección, Regulación y Fomento a los Recursos Naturales de la zona periférica del Balneario Ichanmichen.
	Mercedes Umaña	Ordenanza Municipal de Protección de los Recursos Naturales.
	Berlín	Ordenanza Municipal de Protección de los Recursos Naturales.
Chalatenango	El Paraíso	Ordenanza Municipal de Fomento, Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Boscosos.
	Agua Caliente	Ordenanza Municipal de Conservación, Protección y Restitución de los Recursos Naturales.
La Libertad	Quezaltepeque	Ordenanza Municipal Reguladora de los Residuos Sólidos
Morazán	Colón	Ordenanza Reguladora de Protección del Volcán de Quezaltepeque.
	Jocoro	Ordenanza Municipal Reguladora del Servicio de Aseo, Barrido de Calles, Recolección y Disposición Final de Basura.
	Perquín	Ordenanza Municipal de Fomento, Conservación y Aprovechamiento de los Bosques.
	Corinto	Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente con énfasis en el Recurso Hídrico.
San Salvador	Nejapa	Ordenanza Municipal de Protección, Recuperación y Conservación de la Cuenca del Río San Antonio.
Cuscatlán	San Salvador	Ordenanza Reguladora de Protección del Volcán de Quezaltepeque.
	Suchitoto	Ordenanza Reguladora del Uso, Conservación y Protección de los Recursos Naturales del Municipio.
		Ordenanza Municipal para el Manejo Adecuado de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
Sonsonate La Unión	Izalco	Ordenanza Reguladora de los Desechos Sólidos Municipales.
	Santa Rosa	Ordenanza Municipal Reguladora del Servicio de Aseo, Barrido de Calles, Recolección y Disposición Final de los Desechos Sólidos.
	de Lima	Ordenanza Municipal de Protección a la Zona Costera.
	La Unión	Ordenanza Municipal del Fomento, Conservación y Aprovechamiento de los Bosques y de la Protección a la Fauna.
Ahuachapán		Ordenanza Reguladora de los Desechos Sólidos.
	Jujutla	Ordenanza Municipal Reguladora de los Desechos Sólidos en el Cantón Barra de Santiago.
		Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente con énfasis en el Recurso Hídrico.
	San Pedro Puxtla	Ordenanza Municipal de Protección de los Recursos Hídricos.
	Apaneca	Prevención de la Contaminación por Desechos Sólidos y Conservación de Recursos Hídricos y Forestal.

Fuente: MARN/Dirección de Asesoría Legal



Proyectos en Ejecución - Donaciones
(US \$ Dólares)

No.	Nombre del Proyecto / Fuente de financiamiento	Monto total \$
1.	Proyecto Nacional "Fomento de la Gestión de Producción más Limpia en la Pequeña y Mediana Industria/GTZ - Alemania.	2,000,000
2.	Conservación de los Ecosistemas Costeros en el Golfo de Fonseca/ DANIDA	230,000
3.	Proyecto Monitoreo Sísmico/ España-AECI	243,070
4.	Renovación Red Acelerométrica y Estudio de Caracterización de Suelos/ España - AECI.	49,500
5.	Asistencias técnicas españolas en el MARN. España-AECI	32,329
6.	Acondicionamiento de Infraestructura y Manejo Sostenible del Parque Nacional Montecristo. España - AECI	18,000
7.	Conservación y Manejo del Área Natural Protegida Laguna El Jocotal/ España – AECI	197,985
8.	Apoyo a la Gestión de Áreas Naturales Protegidas de Relevancia Bioregional - AECI	80,000
9.	Apoyo a la Gestión Integral de Manglares y Humedales Costeros - AECI	220,000
10.	Apoyo a la Gestión en Área Natural Protegida Complejo Los Volcanes - AECI	100,000
11.	Proyecto de la Gestión de Desechos Sólidos en el Puerto El Triunfo - Luxemburgo.	444,444
12.	Modernización e Integración de la Red Acelerométrica en El Salvador - Japón	83,375
13.	Proyecto Reconstrucción Terremoto/Estados Unidos - USGS.	550,000
14.	Establecimiento de un Inventario de Fuentes Contaminantes en la Región Metropolitana de San Salvador y Diseño de un Sistema de Control y Seguimiento de la Calidad Ambiental - Swisscontact.	160,000
15.	Fortalecimiento SNET - CEPREDENAC	83,141
16.	Ampliación de Fondos para el Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para la Gestión de la Biodiversidad/PNUD	225,000
17.	Habilitar a El Salvador en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - Fase II - ELS/97/G32 - PNUD/GEF	100,000
18.	Preparación del Proyecto Nacional de Gestión Ambiental - BM/GEF/PNUD	627,000
19.	Electrificación a través de Fuentes de Energía Renovables GEF/PNUD	227,300
20.	ATN-SF-5025-ES Programa de Apoyo a la Gestión Ambiental de El Salvador (SINAMA)	1,600,000
21.	ATN/KB-7346-ES – BID Cooperación Técnica no reembolsable para el proyecto "Fortalecimiento de Organizaciones Locales y Comunitarias en el Bajo Lempa". Fondos Cabilica.	100,000
22.	ATN/JF-7553-ES- BID para el diseño de un Programa de Desarrollo Sostenible para el Bajo Río Lempa.	298,650
23.	Reforzamiento Institucional para la Implementación del Protocolo de Montreal en El Salvador - Protocolo de Montreal	66,000
24.	Entrenamiento de las Aduanas y técnicos de refrigeración en El Salvador (Capacitación a Capacitadores) - Protocolo de Montreal	31,000
25.	Proyecto de Fortalecimiento al Centro Regional de Basilea/PNUMA	116,391
26.	Concienciación y educación ambiental local en el ámbito local y cuencas seleccionadas/Unión Europea	3,700,000
27.	Intercambio de Información a través del Sistema de Información Regional DESELAC	2,500
28.	Primer Foro Nacional de Lucha contra la Desertificación y Búsqueda de Sinergias. Secretaría de la Convención	18,800
29.	Proyecto Educación Ambiental y Niñez. UNICEF	4,575
30.	Proyecto PROSIGA. Holanda.	164,450
31.	Elaboración del Segundo Informe Nacional de Implementación de la Convención de Lucha contra la Desertificación/ PNUMA	10,000

Anexo 15 Programas y Proyectos de Cooperación Internacional (2002)



32. Apoyo técnico y financiero para la preparación y elaboración del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía - Mecanismo Mundial de la Convención de Desertificación	12,000
33. Establecimiento del Sistema de Información sobre Especies Invasoras - IABIN/PNUD	12,000
34. Proyecto: Elaboración del Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente con Tecnología GEO/PNUMA	12,500
35. Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador. Unión Europea.	8,600,000
36. Restauración del hábitat natural del humedal embalse Cerrón Grande para su conservación y uso sostenible. Secretaría de la Convención/RAMSAR/Suiza.	26,045
37. Establecimiento del Marco Nacional en Bioseguridad en El Salvador. PNUMA/GEF	148,000
38. Centro de Interpretación Cultural Montecristo. FONAES/CARE.	5,000
39. Construcción de Capacidades etapa II Adaptación al Cambio Climático en Centro América, México y Cuba (Enabling Activity) GEF	GEF
TOTAL	20,599.055

Proyectos en Ejecución - Préstamo

No. Nombre del Proyecto / Fuente de financiamiento	Monto total \$	Monto utilizado en 2002, \$
1. Programa de Descontaminación de Áreas Críticas MARN-BID 1209/OC-ES	38,492,000	535.42

Proyectos en Negociación - Donaciones

No. Nombre del proyecto	Fuente de Cooperación	Monto US\$
1. Estudio Integral de Áreas Críticas Afectadas por los Terremotos, con fines de proponer y ejecutar Obras para la Disminución de Riesgos.	Japón	600,000
2. Desarrollo de técnicas de agricultura en laderas.	Junta de Galicia/España	51,056
3. Ampliación y adecuación de un reservorio de agua lluvia, protección del suelo y reforestación.	Junta de Galicia/España	21,154
4. Manejo del Área Natural Protegida Complejo de Conchagua.	Junta de Galicia/España	80,000
5. Conservación de Suelos	Junta de Galicia/España	27,736
6. Establecimiento de Obras de Conservación de Suelos y Reforestación de Microcuencas en la Comunidad Chilanguera.	Junta de Galicia/España	137.983
8. Electrificación con base en Recursos Renovables de Energía	Junta de Galicia/España	Cofinanciamiento
9. Medidas Protectoras para evitar Pérdida de Vidas y Propiedades ocasionadas por Desastres y Deslizamientos en El Salvador.	Noruega	N/D
10. Proyecto "Sistema Interinstitucional para el Manejo de Materiales Peligrosos de El Salvador" (SIMPLE).	Finlandia	2,525,258
11. Apoyo SNET	República Checa	N/D
12. Apoyo a la SNET	BGR/Alemania	N/D
13. Proceso de autoevaluación de necesidades de construcción de capacidades para manejo ambiental global (sinergias)	PNUD/GEF	200,000
14. Proyecto Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en El Salvador	COSUDE	681,715



15. Plan de Negocios del Centro Regional Basilea (El monto de este proyecto es para todos los países de la Región Centroamérica y el Caribe. (Monto total regional: \$2,601,640)	Secretaría de la Convención de Basilea.	371.662
16. Proyecto para la Implementación de la Convención de Productos Orgánicos Persistentes	Secretaría de la Convención de Basilea.	500,000
17. Programa para la Implementación del Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación.	BID	25.000
18. Proyecto Plan de Acción Ambiental a Nivel Municipal	BID	349,000
19. Balance Hídrico	BID	700,000
20. Impresión y Reproducción del documento "Estado Nacional del Medio Ambiente".	PNUD	2.000
21. Manejo Integrado de Cuencas para el Abastecimiento Sostenible del Agua en Beneficio de la Población Local y los Ecosistemas en la Unidad Geográfica El Im posible - Barra de Santiago.	UICN	1,000,000
22. Proyecto Manejo de Recursos Naturales mediante la Restauración y Conservación de Servicios Ambientales.	GEF	5,000,000
TOTAL		12,272.564

Proyectos en Negociación - Préstamo

No. Nombre del proyecto	Fuente de Cooperación	Monto US\$
1. Programa de Desarrollo sostenible para el Bajo Río Lempa	BID	10,000.000
2. Proyecto Manejo de Recursos Naturales mediante la Restauración y Conservación de Servicios Ambientales.	BM	10,000,000
TOTAL		20,000,000

Personal del MARN, equipo técnico e Instituciones que participaron en la actualización, revisión y retroalimentación del Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente El Salvador, GEO 2002: ☐

Coordinado por: Asesor del Despacho Ministerial: Ing. Orlando Altamirano
Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos: Licda. Rina de Jarquín

Consultora: Licda. Zulma Ricord de Mendoza

Comité Técnico Institucional

1. Licda. María Guadalupe Menéndez – Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos
2. Licda. Elizabeth Morales – Dirección de Participación social
3. Licda. Ligia Sandoval de Nuila – Dirección de Asuntos Jurídicos
4. Lic. Hernán Martínez – Dirección de Gestión Ambiental
5. Lic. Ernesto Arce – Unidad de Economía Ambiental
6. Licda. Cecilia Carranza – Unidad de Economía Ambiental
7. Dr. Jorge E. Quezada D. – Dirección de Patrimonio Natural
8. Ing. Ernesto Durán – Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET

Otros colaboradores:

9. Ing. Ciro Calderón – Participación Social – (Educación Ambiental)
10. Ing. Hugo Morán – Gestión Ambiental (Aire)
11. Ing. Jorge Palma –Gestión Ambiental (Aire)
12. Arq. Xiomara Estrada – Gestión Ambiental
13. Dr. José Luis Rodríguez – Políticas y Normas
14. Lic. Ricardo Ibarra – Recursos Biológicos (Biodiversidad)
15. Licda. Celina Dueñas – Recursos Biológicos (Estrategia de Tortugas Marinas)
16. Lic. Alfonso Sermeño – Áreas Naturales Protegidas (Áreas Protegidas)
17. Lic. Carlos Figueroa – Áreas Naturales Protegidas (Proceso de Transferencia)
18. Ing. Guillermo Alas – Gerencia de Recursos Físicos (Recurso Suelo)
19. Ing. Hugo Zambrana – Gerente de Recursos Físicos (Recurso Forestal)
20. Ing. Carlos Aguilar Molina – (Recursos Físicos – Agua)
21. Dr. Enrique Barraza – Recursos Marino Costeros (Ecosistemas Marinos)
22. Arq. Guillermo Navarrete – Proyecto Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial
23. Lic. Wilfredo Fuentes – Sistema de Información Ambiental - SIA
24. Licda. Cecilia Rivas – Sistema de Información Ambiental - SIA
25. Licda. Tilly Perdomo –Corredor Biológico Mesoamericano – CBM
26. Lic. Walter Rojas – Sistemas Ambientales y Manglares – El Jocotal/AECI
27. Licda. Daysi López – Servicio Nacional de Estudios Territoriales - SNET
28. Arq. Elda Godoy - Servicio Nacional de Estudios Territoriales –SNET
29. Ing. Luis García – Servicio Nacional de Estudios Territoriales - SNET
30. Licda. Yvette Aguilar – Cambio Climático - MARN
31. Lic. Mauricio Ayala – Protocolo de Kyoto – MARN
32. Lic. Francisco Guevara Masís – Protocolo de Montreal – MARN
33. Lic. Carlos Salazar – Convenio sobre la Desertificación y Sequía – MARN
34. Ing. Mercedes Herrera de Gómez – Gestión Ambiental (Desechos sólidos)
35. Lic. Angel Iraheta - Comunicaciones – (Fotografías)
36. Licda. Melibea Gallo – Consultora Independiente CBM
37. Lic. Raúl Villacorta – Consultor Independiente CBM
38. SalvaNATURA – Licda. Marta Lilian Quezada (Recurso AGUA)
39. Ministerio de Salud – Dr. Herbert Betancourt (Ministro de Salud, encargado del Despacho)
40. Administración de Acueductos y Alcantarillados ANDA – Celia de Mena
41. MAG Servicio Forestal – Ing. Josué Guardado
42. MAG- Servicio Forestal – Ing. Edgar Cruz
43. Proyecto Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial - PNODT- Lic. Néstor Herrera
44. Lic. Jaime López (Facilitador para presentación del documento a Talleres internos)



Este libro se terminó de imprimir
en los Talleres Gráficos UCA,
en el mes de mayo de 2004,
la edición consta de 1,000 ejemplares.

blanca