



GEO El Salvador

2003-2006



**Informe del Estado del
Medio Ambiente de El Salvador**



GEO
EL SALVADOR
2003- 2006



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Ing. Carlos José Guerrero Contreras
Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ing. Roberto Alfonso Escalante Caceros
Viceministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Coordinación del Informe

Lic. Rina Castellanos de Jarquín
*Directora General de Cooperación y Asuntos Internacionales Ambientales
(hasta julio 2007)*

Lic. Violeta Lardé de Rodríguez.
*Directora General de Cooperación y Asuntos Internacionales Ambientales
(agosto 2007 a la fecha)*

Lic. Ana Celia Domínguez Panoja
Consultora

Equipo Coordinador MARN

Lic. María Guadalupe Menéndez de Flores,
Dirección General de Cooperación y Asuntos Internacionales Ambientales..

Lic. Víctor Hugo Jovel Galindo, *Unidad de Planificación Institucional*

Dr. Enrique Barraza, *Dirección General de Patrimonio Natural*

Lic. Tily Perdomo, *Proyecto Sinergias Ambientales.*

Lic. Elizabeth Morales, *Dirección General de Participación Ciudadana*

Ing. Evelyn Canjura, *Dirección General de Gestión Ambiental*

Lic. Aída Castillo, *Dirección General de Inspectoría Ambiental*

Ing. Ernesto Durán, *Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales*

Lic. Ivy Dora García de Romero, *Gerencia de Tecnologías Informáticas*

Ing. Julia Monterrosa, *Unidad de Planificación Institucional*

Lic. Roberto Rodríguez
Editor

Nancy Moscoso de Navas
Diseño y diagramación

Auspiciadores

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Proyecto 00035852 "Autoevaluación de Capacidades Nacionales para la
Gestión Ambiental Global en El Salvador" PNUD/GEF

Presentación del Señor Presidente de la República

Cumpliendo con el artículo 31 de la Ley del Medio Ambiente, tengo el honor de presentar a la nación salvadoreña y a la comunidad internacional, el Tercer Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, correspondiente al período 2003-2006. Dicho informe representa el esfuerzo conjunto de instituciones públicas y de la sociedad civil, en respuesta a uno de los compromisos más importantes establecidos dentro de nuestro Plan de Gobierno: la protección del ambiente y el manejo de los recursos naturales, que tiene la finalidad de asegurar una mejor calidad de vida para todos los salvadoreños y salvadoreñas.

Por otra parte, la presentación de este documento, responde a la necesidad de informar de forma transparente y objetiva sobre la situación ambiental de nuestro país, las conclusiones obtenidas y las perspectivas futuras. La información contenida en el Informe Nacional del Medio Ambiente, GEO 2003-2006, permitirá tomar aquellas decisiones trascendentales que nos guíen por la senda del desarrollo sostenible, compromiso adquirido en nuestro Programa de Gobierno.



El informe GEO 2003-2006, presenta los datos fundamentales de carácter social, económico y ambiental, que permitirán al pueblo salvadoreño, comprender con la claridad necesaria la imagen ambiental del país, y facilitará al Gobierno y la sociedad civil, la tarea de trabajar juntos para un mejor futuro de la Nación.

El Tercer Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, 2003-2006 hace constar los esfuerzos que el país realiza para fortalecer la institucionalidad del sector ambiental, mediante el establecimiento de políticas y normas que propician un marco de actuación que se irá fortaleciendo permanentemente.

Deseo reafirmar mi compromiso de seguir trabajando para las presentes y futuras generaciones por un medio ambiente más sano y productivo, cuyos beneficios contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población, y a la vez, hago un llamado para que todas y todos participemos de manera activa y responsable en esta misión.

Elías Antonio Saca González
Presidente de la República de El Salvador

Presentación



En los últimos cuatro años, El Salvador ha avanzado significativamente en la gestión ambiental, así lo indica el Informe del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, GEO 2003-2006. El gobierno salvadoreño ha fortalecido el marco de políticas ambientales sectoriales y la normativa ambiental, la participación ciudadana se ha visto incrementada considerablemente en cuestiones ambientales y en la toma de decisiones.

La sociedad civil organizada y las organizaciones no gubernamentales, tienen un papel más relevante en las actividades de desarrollo y conservación del medio ambiente en el país; sin embargo, a pesar de las señales positivas, los logros alcanzados no son suficientes. Los cambios implementados no lograron mejorar sustancialmente la situación ambiental o disminuir el avance de la degradación en la medida que se requiere. Si bien es cierto que el desarrollo e implementación de políticas ambientales se está moviendo en la dirección correcta, es necesario movilizar más esfuerzos y recursos para que su avance e impacto sea mayor.

Para revertir significativamente las tendencias que degradan el medio ambiente, se hace necesario contar con políticas sectoriales y respuestas innovadoras, las cuales deben formularse a partir de una información confiable y actualizada sobre las tendencias ambientales; por eso, el informe GEO El Salvador, 2003-2006, tiene como propósito servir de guía para la mejor toma de decisiones, porque provee información que facilitará el análisis y la reflexión acerca del estado actual y las perspectivas del medio ambiente en el país, para encontrar conjuntamente las posibles soluciones a los problemas existentes, así como de contribuir al monitoreo continuo del estado del medio ambiente.

El Salvador enfrenta una serie de desafíos: los rápidos cambios en la economía global, en los patrones de consumo y la falta de una efectiva implementación de las políticas están teniendo un impacto en el medio ambiente. Es necesario entonces, la integración de la dimensión ambiental en todas las políticas de desarrollo como un camino único hacia la sostenibilidad.

El Informe GEO El Salvador 2003-2006, contribuye a resolver la necesidad de contar con información veraz, presentando información sobre el estado del medio ambiente, el dinamismo que impulsa el cambio ambiental y las respuestas que actualmente se están implementando.

Este informe presenta los avances obtenidos y los desafíos por resolver, los cuales representan una oportunidad para mantener y mejorar la integridad de los ecosistemas y servicios ambientales por medio del uso eficiente de los recursos naturales, desacoplar las presiones ambientales del crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de las y los salvadoreños.

Ing. Carlos Guerrero
Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Presentación del Señor Presidente de la República.....	I
Presentación del Señor Ministro de Medio Ambiente	II
Introducción.....	VII
Resumen indicadores gestión ambiental de El Salvador.....	VIII

Capítulo 1. Contexto Socioeconómico

1.1 Generalidades.....	2
1.2 Aspectos demográficos.....	3
1.3. Educación.....	4
1.4 Pobreza.....	5
1.4.1 Red Solidaria, programa de mitigación a la pobreza.....	6
1.4.2 Cuenta Reto del Milenio.....	6
1.5 Características económicas.....	7
1.6 Las migraciones y el efecto de las remesas.....	8
1.6.1 Implicaciones de la migración y remesas en el territorio salvadoreño.....	9
1.7 Población económicamente activa.....	11
1.8 Medio ambiente urbano.....	11
1.8.1 Desechos sólidos.....	12
1.8.1.1 Generación de desechos sólidos.....	12

Capítulo 2 Estado del Medio Ambiente

2.1 Clima y atmósfera.....	18
2.1.1 El clima en El Salvador.....	18
2.1.2 Fenómenos climáticos.....	21
2.1.3 Eventos atmosféricos severos o extremos.....	23
2.1.4 Sequías.....	25
2.1.4.1 Impactos de la sequía.....	25
2.1.5 Atmósfera.....	26
Presión	
2.1.6. Emisiones.....	28
2.1.6.1 Emisiones Área Metropolitana San Salvador.....	29
2.1.6.2 Impactos de la contaminación atmosférica en el AMSS.....	33
Estado	
2.1.7 Calidad del Aire en el AMSS 1996 –2004.....	35
Respuestas	
2.1.8 Evolución de iniciativas monitoreo calidad del aire.....	37
2.1.9 Normatividad sobre calidad del aire.....	37
2.1.10 Control de Emisión de gases que dañan la Capa de Ozono.....	37
2.1.11 Inventario de Emisiones de gases de invernadero en El Salvador.....	39
2.1.12 Manifestaciones observadas del Cambio Climático en El Salvador.....	41
2.1.13 Impactos futuros del Cambio Climático.....	41
2.1.14 Contribución a la reducción de las emisiones de GEI.....	42
2.1.15 Promoción de fuentes renovables de energía.....	42
2.1.16 Promoción del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).....	43

2.2 Agua

Presión

2.2.1 Contaminación del recurso agua	45
--	----

Estado

2.2.2 Oferta hídrica	47
2.2.3 Recursos Superficiales	48
2.2.4 Aguas subterráneas	50
2.2.5 Producción de agua potable	51
2.2.6 Demanda de agua potable.....	52
2.2.7 Dilución las aguas servidas y saneamiento.....	54
2.2.8 Calidad del agua	55

Respuestas

2.9 Propuesta Ley General de Agua.....	59
2.10 Red de Monitoreo de Cantidad de Agua.....	59
2.11 Red de Monitoreo de la Calida del Agua.....	60
2.12 Laboratorio de Calidad de Agua, SNET	60
2.14 Creación de Comités Asesores Locales (COALES) y organismos de cuenca	60

2.3 Suelo

Presión

Estado

2.3.1 Ocupación del suelo	62
2.3.2 Tenencia de la Tierra.....	63

Respuesta

2.3.3 Políticas y planes	64
2.3.4 Proyectos y acciones	66

2.4 Biodiversidad

Presión

2.4.1 Especies exóticas invasora	69
2.4.2 Cambio climático.....	69

Estado

2.4.3 Diversidad de flora y fauna	70
2.4.3 Biodiversidad Marina Costera	73
2.4.5 Recurso Pesqueros.....	75
2.4.6 Diversidad de ecosistemas	76
2.4.7 Humedales	77
2.4.8 Manejo de Biodiversidad y Ecosistemas	79
2.4.9 Sistema de Áreas Naturales Protegidas	79
2.4.10 Gestión Manejo Sistema Nacional Áreas Protegidas	81

Respuesta

2.4.11 Estrategia Nacional de la Biodiversidad	82
2.4.12 Estrategia Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas.....	82
2.4.13 Estrategia Nacional de Áreas Protegidas y Corredor Biológico.....	83

2.4.14 Estrategia Nacional para la participación de la Sociedad en la Gestión de las Áreas Naturales Protegidas en El Salvador	83
2.4.15 Estudios de Recursos Biogenéticas de interés en agricultura y alimentación	84
2.4.16 Acciones de conservación de la biodiversidad	85
2.4.17 Conservación Biológica en Cafetales	86

2.5 Bosques y recurso forestal

Presiones

2.5.1 Incendios forestales y quemas agrícolas	89
2.5.2 Plagas y enfermedades forestales	89

Estado

2.5.3 Manejo forestal	91
2.5.4 Sector forestal productivo	92
2.5.5 Productos forestales no maderero	92
2.5.6 El sector forestal en la economía nacional	93

Respuestas

2.5.7 Mecanismos de financiamiento forestal	94
2.5.8 Respuesta de política, legal e institucional	100
2.5.9 Estrategia forestal de El Salvador. (EFSA)	100

2.6 Vulnerabilidad ambiental, social, física y económica

2.6.1 Factores de vulnerabilidad	102
2.6.3 Programas de prevención y mitigación de riesgos	107

Capítulo 3. Respuesta de política

3.1 Políticas ambientales	110
3.1.1 Política Nacional de Medio Ambiente de El Salvador	110
3.1.2 Políticas ambientales sectoriales	110
3.2 Marco jurídico	113
3.3 Marco institucional de la gestión ambiental	114
3.3.1 Instituciones vinculadas a la gestión ambiental	114
3.4 Sistema Nacional de Gestión Ambiental, SINAMA	117
3.4.1 Avances y logros SINAMA	117
3.5 Cooperación Internacional	119
3.5.1 Fondos de Cooperación internacional	119
3.5.2 Convenciones, Convenios y Acuerdos	121
3.6 Fondos Ambientales	125
3.6.1 Fondo Ambiental de El Salvador	125
3.6.2 Fondo Iniciativa para las Américas El Salvador, FIAES	126
3.7 Programas y proyectos	127
3.7.1.1 Proyecto Auto-evaluación de Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Global en El Salvador (NCSA)	127
3.7.1.2 Plan de Acción para el Fortalecimiento de Capacidades	128
3.8 Sistema de Evaluación Ambiental (SEA)	129
3.8.1 Consultas públicas de los estudios de impacto ambiental	130
3.8.2 Auditoría de Evaluación Ambiental	131

3.9 Educación Ambiental.....	131
3.9.1 Educación ambiental formal.....	132
3.9.2 Educación ambiental no formal.....	132
3.9.3 Educación Ambiental Informal	133
3.10 Género y Medio Ambiente	133
3.11 Participación de la sociedad civil organizada.....	134
3.11.1 Participación ciudadana en denuncia ambiental	137

Capítulo 4. Conclusiones y Perspectivas Futuras

4.1 Conclusiones.....	140
4. 2 Perspectivas futuras	141

Anexos

Anexo I. Mapa Índice de Aridez	145
Anexo II. Categorías de Fuentes Emisoras Incluidas en el Inventario de Emisiones	146
Anexo III. Cuerpos de agua continentales de El Salvador.....	147
Anexo IV. Mapa Recursos de Agua Subterránea.....	148
Anexo V. Especies de flora endémica de El Salvador	149
Anexo VI. Mapa uso de suelo	150
Anexo VII. Mapa de vegetación de El Salvador.....	151
Siglas	152
Índice de cuadros.....	153
Índice de gráficos	155
Índice de mapas.....	156
Índice de recuadros.....	156
Bibliografía	157
Agradecimientos	161

Introducción

El Informe del Estado del Medio Ambiente de El Salvador, GEO 2003-2006, es la fuente de mayor autoridad sobre la situación ambiental del país. Es un documento que permite dar a conocer los aportes y avances en la gestión ambiental en un período determinado, se enumeran las respuestas y acciones tendientes a enfrentar los problemas ambientales; así como las perspectivas futuras. Es un documento base para la toma de decisiones.

El informe GEO, surge de la iniciativa del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con el propósito de hacer un llamado hacia el cambio en la actividad humana y la creación de más políticas a favor del ambiente.

En El Salvador, La Ley de Medio Ambiente en su Capítulo V -Información Ambiental, Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente- artículo 31, otorga al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la responsabilidad de elaborar el Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente, en el que se sistematice la información ambiental, que presente a la sociedad la situación sobre el medio Ambiente y sus recursos naturales.

Este informe presenta el análisis sobre la evolución de las políticas ambientales, nos indica como El Salvador ha avanzado tanto en el marco político, jurídico e institucional, como en la creación de herramientas e indicadores que nos permitan comprender las posibilidades y las limitaciones de los diversos instrumentos de planeación y gestión ambiental, de desarrollo institucional, y de normatividad vigentes a la fecha, y nos describe a su vez la importancia que ha tenido la sociedad civil organizada en el impulso de medidas de protección ambiental y en el despertar de una conciencia ciudadana.

El Informe del Estado del Ambiente de la República de El Salvador 2003-2006, ha sido elaborado con el apoyo de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), utilizando la metodología desarrollada por ese organismo para el proyecto Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO). Dicha metodología busca desarrollar una evaluación ambiental que se aborda bajo la perspectiva del esquema Presión-Estado-Respuesta (PER) con respecto a los diversos sectores o compartimientos ambientales: aire, suelo, agua, biodiversidad y áreas naturales y recurso forestal.

En este marco, “presión” indica presiones sobre el ambiente debido a las actividades humanas, “estado” indica los cambios originados por las “presiones” sobre el estado del medio ambiente y sus recursos naturales, mientras que “respuesta” indica las respuestas de la sociedad a cambios en el estado del medio ambiente.

El informe contiene cuatro capítulos; el primero, presenta el contexto socioeconómico nacional, el cual está estrechamente vinculado a las presiones que las actividades humanas ejercen sobre el medio ambiente. La cantidad e intensidad de recursos utilizados depende no solamente del crecimiento demográfico sino de la composición sectorial de las actividades económicas, del ingreso así como de otras variables.

El segundo capítulo se refiere al estado del medio ambiente, que depende de numerosos factores: las variables biofísicas, los efectos que las actividades productivas y otras acciones humanas tienen sobre dichos recursos, y los cursos de acción elegidos para restablecer o conservar un estado determinado. Tales cursos de acción son, a su vez, consecuencia de los efectos del estado del ambiente sobre el bienestar humano. La situación del ambiente se presenta en este informe en temas que corresponden a recursos naturales específicos, los cuales se abordan por separado para efectos de organizar la información, planteando de manera general la interdependencia sistémica que existe entre ellos, haciendo énfasis en las presiones, el grado de deterioro existentes y las actividades antropogénicas que los afectan, así como las acciones o políticas que se desarrollan para controlar y/o reorientar su uso.

El tercer capítulo trata sobre la respuesta de política, hace una evaluación general de las respuestas que el gobierno y la sociedad han dado a la degradación del medio ambiente. El surgimiento de instituciones e instrumentos de política sobre problemas ambientales y de las acciones de la sociedad civil organizada. Finalmente se presentan las principales conclusiones que pretenden marcar cursos de acción para tener un mejor país ahora y en el futuro. Finalmente en el cuarto capítulo se presenta las principales conclusiones y perspectivas futuras que pretenden marcar cursos de acción para tener un mejor país ahora y en el futuro.

Resumen de indicadores de la gestión ambiental de El Salvador

Los indicadores que se presentan en este resumen dan cuenta del estado de los recursos naturales y calidad ambiental del país, así como también de los avances en términos de conocimiento de la presión y efectos sociales, ambientales y económicos.

Recurso aire

Emisión de contaminantes a nivel nacional	Porcentaje
Monóxido de Carbono (CO)	36.0%
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	28.0%

Emisión de contaminantes Área Metropolitana de San Salvador	Porcentaje
Monóxido de Carbono (CO)	31.0%
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	33.0%

Fuente de emisiones contaminante en el Área Metropolitana de San Salvador	Porcentaje
Emisiones de la flota vehicular	51.0%
Manejo y disposición final de desechos sólidos	13.4%
Cocción residencial	10.5%
Generación de energía eléctrica	9.6%
Polvo de los caminos pavimentados	6.6%
Otras fuentes: quemas agrícolas, industria y comercio, manejo y disposición de desechos sólidos, etc.	9.0%

Emisión de CO por categoría de manejo y disposición de desechos sólidos Área Metropolitana de San Salvador (porcentaje total 13.4% del total de emisiones).	Porcentaje
Relleno sanitario	81.1%
Quema a cielo abierto	18.1%
Compostaje	0.1%
(0.7% estimado reciclado no es considerado fuente de emisiones)	

Emisiones CO por cocción residencial	Porcentaje
Cocción con Leña	99.0%
Cocción con GLP y Kerosene	1.0%

Recurso Agua

Oferta hídrica	Variable
Recursos hídricos totales	25,2 km ³ /año
Oferta hídrica promedio del país que se recibe mediante de la lluvia,	1,823 mm anuales
Evapotranspiración potencial estimada para el territorio	67%
Oferta hídrica anual (basado en la oferta a través de la lluvia, área del territorio nacional y evapotranspiración del agua)	33%

(12,633 millones de m³ de agua al año en forma de aguas superficiales y subterráneas).

Volumen de agua que drena en las cuencas hidrográficas del país		Variable
Agua que cae en forma de lluvia		56,052.31 mm ³
Evaporación de cuerpos de agua.		947.37 Mm ³ (1.69%)
Pérdida de agua por evapotranspiración real		31,762.78 Mm ³ (56.67%)
Pérdida de agua por evaporación en áreas urbanas;		18,251.89 Mm ³ (32.56%)
Pérdida de agua por escorrentía superficial		18,251.89 Mm ³ (32.56%)
Cambio de almacenamiento a nivel promedio		4,959.98 Mm ³ (8.85%)
Aguas superficiales y subterráneas		Variable
Cuerpos de agua, superficies mayores de 5 hectáreas. (lagos, lagunas, embalses, manglares, esteros)		59 cuerpos de agua
Recarga de mantos acuíferos por precipitación estimada		2,000 millones de m ³ /año
Recarga de aguas subterráneas por infiltración estimada ⁶ ,		15 km ³ /año
Flujo base que pasa a recargar cursos hídricos superficiales		5,97 km ³
Contaminación hídrica		Variable
Ríos más contaminados		Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel y Acahuapa
Sobrepasan los niveles límite de la demanda bioquímica de oxígeno		Más del 90% de los ríos
Producción y suministro de agua potable		Variable
Producción de agua potable anual (2005)		343.6 millones de m ³
Tasa promedio de crecimiento anual de		4.6 % (2005)
Consumo total de agua potable de aproximadamente		245 millones de m ³
Porcentaje de pérdida de la producción total de agua		28.7%
Cobertura municipalidades con agua potable de ANDA		56.9%
Cobertura municipalidades por medio de sistemas descentralizados y municipalidades Municipios que carecen de los servicios de agua potable.		42.7%
Número de habitantes que reciben agua a través de servicios proveídos por alcaldías y otros operadores descentralizados		0.4% de municipios
Número de habitantes que reciben agua a través de servicios proveídos por alcaldías y otros operadores descentralizados		5,057,211 habitantes
Cobertura urbana de agua potable de ANDA, 2005		94.4%
Cobertura en el área rural de agua potable de ANDA, 2005		32.5%
Consumo de agua		Variable
Abastecimiento de agua en los hogares, (domiciliar, condominio y mesón)		70.82%.
Explotación privada		9.62%
Comercio ⁹		5%
Gobierno central, autónomas y comunidades marginales		10.%
Dilución de aguas servidas		Variable
Cobertura de saneamiento urbano, ANDA 2005		87.5 %
Porcentaje de la población conectada a la red de alcantarillados		67.8%
Porcentaje de la población con disposición de excretas mediante letrinas		19.7%
Porcentaje de las aguas residuales que reciben algún tipo de tratamiento		2 y 3%
Sistemas de riego, superficie y eficiencia		Variable
Sistemas de riego que operan por gravedad (inundación)		89%
Sistemas de riego por todos combinados de gravedad y aspersion.		11%
Disponibilidad de riego proveniente de aguas superficiales (44% restante corresponde a aguas subterráneas)		56%
Superficie de riego		Variable
Superficie potencial de riego, considerando sólo el tipo de suelos		273,535 hectáreas
Superficie potencial de riego, tomado en cuenta la disponibilidad de agua		200,000 hectáreas
Eficiencia		Variable
Eficiencia estimada de los sistemas de riego		30%

Saneamiento ambiental	Variable
Municipios que poseen únicamente servicios de alcantarillado	81 municipios
Cobertura de alcantarillado a nivel nacional reportado al 2005	36.8%
Totalidad de servicios de alcantarillado existentes que dan cobertura a la población a nivel nacional, ANDA, 2005	67.8%
Fuente de producción de agua de ANDA que cumplen con la normas de calidad establecidas por la OMS, para elementos físico químicos	58.0%
Fuente de producción de agua de ANDA que cumplen con la normas de calidad establecidas por la OMS, para la contaminación bacteriológica	31.3%
Red de distribución sistemas de ANDA que cumplen con la normas de calidad establecidas por la OMS, para elementos físico químicos	22.0%
Red de distribución sistemas de ANDA que cumplen con la normas de calidad establecidas por la OMS, para contaminación bacteriológica	7.0%

Recurso suelo

Erosionabilidad y pérdida de suelo	Variable
Porcentaje de suelo que presenta erosionabilidad severa	40%
Pérdida de suelo anual por erosión, 1990	59 millones de toneladas métricas
Ocupación de los suelos	Variable
Territorios artificializados	3.46%
Territorios agrícolas	0.04%
Bosques y medios semi-naturales	23.21%
Zonas húmedas	0.66%
Cuerpos de agua	2.63%
Zonas húmedas	0.66%
Porcentaje de suelo que se utilizan inapropiadamente	57.0%

Recurso forestal

Cobertura boscosa	Variable
Porcentaje del territorio del país con masa boscosa, 2002	13%
	(264,322 hectáreas)
Porcentaje del territorio con algún tipo de cobertura boscosa	21%
	(280,644 hectáreas)
Consumo de leña en los hogares	Variable
Porcentaje de hogares urbanos que utilizan leña como combustible para cocinar	30%
Porcentaje de hogares rurales que utilizan leña como combustible para cocinar	63%
Potencial forestal productivo y plantaciones forestales	Variable
Porcentaje del territorio con potencial forestal productivo	45%
	(930,265 hectáreas)
Porcentaje del territorio con plantaciones forestales	2.5%
	(6,584 hectáreas)
Corta Anual Permisible (CAP)	5,142.75 m ³
	(12,247 empleos anuales)
Áreas de bosque y producción anual, 2005	Variable
Planes de manejo forestal aprobados por año, 2005	25
Área de bosque producción (hectáreas)	658.17 hectáreas
Área de bosque de protección (hectáreas)	416.08 hectáreas
Producción de madera	6,302.51 m ³
Participación de la silvicultura en el PIB agropecuario	5.9%

Exportación e importación productos de madera, 2004		Variable
Exportaciones productos de madera		US \$ 1,782.00
Importaciones productos de madera		US \$ 25,550.00

Vulnerabilidad ambiental, social, física y económica

Porcentaje del territorio expuesto a impactos		Variable
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)

Eventos y tipos de amenazas que han impactado el país		Variable
Inundaciones		42.4%
Deslizamientos		37.0%
Sismos		1.2%
Erupción volcánicas		4.2%
Sequías		0.3%

Pérdidas ambientales ocasionadas por la tormenta Stan y la erupción del volcán Ilimatepec, 2005		Variable
Pérdidas ambientales estimadas en miles de dólares		US \$ 853
Valor estimado en millones de dólares del impacto total del desastre		US \$ 355.6 millones (2.2% del PIB)

Políticas ambientales sectoriales

Política Nacional de Educación Ambiental, 2005.
 Política de Áreas Naturales Protegidas, 2004.
 Política de Producción más Limpia, 2004.

Propuesta de política 2004

Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial y de la Ley de ODT
 Política Nacional de Calidad del Aire
 Política Nacional para la Gestión de Materiales Peligrosos
 Política de Producción más Limpia (P+L) (Año 2004)
 Política de Suelos
 Política Nacional de Calidad del Aire

Decretos y reglamentos, 2004

Decreto de Creación Consejo Nacional del Medio Ambiente, CONAMA
 Decreto Ejecutivo para la Compensación Ambiental
 Reformas al Reglamento de Organización y Funciones del MARN

Estrategias, 2004

Estrategia Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales del golfo de Fonseca
 Ley de Áreas Naturales Protegidas
 Producción más Limpia, sub-sector porcicultor

Cooperación internacional

Fondos de cooperación internacional gestionados, 2003-2006		Variable
Cooperación financiera no reembolsable		US \$ 40 millones
Préstamos		US \$ 24.5 millones

Sistema de Evaluación Ambiental (SEA)

Formularios y Estudios de Impacto Ambiental al 2006	Variable
Formularios ambientales ingresados y respondidos	8,097 formularios
Estudios de Impacto Ambiental resueltos	1,647 estudios
Estudios de Impacto Ambiental, respuesta favorable	1,042 estudios

SINAMA/ Participación social, educación y atención ciudadana

Unidades ambientales creadas, 2006	Variable
Unidades ambientales municipales	72 unidades
Unidades ambientales ministeriales	6 unidades
Unidades ambientales instituciones autónomas	3 unidades
Consulta pública, 2006	Variable
Consultas según el literal a) del artículo 25 de la Ley del Medio Ambiente ⁵	12 consultas
Consulta pública, según literal 25 b) del artículo 25 de la Ley del Medio Ambiente	5 consultas
Auditorías ambientales	Variable
Auditorías ambientales realizadas al 2006.	953 auditorías
Educación ambiental	Variable
Personas capacitadas: autoridades locales, técnicos, técnicas, líderes y lideresas, docentes, alumnas y alumnos	39,558 personas
Denuncias ambientales, 2006	Variable
Denuncias atendidas	801 denuncias

Desechos sólidos, generación, recolección y disposición final

Producción y recolección de desechos sólidos	Variable
Desechos sólidos producida en el área urbana	3,186.97 ton diarias
Desechos sólidos generados en San Salvador	1,768.83 ton diarias (55.5%)
Recolectan aproximada de desechos sólidos	2,451.59 ton (77% de los desechos, generados a nivel nacional)
Municipios que prestan servicios de recolección	Variable
Recolección por administración propia	65%
Recolección mediante tercerización	35%
Disposición final de desechos	Variable
Municipios con disposición final en relleno sanitario	39
Municipios que disponen en botaderos municipales	168
Municipios que disponen en composteras- botadero	3



Contexto Socioeconómico

Contexto Socioeconómico

1. 1 Generalidades

La República de El Salvador se ubica en la costa del Pacífico de la región centroamericana. Geográficamente se sitúa 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).

Posee una extensión territorial de 21,040.79 Km²,¹ algunos le llaman el “Pulgarcito de América” por ser el país más pequeño de Centroamérica. Sus fronteras limitan al Norte con la República de Honduras; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con las Repúblicas de Honduras y Nicaragua (Golfo de Fonseca por medio) y al Oeste con la República de Guatemala. El Salvador es el único país centroamericano que no posee costa sobre el Mar Caribe. (Mapa N° 1.1).

Mapa N° 1.1 Ubicación geográfica de El Salvador en Centroamérica



La República de El Salvador, políticamente se divide en catorce departamentos, y éstos a su vez, en 262 municipios. El mapa N° 1.2 presenta la división política de El Salvador

¹ Dato oficial DIGESTYC. Pendiente delimitación de los bolsones.



1.2 Aspectos demográficos

Según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) de 2005, El Salvador tiene una población de 6,864,080 habitantes, de los cuales 3,616,302 son mujeres y 3,247,778 hombres, que representan respectivamente, 52.7% y 47.3%, generando un índice de masculinidad de 0.90, es decir que en promedio existen 90 hombres por cada 100 mujeres. (DIGESTYC, 2005).

La población salvadoreña se encuentra distribuida en los catorce departamentos, (cuadro N° 1.1), de los cuales el 59.9% reside en el área urbana, mientras que el 40.1%, en el área rural.

Dichos resultados, comprueban también que se continúa experimentando desplazamientos migratorios de las áreas rurales hacia las urbanas, ya que en 1992, el V Censo de Población y IV de Vivienda, reportó que en el área urbana se concentraba el 50.4% de la población salvadoreña.

El fenómeno de migración hacia zonas urbanas, se acentúa en mayor proporción en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), que alberga al 31.7% de la población salvadoreña, y que comprende los municipios de Apopa, Ayutuxtepeque, Cuscatancingo, Delgado, Ilopango, Mejicanos, Nejapa, San Marcos, San Martín, San Salvador, Soyapango y Tonacatepeque del departamento de San Salvador; y los municipios de Antiguo Cuscatlán y Santa Tecla del departamento de La Libertad.

Cuadro N° 1.1 Población estimada de El Salvador por departamentos

Departamento	Número de habitantes
Santa Ana	606,354
Ahuachapán	354,476
Sonsonate	505,920
La Libertad	785,129
San Salvador	2,188,404
Chalatenango	203,672
Cuscatlán	212,911
Cabañas	156,397
La Paz	317,212
San Vicente	170,947
Usulután	347,661
San Miguel	533,430
Morazán	179,200
La Unión	302,367
Total	6,864,080

Fuente: DIGESTYC, 2005.

La estructura de edad de la población refleja dos aspectos importantes: primero, El Salvador es un país con una población eminentemente joven, concentrándose en los menores de 30 años, con el 61.6% de la población

y segundo, la población llamada de la tercera edad (considerados como las personas de 60 años y más) representa el 10.0%. (DIGESTYC, 2005).

Los departamentos que se encuentran con una densidad mayor que el promedio nacional, son: San Salvador, La Libertad y Sonsonate con 2,470, 475 y 413 hab./Km² respectivamente. El resto de departamentos tienen una densidad menor, siendo el más bajo de éstos, el departamento de Chalatenango con 101 hab./km².

El 90% de la población salvadoreña es mestiza, el 9% blanca, y el 1% indígena. La cultura de El Salvador es una mezcla de las culturas Maya, Lenca, Nahua, Ulúa y otros grupos étnicos minoritarios más los forasteros o Ibéricos. Al momento de la conquista, el territorio de El Salvador era habitado por los Pipiles ("niños" o "señores" en nahuatl). Por esta razón, sus habitantes tienen una cultura muy rica en tradiciones nativas de mesoamérica y muchas otras que fueron importadas desde Iberia o España. A pesar de ser un país de territorio limitado, ofrece una gran variedad cultural a lo largo y ancho de su territorio.

Aunque no se dispone aún de los datos del censo de 2007, para el año 2006, las estimaciones indican que dos millones y medio de salvadoreños residen afuera del país, lo que implica, que uno de cada cuatro salvadoreños, está radicado fuera de las fronteras nacionales. Los cálculos del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador, indican, que un 94% de la población salvadoreña en el exterior, reside en los Estados Unidos, el resto está en colonias salvadoreñas en Canadá, Honduras, Guatemala, Belice, Italia, Suecia y Australia.

1.3. Educación

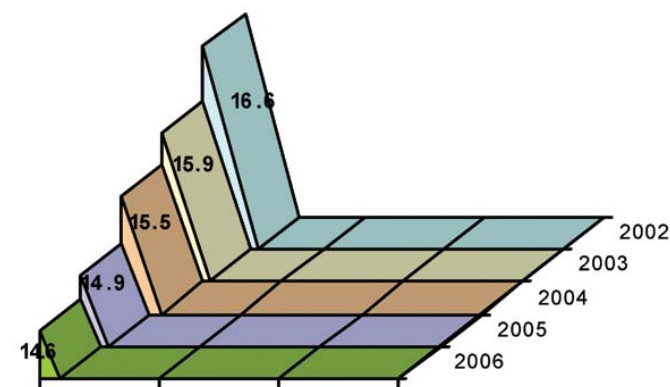
Una de las mejores y más importantes inversiones en capital humano que puede realizar un país, junto a la inversión en salud, lo constituye la educación, la cual incide favorablemente en el mediano y largo plazo en el aprovechamiento más eficiente de las oportunidades y desarrollo de una sociedad; además, a mayor nivel educativo de la población, corresponde también la posibilidad de obtener mayores ingresos y consecuentemente, mejores posibilidades de empleo y un mejor nivel y calidad de vida. De acuerdo a lo anterior, la situación de tres indicadores principales: tasa de analfabetismo, de asistencia, y de escolaridad promedio; permite tener una mejor comprensión acerca de la situación educativa del país.

Tasa de analfabetismo

La tasa nacional de analfabetismo para 2005 fue de 14.9%; lo que significa que cerca de 791,658 personas de 10 años y más no saben leer ni escribir. Este porcentaje

representa una disminución de 1.7% comparado con la tasa del 2002. (Gráfico N° 1.1).

Gráfico N° 1.1 Tasas de analfabetismo período 2002-2004



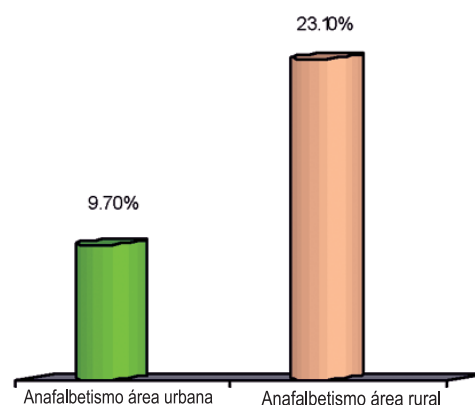
Fuente: DIGESTYC, 2005

Si se analiza por área, la brecha entre el área urbana y rural, es significativa, ya que mientras en el área urbana la tasa es de 9.7%, en el área rural es del 23.1%, tal como se puede apreciar en el gráfico N° 1.2.

En lo que respecta al Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) se estima que un 7% de la población es analfabeta.

En relación con el analfabetismo por sexo, las mujeres son las que presentan a nivel nacional el mayor porcentaje con el 17.5%, respecto a la proporción de los hombres que fue de 11.8%, esta misma situación prevalece al analizar la información por área; en la urbana la tasa de analfabetismo en las mujeres es de 12.4% y la de los hombres es menor (6.4%), y en el área rural las mujeres tienen una tasa del 25.9%, mayor que la de los hombres que es de 20.0%, según gráfico N° 1.3.

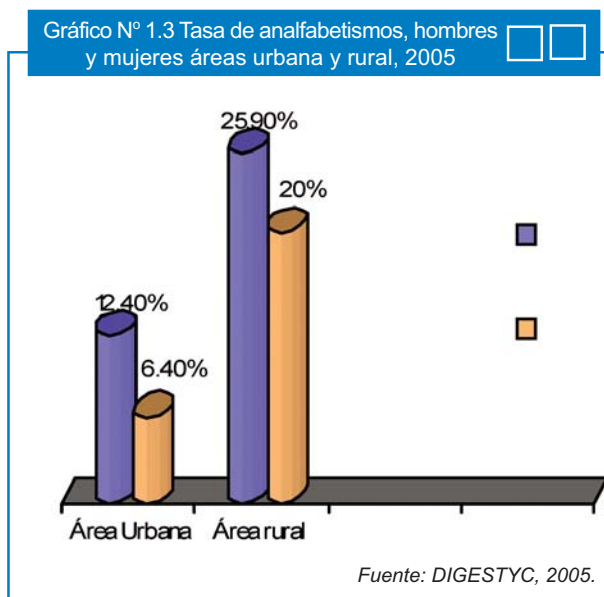
Gráfico N° 1.2 Tasas de analfabetismo en el área urbana y rural, 2005 (%)



Fuente: DIGESTYC, 2005

El Área Metropolitana de San Salvador presenta las menores tasas de analfabetismo, y se mantiene la tendencia en que la tasa de analfabetismo de las mujeres (9.4%) es mayor que la de los hombres (4.2%).

Los departamentos que reflejan las menores tasas de analfabetismo de personas de 10 años y más son: San Salvador y La Libertad con tasas de 6.9% y 13.5% respectivamente, ambos se ubican por debajo de la tasa promedio nacional (14.9%). Los departamentos con más altas tasas son: Morazán, Cabañas y La Unión con 28.4%, 24.2% y 23.7% respectivamente. (DIGESTYC, 2005).



Asistencia escolar

A nivel nacional, la población de 4 años y más, que asistió a un centro educativo formal durante 2005, fue de 2,053,818 personas, equivalente a una tasa de asistencia escolar de 32.4% del total de la población de esa misma edad. En lo que respecta a la asistencia escolar por área urbana y rural, la población urbana registra una tasa de 33.1%, equivalente a 1, 263,289 personas; mientras que el área rural presenta un indicador del 31.4%.

Escolaridad promedio

A nivel nacional, la escolaridad promedio, definida por el número de años aprobados por las personas de 6 años y más de edad, es de 5.7, observándose diferencias entre lo urbano y rural, 6.9 y 3.8 años, respectivamente.

En respuesta por mejorar el nivel de la educación salvadoreña, el Ministerio de Educación está implementado el Plan Nacional de Educación 2021, que contempla el logro de cuatro objetivos: a) Formación integral de personas, b) Escolaridad de 11 grados para toda la población, c) Formación técnica y tecnológica al más alto nivel y d) Desarrollo de la ciencia y la tecnología para el bienestar social. Además, el Plan Nacional de Educación 2021 desarrolla una estrategia de trabajo con jóvenes, utilizando la escuela como factor contra la violencia social, procurando acciones de prevención y uso efectivo del tiempo libre, para jóvenes que viven en zonas de riesgo social.

1.4 Pobreza

Uno de los indicadores más importantes de la EHPM a nivel macro, junto al desempleo, lo constituye la pobreza (gráfico N° 1.4), la cual se divide en pobreza extrema o absoluta, y pobreza relativa, de acuerdo a la línea establecida de pobreza que es al menos una Canasta Básica de Alimentos (CBA) para la pobreza extrema o absoluta y el doble de dicha canasta o Canasta Básica Ampliada (dos veces el valor de una canasta básica de alimentos), tanto para los hogares urbanos como rurales) para la pobreza relativa, , lo que equivale a US \$273.08 para el área urbana y US \$175.05 para el área rural, mensual, respectivamente.

En la categoría de pobreza extrema, se ubican aquellos hogares que alcanzan a cubrir el costo de la Canasta Básica de Alimentos (CBA), cuyo valor promedio mensual para el 2005 es de US \$136.54 para el área urbana y US \$87.53 para el área rural.

En El Salvador, aproximadamente 646 mil hogares se encuentran en condiciones de pobreza, cifra que representa al 35.2% del total de hogares, de éste, el 12.3% se encuentra en pobreza extrema o sea que no cubre el costo de la CBA y el 22.8% en pobreza relativa, es decir que sus ingresos no alcanzan a cubrir la Canasta Básica Ampliada.

De acuerdo con la ubicación geográfica, en el área urbana existen aproximadamente 327 mil hogares en condición de pobreza, equivalente al 30.9% del total de hogares urbanos, de ellos, el 21.3% son hogares en pobreza relativa y el 9.7% son pobres extremos. La pobreza se encuentra concentrada en el área rural. El 42.5% de los hogares rurales viven en condiciones de pobreza, equivalentes a 261 mil hogares; de los cuales el 16.9% están en pobreza extrema y el restante 25.5% en pobreza relativa.

El Área Metropolitana de San Salvador, tiene aproximadamente 144 mil hogares que se encuentran en condiciones de pobreza, cifra equivalente al 25.0% del total de hogares; de éste, el 6.6% se encuentra en pobreza extrema, es decir, que cubre el costo de la CBA y el 18.4% en pobreza relativa, es decir que sus ingresos alcanzan a cubrir la Canasta Básica Ampliada.

1.4.1 Red solidaria, programa de mitigación a la pobreza

En el 2005, el Gobierno de El Salvador, reconoce que a pesar de los esfuerzos realizados por reducir la pobreza en los últimos años, aproximadamente 200 mil familias viven en extrema pobreza en los 100 municipios más pobres del país, en respuesta a ello, se implementa un programa social del gobierno de El Salvador destinado a atender a las familias ubicadas en los municipios en condiciones de pobreza extrema severa y alta.

La Red Solidaria se enmarca en los esfuerzos del país por contribuir a los indicadores de desarrollo humano y de las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Específicamente contribuirá en mitigar la pobreza extrema y el hambre, mejorar la tasa de desnutrición global en menores de cinco años, lograr la enseñanza primaria universal, reducir la mortalidad materna y en menores de cinco años, y promover la igualdad entre sexos y autonomía de la mujer. <http://www.redsolidaria.gob.sv/index>.(consultado el 19 de febrero, de 2007).

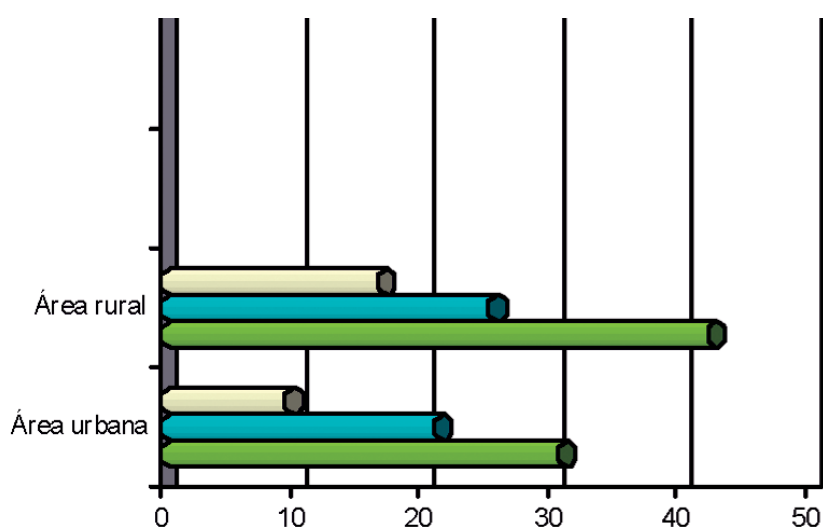
Los ejes del Programa Red Solidaria son:

- ✓ I Red Solidaria a la Familia: contempla acciones focalizadas a las familias que viven en condiciones de extrema pobreza. Incluye el pago de bonos a la madre jefa de hogar, capacitaciones y corresponsabilidades en salud y educación.
- ✓ II Red de Servicios Básicos: busca fortalecer la oferta de servicios de educación, salud y nutrición para los y las habitantes de los 100 municipios más pobres del país. Incluye un componente fuerte de infraestructura básica y el compromiso de dotar agua potable, saneamiento y alumbrado público al 100% de las escuelas y unidades de salud.
- ✓ III Red de Sostenibilidad a la Familia: considera la promoción y el financiamiento de proyectos productivos y de micro crédito como una herramienta para apoyar a los pequeños agricultores y familias rurales.

1.4.2 Cuenta Reto del Milenio (MCA)

Por otro lado, el Gobierno de El Salvador apunta a la Millennium Challenge Account (MCA), como una oportunidad para responder a las propuestas ciudadanas e impulsar el desarrollo sostenible de la zona norte del país, Históricamente, esta zona, por diferentes razones y circunstancias, ha tenido menor inversión para el desarrollo. La Zona Norte de El Salvador cubre un área de 7,500 kilómetros cuadrados, lo cual representa un tercio del territorio nacional y su población es de 850,000 personas o sea, el 12% de la población total del país.

Gráfico N° 1.4 Comparación de porcentajes de pobreza, áreas urbana y rural



Dicha zona comprende 94 municipalidades en los departamentos de Santa Ana, Chalatenango, Cuscatlán, La Libertad, Cabañas, Morazán, San Miguel y La Unión. Es una fuente importante de agua, energía y biodiversidad. En la actualidad operan cuatro plantas eléctricas en el río Lempa que producen un tercio de la electricidad del país; además, le proporciona un tercio del agua a la región metropolitana de San Salvador.

El ingreso per cápita mensual en la zona norte, es el 60% del promedio nacional. De las 263,000 personas económicamente activas, aproximadamente el 43% practica la agricultura, mientras que el porcentaje a nivel nacional es de 19.2%. La mayoría de los empleados en la agricultura de la zona norte, practican actividades de baja productividad. El promedio de ingresos anuales de aquellos ocupados en la agricultura en dicha zona es US \$88 comparado al promedio nacional de US \$102. Una proporción mayor de hogares en esa región, reciben remesas, lo cual indica que ese territorio es un recurso significativo de flujos de emigración.

Sin embargo, el potencial de la región permanece en su mayor parte sin explotar. 53% de los hogares (450,000 personas) en la zona norte, son pobres y el 28% de hogares (250,000 personas) sufren pobreza crónica extrema. La pobreza en ese lugar es mayor que el promedio para el país: 52.8% de hogares en la zona norte son pobres comparado a un 34.6% a nivel nacional. El desarrollo de capital humano también es menor: el nivel promedio de escolaridad en El Salvador es 5.6 años, mientras que el promedio en la zona norte es solamente 3.7 años. además, dicho sitio, se encuentra en peores condiciones en términos de acceso a servicios básicos que el resto del país. En 2004, un cuarto de los hogares no tenían acceso a agua potable, una quinta parte no tenían ningún tipo de saneamiento y cerca del 30% carecía de conexión eléctrica.

1.5 Características económicas

Producto Interno Bruto (PIB)

A nivel anual, el PIB de 2004, creció 4.4% que se compara favorablemente con el 3.0% de 2003, convirtiéndose en la mayor tasa de crecimiento desde 1999. La inversión privada fue el mayor contribuyente al crecimiento de la actividad económica destacándose el crecimiento de la inversión en equipo y software en 13.4%. El gasto en consumo, aportó positivamente al crecer 3.8%, reflejando el mayor dinamismo de las compras de bienes no durables y de servicios. (BCR, 2004).

El Producto Interno Bruto (PIB), de la economía salvadoreña registró en 2005 un crecimiento de 2.8%, que estuvo sustentado en el dinamismo de los sectores agropecuario, comercio, electricidad y transporte. La demanda agregada interna se ha visto estimulada por los gastos en consumo e inversión, destacando el efecto de las remesas sobre el consumo privado. (BCR, 2005).

Para el 2006, el crecimiento del PIB fue de 4.2%, en forma preliminar. Los sectores con mayor participación en el crecimiento fueron agropecuario (20%), comercio

(22.8%), industria manufacturera (17.8%) y transporte y comunicaciones (11.9%). (BCR, 2006).

La inflación en 2005, cerró en 4.3% menor en 1.1 puntos porcentuales a la registrada en diciembre de 2004. Los sectores que mayor incremento reflejaron en su precio fueron los alimentos, transporte, electricidad y combustibles. (DIGESTYC, 2005).

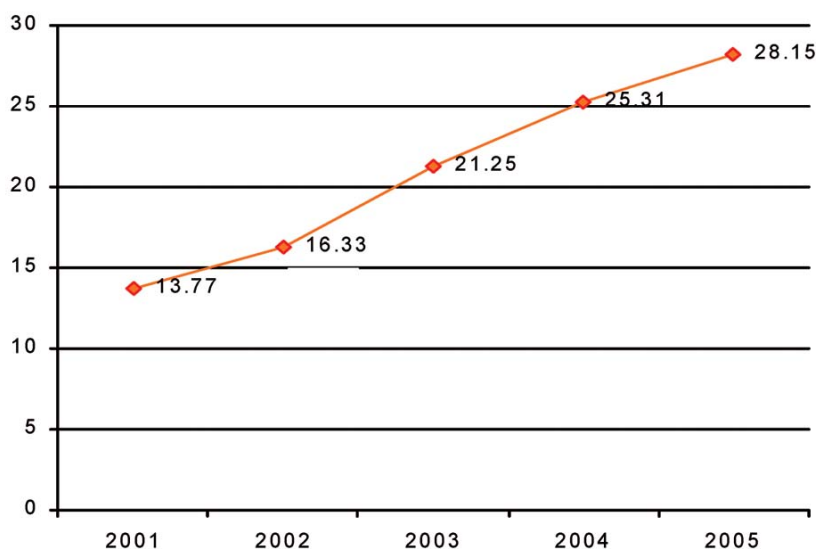
Las exportaciones tradicionales y no tradicionales mostraron un buen desempeño, finalizando con tasas de 40.6% y 8.9% respectivamente; el aumento en las importaciones de bienes intermedios y de capital anticipan un mayor dinamismo en la actividad económica. La maquila mostró un descenso asociado a la mayor competencia externa entre otros factores.

La formación bruta de capital fijo o inversión real, es otro componente de la demanda, en el 2005, esta variable, medida con el consumo aparente de cemento (tendencia ciclo), dio un giro favorable al crecer en 0.8%, superior al 2004 (-14.9%), esta recuperación se debe a la ejecución de obras privadas y públicas, en particular en la zona oriental debido al inicio de la construcción del mega proyecto del puerto de La Unión - Conchagua. También sobresalen las obras públicas realizadas por los Ministerios de Obras Públicas y Educación, así como por el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL) y el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local de El Salvador (FISDL).

En comparación con años anteriores, la economía salvadoreña muestra recuperación en el 2006, en el segundo trimestre del año el PIB creció 3.2%, similar al ocurrido en el trimestre anterior (3.0%) y a la tasa del año precedente en igual período (3.0%), el mejor impulso se basa en todas las actividades que conforman el indicador, donde se destaca la generación de empleo en la construcción, agropecuario, comercio y la industria manufacturera. En términos acumulados, en el primer semestre, la economía creció 3.1%, mejor que el año anterior (2.3%).

De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), la economía mundial está creciendo por encima de su tendencia por tercer año consecutivo. Dentro del entorno doméstico, la economía salvadoreña creció 3.2% en el segundo trimestre impulsado por los sectores comercio, agricultura, construcción, transporte y servicios. El empleo formal, medido por los cotizantes al ISSS, mostró un crecimiento anual acumulado en los nueve primeros meses de 5.2%. Las exportaciones han ido incrementándose progresivamente, como lo muestra el gráfico N° 1.5.

Gráfico N° 1.5 Comportamiento de las exportaciones del país (millones US \$)



Fuente: FOEX, MINEC, 2006.

1.6 Las migraciones y el efecto de las remesas

La migración internacional es una de las principales dimensiones del cambio estructural en El Salvador y una estrategia fundamental de las familias salvadoreñas para garantizar sus medios de vida. A escala nacional, el 22% de los hogares son receptores de remesas y ese porcentaje es más elevado en los departamentos más rurales del norte y oriente del país donde la economía campesina tuvo mayor importancia. (PNUD, 2005).

En el ámbito macroeconómico, las remesas son la principal fuente de divisas, y representan el 70% del total generado en 2004 por las cuatro fuentes primarias:

remesas, exportaciones no tradicionales fuera de Centroamérica, maquila neta y agroexportación tradicional. (Cuadro N° 1.2).

Las migraciones están transformando a la sociedad salvadoreña. Gracias a ellas, muchos salvadoreños han podido abrirse camino en lugares nuevos y acceder a oportunidades mucho más amplias que en sus lugares de origen, a menudo pagan un alto precio económico, familiar y personal. Las migraciones también mantienen conexión con su país y comunidades de origen, mediante lazos que se estrechan por vías diversas, desde las remesas y la transferencia de conocimientos técnicos, destrezas empresariales y actitudes emprendedoras, hasta el comercio, el turismo, el desarrollo comunitario, el apoyo político y el cambio cultural.

Cuadro N°. 1.2 Cambios en las principales fuentes de divisas 1996-2004

Descripción	Millones de US \$			Millones de US \$		
	1996	2000	2004	1996	2000	2004
Agroexportación tradicional *	415	354	166	21%	13%	5%
Exportación no tradicional fuera de Centroamérica	186	242	487	9%	9%	13%
Maquilas netas	214	456	443	11%	16%	12%
Remesas	1,193	1,751	2,548	59%	62%	70%
Total	2,008	2,803	3,644	100%	100%	100%

Café, algodón, azúcar y camarón.

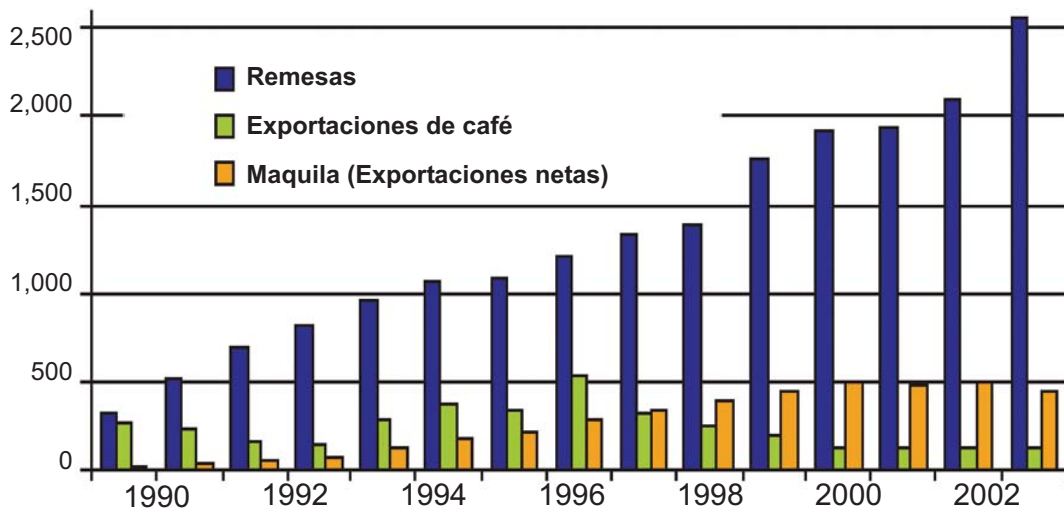
Nota: El cuadro no incluye exportaciones a Centroamérica.

Fuente: BCR, tomado de: PNUD, IDHES, 2005.

Los emigrantes constituyen más del 20% de la población salvadoreña. Sus remesas equivalen a más del 16% de Producto Interno Bruto (PIB) y representan el 33% de las exportaciones totales del país, incluidas las exportaciones netas de maquila. (PNUD, 2005). Así como también, la

mayor fuente de divisas. En este sentido, las remesas han desplazado significativamente las exportaciones de café, situación que se acentuó a partir de la década de los noventa (gráfico N° 1.6)

Gráfico N° 1.6 El Salvador: remesas, exportaciones de café y maquila 1990-2004



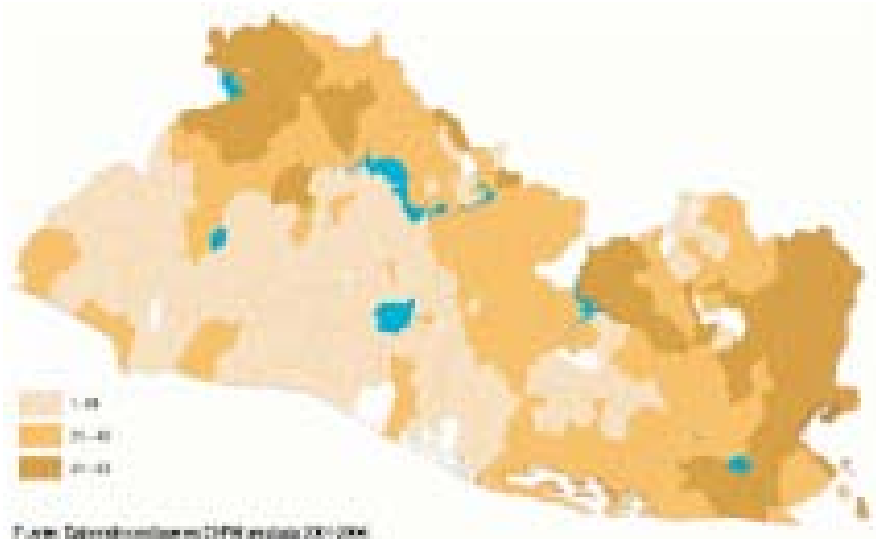
Fuente: BCR, tomado de: PNUD, IDHES, 2005

1.6.1 Implicaciones de la migración y remesas en el territorio salvadoreño

Los promedios nacionales esconden las diferencias territoriales. Mientras el promedio nacional de hogares receptores de remesas alcanzó el 22% en 2004, en el departamento de La Unión, casi la mitad de los hogares resultaron ser receptores de remesas en ese año. Entre 1998 y 2004, los hogares receptores de remesas se incrementaron notablemente en Chalatenango, Cabañas y Usulután, hasta alcanzar 28%, 37% y 28% del total de hogares, respectivamente. San Miguel y Morazán, con un punto de partida mayor, alcanzaron porcentajes de 31% y 34%, respectivamente (mapa N° 1.3).

Estos seis departamentos con los mayores porcentajes de hogares receptores de remesas, se caracterizan por el peso que en ellos tuvo en el pasado la economía de granos básicos y la ganadería. (PNUD, 2005).

Mapa N° 1.3 Porcentaje de hogares receptores de remesas por municipio



Fuente: Encuesta de Hogares de Muestreo (EHMP) 2001-2004

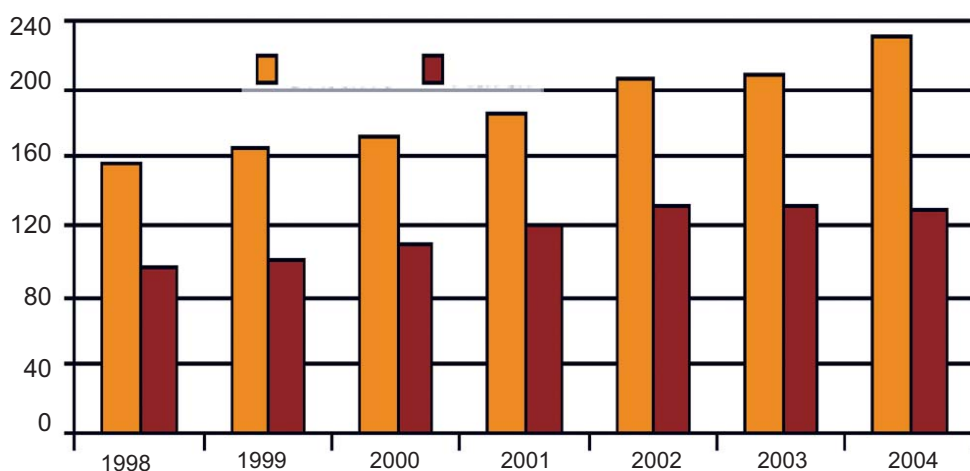
Fuente: EHMP, 2001-2004, Tomado de: PNUD, IDHES, 2005.

Los departamentos de La Paz, San Vicente y Ahuachapán presentan un curioso fenómeno de descenso en los hogares receptores de remesas. En contraste, los hogares receptores de remesas crecieron en los cuatro departamentos más populosos que concentran la provisión de servicios y la actividad económica del país –San Salvador, La Libertad, Sonsonate y Santa Ana de éstos, es especialmente notable el caso del departamento de San Salvador. Una posible explicación de este fenómeno sería una migración interna de los recipientes de remesas hacia los principales centros urbanos y posiblemente

también un crecimiento de la migración hacia el exterior desde esos centros urbanos debido a la pérdida de dinamismo de la economía urbana.

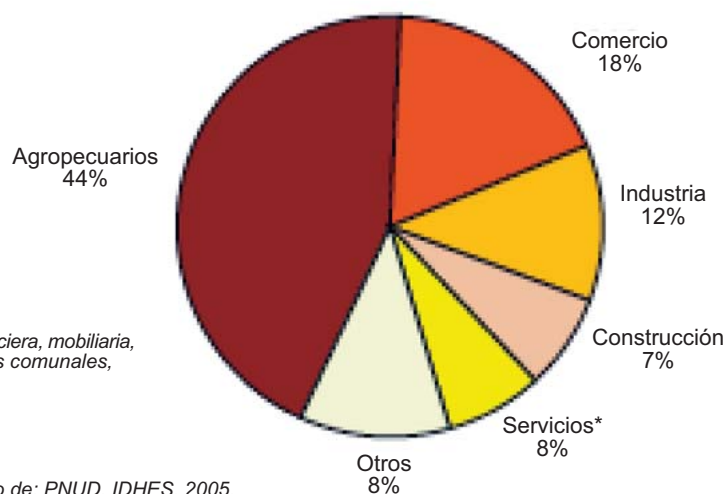
Las encuestas de hogares, muestran globalmente un descenso de los hogares rurales recipientes de remesas en 2004, y un notable crecimiento de los mismos a nivel urbano. De hecho, los hogares receptores de remesas en zonas urbanas superaron en un 78% a los de las zonas rurales en 2004, mientras que en 2002, la diferencia era de 55% (gráfico N° 1.7).

Gráfico N° 1.7 Hogares receptores de remesas según área geográfica (1998 – 2004). □ □



Fuente: BCR, tomado de: PNUD, IDHES, 2005.

Gráfico N° 1.8 Estructura del empleo rural por actividad económica, 2004 □ □



Fuente: BCR, tomado de: PNUD, IDHES, 2005.

Por otra parte, frente a las menores opciones y oportunidades en las actividades agropecuarias, también han adquirido mayor importancia en los espacios rurales, las actividades económicas más asociadas a los espacios urbanos, de modo que las economías locales más rurales, también se modifican por el influjo de las remesas y por el peso que están adquiriendo las actividades no agrícolas. (Gráfico N° 1.8) Por lo tanto, los espacios rurales se tornan mucho más heterogéneos y complejos al igual que las estrategias de las familias (PNUD, IDHES, 2005).

1.7 Población económicamente activa

La Población Económicamente Activa (PEA), definida como aquella parte de la Población en Edad de Trabajar (PET) que realiza alguna actividad económica o que ofrece su fuerza de trabajo al mercado laboral, es de 2,792,632 personas; de las cuales, el 63.7% se localiza en el área urbana y el 36.3% en la rural. Tradicionalmente, la PEA ha estado integrada en su mayoría por hombres; para el 2005, el 59.3% estaba conformada por ellos y el 40.7% por mujeres. No obstante, es importante reconocer que la participación de las mujeres en la PEA ha aumentado en los últimos años.

Un indicador importante para la cuantificación del empleo es la tasa global de participación, definida como el cociente que resulta de dividir la PEA entre la PET; la cual es de 52.4%, es decir, existen más de 52 personas ocupadas u ofertando su fuerza de trabajo en el mercado laboral por cada 100 personas en edad de trabajar. La tasa específica de participación de la mujer en la actividad económica es de 39.5% y la tasa de los hombres, 67.4% en 2005.

Situación del desempleo

El desempleo, definido como las personas en edad de trabajar que no tienen trabajo pero que lo están buscando activamente, es un fenómeno que afecta en mayor o menor medida a una gran parte de países del mundo. La tasa de desempleo a nivel nacional, como ya se señaló en párrafos anteriores, es de 7.2%, mientras que para el área urbana es 7.3% y para el área rural, 7.1%. El AMSS registra una tasa de 7.0%, por debajo del indicador de desempleo a nivel nacional.

Por otro lado, los jóvenes de 15 a 29 años de edad forman el grupo etáreo más afectado por el desempleo; en efecto, la tasa de desempleo es de 11.9%. En el área urbana, la tasa de desempleo de ese grupo de edad es de 12.2%, levemente mayor al observado a nivel nacional. Este no es un fenómeno exclusivo de El Salvador, ya que este grupo de edad es el que suele registrar las mayores tasas de desempleo en otros países.

Situación del subempleo

El subempleo, es un fenómeno que se presenta con gran intensidad en la mayoría de los países latinoamericanos. El subempleo presenta dos modalidades: el visible o por jornada y el invisible o por ingresos; por efectos metodológicos, se clasifican en la primera modalidad aquellas personas que estando ocupadas trabajan menos de 40 horas a la semana en forma involuntaria; en la segunda, se ubican a las que trabajando 40 horas semanales o más, pero obtienen un ingreso menor al salario mínimo vigente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la tasa de subempleo en nuestro país es de 32.1%. De donde, el 5.6% se clasifica como subempleado visible o por jornada y el 26.5% como subempleado invisible o por ingresos.

Ingresos del hogar y de los ocupados

El ingreso promedio mensual de los hogares a nivel nacional es de US \$435.25. Al analizarlo por área geográfica, se observa que en los hogares urbanos es de US \$525.89; 1.9 veces superior al de los hogares rurales que es de US \$279.42. En el Área Metropolitana de San Salvador el ingreso mensual promedio fue de US \$574.61.

1.8 Medio ambiente urbano

Las ciudades se han convertido en el hábitat típico de la humanidad actual. En El Salvador, el 59.9% de la población vive en núcleos urbanos. Muchos analistas del medio ambiente urbano plantean que el crecimiento de la población y de las actividades económicas, crean "puntos de presión ambiental" (Stren, White and Whitney; 1992), entre los que se destacan: la disponibilidad de tierra, la provisión de agua potable, la contaminación del aire, el tratamiento de los desechos y el saneamiento, la dotación de energía, los espacios libres y la flora urbana, y más recientemente, los cambios climáticos. Estos "puntos de presión ambiental" urbanos se ligan estrechamente a la calidad de vida a través de la salud y la vivienda, entre otros aspectos, y a las condiciones económicas donde se destaca la pobreza. (Lungo, 1995).

En el caso del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), que alberga al 31.7% de la población salvadoreña, el tratamiento de desechos, sólidos y líquidos, y el saneamiento ambiental en general, constituyen otro de los "puntos de presión ambiental" más críticos del AMSS. La mayor parte de la basura queda sin recolectar, quedando tirada en botaderos situados en las quebradas y ríos del AMSS.

A lo anterior habría que añadir otra fuente de contaminación de desechos líquidos de singular importancia, a la que no siempre se le pone la atención debida: los desechos de la industria manufacturera ubicada en el AMSS, que por las características de los procesos productivos, es más importante que las emanaciones contaminantes que emiten a la atmósfera.

Tanto el problema de los desechos sólidos y líquidos, como el aprovisionamiento del agua potable, desbordan el ámbito territorial del AMSS. El primero constituye, sin embargo, un problema que tiene una mayor factibilidad de solución, pero depende estrechamente del siguiente "punto de presión ambiental": la disponibilidad decreciente de tierra urbana.

El crecimiento en el ritmo de ocupación territorial del AMSS se acelera a partir de los años setenta, llegando en algunas zonas, más allá de límites que podrían tolerarse en términos estrictamente topográficos: en las faldas del volcán de San Salvador al poniente; en el cerro San Jacinto al oriente, y en las colinas del sur. Pero el crecimiento en las direcciones anteriores y la expansión hacia el norte, nororiental, y hacia el sur poniente (direcciones en que la posibilidad de crecimiento en términos exclusivamente territoriales es aún factible), crea umbrales críticos a la sustentabilidad del desarrollo del AMSS, afectando suelos de vocación agrícola de gran valor en algunos casos, especialmente en el sur poniente, donde se encuentran las últimas zonas de recarga de mantos acuíferos de AMSS, cuestión clave en el debate en torno al uso de la finca "El Espino" (Lungo y Barba, 1992; Barraza, 1994; PRISMA, 1995).

1.8.1 Desechos sólidos

La inadecuada disposición de los desechos sólidos constituye un grave 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 (MARN, 2004).

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 afectación del paisaje visual que producen los desechos.

1.8.1.1 Generación de desechos sólidos

De acuerdo al "Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos Municipales", MARN/BID, 2006, Se estima que la cantidad de desechos sólidos producida en el área urbana de los municipios, asciende a una cantidad de 3,186.97 toneladas diarias. (Cuadro N° 1.3). Por regiones, la producción de desechos se concentra en la zona paracentral con un total de 2,369.83 ton/día, la zona poniente produce un total de 431 toneladas diarias y la zona oriente de 386.14 toneladas diarias.

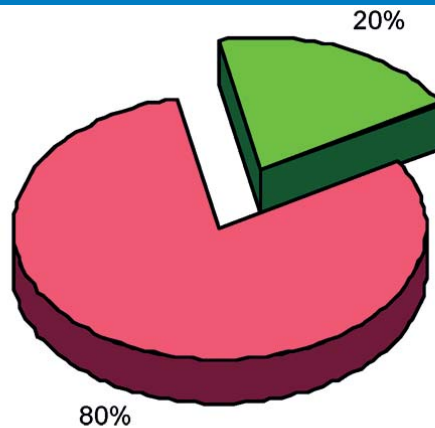
Cuadro N° 1.3 Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento

Municipio	Producción estimada (ton/día)	%
San Salvador	1,768.78	55.50
La Libertad	368.19	11.55
Santa Ana	270.56	8.49
San Miguel	231.01	7.25
Sonsonate	109.82	3.45
Usulután	82.11	2.58
Cuscatlán	72.46	2.27
La Paz	55.46	1.74
La Unión	51.79	1.63
Ahuachapán	50.29	1.58
Cabañas	42.58	1.34
San Vicente	32.60	1.02
Chalatenango	30.09	0.94
Morazán	21.23	0.67
Total	3,186.97	100.00

Fuente: MARN-BID, 2006e.

El departamento de San Salvador es el principal generador de desechos sólidos en el país, con un total de 1,768.83 toneladas diarias, correspondientes a un 55.50% de la producción total. El segundo departamento con mayor generación es La Libertad, con un 11.55% del total equivalente a 368.169 toneladas, seguido por Santa Ana con 270.56 toneladas y San Miguel con una producción de 231.01 ton/día. El departamento con menor generación de desechos sólidos es Morazán, con una producción de 21.83 toneladas diarias (MARN, 2006e),

Gráfico N° 1.9 Municipios que poseen o no servicio de recolección y transporte de desechos sólidos (en porcentajes)



Fuente: MARN-BID, 2006e

De los 210 municipios que prestan servicios de recolección, un 65% lo realizan por administración propia, y sólo un 35%, lo realiza tercerizado, es decir que 73 municipios prestan sus servicios mediante subcontrato a un ente privado para que realice la recolección y transporte de los desechos sólidos hasta el sitio de disposición final.

Recolección y transporte de desechos sólidos

Es de considerar el hecho de que no todos los desechos sólidos son recolectados, en la tabla se presenta la cantidad de desechos sólidos que es recolectada por departamento. Siempre igual que en el caso anterior, la región paracentral es donde se recolecta la mayor cantidad de desechos sólidos (MARN, 2006e).

A diciembre de 2006, doscientos diez municipios prestaban el servicio de recolección y transporte de desechos sólidos, equivalente al 80% de los municipios a nivel nacional. Un total de 52 municipios no prestan actualmente el servicio, correspondiendo al 20% de los municipios a nivel nacional, gráfico N° 1.9 (MARN, 2006e).

De acuerdo con estimaciones realizados por el Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos Municipales, (2007), se genera un aproximado de 3,186.97 toneladas diarias de desechos sólidos en las áreas urbanas de los municipios, de éstas, se recolectan aproximadamente 2,451.59 toneladas, equivalentes al 77% de los desechos, generados a nivel nacional. El 33% restante (733 toneladas diarias no son recolectadas).

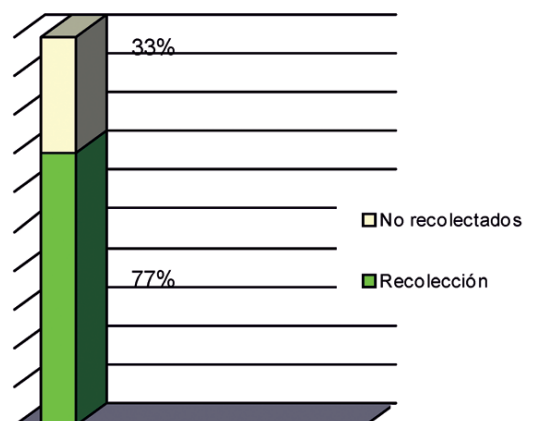
Disposición final de los desechos sólidos

De los 210 municipios del país que poseen servicios de recolección y transporte de desechos sólidos, únicamente el 19% de los municipios (39 municipios), realizan su

disposición final en un relleno sanitario, 168 municipios disponen sus desechos a cielo abierto y 3 municipios poseen compostera-botadero, (Cuadro N° 1.4). Cabe mencionar que los mayores generadores de desechos, San Salvador y La Libertad, disponen de relleno sanitario (MARN, 2006e).

La tendencia de la utilización de botaderos como sitios de disposición final, es alta comparada con el uso de rellenos sanitarios. De los 52 municipios que no prestan servicios de recolección y transporte de desechos sólidos, 19 municipios (32% de municipios) reportan un botadero clandestino que es utilizado por los habitantes de cada localidad para disponer de sus desechos. Por otra parte el uso de estaciones de transferencia y plantas de compostaje se encuentran todavía en una etapa incipiente, únicamente 6 municipios utilizan una estación de transferencia.

Gráfico N° 1.10 Municipios con y sin servicio de recolección de desechos (en porcentajes)



Fuente: MARN-BID, 2006e

Cuadro N° 1.4 Cantidad de municipios que disponen sus desechos en rellenos sanitarios, botaderos municipales o composteras y botaderos

Descripción	Cantidad	porcentaje
Municipios con disposición final en relleno sanitario	39	19
Municipios que disponen en botaderos municipales	168	80
Municipios que disponen en composteras- botadero	3	1
Subtotal municipios con recolección y transporte de desechos	210	100

Fuente: MARN-BID, 2006e

Actualmente se encuentran 11 rellenos sanitarios en el país, la mayor parte poseen limitada capacidad, uno de ellos no ha entrado en operación y otro opera como botadero controlado.

De las 2,451 ton/día que son recolectadas, aproximadamente un 64% equivalente a 1,575 toneladas son dispuestas en un relleno sanitario. Las restantes 876.18 ton/día son dispuestas en un botadero. Oficialmente se reportan 118 botaderos municipales y 23 clandestinos. En varios casos un botadero suele ser utilizado por varias municipalidades, así como también algunas municipalidades que no poseen servicios de recolección, reportan más de un botadero clandestino (MARN, 2006e).

Costos / tonelada recolectada

En lo que se refiere a costos por tonelada recolectada, de acuerdo al tipo de administración, en el caso de los 73 municipios que prestan sus servicios de recolección y transporte de manera tercerizada, el costo es menor que en aquellos que lo realizan por administración propia.

En los primeros el valor es de US \$68.31 la tonelada recolectada y transportada, contra US \$ 87.31. Es decir, un 22% más caro que mediante subcontrato.

Comparativo de resultados Censo 2001 Vrs. 2006

De acuerdo con los datos obtenidos en el Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos, realizado en el año 2001, solamente 182 municipalidades prestaban el servicio de recolección y transporte de los desechos sólidos, comparado con 210 que lo prestan actualmente, lo cual representa un aumento del 69% al 80% del total de los municipios. En el cuadro N° 1.6 se presentan los datos más relevantes entre el Primer y Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos.

En cuanto a los costos por toneladas actuales, que se han determinado de acuerdo a la información financiera de cada municipio, se tiene una situación muy similar a

la de 2001, reportándose costos desde US \$10.79 / ton. en el municipio de California, hasta US \$393.00 / ton. en el municipio de Cinquera.

Actualmente, 39 municipios utilizan rellenos sanitarios contra 16 municipios que lo hacían en el 2001, esto equivale a un incremento del 8% a un 19%.

Cuadro N° 1.5 Rellenos sanitarios en EL Salvador

Departamento	Municipio
San Salvador	MIDES - Nejapa
Cuscatlán	Suchitoto
Usulután	SOCINUS SEM – Usulután
Ahuachapán	Atiquizaya San Francisco Menéndez
Sonsonate	Sonsonate
Morazán	Perquín Corinto Jocoatique
La Unión	*ASIGOLFO *Pasaquina

Fuente: MARN-BID, 2006e.

*ASIGOLFO aún no está en uso y Pasaquina opera como botadero.



Descripción	Primer Censo 2001	Segundo Censo 2006
Municipios que prestan el servicio de recolección de desechos sólidos.	182	210
Producción total estimada de desechos sólidos municipales recolectados (ton/diarias).	1,977.53	2,541.59
Municipios que utilizan un relleno sanitario para la disposición final de los desechos municipales.	16	39
Cantidad de rellenos sanitarios existentes en el país.	3	11

Actualmente se encuentran 11 rellenos sanitarios en el país, la mayor parte poseen limitada capacidad, uno de ellos no ha entrado en operación y otro opera como botadero controlado.

De las 2,451 ton/día que son recolectadas, aproximadamente un 64% equivalente a 1,575 toneladas son dispuestas en un relleno sanitario. Las restantes 876.18 ton/día son dispuestas en un botadero. Oficialmente se reportan 118 botaderos municipales y 23 clandestinos. En varios casos un botadero suele ser utilizado por varias municipalidades, así como también algunas municipalidades que no poseen servicios de recolección, reportan más de un botadero clandestino (MARN, 2006e).

Costos / tonelada recolectada

En lo que se refiere a costos por tonelada recolectada, de acuerdo al tipo de administración, en el caso de los 73 municipios que prestan sus servicios de recolección y transporte de manera tercerizada, el costo es menor que en aquellos que lo realizan por administración propia. En los primeros el valor es de US \$68.31 la tonelada recolectada y transportada, contra US \$ 87.31. Es decir, un 22% más caro que mediante subcontrato.

Comparativo de resultados Censo 2001 Vrs. 2006

De acuerdo con los datos obtenidos en el Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos, realizado en el año 2001, solamente 182 municipalidades prestaban el servicio de recolección y transporte de los desechos sólidos, comparado con 210 que lo prestan actualmente, lo cual representa un aumento del 69% al 80% del total de los municipios. En el cuadro N° 1.6 se presentan los datos más relevantes entre el Primer y Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos.

En cuanto a los costos por toneladas actuales, que se han determinado de acuerdo a la información financiera de cada municipio, se tiene una situación muy similar a la de 2001, reportándose costos desde US \$10.79 / ton. en el municipio de California, hasta US \$393.00 / ton en el municipio de Cinquera.

Actualmente, 39 municipios utilizan rellenos sanitarios contra 16 municipios que lo hacían en el 2001, esto equivale a un incremento del 8% a un 19%.



Estado del Medio Ambiente

Cuadro N°. 2. 1 Características principales de las divisiones climáticas según la clasificación de Koppen , Sapper y Lauer



División	Tipo Climático	Altura	Vegetación	Temperatura en ° C
Sabanas tropicales calientes o tierra caliente	Aw aig	0-800 msnm	Desde el bosque salado, bosque seco tropical y bosque húmedo tropical al subtropical. Manglares, vegetación de sabanas, frutales y forestales de valles (morro, carbón, jocote, madrecao, cedro, teca, ceibo, carreto, conacaste, etc.).	27 y 22 ° C en planicies costeras 28 y 22 ° C en los valles intermedios y planicies internas
Sabanas tropicales calurosas o tierras templadas	Aw aig	800 a 1,200 msnm	Desde el bosque húmedo subtropical al bosque muy húmedo subtropical. Vegetación de valles y faldas de montañas, frutales y forestales. (cortez blanco, mulato, pepeto, aceituno, chaperno, copinol, cafeto, etc.).	22 y 20 ° C en las planicies altas y 21 y 19 ° C en las faldas de las montañas.
Clima tropical de altura o tierra fría	Cw bi	1,200 y 1,800 msnm en la subdivisión clima tropical de las alturas o tierra templada y 1,800 a 2,730 msnm en la subdivisión tierras frías.	Desde el bosque húmedo montano subtropical al bosque muy húmedo montano subtropical, vegetación de valles y montañas, frutales, y forestales, (pino, ciprés, cafeto, pepeto peludo, granadilla, perote, durazno, etc.).	20 a 16 ° C en las planicies altas y valles. y 19 a 10 ° C en las faldas de las montañas 16 a 10 ° C en los valles y hondonadas

Fuente SNET, 2006.

Humedad y vientos predominantes

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 norteñas, valores de 80%-90% respectivamente.

Por su parte los vientos, a alturas mayores de los 2,000 msnm, se manifiestan las corrientes 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 (MARN, 2004a). La velocidad del viento en las partes bajas es relativamente débil, pero cuando la brisa marina alcanza un buen desarrollo y se presentan los nortes¹ 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 o tormentas eléctricas. En la época seca, con el arribo de los nortes, pueden registrarse valores medios de más de 50 km/h y velocidades instantáneas de 100 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.

¹Llamados así, porque son vientos procedentes de Norteamérica. Tomado de INEMA, 2002.

Radiación solar

Por su posición tropical, las variaciones en la radiación solar en el transcurso del año son relativamente pequeñas. Las mayores disminuciones de radiación durante el año son la consecuencia de la nubosidad que se implanta en la estación lluviosa. A nivel del suelo como promedio anual, ingresan en una superficie horizontal cantidades de $480 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$. En un día soleado de junio, por el ángulo casi perpendicular, se pueden obtener unas $600 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$.

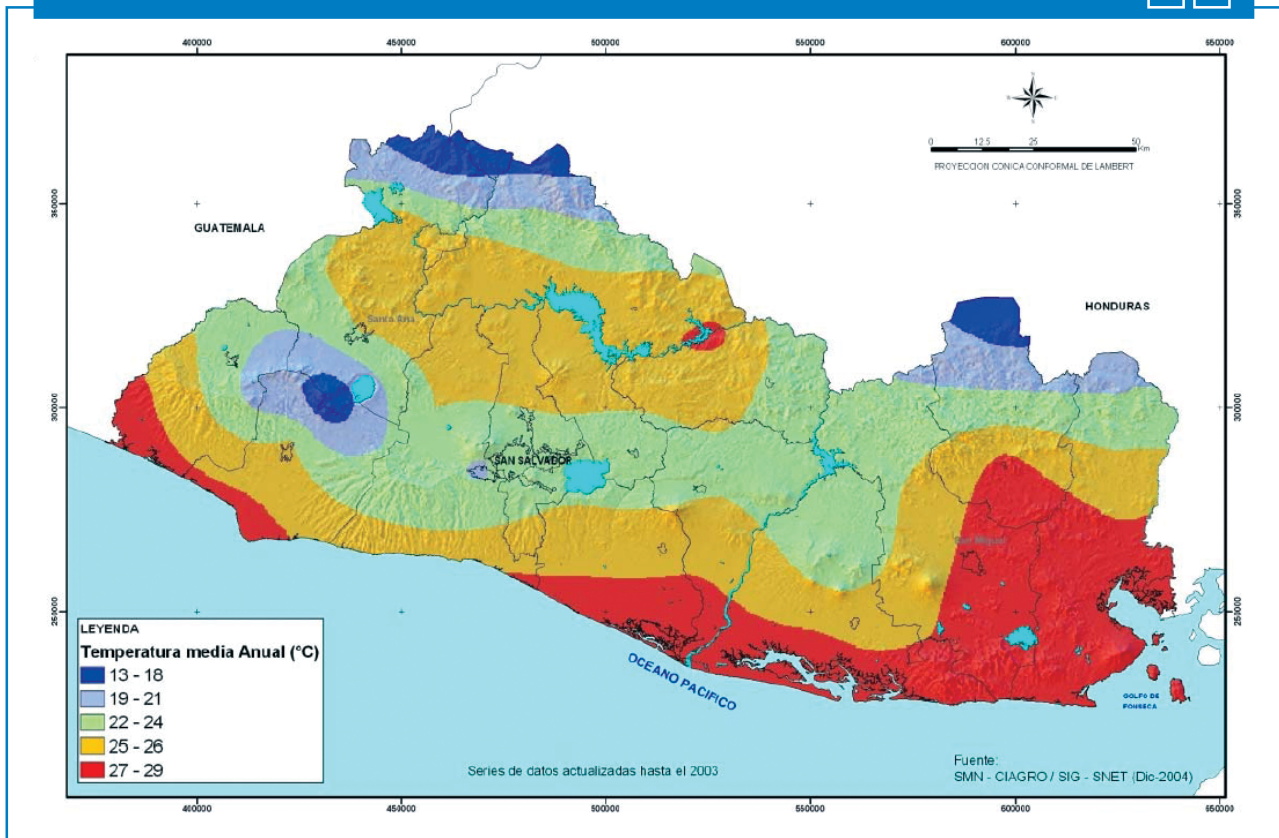
Por lo anterior, los valores de radiación en El Salvador, están dentro de rangos sumamente favorables para la producción de materia vegetal y también para su aprovechamiento como fuente de energía.

Temperatura

Las temperaturas con altas magnitudes, especialmente en las planicies internas bajas, pueden alcanzar hasta los 44°C en los meses más calientes del año y tienden a disminuir según se ascienda a una mayor altura sobre el nivel del mar, este comportamiento se debe al factor orográfico.

El régimen de temperatura es atenuado en la zona costera por la presencia del océano, con temperaturas uniformes entre los 28°C durante el año, los sitios más altos de las montañas pueden presentar temperaturas medias mínimas alrededor de los 10°C , sin embargo, en valles y hondonadas en alturas mayores, suceden heladas que afectan los cultivos de estas zonas altas, a veces bajando la temperatura a -0°C . Las oscilaciones diurnas de la temperatura son más grandes que las oscilaciones anuales. Las temperaturas alcanzan un mínimo valor en los meses de diciembre y enero y un máximo valor en los meses de marzo y abril,

Mapa N°. 2.2 Temperatura media anual



Precipitación

Existen dos épocas bien definidas: una lluviosa y otra seca. La lluviosa, va en promedio, desde la segunda mitad de mayo hasta la primera mitad de octubre y 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. 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 1,600 mm de precipitación anual.

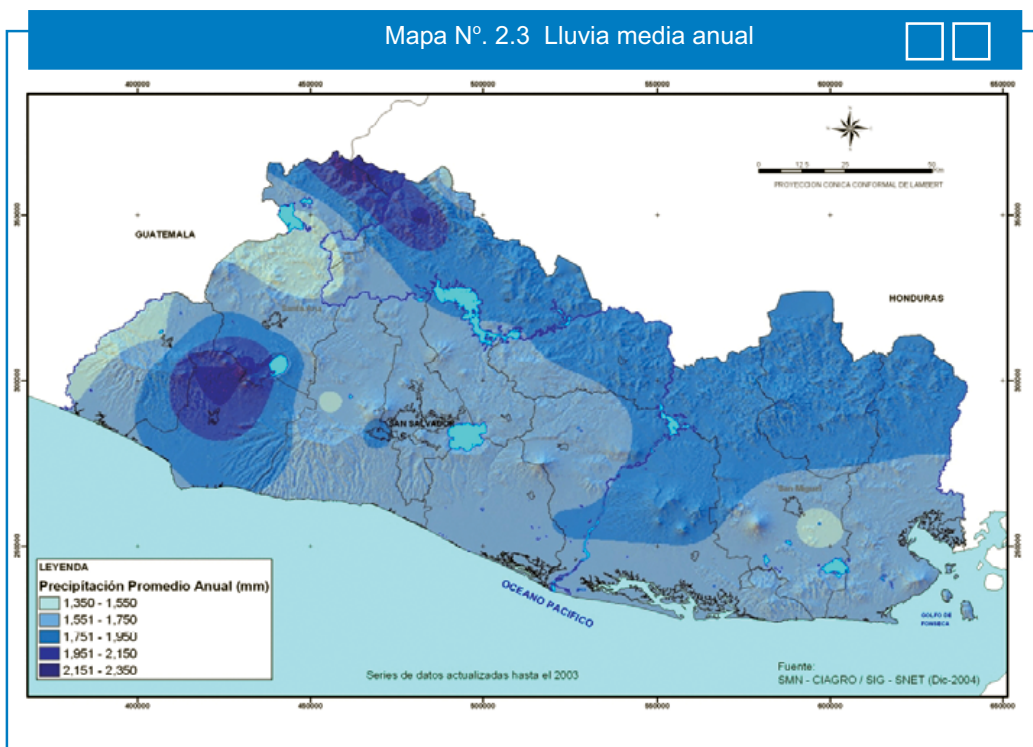
El régimen de lluvia en El Salvador está influenciado por el movimiento del sistema de alta presión de Las Bermudas, la inversión del flujo de los Alisios y de la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ). Esta última, al acercarse a las costas salvadoreñas en los meses de junio a septiembre, produce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

Entre julio y agosto, debido a la proximidad del sistema de alta presión del Atlántico al territorio nacional, 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 en la agricultura de cultivos básicos.

Los valores anuales promedios de lluvia oscilan entre 1,200 mm en los alrededores de la frontera noroccidental con Guatemala y 2,800 mm en las partes altas de la cordillera del norte y sierras suroccidentales; las sierras y volcanes del sur presentan cantidades arriba de los 2,400mm.

² Se llama así a "El Niño", Oscilación del Sur (ENOS). El fenómeno ENOS se presenta en dos fases: "El Niño" (fase cálida) y "La Niña" (fase fría), lo que genera variaciones climáticas opuestas entre sí.

Mapa N°. 2.3 Lluvia media anual



2.1.2 Fenómenos climáticos

El Salvador, al igual que sus países vecinos es afectado por fenómenos climáticos adversos, que ponen de manifiesto la vulnerabilidad ambiental existente a causa del constante deterioro de los recursos naturales. Uno de los fenómenos resultantes de cambios climáticos globales como es el fenómeno ENOS², provoca olas de gran calor, inundaciones y sequías de consecuencias desastrosas en la economía, el bienestar de la población y el medio ambiente. Se incrementa 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. A continuación se presentan los fenómenos relevantes ocurridos en los últimos cuatro años.

Para el año 2002, las lluvias fueron deficitarias, es decir, estuvieron por debajo de lo normal. En el año 2003 no se presentaron eventos extremos, sin embargo, algunas tormentas eléctricas fuertes se presentaron de forma aislada en el territorio. A finales del mes de julio se presentó una canícula moderada en la zona oriental, que afectó los cultivos de granos básicos, las pérdidas no fueron de gran relevancia a nivel nacional

Durante el año 2004, se tuvo un régimen de lluvia normal, se reportaron períodos caniculares moderados en la zona costera. Los daños se presentaron en cultivos de maíz por estrés hídrico (problemas en el llenado de la mazorca) y en cultivos de hortalizas, sin embargo, las pérdidas no fueron de gran relevancia a nivel nacional. Para el período del primero al diez de agosto de 2004 se registró un déficit de lluvia con valores del índice de disponibilidad hídrica debajo de 0.5.

Durante el año 2005, se tuvo un régimen de lluvia atípico, el cual superó las cantidades de lluvia anual de los años anteriores. En el mes de mayo, debido a la influencia directa del huracán Adrián, se reportaron cantidades de lluvia arriba de los 400 mm en menos de 48 horas (volcán de San Vicente), el incremento en las cantidades de lluvia sobrepasó el 200 % en el departamento de La Paz. Sin embargo, debido a que comenzaba la estación lluviosa, los daños no fueron mayores. <http://www.snet.gob.sv/metereologia/SinopsisMetereologia.pdf> (consultado el 16 de febrero de 2007).

En el mes de octubre, con la influencia del huracán Stan, las cantidades de lluvia que sobrepasaron los 300% en la cadena montañosa central, en las planicies costeras de occidente y los valles de San Salvador, se reportó un máximo de 320mm en 24 horas en Los Naranjos departamento de Sonsonate y un acumulado de lluvia en 6 días de 766 mm para esa mismo lugar. www.snet.gob.sv/eventos/stan.htm (consultado el 18 de febrero de 2007).

Promedios anuales de lluvia de los últimos cinco años

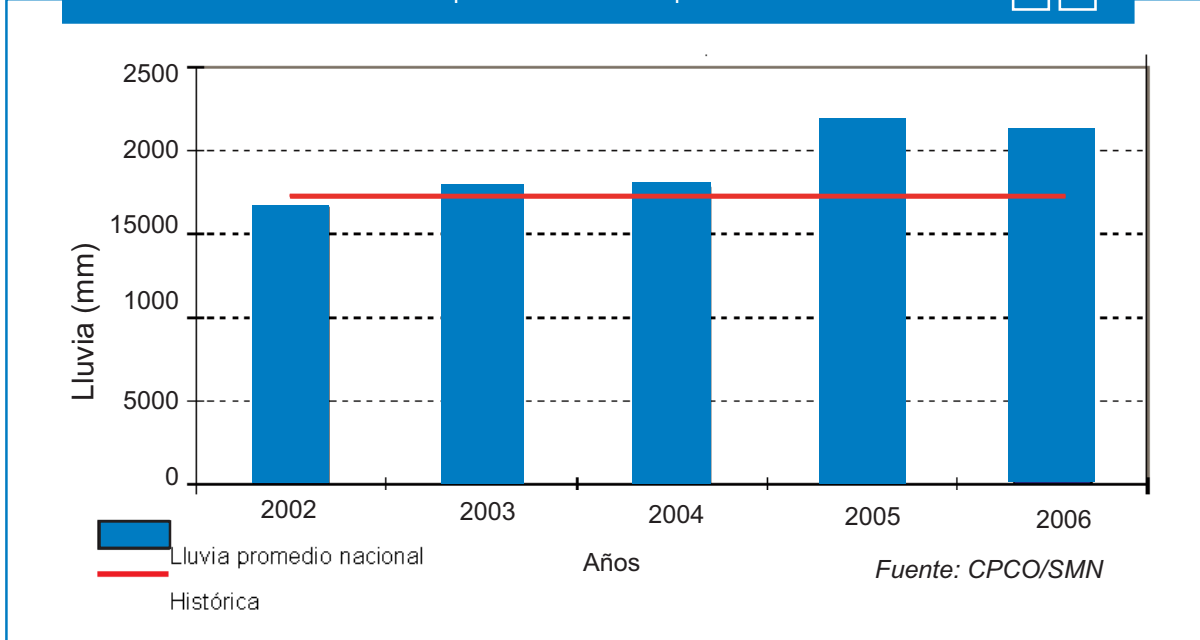
Al comparar los promedios totales para los años 2002 al 2006, incluyendo los promedios totales de las normales climatológicas (serie 1971-2000), el año 2005 supera la normal y al resto de años, por lo cual se considera el año más copioso de los últimos cinco años, (cuadro N° 2.2). El gráfico N° 2.1 muestra las barras de los valores anuales nacionales y la línea, el valor promedio histórico.

Cuadro N°. 2. 2: Lluvia promedio anual

Lluvia (mm) /año	2002	2003	2004	2005	2006
Lluvia promedio nacional	1,664	1,747	1,786	2,173	2,118
Promedio serie	1,730	1,730	1,730	1,730	1,730

Fuente: SNET, -2006

Gráfico 2.1 Lluvia acumulada promedio anual vrs promedio serie 1971/200



Fuente: CPCO/SMN

Los acumulados de lluvia registrados para 25 estaciones meteorológicas, de enero a diciembre, fueron procesados y promediados para representar la condición a nivel

nacional durante los años 2002 hasta 2006 (gráfico N° 2.2).

El cuadro N° 2.3, muestra la desviaciones o anomalías del valor registrado a nivel a nacional de cada año comparado con el valor promedio anual de la serie 1971-2000, notándose que el año 2002, estuvo por de bajo del

promedio; el 2003, ligeramente normal, y el 2004, ligeramente arriba de lo normal en relación con la serie 1971-2000, en consecuencia, el año 2002 es el más seco con un déficit de más de 66 mm (3.8%).

Cuadro N°. 2. 3: Anomalías de lluvia promedio anual

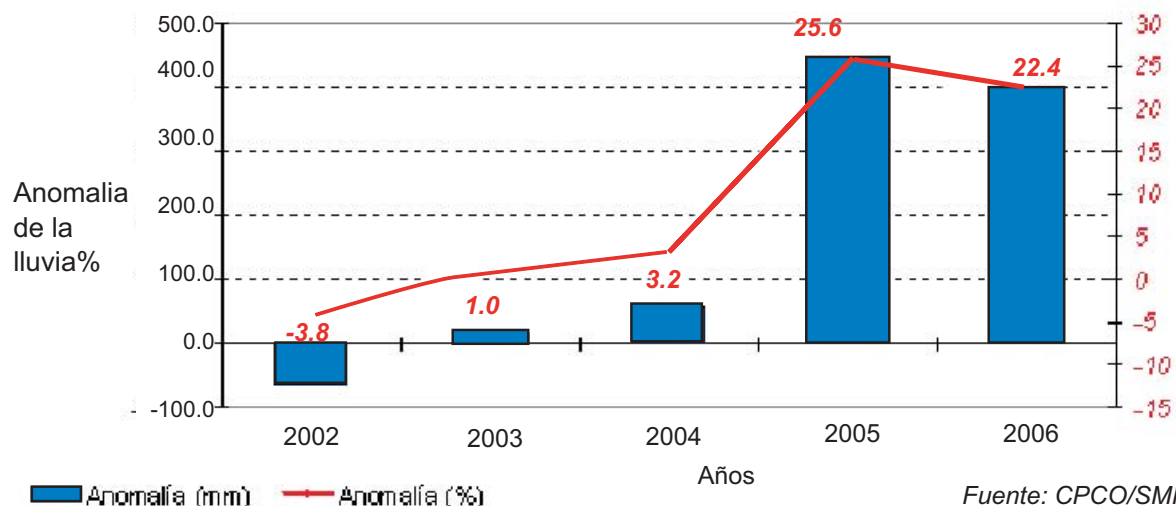
Anomalía / año	2002	2003	2004	2005	2006
Anomalía (mm)	-66.0	17.01	56.0	443.0	338.0
Anomalía (%)	-3.8	1.0	3.2	25.6	22.4

Fuente: SNET, -2006

En cambio, los años 2005 y 2006, acumularon lluvia en exceso mayores al 20%, siendo el 2005, el más bondadoso con 443 mm (25.6%) de lluvia en relación con el promedio,

los datos de desviaciones porcentuales se presentan en el gráfico N° 2. 2

Gráfico N°. 2. 2 Anomalías de lluvia acumulada anual absoluta y porcentual, comparada con el promedio serie 1971/ 2000



2.1.3. Eventos atmosféricos severos o extremos

De enero a marzo y de noviembre a diciembre de 2003, se presentaron vientos nortes, por lo general de débiles a moderados, ocasionalmente fueron fuertes, los cuáles, cuando alcanzaron esta última categoría, causaron algunos daños, principalmente por la caída de árboles que dañaron tendidos eléctricos (SNET, 2003). Otro evento que se presentó durante ese año en el mes de junio, fue una marejada en San Luís La Herradura, que produjo daños a los negocios ubicados en La Puntilla, zona costera, departamento de La Paz.

En el año 2004, el 10 de abril, se generó una granizada en El Pital, departamento de Chalatenango, la tormenta duró un promedio de 40 minutos y dejó una capa de granizo de aproximadamente 1.5 pulgadas de espesor (fig. N° 1), este fenómeno, es característico en el país pero en menor proporción a la que se dió en esa fecha. Esta condición fue producto de un sistema atmosférico de capas bajas y medias que aunado al ingreso de aire húmedo del Pacífico y del Este permitió la formación de nubosidad de gran desarrollo o altura.

En el 2005, a inicios de la temporada ciclónica del Pacífico (del 15 de mayo al 30 de noviembre) se tuvo un amplio campo depresionario el cual se extendió desde el Océano Pacífico hasta el Mar Caribe. Este sistema, el 17 de mayo se convirtió en disturbio tropical frente a las costas salvadoreñas y guatemaltecas, ese mismo día, fue clasificado como tormenta tropical Adrián, por el Centro Nacional de Huracanes de Miami.

La tormenta tropical Adrián inició su influencia de forma débil sobre el territorio salvadoreño la noche del miércoles 18 de mayo, las bandas de nubes extremas y aún alejadas, provocaron lluvias ligeras tipo lloviznas, que continuaron en aumento en la medida que el sistema atmosférico con categoría de huracán se acercaba hacia las costas del Pacífico salvadoreño, acumulándose en 48 horas, más de 200 milímetros en algunas estaciones del centro del país tal es el caso de San Vicente y se llegó a los 418 milímetros en 72 horas.

En octubre del mismo año, el territorio salvadoreño se vió influenciado indirectamente por el huracán Stan (Fig. N°2. 2) que se desplazó por el Caribe Central dirigiéndose hacia Yucatán y posteriormente hacia la bahía de Campeche, México, este sistema produjo un temporal que duró 6 días con lluvias intermitentes de moderadas a fuertes causando inundaciones y deslizamientos de tierra primordialmente en la franja costera y central del territorio nacional.

Con la influencia del Stan, las cantidades de lluvia que sobrepasaron los 300% en la cadena montañosa central,

Fig. N°2.1 Vista panorámica del granizo depositado en el suelo, cerro El Pital, Chalatenango



Cortesía Edgard Tour.

en las planicies costeras de occidente y los valles de San Salvador, se reportó un máximo de 320 mm en 24 horas en Los Naranjos, departamento de Sonsonate y un acumulado de lluvia para 6 días de 766 mm para es mismo lugar.

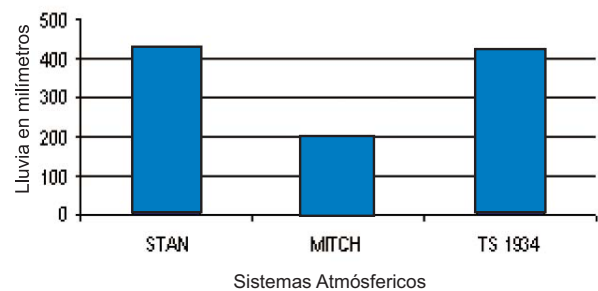
Al comparar el reporte de los eventos ciclónicos severos que han afectado al territorio nacional, se muestra que Stan fue uno de los sistemas que produjo más lluvias específicamente para la Estación de Ilopango en San Salvador. Gráfico N° 2.3.

Fig. N° 2.2 Inundaciones en el Gran San Salvador, San Jacinto. Durante el Huracán Stan.



Foto AFP / Getty Images, Internet.

Gráfico No. 2.3 Comparación de diferentes eventos atmosféricos severos en cuanto a la producción de lluvia



Fuente: SNETCPM

En el año 2006, durante los meses de enero a abril y de noviembre a diciembre se presentaron vientos nortes, ocasionalmente fuertes; se registraron velocidades de 84 Kilómetros por hora en la Estación de Acajutla y de 76 Kilómetros por hora en la Estación Meteorológica del Aeropuerto Internacional de El Salvador.

En noviembre de ese año, se reportó que en el cerro El Pital (2,730 metros sobre el nivel del mar), del departamento de Chalatenango, los cultivos amanecieron con escarcha, condición que da la pauta para afirmar que en ese lugar las temperaturas descendieron hasta los 0 °C, produciendo en este sitio, una helada o escarcha, lo cual, de acuerdo con el registro histórico de las estadísticas climatológicas, este fenómeno no es típico en dicho lugar.

Para ese mismo año y durante la temporada ciclónica del Atlántico (1 de junio al 30 de noviembre) no se tuvo mayor incidencia. La tormenta tropical Alberto, produjo una baja presión en aguas del Océano Pacífico, al sur entre El Salvador y Guatemala, permitiendo el ingreso de humedad proveniente del Océano Pacífico, lo que generó una situación atemporalada que tuvo su máxima intensidad los días 10 y 11 de septiembre, registrándose lluvia arriba de los 100 milímetros en 24 horas en Acajutla, Puente Viejo, hacienda La Carrera y Santiago de María, en este último lugar, alcanzó los 131 milímetros.

2.1.4 Sequías

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 presentan las características siguientes: transición seca-lluviosa muy seca o tardía; transición lluviosa-seca muy seca o temprana y la canícula.

En el país, este fenómeno ocurre principalmente en la zona oriental casi todos los años, donde normalmente ocasiona impactos negativos sobre la economía y agricultura regional, principalmente en la producción de los granos básicos y en la producción y distribución de agua para diferentes usos (MARN, s/f).

Las áreas susceptibles a desertificación de acuerdo con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra La Desertificación son las de clima árido, semi-árido, y sub-húmedo seco, clasificación basada en el "índice de aridez"³. El mapa de índice de aridez nacional, (anexo N° I), se

elaboró determinando únicamente la presencia de la zona sub-húmeda seca (0.51-0.65) ver cuadro N° 2.4, localizada en la región nor occidental, que comprende los sitios aledaños al lago de Guija y abarca el 0,8% del territorio nacional, equivalente a 70 kilómetros cuadrados. (MARN, s/f).

Cuadro N° 2.4
Clases climáticas según índice de aridez

Clase climática	Índice de aridez
Hiper- árido	< 0.03
Árido	0.03 – 0.20s
Semi – árido	0.21 – 0.50
Sub-húmedo seco	0.50 – 0.65
Sub húmedo húmedo	> 0.65

Fuente: MARN, 2004.

2.1.4.1 Impactos de la sequía

Se han realizado diversos estudios para evaluar la tasa de degradación de algunos recursos naturales que puede atribuirse a la sequía o al cambio climático, algunos resultados son los siguientes (MARN, 2006b):

- Seguridad alimentaria y producción de granos básicos. Para el caso de las sequías, se presenta una reducción promedio en los rendimientos de 14% en maíz blanco (Fig. N° 2.3), 9% en sorgo, 13% en arroz y 8% en frijol; cuando se compara con años normales.
- Adicionalmente, las lluvias anormales, como suele ocurrir en presencia del fenómeno ENOS, provocan pérdidas en frijol, con reducción promedio de 23% en el rendimiento del maíz blanco, 15% en sorgo, 25% en arroz y 13% en frijol.
- La pérdida de área con potencial para el cultivo de granos básicos iría desde 48.3 km² en el escenario optimista, hasta 136.2 km² en el escenario pesimista extremo.

³ Definido como la razón entre la precipitación y la evapotranspiración potencial.

Fig. N°2.3 Cultivos de maíz afectados por la falta de agua, Jiquilisco, Usulután, agosto de 2003.



- La pérdida de biodiversidad constituye también un riesgo asociado con las modificaciones en las variables climáticas y a la elevación eventual del nivel del mar. La pérdida de biodiversidad quedaría de manifiesto con la reducción o extinción de varias especies de fauna y flora, tanto marinas como continentales
- Reducción en la actividad pesquera. Si se toma como referencia la reducción del volumen de pesca reportado por la presencia del ENOS (16% en la pesca artesanal y 23% en la industrial), y si el porcentaje de disminución de pesca se toma como equivalente de mano de obra, habría una reducción para la pesca artesanal de 736 días persona por año, y para la industrial, de 144 días persona por año.

En términos económicos, implica una reducción de pago de salarios equivalente a US \$ 3.3 millones, de los cuales, el 77% se dejaría de generar en la pesca artesanal y el 23 % en la pesca industrial.

2.1.5 Atmósfera

La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve a la Tierra. Los gases que la componen son principalmente Nitrógeno, (N₂), con un 78% y el Oxígeno, (O₂), con 21%. El resto está conformado por pequeñas cantidades de otros gases como: Argón y bióxido de carbono (Guzmán, G, 1999).

En el curso del siglo pasado, por primera vez, la humanidad se percató que la atmósfera constituye un recurso natural compartido y susceptible de degradación como consecuencia de procesos que tienen lugar a nivel local y que puede adquirir una connotación global, al provocar fenómenos como el cambio climático y el

deterioro de la capa de ozono, de implicaciones graves para la vida en el planeta. La liberación creciente de contaminantes al ambiente por fuentes antropogénicas, como la industria y el transporte, se suma a fenómenos naturales como la erosión, los incendios forestales las erupciones volcánicas que también contribuyen a la emisión de los contaminantes atmosféricos involucrados en la generación de los fenómenos antes citados. (SEMARNAP, 2004).

En nuestro caso particular, el acelerado crecimiento de los centros urbanos en las últimas décadas, ha provocado entre otras implicaciones, un incremento de: la actividad industrial y comercial, la ejecución de obras de infraestructura y vivienda, la de de personas y , el de energía, y, principalmente un incremento del de combustibles para uso industrial, vehicular y doméstico.

Estas circunstancias, sumadas a la creciente y del , han repercutido negativamente en la del que respira la salvadoreña con consecuencias negativas sobre su y su . (MARN, s/f) www.marn.gob.sv consultado el 23 de febrero de 2007).

Presión

El desarrollo de algunas ciudades del país y la migración hacia ellas de los pobladores rurales, están íntimamente relacionados con el crecimiento y distribución de la industria nacional, lo que ha propiciado la conformación de centros poblacionales densamente poblados, algunos de ellos industrializados como es el caso de los municipios de Apopa, Soyapango, Mejicanos y otros del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS). Para el 2005, se estimó que el 31.7% de la población se concentraba en el AMSS. (DIGESTYC, 2005).

La contaminación atmosférica representa un problema predominantemente urbano, que está determinado por la alta generación y consumo de energía en las zonas urbanas, el crecimiento y concentración de los niveles de concentración de vehículos (flota aproximada de 500,000 vehículos a nivel nacional) e industrias. El sector industrial ha estado creciendo a una tasa promedio de 4.2% (Hinds, M, 2006).

La producción y consumo de energía da la pauta para la generación potencial de contaminantes que se emiten y llegan a la atmósfera.

El sector energía incluye principalmente la generación de electricidad, transporte, consumo de leña y combustión de gases en los procesos industriales o artesanales. Cada uno de éstos, genera múltiples y variados impactos al medio ambiente, los principales se presentan en el cuadro N° 2.5.

Cuadro N°. 2.5 Sectores energéticos e impactos ambientales

Sector energético	Principal impacto ambiental
Termoeléctrica (diesel y bunker)	Contaminación atmosférica
Hidroelectricidad	Erosión y sedimentación Desechos sólidos y contaminación del agua
Energía geotérmica	Contaminación atmosférica
Transporte	Contaminación atmosférica
Leña	Contaminación del aire al interior de las viviendas y en la atmósfera Erosión y sedimentación
Industria	Contaminación atmosférica Desechos sólidos y contaminación del agua

Fuente: MINEC, 2005.

Cada uno de los impactos ambientales tienen altos costos económicos y sociales, por ejemplo, el uso de leña como combustible, además, de contaminar el aire (lo cual disminuye la productividad a causa de enfermedades) es el causante principal de la erosión y sedimentación (causa reducción en la productividad agrícola y de otros recursos naturales). El cuadro N° 2.6 resume los costos de los principales impactos ambientales en el país.⁴

El estudio realizado por la firma KEMA, (2005), para la Política Energética de El Salvador, priorizó los sectores energéticos de acuerdo con su contribución en la contaminación atmosférica. (Cuadro N° 2.7).

Como se observa en el cuadro, la generación de electricidad y las operaciones industriales tienen un rango menor comparado con el consumo de leña y el transporte, sin embargo, generan serios impactos a otros elementos del ecosistema que requieren de atención

Cuadro N°. 2.6 Costos económicos y sociales de impactos ambientales

Impacto ambiental	Costo social	Costo económico (1995 US \$)
Erosión del suelo y sedimentación	Disminución en la productividad agrícola Disminución de los recursos hidroeléctricos	US \$92 millones
Contaminación atmosférica	Costos de cuidado de la salud Pérdidas en la producción por causa de enfermedades y muerte.	US \$41 millones
Desechos sólidos y contaminación de agua	Costos de cuidado de la salud Pérdidas en la producción por causa de enfermedades y muerte.	US \$163 millones

Fuente: MINEC, 2005.

Cuadro N°. 2.7 Priorización de sectores energéticos basados en la contribución en la contaminación atmosférica

Generación eléctrica	Contaminación del aire interior	Contaminación atmosférica
Termoeléctrica	Baja	Media
Hidroeléctrica	Baja	Baja
Geotérmica	Baja	Baja
Transporte	Baja	Primaria
Leña	Alta	Media
Industria	Baja	Media

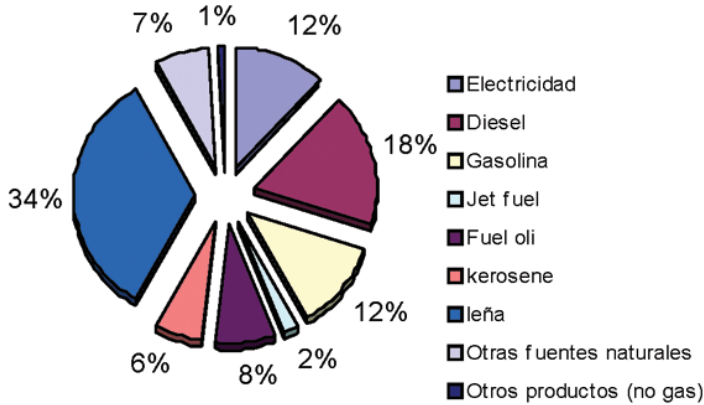
Fuente: MINEC, 2005.

El consumo energético, referido anteriormente como pauta de la generación potencial de contaminantes atmosférico, según la demanda de energía, el consumo de leña representa la fuente de mayor demanda, (34%), seguida por el diesel (18%), la gasolina y electricidad (Gráfico N° 2.4).

⁴ Los costos estimados no incluyen costos asociados con los impactos en la pesca, el turismo y la biodiversidad, ni totalmente los costos asociados con el cambio climático. En adición, muchos de los costos asociados con desechos sólidos y contaminación del agua, no son resultado directo de los sectores energéticos referidos.

La leña es el principal producto forestal del país, en el sector rural, se consume un 71% de toda la leña producida. El consumo industrial, representa un 15% del consumo total de este producto o sea unos 688,700 m³ anuales, que principalmente se destinan al cocido de ladrillos, panaderías, restaurantes y salineras. (consultado, el 23 de febrero de 2007)

Gráfico N°. 2.4 Composición de la demanda de energía, 2002



Fuente: MINEC, 2005.

Las categorías de fuentes emisoras incluidas en el inventario se presentan en el anexo I, tomando en cuenta que no todas las categorías existen en las ciudades del estudio.

Se adoptó el año 2003 como año base para el cálculo de emisiones, debido a la disponibilidad de informes consolidados anuales por parte de entidades de gobierno. A partir de los datos nacionales o departamentales, se estimaron valores para cada categoría de fuente y cada contaminante a nivel nacional, se aplicaron criterios indirectos tales como la distribución de la población y se obtuvieron los datos para las Áreas

Metropolitanas de San Salvador, Santa Ana, San Miguel y Sonsonate (incluyendo Acajutla).

2.1.6 Emisiones

El MARN, en cumplimiento del artículo 46 de la Ley del Medio Ambiente, a través del subcomponente "Apoyo al Marco Regulatorio de Calidad del Aire" del Programa de Descontaminación de Áreas Críticas, realizó el primer inventario de emisiones de fuentes contaminantes a la atmósfera, para las áreas metropolitanas consideradas como potencialmente más contaminadas, debido a su crecimiento poblacional e industrial. (FUSADES, 2006).

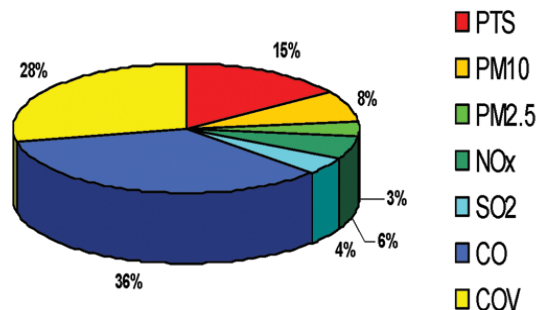
Se estimó que en el año 2003, se descargaron a nivel nacional 1.25 millones de toneladas de contaminantes que se desglosan en porcentajes por tipo de contaminante como se muestra en el gráfico N° 2. 5.

El total de las emisiones de contaminantes atmosféricos para el año 2003, en 6 departamentos del país se muestran en el gráfico N° 2.6.

Para llevar a cabo el inventario, se tomaron en consideración estudios previos realizados tanto en El Salvador, como en otros países. Se obtuvo información referente a cada categoría de fuente emisora, para conocer sus patrones de funcionamiento y otras características que inciden directamente en la emisión de contaminantes atmosféricos, su dispersión y transporte. Los parámetros definidos a ser inventariados fueron:

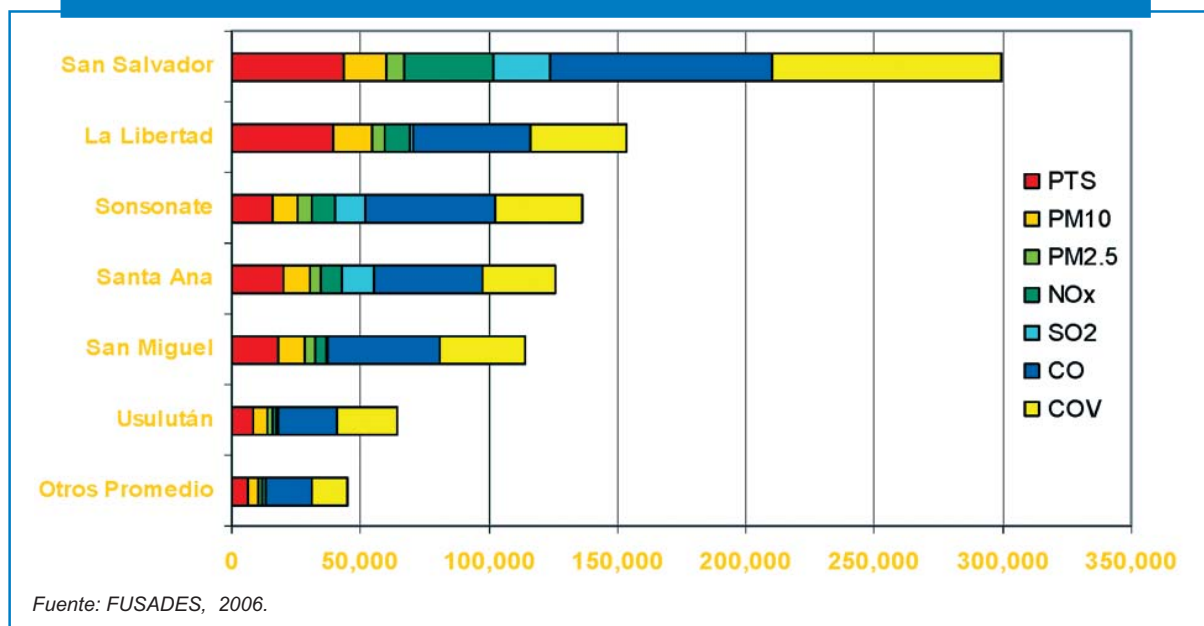
- Partículas totales suspendidas, PTS.
- Partículas inhalables con diámetro aerodinámico menor a 10 micrones, PM-10.
- Partículas inhalables con diámetro aerodinámico menor a 2.5 micrones, PM-2.5.
- Óxidos de nitrógeno expresados como NO₂, NO_x.
- Dióxido de azufre, SO₂.
- Monóxido de carbono, CO.
- Compuestos orgánicos volátiles, COV.
- Dióxido de carbono, CO₂.

Gráfico N°. 2.5 Total de emisiones de contaminantes atmosféricos. año 2003



Fuente: FUSADES, 2006.

Gráfico N°. 2.6 Total de emisiones de contaminantes atmosféricos para el año 2003, por departamento y por tipo de contaminante



2.1.6.1 Emisiones en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS)

El AMSS, comprende 13 municipios que en el año base del inventario (año 2003), lo componían oficialmente los municipios de: Apopa, Ayutuxtepeque, Cuscatancingo, Delgado, Ilopango, Mejicanos, Nejapa, San Marcos, San Martín, San Salvador, Soyapango, Antigua Cuscatlán y

Santa Tecla (FUSADES, 2006). Las emisiones estimadas en el año 2003, para el AMSS, se resumen en el cuadro N° 2.8.

De estas emisiones, el 51% provienen del tráfico vehicular, 13.4% del manejo y disposición final de desechos sólidos, 10.5% de la cocción residencial de alimentos, 9.6% de la generación de energía.

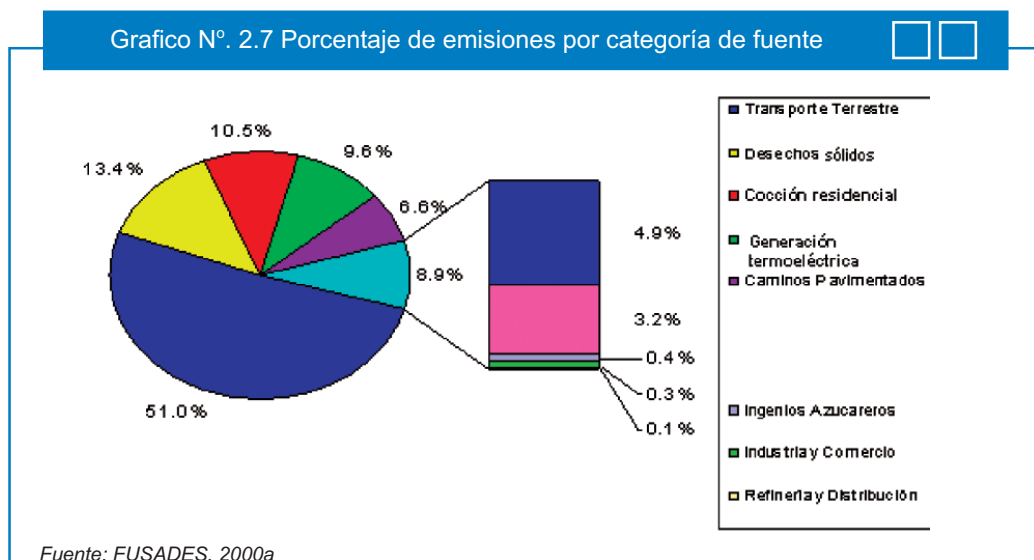
Cuadro N°. 2.8 Emisiones AMSS 2003 por categoría de fuente y contaminante, (toneladas)

Categoría de fuente	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO ₂	CO	COV	Total
Refinería y distribución	0	0	0	0	0	0	246	246
Industria y comercio	6	5	4	133	366	238	14	766
Ingenios azucareros	172	167	76	147	49	515	33	1,159
Quemas agrícolas	550	550	550	0	0	6,438	1,256	9,343
Cocción comercial	788	788	599	62	9	5,750	6,312	14,307
Cocción residencial	2,310	2,310	1,757	383	35	17,414	6,259	30,468
Caminos pavimentados	15,638	2,997	717	0	0	0	0	19,352
Generación termoeléctrica	641	461	212	8,458	17,008	398	884	28,062
Desechos sólidos	413	413	413	155	26	2,170	35,420	39,011
Transporte terrestre	10,764	3,875	1,830	24,005	5,094	57,498	45,411	148,477
Total	31,280	11,566	6,156	33,344	22,587	90,422	95,835	291,190
Por contaminante	11%	4%	2%	11%	8%	31%	33%	100%

Fuente: MINEC, 2005

De estas emisiones, el 51% provienen del tráfico vehicular, 13.4% del manejo y disposición final de desechos sólidos, 10.5% de la cocción residencial de alimentos, 9.6% de la generación de energía eléctrica,

6.6% del polvo de los caminos pavimentados, y el 9% restante de todas las demás categorías de fuentes, (Gráfico N° 2.7).



Principales fuentes de emisiones

Las principales fuentes de emisiones para el Área Metropolitana de San Salvador son: a) Tráfico vehicular, b) Desechos sólidos, c) Cocción residencial y d) Generación termoeléctrica, las que representan el 84.5% del total de emisiones.

a) Tráfico vehicular

Es considerado el mayor emisor de contaminante atmosférico para el AMSS, con una flota vehicular del 4.6% (244,211 vehículos) del total del parque vehicular

del país. Los diferentes tipos de automotores y sus porcentajes se detallan en el gráfico N° 2.7.

El parque vehicular del AMSS consumió en el año 2003: 75,741,749 galones de gasolina y 90,318,023 galones de diesel. En conjunto, dicha flota descargó ese año 148,477 toneladas métricas de contaminantes, que se distribuyen entre los diferentes contaminantes como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N°. 2.9 Composición de las emisiones totales de la flota vehicular del AMSS (148,477 toneladas)

PTS	PM10	PM2.5	NOX	SO2	CO	COV	TOTAL
10,764	3,875	1,830	24,005	5,094	57,498	45,411	148,477
7.25%	2.61%	1.23%	16.17%	3.43%	38.7%	30.58%	100%

Fuente: FUSADES, 2006a

La cantidad de emisiones que descarga cada una de estas categorías, no corresponde a la proporción que éstas guardan dentro de la flota, tal como se observa en el cuadro N°. 2. 10.

Cuadro 2.10 Porcentaje de emisiones por categoría de vehículo

Categoría de vehículo / %	Autos particulares	Taxis	Buses y microbuses (Transporte público)	Pick ups	Comerciales y transporte de carga	Motos
% en la flota vehicular AMSS	55.11 %	1.26 %	2.18%	27.06%	9.16%	5.33%
% contribución a las emisiones vehiculares totales del AMSS	18.26%	1.26%	33.89%	14.04%	28.35%	4.21%

Fuente: FUSADES, 2006a

Un aspecto determinante en las emisiones de la flota vehicular del AMSS es la edad de los vehículos y asociado a ésta, el factor tecnológico de los motores. Al 2003, el 35% de la flota tenía 20 o más años de edad. Esta fracción de la flota resultó ser responsable del 50% de sus emisiones totales.

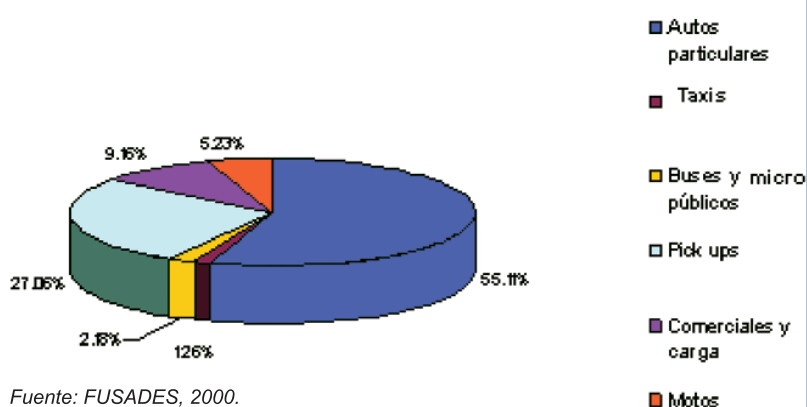
En el otro extremo, el segmento más nuevo de la flota, aquellos vehículos del año 98 al 2003, constituyen el 20.45%, descargan el 5.25% de las emisiones totales.

b) Desechos sólidos

El manejo y disposición final de desechos sólidos emite el 13.4%, del total de contaminantes atmosféricos estimados para el AMSS. Esta categoría incluye los tres medios principalmente usados por la población: rellenos (81.1%), quema a cielo abierto (18.1%) y compostaje (0.1%). Un 0.7% se estima es reciclada, dicho porcentaje

no es considerado como fuente de emisiones. Los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), representan el 90.8% de total de contaminantes de esta fuente (cuadro N° 2.11), estimados con base en la cantidad de gas metano como resultado de la biodegradación de sólidos en el relleno

Gráfico No. 2.8 Porcentaje de vehículos de la flota del AMSS



Fuente: FUSADES, 2000.

Cuadro N°. 2.11 Emisiones de desechos sólidos, año 2003 (toneladas)

	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO ₂	CO	COV	TOTAL
Quema	413	413	413	155	26	2,170	1,113	4,703
Relleno sanitario							29,243	29,243
Otros rellenos							5,064	5,064
Reciclado								0
Compostaje								0
Total	413	413	413	115	26	2,170	35,420	39,010
%	1.06%	1.06%	1.06%	0.4%	0.06%	5.56%	90.8%	100%

Fuente: FUSADES, 2006a

c) Occión residencial

El 94% de los hogares del AMSS en el 2003, utilizaban como combustible GLP (gas licuado propano), el 6.0% leña. El consumo anual per cápita para cocción con GLP y leña fueron estimados en 30.71 Kg.⁵ y 1,191.5 Kg.⁶ (3.26 Kg./persona/día) respectivamente.

Lo que representa un total de 60,611 toneladas de GLP y 150,102 toneladas de leña. Sobre estas bases, las emisiones de esta categoría se presentan en el cuadro N° 2.12.

Las emisiones de CO₂ son la de mayor porcentaje (57.16%), el consumo de leña del 6% de los hogares resulta ser la fuente de mayor contribución.

d) Generación termoeléctrica

Las termoeléctricas Nejapa Power, Duke Soyapango y Textufilel, pertenecen a la categoría generación termoeléctrica, cuyas emisiones fueron calculadas con base al consumo anual de combustible y los factores de emisión correspondientes a la tecnología de conversión (motores diesel).

La producción y consumo de combustibles para el 2003, de estas centrales eléctricas se listan en el siguiente cuadro N° 2.13.

Sobre las bases de producción consumo, las emisiones anuales provenientes de generación termoeléctrica en el AMSS, se indican en el cuadro N° 2.14

Cuadro N°. 2.12 Emisiones por cocción residencial, año 2003. (toneladas)

	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO ₂	CO	COV	TOTAL
Leña	2,305	2,305	1,752	211	30	17,383	6,251	30,237
GLP	5	5	5	172	0	24	6	217
Kerosina	0	0	0	0	4	7	1	12
Total	2,310	2,310	1,757	383	35	17,414	6,259	30,468
%	7.58%	7.58%	5.77%	1.26%	0.11%	57.16%	20.54%	100%

Fuente: FUSADES, 2006

Cuadro N°. 2.13. Producción y consumo de combustibles de termoeléctricas

Unidades	Bunker galones	Diesel galones	MWh Bruto	MWh Neto
Nejapa	51,890,496	0	0	804,700
Duke Soyapango	45,995	21,759	1.476	1,369
Textufilel	11,890,427	0	0	198,412

Fuente: FUSADES, 2006

⁵ Basada en la importación de GLP (1993) y a la estimación censal del número de hogares donde se consume.

⁶ Estimación de demanda doméstica de leña en El Salvador, Current y Juárez, 1992

Cuadro N°. 2.14 Generación termoeléctrica AMSS, emisiones 2003 (toneladas)

	PTS	PM10	PM2.5	NOx	SO2	CO	COV	TOTAL
Nejapa	521	375	172	6,876	13,825	323	718	22,810
Duke soyapango	1	0	0	6	15	0	1	23
Textufilel	119	86	39	1,576	3,168	74	165	5,227
Total	641	461	211	8,458	17,008	397	884	28,060
%	2.28%	1.64%	0.75%	30.14%	60.61%	1.41%	3.15%	100.00%

Fuente: FUSADES, 2006

2.1.6.2 Impactos de la contaminación atmosférica en el AMSS

A nivel social, el principal impacto negativo de la contaminación del aire es la afectación de la salud de la población. En El Salvador, el incremento de las infecciones respiratorias, constituye la primera causa de consulta médica, supera en promedio en un 64% a la segunda causa (MSPAS, 2002 - 2004) tal como lo ilustra el gráfico N° 2.9.

Los casos atribuibles a la contaminación del aire en el Área Metropolitana de San Salvador en el año 2003, se detallan en el cuadro N° 2.15.

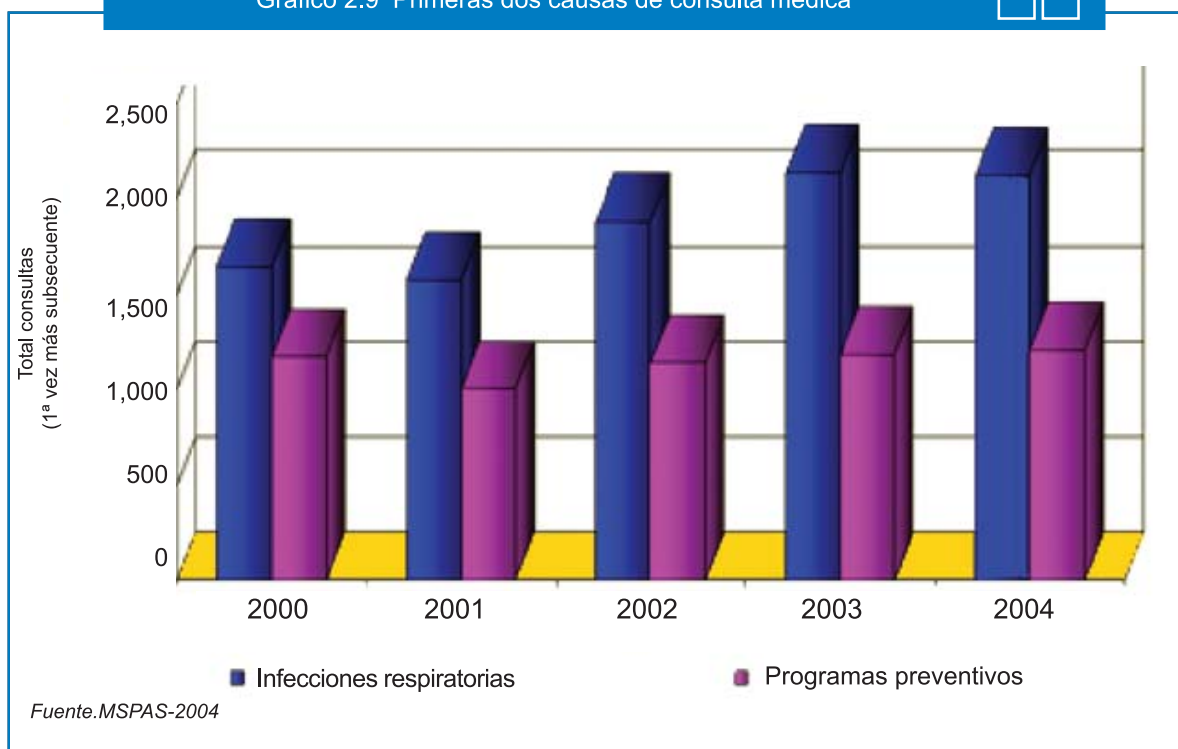
El impacto económico de la contaminación del aire en el AMSS en el 2003, se estima en más de 54 millones de dólares. Considerando únicamente los casos atendidos en

el sistema de salud pública, no incluye los casos atendidos en consulta privada ni del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), ya que ni la red de salud privada, ni la del

ISSS, reportan sus casos al Ministerio de Salud, por lo tanto, no se encuentran en las estadísticas oficiales. Si se incluyeran estos casos en el cálculo, con toda seguridad se elevarían significativamente los costos totales, no sólo por la cantidad de casos adicionales, sino porque la estructura de costos tanto del ISSS como de los médicos privados es muy diferente a la del sistema público y los costos unitarios por incidente son mayores.

El cuadro N° 2.16, presenta el detalle de los costos totales por casos atribuibles a la contaminación atmosférica del AMSS, para el año 2003.

Gráfico 2.9 Primeras dos causas de consulta médica



Cuadro N°. 2.15 Casos atribuibles a la contaminación del aire en el AMSS en el 2003

Padecimiento	Número de casos
Mortalidad en adultos	1,033
Bronquitis aguda en niños (< 15 años)	45,812
Bronquitis crónica en adultos	10,409
Admisiones al hospital por causas respiratorias	1,769
Episodios de asma	184,809
Días de actividad restringida	2,328,334

Fuente: FUSADES, 2006^a.

Cuadro N°. 2.16 Costo total de los casos atribuibles a la contaminación del aire en el 2003 para los padecimientos considerados en el estudio

Padecimiento	Costo en US \$
Mortalidad en adultos	21,852,082.00
Bronquitis aguda en niños (< 15 años)	4,181,078.00
Bronquitis crónica en adultos	959,813.89
Admisiones al hospital por causas respiratorias	691,873.59
Episodios de asma	7,205,702.90
Días de actividad restringida	19,953,822.00
Total	54,844,372.38

Fuente: FUSADES, 2006

Las infecciones respiratorias en el año 2003, fueron la primera causa de morbilidad en consulta ambulatoria a nivel nacional. Estimándose un 21.08% con respecto al total de consultas y una tasa de incidencia de 35,699 por cada 100,000 habitantes.

Estado

Los inventarios de emisiones están orientados a identificar las fuentes generadoras de contaminantes, el monitoreo está enfocado a medir y registrar las concentraciones en el aire e identificar aquellas que sobrepasan los valores establecidos en la norma de calidad de aire.

Existen datos históricos de calidad de aire aunque, durante todo el período en el cual se ha monitoreado, los sitios, métodos, y frecuencias no han sido los mismos. En esta base de datos se distinguen los siguientes periodos:

a. Red de monitoreo PanAire, 1970-1978

- b. Red de monitoreo Swisscontact/FUSADES: primera fase, 1996-1998 y segunda fase, 1999-2001
- c. Red de monitoreo FUSADES, 2002-2003 y Red de monitoreo MARN/FUSADES, 2004-hasta la fecha

Los resultados obtenidos en los monitoreos realizados por las redes citadas, mostraban altas concentraciones de PTS y PM-10 en primer lugar, y de NO₂ en segundo lugar. Los valores más altos fueron reportados en los sitios de muestreo ubicados en zonas céntricas de alta densidad poblacional en los meses de la estación seca. (FUSADES, 2006).

Red de monitoreo FUSADES (2002-2003), Red de monitoreo MARN/FUSADES (2004 – 2005)

A partir de enero de 2002, se ha monitoreado la calidad del aire, en los sitios establecidos anteriormente: 1) Residencial Santa Elena, (Autocam), 2) colonia Escalón (Swisscontact2), 3) hospital de Maternidad (centro de San Salvador), 4) municipio de Soyapango, 5) Santa Tecla.

Los resultados 2002 -2003, pueden resumirse de la siguiente manera: PTS alto en el 2004 (único año en que se midió) en los dos sitios medidos, PM₁₀ y NO₂ levemente más bajo que en el período anterior, y Ozono notoriamente más bajo en relación con el período anterior. En todos los contaminantes, el sitio Escalón (Swisscontact2) presenta valores más bajos que el resto. (FUSADES, 2006).

Para el período 2004 – 2005, el comportamiento siempre fue el mismo, valores promedio anuales de PM₁₀ y PTS cercanos o arriba del respectivo valor guía; los valores de NO₂ se encuentran cercanos o arriba del valor guía de OMS, pero muy por debajo del estándar nacional, y los valores de Ozono muy abajo del estándar nacional.

2.1.7 Calidad del aire en el AMSS 1996 – 2004

Teniendo en consideración algunos cambios sobre metodología y frecuencia de muestreo, los resultados promedio anuales del monitoreo de calidad del aire en sitios y parámetros que han permanecido constantes a lo largo de todo el período 1996 – 2004, muestran tendencias generales que pueden dar la pauta para la toma de decisiones futuras en cuanto a la forma como deberá continuar el monitoreo del aire en el AMSS. (FUSADES, 2006).

Como puede observarse en los gráficos (Nº 2.10 y Nº 2.11) tanto para NO₂ como para Ozono, los años de 1996 a 1999 hubo un incremento significativo de la concentración año con año, y a partir de 1999 hay un descenso para luego mantenerse aproximadamente en los mismos rangos de comportamiento.

Gráfico N°. 2.10 Promedios anuales monitoreo de NO₂ en el AMSS, período 1996 - 2004

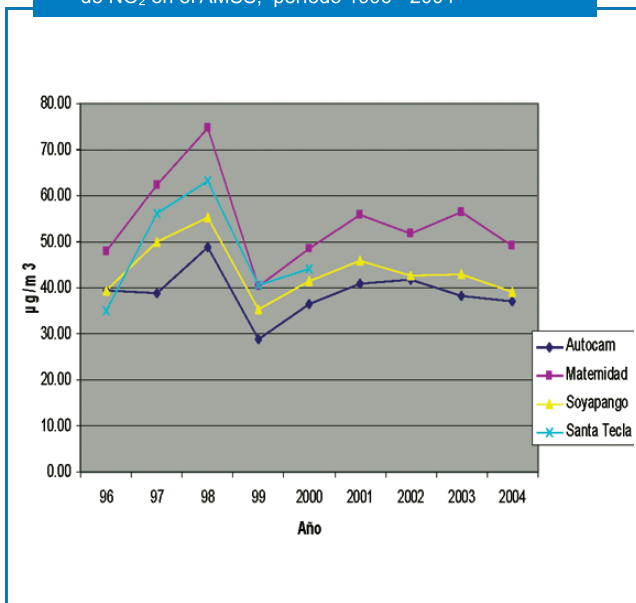
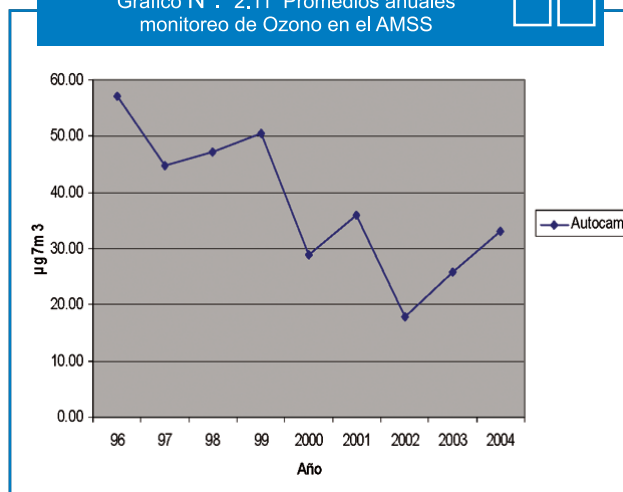


Gráfico N°. 2.11 Promedios anuales monitoreo de Ozono en el AMSS



La tendencia contraria al NO₂ y el O₃ se observa en las concentraciones de PTS (grafico Nº 2.12) y en menor grado PM₁₀ que bajan de 1996 a 1999 y luego se mantienen más o menos estables en los mismos rangos (gráfico Nº 2.13).

Gráfico N°. 2.12 Promedios anuales monitoreo de PTS en el AMSS, período 1996 - 2004

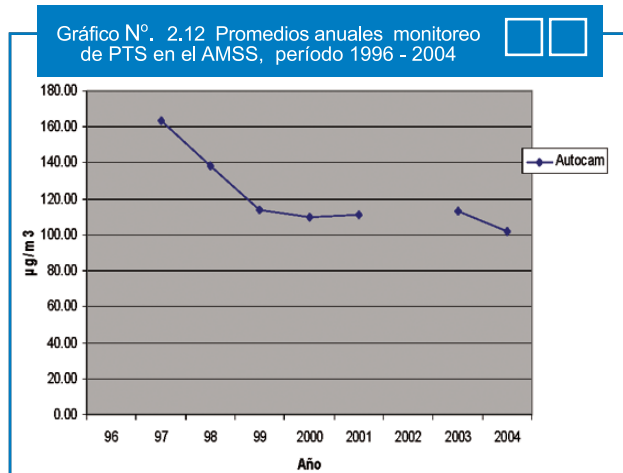
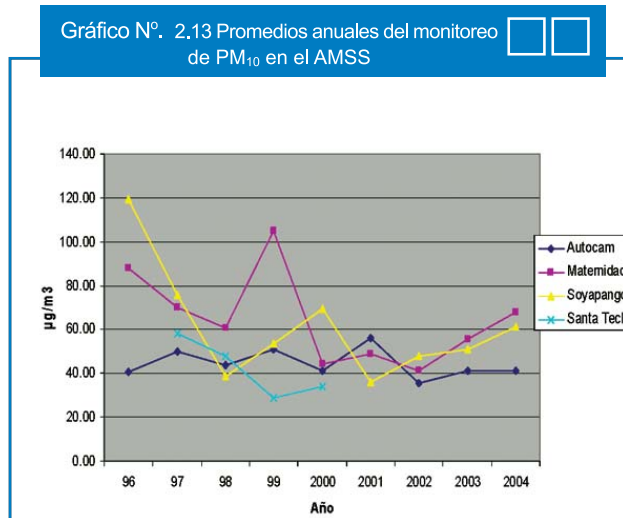


Gráfico N°. 2.13 Promedios anuales del monitoreo de PM₁₀ en el AMSS



La explicación posiblemente se encuentre en la construcción de varios pasos a desnivel en esos años en algunas de las principales calles del AMSS. Si bien ninguna de ellas se realizó cerca de los sitios de monitoreo, éstas alteraron los patrones de circulación vehicular en la ciudad, provocando reducciones significativas en las velocidades de circulación en otras zonas, lo que podría explicar el incremento en las emisiones de NO₂, y un descenso en las de PTS (emisiones por circulación en las calles que son proporcionales a la velocidad de circulación), también la presencia de fenómenos climáticos atípicos, podría haber contribuido a este comportamiento.

Es importante destacar que las concentraciones de partículas en general y de NO₂ constituyen el principal problema de calidad del aire en el AMSS. (FUSADES, 2006).

Modelación de la calidad del aire del AMSS

Para evaluar la forma como los contaminantes inventariados se dispersan en el AMSS, se empleó el modelo de dispersión ISC3 de USEPA. Para hacer esta evaluación se tomó en consideración los resultados del inventario de emisiones del AMSS, así como sus características topográficas y meteorológicas de acuerdo con los requerimientos de este software.

La dispersión de contaminantes en el AMSS fue modelada tomando la ciudad como un área de 23.2 Km por 26.7 Km, Los resultados del modelado de dispersión en el AMSS son resumidos en el cuadro N° 2.17 que lista los niveles máximos modelados para distintos intervalos de promedio y los correspondientes valores de la norma de calidad de aire.

Los niveles de PTS y PM_{2.5} exceden claramente las normas en las partes más afectadas del AMSS, mientras que los de SO₂ y CO se encuentran claramente por debajo de los límites.

Cuadro 2.17 Modelado AMSS, niveles máximos de contaminantes

Contaminante	Promedio	Máximo Modelado µg/m ³	Norma µg/m ³	Exceso %
PTS	Anual	121	75	61%
	24 horas	307	260	18%
PM-10	Anual	47	50	
	24 horas	117	150	
PM-2.5	Anual	27	15	80%
	24 horas	68	65	5%
Nox/NO ₂	Anual	102	100	*
	24 horas	242	150	*
SO ₂	Anual	23	80	
	24 horas	76	365	
CO	8 horas	4,121	10,000	
	1 hora	6,077	40,000	

* Aparente exceso resulta de suponer conversión instantánea de NO_x en NO₂

Fuente: FUSADES, 2006.

Respuesta

2.1.8 Evolución de iniciativas monitoreo calidad del aire

En el país hay antecedentes de monitoreo de la calidad del aire que datan desde 1970, año en que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), era la institución encargada de poner en marcha la RED PANAIRES, que monitoreó, durante ocho años las concentraciones de Material Particulado (MP) en forma de Partículas Totales Suspendidas (PTS) y de dióxido de Azufre (SO₂), los resultados obtenidos llevaron a propuestas de capacitación dirigidas a motoristas de unidades del transporte colectivo, con el objeto de mejorar la conducción de las unidades y poder disminuir las emisiones provocadas por este sector.

Fue hasta en 1996, con el Proyecto Swisscontact, que se retoma el tema de la calidad del aire, estableciéndose la Red de monitoreo Swisscontact/FUSADES, la cual operó hasta el 2001. Posteriormente, FUSADES continuó monitoreando hasta el año 2003. A partir del año 2004, el MARN a través del Subcomponente de Calidad del Aire del Programa de Descontaminación de Áreas Críticas, (DAC), realiza el primer inventario de emisiones de fuentes contaminantes a la atmósfera, para las Áreas Metropolitanas de las tres principales ciudades del país. en cumplimiento del artículo 47 de la Ley de Medio Ambiente, a fin de establecer la información de línea base que servirá para la elaboración de Estrategias y Planes de Acción de Prevención y Descontaminación a fin de asegurar que la atmósfera no sobrepase los niveles de concentración permisibles de contaminantes, establecidos en las normas técnicas de calidad del aire.

2.1.9 Normatividad sobre calidad del aire

En cuanto a la regulación, se ha emitido el Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental, (Diario Oficial, N° 101. Tomo N° 347, junio 2000), el cual establece en el capítulo III, los parámetros mínimos y medidas correctivas para emisiones por fuentes fijas o estacionarias, así como los límites permisibles, cumplimiento de normas y medición de emisiones para fuentes móviles.

El reglamento, norma a su vez, la calidad de los combustibles, el control del ruido y de olores contaminantes.

⁷ Capa de la atmósfera que se extiende desde los 15 hasta los 45 kilómetros, absorbe la radiación ultravioleta B del Sol impidiendo que lleguen a la Tierra.

2.1.10 Control de emisión de gases que dañan la capa de Ozono

La destrucción de la capa de Ozono⁷ puede producir efectos devastadores en el ambiente y en la salud, debido a la acción letal de la radiación ultravioleta B sobre los seres vivos. En las personas puede incrementar el cáncer de la piel, debilitar el sistema inmunológico y causar daños severos en la vista. Puede reducir la productividad de los ecosistemas acuáticos, afectar la flora y la fauna silvestre y acentuar los cambios climáticos entre otras afectaciones.

La capa de ozono es destruida por compuestos de hidrocarburos perhalogenados, con Cloro, Flúor y Bromo, (presentes en refrigerantes, pesticidas, aerosoles, etc.), los cuales se agrupan bajo la denominación de sustancias agotadoras de la capa de Ozono, (SAOs)

La destrucción de la capa de Ozono, es un tema de orden global, el país participa en los esfuerzos de eliminar las sustancias agotadoras del Ozono (O₃), mediante la aplicación de medidas y promoción de nuevas tecnologías y buenas prácticas que reduzcan las SAOs en el país

La Norma Salvadoreña NSO 13.11.01:01: Calidad del Aire Ambiental. Inmisiones Atmosféricas, editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT), tiene como objeto establecer los límites de inmisiones de los principales contaminantes del aire, que garantizan una calidad del aire ambiental aceptable para la salud y la vida humana en particular y para la vida silvestre en general.

La norma establece los límites de los principales contaminantes y la metodología de medición de los mismos para evaluar la calidad del aire en un área determinada.

La vigilancia del cumplimiento de esta norma le corresponde al MARN en su calidad de autoridad competente.

En el marco del Protocolo de Montreal. El Salvador se obliga como país de bajo consumo (-300 grs/persona/año) a elaborar y ejecutar el Programa de País, que contempla las políticas y estrategias para controlar, reducir y eliminar el consumo de las SAOs, así como, a establecer el límite máximo de importaciones y consumo de las mismas. (MARN, 2002a).

El límite, ha sido oficialmente establecido en el Reglamento Especial sobre el Control de las Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono, a través del artículo 7 en el cual se fija el límite máximo, a partir de las toneladas métricas estimadas en 1999.

El cuadro N° 2.18 muestra las cuotas en el calendario de reducción de importaciones de clorofluocarbonos (CFC) hasta llegar a cero en el 2006 de CFC-115, en el 2009 de CFC-12 y en el 2010 de CFC-11

Cuadro N°. 2.18. Cuotas de importación anual permitidas, 1999 a 2010 (en toneladas métricas)

Año	CFC-11	CFC - 12	CFC-115	Total
1999	206	97	6	306
2000	181	93	6	280
2001	158	89	5	250
2002	131	85	4	220
2003	106	81	3	190
2004	81	77	2	160
2005	72	73	1	146
2006	47	48	0	95
2007	22	23	0	45
2008	7	13	0	20
2009	1	3	0	4
2010	0	0	0	0

Tomado de: Reglamento Especial sobre el Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, Decreto Ejecutivo No. 13 emitido el 21 de marzo del 2000.

Cumpliendo con el reglamento, El Salvador a través del MARN, en su calidad de autoridad competente, lleva un registro de cuotas de importación de SAOs por medio de las licencias asignadas para cada año. Las cantidades de importación de SAOs controlados (CFCs) en el período

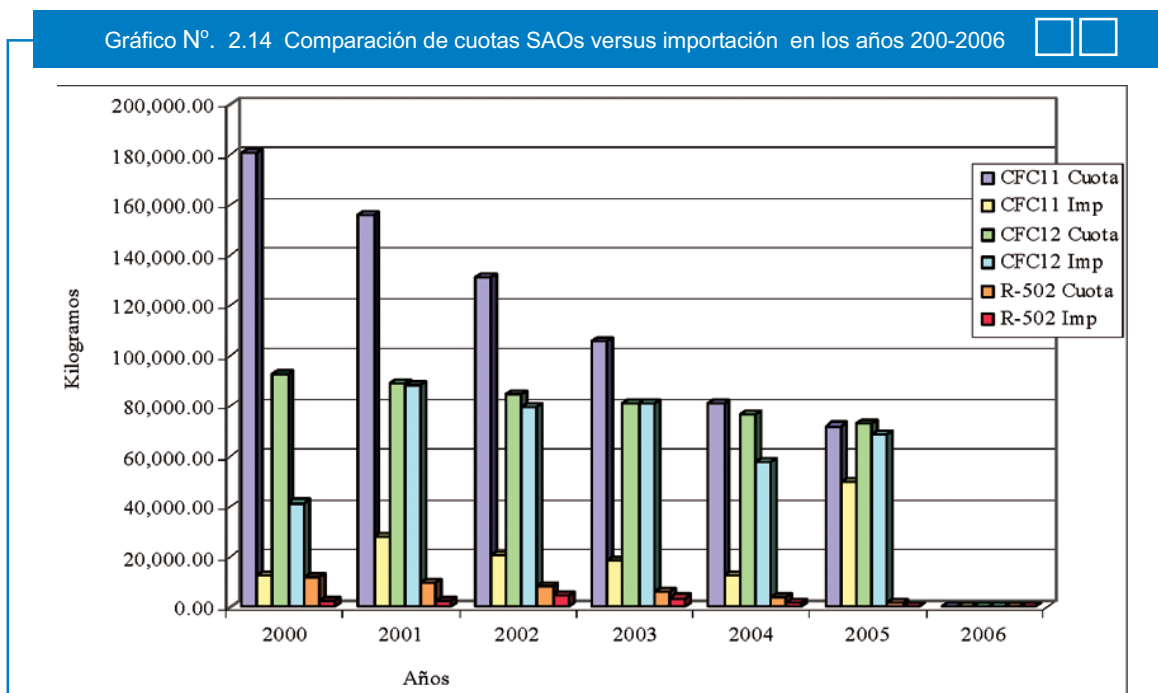
comprendido entre 2002 y 2006, se detalla en el cuadro siguiente. Por su parte, el gráfico N° 2.14, ilustra el comportamiento de importaciones de SAOs en relación con la cuota establecida para cada una de ellas

Cuadro N°. 2.19 Consolidado de importaciones de CFCs años 2000- 2006. (Cantidad en kilogramos)

Años	CFC-11	CFC - 12	R-502 *	Total
2002	20,859.16	79,303.35	4,843.65	105,006.16
2003	18,400.37	80,979.15	3,539.64	102,919.16
2004	12,914.84	57,912.64	2,012.80	72,840.28
2005	50,000.00	69,000.00	520.00	119,520.00
2006	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	102,174.37	287,195.14	10,916.09	400,285.60

R-502 * (Mezcla de CFC 115/HCFC-22)

Fuente: Oficina de Protección del Ozono , Dirección General de Gestión Ambiental, MARN, 2006.



En lo que respecta a las sustancias no controladas (CFCs, HCFC Y HFC), las importaciones para consumo en el país, se presenta en el cuadro N° 2.20.

Cuadro N°. 2.20 Consolidado de importaciones de HCFCs, años 2000- 2006. (Cantidad en toneladas métricas)

Años	HCFC22	HFC134a	HP62	HP81	AZ50	HCFC141b	MP-39	R-407c
2000	44,981.79	13,854.12	700.72	59.00	623.70	0.00	0.00	0.00
2001	74,887.17	30,660.22	2,014.55	0.00	512.80	0.00	0.00	0.00
2002	98,761.62	42,830.99	2,636.78	29.40	0.00	9,263.00	0.00	0.00
2003	117,230.09	49,418.65	2,211.42	17.70	1,827.45	3,686.30	3,421.80	67.07
2004	84,273.23	62,711.44	3,977.44	574.01	3,254.98	8,364.35	976.22	1,102.62
2005	337.00	119,932.10	9,147.10	0.00	7,361.20	8420.60	2,345.60	0.00
2006	300,302.64	112,158.00	29,108.00	0.00	4,353.60	26,170.00	7,800.00	500.00

2.1.11 Inventario de emisiones de gases de invernadero en El Salvador

Todos los países⁸ que formen Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, a partir de su ratificación, tienen una responsabilidad común, pero diferenciada, de desarrollar programas para contribuir a la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) y

para la adaptación a los impactos del cambio climático. El Salvador ratificó dicha Convención y el Protocolo de Kyoto⁹, y en su calidad de país participante tiene como compromisos: a) elaborar el inventario nacional de GEI, desarrollar programas para la mitigación y adaptación al cambio climático, b) informar a la conferencia de las partes de la referida convención, de las acciones encaminadas al cumplimiento de dichos compromisos, mediante comunicaciones nacionales

⁸ Desarrollados o en desarrollo.

⁹ Ratificación de la Convención: diciembre de 1995 y ratificación del Protocolo de Kyoto: octubre de 1998.

En El Salvador, la dinámica de la degradación ambiental ha estado íntimamente ligada a la producción de Gases de Efecto de 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 país presentó en el año 2000 su primera comunicación nacional, en el que se incluyó el inventario de GEI para 1994, dicho inventario sirvió de base para el desarrollo de un escenario de reducción de sus emisiones GEI para 2020, en algunos subsectores del sector energía. Los resultados del inventario nacional de GEI para el año de referencia a nivel internacional, se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro N°. 2.21 Emisión anual neta de Gases de Efecto Invernadero en El Salvador año de referencia: 1994

Gases	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x
Emisión neta anual (Gg)	8,644.94	148.50	13.21	512.66	31.02
Sectores					
Energía	4,224.18	18.09	0.52	437.48	31.03
Procesos industriales	490.12				
Agricultura		88.14	12.69	70.65	2.86
Cambios en el uso del suelo y silvicultura	3,930.64	0.52	3.6X10 ³	4.53	0.13
Desechos		41.75			

Fuente: MARN, 2000

El cuadro N° 2.22 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 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. (MARN, 2000).

Cuadro 2.22 Efecto equivalente de las Emisiones de Gases de Invernadero de El Salvador. 1994

Gases	Emisión neta (Gg)	Factor PCG 14 20 años	Emisiones CO ₂ equivalentes
CO ₂	8,644.94	1 Gg CO ₂ /1 Gg CO ₂	8,644.94
CH ₄	148.50	56 Gg CO ₂ /1 Gg CH ₄	8,316.00
N ₂ O	13.21	280 Gg CO ₂ /1Gg N ₂ O	3,698.80

Fuente: MARN, 2000

Las emisiones de GEI antropogénicas netas de El Salvador, se elevan a 20,660.75 Gg_{equiv}, lo cual representa 3.6 ton_{equiv}-CO₂/hab (3.6x10⁻³-CO₂ por habitante).

Cuadro N°. 2.23 Síntesis de las emisiones y absorciones de GEI para 1994 (Gg_{equiv}-CO₂ en 20 años)

	Emisiones de CO ₂	Absorción de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	%
Total nacional de las emisiones/absorciones	9,363.64	-718.70	8,316.00	3,699.81	100
1. Energía	4,224.18			145.60	22
2. Procesos industriales	490.12		1,013.04		7
3. Agricultura			4,935.84	553.20	41
4. Cambio de uso del suelo y silvicultura	4,649.34	-718.70	29.12	1,008.00	19
5. Desechos			2,338.00		11

Fuente: MARN, 2000

2.1.12 Manifestaciones observadas del cambio climático en El Salvador

En general, los promedios de lluvia y temperatura, muestran que las variaciones que se presentan en las diferentes zonas del país, están determinadas por la magnitud de las variables, pero manteniendo el mismo comportamiento en el tiempo.

El clima en El Salvador presenta variaciones relativamente pequeñas en sus valores medios en comparación con otros lugares ubicados en zonas más altas del planeta, a pesar de ello, año con año, se producen anomalías climáticas que ocasionan un impacto considerable en la vida económica y social. En este sentido, se realizan esfuerzos para la implementación de estrategias de respuestas apropiadas para adaptarse a los cambios climáticos futuros.

De acuerdo con un estudio sobre la climatología de El Salvador para el período 1961-1990, (Centalla, et al., 1998), se identificó un notable incremento de las magnitudes de la temperatura media anual, particularmente en la década de los 80, ya que los valores estimados de las tendencias lineales indican un proceso de calentamiento de aproximadamente 0.04 °C por año, lo que significa un incremento de 1.2 °C. A diferencia de la temperatura, la tendencia estimada para los valores anuales de precipitación, según el mismo estudio, se observa una reducción de 0.38 mm de lluvia por año. Así mismo, determinó que las mayores relaciones entre las condiciones del océano en la región afectada por ENOS y las lluvias en El Salvador se producen con un retardo de 1 a 2 meses.

2.1.13 Impactos futuros del cambio climático

Los resultados del estudio sobre las proyecciones futuras del cambio climático en El Salvador, indican que la temperatura media anual se estaría incrementando de 0.8 a 1,1 °C en el año 2020, y de 2.5 a 3.7 °C en 2100. En el caso de la precipitación, las proyecciones abarcan rangos de -11.3 a 3.5% en 2020, y de -36.6 a 11.1% en 2100. Se observa una reducción de los totales de lluvia durante los meses de julio y agosto, asociados a la canícula o veranillo. (Centalla, et al., 1998). Las variaciones climáticas producirían cambios en el rendimiento de los granos básicos en los dos tipos de escenarios socioeconómicos utilizados (Merino, G., 1998), esto vendría a agravar la brecha alimentaria en el futuro y a incrementar el déficit comercial.

El cuadro N° 2.24, muestra la brecha, proyectada en dos escenarios

Cuadro N° 2.24: Brecha alimentaria estimada al año 2020 y 2100 (miles de toneladas)

Período	Escenario programado ¹⁰			Escenario tendencial ¹¹		
	Maíz	Frijol	Arroz	Maíz	Frijol	Arroz
2020	-8.5	-67	-34.4	-472.3	-111.8	-69.1
2100	-165.2	-112.8	-19.3	-1,391	-259	-145

Fuente: (MARN, 2004a)

En cuanto a la salud humana, los resultados de un estudio nacional preliminar, en armonía con las evaluaciones globales realizadas por la OMS, el cambio climático afectaría negativamente la salud pública, se exacerbarían algunas enfermedades y otras aparecerían, provocando un aumento de la tasa de mortalidad, esto debido a las variaciones de los parámetros climáticos temperatura y precipitaciones. Dengue y malaria, parasitismo intestinal, subnutrición, infecciones, enfermedades infecciosas y estrés térmico.

Por otra parte, las costas salvadoreñas se podrían ver impactadas negativamente, según resultado de dos estudios nacionales (Monterrosa de Tobar, M., 1998), se proyecta que debido a la elevación del nivel del mar, aunada a los cambios de los otros parámetros climáticos, algunos de los impactos negativos podrían ser: inundaciones y por ende, eventual pérdida de territorio costero, afectación de las poblaciones rurales que habitan en las áreas aledañas a la franja costera, pérdida de empleos e ingresos agropecuarios, salinización de las aguas subterráneas, aumento de la erosión del suelo, pérdida de biodiversidad en los ecosistemas costero-marinos y daños a la infraestructura social y económica. Sin embargo, para profundizar en la evaluación de los impactos de la elevación del nivel del mar en la costa salvadoreña, se requieren estudios

En el marco del proyecto regional de adaptación al cambio climático, se generaron escenarios de cambio climático para 2020 y 2080 para la planicie costera central de El Salvador, entre los departamentos de La Paz, San Vicente y Usulután, complementarios que incorporen las tendencias de las placas tectónicas y los escenarios de variaciones de temperatura del océano, entre otros aspectos.

¹⁰ Tasa de crecimiento del PIB= 5.4%, PIB sector primario= 10.43% y tasa anual de crecimiento poblacional = 1.10%

¹¹ Tasa de crecimiento del PIB=3.51%, PIB sector primario= 8.69% y tasa anual de crecimiento poblacional = 1.56%.

Los resultados de las proyecciones futuras de las variables temperatura y precipitación, así como de un índice de amenaza climática, utilizando las series de datos de la Estación San Miguel, a publicarse durante el primer trimestre de 2007 y se incorporarán en los estudios de la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático.

2. 1.14 Contribución a la reducción de las emisiones de GEI.

En el marco de la Primera Comunicación Nacional (CN1) de Cambio Climático presentada en el año 2000, se desarrollaron varios estudios importantes para el país, entre ellos: desarrollo de la climatología de El Salvador para el período 1961-1990; escenarios de cambio climático para diferentes horizontes de tiempo futuro, evaluaciones del impacto del cambio climático proyectado en el sector agropecuario de la zona costera salvadoreña y en la seguridad alimentaria. La información generada constituyó un avance en el conocimiento del tema de las manifestaciones e impactos del cambio climático en el país.

Posteriormente, los países de Mesoamérica diseñaron y gestionaron el financiamiento de un proyecto regional de adaptación al cambio climático, el cual fue ejecutado durante 3 años (2003-2007) en ocho países de la región, El propósito de dicha iniciativa fue desarrollar evaluaciones de vulnerabilidad actual y futura al cambio climático, y desarrollar estrategias y medidas de adaptación en sistemas humanos prioritarios. El abordaje metodológico desarrollado en El Salvador, ha sido seleccionado para integrar el conjunto de nuevas metodologías que podrían ser consideradas por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) en su quinto informe global. Los resultados de este proyecto serán publicados en 2007.

En el caso de El Salvador, el proyecto referido fue ejecutado en las comunidades ubicadas en la planicie costera central, obteniéndose como resultados principales: la evaluación integrada de la vulnerabilidad al clima actual y al cambio climático proyectado, y una estrategia de adaptación, incluyendo un paquete de medidas, priorizadas y desarrolladas conjuntamente con los pobladores locales. Quienes han adaptado la estrategia, incorporándola a sus planes y programas de desarrollo local.

Actualmente una de las organizaciones locales, ha gestionado financiamiento para ejecutar parte de dicha estrategia, con la modalidad de cofinanciamiento local.

En lo que respecta a avances en programas de mitigación al cambio climático, se ejecutó la estrategia para aplicar el mecanismo de desarrollo limpio y se cuenta con un portafolio de proyectos potencialmente elegibles bajo dicho mecanismo. Se firmaron los memorandos de entendimiento con los gobiernos de Finlandia y Holanda interesados en la compra de certificados de reducción de emisiones (CER's).

2.1.15 Promoción de fuentes renovables de energía.

En el 2002, se inició la implementación de un Programa de Promoción de las Fuentes Renovables de Energía, con la finalidad de reducir y evitar la quema de combustibles fósiles, el MARN conjuntamente con el Ministerio de Economía y con el apoyo del PNUD/GEF, elaboró un diagnóstico que permitió identificar diferentes medidas que se necesitan implementar para superar barreras de índole legal, institucional, técnico y financiero; asimismo, se identificó el potencial de energías renovables a pequeña y gran escala, estimándose en 2,188 MW, siendo los recursos hidroeléctricos y geotérmicos los que ofrecen los mayores potenciales.

En el período 2003- 2006, se realizó una serie de estudios y proyectos pilotos con la participación de organizaciones no gubernamentales y empresa privada, que permitieron obtener datos y experiencias para promover el uso de fuentes renovables de energía en mayor intensidad en el país, dichos estudios y proyectos pilotos se enmarcan en las siguientes iniciativas:

- Evaluación del potencial de energía solar y eólico en El Salvador.
- Apoyo al desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas y aprovechamiento de la biomasa, con el financiamiento de la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (del gobierno de Finlandia).
- Desarrollo de proyectos pilotos (ejecutados por ONG's y empresas privadas), que utilizan energías renovables.
- Proyectos pilotos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte.
- Medidas para la conservación y ahorro de energía.
- Acciones de sensibilización y conciencia pública.

2.1.16 Promoción del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)

En el marco del Protocolo de Kyoto, (Considerado como un instrumento de la Convención de Cambio Climático), se ha estado promoviendo la participación de empresas privadas y entidades públicas en el mercado de carbono, como un componente fundamental de la estrategia para incentivar la ejecución de proyectos que reducen GEI, como son los proyectos de energías renovables, eficiencia energética, uso de combustibles más limpios y transporte no motorizado, entre otros.

A la fecha, El Salvador ha registrado dos proyectos ante la Junta Ejecutiva del MDL, uno es el proyecto de captura de gas metano y su aprovechamiento para generación eléctrica en el relleno sanitario de Nejapa, presentado por la empresa canadiense Biohémica en asociación con MIDES y el otro es el proyecto geotérmico en Berlín de LaGeo S.A. de C.V., que en su conjunto, reducirán 360,268 toneladas de carbono por año.

Por otra parte, se encuentran en proceso de validación, dos proyectos de cogeneración eléctrica con bagazo de caña de la Compañía Azucarera Salvadoreña y el Ingenio El Ángel y un proyecto geotérmico de ciclo binario de LaGeo S.A. de C.V. Asimismo se han formulado doce proyectos más, incluyendo los dos de cogeneración con bagazo de caña, cuatro pequeñas centrales hidroeléctricas, cuatro grandes centrales hidroeléctricas y dos proyectos geotérmicos.

Actualmente está en proceso de oficialización el documento sobre "Lineamientos, Criterios y Procedimiento de Aprobación Nacional para Proyectos de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero bajo el MDL", el cual ha sido el resultado del trabajo realizado por una Comisión Técnica Asesora, conformada por la Secretaría Técnica de la Presidencia, Cancillería, Ministerio de Economía y Ministerio de Medio Ambiente, que permitirá cumplir con procedimientos internacionales según refiere la Conferencia de la Partes en su séptimo período de sesiones, en el literal G, numeral 40 .

2.2 Agua

El agua dulce es un recurso vital para satisfacer la necesidad de agua potable para consumo humano, así como para el saneamiento, la agricultura, la industria, el desarrollo urbano, la generación hidroeléctrica, la piscicultura, el transporte, la recreación y otras actividades humanas. La calidad del agua reviste también fundamental importancia para la salubridad de la naturaleza. (HidroRed, 2001).

En El Salvador, las perspectivas de la falta de agua constituyen uno de los principales desafíos que la nación habrá de enfrentar en el largo plazo, además de representarlo ya en el corto y mediano plazo. A mediados de 2004, el MARN asumió la elaboración de una agenda hídrica del quinquenio, comprometiéndose a trabajar en la actualización y modernización del marco legal e institucional y a promover mecanismos de coordinación interinstitucional para atender la prevención y el control de la contaminación, entre otros. También se ha priorizado el apoyo a la generación de información, como base para avanzar en la planificación del manejo de los recursos hídricos.

Los desafíos de coordinación interinstitucional en el corto, mediano y largo plazo, sin embargo, requieren de una visión estratégica y de una conducción que logre acuerdos para viabilizar actividades en concreto. Urge también aprobar una ley general de aguas, que llene los vacíos legales existentes y que armonice las distintas leyes relacionadas con el manejo del recurso hídrico, para evitar duplicidad de funciones. Debe velarse también porque la legislación secundaria responda a las demandas locales, fortalezca las iniciativas existentes y promueva más acciones locales.

A pesar de estar ubicado en una zona tropical El Salvador no dispone de recursos hídricos tan abundantes como otros países de la región, pero el problema de disponibilidad de agua no consiste primariamente en un problema de escasez física sino de manejo deficiente de los recursos hídricos disponibles (PNUD, 2006).

Presión

En El Salvador, la presión ejercida sobre sus recursos naturales es altísima, la disminución de la superficie de bosque, ha causado alteraciones en la capacidad de regulación del ciclo hidrológico. La erosión (6,6 mm/año en el 75 por ciento del país)

ha aumentado considerablemente el transporte de sedimentos en los ríos, se calculan entre 10 y 25 millones de toneladas al año en el río Lempa. (PNUD, 2006).

El volumen de agua que el país recibe en la época lluviosa, aumenta considerablemente el caudal de los ríos, (la cantidad de agua que fluye, provoca desbordamiento e inundaciones), debido a la pérdida de la capacidad del territorio para regular y almacenar el agua lluvia que recibe a causa de la destrucción de los bosques para usos agrícolas o de desarrollo urbano, lo cual refleja en la disminución de la capacidad de recarga de las fuentes subterráneas.

En este sentido, impactos persistentes y acumulativos de degradación, aumentan la vulnerabilidad en las cuencas hidrográficas. Los impactos de la mala gestión de la tierra, las inadecuadas prácticas agrícolas, el pastoreo excesivo, conjugado con la deforestación, la ubicación de los centros

urbanos y los problemas de contaminación, se manifiestan en las partes bajas de las cuencas complicando las condiciones de fragilidad, vulnerabilidad social y ambiental de las zonas costeras (USAID, 1999).

Por otra parte, el aumento de la población implica un incremento en la demanda de servicios de abastecimiento de agua. La mayor parte de la población salvadoreña está concentrándose en la Región Metropolitana de San Salvador (AMSS) y en ciudades como San Miguel, Sonsonate y Santa Ana¹. Como resultado de ello, aumenta la demanda de agua, a la vez que disminuye la disponibilidad local del recurso, por el impacto mismo de la urbanización que conlleva deforestación, reducción de recarga acuífera (las principales zonas urbanas están asentadas sobre importantes áreas de acuíferos) y contaminación.

La conjugación del patrón de asentamiento de la población, el patrón de crecimiento de la economía (que está transformando el uso actual del suelo agrícola), y la persistencia de la pobreza rural que refuerza la tendencia migratoria interna. Con esta dinámica, el AMSS depende cada vez más de la disponibilidad de agua de otras regiones, incluso de aquellas de flujo superficial, tal como ocurre con el Proyecto Río Lempa, ubicado en el departamento de Chalatenango, del cual extrae un tercio del agua que abastece el área. En los últimos cinco años, el AMSS se ha convertido en el principal destinatario de la producción de agua generada por ANDA, con el Sistema Río Lempa (a 50 km de distancia) como una de las principales fuentes de agua.

¹ AMSS con 2, 224,223 habitantes y las ciudades de San Miguel y Santa Ana 282,367 y 618,653 habitantes. (Digestyc, 2005).

De continuarse con la extracción usual y el deterioro de las zonas de recarga, se podría provocar el agotamiento de los volúmenes de almacenamiento de los acuíferos y el descenso del nivel freático; esto cambiaría el gradiente hidráulico respecto a cuerpos superficiales de agua y modificaría la calidad de las aguas subterráneas. Es especialmente peligroso en el caso del acuífero de San Salvador, que se vería contaminado por las aguas del río Acelhuate; y del acuífero de Guluchapa (abastecedor de los municipios de Ilopango, Santo Tomás, Santiago Texacuangos y San Marcos), por la inducción de agua desde el lago de Ilopango. Existen evidencias de una reducción sistemática de las zonas de recarga del acuífero de San Salvador – el cual sufre extracción constante de agua –, reducción probablemente provocada por el crecimiento urbano en las laderas del sector este del volcán de San Salvador (PNUD, 2006).

Un uso importante del agua que ha generado presión sobre el recurso y conflictos entre la población es el uso del agua para riego, muy importante en la obtención de mayores rendimientos de los cultivos, pero ha sido un foco generador de conflictos vinculados no sólo a la disminución de caudales, sino también al manejo de los sistemas de regadío. Tales conflictos se presentan tanto entre los usuarios del riego como entre las comunidades de “aguas abajo” y las de “aguas arriba”, en la medida que las primeras requieren del líquido que las segundas utilizan para riego.

No existe un monitoreo que permita saber si el usuario está utilizando más agua de la asignada, por lo que se dan muchos abusos. En general, el sistema adoptado no estimula el ahorro de agua ni la búsqueda de acciones para la protección del recurso, lo cual exacerba el tipo de conflictos mencionado. La División de Riego realiza un cálculo del caudal disponible para aprovechamiento de riego, en base a un 20% del caudal mínimo de reserva según lo establecido legalmente. Debido a la creciente demanda, se está llegando al punto de negar nuevos permisos de riego, lo cual dificulta la viabilidad de proyectos enfocados en el desarrollo rural que promueven el uso de sistemas de micro-riego en pequeñas parcelas, pero que en conjunto generan una demanda considerable de agua.

La gravedad de la situación aumenta al tomar en cuenta que los sistemas de riego operan con una eficiencia estimada del 30%, significando grandes pérdidas del recurso. La superficie potencial de riego, considerando solo el tipo de suelos, es de 273,535 hectáreas, pero, si se toma en cuenta la disponibilidad de agua, se reduce a 200,000 hectáreas. En un 56%, dicha disponibilidad proviene de aguas superficiales (el 44% restante corresponde a aguas subterráneas). El mayor potencial de riego está en la planicie costera. El 80% de los sistemas disponen de infraestructura (presas, compuertas, canales, etc.), pero su estado de deterioro los hace poco eficientes. El 89% de los sistemas

operan por gravedad (inundación); el otro 11% emplea métodos combinados de gravedad y aspersión (PNUD, 2006).

2.2.1 Contaminación del recurso agua

La contaminación de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas ha sido un problema constante y severo durante los últimos 25 años. Según el MARN (2000), los ríos que reportan los niveles de contaminación hídrica más altos son el Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel (fig. No. 2.4) y Acahuapa. Estos ríos son los receptores de aguas residuales residenciales e industriales de las ciudades de San Salvador, Santa Ana, Santa Tecla, San Miguel y San Vicente, respectivamente.

Dado que no todas las aguas residuales de los sistemas de alcantarillado reciben tratamiento antes de ser vertidas a los cauces ha degradado más del 90 por ciento de los ríos, sobrepasando los niveles límite de la demanda bioquímica de oxígeno. Esta situación se acentúa en los ríos Acelhuate, Suquiapa, Sucio y Quezalapa, afectando el embalse de Cerrón Grande y a los ecosistemas costeros <Dirección de Fomento de Tierras y Aguas>, consultado en www.fao.org/landand/water/aglw/aquastat/countries/el_salvador/index., consultado el 28 de febrero de 2007).

Fig N^o. 2.4 Canaleta de aguas servidas drena directamente al río Grande San Miguel



Foto: Domínguez A.C

Uno de los territorios más afectados por la contaminación hídrica es el humedal del Cerrón Grande, debido a los vertidos provenientes de tres zonas:

- El valle de San Andrés que impacta con vertidos industriales, agroindustriales (beneficios de café y rastros

municipales), aguas negras domésticas, contaminantes de granjas y establos, además de agroquímicos a través del río Sucio.

- Santa Ana, por el río Suquiapa, que transporta descargas de aguas negras de las áreas urbanas de Santa Ana, beneficios de café (aguas mieles sin tratamiento), tenerías, peleterías e industrias alimenticias.
- El AMSS descarga sus desechos al río Acelhuate; las aguas de este río reportan altas concentraciones de nutrientes en cualquier época del año, así como elevadas cargas bacterianas.

Se constituye, así, un “triángulo de contaminación” que afecta directamente el humedal. Esto supone un serio limitante al desarrollo del sector pesquero y turístico de toda la zona en general. La pesca es la principal actividad productiva del humedal. A pesar de la contaminación del agua del embalse, hay una explotación pesquera sin regulación, asistencia técnica ni infraestructura adecuada. Según el estudio del comité del humedal, existen alrededor de 6 mil pescadores artesanales, individuales o asociados: se trata, en el país, del humedal de agua dulce que produce más pesca. Además del fuerte impacto de este triángulo, numerosos ríos que nacen en el macizo de La Montañona, como el río Tamulasco con todos sus desechos, desembocan en el humedal (PNUD, 2006.).

En el interior del país, los medianos productores utilizan pozos entubados y distribución por canales abiertos. El deterioro de la calidad del agua afecta también a la agricultura y a la población rural, al inducir al abandono de las áreas rurales en los programas de inversión en infraestructura sanitaria y de riego. Así, un gran número de fuentes de agua están contaminadas con materias fecales.

Los distintos estudios y análisis de la calidad del agua reiteran que los desechos domésticos, industriales, agroindustriales y agrícolas son las principales fuentes de contaminación. En el caso de las aguas servidas domésticas, la poca cobertura de servicios de alcantarillado contribuye a complicar la contaminación hídrica, ya que de los 262 municipios solamente 81 cuentan con servicios de alcantarillado, lo cual representa una cobertura del orden del 36.8%. (ANDA, 2005). Investigaciones realizadas indican que en algunos tramos de los ríos más importantes, del país se presentan cantidades de coliformes entre 1 millón y 100 millones, después que han recibido las aguas residuales de ciudades importantes (HidroRed, 2001).

Estimaciones de ANDA indican que la totalidad de servicios de alcantarillado existentes dan cobertura a 67.8 % de la población a nivel nacional (ANDA, 2005). En el caso de los vertidos industriales, solo una cuarta parte

de unas mil industrias grandes (como las de carnes, pescado, ingenios, beneficios de café y textiles) utilizan procesos de tratamientos de aguas servidas, pero con procesos y tecnologías rudimentarias de tratamiento. Un 90% de las industrias de San Salvador vertían sustancias altamente tóxicas sin ningún tratamiento previo (FUSADES, 1997, citado en PRISMA, 2001.).

La disminución de la calidad del agua, debido a contaminación, se refleja en los resultados del análisis de calidad que ANDA realiza periódicamente, tanto en las fuentes de producción como en la red de distribución. En 2003, solo el 58% de los análisis físico-químicos y el 31.3% de los bacteriológicos, realizados en las fuentes de producción de agua de ANDA, cumplieron las normas de calidad establecidas por la OMS. De igual forma, del total de análisis físico-químicos y bacteriológicos practicados en la red de distribución, sólo el 22% y el 7% respectivamente, cumplieron con dichas normas (ANDA, 2003).

Un estudio del impacto ambiental de la microempresa salvadoreña desarrollado entre diciembre de 1998 y febrero de 1999, encontró que dos tercios de las microempresas salvadoreñas tenían impactos ambientales negativos clasificados como moderados y neutrales. Un tercio del universo estudiado se ubicaba en la categoría de microempresas con impactos ambientales negativos significativos, que incluye la contaminación de cuerpos de agua como consecuencia de verter directamente residuos líquidos y sólidos (Cano, 1999).

Para 1995, el Ministerio de Salud enumeró un total de 1,610 industrias y agroindustrias a nivel nacional, de las cuales, 199 trataban sus vertidos antes de descargarlos al sistema de alcantarillado u otro cuerpo receptor; 1,270 no hacían tratamiento previo; y unas 113 no tenían vertidos (28 industrias no fueron clasificadas). 350 empresas que más contaminan el agua en el país están aun pendientes de sanciones por ello. (El Faro. Net, 2007).

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 (Aguilar C. 2007).

Impactos de la contaminación del agua en la salud.

El agua y la salud son dos dimensiones inseparables de la población. La disponibilidad de agua de calidad es una condición indispensable y más que cualquier otro factor, la calidad del agua condiciona la calidad de la vida (OMS-OPS, 1999).

La contaminación disminuye significativamente la disponibilidad del agua. Los vertidos residuales domésticos e industriales, así como la disposición inadecuada de desechos sólidos en diversos territorios del país y la aplicación de agroquímicos, pesticidas y plaguicidas en la agricultura son fuentes permanentes de contaminación del agua.

Por ello, la reducción de la contaminación exige una cultura por el ciclo de uso del agua, que hace referencia al uso, reciclaje y reutilización del agua para los diversos usos, sin que ello comprometa la salud humana, ni las condiciones de reproducción de los ecosistemas. En El Salvador, el agua que se utiliza, generalmente se descarga sin tratamiento previo (Cuellar, 2001).

Los impactos socioeconómicos de la contaminación del agua son variados. Aunque la información es escasa, existen indicadores que evidencian los impactos directos a la salud humana derivados de la contaminación del agua. FUSADES estimó que casi 12,000 niños y niñas mueren cada año como resultado de enfermedades diarreicas evitables, ocasionadas por la conjugación de varios factores, entre los cuales están: ingerir aguas contaminadas, malas condiciones de higiene, consumo de alimentos contaminados, y la falta de un sistema de recolección y tratamiento de aguas negras y desechos sólidos.

Según estadísticas del Ministerio de Salud y Asistencia Social, en el 2004 las consultas por parasitismo y enfermedades diarreicas y gastrointestinales por presuntas infecciosas, fueron la tercera y quinta causa de mayores consultas. El control Nacional de Reporte Epidemiológico Diario, a diciembre de 2006, reportó a las enfermedades diarreicas como la tercera causa de enfermedades.

Estado

Los recursos hídricos de El Salvador se estiman en 17,8 km³, de los cuales 11,6 provienen de las aguas superficiales. El 84 por ciento de esta escorrentía superficial ocurre durante la estación lluviosa y 16 por ciento durante la estación seca. El Salvador es el único país de Centro América cuyo territorio drena enteramente hacia la vertiente del Océano Pacífico. Existen aportes de aguas superficiales provenientes de Honduras y Guatemala, aproximadamente de 7,5 km³/año, por lo que los recursos hídricos totales se estiman en 25,2 km³/año.

2.2.2 Oferta hídrica

La oferta hídrica que se recibe a través de la lluvia, (Centella, et al. 1998) es de un 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 una evapotranspiración potencial del orden del 67 %, se tiene por la tanto una oferta

hídrica de 33 %, lo cual significa 12,633 millones de m³ de agua al año en forma de aguas superficiales y subterráneas.

Al analizar la cantidad de agua necesaria para fines de abastecimiento poblacional total del país, considerando 6.8 millones de habitantes y una dotación diaria de 250 litros por persona, se requieren 620 millones de m³ anuales, lo cual representa un 4.9 % de la oferta hídrica potencial (33 % de la lluvia). Sin embargo, a pesar que en El Salvador se cuenta con una abundante oferta hídrica a través de la lluvia, el agua es escasa a nivel de disponibilidad, principalmente para fines de abastecimiento y en mayor medida en el área rural. (Aguilar, C., 2006).

La lluvia constituye la principal forma de alimentación de las fuentes superficiales y subterráneas, de las que se extrae el agua para satisfacer las necesidades de los diferentes sectores en el territorio nacional: consumo doméstico, riego, producción industrial y generación hidroeléctrica. No obstante, aunque se cuenta con un régimen de lluvias adecuado, su estacionalidad hace obligatorio el mantenimiento de las condiciones que garanticen la regulación y aprovechamiento del recurso, especialmente frente a una creciente demanda.

Fig. N° 2.-5 Río Grande de San Miguel, segundo río más grande del país, con una longitud de 666 km



Foto: Domínguez, A.C

A nivel de todas las cuencas que drenan en el país, se presenta un volumen de 56,052.31 Mm³ de agua que cae en forma de lluvia, de las cuales, 947.37 Mm³ (1.69%) representan la evaporación de cuerpos de agua; 31,762.78 Mm³ (56.67%) se pierden por evapotranspiración real; 130.29 Mm³ (0.23%) por evaporación en áreas urbanas; 18,251.89 Mm³ (32.56%) por escorrentía superficial y 4,959.98 Mm³ (8.85%) representa el cambio de almacenamiento a nivel promedio.

El cambio de almacenamiento representa el flujo superficial que se genera en las cuencas, la recarga a los acuíferos y las variaciones de los cuerpos de agua. Los valores negativos en los cambios de almacenamiento que se dan en algunas cuencas, indican, que ellas no generan un excedente por si solas; sin embargo, eso no significa que no exista agua subterránea en ella, lo que significa, es que puede existir un trasvase subterráneo desde otra cuenca que este aportando a la cantidad de agua de que dispone la cuenca. (SNET, 2006).

Es importante mencionar que los resultados obtenidos, son promedios anuales de un período de 30 años, por lo que los valores individuales de cada año, pueden variar dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten. En años donde se presente el fenómeno El Niño, o sequías, estos cambios de almacenamiento, serán mucho menores a los datos obtenidos como promedio. (SNET, 2006).

2.2.3 Recursos superficiales

El país cuenta con unos 360 ríos importantes, cuyas áreas de recogimiento han sido agrupadas en 10 regiones hidrográficas, con características geomorfológicas similares de acuerdo a lo establecido en la década de los 70 por el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, y posteriormente por el Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los recursos hídricos PLAMDARH las cuales se presentan en la cuadro N° 2.25.

La cuenca del río Lempa pertenece en un 56% a El Salvador 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.

De acuerdo con el Plan Maestro de los Recursos hídricos (MAG, 1982), del balance hídrico por región hidrográfica, la disponibilidad de agua considerando las provenientes de Guatemala y Honduras a través de 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. De acuerdo con este cálculo, la disponibilidad de agua superficial y subterránea es de 2,870 m³ / persona / año.

Durante un año normal, el total de agua superficial que fluye desde El Salvador hasta el Océano Pacífico promedia en 19 millones de metros cúbicos. Aunque si bien los volúmenes totales de agua escurridos durante un año hidrológico pueden no variar considerablemente año tras año, las distribuciones temporales y geográficas de las lluvias, están produciendo tormentas de mayores intensidades y convectivas 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 el período seco. Ésto, aunado al cambio de uso del suelo en las cuencas altas de los ríos, ha ocasionado que ciertos ríos del país tengan disminuciones considerables de caudal.

Cuadro N° 2.25 Extensión de Características principales de las cuencas hidrográficas de El Salvador

Regiones Hidrográficas		Área (Km ²)
A	Lempa	10,167.56
B	Paz	919.93
C	Cara Sucia – San Pedro	768.85
D	Grande de Sonsonate – Banderas	778.43
E	Mandinga – Comalapa	1,294.55
F	Jiboa – Estero de Jaltepeque	1,638.62
G	Bahía de Jiquilisco	779.01
H	Grande de San Miguel	2,389.27
I	Sirama	1,294.55
J	Goascorán	1,044.44

Fuente: SNET. 2006.

Para abastecimiento humano, industrial y comercial los acuíferos más explotados actualmente son: Santa Ana, Opico – Quezaltepeque, San Salvador, Guluchapa, San

Miguel y Zapotitán. Todos ellos están desarrollados en formaciones geológicas estratificadas, alternándose rocas volcánicas y rocas sedimentarias. (Aguilar, C., 2006).

Existen algunos esfuerzos por determinar la delimitación geográfica (extensión) y caracterización de ciertos acuíferos y un conjunto importante de estudios puntuales en diversas zonas del país, pero todavía se carece de estudios suficientemente detallados que permitan obtener información más precisa sobre la disponibilidad de agua subterránea en el país. En términos muy generales, se ha estimado que la recarga por precipitación es de unos 2,000 millones de

m³/año. Sin embargo, son necesarios estudios hidrogeológicos para llegar a determinar con mayor precisión esa cantidad, además de determinar la influencia que tienen los flujos de retorno de la escorrentía superficial en la recarga total (Cuellar N. & Duarte R, 2001).

La recarga de aguas subterráneas por infiltración se estima en 6,15 km³/año, de este volumen 5,97 km³ son considerados flujo base que pasa a recargar los cursos hídricos superficiales y, por tanto, con posibilidades de extracción; el resto representa la descarga directa de los acuíferos costeros hacia el mar. Los mejores acuíferos se ubican en la zona costera y en los valles de la meseta central. En el anexo III se presenta la ubicación de los acuíferos del país.

2.2.5 Producción de agua potable

En el país sólo se usa un porcentaje muy reducido del capital hídrico anual promedio, debido a limitaciones físicas y tecnológicas. Por ejemplo, la extracción de agua representó sólo el 3.9% del total de la oferta hídrica disponible del país para 2002 y 2004. No obstante, este porcentaje fue el segundo más alto de Centroamérica, ya que Costa Rica, Honduras, Guatemala y Nicaragua extrajeron respectivamente 5.2%, 1.6%, 1.1% y 0.7 % del total de recursos hídricos para el mismo periodo (Banco Mundial, 2004). Esto podría deberse a una mayor oferta de agua, mayor área territorial y menor densidad demográfica en los otros países de la región (PNUD, 2006).

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) es la institución que ofrece la mayor cantidad de servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillados en las zonas urbanas del país. ANDA fue creada en 1961 como la entidad responsable de implementar, operar y administrar los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en El Salvador.

No existe una entidad responsable, en el país, de proveer financiamiento o asistencia técnica para el suministro de agua potable y saneamiento en las áreas rurales, donde vive el 40% de la población. Además de ANDA, el sector de agua y saneamiento en El Salvador incluye a más de mil proveedores locales en las áreas rurales y pequeñas poblaciones. (Ver gráfico No 2.14).

ANDA proporciona servicios al 81% de toda la población que recibe servicio de agua, cubriendo 182 de las 262 municipalidades del país; y opera, además, servicios de alcantarillado en 82 municipios. Los proveedores locales, que sirven al 19% restante de esa población, incluyen más de 800 comités de agua y cooperativas en las zonas rurales;

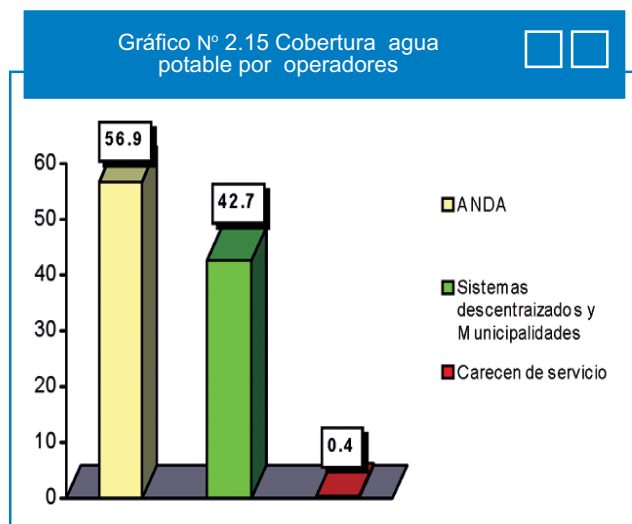
Fig. N° 2.7. Pedrito, disfruta de un baño en los lavaderos de la comunidad, laguna El Jocotal



más de 100 sistemas urbanos que se auto-proveen de agua, la mayoría de ellos construidos por proyectos de urbanización; 83 pequeñas municipalidades que no transfirieron a ANDA sus sistemas de agua cuando el sector fue centralizado en 1961; y 13 proveedores descentralizados que obtuvieron el derecho a suministrar el servicio pero cuyos activos son todavía propiedad de ANDA (World Bank, 2005).

En el ámbito nacional, la producción de agua potable de ANDA durante el año 2000, fue de 274.9 millones de metros cúbicos y subió a 343.6 millones de metros cúbicos en 2005, registrando una tasa promedio de crecimiento anual de 4.6% en ese periodo. Sin embargo, el crecimiento promedio del consumo facturado por ANDA en el mismo periodo fue de menos de 0.7% por año.

En 2005, se registró un consumo total de agua potable de aproximadamente 245 millones de metros cúbicos. Las pérdidas se estimaron en el 28.7% de la producción total de agua. (ANDA, 2005a). La fugas, desperfectos y antigüedad de las redes, conexiones ilegales y otras causas explicarían las diferencias entre las tasas de crecimiento de la producción y el consumo.



2.2.6 Demanda de agua potable

A finales de diciembre del año 2005, ANDA, las alcaldías municipales y otros operadores descentralizados², estaban beneficiando a 5,057,211 habitantes con los servicios de agua potable a través de conexiones domiciliarias y fácil acceso a nivel nacional. De los 262 municipios que componen el país, 261 poseen servicio de agua potable, ANDA con su capacidad instalada atiende 149 municipios con agua potable, lo cual representa el 56.9% del total de municipios, el 42.7% es atendido por medio de sistemas descentralizados y municipalidades; y el 0.4% carece de los servicios de agua potable. La cobertura urbana de agua potable de ANDA lograda al finalizar el año era del orden del 94.4% de los cuales el 90.4% representan las conexiones domiciliarias y el 4.0% las de fácil acceso. (ANDA, 2005).

La cobertura en el área rural de agua potable fue del orden del 32.5%, representando las conexiones domiciliarias el 21.3% y el 11.2% la población servida a través de cantareras o pilas públicas (ANDA, 2005).

El Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) constituye el principal destinatario de la provisión de agua por parte de ANDA. Del consumo total de agua potable en el 2005 (245 millones de metros cúbicos), el 58.3% fue destinado

al AMSS. Las regiones central, occidental y oriental fueron abastecidas con el 16.1%, 15.2% y 10.4% de la producción total, respectivamente (ANDA, 2005).

En estos últimos cinco años, la cobertura global de agua potable se ha incrementado tanto en el área rural como urbana, en un 2.5% y en la urbana en 4.9%, respectivamente. Los gráficos N° 2.16 y N° 2.17, ilustran las tendencias en ambas áreas.

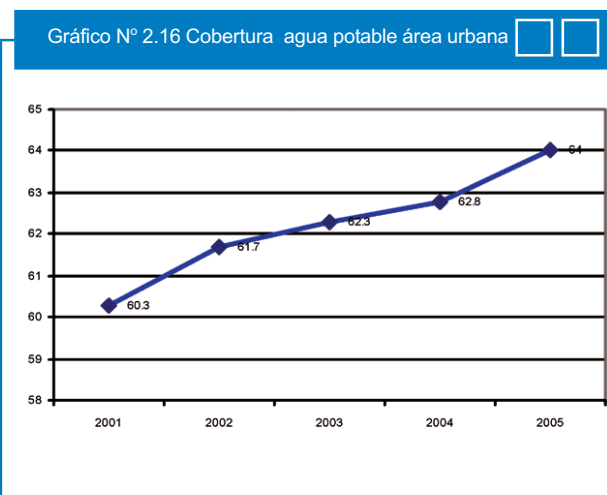
Cuadro N° 2.26 Población con servicio de agua potable a diciembre de 2005

Población servida por	Agua potable			
	Urbano		Rural	
	Conexión Domiciliar	Fácil acceso*	Conexión Domiciliar	Fácil acceso*
ANDA	3,190,135	135,549	195,930	310,719
ANDA sistemas Ex-plansabar ³	0	4,725	528,650	72,050
Alcaldías	20,603	0	95,210	140,000
Comunidades	72,800	0	150,840	140,000
Total	3,283,538	140,274	970,630	662,769

Nota: El parámetro de personas servidas por conexión es de 5 personas por servicio en el área urbana y de 10 en el área rural, con base a los resultados finales del V Censo y IV de Vivienda de 1992 y el documento Proyección de El Salvador 1995-2025 publicado el 31 de diciembre de 1996 por la DIGESTYC.

** Incluye los habitantes que son beneficiados a través de cantareras y pilas públicas.*

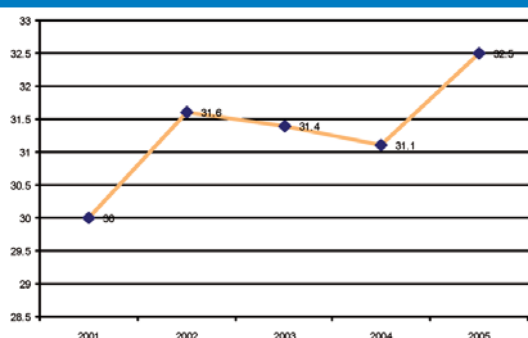
Tomado de: ANDA, 2005.



² De las que ANDA dispone de alguna información

³ A partir de 1995, los sistemas construidos por PLANSABAR, pasaron a ser administrados por ANDA.

Gráfico N° 2.17
Cobertura agua potable, área rural



A nivel nacional el incremento registrado en los cinco años representa un 3.7% (el cuadro N° 2.27, muestra los distintos porcentajes de cobertura en los últimos cinco años). La asimetría entre la cobertura del área urbana y rural, continua siendo significativa (61.9%), a pesar de los esfuerzos de descentralización del abastecimiento de agua potable, y de la participación comunitaria. (Gráfico No 2.18)

Cuadro N° 2.27 Cobertura de ANDA a nivel nacional de los servicios de agua potable Período: 2001- 2005

Concepto	Coberturas de población (%)				
	2001	2002	2003	2004	2005
Agua urbana	89.5	90.7	92.1	93.4	94.4
Población con conexión domiciliar	83.5	84.2	87.3	90.2	90.4
Población servida con pilas públicas	6.0	6.5	4.8	3.2	4.0
Agua rural	30.0	31.6	31.4	31.1	32.5
Población con conexión domiciliar	20.2	21.2	21.2	21.0	21.3
Población servida con pilas públicas	9.9	10.4	10.2	10.1	11.2
Cobertura global	60.3	61.7	62.3	62.8	64.0

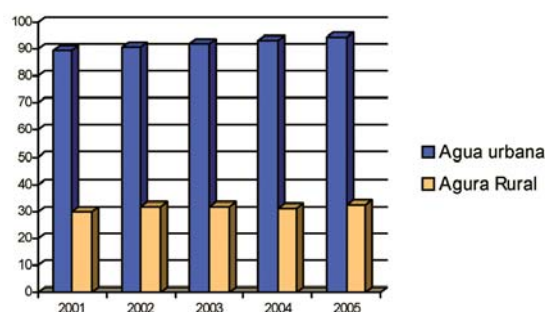
Fuente: ANDA, 2005

Las dificultades de acceso al agua no sólo impactan la calidad de vida de las personas, sino también su productividad y salud. Este impacto es particularmente marcado en el caso de los pobres rurales, quienes suelen gastar una significativa proporción de su tiempo productivo acarreamo agua. Los datos de la encuesta rural

FUSADES/BASIS muestran que las familias pobres rurales sin acceso al agua en el hogar, gastan en promedio el 8.5% de su tiempo productivo consiguiendo agua; incluso aquellas con acceso al agua en el hogar gastan 4.9% de su tiempo productivo. (PNUD, 2006).

Como se puede apreciar en el cuadro N° 2.28, el nivel de consumo por parte de los distintos usuarios, ha sido relativamente similar, y en algunos casos se ha reducido, no así el consumo por explotación privada, que ha consumido más de cinco mil metros cúbicos de agua en el años 2005, en comparación con el año 2001.

Gráfico N° 2.18 Comparación incremento en cobertura urbana y rural de agua potable, Período 2001-2005.



En el año 2005, el abastecimiento de agua en los hogares, (domiciliar, condominio y mesón) refleja un consumo estimado en 70.82%. El porcentaje restante de los usuarios: explotación privada y comercio representan el mayor consumo 9.62% y 9.5% respectivamente. El gráfico N° 2.19, ilustra la comparación del consumo.

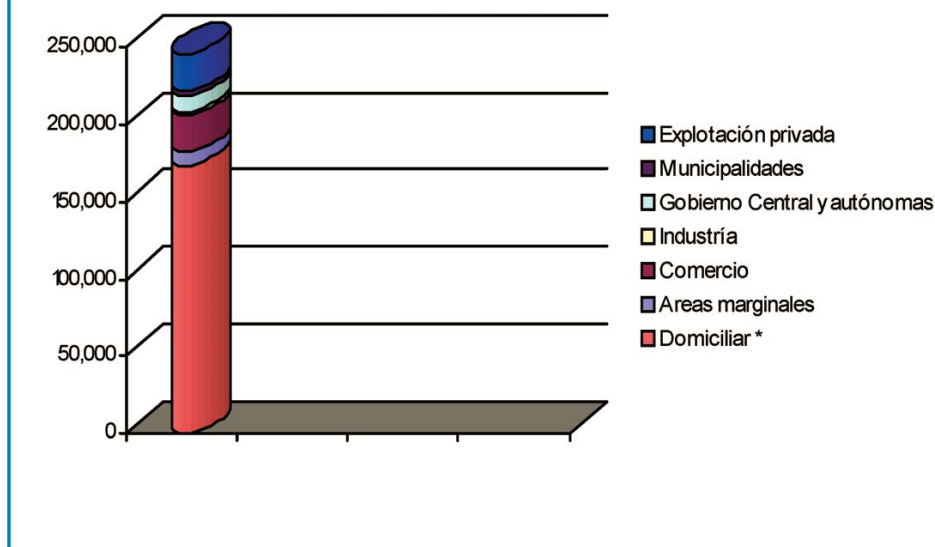
Fig. N° 2.8 Pobladores del área urbana del municipio de Apaneca se abastecen de agua de nacimiento a orillas de la carretera.



Cuadro N° 2.28 Consumo de agua por clase de usuario en el país. Período : 2001 – 2005 (en miles de metros cúbicos)

Clase de usuario	2001	2002	2003	2004	2005
Domiciliar	180,061.7	206,460.6	197,213.6	175,635.4	170,032.7
Comercio	18,729.0	18,523.0	21,493.5	21,594.7	23,303.1
Industria	1,997.8	2,024.3	2,076.0	2,207.9	2,159.8
Mesón	4,470.5	4,969.7	3,802.1	3,373.6	3,151.0
Condominio	289.6	321.9	485.2	305.9	301.5
Gobierno central	9,873.3	9,429.5	9,429.5	8,866.5	9,040.3
Autónomas	2,747.1	2,378.9	2,570.1	1,800.6	1,707.4
Municipalidades	3,215.6	3,224.4	3,061.5	3,032.5	3,128.4
Áreas marginales	9,075.3	8,641.7	9,001.9	8,604.0	8,546.8
Explotación privada	18,504.4	19,514.7	19,961.9	21,142.2	23,583.0
Total	248,964.3	276,762.4	269,095.3	246,563.2	244,954.0

Gráfico N° 2.19 Consumo agua potable según categoría de usuario, año 2005.



2.2.7 Dilución las aguas servidas y saneamiento.

Para el año 2005, ANDA reportó una cobertura de saneamiento urbano del 87.5%; (67.8% de la población conectada a la red de alcantarillados, un 19.7% con disposición de excretas a través de letrinas). La cobertura del saneamiento rural a través de letrinas fue del 50.8%. (ANDA, 2005). (Cuadro N° 2.29).

La población que elimina sus excretas a través de alcantarillado sanitario asciende a 81 municipios del país, lo cual representa una cobertura del orden del 36.8%.

Sólo entre el 2 y 3% de las aguas residuales del país, reciben algún tipo de tratamiento (World Bank, 2005). Esta situación es más dramática en el AMSS, donde se ha desarrollado un proceso de urbanización creciente con una gran concentración de la producción y población del país. (PNUD, 2006).

Cuadro N° 2.29 Cobertura de ANDA a nivel nacional de los servicios saneamiento. Períodos 2001-2005. – Porcentajes respecto a la población



Concepto	2001	2002	2003	2004	2005
Saneamiento urbano 1/	86.7	87.7	88.1	87.5	87.5
Población con conexión Alcantarillado	66.1	66.9	67.7	67.5	67.8
Población con disposición de letrina	20.6	20.8	20.4	20.0	19.7
Saneamiento rural 2/	51.0	53.6	52.6	51.7	50.8
Población con disposición letrina	50.8	51.7	52.6	51.7	50.8
Cobertura global 3/	69.2	71.0	70.7	70.0	69.5
Población con conexión alcantarillado	33.6	34.1	34.5	34.4	34.5
Población con disposición letrina	35.6	36.9	36.2	35.6	35.0

1/ Respecto a población urbana.

2/ Respecto a población rural.

3/ Respecto a población total.

Fuente: Departamento de Planificación. Citado por Boletín Estadísticas, ANDA, 2005.

Cuadro N° 2.30 Servicios de alcantarillado urbanos por departamento período: 2001 – 2005



Años	2001	2002	2003	2004	2005
Ahuachapán	6,701	8,020	8,974	8,253	8,253
Santa Ana	32,047	33,863	35,022	36,375	37,419
Sonsonate	16,398	16,727	16,783	17,828	18,619
Chalatenango	3,110	3,238	3,317	3,806	3,995
La Libertad	47,881	49,136	48,288	49,090	50,741
San Salvador	271,699	279,439	287,609	292,852	297,292
Cuscatlán	5,134	5,743	5,911	5,998	6,391
La Paz	6,094	6,568	6,796	7,026	7,310
Cabañas	3,366	3,514	3,633	3,673	3,779
San Vicente	5,445	5,602	5,710	5,798	6,066
Usulután	10,027	10,784	11,780	9,700	9,732
San Miguel	21,589	22,359	22,586	23,067	23,412
Morazán	1,399	1,407	1,407	1,407	1,408
La Unión	3,438	3,677	3,838	3,885	4,027
Total	434,328	450,073	461,654	468,758	478,444

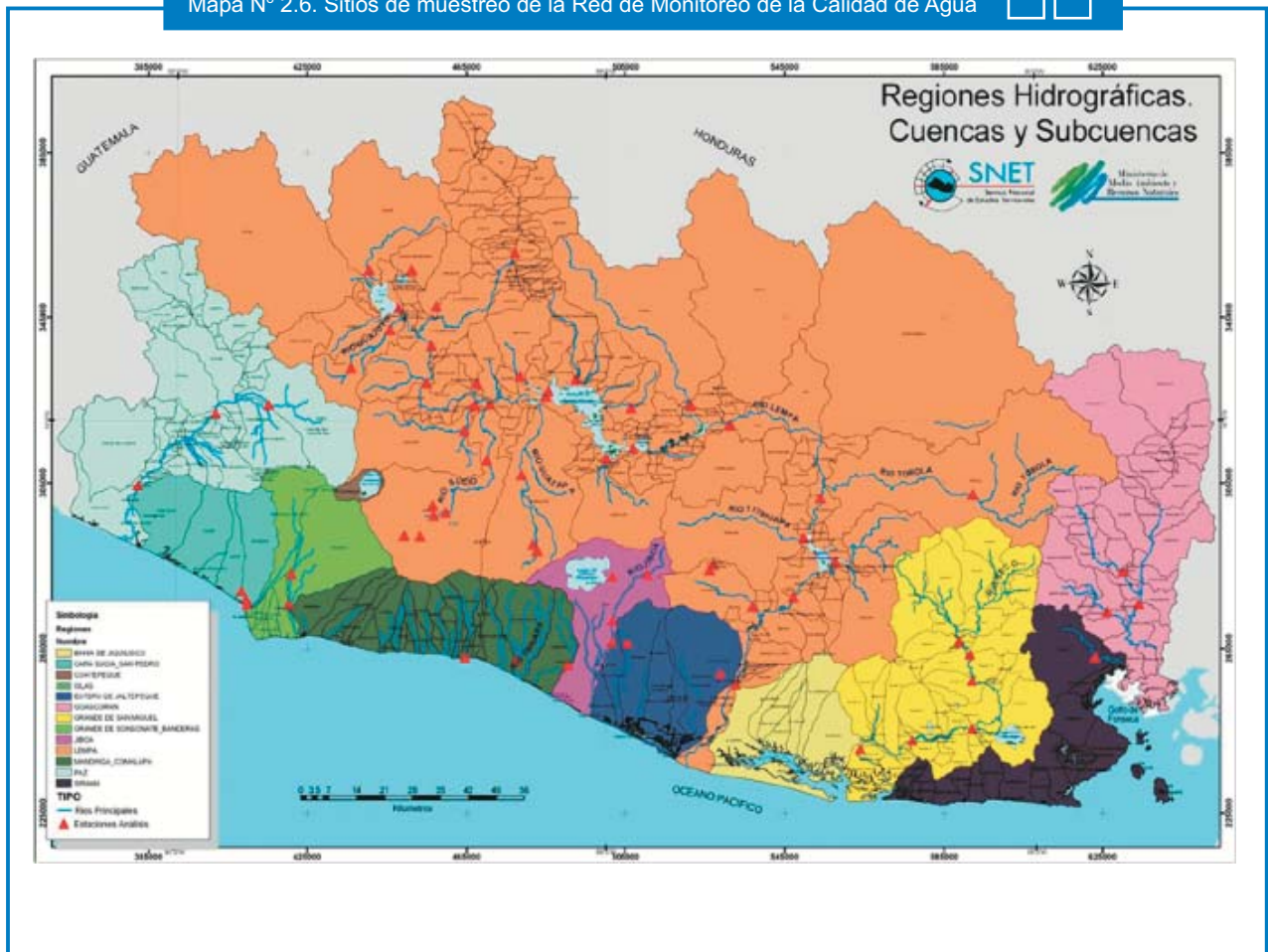
Fuente: Departamento de Lectura, Facturación y Aviso de la Región Metropolitana; Departamentos de Servicio al Cliente Regionales, Departamento de Informática y Unidad de Descentralización y Reconstrucción (UDES).

2.2.8 Calidad del agua

El Servicio Nacional de Estudios Territoriales, (SNET), ha establecido La Red de Monitoreo de Calidad de Agua del

Recurso Hídrico Superficial, integrada por 114 sitios de toma de muestras distribuidos en las diez regiones hidrográficas del país tal como se muestra en el mapa 2.6

Mapa N° 2.6. Sitios de muestreo de la Red de Monitoreo de la Calidad de Agua



A finales del año 2005, el SNET presentó la evaluación de un 45% de la Red Nacional de Aguas, como un avance de los resultados que serán completados y presentados en el Diagnóstico de Calidad de Agua en el marco de la evaluación del Balance Hídrico Nacional. Las regiones hidrográficas de río Paz, Cara Sucia – San Pedro y río Grande de San Miguel, han sido evaluadas en su totalidad, el cuadro N° 2.31 presenta el estado de las restantes.

La calidad de agua se analizó para las diferentes aptitudes de uso: agua para potabilizar, agua para riego, agua con calidad ambiental.

En general, todas las aguas superficiales evaluadas para este estudio, no cumplen con la aptitud de uso para potabilizar por métodos convencionales por los altos niveles de fenoles, según la normativa establecida en el decreto 51. Aunque las aguas pueden ser potabilizadas por medio de métodos no convencionales para su eliminación, incrementa el costo de tratamiento. (SNET, 2005).

De los 51 sitios de muestreo evaluados, solamente el 33% de las aguas, cumplen con la calidad sanitaria necesaria para potabilizar. Es decir, el 77% se puede considerar no apto para este uso. Y solamente un 55% de las aguas cumple con la carga orgánica biodegradable cuantificada por la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) para potabilizar.

En lo que respecta al agua para riego, en general las aguas superficiales del país tienen una calidad de agua físico-química buena para riego, exceptuando pocos casos donde los niveles de contaminación son muy altos y afectan la conductividad de sus aguas como en los ríos Acelhuate, Sucio y Grande de San Miguel. De los 51 sitios de muestreo evaluados para riego, solamente el 33% de las aguas cumplen con la calidad sanitaria necesaria; el otro 77% no lo cumple por los altos niveles de coliformes fecales

De las seis regiones hidrográficas evaluadas con el Índice de Calidad de Aguas, el 11.70% son aguas con una calidad ambiental que permite el desarrollo de vida acuática, el 41.70%, son aguas con una calidad ambiental que limita el desarrollo de vida acuática y un 41.20%, son aguas con una calidad ambiental que dificulta o no permite el desarrollo de vida acuática. Asimismo, estas regiones, evaluadas para la normativa de contacto humano el 37.25%, cumplen con la aptitud de uso.

De lo anterior, se puede concluir que de las regiones hidrográficas analizadas, el 77% de las aguas superficiales se encuentran con algún grado de contaminación tomando el caso de uso más restrictivo, para los otros usos, el porcentaje de aguas contaminadas puede disminuir.

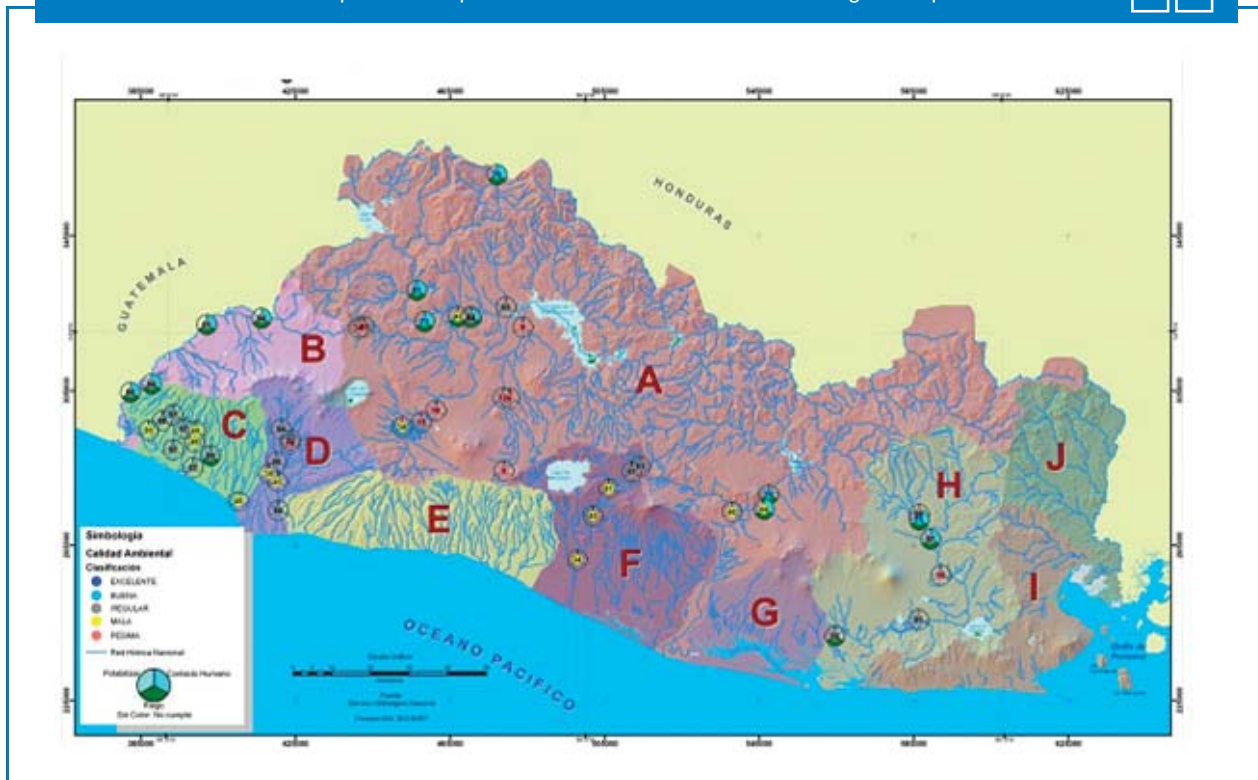
Los parámetros de calidad de agua que afectan principalmente la aptitud de uso del agua para potabilización fueron los fenoles, coliformes fecales y Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días. En el caso del riego, fueron los coliformes fecales.

Cuadro N° 2. 31 Composición de la Red Nacional de Calidad de Aguas Superficiales.

Regiones hidrográficas	Sitios de muestreo Red Nacional	Sitios de muestreo Red evaluada 2004-2005
Río Lempa	48	19
Río Paz	4	4
Río Cara Sucia – San Pedro	9	9
Río Grande de Sonsonate	8	8
Comalapa Mandinga	14	0
Río Jiboa	10	5
Bahía de Jiquilisco	6	0
Río Grande de San Miguel	6	6
Río Sirama	7	0
Goascorán	2	0
Total	114	51

El mapa N° 2.7 presenta las aptitudes de usos de la red de calidad de agua superficiales monitoreadas al 2006

Mapa N° 2.7. Aptitudes de Usos. Red de Calidad de Aguas Superficiales



Calidad del agua de la Cuenca del río Lempa

En la cuenca del río Lempa, (región hidrográfica A), la más grande e importante del país, se analizaron 19 sitios de toma de muestras en el canal principal del río y en sus afluentes más importantes, obteniéndose los siguientes resultados (SNET, 2006):

Agua para potabilizar

De los 19 sitios de toma de muestras ninguno cumplió con la normativa debido principalmente a los niveles de fenoles, DBO5 y coliformes fecales en el agua

Los fenoles se encuentran hasta 950 veces sobre la normativa de agua para potabilizar y causan olor y sabor desagradable en las aguas. Mucha de esta agua puede ser potabilizadas por métodos no convencionales a un coste mayor, o pueden ser aceptadas con sabor u olor un poco desagradable de parte de los consumidores. Los niveles de coliformes fecales llegan hasta un valor de 24,000,000 NMP/100 ml (río Sucio, de la naciente del río Suquiapa) lo cual es producto de la falta de sistemas de tratamiento de aguas domésticas en su mayoría a nivel nacional.

Se considera que una agua con 4 mg/L de DBO5, es de calidad apta para ser potabilizada a través de tratamientos convencionales; para el caso del río Lempa los niveles de DBO₅ llegan hasta 112 mg/L (naciente del río Suquiapa), producto de descargas puntuales y no puntuales de vertidos tanto domésticos como industriales. Por otro lado, las subcuencas de los ríos Acelhuate, Suquiapa y Sucio presentan sitios de muestreo sin presencia de oxígeno disuelto lo cual cambia completamente la dinámica de depuración de los contaminantes presentes. Los niveles de color aparente se presentan fuera de norma para estas subcuencas debido principalmente a que estos ríos transportan vertidos tanto domésticos como industriales.

Como resultado del alto grado de contaminación en las subcuencas de los ríos Sucio y Suquiapa, no se puede valorar sus aguas superficiales como una opción de agua cruda para potabilizar, a menos que se implemente planes de descontaminación que mejoren su calidad.

Agua para riego

Al evaluar los resultados de calidad de agua con la normativa de riego, los resultado muestran que los sitios de muestreo donde sí cumplen con la aptitud de usos para riego son: la desembocadura del río Suquiapa al Río Lempa, el río Lempa desde su ingreso al país hasta aguas arriba de la desembocadura del río Sucio en San Pablo Tacachico y el agua del río Lempa en su desvió al

Distrito de Riego y Avenamiento Lempa-Acahuapa en la Presa Hidroeléctrica 15 de Septiembre.

Los resultados muestran que la confluencia del río Sucio con el río Lempa genera a la calidad de agua del río Lempa un impacto negativo en la calidad sanitaria de sus aguas, no siendo apta en este sitio para riego.

En general, la calidad de las aguas para riego son buenas, y en pocos casos, se tiene problemas como en el río San Simón el cual tiene pH naturalmente alto, debido a su origen y en los casos del Río Sucio, aguas abajo del sitio Joya de Cerén, y el río Acelhuate después de Aguilares, que presentan altas conductividades debido al impacto de la contaminación por vertidos.

De 19 sitios de muestreo en el río Lempa 12 no cumplen por los altos niveles de Coliformes fecales, los cuales están en el rango de 1,100 a 24,000,00 NMP/100ml.

Agua con calidad ambiental

Al evaluar los resultados de calidad de agua ambiental, se puede observar que para el canal principal del río Lempa la calidad varía de "Regular" a "Buena". El tramo del río Lempa, en el cual el ICA presenta una calidad Regular va desde aguas arriba de la desembocadura del río Sucio en San Pablo Tacachico hasta las alturas del Ingenio la Cabaña en Aguilares, en este tramo la calidad de agua limita el desarrollo de vida acuática debido a los niveles de contaminación en las aguas superficiales.

Por otro lado, el río Acahuapa, San Simón, el río Sucio en la naciente dentro del Distrito de Riego de Zapotitán y el río Suquiapa antes de desembocar en el río Lempa, presentan una calidad de agua "Mala" según el ICA, lo anterior indica que la calidad de agua dificulta el desarrollo de vida acuática.

⁴ El río Acelhuate se excluyó de la presente evaluación debido a la calidad pésima de sus aguas. (SNET, 2006).

Todo el canal principal del río Acelhuate, el río Sucio en el tramo desde CEDEFOR en la carretera a Santa Ana hasta Joya de Cerén y el río Suquiapa desde su nacimiento hasta su salida de la ciudad de Santa Ana, presentan una calidad “Pésima” según el ICA, lo que indica que la calidad de agua no permite el desarrollo de vida acuática. (SNET, 2006).

Cuadro No. 2.32 Interpretación de la valoración del índice de calidad ambiental

Clasificación	Valor	Interpretación
Excelente	91 – 100	Permite desarrollo de vida acuática
Buena	71 – 90	Permite desarrollo de vida acuática
Regular	51-70	Limita el desarrollo de vida acuática
Mala	26 – 50	Dificulta el desarrollo de vida acuática
Pesima	0 – 25	No permite el desarrollo de vida acuática

Fuente: SNET, 2006.

Respuestas

2.9 Propuesta Ley General de Agua

En El Salvador, el tema del agua requiere de un compromiso político que conlleve a la modernización del marco legal e institucional y a promover mecanismos de coordinación interinstitucional, que permitan enfrentar los desafíos de la demanda en cantidad y calidad del recurso para el bienestar de la población, desarrollo productivo y la competitividad del país.

En este sentido, puede mencionarse algunas respuestas en el marco institucional legal, al haberse iniciado el proceso de elaboración del Anteproyecto de la Ley General de Agua con enfoque de Cuencas Hidrográficas, que a su vez propició la formulación de la propuesta de la Visión Hídrica Nacional para el quinquenio 2004 – 2009, la revisión del marco legal e institucional actual, en relación a la protección de los recursos hídricos y al manejo de cuencas hidrográficas y el diagnóstico del marco legal e institucional de los recursos hídricos con énfasis en el manejo de cuencas hidrográficas. Como resultado de ello en el mes de diciembre de 2006, se presentó a la Secretaría Técnica de La Presidencia, la Propuesta de Ley General de Aguas, la cual se ha elaborado

con la participación y consulta de las diferentes instituciones relacionadas con esta temática.

En el anteproyecto se propone la creación de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), quién estará encargada de fungir como ente rector en materia de recursos hídricos, coordinando a las 27 instituciones estatales que, de forma directa o indirecta, tienen injerencia en el tema; haciendo converger las diferentes leyes en materia de agua; y aplicando los cánones por uso de agua y vertidos. Esta Comisión se vislumbra de gran trascendencia nacional, ya que el país no cuenta con una autoridad única para la regulación de los recursos hídricos y “cada institución actúa de forma independiente y aplicando sus propias políticas con base en las funciones y autoridad que le otorga su ley de creación”. (Baires R., 2006)

La CONAGUA, según el artículo 13, literal h, “formulará y propondrá los cánones de cuenca sobre el uso y aprovechamiento de agua y demás bienes del dominio público hídrico, así como por el vertido de aguas residuales a los medios receptores de dominio público”.

2.10 Red de Monitoreo de Cantidad de Agua

El Servicio Nacional de Estudios Territoriales, a través del Servicio Hidrológico, realiza un monitoreo continuo de los ríos principales del país.

La red de monitoreo hidrológico, actualmente en funcionamiento en el país, está siendo rehabilitada por orden de importancia con los objetivos siguientes:

- Alerta temprana para control de inundaciones y manejo de embalses,
- Ordenamiento y desarrollo territorial,
- Balances hídricos y gestión integrada de los recursos
- Usos para el desarrollo productivo: carreteras, puentes, riego, agua potable y generación hidroeléctrica, y
- Impacto en los recursos hídricos a sequías y cambio climático.

El monitoreo consiste en las siguientes actividades:

- 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 automáticas. 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.

- 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 envía la información registrada cada 3 horas a un satélite y es recibida en el Centro de Pronóstico Hidrológico del SNET.

2.11 Red de Monitoreo de la Calidad del Agua

Con la creación del Servicio de Estudios Territoriales, en el 2002, se ha realizado una serie de estudios hidrológicos, que ha permitido conocer más acerca del comportamiento de hídrico del país, así como también monitorear la calidad del agua mediante el establecimiento de la Red de Monitoreo de la Calidad del Agua, la cual esta vinculada al Balance Hídrico de El Salvador, el cual esta en su etapa de finalización.

2.12 Laboratorio de Calidad de Agua, SNET

Es la instancia técnica-científica que se encarga de llevar a cabo la caracterización fisicoquímica de la calidad del agua de los principales cuerpos de agua del país, con el propósito de generar la información

básica necesaria para la realización de investigaciones relacionadas a su aptitud de uso y grado de contaminación, que contribuyan a la protección de la calidad del mismo.

Actualmente, el laboratorio tiene la capacidad instalada para realizar análisis fisicoquímicos, y cuenta con un sistema de custodia de muestras en campo y laboratorio, que asegura la preservación de las mismas, durante el periodo de realización de los análisis. Se tiene previsto a mediano plazo (2007-2008), la implementación de las áreas de bacteriología, metales pesados y residuos de plaguicidas, como resultado del fortalecimiento provisto por el programa Descontaminación de Áreas Críticas (DAC) y Fortalecimiento de la Gestión Ambiental de El Salvador (DAC).

2.13 Creación de Comités Asesores Locales (COALES) y organismos de cuenca

Once comités asesores locales se han constituidos, entre ellos, los COALES de los humedales de la laguna de Olomega, bahía de Jiquilisco y laguna El Jocotal. Ocho organismos de cuenca han sido constituidos y actualmente están en funcionamiento.

2.3 Suelo

El suelo constituye, junto con el agua, el aire y la luz solar, el fundamento de la vida en los sistemas ecológicos terrestres. El suelo proporciona hábitat biológico para numerosos organismos y microorganismos, además de ser una reserva genética. Es el punto de partida y destino final de la mayor parte de las actividades desarrolladas por los seres humanos. Un descenso en la calidad del suelo, contribuye generalmente a un descenso en la biodiversidad, con las consecuencias, muchas veces irreversibles, de pérdidas de especies y ecosistemas que esto implica. (UNESUR, 2006).

Presión

Las actividades antrópicas no sostenibles, que derivan de una inadecuada distribución e intensidad de los usos del suelo, son las causas más importantes de su erosión. En este sentido, cabe destacar la excesiva explotación de la cobertura forestal o las inadecuadas prácticas agrícolas utilizadas por una agricultura de subsistencia que se desarrolla en un elevado porcentaje de las laderas del país (PNODT, 2003).

En El Salvador, los procesos de degradación del suelo se consideran severos, se considera que se pierden 59 millones de toneladas métricas de suelo anualmente por erosión dentro del 75 % del territorio del país (Perdomo Lino, 1990). Entre las causas de ésta degradación, se encuentran procesos naturales como la erosión propia de los relieves jóvenes y de los materiales poco consolidados y la ocurrencia de lluvias torrenciales con gran poder erosivo, lo anterior se acelera por factores antrópicos como las inadecuadas prácticas agrícolas de subsistencia que se mencionó anteriormente, se estima que más del 70% de las tierras cultivadas con granos básicos, se encuentran en laderas (PAES, 2002).

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.

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 menos disponibilidad de agua para uso agrícola, industrial y doméstico, con incidencias negativas en todas las actividades humanas que requieren del vital líquido; también se disminuye la profundidad efectiva de los suelos, lo que incide en la capacidad para producir alimentos y se agravan los procesos de deterioro de los recursos naturales, afectando con ello, las cuencas hidrográficas y la conservación de la biodiversidad (MARN, 2004).

Cuadro No. 2.33 Superficie del territorio que presenta diferentes tipos de erosionabilidad

Erosionabilidad	Hectáreas
Sin problemas	668,133.025
Leve	55,896.021
Moderado	105,343.962
Alto	283,722.213
Muy alto	190,212.332
Severo	828,199.219
Total	2,086,506.772

Fuente: PNODT, 2003.

La erosionabilidad de los suelos del territorio salvadoreño, se ha estimado a partir de la interpretación del mapa de clases agro-ecológicas, en el que se identifican las cantidades de hectáreas que presentan diferentes tipos de erosionabilidad que se detallan en el cuadro N° 2.33.

Un 40% del suelo salvadoreño presenta una erosionabilidad severa. Esta clase se extiende sobre las zonas montañosas, incluyendo la cordillera frontera del norte del país y por las principales montañas: la cadena costera que incluye las cadenas de Tacuba, El Bálsamo y Jucuarán; así como la cadena volcánica reciente que incluye los sistemas: Apaneca-Lamatepec, San Salvador, San Vicente, Usulután-San Miguel y Conchagua. (PNODT, 2003).

En una menor proporción (del orden del 10%), existen suelos de erosionabilidad muy alta y alta, cuya distribución se aprecia muy asociada a la clase antes mencionada. Constituyen pues, zonas de transición entre las áreas con mayor riesgo y aquellas que presentan menor riesgo de erosión. (PNODT, 2003).

El impacto social que se genera 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, por lo que se incrementa aún más, el nivel de pobreza de la población rural.

Estado

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, se destaca su riqueza en potasio y a veces fósforo, riqueza que se debe a los constituyentes propios de la litosfera, cuya descomposición asegura su fertilidad.

Los suelos de las partes bajas, por otro lado, reciben por erosión partículas más finas que mantienen, sin embargo, una composición mineralógica similar a la de 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. (PNODT, 2003).

La escasez de nitrógeno es, por lo tanto, el factor limitante del crecimiento de la vegetación, siendo evidente en todo los tipos de suelo. Sin embargo, el cultivo continuado de maíz, no pone de manifiesto síntomas exagerados de deficiencia del nutriente citado. Algunos autores consideran en este sentido, que el aporte de nitrógeno con las aguas lluvias, es importante en la región. Además de la mineralización activa del humus y el elevado contenido de N en la materia orgánica, liberan cantidades no desdeñables de este elemento, especialmente en aquellas zonas donde la cubierta vegetal permanece; así como, en las que se han introducido leguminosas, (fijadoras de nitrógeno), lo que constituye un factor importante para mantener el potencial productivo del país. (PNODT, 2003)

2.3.1 Ocupación del suelo

Las ocupaciones del suelo, se denominan según su naturaleza y utilización en territorios artificializados y agrícolas, bosques, zona húmedas y cuerpos de agua, El cuadro N° 2.34 detalla la ocupación espacial del suelo en porcentajes. (El anexo V presenta el mapa uso del suelo).

Según datos citados por “Medio Ambiente en cifras, El Salvador, 2003”, la producción agropecuaria que se da en laderas, el cultivo del café, seguido por pastos, maíz y sorgo son los cultivos que utilizan suelos con mayor porcentaje de pendiente, tal como lo ilustra el gráfico N° 2.20.

Se estima que alrededor de las dos terceras partes del territorio salvadoreño, posee pendientes superiores al 12% , factor que influye significativamente en la degradación del suelo, debido especialmente, a que no se implementan medidas de conservación, ni se cultivan productos acordes con su vocación agrícola.

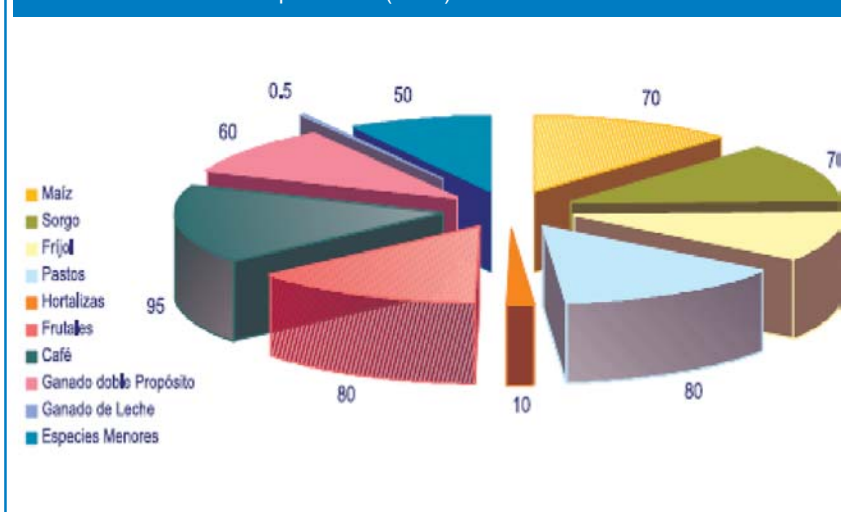
Estudios realizados en la década de los setenta, ponen en evidencia que las pérdidas de tierras, en estos cultivos, sin implementación de obras de conservación, oscilan entre 20 y 200 toneladas de tierra anuales por hectárea (MARN, 2003).

Cuadro N°. 2.34 Ocupación de los suelos

Ocupación del suelo	Área (%)
Territorios artificializados	3.46%
Territorios Agrícolas	70.04%
Bosques y Medios Semi-Naturales	23.21%
Zonas Húmedas	0.66%
Cuerpos de Agua	2.63%
Total	100.00%

Fuente: Proyecto SHERPA, 2003.

Gráfico N°. 2.20 Producción agropecuaria en laderas y niveles de pendiente (en %)



Cuadro 2.35 Conflictos de uso de la tierra

Departamento	Uso apropiado (%)	Uso inapropiado (%)
Morazán	12.00	83.00
Cabañas	13.00	86.00
La Unión	17.00	82.00
Chalatenango	21.00	78.00
Santa Ana	34.00	61.00
San Miguel	36.00	59.00
Cuscatlán	37.00	31.00
San Vicente	40.00	55.00
Ahuachapán	50.00	48.00
San Salvador	50.00	36.00
La Libertad	53.00	45.00
Usulután	59.00	31.00
Sonsonate	60.00	38.00
La Paz	68.00	29.00
Todo el país	39.00	57.00

Fuente: Castillo, V y Fuentes W, 1998.

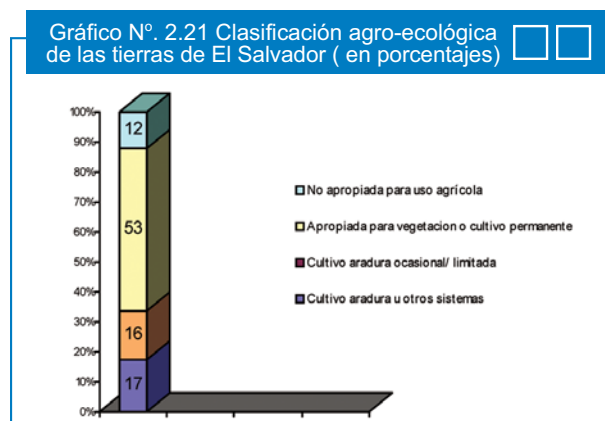
Nota: La diferencia con el 100% corresponde a otros usos.

(a) Uso apropiado: donde el uso actual no está acorde con la capacidad del suelo.

(b) Uso inapropiado: donde el uso actual no está acorde con la capacidad de uso.

El uso inadecuado de las tierras de acuerdo con su vocación natural, genera condiciones de bajo aprovechamiento y de deterioro de los suelos y por tanto un conflicto de uso. Según datos citados en el Plan Nacional de la Lucha Contra la Desertificación y Sequía, el 57% de las tierras del país, se utilizan inapropiadamente; este porcentaje se refleja en el uso de la tierra a nivel departamental en el cuadro N° 2.35.

Según la clasificación agro-ecológica de las tierras en El Salvador, el 53 % son apropiadas para cultivos permanentes, como pastos, frutales, forestales, silvopastoriles, siempre aplicando medidas de conservación de suelo y agua. Un 12%, no son apropiadas para uso agrícola. Estos y otros usos se comparan en el gráfico N° 2.21



2.3.2 Tenencia de la tierra

La situación de tenencia de la tierra sigue el patrón nacional, registrándose una alta concentración en un número reducido de propietarios, mientras que, la mayoría de los productores agropecuarios poseen propiedades de tamaño pequeño (entre el 60% y el 67% de los productores tienen fincas de 1.2 hectáreas o menos), que sobre-explotan continuamente (Tomaselli, I. et al. 2004).

La tenencia de la tierra, ha tenido diferentes modalidades de transferencia de tierras como: propiedades mayores de 500 has, Fase I, manejada por el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, ISTA, arrendatarios o aparceros en propiedades hasta de 100 hectáreas que promovió la creación de más de 300 cooperativas. Bajo la Fase II, se redistribuirían las propiedades entre 150 a 500 hectáreas. Esta fase no se ejecutó. La Fase III, afectó a propiedades con menos de 100 hectáreas, transfiriendo las parcelas a los arrendatarios. Bajo esta fase, el máximo de tierra que se podía adquirir no sobrepasaba las 7 hectáreas. En la Constitución Política de 1983, se estableció en 245 hectáreas el límite de la propiedad individual.

Bajo los Acuerdos de Paz de 1992, se incluyó un Programa de Transferencia de Tierras (PTT) que introdujo modificaciones adicionales a la estructura de tenencia.

A diferencia de la reforma agraria, bajo el PTT no hubo expropiaciones, sino un banco de tierras, que compraba propiedades a quienes quisieran vender y luego las transfería a los beneficiarios. (Tomaselli, I. et al. 2004). En el marco del PTT, el ISTA también transfirió tierras a beneficiarios.

En el cuadro N° 2.36 se presenta el alcance de la reforma agraria de los años ochenta y del PTT de los noventa. En total se redistribuyeron unas 373,000 hectáreas, lo que sería equivalente a un 18% del territorio del país. Sin embargo, las condiciones actuales de funcionamiento del agro, han reducido enormemente el impacto antipobreza de este proceso de redistribución. (Tomaselli, I. et al. 2004).

A pesar de los alcances de la redistribución de tierras en el país, datos de 1996, reflejan que cerca de 350,000 personas son campesinos sin tierra, con poca tierra y desempleados. A diferencia de las décadas anteriores, actualmente se impulsa el funcionamiento del mercado de tierras, en el que los campesinos sin tierra, pueden acceder a ella por medio de la compra o arrendamiento. (Tomaselli, I. et al. 2004).

Generalmente las tierras arrendadas son las menos productivas y rentables, esto se puede explicar al menos por cuatro razones. Primero, porque en muchos casos el terreno arrendado es de calidad inferior, y el propietario encuentra antieconómico explotarlo; segundo, la inseguridad de la tenencia, restringe al agricultor para invertir y mejorar la infraestructura en el terreno, en tanto que la siembra de cultivos permanentes que estaría asociada a una mejor rentabilidad, resulta menos frecuente entre los campesinos que arriendan la tierra y quienes tienen un título de propiedad debidamente registrado; tercero, los arrendatarios, a pesar de ser los más necesitados de créditos para capital de trabajo, no califican para optar a financiamientos del sistema bancario,

quedando obligados a buscar financiamiento de intermediarios informales, que operan basados en garantías y cuarto, en la lógica del arrendamiento, además de un uso más intensivo de la tierra, rara vez se utilizan técnicas de conservación, constituyendo un factor de empobrecimiento y degradación del suelo (Flores, 1998).

Respuesta

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 arts. 106, 107 y 108 al Manejo de Suelos y Ecosistemas Terrestres.

2.3.3 Políticas y planes

Política de lucha contra la desertificación

En el marco de la implementación de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su calidad de punto focal, lideró el proceso participativo de formulación de la Política de Lucha contra La Desertificación, la cual fue oficializada por el Decreto Ejecutivo No. 55, emitido el día trece del mes de mayo de dos mil dos.

La política de lucha contra la desertificación, responde a los macroprincipios de la Política Nacional del Medio Ambiente, y su objetivo es lograr el uso sostenible de las tierras que por sus condiciones climatológicas, topográficas y las acciones humanas, han estado expuestas a procesos de desertificación y sequía.

Cuadro 2.36 Alcance de la redistribución de tierras bajo la reforma agraria y el PTT (hectáreas)

Redistribución de tierras	Hectáreas	Beneficiarios	Hectárea por beneficiario
Fase I de la reforma agraria	215,000	37,000	5.8
Fase III de la reforma agraria	80,000	47,000	1.7
PTT	106,232	36,597	2.9
Total	401,232	120,597	0.0

Fuente: World Bank (1997); Mejía y Merlos (1999)

Plan de acción de lucha contra la desertificación

Al igual que la formulación de la Política de Lucha contra La Desertificación, el marco de la Convención plantea como postulado de carácter obligatorio para los países signatarios, la elaboración e implementación de un plan de acción de lucha contra la desertificación; en ese sentido, El Salvador en el año 2003, con el apoyo financiero del Mecanismo Mundial de la UNCCD, elaboró el Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía de El Salvador (PANSAL), cuyo objetivo es “determinar cuáles son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas y mitigar los efectos de la sequía”, (MARN, 2003).

El PANSAL, se ha constituido en un instrumento nacional para el combate a la degradación de la tierra y mitigación de la sequía. Su estrategia de ejecución se fundamenta en cinco componentes: 1) Conservación de Recursos Naturales, 2) Actividad Productiva, 3) Educación, Capacitación y Comunicación, 4) Sistema de Alerta Temprana y 5) Marco Legal. Cada uno de estos componentes, considera programas, subprogramas y proyectos a nivel nacional con énfasis en las localidades más afectadas, incluyen la participación de usuarios y usuarias de los recursos de tierra, así como también de organizaciones representativas

Para la formulación del PANSAL, se identificaron las áreas mayormente amenazadas por el problema de la sequía, determinándose un total de 40 municipios como prioritarios: 32 en la zona oriental y 8 en la occidental (ver cuadro N° 2.37) y abarca en su conjunto, un total de 3,630 km² (17%) del territorio nacional, en donde vive el 10% de la población total (650,414 habitantes). Es importante señalar

que, desde el 2002 hasta el 2005, en dichos municipios se rehabilitaron alrededor de 12,387 hectáreas, mediante proyectos y el establecimiento de áreas naturales protegidas (MARN, 2006).

Para la ejecución del PANSAL, se consideran arreglos institucionales y el establecimiento del "Fondo Nacional de Desertificación de El Salvador" (FONALDESES); pero por el momento, aún persisten obstáculos institucionales o programáticos por superar y aún no se ha establecido el fondo para su funcionamiento y sostenibilidad. (MARN, 2006C).

Cuadro 2.37 Departamentos y municipios identificados prioritarios por amenaza a la desertificación

Departamento	Número de municipios	Superficie km ²	Población
Zona Oriental			
La Unión	16	1,256	177,096
San Miguel	5	589	139,593
Usulután	6	349	55,040
Morazán	5	192	24,000
Subtotal	32 (80%)	2,386 (66%)	395,729 (61%)
Zona Occidental			
Ahuachapán	2	518	158,508
Santa Ana	5	578	81,498
Chalatenango	1	148	14,652
Subtotal	8 (20%)	1,224 (34%)	254,685 (39%)
Total	40 (100%)	3,610 (100%)	650,414 (100%)

Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial

El ordenamiento territorial constituye en su conjunto una función pública que regula y controla la utilización del territorio, y cuya responsabilidad es multisectorial e interinstitucional, y por tal razón, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos naturales tiene una gran responsabilidad y compromiso. El MARN, juntamente con el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, en el 2003 formularon el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, (PNODT), el cual contiene un diagnóstico territorial del país, escenarios, proyecciones, propuesta de política territorial y un plan de gestión y factibilidad.

La visión, misión y objetivo del PNODT son:

Visión: integrar de forma óptima la plena incorporación del territorio y sus recursos naturales y humanos al proceso de modernización y desarrollo sostenible del país, en orden a la mejora de la calidad de vida de la población, articulando mecanismos técnicos, institucionales, políticos y financieros, en forma multisectorial, con participación de los diferentes agentes vinculados al ordenamiento territorial, en el ámbito nacional, regional, municipal y comunal.

Misión: asumir el ordenamiento territorial como eje estratégico y transversal incidente en la ejecución de planes, programas y proyectos desde donde se orienta el desarrollo del país.

Objetivo: garantizar la incorporación del accionar del MARN en la Política de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, a través del cumplimiento de los mandatos derivados de la Ley de Medio Ambiente, respondiendo a los alcances de la política, definida como: "orientación estratégica de la acción institucional que tiene como

finalidad el logro de una relación armónica entre la sociedad y el territorio: equilibrada y sostenible, segura, favorecedora de la calidad de vida de la población, de la utilización de las potencialidades productivas del sistema socio-territorial, y de su integración en el contexto regional y mundial".



2.3.4 Proyectos y Acciones

Proyecto: Manejo sostenible de la tierra en las cuencas que desembocan en el golfo de Fonseca.

Este proyecto de carácter trinacional responde a las prioridades nacionales de los tres países ejecutores: El Salvador, Honduras y Nicaragua. Su objetivo primordial es mitigar y prevenir los efectos adversos de la degradación de las cuencas que desembocan en el golfo de Fonseca. En El Salvador, el área de ejecución se ubica en el Sureste del país, comprende los municipios de Conchagua, La Unión y Meanguera del Golfo, el río Goascorán (frontera con Honduras), y las cuencas de Sirama y Santa Cruz.

El proyecto apoya los objetivos del PANSAL de El Salvador, el cual ha redefinido el papel y responsabilidades del Estado, en cuanto al desarrollo de zonas rurales, la asistencia a los campesinos y empresas agrícolas, así como la eficiencia y la sostenibilidad global de los sectores productivos. Este proyecto es consistente con el Programa de Acción Nacional por medio de las actividades dirigidas a la formación de conciencia pública, construcción de capacidad institucional y promoción de prácticas de cultivo anti-erosivas en suelos frágiles (MARN, 2006 a).

A la fecha, se ha ejecutado la fase A (2005) y está por iniciar la fase B, financiada por el Global Environmental

Facility. Las instituciones participantes son: autoridades gubernamentales; Mecanismo Mundial de la UNCCD; grupos ambientalistas en los países participantes; organizaciones comunitarias; gobiernos locales, y colaboradores bilaterales y multilaterales como: Interamericano para la Cooperación y la Agricultura, (IICA), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE); Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, (CCAD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo /Oficina Regional para Latinoamérica y el Caribe (PNUMA/ORPALC).

Programa ambiental de El Salvador.

Un total de 32,594 hectáreas de suelo se han protegido con obras y prácticas de conservación de suelos, agua, agroforestería, diversificación de cultivos y manejo de bosques naturales, con el propósito de reducir las pérdidas de suelo y generarán mejoras en los ingresos de 25 mil familias residentes en la cuenca alta del río Lempa, a través del Programa Ambiental de El Salvador - Componente de Inversión en la cuenca alta del río Lempa (PAES). Este programa ha sido ejecutado durante diez años, (1996-2006), mediante cooperación reembolsable del Banco Interamericano de Desarrollo (BID//www.mag.gob.sv/main/index.php?id=45&mostrar (consultado el 15 de marzo, 2007).

Programa agua y medio ambiente/USAID

Bajo esta estrategia que inició en el año 1997 y terminó en septiembre de 2005, USAID implementó el proyecto agua y medio ambiente, con el propósito de incrementar el acceso al agua potable para los residentes del área rural en 18 municipalidades seleccionadas. Los objetivos del programa incluyeron mejorar las microcuencas a través de la promoción de cultivos no tradicionales de alto valor, y más amigables con el medio ambiente que los cultivos tradicionales. Al término del proyecto, los productores implementaron prácticas de conservación de suelo y bosques en 20,394 hectáreas (50,985 acres) y prácticas agrícolas integradas en 6,266 hectáreas <http://www.usaid.gov/sv/agua.html>, (consultado el 15 de marzo, 2007).

Acciones de protección y conservación de suelo y promoción de la agricultura sostenible

La promoción de la agricultura sostenible y aplicación de obras y prácticas de conservación de suelos y agua, se ha estado realizando tanto por organizaciones gubernamentales, como no gubernamentales; en virtud de ello, se reportan para los años 2003-2006, los datos que aparecen en los cuadros N° 2.38 y N° 2.39

Cuadro 2.38 Superficie dedicada a la agricultura sostenible por año

Año	2003	2004	2005	2006
mz	22,555	24,450	31,416	40,530

Cuadro 2.39 Conservación de agua y suelo (hectáreas)

Acumulado total 1995-2005	2006	acumulado total 1995-2006
15,016	398	15,414

2.4 Biodiversidad

De acuerdo con el Convenio de Diversidad Biológica (1992), la biodiversidad, se refiere a la cantidad y variabilidad de organismos vivos en el planeta, incluidos dentro de los ecosistemas terrestres y marinos, ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y la variedad de ecosistemas. Todo este legado de vida comprende la diversidad de los recursos biológicos, comúnmente llamado biodiversidad.

Los recursos biológicos, aunados a los recursos humanos, representan el potencial del país para enfrentar los retos del desarrollo social y económico, ya que el país carece de ventajas comparativas como petróleo, metales, grandes extensiones de tierra, etc. En este sentido, la ventaja comparativa de El Salvador reside en su capital natural, es decir en su diversidad biológica, las distintas formas de vida y sus precursores, constituyen los elementos con los que la Nación puede enfrentar sus necesidades de progreso y desarrollo. (MARN, 1999).

Presión

El deterioro de los ecosistemas por actividades humanas, está generando tendencias de deterioro ambiental, tales como: pérdidas en la fertilidad de las tierras agrícolas, agotamiento de fuentes de agua, e inestabilidad climática, que han comenzado a debilitar la calidad de vida y la capacidad de carga del país en términos generales, y en particular la seguridad alimentaria de la población. Considerando que el 35.2% (DIGESTYC, 2005) de la población del país vive en condiciones de pobreza, el alza en los alimentos agudiza las condiciones económicas, cuyas tendencias son marcadas por un proceso histórico al interior del país y al exterior por efectos de la globalización de la economía, entre otros factores.

La falta de planificación en el uso racional y tenencia de la tierra, aunado al incremento de la población, provoca una deforestación masiva y un uso agropecuario inadecuado. Esto ha conducido, a que las partes altas de las cuencas hidrográficas se erosionen, al igual que otras zonas del país. Se estima que actualmente cerca del 70% de los suelos, presenta serios problemas de erosión y más del 80% de las actividades agrícolas del país, se llevan a cabo en tierras de ladera. Esto afecta a los habitantes de las zonas degradadas y, en diferente grado y manera, a las clases sociales y estratos

económicos que no residen en esas zonas. Por otro lado, la expansión de cultivos comerciales como el de la caña de azúcar, redujo además en gran parte la superficie cubierta de bosques y selvas. De tal modo, que la extensión de bosques (incluyendo los manglares), se ha reducido drásticamente; actualmente, se estima que únicamente un 12.6 % del territorio nacional, posee cobertura boscosa (MAR, 2004).

Asimismo, el aumento constante de la agricultura de subsistencia y de exportación durante el presente siglo, particularmente desde 1940, ha terminado con la mayor parte de los bosques caducifolios que sobrevivían a esa fecha. Dicha presión ecológica no es un fenómeno reciente, sino que es una consecuencia directa de la explotación excesiva de los recursos naturales (MARN, 2006).

La contaminación, es otro de las causas de la degradación de la calidad de vida y la pérdida de la biodiversidad. Se considera por ejemplo, al río Acelhuate, que sirve de desagüe a San Salvador, recibe diariamente grandes concentraciones de descargas de materia orgánica poniendo en riesgo la vida acuática y la salud del ecosistema en general.

La pérdida de la biodiversidad y el deterioro ecológico, se traducen en disminución de la calidad de aire, agua, suelo y comunidades biológicas, dando como resultado el desmejoramiento en la calidad de vida humana. La contaminación, además de tener un impacto negativo sobre la biodiversidad y los ecosistemas, lo tiene también sobre la salud de las personas. La escasez de agua potable, hace que las personas vivan en precarias condiciones de higiene, lo que eleva el riesgo de contraer enfermedades. Además, el tiempo, la energía y los recursos invertidos en la recolección de agua, frenan la capacidad de los sectores populares (urbanos y rurales) para recuperarse y potenciarse como fuerza laboral y productiva. Estos efectos en las clases populares, a su vez, se revierten en las clases pudientes por la vía de reducciones en la productividad de los recursos humanos y la delincuencia (MARN, 2006).

La biodiversidad costero marino, ésta experimenta fuertes presiones ambientales debido a: la explotación desordenada de algunos recursos biológicos, contaminación por agroquímicos, desechos sólidos e industriales, como hidrocarburos y asolvamiento por la alta carga de sedimentos en los ríos durante la época lluviosa.

¹La tasa de crecimiento de la población de El Salvador, 1995-2000, se estima en 20.4% (Población Regional Crece Rápidamente en <http://www.estadonacion.or.cr/InfoRegion/informe1/prologo.html>).

2.4.1 Especies exóticas invasoras

La presencia de especies exóticas invasoras, es un factor de pérdida de biodiversidad, ya que algunas de ellas son especies parásitas y plagas agrícolas, así como, especies que por sus características biológicas intrínsecas son capaces de invadir y expandirse en ecosistemas naturales y desplazar especies nativas. Aquí se incluyen, entre otras, especies vectores de algunas enfermedades. Como es el caso del zancudo transmisor del Dengue *Aedes aegypti*, originario de la región etiópica del África. En esta región, el *Aedes* es una especie silvestre, que habita libre del contacto con el hombre. <<http://www.cfiplagas.com-ar/insectos.htm>> (consultado el 21 de febrero de 2007).

Por medio del Proyecto IABIN, (Inter-American Biodiversity Information Network), se realizó un diagnóstico de la situación de las especies invasoras de flora y fauna en el país, que contribuyó a la elaboración de un reporte de las capacidades nacionales para su manejo y control.

Entre los principales resultados para la flora, se identificaron 38 especies de flora entre hierbas, arbustos, plantas acuáticas y plantas aéreas, como: matapalo (*Psythacanthus calyculathus*, *Phoradendron robustissimum*, *Pithyrusa pyripholia*), jacinto de agua (*Eicchornia crassipes*), jaragua (*Hyparrhenia rufa*), y mozote (*Bidens pilosa*); 31 especies invasoras de fauna Invertebrada, entre organismos terrestres y acuáticos, como: descortezador del pino (*Dendroctonus s.p.*) y gusanos cortadores (*Spodoptera*) y 10 especies de fauna vertebrada: dos de anfibios, dos de aves y tres de mamíferos y tres peces, entre ellos, el guapote tigre (*Oreochromis niloticus*) y la carpa china (*Cyprinus carpio*). (MARN, 2003).

El país continúa realizando esfuerzos por intermedio de su participación en el Proyecto IABIN, para profundizar en el estudio de especies invasoras y sus controles.

² Especie exótica invasora: especie que se halla fuera de su área de distribución normal, que por sus características intrínsecas se establece en un hábitat natural o seminatural, y ocasiona cambios o alteraciones de la composición y función de los ecosistemas, afectando a las especies nativas o autóctonas de un lugar, es decir, especies que hayan existido en un sitio antes de cualquier intervención humana.

2.4.2 Cambio climático

Al igual que en la región y en el mundo, el cambio climático global representa un factor de riesgo para la biodiversidad, sus efectos se relacionan con la pérdida y cambio de distribución de hábitats de especies nativas. El aumento de los gases de invernadero, es uno de los factores que están determinando cambios en el uso del suelo que se asocian cada vez más a procesos de desertificación, cambios de temperatura y precipitación. (MARN 2004a). Indica así mismo, que numerosos procesos negativos, amenazan la conservación de los humedales salvadoreños, sobre todo, los servicios y beneficios que éstos proveen a la población.

Se considera que casi la mitad de dichos ecosistemas, corren el peligro de desaparecer, perder poblaciones de fauna y flora o dejar de suministrar servicios claves en el corto y mediano plazo. Sin embargo, no todos los hábitats están igualmente amenazados.

Destacan por su nivel de riesgo: el arrecife rocoso de Los Cóbano, los pantanos de palmas, los pantanos herbáceos, los carrizales-tulares y los bosques estacionalmente saturados. Éstos últimos humedales continentales, mostraron una clara tendencia a reducir su superficie en el pasado siglo, incluso, en el caso de los pantanos herbáceos y los carrizales-tulares.

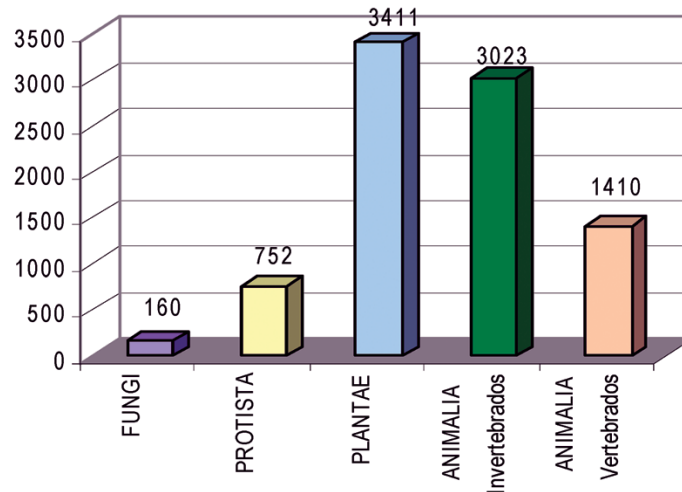
Estado

El Salvador, por su ubicación en la vertiente pacífica Norte del istmo centroamericano, a pesar de ser el país con menor cantidad de territorio en la región, posee una considerable riqueza en recursos biológicos. Según datos del año 2005, el número de especies registradas para todos los reinos en El Salvador, es de 8,756 especies, donde el 39%, corresponde al Reino Plantae y el 50% al Reino Animalia. No existen datos para el Reino Monera. Así mismo, las investigaciones referentes a los Reinos Fungi y Protista están poco sistematizadas y divulgadas. Los reinos Plantae y Animalia son los mejor estudiados y para los cuales se ha registrado el mayor número de especies a la fecha (gráfico N° 2.22).

El país forma parte de un importante centro de origen mesoamericano de plantas domesticadas que representan una verdadera reserva de recursos genéticos de interés mundial por ejemplo: maíz (*Zea mais*), aguacate (*Persea americana*), loroco (*Fernaldia pandurata*), chile (*Capsicum spp.*), chipilín (*Crotalaria longirostrata*) y mora (*Solanum nigrum*) entre otros.

Por otro parte, estudios de prospección química han demostrado un enorme interés por las especies autóctonas., un estudio realizado con 400 especies de plantas, comprobó que más de un 10% poseen principios activos para ser utilizados en la industria farmacológica (MARN, 2006).

Gráfico N° 2. 22 Número de especies de cada reino, registradas para El Salvador (datos 2005).



Fuente: MARN, 2005a

2.4.3 Diversidad de flora y fauna

Las comunidades biológicas poseen una variedad de flora y fauna característica. Un buen número han sido registrados en el país. Los datos que a continuación se presentan han sido tomados del documento final: "Estado del Conocimiento de la Biodiversidad en El Salvador", Proyecto Desarrollando Capacidades y Compartiendo Tecnología para la Gestión de la Biodiversidad en Centroamérica, INBIO, MARN, 2005.

Flora silvestre

La flora, es uno de los grupos de organismos más estudiados y conocidos a nivel mundial y El Salvador no es la excepción. Se estima que existen alrededor de 300-350,000 especies de plantas en el mundo, en nuestro país el número asciende a 3,403 especies. Estimaciones realizadas por expertos indican que deberían existir en el país entre 2,500 (Gentry 1978) y 4,000 (Standley y Calderón 1925, Monro 2002 com. pers, Monterrosa 2005 com. pers.), de modo que se puede afirmar que el conocimiento en el número de especies de plantas vasculares es elevado en el país. En relación con las briofitas se espera que existan unas 400 especies (Monro 2002, com. pers) de las que actualmente se han registrado 50. Para los líquenes las estimaciones indican que existen entre 500 y 1,000 especies, de las que se han

registrado 211. Existen identificadas en el país de 216 especies de helechos (pteridofitas) y 11 especies de gimnospermas (Gráfico 2.23). (MARN, 2006).

La división que registra el mayor número de especies en el país es de las Angiospermas (plantas con semillas) y dentro de ellas las más conocidas son las dicotiledóneas que representan más del 60% de los registros. Las monocotiledóneas siguen en número de especies registradas, con un 21% del total para el país (Gráfico 2.22), (MARN, 2006).

En el caso particular de especies arbóreas, se cuenta con un estudio publicado en 2003 (Linares 2003), que presenta el listado de los árboles nativos y cultivados de El Salvador. En dicho listado se incluyen especies leñosas de al menos 3 metros de altura y 10 cm. de DAP, encontrándose 917 especies nativas en el país, con 47 variedades, 33 subespecies y 1 forma (total 1,000 taxones). Linares reporta además 213 taxones exóticos (Cuadro 2.40), 118 especies nuevas, de las cuales 21 podrían ser nuevas para la ciencia (Linares 2003).

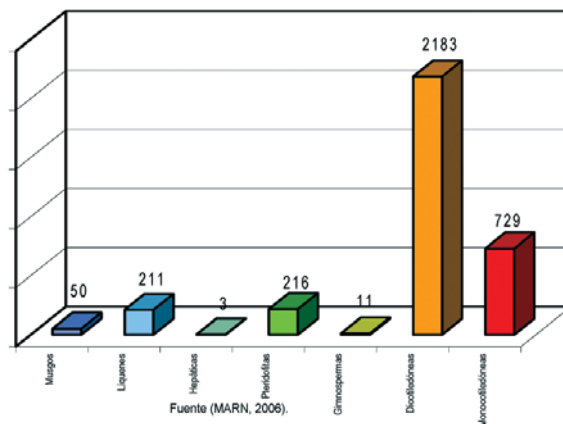
Existen 13 especies endémicas de El Salvador (Anexo IV), distribuidas principalmente en las principales áreas naturales protegidas y los ecosistemas naturales mejor conservados del país.

Cuadro 2.40 Número de taxa, especies, variedades y subespecies de árboles en cada familia reportadas en El Salvador

Familia	Número de taxones	Número de especies	Número de variedades	Número de subespecies
Leguminosae	161	137	18	6
Rubiaceae	57	54	3	
Asteraceae	46	46		
Lauraceae	33	33		
Euforbiaceae	38	37		1
Moraceae	35	30	4	1
Mirtaceae	38	34	3	1
Solanaceae	27	27		
Otras	565	519	19	24
Total	1000	917	47	33

Fuente: Linares 2003, citado en MARN, 2006.

Gráfico N° 2.23 Número de especies registradas para las Divisiones del Reino Vegetal (datos 2001).



Fuente: MARN, 2006.

Fauna silvestre

Invertebrada

El grupo de invertebrados es tan amplio como diverso. En el país se cuenta con buenos estudios de invertebrados marinos, con un actual registro nuevo para la ciencia de la clase Polichaeta (*Kinbergonuphis kristiani*) (Cuadro No.2.41).

Existe un buen reporte de la fauna invertebrada marina de El Salvador, destacándose el grupo de los Moluscos

con 409 especies, debido en parte a que éstos representan un recurso alimenticio de importancia económica. Los reportes representan un 89% del total de especies de invertebrados marinos. 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. (MARN, 2004a)

Fig. N° 2.9 Nudibranquio, *Glossodoris dalli*, zona intermareal, El Pital, Mizata. Departamento de La Libertad



Cuadro N° 2.41 Número de especies registradas para los filos de invertebrados marinos

Phylum	Número de especies	% del total
Annelida	154	17.74
Artropoda	165	19.01
Brachiopoda	1	0.12
Bryozoa	2	0.23
Chaetognata	1	0.12
Chordata	3	0.35
Colenterata o Cnidaria	40	4.61
Ctenofora	1	0.12
Echinodermata	43	4.95
Mollusca	457	51.73
Nematoda	1	0.12
Nemertea	1	0.12
Plathelminthos	3	0.35
Porifera	1	0.12
Rotifera	2	0.23
Sipunculida	1	0.12
Total	868	100.00

Fuente: Barraza, E., 2000 (con nuevas especies incluidas en 2004, MARN, 2005a).

En el caso de los invertebrados terrestres la información es escasa, existen sólo algunos ejemplos de descripción a nivel de especies de la fauna invertebrada para algunos grupos de insectos como es el caso de las avispas de la familia Ichneumonidae y de la subfamilia Plimplinae que fueron identificadas en cafetales del país (Gauld et al. 2002). Este estudio reporta cuatro nuevas especies para la ciencia: (*Scambus monroi*, *Calliephialtes cafetalia*, *Anastelgis imposiblita*, *Zatypota lagiralda*) 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

El grupo de los vertebrados cuenta con 1,411 especies registradas en El Salvador Como se muestra en el grafico N°. 2.24, los peces y las aves son las clases con mayor número de especies, 42% y 38% respectivamente del total de vertebrados registrados en el país. En lo que se refiere al grupo de los animales vertebrados, en el inventario de peces, se han registrado 592 especies de peces continentales, estuarinos y marinos, de estas tomando como base la información de la base de datos www.marn.gob.sv. De las especies de tiburones a nivel mundial, 11.6% de ellas se encuentran en la costa del país.

En el inventario de peces, se han registrado 592 especies de peces continentales, estuarinos y marinos, de estas tomando como base la información de la base de datos www.marn.gob.sv. De las especies de tiburones a nivel mundial, 11.6% de ellas se encuentran en la costa del país.

El crucero URRACÁ del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales que realizó muestreos en la plataforma continental en el año 2001. Dos nuevas especies para la ciencia fueron colectadas por el Urraca:

Akko rossi y *Notarius biffi* n. sp. <www.mapress.com/zootaxa/, consultado, 7 de febrero, 2006).

En lo que respecta a la herpetofauna, el grupo de los anfibios presentan el menor número de reportes, 2% de los vertebrados reportados para El Salvador y menos de un 1% de los reportes mundiales, el grupo de los reptiles tienen 98 especies registradas, entre ellas 3 nuevas especies para El Salvador reportada en el 2001 (Dueñas y otros, 2001). (*Hyla catracha*, *Abronia salvadorensis* y *Bufo ibarrae*) y una especie de reptiles (*Abronia salvadorensis*). (MARN, 2005a).

Fig. N°. 2.10 Akko rossi.

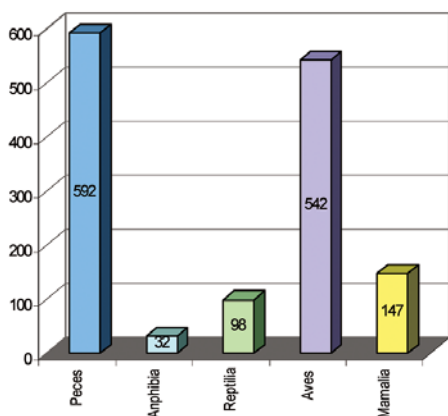


Foto por Ross Robertson, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

Las aves registradas, representan el 6% de los reportes mundiales. Hasta el momento 546 especies de aves, de estas 234 son residentes, 118 migratorias o visitantes, 13 residentes migratorias, 3 migratorias reproductoras, 40 transeúntes, 43 vagabundas migratorias, 17 vagabundas no migratorias y 75 en estado incierto (Komar O., N. Herrera, L., Girón, 2007).

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. (MARN, 2004a).

Gráfico N° 2.24 Número de especies para cada clase del subfilo vertebrados para El Salvador



Fuente MARN, 2006.

El grupo de mamíferos es relativamente bien conocido, representando un 4% del reporte a nivel mundial y un 9% del total de vertebrados existentes en el país. Debido a la reducción de áreas naturales en el país, gran parte de las especies han sufrido una extinción local.

Especies amenazadas y en peligro

En el año 2004, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicó en el Diario Oficial No. 78 del 29 de abril, 2004, el Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre, amenazadas o en peligro de extinción en el país. En este listado aparecen 720 especies amenazadas, 295 animales y 425 plantas.

El Salvador tiene muchas especies amenazadas a nivel nacional. Entre ellas, el mono araña (*Ateles geoffroyi*) que tiene una población de menos de 200 individuos concentrados en el área de conservación Bahía de Jiquilisco, y el gavián blanco (*Leucopternis albicollis*), que tiene una población de menos de 15 individuos en el país y está restringida al Parque Nacional El Imposible. Estas y muchas otras especies en peligro no están amenazadas a nivel mundial.

En el año 2006 la UICN dió a conocer datos actualizados sobre su "lista roja"³, la cual sugiere que el de las 16 mil 119 especies de animales y plantas que en todo el mundo están amenaza de desaparecer, 59 tienen presencia en El Salvador, y algunas se considera que están en "peligro crítico", el paso previo, según la UICN, a la "extinción en la vida silvestre". Dos ejemplos son las especies baule y carey de tortuga marina.

El aumento de la lista de 49 especies reportada para los años anteriores a 59 en el 2006, refleja una variedad de factores, que incluyen cambios en las amenazas a la biodiversidad, y también la disponibilidad de nueva información. Para el caso, un estudio genético realizado por un investigador de la Universidad de Kansas en el 2004, confirmó que la salamandra del Cerro Montecristo (El Trifinio) es distinta a cualquier otra salamandra en el mundo y por primera vez se le reconoce como una especie nueva. Por sólo existir en Cerro Montecristo y por que más del 80% del cerro está desprotegido (sin presencia de guarda recursos nacionales), la salamandra fue agregada a la lista roja de UICN, en peligro crítico a nivel mundial. (Komar O., 2006).

Las especies agregadas a la lista roja de UICN incluyen el tiburón oceánico *Carcharhinus longimanus*, la raya eléctrica

ocelada (*Diplobatus ommata*), la salamandra de Montecristo (*Bolitoglossa heiroreias*), la ranita de quebrada salvadoreña (*Ptychohyala salvadorensis*), (Komar O., 2006).

2.4.4 Biodiversidad Marina Costera

El Salvador posee 321 km de costa en el Océano Pacífico, predominan extensas playas arenosas y lagunas costeras. Por su ubicación geográfica, presenta estuarios, acantilados rocosos, playas con cantos rodados y arrecifes rocosos con formaciones coralinas (Barraza, 2003).

La biota típica en arrecifes rocosos, 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.

Investigaciones realizadas durante los años 2000 – 2004, permitieron identificar un total de 37 especies de equinodermos, 6 de ellas al nivel de género. Los equinodermos más abundantes en zonas rocosas fueron: *Phataria unifascialis*, *Echinometra vanbrunti*, *Holothuria kefersteini*, así como *Astropecten armatus* en fondos blandos.

Cuatro nuevas especies de poliquetos de las familia *Eunicidae* y *Onuphidae*: *Eunice chikasi* sp. nov., *Eunice salvadorensis* sp. Nov, es. *Kinbergonuphis kristiani* sp. nov., *Paradiopatra barrazai* sp. nov., han sido descritas basadas en los especímenes colectados en El Salvador (León-González J. y otros, 2004). De un total de 10 especies pertenecientes a familia *Onuphidae* identificados, 9 de ellos son nuevos reportes para el país.

En los ecosistemas marinos, se han detectado representantes de los reinos: Mónera, Protista, Fungi, Vegetal y Animal. De éstos, los que mayor atención han generado debido a su importancia económica o científica, son el Reino Animal y Vegetal. (MARN, 2000).

El Reino Animal comprende muchas especies de importancia pesquera y también ha sido objeto de algunas investigaciones científicas. Cinco nuevas especies de crustáceos reportadas para el país y una nueva especie de molusco, fueron identificadas en el litoral salvadoreño, en el año 2004, en el marco de la investigación "Evaluación de los recursos demersales de profundidad en el mar territorial salvadoreño". Estos se presentan en el recuadro N°. 2.2.

³Lista de las especies de flora y fauna amenazadas en el mundo.

Recuadro 2.2 Nuevas especies de crustáceos y molusco reportadas en El Salvador

Crustáceos

- *Polycheles pacificus* (Faxon, 1893). Miembro de la langosta de la Familia Polychelidae, de aguas profundas; citado a menudo en la literatura como *Stereomastis pacifica*.
- *Calocarides quinqueseriatus*. (Rathbun 1902); Axiidae, Thalassinidea; Conocido desde Alaska hasta el Golfo de California, esta coleta confirma la presencia de esta especie al sur del Golfo de California.
- *Pasipahea emarginata* (Rathbun 1902). Camarón Carídea, con este hallazgo se reporta una nueva distribución hacia el sur, antes solamente se había reportado hasta México.
- *Haliporides diomedeeae* (Faxon, 1893). Camarón Dendrobranquiata, Familia Solenoceridae, de aguas profundas, esta reportado de Chile a Panamá, este es un nuevo reporte hacia el norte.
- *Ozius verreauxi* de Saussure 1853, Xanthidae. Típico del intermareal rocoso, es el espécimen más grande del Género en la costa del Pacífico. En El Salvador únicamente se ha identificado a *Menippe frontalis*, por lo que da la impresión de que todos los "apretadores" pertenecen a esta especie lo cual es totalmente falso probablemente tengamos una tercera especie.

Moluscos

- *Bathybembix bairdii* (Dall, 1889), no parece registrado en los listados de moluscos de El Salvador, habita entre las 400 y 600 brazas (720 -1080 m.) de profundidad.

Reptiles marinos

En lo que se refiere a reptiles marinos, se encuentra la serpiente marina (*Pelamis platurus*) de la Familia Elapidae, Y se han reportados 5 especies pertenecientes a las Orden Testudines: 3 especies de la Familia Cheloniidae *Chelonia agassizi*, (tortuga negra, tortuga prieta), *Eretmochelys imbricata*, (tortuga carey),

Lepidochelys olivacea, (tortuga golfina), y una especie de la Familia Dermochelyidae, conocida como tortuga baule, laud, tora (*Dermochelys coriacea*). Estas especies de tortuga son consideradas especies prioritarias para su conservación, son asediadas por interés gastronómico por sus huevos y alteración de playas de nidación.

Mamíferos marinos

Los mamíferos marinos más comunes en El Salvador son los delfines, de los cuales aproximadamente seis especies, circulan en aguas oceánicas, incluyendo el Golfo de Fonseca (cuadro 2.42)

Otro grupo menos conocido en el país son las ballenas. Monitoreos de ballenas varadas en las playas permitieron confirmar la ocurrencia de la falsa orca (*Pseudorca crassidens*) y ballenas jorobada (*Megaptera novaengliae*). Otras especies detectadas por los cruceros del proyecto Sentenella Abundance Research (STARR) frente a las costas salvadoreñas se agrupan en el cuadro 2.43.

En los últimos años ha habido aparecimientos del león marino (*Zalophus californianus*, familia Otariidae) en diferentes épocas del año. No se sabe si se trata de las poblaciones de Galápagos o Norteamérica. (Barraza E., 2006, comunicación personal)

Cuadro 2.42 Especies de delfines observadas en aguas oceánicas de El Salvador sostenibles por año

Nombre común	Especie
Delfín nariz de botella	Tursiops truncatus
Delfín manchado	Stenella attenuata
Delfín rayado	Stenella coerulescens
Delfín tornillo	Delphinus longirostris orientales
Delfín	Delphinus capensis
Delfín	Delphinus delphis

Fuente :Barraza, 2003.

Cuadro 2. 43 Otros mamíferos marinos observados por los buques del Proyecto STARR frente a las costas salvadoreñas

Nombre común	Especie
Ballena Piloto	Globicephala macrorhynchus
Delfín de Risso	Grampus griseus
Ballena Bryde	Balaenoptera edeni
Ballena picuda Cuvier	Ziphius cavirostris
Ballena azul	Balaenoptera musculus

Fuente :Barraza, 2003.

Recuadro N°. 2.3 Muerte masiva de tortuga marinas en El Salvador

Entre diciembre de 2005 y mayo del 2006, se observaron en las costas de El Salvador cientos de tortuga marinas adultas muertas o moribundas, varadas y flotando en alta mar, se registraron aproximadamente 257 tortugas muertas en las playas del país. Según algunos investigadores el porcentaje de las que logran salir a la playa representa solo el 20 % del total de individuos muertos, por lo que se podría decir que 1,285 individuos adultos murieron.

Para deducir la causa de muerte masiva de tortuga marinas se realizaron necropsias y análisis para buscar metales pesados y toxinas, se contó con la colaboración de la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS), del Instituto de Investigaciones de Pesca y Vida Silvestre y la Comisión de Pesca y Vida Silvestre de Florida, los 2 últimos laboratorios realizaron los análisis en los que no se encontraron metales pesados en concentraciones significativas, pero si concentraciones letales de la saxitoxina, sintetizada por la microalga *Pyrodinium bahamense var. compressum*.

Este afloramiento algal o comúnmente conocida como marea roja y la Intoxicación paralizante en humanos por consumo de mariscos comenzó en esta región seguido de la muerte masiva de tortugas marinas, un mes más tarde.

Las especies que se encontraron varadas en las playas fueron
 152 golfinas (*Lepidochelys olivacea*),
 6 careyes (*Eretmochelys imbricata*),
 1 baule (*Dermochelys coriacea*),
 32 prietas (*Cehlonia agassizii*), y
 66 sin determinar la especie.



2.4.5 Recurso pesqueros

El Salvador posee aproximadamente 87,000 Km cuadrados de océano disponibles, en donde se puede encontrar un gran número de organismos marinos de mucha importancia alimentaria y por ende, monetario; éstos son el sustento económico y alimenticio de las poblaciones costeras. Así como también para la empresa industrial camaronesa y atunera.

Durante el año 2005, la producción total del subsector pesquero alcanzó 30, 276,758 kilogramos con un valor de US \$ 65, 263,530. En el cuadro N° 2.44, se muestran los valores obtenidos durante los años 2003-2005.

Las diferentes actividades pesqueras, y sus aportes en volumen y valor monetario, así como su contribución a la producción nacional se presentan en el cuadro N° 2.45 y el gráfico N° 2.25, respectivamente. La proyección oficial para el cierre del 2006 es superar los \$86 millones.

Gráfico N°. 2.25 Porcentaje de contribución a la economía nacional por actividad pesquera . 2005



Cuadro N° 2.44 Resumen volúmenes de producción y valores en dólares. Años: 2003-2005

Año	Kilogramos	Valor en US \$
2003	29,653,658	58,621,676
2004	30,860,307	69,975,857
2005	30,276,758	65,263,530

Fuente: CENDEPESCA, 2005

Cuadro No. 2.45 Resumen de producción por actividad pesquera en el año 2005.

Actividad	Volumen (Kg.)	Valor (US \$)
Pesca industrial	14,098,704	42,323.995
Pesca artesanal marina	11,924,550	14,826,849
Pesca continental	2,049,747	4,427,886
Acuicultura marina	240,285	736,599

Fuente: CENDEPESCA, 2005.

Comparando el volumen de la producción del año 2005 con el de 2004, se dejó de producir, 583.549 kilogramos, lo cual representa una reducción de 8% en la pesca industrial; en el rubro de la pesca artesanal marina y pesca continental un 7% , y en la acuicultura marina, presenta una disminución del 45%. Posiblemente esto se debió a los efectos del fenómeno meteorológico de la tormenta tropical "Stan".

Por otra parte, el bajo rendimiento en la pesca de camarón, sardina, y otros peces, ha ocasionado la diversificación de la pesca, por lo que el recurso tiburón, forma parte muy importante para satisfacer las necesidades de los pescadores y la demanda del mercado.

La presión sobre los tiburones ha aumentado desde la década de los 70, período en que se inició esta práctica, lo cual ha llevado a la implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación del Tiburón en El Salvador, implementado a partir del 2003 por el Centro de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA) cuyo objetivo principal es asegurar la conservación y ordenación de los tiburones en el país.

Es en el marco del PAN Tiburón, que actualmente se han identificado para la pesquería de tiburón del sector industrial las siguientes variedades: *Carcharhinus falciformis* (Volador), *Carcharhinus leucas* (Gambuzo), *Carcharhinus longimanus* (Tiburón aleta blanca), *Galeocerdo cuvier* (Tiburón tigre), *Alopias superciliosus* (Mico o Mono), *Alopias pelagicus*, *Alopias sp.*, *Prionace glauca* (Azul), *Sphyrna lewini* (Charruda), *Sphyrna zygaena*, *Nasolamia velox* (Punta zapato).

Para el sector artesanal marino se considera para la pesquería a: *Carcharhinus limbatus* (Punta), *Carcharhinus falciformis* (Volador), *Carcharhinus leucas* (Gambuzo), *Carcharhinus longimanus*, (Tiburón aleta blanca), *Galeocerdo curvier* (Tiburón tigre), *Alopias sp.*, *Sphyrna lewini* (Charruda).

La exportación de tiburón congelado y seco, y aleta de tiburón, de todas las familias citadas, representa el tercer producto pesquero de exportación, luego del atún congelado y la harina de pescado. En el año 2005, se exportó un total de 1, 835,765 kilogramos, equivalentes a \$ US. 2, 933,818.

2.4.6 Diversidad de ecosistemas

El análisis preliminar sobre la representatividad de ecosistemas en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas. (SANP), ha permitido identificar el porcentaje de superficie de los ecosistemas que son considerados en la propuesta del SANP. En el cuadro N° 2.46, se exponen dichos ecosistemas y sus respectivos porcentajes. En el anexo VI se presenta el mapa de vegetación de El Salvador, el cual ilustra la vegetación abierta y cerrada referida en el cuadro.

Fig.Nº. 2.11 Cardumen de jureles (*Caranx sexfasciatus*), tomada en el barco hundido "el Chirigón", Los Cóbanos. Departamento de Sonsonate



Cuadro N° 2.46 Extensión de cada ecosistema natural en El Salvador, según los datos del mapeo de la vegetación terrestre y acuática de El Salvador (MARN 2000).



Código UNESCO	Categoría de ecosistema	Área (ha)	Porcentaje del país
Vegetación cerrada			
I.A.1.b.	Principalmente siempre verde, tropical ombrófila submontana (selva mediana perennifolia).	12,730	0.61
I.A.1.c.	Principalmente siempre verde, tropical ombrófila montana nubosa (bosque nebuloso).	2,550	0.12
I.A.1.f.(1)	Principalmente siempre verde, riparia (bosque de galería).	6,270	0.30
I.A.1.f.(3)	Siempre verde, tropical ombrófila estacionalmente saturada (bosque húmedo subtropical).	7,890	0.37
I.A.3.a.	Tropical ombrófila semidecídua de tierras bajas (selva mediana subcaducifolia).	46,860	2.23
I.A.5.	Principalmente siempre verde, manglar (bosque salado).	37,950	1.80
I.B.1.a.	Tropical decídua en estación seca, de tierras bajas (selva baja caducifolia).	34,370	1.63
	Total vegetación cerrada	148,620	7.06
Vegetación abierta			
II.A.1.a.(2)	Predominantemente siempre verde, tropical submontana de coníferas (pinar).	79,520	3.78
II.B.1.	Predominantemente decidua con árboles de costa o playa (marina o dulceacuícola) (zona ecotonal)	2,380	0.11
III.A.1.c.	Principalmente siempre verde, ombrófila tropical de arbustos (páramo)	630	0.03
III.A.1.d.	Predominantemente siempre verde, latifoliada esclerófila (chaparral)	56,690	2.69
III.B.1.	Arbustiva predominantemente decidua en época seca (matorral y arbustal)	224,520	10.67
V.A.2.a.	Sabanas, campos y pastizales similares de tierras bajas y submontanas (morrales)	28,950	1.38
VII.B.1.a.	Áreas de escasa vegetación sobre rocas, peñascos y coladas volcánicas (sucesión primaria sobre lavas)	5,930	0.28
VIII.B.1	Formaciones acuáticas excepto las marinas, carrizales pantanosos y similares (zonas pantanosas)	8,210	0.39
VIII.E.	Formaciones vegetales acuáticas excepto las marinas, dulceacuícola flotante	2,020	0.10
	Total vegetación abierta	408,850	19.43
	Total vegetación natural	557,470	26.49

Fuente : MARN, 5a

2.4.7 Humedales

Como parte de los ecosistemas naturales, El Salvador, alberga una importante variedad de humedales comprendidos entre el área marino-costera y las más altas montañas y volcanes. El área total cubierta por los humedales incluidos en el Inventario Nacional de Humedales, se estima en 113.835 ha, lo que representa el 5,4 % de la extensión total del país. Estos ecosistemas brindan una importante gama de bienes y servicios ambientales como la provisión de agua potable, control de inundaciones, estabilización de la línea costera, recreación, vías de transporte y reservorios de pesca que provee de alimento a gran parte de la población.

En el año 2004 se finalizó el Inventario Nacional y Diagnóstico de los Humedales de El Salvador (INDHES), se identificaron 59 humedales mayores de 5.0 hectáreas. Este inventario no incluyó los ríos, costa marina y acuíferos subterráneos.

El área de los humedales incluidos en este inventario, representa el 5.4 % del territorio nacional. El Salvador alberga humedales comprendidos entre el nivel del mar y la cima de los volcanes. Los humedales continentales del país están representados por ríos, arroyos, quebradas, bosques saturados, bajos intermareales, pantanos herbáceos, carrizales, pantanos de palma, pantanos arbustivos, lagunas de inundación, lagunas cratéricas y no cratéricas, lagos y lagunas naturales y grandes embalses hidroeléctricos.

Por su parte, los humedales marinos se dividen en playas arenosas, costas rocosas y arrecifes rocosos. Existen serias amenazas para los humedales salvadoreños y que podrían afectar, en forma irreversible, todos los servicios ambientales y bienes que éstos proveen a la población y a la biodiversidad nacional y global, local y migratoria. Ante estas amenazas, se está tomando medidas legales, estratégicas y operativas para la conservación de los humedales (MARN, 2005):

Para la conservación y el uso racional de los humedales y la aplicación de los principios de la Convención Ramsar en el país, se han incorporados a los programas de Gobierno: Alianza para el Futuro (2000-2004) y País Seguro (2004-2009) y a otras leyes nacionales como la Ley de Áreas Naturales Protegidas. (2005). A la fecha, se ha formulado planes de manejo de los humedales de la laguna de Olomega, embalse Cerrón Grande, bahía de Jiquilisco, golfo de Fonseca y la laguna El Jocotal. La Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del río Lempa (CEL), ejecuta acciones de monitoreo de calidad de aguas, manejo, conservación y saneamiento ambiental del humedal embalse Cerrón Grande; labor que complementa el Comité Interinstitucional del Humedal Cerrón Grande, integrado por organizaciones y comunidades locales y por instituciones de gobierno, que también realiza acciones de conservación y manejo del humedal.

El Salvador, con el apoyo internacional, también ha identificado humedales transfronterizos: El Salvador-Guatemala: Complejo Garita Palmera- Barra de Santiago en la cuenca del río Paz, Complejo lago de Güija en las cuencas de los ríos Ostúa, Angue y la cuenca propia del

lago. Entre El Salvador – Honduras – Nicaragua, los humedales del golfo de Fonseca, y sólo con Honduras, la cuenca del río Goascorán, parte alta de la cuenca del río Lempa; cuenca del río Sumpul y cuenca del río Torola

Fig. 2.12 Humedal Cerrón Grande, sitio RAMSAR



Foto: Domínguez, A.C.

Recuadro N° 2.4 Humedales con declaratoria internacional

El Salvador posee cuatro importante áreas con declaratoria internacional: un sitio designado como Patrimonio Mundial de la Humanidad, el Sitio Arqueológico Joya de Cerén, ubicado en San Juan Opico, departamento de La Libertad, y tres sitios RAMSAR: Bahía de Jiquilisco, con una extensión de 63,000 ha., la Laguna El Jocotal 1,969.81 ha, y el embalse del Cerrón Grande 13,000 ha.

El humedal del Cerrón Grande éste aunque no se considera un área natural protegida contiene en sus márgenes a las ANP Colima, Santa Bárbara y Cinquera, que le permite ser manejado como un corredor húmedo que interconecta a tres áreas que pertenecen al área de conservación del alto Lempa.

Los humedales de la bahía de Jiquilisco y el Cerrón Grande, declarados sitios RAMSAR el año 2006, albergan una rica variedad de humedales comprendidos entre el nivel de mar y las cimas de los volcanes. Ambos sitios suministran importantes bienes y servicios a la totalidad de la población del país a través del almacenamiento y suministro de agua, prevención de inundaciones, producción de energía, producción agropecuaria, transporte de personas y productos, recreación, turismo, producción y conservación de proteína animal en forma de pesca, marisqueo o caza, bloqueo de la intrusión de aguas salinas, retención de sedimentos y nutrientes, remoción de tóxicos, conservación de la biodiversidad, consolidación de la línea de costa, mantenimiento de bancos genéticos, regulación climática, enriquecimiento cultural, espiritual y estético.

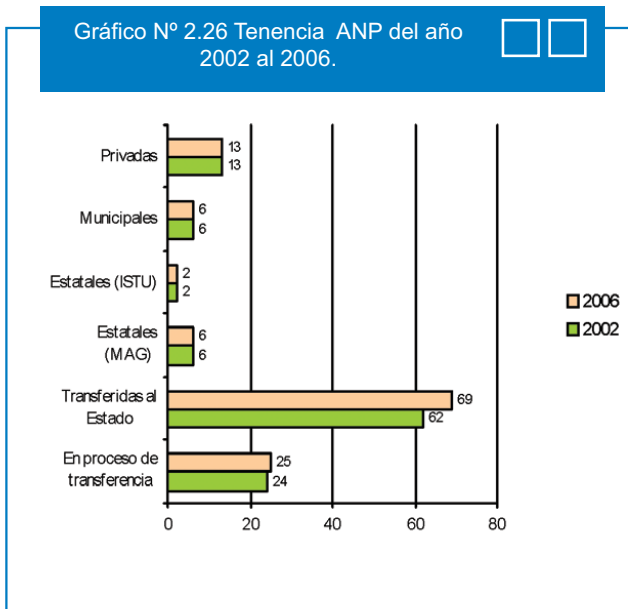
2.4.8 Manejo de biodiversidad y ecosistemas

Uno de los mayores problemas de pérdida de biodiversidad, es la reducción y deterioro de los ecosistemas naturales, que constituyen los hábitats de las diferentes formas de vida.

En los últimos cinco años, el MARN ha estado realizando una serie de acciones para la conformación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP), el cual se estableció mediante el artículo 78 de la Ley de Medio Ambiente, e incluye aquellas áreas declaradas como tales; antes de la vigencia de dicha Ley y otras posteriores. La mayoría de las áreas del SANP, son áreas boscosas con baja intervención humana, identificadas durante el proceso de la reforma agraria a inicios de la década de los 80. En este sentido, el SANP de El Salvador, está conformado en un 90% por aquellas tierras que fueron expropiadas, y que luego de un proceso de evaluación técnica, se incorporen legalmente al Estado y luego al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como rector del sistema.

Actualmente hay un total de 69 áreas que poseen acta de transferencia para el Estado asignadas al MARN, el resto de ellas, están en proceso para ser transferidas y registradas.

El gráfico N° 2.26, ilustra los avances realizado por el proceso de transferencia entre los años del 2002 al 2006.

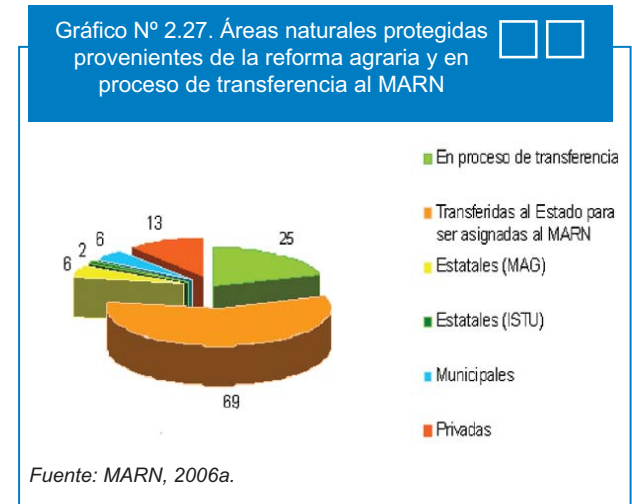


El cuadro N° 2.47, presenta la tenencia de las Áreas Naturales Protegidas provenientes de la Reforma Agraria y en proceso de transferencia al MARN. El gráfico N° 2.27 ilustra las áreas en porciones referidas en el cuadro.

Cuadro N° 2.47 Áreas Naturales Protegidas provenientes de la reforma agraria y en proceso de transferencia al MARN

Áreas naturales	No de porciones de ANP
En proceso de transferencia.	25
Transferidas al Estado para ser asignadas al MARN.	69
Estatales (MAG).	6
Estatales (ISTU).	2
Municipales.	6
Privadas.	13
Total de porciones	121

Fuente: MARN, 2006a



2.4.9 Sistema de Áreas Naturales Protegidas

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas de El Salvador (SANP), se organiza en 15 áreas de conservación y que contiene 87 áreas naturales agrupadas en complejos de ANP⁴. Las áreas propuestas para integrar el SANP son en su totalidad 63,670 ha, lo que representa un 3.03% de la superficie total del país (MARN, 2006b). El cuadro N° 2.48 presenta el número y extensión de Área Natural Protegida por área de conservación.

⁴Conjunto de porciones de Área Natural Protegida con distintos estatus de tenencia de la tierra, que reúnen características tales que permiten ser agrupadas y manejadas como una sola unidad de gestión.

Las áreas de conservación se definieron en el 2003, como parte de la elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNODT 2003). La Ley de Áreas Naturales Protegidas retoma el concepto y define al área de conservación como “el espacio territorial que contiene áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento, corredores biológicos y zonas de influencia, funcionando en forma integral y administrada a través de la aplicación del enfoque por ecosistemas, a fin de promover su desarrollo sostenible”. De esta manera, el enfoque que orienta a la organización del

SANP en los últimos años, incluye como elemento central a las 15 áreas de conservación delimitadas en el 2003.

De acuerdo con la Ley de Áreas Naturales Protegidas, a las áreas naturales con potencial para integrar el SANP, se agregan los bosques salados remanentes del país. De modo que si se incorporan estos manglares el SANP, se amplía a un total de 75,069 ha lo que representaría un 3.57% de la superficie total de El Salvador.

Cuadro N° 2. 48 Número y extensión de Área Natural Protegida por área de conservación

Área de conservación	Superficie de las ANP (ha)	Superficie del AC (ha)	Porcentaje superficie del AC	Porcentaje del SANP	Número de ANP
Bahía de Jiquilisco ⁵	19,373.60	74,713.39	25.93	30.43	9
El Imposible – Barra de Santiago	7,724.35	73,535.57	10.50	12.13	4
Alto Lempa	6,204.56	94,121.87	6.59	9.74	7
Apaneca – Ilimatepec	5,951.12	46,725.44	12.74	9.35	6
Tecapa – San Miguel	4,109.82	120,223.49	3.42	6.45	6
Trifinio	3,855.19	44,701.57	8.62	6.05	3
El Playón	3,635.79	74,341.30	4.89	5.71	4
Costa del Bálsamo	2,674.35	47,566.90	5.62	4.20	12
Alotepeque – La Montañona	2,628.32	47,745.66	5.50	4.13	2
San Vicente Norte	1,569.50	53,038.74	2.96	2.47	7
Jaltepeque	1,493.07	45,191.60	3.30	2.35	3
Volcán Chingo	1,357.78	42,666.65	3.18	2.13	7
Nahuaterique	1,196.66	134,634.01	0.89	1.88	3
Golfo de Fonseca	934.95	79,359.40	1.18	1.47	6
Los Cóbanos	640.76	56,782.58	1.13	1.01	4
Exclusión (fuera de las AC)	320.31			0.50	4
Total general	63,670.13	1,035,348.17	6.15	100.00	87

Fuente MARN, 2006b

⁵ No se incluyen todos los manglares, sino únicamente los de la bahía de Jiquilisco, declarados Sitio RAMSAR en el 2006.

2.4.10 Gestión del Sistema Nacional Áreas Protegidas

Fundamentado en políticas regionales de la Comisión Centroamericana Ambiente y Desarrollo (CCAD), convenios internacionales como el CBD y sinergias entre diferentes proyectos, desde 1992, el MARN implementa una apertura para el proceso de participación en la gestión de ANP, en el cual se insertan las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y asociaciones de desarrollo comunal (ADESCO), que tienen interés en la gestión de las áreas protegidas.

Con la implementación del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (1999-2005) y el Proyecto Regional de Gestión Participativa de la UICN; el primero, propicia la creación de la Gerencia de Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico en 2003, y el segundo, consolida una serie de instrumentos para la participación de la sociedad en la gestión de las áreas. De esta manera, se definen lineamientos y procedimientos para que los diferentes sectores de la sociedad participen en la gestión de las Áreas Naturales Protegidas, se establece la Red de Gestoras de Áreas Naturales Protegidas de El Salvador (REDANPS) y la Red de Propietarios de Reservas Privadas (RENAPES). El objetivo de ambos esfuerzos es promover y gestionar la participación de las organizaciones gestoras de ANP para incidir en las políticas y estrategias ambientales. Este proceso de participación se oficializa en el año 2005, con la aprobación de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.

La gestión de áreas naturales es compartida entre el MARN, ONGs, ADESCO y municipalidades. El 48% de las áreas están bajo la responsabilidad del MARN, el 32% es de las ONGs y el 7% son administradas por ADESCO y municipalidades.

El 13% restante, son áreas naturales en terrenos privados, en las que el MARN realiza esfuerzos para favorecer el desarrollo de actividades de conservación, que en un futuro posibiliten su ingreso a la red de reservas privadas (MARN, 2005a).

Dos áreas naturales privadas⁶ El bosque de Cinquera y río Sapo son gestionadas por sus propietarios en coordinación con el MARN.

Aunque los manglares no cuentan aún con declaratoria como área natural protegida, ONGs y ADESCO ejecutan proyectos para su conservación con el financiamiento de FIAES, AECL y otras agencias.

⁶De acuerdo con la propuesta del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial PNODT 2003

Grafico No. 2.28 Porcentaje del total de ANP en cada tipo de gestión.

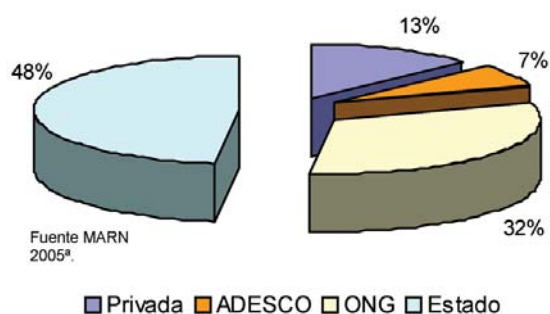


Fig N^o. 2.13 Reserva privada, municipio Dulce Nombre de María, departamento de Chalatenango.



Respuesta

2.4.11. Estrategia Nacional de la Biodiversidad

La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENB), se elaboró en 1999 como respuesta a los compromisos asumidos por el país al suscribir y ratificar el Convenio sobre Diversidad Biológica en 1992 y 1994 respectivamente; Así como también, a los compromisos establecidos en la Ley de Medio Ambiente, art. 69. El Convenio representa el compromiso más fuerte y trascendental del mundo hacia los recursos biológicos que se haya dado hasta la fecha. (MARN, 1999)

Los objetivos de la ENB están enmarcados en los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica, adaptados a las necesidades nacionales de la siguiente manera:

- La conservación y restauración de los elementos que componen la diversidad biológica del país a nivel molecular, de organismos y de ecosistemas.
- El aprovechamiento sostenible de los componentes de la biodiversidad.
- La participación justa y equitativa de la sociedad salvadoreña en el acceso y los beneficios derivados de la biodiversidad.
- La valorización de los componentes de la diversidad biológica como elementos indispensables del desarrollo humano y de la calidad de vida de los y las habitantes del país.

La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica surgió de la aceptación de dos premisas que reflejan la realidad que rodea a los recursos biológicos del país. Estas premisas son: Los recursos biológicos nacionales son un elemento clave para el desarrollo sostenible del país, particularmente dentro del contexto de la globalización económica y que existe una falsa percepción de que la conservación de los recursos biológicos impide el desarrollo de la Nación. (MARN, 1999).

Partiendo de estas premisas, y considerando el marco y objetivos del Convenio sobre Biodiversidad, se estableció la misión y visión de la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica de El Salvador:

Misión

Mejorar y mantener una calidad de vida digna para todos los salvadoreños a través de dirigir el manejo de los recursos biológicos nacionales hacia la conservación de la más amplia diversidad de los elementos biológicos existentes en El Salvador, con el fin de optimizar su aprovechamiento sostenible, considerándolos como recursos disponibles e indispensables para el bienestar económico y social del país.

Visión

Para el año 2004, los salvadoreños y salvadoreñas hemos tomado medidas efectivas para conocer, conservar y aprovechar sosteniblemente nuestra biodiversidad. Estamos convencidos de que poseemos un patrimonio natural biológico muy rico.

La ENB, plantea una serie de lineamientos y propuestas de acción para el manejo y conservación de la biodiversidad y ecosistemas que han orientado los esfuerzos realizados en el país, los cuales, si bien aún no han logrado consolidar la visión de la estrategia, representan avances sustantivos en la gestión ambiental del país y en particular de los recursos biológicos.

2.4.12. Estrategia Nacional de Conservación de Tortugas Marinas en El Salvador

La Estrategia para la Conservación de las tortugas marinas elaborada en el año 2000, orienta las acciones a desarrollar para tal propósito, con la participación de las organizaciones de gobierno y no gubernamentales, las comunidades, la empresa privada, los medios informativos y la población en general.

Se organiza por componentes, cada uno de ellos tiene sus correspondientes áreas de acción y temas prioritarios. Las prioridades, se enumeran a continuación:

Prioridad 1

- 1.1. Manejo apropiado de los huevos de tortuga marina en las playas de anidación.
- 1.2. Manejo apropiado de las tortugas marinas en el mar.
- 1.3. Desarrollo de la capacidad para la investigación, conservación y manejo.

Prioridad 2

- 2.1. Evaluación de las playas de anidación de tortugas marinas de El Salvador.
- 2.2. Consolidación de una Comisión Nacional de Conservación de la Tortuga Marina.

Prioridad 3

- 3.1. Control del desarrollo costero
- 3.2. Desarrollo de un Programa Nacional de Concientización Sobre la Importancia de Proteger a la Tortuga Marina.
- 3.3. Financiamiento de actividades relacionadas a la conservación de las tortugas marinas.
- 3.4. Fortalecimiento de la normativa legal

2.4.13 Estrategia Nacional de Áreas Protegidas y Corredor Biológico.

Este importante instrumento, elaborado en el año 2004, se encuentra actualmente en un proceso de actualización y consulta con los diferentes sectores de la sociedad (MARN-CBM, 2004), su misión y visión tiende a resaltar la participación de todos los sectores en el manejo del SANP, y la necesidad de contar con aliados en el territorio nacional para el logro en su implementación. La misión y visión de la Estrategia son:

Misión

El Salvador conserva y usa sosteniblemente los ecosistemas más representativos del país a través de la implementación de su Corredor Biológico Nacional (CBN) y Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP), contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes.

Visión

Gestionar el manejo integral y sostenible del SANP, a través de su CBN, con la participación de todos los sectores de la sociedad a fin de asegurar el mantenimiento de los procesos ecológicos y los beneficios que de ellas se derivan.

2.4.14 Estrategia Nacional para la Participación de la Sociedad en la Gestión de las Áreas Naturales Protegidas en El Salvador.

Esta estrategia elaborada en el 2006, tiene como visión: "Para el 2010 diversos sectores de la sociedad participan en la gestión de áreas naturales protegidas de manera ordenada, responsable y eficiente, en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales".

Define como actores al MARN, asociaciones del sector privado, comunidades indígenas locales, fundaciones, instituciones autónomas, instituciones del sector académico, organismos empresariales, organizaciones no gubernamentales, otros ministerios y entidades del Estado, incluyendo las municipalidades. logro en su implementación.

La estrategia se fundamenta en cuatro principios: 1) La biodiversidad contenida en las ANP, es patrimonio de la nación y base para el desarrollo sostenible de El Salvador, 2) La protección de las áreas naturales mantienen las muestras representativas de los ecosistemas naturales, 3) La conservación de las áreas naturales garantiza la provisión de bienes y servicios ambientales necesarios para el desarrollo económico y social del país y 4) la participación de los diversos sectores de la sociedad para gestionar las áreas naturales fortalece el proceso democrático. Los ejes transversales y estratégicos. Los objetivos se presentan a continuación:

Eje estratégicos	Objetivos
Eje estratégico 1: Gestión de la ANP.	- Propiciar la gestión de las ANP contando con la participación de los diversos sectores de la sociedad.
Eje estratégico 2: Coordinación interinstitucional.	- Facilitar la coordinación y participación de los diferentes sectores de la sociedad en la gestión de las ANP.
Eje estratégico 3: Fortalecimiento de capacidades.	- Fortalecer los diversos sectores de la sociedad que participan en la gestión de las ANP, en los procesos de gestión de las ANP.
Eje estratégico 4: Comunicación interinstitucional e intersectorial.	- Propiciar una comunicación adecuada y permanente entre los diversos sectores de la sociedad con el fin de asegurar la conservación y uso sostenible de las ANP.
Eje estratégico 5: Financiamiento.	- Lograr el financiamiento adecuado y permanente para motivar la participación eficiente de la sociedad en la gestión de las ANP.
Eje estratégico 6: Monitoreo y evaluación.	- Evaluar la participación de la sociedad en la gestión de las ANP.

2.4.15 Estudios Recursos filogenéticos de interés en agricultura y alimentación

Se dispone de escasa información referente a especies silvestres cercanamente emparentadas con las especies domesticadas propias de El Salvador. Recientemente, y en el marco del proyecto “Establecimiento del Marco Nacional sobre Seguridad de La Biotecnología en El Salvador”, se realizó un estudio para la identificación de parientes silvestres. Se cuenta con información específica para el maíz (*Zea mays*), el arroz (*Oryza sativa*), el algodón (*Gossypium hirsutum*), y la papaya (*Carica papaya*). (Cuadro N° 2.49).

En el Salvador, la familia Poaceae, a la que pertenece el maíz, el sorgo y el arroz, está muy bien representada, cuenta con más de 195 especies nativas y al menos 48 cultivadas o naturalizadas, entre ellas, el maíz y el sorgo. Es una de las familias más diversas, pero el género *Zea*, al cual pertenece el maíz, sólo está representado por la especie cultivada (*Zea mays*) en sus múltiples variedades. Muchas de estas variedades e híbridos comerciales cultivados, existen actualmente por todo el país, pero no hay variedades verdadera nativas o únicas de El Salvador (Linares 2005).

En cuanto al arroz, la especie cultivada en forma comercial en El Salvador es *Oryza sativa*. En el género *Oryza*, sólo se cuenta con una especie silvestre *Oryza latifolia*. En las especies cultivadas de arroz, cada una tiene su grupo de malezas del género *Oryza* que acompañan al cultivo y aparentemente se benefician del hábitat creado para el mismo. En el Salvador no hay datos que confirmen que *Oryza latifolia* acompañe al arroz o dependa para su sobrevivencia del ambiente creado por el cultivo. Sin embargo, en caso que así fuera, no existen registros de cruces fértiles entre *Oryza latifolia* y *O. sativa* (nuestra especie de arroz) (Davidse et al., 1994; Stevens, 2001, citado por Linares 2005).

De la familia Malvaceae, El Salvador cuenta con 53 especies silvestres y 19 especies o variedades cultivadas (Dorr y Berendsohn, 1997, citado por Linares 2005). Entre las especies silvestres tenemos plantas útiles como las especies de *Hampea* y *Robinsonella* que tienen potencial ornamental y malezas como las escobillas (*Sida acuta* y *Sida rhombifolia*). El uso de algunas especies de esta familia, está bien documentado en las culturas precolombinas que habitaban lo que ahora es El Salvador (Lentz, 1999).

De la especie cultivada de algodón en forma comercial en El Salvador, *Gossypium hirsutum*, familia Malvaceae, no se conocen parientes verdaderamente silvestres en el país de la especie *G. hirsutum*, ya que en el país todas las plantas de algodón cultivadas o naturalizadas, son de origen exótico, las más antiguas probablemente llegaron procedentes de México con los primeros habitantes. A pesar de ello, en varias zonas del territorio salvadoreño crece espontáneamente, estableciéndose en lugares perturbados de viviendas y asentamientos humanos, por lo que se cree que la planta todavía no está completamente naturalizada en el país y sólo se encuentra en sus primeras etapas de naturalización.

La especie *Gossypium barbadense*, se encuentra también presente en El Salvador, pero al igual que *G. hirsutum* es cultivado aunque en mucha menor escala. Aparentemente subsiste en forma espontánea en algunos lugares del país. Sin embargo, es indudable que se trata de una especie introducida en tiempos históricos. En Joya de Cerén se ha documentado la existencia de semillas de algodón probablemente para la alimentación humana. Quizás ésta era la única fuente de grasa vegetal importante con que los antiguos pobladores del país contaban. Sin embargo, es aceptado por casi todos los botánicos y taxónomos especialistas de la familia, que esta planta no es originaria de El Salvador.

Por otra parte, no hay en el país ninguna maleza o pariente silvestre del algodón, lo suficientemente cercano como para cruzarse con él y producir descendientes fértiles, pues los dos algodones comerciales tienen números cromosómicos diploides de 52 ($2n=52$), la mayoría de las otras especies silvestres del género, tienen número cromosómico $2n=26$. Si bien es cierto que existe la posibilidad de cruces con las especies silvestres, éstos serían muy probablemente infértiles y sin probabilidades de sobrevivir en corto plazo, pues serían altamente inestables.

En el caso de la papaya, hay dos especies que crecen comúnmente en Centroamérica: *Carica cauliflora* y *Carica papaya*. La especie cultivada es nativa de la parte oriental de Centroamérica, especialmente de las tierras bajas y húmedas. Actualmente se pueden encontrar individuos o poblaciones asilvestradas de *Carica papaya* en las zonas bajas y húmedas de todo El Salvador, especialmente en el litoral de los departamentos centrales y occidentales.

Cuadro N° 2.49 Especies comerciales con estudios sobre la existencia de parientes silvestres en El Salvador



Nombre común	Especie cultivada	Parientes silvestres	Origen
Maíz	Zea maiz	No se conocen	Nativa
Arroz	Oryza sativa	Oryza latifolia	Introducida
Algodón	Gossypium hirsutum	No se conocen	Nativa
Papaya	Carica cauliflora y Carica papaya	No se conocen	Nativa

(Datos: Linares 2005)..

2.4.16 Acciones de conservación de la biodiversidad

En el siguiente cuadro se presentan las amenazas a la biodiversidad y las diferentes acciones de conservación que llevan a cabo ONGs, ADESCO, comunidades locales y otras entidades:

Cuadro N° 2.50 Principales amenazas y acciones realizadas para la conservación de los grupos en El Salvador



Grupo	Amenazas	Acciones de conservación
Plantas	La no protección en áreas naturales protegidas no declaradas legalmente.	Decomiso de orquídeas y bromelias y posterior entrega a la colección viva del Jardín Botánico La Laguna.
Invertebrados acuáticos	Extracción de especies sin ningún tipo de control sobre los tamaños, épocas de reproducción y capacidad de carga del ecosistema acuático.	Acciones de educación ambiental impulsadas por ONGs y ADESCO en comunidades locales que viven de la extracción de especies.
Peces	Extracción por sobre la capacidad de carga de los ecosistemas.	Acciones de educación ambiental para la conservación de algunas especies en particular.
	Contaminación de ecosistemas acuáticos.	
	Pérdida de hábitat.	
Anfibios	Contaminación de agua, efecto climático, enfermedades y pérdida de hábitats.	
Herpetofauna	Extracción sin control y cacería	Impulso para el establecimiento de incubación de huevos de tortuga.
	Falta de conocimiento en la biología de estas especies.	Estrategia de tortugas marinas.
	Comercio ilegal de algunas especies de reptiles.	Creación de programas de monitoreo de herpetofauna en algunas áreas protegidas.
	Cacería de algunas especies de reptiles como es el caso de garrobos, iguanas, tortugas y otras especies para consumo humano o por creencias curativas.	Actividades que realiza la Fundación Zoológica de El Salvador, como centro de rescate para especies decomisadas en el marco de CITES.
	Destrucción de su hábitat por el crecimiento desorganizado de las ciudades; en las zonas rurales por la presión de agricultores para transformar las tierras en zonas de cultivos o por prácticas culturales inadecuadas (quema).	

Cuadro N° 2.50 Principales amenazas y acciones realizadas para la conservación de los grupos en El Salvador

Grupo	Amenazas	Acciones de conservación
	Poco apoyo por parte de instituciones gubernamentales y privadas y no gubernamentales para financiar estudios enfocados en este grupo.	
Aves	Comercio ilegal (especialmente en el caso de psitácidos y huevos de pajuil).	Trabajo de monitoreo de especies y colonias.
		Conformación de un grupo de trabajo en conservación de aves.
		Educación ambiental a cargo de ONGs.
		Incentivos para reforestación y arborización.
	Perturbación y fragmentación de hábitat que facilita el desarrollo de especies generalistas.	Sellos ecológicos para fincas de café que disminuyen la fragmentación de la cobertura forestal
	Cacería ilegal.	Propuestas de sitios RAMSAR para aves de humedales.
	Deseccación de humedales para agricultura.	Promoción de actividades ecoturísticas como cacería fotográfica de aves y observación de aves.
	Contaminación de humedales.	Actividades que realiza la FUNZEL como centro de rescate para especies decomisadas en el marco de CITES
Mamíferos	Fragmentación y reducción de hábitat.	Acciones de conservación en las áreas naturales protegidas del país
	Cacería.	Actividades que realiza la FUNZEL como centro de rescate para especies decomisadas en el marco de CITES.
	Aspectos genéticos como la hibridación.	
	Utilización de las especies como mascotas.	Crear alianzas con fines de conservación en las zonas de amortiguamiento de las ANP.
		Fortalecer la relación entre el MARN y FUNZEL para favorecer el apoyo en proyectos de educación ambiental.
	Fortalecer la relación entre el MARN y la UES para actividades de investigación.	

2.4.17 Conservación biológica en cafetales

Desde el punto de vista ambiental, el agroecosistema de cafetal tiene importancia hidrológica, es fuente de energía, genera servicios ambientales y apoya la conservación de la biodiversidad. El cultivo de café contribuye a la protección de especies de flora y fauna en un área aproximadamente de 229, 997 mz distribuidas en todo el país, concentradas principalmente en las regiones occidental, central y paracentral.

El cinturón cafetalero alberga 139 especies de árboles nativos, 150 aves estacionales y migratorias; además, 40 de pequeños mamíferos y unas 105 de reptiles,

batracios y quelónidos, entre otros, los cuales han sido preservados de la extinción debido a las masas de cultivos permanentes en el cafetal bajos sombra (CSC, s/f). Estudios realizados reportan que un árbol de *Eritrina poeppigiana* en un cafetal rústico (bajo sombra), tenía 30 especies de hormigas, mientras, un árbol parecido de la misma especie en un cafetal tecnificado (bajo sol), tenía solamente 5. (Perfecto y otros, 1996, citado por Komar, 1998.)). Además, el microclima que se preserva en las fincas cafetaleras, por medio de los árboles de sombra, contribuye también al mejoramiento de la calidad de vida y al aumento de la productividad del cafetal. (FORGAES, s/f).

La biodiversidad natural en una finca de café, permite aumentar la productividad y obtener también productos no agrícolas que mejoran los ingresos de los caficultores, por medio de actividades diversificadas, tales como producción de frutales, especies maderables, leña, alimentos naturales, medicinas naturales y ecoturismo (FORGAES, s/f).

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). La ejecución del proyecto en 1998, estuvo a cargo de la Fundación Salvadoreña para Investigaciones

del Café, (PROCAFE) y SALVANATURA con el respaldo de certificación de Rainforest Alliance. (MARN, 2004a). Con este proyecto se inició el proceso de certificación de al menos 200 fincas de café.

Para el año 2006, SALVANATURA por medio de su Programa de Agricultura Sostenible, certificó a 204 fincas utilizando los criterios de Rainforest Alliance; 183 están en proceso de certificación. En cuanto a la producción de café certificado para la cosecha 2005-2006, fue de 144,588 quintales oro, provenientes de 7,987 hectáreas de fincas que desarrollan prácticas amigables con la conservación de la diversidad biológica.

2.5 Bosques y recurso forestal

Presiones

El Salvador es el país más deforestado de Centroamérica, con una menor proporción y extensión de bosques (incluyendo manglares): 2,665 kilómetros cuadrados, que equivalen al 12.6 % del territorio nacional y representan un 1.1% del bosque regional (GEO Centroamérica, 2004, sobre la base de WB y CCAD, 2001, citado por OdD y PROIGE).

Lo anterior ha sido posible porque, históricamente se sabe que los sucesivos ciclos de producción agrícola tendientes a satisfacer a los mercados externos, desbastaron los bosques salvadoreños, ejemplo de ello, es la explotación del añil hasta finales del siglo XIX, el cultivo intensivo del café a partir de 1838, y culminando con la expansión del cultivo algodónero en la década de 1950 el cual llegó hasta mediados de los años ochenta (MARN, 2004).

Por otro lado, dada la intensa ocupación humana desde tiempos antiguos, combinada con la mayor concentración demográfica del istmo, en El Salvador se encuentra avanzada, en grado extremo, la sustitución de formaciones boscosas por arbustos y matorrales, proceso inicial tendiente a la desertificación, esto es muy evidente sobre todo, en los valles y estribaciones submontanas más secas al norte y occidente del país (GEO Centroamérica, 2004).

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, por causa de la usurpación y la eliminación para establecer proyectos urbanísticos, salineras, lotificaciones y asentamientos humanos; no obstante lo anterior, estimaciones recientes permiten determinar que existen todavía 38,038 ha de bosque de mangle en pie (MARN, 2004).

Otro factor que influye en esta problemática, es la presión social y económica pues tenemos una alta densidad poblacional que sobrepasa los 300 habitantes por kilómetro cuadrado, y además, se tiene una alta demanda por el recurso leña para cocinar, y de tierra para fines agrícolas y pastizales, esto da como resultado, un incremento en la deforestación que crece a un ritmo promedio estimado en 4,500 ha. por año.

Según datos estadísticos, el 30% de los hogares urbanos utilizan leña como combustible para cocinar, y el 63% de los hogares rurales, la tiene como su principal combustible. De acuerdo con un estudio realizado por USAID-El Salvador (MARN, 2005), se estima que un 76% de leña consumida es obtenida por recolección directa y el restante 24% del consumo residencial o industrial, es abastecido por medio de un sistema de comercialización poco desarrollado, en el que individuos particulares desempeñan las funciones de extracción, transformación, transporte y distribución hasta los lugares de venta o consumo.

La conjugación de los factores que degradan los bosques, tienen a su vez, impactos tales como: degradación del paisaje, y pérdida de la biodiversidad, reducción de la infiltración y de recarga de mantos 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 éstos proveen.

El Salvador, es el único país en Centroamérica, que tiene saldo negativo en el balance importación–exportación de productos forestales, por otra parte, la ausencia de cobertura vegetal, magnifica los impactos de los fenómenos naturales que se evidencian en los deslizamientos de tierras, variación climática, pérdida de suelo fértil, y baja capacidad de infiltración de agua lluvia que provoca el incremento de la escorrentía superficial, lo que ocasiona inundaciones en las zonas bajas del país (MAG, 2006).

2.5.1 Incendios forestales y quemas agrícolas

Los incendios forestales y quemas agrícolas en El Salvador, son una problemática recurrente, que afecta a los ya escasos recursos forestales del país, al provocar la destrucción y graves daños a los bosques naturales, plantaciones y áreas naturales protegidas. La degradación ambiental causada por los incendios forestales y quemas, impone costos sustanciales a la economía y a la sociedad que se reflejan en el número de hectáreas de bosques quemados, pérdida de madera en pie, baja calidad de madera, costos adicionales por reposición de bosques, disminución de la productividad de las tierras y aumento de la vulnerabilidad del país ante los desastres naturales.

En toda esta problemática, intervienen diferentes sectores de la sociedad, tales como propietarios de áreas destinadas a la explotación de caña de azúcar, quienes practican la cultura de la quema para concentrar azúcares y eliminar la hoja bajera¹; el mal manejo de esta práctica, afecta negativamente el contenido de azúcar. El sector ganadero realiza la quema de pastizales, con el objetivo de provocar su crecimiento y eliminar hospedajes de ectoparásitos que atacan al ganado bovino, la agricultura de subsistencia, que en su mayoría se encuentra en tierras con carácter de arrendamiento, lo que propicia un sistema de agricultura itinerante basada en la roza, tumba y quema.

Estadísticas del cuerpo de Bomberos de El Salvador y la DGFCR, refieren que en los últimos cinco años se ha perdido 13,028 hectáreas de cobertura forestal, las cuales requieren para su recuperación una inversión aproximada de US\$ 10.4 millones, (costos estimado para el establecimiento por hectárea de bosque US \$800.00), (MAG, 2006). En el cuadro N° 2.51 “Estadística de incendios forestales”, muestra la cantidad de hectáreas y departamentos afectados en el período 2001-2005.

Según registros del cuerpo de Bomberos de El Salvador en el año 2003, el incendio más impactante fue el ocurrido en la hacienda El Obrajuelo, Quelepa, San Miguel y que afectó a 3,000 manzanas, el más difícil de controlar fue el ocurrido entre el 9 al 14 de marzo en el volcán de Santa Ana con aproximadamente 300 manzanas afectadas (SNET, 2003).

Para el año 2005, la ocurrencia de incendios afectó principalmente cantones del departamento de San Miguel, en la zona oriental del país, destruyendo 450 mz de árboles maderables y maleza. Así mismo, las

áreas naturales también fueron seriamente afectadas: el bosque Santa Clara con 300mz (SNET, 2005), y el

Parque Walter Deininger, con 1,047 manzanas y que perdió el 38% de estrato herbáceo y árboles en su parte alta como efecto de varios incendios (Joma S, 2005).

Cuadro N° 2.51 Estadísticas de incendios forestales - Años 2001-2005

Año	Área afectada	Departamentos afectados
2001	1,613	Chalatenango, San Miguel, La Unión, San Salvador y Sonsonate.
2002	1,261	Morazán, Ahuachapán, Santa Ana, San Salvador, San Miguel y Chalatenango.
2003	3,661	San Miguel, La Unión, Santa Ana, La Paz, La Libertad, Usulután, San Vicente y Chalatenango.
2004	3,493	Santa Ana, La Libertad, Morazán, Chalatenango, San Miguel, San Vicente y Sonsonate.
2005	3000	San Salvador, Chalatenango, San Vicente, Usulután, La Paz, San Miguel y La Libertad.
Total	13,028	

Fuente: MAG, 2006.

2.5.2 Plagas y enfermedades forestales

En los últimos 10 años, en El Salvador, al igual que en los demás países de Centroamérica, la plaga de los descortezadores de Pináceas (*Dendroctonus spp* e *Ips spp*) ha generado pérdida de árboles con efectos colaterales en los bosques. Las posibles causas del incremento del ataque de esta plaga, se atribuye entre otros factores, al mal manejo del bosque, a la disminución de enemigos naturales, a las sequías prolongadas y principalmente a los incendios forestales.

La plaga de los descortezadores, tiene la potencialidad de ocasionar grandes pérdidas económicas debido a la muerte prematura de árboles, e impactando negativamente al ambiente por la disminución de árboles. El MAG, a través de las instituciones competentes y la Dirección de Sanidad Vegetal y Animal (DGSA), ha elaborado la Estrategia Nacional de Manejo de Plagas Forestales en El Salvador (2003) con énfasis en la prevención y control del *Dendroctonus spp*, como respuesta a los esfuerzos de los demás países centroamericanos

¹ Hoja seca que se encuentra en el tronco de la caña.

La información relativa al Mapa de Usos del Suelo del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial 2002, destaca que en ese año, el país contaba con una masa boscosa de 264,322 hectáreas, lo que representa alrededor del 13% del territorio nacional. Al agregar los datos de las plantaciones de café, que de acuerdo al Consejo Salvadoreño de Café al año 2001, eran de 16,322 hectáreas; para el año 2002, el país tenía 280.644 hectáreas, con algún tipo de cobertura boscosa, es decir alrededor del 21% del territorio nacional (MAG, 2006).

Como se observa en el cuadro N° 2.52, el recurso forestal y superficie de El Salvador, en el año 2002, las plantaciones forestales alcanzaban 6,584 hectáreas, que equivale casi el 2,5% del área boscosa del país, lo que significa un nivel bajo de representación, aunque existe en el país, una considerable área potencialmente disponible para esta actividad. El 38% de la superficie plantada estaba sembrada con teca y pino, el 10% con madrecaao y el 10% con eucalipto (MAG, 2006).

De acuerdo con el mapa de zonas con potencial forestal del MAG, El Salvador tendría al menos 930,265 hectáreas con potencial forestal productivo, dicha superficie corresponde al 45% del territorio del país y se distribuye a nivel departamental como se muestra en el cuadro N° 2.53.

El 45% del territorio de El Salvador, posee clara vocación forestal y de protección o la combinación con el aprovechamiento ganadero; mientras que los datos de ocupación real de bosques continentales y salados incluyendo zonas de pastos, matorrales y arbustos, alcanzan sólo el 13% de la superficie del país, esto demuestra la existencia de un déficit significativo de territorio destinado a usos forestales y de protección. Un porcentaje importante del déficit, se debe a que la mayor parte de los granos básicos, se cultivan en terrenos inadecuados para este fin.

El 71.6% del territorio presenta un potencial agropecuario (incluyendo café y zonas mixtas ganadero-forestal), sin embargo, la realidad muestra como estos usos se extienden por el 81.1% del territorio nacional, lo que evidencia que el 10% de la superficie agropecuaria actual, ocupa suelos no adecuados para la agricultura y

ganadería; suelos que tienen una vocación de conservación y mantenimiento de ecosistemas naturales (MAG, 2006).

La demanda de madera, se concentra en pocas especies, dependiendo del uso que se le dará, entre las maderas de mayor demanda se encuentran: el cedro, el laurel, cortés blanco, pino, ciprés, conacaste y teca

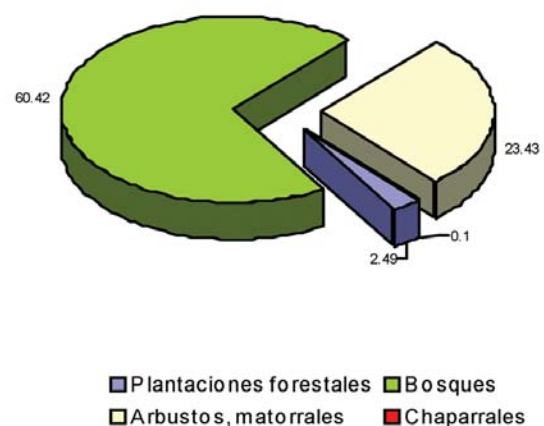
Cuadro N° 2.52 Recurso forestal y superficie de El Salvador

Recurso forestal	Superficie	Porcentaje
Arbustos y matorrales (bosque secundario)	61,920	23.43
Chaparrales	367	0.14
Bosque aluvial	7,735	2.93
Bosque caducifolio	10,331	3.91
Bosque de galería	6,186	2.34
Bosque de manglar (bosque salado)	41,512	15.71
Bosque de pino (coníferas)	76,470	28.93
Bosque de roble y otras latifoliadas (Perennifolio)	13,091	4.95
Bosque nebuloso	2,443	0.92
Bosque subcaducifolio	37,674	14.25
Plantaciones forestales	6,584	2.49
Total	264,313	100.00%

Fuente: MAG, 2006

principalmente. Durante el año 2004, las importaciones de maderas aserradas ascendieron a US \$7,600.000, de los cuales, el 95% correspondió a madera de coníferas, especialmente pino. Otras especies importadas son la caobilla, el cedro, ciprés, nogal, conacaste, palo blanco y sangre real.

Gráfica 2. 29 Porcentajes de tipos de recurso forestal que cubren la superficie del territorio



Cuadro N° 2.53 Recurso forestal por departamentos en El Salvador

Departamentos	Superficie con potencial forestal	Recurso forestal actual
Ahuachapán	67,940.44	5,949.83
Cabañas	31,579.96	994.21
Chalatenango	97,997.13	40,123.46
Cuscatlán	44,585.48	3,423.80
La Libertad	101,432.15	2,161.64
La Paz	53,160.95	6,236.50
La Unión	32,582.26	45,979.96
Morazán	104,065.43	42,288.10
San Miguel	104,930.92	15,251.25
San Salvador	46,446.92	968.33
San Vicente	37,344.46	13,913.04
Santa Ana	57,054.15	9,266.70
Sonsonate	62,926.84	1,940.70
Usulután	88,218.83	35,656.88
Total	930,265.92	224,154.40

Fuente: MAG, 2006.

2.5.3 Manejo forestal

Los principios forestales, establecen que “los recursos y las tierras forestales deben ser objeto de una ordenación sostenible, a fin de atender las necesidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y espirituales de las generaciones presentes y futuras”; que “ estas necesidades se refieren a productos y servicios forestales, como madera y productos de madera, agua, alimentos, forraje, medicamentos, combustibles, vivienda, empleo, esparcimiento, hábitat de la fauna y flora silvestre, diversidad en el paisaje, sumideros y depósitos de carbono

y otros productos forestales” y “habría que adoptar medidas adecuadas para proteger los bosques de los efectos nocivos de la contaminación, incendios, plagas y enfermedades, a fin de mantener íntegramente su múltiple valor”. (MAG, 2006).

En El Salvador, a raíz del proceso centroamericano de criterios e indicadores, llamado Proceso de Lepaterique, se han realizado esfuerzos orientados a la definición de criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible nacional (FAO, 2004). Sin embargo, están pendientes de ser adoptados y puestos en práctica, pero se reconoce que representa una herramienta técnica que permite medir el grado de avance en la materia (MAG, 2006).

Los primeros planes de manejo forestal en el país se registraron en el año 1995, (75.7 has). A partir de entonces, se han aprobado 79 planes de manejo forestal, sumando un total de 3,679.46 has de bosque, de las cuales, el 71.2% corresponde a bosques productivos (2,621.10 has) y el 28.8% restante, equivalente a 1,058.36 has son áreas de protección.

Actualmente existen 60 planes de manejo forestal vigentes que generan en promedio una Corta Anual Permissible (CAP) ², equivalente a 5,142.75 m³ lo que implica 12,247 empleos anuales. El siguiente cuadro N° 2.54, presenta los planes de manejo forestal para los años 2000-2005, con sus correspondientes áreas de bosque, producción, protección y producción de madera.

El tipo de bosque que es mayormente sometido a manejo forestal, es el de las coníferas con 89.8% (1,672.04 has), debido a que son ecosistemas menos complejos en cuanto a su estructura y biodiversidad y por ser de mayor producción maderera que los latifoliados. Del total de área sometida a manejo forestal, el 87.4% (1,626.26 has) corresponde a bosque natural.

Cuadro N° 2.54 Planes de manejo forestal aprobados por año, áreas de bosque y producción anual

Año	No PMF	Área total de bosque hectáreas	Área de bosque producción (hectáreas)	Área de bosque de protección (hectáreas)	Producción de madera (m ³)
2000	2	160.70	127.40	33.30	5,596.59
2001	3	486.07	350.05	136.02	5,885.14
2002	4	33.66	29.77	3.89	2,804.94
2003	6	351.90	261.22	90.68	3,615.24
2004	25	649.65	474.14	175.51	5,129.85
2005	25	1,074.25	658.17	416.08	6,302.51
total	65	2,756.23	1,900.75	855.48	29,334.27

Fuente: MAG, 2006.

² Sujeta a variaciones debido a prioridades técnicas, biológicas del bosque productivo. MAG, 2006.

Cuadro N° 2. 55. Planes de manejo forestal aprobados y activos por departamento, detallando las superficies y volumetría



Departamento	No. de PMF	Tipo de bosque	Superficie (hectáreas)			volumen	
			Total de la propiedad	Bosque de producción	Bosque de protección	Total	Cuota anual permisible
Chalatenango	46	Coníferas	1,440.32	734.08	452.26	80,406.54	2,993.68
	3	Latifoliadas	370.42	66.87	111.41	3,926.25	445.85
Subtotal	49		1,810.74	800.95	563.67	84.332.79	3,439.53
Cuscatlán	1	Latifoliados	9.04	4.53	2.89	33.12	1.66
San Salvador	1	Latifoliados	5.33	2.33	1.00	22.94	1.08
Santa Ana	7	Coníferas	480.13	204.71	65.83	15,981.43	850.18
Sonsonate	1	Coníferas	70.20	23.54	43.86	10,411.34	700.00
Morazán	1	Coníferas	155.38	107.76	40.00	7,942.60	150.30
total	60	Coníferas	2,530.82	1,143.82	717.25	118,724.22	5,142.75

Fuente: MAG, 2006.

Al norte del país, en el departamento de Chalatenango, se concentra la mayor área bajo manejo forestal, 73.3% (1,364.62 hectáreas), y por consiguiente, la mayor producción, 66.9%, equivalente a 3,439.53 m³ tal como se describe en el cuadro N° 2.55.

2.5.4 Sector forestal productivo

Según datos de la encuesta económica, realizada por la DIGESTYC en el año 2002, en el país existen 1,995 establecimientos que generan 7,500 empleos directos, de los cuales, solamente el 56% es remunerado. Del total de establecimientos, el 92% se clasifica como micro y pequeña empresa y únicamente se refleja como ventas efectivas dentro del sector, el 8% del valor total generado. Estos datos indican que existe un grado de empleo informal especialmente de micro y pequeña empresa y muy poco como industria, con posibilidades de desarrollo empresarial (MAG, 2006).

En cuanto al valor que agrega la producción, el sector de producción y procesamiento de madera, genera diez veces más valor por empleado que el sector textil, prendas de vestir y cuero; dos veces más valor por empleado que la industria de alimentos, bebidas y tabaco, y un valor similar por empleado al de la industria de la producción de químicos y detergentes, lo cual indica, que aún considerando lo poco tecnificado que ésta el sector, es importante el valor que agrega cada empleado.

Al comparar el valor de la producción y el uso de activos, se encuentra que la industria de producción y procesamiento de maderas, utiliza dieciocho veces menos activos en producción, que la industria de alimentos, bebidas y tabaco; seis veces menos que la fabricación de textiles y prendas de vestir y cuero, y cinco veces menos que la industria de detergentes. Estos datos, podrían ser un reflejo de baja inversión en equipos y maquinaria, que se realiza en esta industria; así como el valor que agrega

el conocimiento de las personas que trabajan en el sector.

Es importante considerar el valor que genera la tecnificación y desarrollo empresarial dentro de la industria de producción y procesamiento de la madera, el 90% del valor total de la producción, proviene únicamente de la mediana y gran empresa, las que representan un 10% del total de establecimientos reportados. Esta situación manifiesta la posibilidad de crecimiento que podría tener en el país la micro y pequeña empresa de la industria al desarrollarse técnica y empresarialmente.

A nivel nacional, según datos del MAG, se tienen registradas aproximadamente 55 empresas que se dedican al procesamiento primario de madera en rollo, es decir a la extracción y aserrín de madera producida en el país.

2.5.5 Productos forestales no madereros

Se ha identificado una gran cantidad de productos forestales no madereros, que provienen del bosque, entre ellos las plantas medicinales, alimentos para poblaciones rurales, hongos comestibles, semillas para la elaboración de productos medicinales, resinas de bálsamo y de ocote, miel de abeja, néctar y polen, junco y palma para cestería, orquídeas y otras plantas ornamentales, cortezas, ramas y hojas para elaborar productos varios.

Sin embargo, no existen datos estadísticos detallados sobre el aporte del bosque en este tipo de productos aunque se reconoce la importancia de estos productos como fuentes de ingresos, de alimentos o medicinas de muchas comunidades rurales especialmente. Datos de diferentes publicaciones indican que la recolección, procesamiento y comercialización de plantas para uso medicinal en el año 1990, alcanzó un promedio de 1,56 kg per cápita y un consumo total de 284 toneladas por año. En la zona rural, se estima el uso alrededor de 345 plantas nativas, para tratar una amplia variedad de

procesamiento y comercialización de plantas para uso medicinal en el año 1990, alcanzó un promedio de 1,56 kg per cápita y un consumo total de 284 toneladas por año. En la zona rural, se estima el uso alrededor de 345 plantas nativas, para tratar una amplia variedad de enfermedades. Se estima que existen unas 8 empresas que procesan plantas para extraer aceites esenciales para elaborar medicinas.

2.5.6 El sector forestal en la economía nacional

En el contexto actual de la competitividad global en que está inserto el país, es necesario reposicionar el sector forestal en el marco de la economía nacional, para darle mayor competitividad y proyección por su potencial económico y productivo; y con el fin de obtener beneficios ambientales y sociales como: la captación y producción de agua, la producción de energía, la protección de los suelos, el enriquecimiento y protección de la biodiversidad, la generación de empleo, la diversificación de alternativas económicas en el agro y el incremento del turismo ecológico entre otros.

Como se muestra en el cuadro N° 2.56, para el año 2004, la silvicultura presenta una participación en el PIB

agropecuario del 5.9% (promedio de los últimos tres quinquenios), por otra parte, los registros del comercio internacional indican que en las últimas tres décadas, El Salvador ha incrementado sus importaciones netas de productos forestales. Esta situación se ha dado en la última década, a pesar de lograr un aumento en las exportaciones totales de productos forestales, no se logró alcanzar el mismo ritmo de las importaciones, a tal grado que la brecha forestal se amplió sustancialmente, muestra de ello es que El Salvador, ya está importando leña de la región centroamericana (MAG, 2006).

Importaciones de productos forestales

En los últimos años, El Salvador ha experimentado un déficit creciente en la balanza comercial de muchos productos, incluidos los forestales. A nivel centroamericano, El Salvador, es el único país que presenta este déficit; ya que el resto de países de la región, generan superávit en los productos forestales. Como se observa en el cuadro N° 2.57, el comportamiento de las exportaciones e importaciones de los productos de madera para un periodo de cinco años (2000 -2004), reflejan un saldo negativo en la balanza comercial en este sector (gráfico N° 2.30), (MAG, 2006)

Cuadro N° 2.56 Indicadores económicos de la silvicultura, El Salvador 1971 – 2004.

Concepto	1971	1978	1990	1996	2002	2004**
Producción * (millones de dólares de 1990)	32.33	41.81	43.13	43.61	45.69	57.17
Crecimiento económico %	2.3	7.6	1	-2	0	2.04
Contribución al PIB agropecuario (%)	4.8	4.9	6	5.6	5.7	5.9
Contribución al PIB global (%)	0.9	0.8	1	0.7	0.7	0.7

*1971, 1978, 1990,1996 y 2002 incluyen explotación del bosque, carbón vegetal, recolección de productos no cultivados (gomas, resinas, látex, savias, cortezas, etc.)

**2004 incluye únicamente reproducción de plantas, producción de madera y producción de leña.
Fuente: Banco Central de Reserva de El Salvador, en MAG, 2006.

Cuadro N° 2.57. Balanza comercial de los productos de madera en El Salvador, (miles US \$)

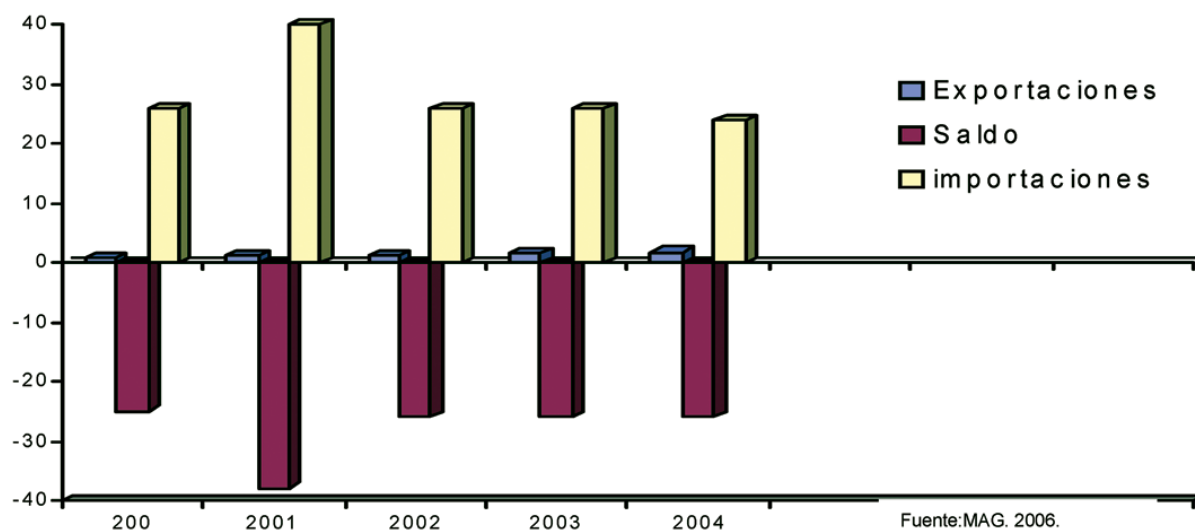
	2000	2001	2002	2003	2004
Exportaciones	843.00	1,132.00	1,186.00	1,501.00	1,782.00
Importaciones	26,155.00	39,570.00	25,908.00	25,820.00	25,550.00
Saldo	-25,312.00	-38,438.00	-24,722.00	-24,319.00	-23,768.00

Fuente MINEC, sobre SIECA, MAG,2006.

En el futuro, las condiciones generadas por los tratados de libre comercio, especialmente Chile, que cuenta con sectores forestales desarrollados, y aventajados por el bajo costo de la tierra, menores costos de producción y devaluación monetarias

frente a la moneda, hacen predecible que las tendencias de las importaciones en El Salvador, se mantengan o posiblemente se incrementen en los próximos años.

Gráfico N° 2. 30 Balanza comercial de los productos de madera en El Salvador, (miles US \$)



Es importante mencionar, que aún con los volúmenes de importaciones y exportaciones actuales, El Salvador no podría considerarse como un mercado desarrollado de productos forestales, al compararlo con mercados internos de otros países con mayor tradición forestal. La exportación de productos de madera, ha registrado una tendencia creciente en los últimos años, reportándose para el año 2004 un valor de US \$ 1,7 millones de dólares equivalentes a un crecimiento anual del 19% en relación con el año 2003. Los productos de madera que reflejan mayor importancia en la exportaciones, son los de la partida 0420, los cuales se describen como: marquetería y taracea (tipo especial de artesanía), cofrecillo y estuches para joyería u orfebrería y manufacturas similares, de madera; estatuillas, artículos de mobiliario de madera y demás objetos de adorno de madera³.

Respuestas

2.5.7 Mecanismos de financiamiento forestal

La Estrategia Forestal de El Salvador 2006, plantea la necesidad de elaborar un plan de gestión financiera para obtener los fondos que promuevan y apoyen de manera eficiente proyectos forestales, sobre todo, considerando

que actualmente los bancos comerciales no disponen de líneas de financiamiento específicas, ni del personal técnico idóneo. En este sentido, se plantean varias opciones de financiamiento, algunas de ellas como el Programa Bono Forestal, ya en ejecución:

Bono forestal de El Salvador

Con el propósito de promover y apoyar el desarrollo del sector forestal, por medio de la Dirección General Forestal, Cuencas y Riesgos del MAG, se ejecuta el Bono Forestal de El Salvador. Este bono, se orienta al establecimiento y manejo de plantaciones para generar productos forestales que permitan satisfacer la demanda nacional y contribuyan a mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales del país.

El monto total de fondos destinados por el GOES para el Bono Forestal, provenientes de la privatización de la compañía de telecomunicaciones ANTEL, es de US \$ 5,6 millones, con los cuales se ha estimado la cobertura de 6,100 hectáreas de plantaciones agroforestales, asociadas con café. Los requerimientos básicos para acceder a los fondos son entre otros: ser propietario de una plantación o tierras a reforestar, que correspondan a una hectárea como área mínima y con una densidad no menor de 1,111 árboles.

³ Unidad de Inteligencia Competitiva del MINEC, con base en información del SIECA. Citado por EFSA, 2005

Cuadro N° 2.58 Estimación sobre el potencial de captura de carbono en El Salvador



Departamento	Reforestación asistida (hectáreas)	Plantaciones forestales (hectáreas)	Reforestación asistida (TmC)	Plantaciones forestales (TmC)	Total (hectáreas)	Total (TmC)
Ahuachapán	8,269	32,412	1,124.073	3,730.654	40,682	4,854.727
Cabañas	74,652	18,031	10,147.609	2,075.339	92,683	12,222.947
Chalatenango	69,307	31,029	9,421.068	3,571.427	100,336	12,992.494
Cuscatlán	10,267	19,320	1,395.607	2,223.800	29,587	3,619.407
La Libertad	29,242	41,072	3,974.864	4,727.41	70,314	8,702.279
La Paz	20,476	62,656	2,783.388	7,211.793	83,133	9,995.181
La Unión	114,754	20,857	15,598.708	2,400.623	135,610	17,999.332
Morazán	58,224	11,816	7,914.517	1,359.977	70,040	9,274.494
San Miguel	82,152	67,100	11,167.151	7,723.281	149,253	18,890.432
San Salvador	13,492	18,080	1,834.033	2,080.975	31,572	3,915.008
San Vicente	41,409	40,627	5,628.791	4,676.165	82,036	10,304.956
Santa Ana	59,903	27,760	8,142.742	3,195.226	87,663	11,337.969
Sonsonate	11,101	36,906	1,508.968	4,247.858	48,007	5,756.825
Usulután	41,048	77,829	5,579.788	8,958.179	118,877	14,537.967
Total	634,296	505,495	505,495	58,182.707	1,140.043	144,404.018

Fuente: CCAD, 2003.

Bonos de Desempeño Ambiental

Este mecanismo propuesto, es una especie de ahorro o reserva financiera que se fija por adelantado, y que puede ser de utilidad no sólo para estimular proyectos forestales, sino también se convierte en un instrumento a aplicar en aquellas empresas que no cumplen con sus obligaciones, o que sus principales actividades son la extracción y aprovechamiento de los recursos forestales y adicionalmente exportan madera semi-procesada, ya que buena parte de ellas no radican en el país, por lo tanto el bono se convierte en un mecanismo de compensación ambiental.

El Bono de Desempeño Ambiental, cobra importancia de cara a la firma del CAFTA, ya que este mecanismo permitirá que las empresas adopten prácticas de manejo ambientalmente amigables, y a su vez, se generaría un fondo de los recursos que se perciban para ejecutar actividades forestales.

Mecanismos para un Desarrollo Limpio (MDL) y Mercado de Captura de Carbono

El MDL, proporciona a los países en desarrollo, una nueva fuente de ingresos por intermedio de un servicio ambiental innovador: la reducción y captura de emisiones de carbono (CO₂) de las economías a nivel mundial por medio del incremento de la eficiencia energética, adopción de fuentes de energía renovable, el uso de combustibles

limpios que no generan gases de invernadero y la reforestación. Mediante los MDL, los países industrializados pueden comprar certificados de reducción de emisiones provenientes de proyectos que reduzcan o capturen gases de efecto invernadero en países en desarrollo, como es el caso de El Salvador.

Con base en estudios elaborados por el MARN, en los años 2002-2006, en relación con la captura de carbono del sector forestal, se estima un mercado de fijación de carbono entre 144 millones de toneladas métricas de carbono (estimación optimista) y 53 millones de toneladas métricas, según estimaciones ajustadas en base a criterios socio-económicos) Estas estimaciones en los catorce departamentos del país se presentan en el cuadro N° 2.58.

Especies promisorias para absorción de CO₂

El protocolo de Kyoto de la Convención de Cambio Climático, ha creado el Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL, con el propósito de facilitar a los países desarrollados, el cumplimiento de sus compromisos de reducción de emisiones de una forma costo-efectiva, a través de la compra a países en desarrollo, certificados de reducción de emisiones, así como para promover el desarrollo sostenible, mediante proyectos que mitiguen la producción de gases de efecto de invernadero y que a su vez impacten positivamente en las variables económicas, sociales y ambientales de los países en desarrollo.

En el cuadro N° 2.59 se presentan algunas de las especies forestales identificadas como más promisorias, su distribución natural y área potencial de reforestación en hectáreas para la reforestación con los propósitos mencionados.

Criterios de elegibilidad para proyectos forestales bajo el MDL

Es importante destacar que a pesar que El Salvador cuenta con un potencial biofísico interesante para desarrollar proyectos de reforestación con plantaciones y reforestación asistida (regeneración natural), en la práctica, será muy difícil concretar proyectos forestales bajo este mecanismo, tomando en consideración que hay que cumplir con una serie de criterios de elegibilidad, que se detallan a continuación:

Criterios de elegibilidad para proyectos forestales bajo el MDL

Es importante destacar que a pesar que El Salvador cuenta con un potencial biofísico interesante para desarrollar proyectos de reforestación con plantaciones y reforestación asistida (regeneración natural), en la práctica, será muy difícil concretar proyectos forestales bajo este mecanismo, tomando en consideración que hay que cumplir con una serie de criterios de elegibilidad, que se detallan a continuación:

Tierras Kyoto

Los proyectos de reforestación y forestación bajo el MDL, solamente pueden desarrollarse en tierras sin bosque que fueron deforestadas antes de 1990.

En el caso particular de El Salvador, la definición de bosque que ha sido oficializada por el gobierno, en el marco del Protocolo de Kyoto es la siguiente:

- Cobertura de copa igual o mayor a un 30%.
- Altura de los árboles igual o mayor a los cinco metros.
- Extensión mínima de 0,5 hectáreas.

Adicionalidad

La adicionalidad es un concepto complejo, que consiste en comprobar que el proyecto propuesto no se podría ejecutar si no fuera por la venta de los certificados de captura de carbono bajo el MDL; para comprobar adicionalidad se puede hacer referencia a los siguientes aspectos.

- Análisis de inversión: demostrar que el proyecto propuesto (sin la venta de los CERs) es económica o financieramente menos atractivo que otras alternativas de uso del suelo.

Cuadro N° 2.59 Especies forestales promisorias para la reforestación en El Salvador, su distribución natural y el área potencial de reforestación en hectáreas

Especies forestales	Nombre científico	Distribución natural	Potencial de reforestación
Camaldulensis	Eucalyptus camaldulensis	1,990.548	582.160
Cedro	Cedrela odorata	1,789.167	478.361
Ciprés	Cupressus lusitánica	680.868	67.499
Conacaste negro	Enterolobium cyclocarpum	1,990.548	528.160
Deglupta	Eucalyptus deglupta	313.975	13.020
Laurel	Cordia alliodora	1,789.167	478.361
Madrecacao	Gliricida sepium	1,288.263	419.479
Maquillishuat	Tabebuia rosea	1,789.167	478.361
Pino caribe	Pinus caribaea var. Hondurensis	618.075	152.281
Pino ocote	Pinus oocarpa	864.132	116.567
Teca	Teutona grandisv	1,990.548	528.160
Total		15,104.458	3,842.409

Fuente: CCAD, 2003.

- Falta de acceso a créditos de la banca privada local e internacional por los riesgos percibidos.
- Riesgos asociados a cambios en las políticas o leyes gubernamentales.
- Condiciones ecológicas locales: suelos degradados, condiciones meteorológicas desfavorables, etc.
- Presión demográfica por el uso de la tierra.

La adicionalidad de carbono se puede observar o medir en función de la capacidad del sistema forestal para capturar carbono en un tiempo determinado, y éste puede ser, incrementando el contenido de carbono en la misma área o incrementando el área de determinada práctica. Para estimar la adicionalidad, es necesario construir dos escenarios: uno de línea base, que establece la situación actual del uso de la tierra y como se comporta este cambio de uso de la tierra si no hay proyecto, y el otro escenario, es con proyecto, que establece los cambios que provocará el mismo, que se traducen en términos de carbono capturado. La adicionalidad se define como la diferencia de carbono almacenado entre el escenario de línea base y el escenario con proyecto.

Permanencia

Se refiere a la duración en que el carbono capturado, por la práctica de reforestación desarrollada, permanecerá en esa situación. Debe haber una garantía que los usos de la tierra sometidos al proyecto deben mantener el carbono capturado por un periodo de al menos 20 años.

Disponibilidad de información biofísica y socioeconómica

Si bien esto no es una condición expresa del Protocolo de Kyoto, sí es un requerimiento para poder construir los escenarios de línea base y con proyecto. El área de proyecto debe contar con suficiente información biofísica y socioeconómica. Esta información debe ser bien sustentada científicamente y georeferenciada; es decir, debe tener una ubicación espacial, apoyada por mapas. Entre la información básica requerida se encuentra el uso de la tierra, las proyecciones de cambio de uso de la tierra, la productividad de las prácticas, es decir, las especies utilizadas, las prácticas de manejo, índices de crecimiento, carbono almacenado y tasa de crecimiento y captura de carbono. Además, debe disponerse de información sobre las comunidades, población, tenencia de la tierra, organizaciones y actores civiles, patrones culturales y sociales y mano de obra, entre otros.

Tamaño y costo del proyecto

El tamaño del proyecto y el costo están totalmente vinculados. Un principio financiero es que entre más grande es el proyecto, el costo por unidad de área o tonelada de carbono se reduce. El proceso para que un proyecto forestal sea certificado en el marco del MDL es muy costoso, el cual puede ser entre US \$85,000 a US \$135,000, depende del tamaño del proyecto. El ciclo del proyecto, consiste en los siguientes pasos:

- Preparación del documento del proyecto (PDD del inglés).
- Participación local (gestión de organización local).
- Validación del proyecto (por una entidad acreditada a nivel internacional).
- Emisión de carta de aprobación de parte de la autoridad nacional designada (MARN), confirmando la contribución del proyecto al desarrollo sostenible.
- Registro del proyecto (por la junta ejecutiva del MDL).
- Proceso de mercadeo de los CERs.
- Ejecución y monitoreo del proyecto.
- Verificación del proyecto (por una entidad acreditada a nivel internacional).
- Certificación (por una entidad acreditada a nivel internacional).

Con base en la experiencia de otros países, para que un proyecto forestal sea viable financieramente en este mercado de carbono, debe tener una extensión mayor a las 2,000 hectáreas.

Beneficiarios del proyecto

Es importante identificar a los participantes del proyecto,

de modo que sea tomado como propio por ellos (apropiación del proyecto), las comunidades en donde se desarrolla el proyecto, deben participar en el proceso. Puede que la participación se desarrolle directamente con los dueños de tierras; sin embargo, por la complejidad del manejo del proyecto, es preferible que sea por medio de una organización local. La organización debe desarrollar la capacidad de manejar el proyecto, por lo que la participación de entidades especializadas en proyectos MDL, sean del gobierno o privados, deben desarrollar estrategias para que los participantes lleguen a apropiarse del proyecto, en forma previa o durante la ejecución del mismo.

Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra juega un papel importante en el manejo del proyecto. Resulta que puede ser más sencillo un proyecto establecido en una sola propiedad que trabajar con muchos propietarios. Sin embargo, la realidad se centra en la dificultad de encontrar áreas extensas apropiadas para este tipo de proyectos y con muy pocos propietarios. Más aún, estas iniciativas llevan de la mano el desarrollo sostenible, que de alguna manera establece la necesidad de promover la participación de las comunidades, por lo que en la medida de lo posible, tienen mayor opción los proyectos con muchos productores y no pocos.

La necesidad de desarrollar proyectos con muchos propietarios de pequeñas extensiones, establece una dificultad técnica para desarrollar los escenarios de línea base y con proyecto, porque deben incorporarse o atenderse otras actividades del entorno, dado que no serían tierra dedicadas exclusivamente al proyecto.

Contribución al desarrollo sostenible

Se debe comprobar que el proyecto tendrá un impacto positivo en términos económicos, sociales y ambientales, es decir que contribuirá al desarrollo sostenible del país.

Finalmente, es importante destacar que actualmente a nivel internacional, no existe ningún proyecto forestal registrado ante la junta ejecutiva del MDL; lo anterior obedece principalmente a lo siguiente: i) la complejidad de comprobar la cantidad de captura de carbono que ocurriría en ausencia del proyecto (línea base); hasta diciembre de 2005 se aprobó la primer metodología de línea base para proyectos forestales en tierras degradadas; ii) el comprobar la adicionalidad de los proyectos forestales, se debe comprobar que el proyecto forestal propuesto, no se hubiera realizado sino fuera por la incentivo del MDL y iii) finalmente los proyectos forestales son altamente riesgosos por la frecuencia de eventos climáticos extremos que ponen en riesgo la captura de carbono a largo plazo.

Mercado de servicios ambientales

En América Latina, el concepto de Pago por Servicios Ambientales (PSA), ha recibido mucha atención en los últimos años, como instrumento innovador para financiar la conservación de la naturaleza y el buen manejo de los recursos naturales.

No existe un concepto generalmente aceptado sobre lo que son los servicios ambientales, sin embargo, pueden entenderse como los beneficios que la sociedad recibe, y que están relacionados con las funciones ecológicas que cumplen los ecosistemas (naturales y agroecosistemas). Entre las principales actividades o servicios ambientales, se encuentran: reforestación, protección de recursos hídricos, control de erosión y sedimento, reducción de agroquímicos contaminantes, provisión de hábitat para flora y fauna silvestre y naturaleza.

Desde el punto de vista económico, los servicios ambientales constituyen externalidades, ya que la sociedad los considera como gratuitos y por lo tanto, los costos de producir estos servicios no son retribuidos a quienes los producen. Para incrementar la oferta ambiental y asegurar la sostenibilidad de la provisión de estos servicios, puede retribuirse a quienes intervienen para que dichos servicios sean generados (Carranza, C. 2005).

En El Salvador, el mecanismo de PSA, está en proceso de desarrollo, como una iniciativa con importante apoyo gubernamental, principalmente del MARN, se ha trabajado en el diseño de un proyecto de cobro por servicios ambientales, (ecoservicios) que contempla la propuesta de un fideicomiso, a la fecha en proceso de aprobación en la Asamblea Legislativa, para ser posteriormente presentado al Ministerio de Hacienda, y un anteproyecto bajo el decreto N° 50 “Reglamentación Especial para la Compensación Ambiental” para autorizar la constitución o aporte al fideicomiso y el pago por medio de certificados fiduciarios.

Los componentes del Proyecto Ecoservicios, se describen en el cuadro N° 2.60, y en el gráfico N° 2.31, el esquema ilustrativo del funcionamiento del proyecto.

El MARN, ha seleccionado algunos sitios como prestadores de servicios, los cuales constituyen sitios piloto para la implementación de PSA, ejemplo de ellos, en el cuadro N° 2.6

Cuadro N° 2.60 Componentes del Proyecto Ecoservicios

1 Mecanismo financiero	2 Fortalecimiento institucional	3 Gestión, seguimiento y evaluación
Establecerá las disposiciones legales, institucionales y financieras para implementación de programas de PSA.	Fortalecimiento de las capacidades institucionales (MAG, MARN), Asociaciones comunales, ONG's e instituciones académicas.	Proveer mecanismos de soporte al instrumento PSA y de gestión de proyectos.
Creación del Fondo Nacional de Servicios Ambientales (FONASA) Sistema de coordinación Sistema de monitoreo Expansión y reproducción del sistema.	Incluye: Capacitación y sensibilización, adecuación logística, metodología y procedimientos, diseño y promoción PSA.	Financiará la Unidad Coordinadora del proyecto, el sistema de monitoreo, la creación de sistemas de resolución de conflictos y establecerá el sistema de información para seguimiento y evaluación

Fuente: Carranza, C. 2005.

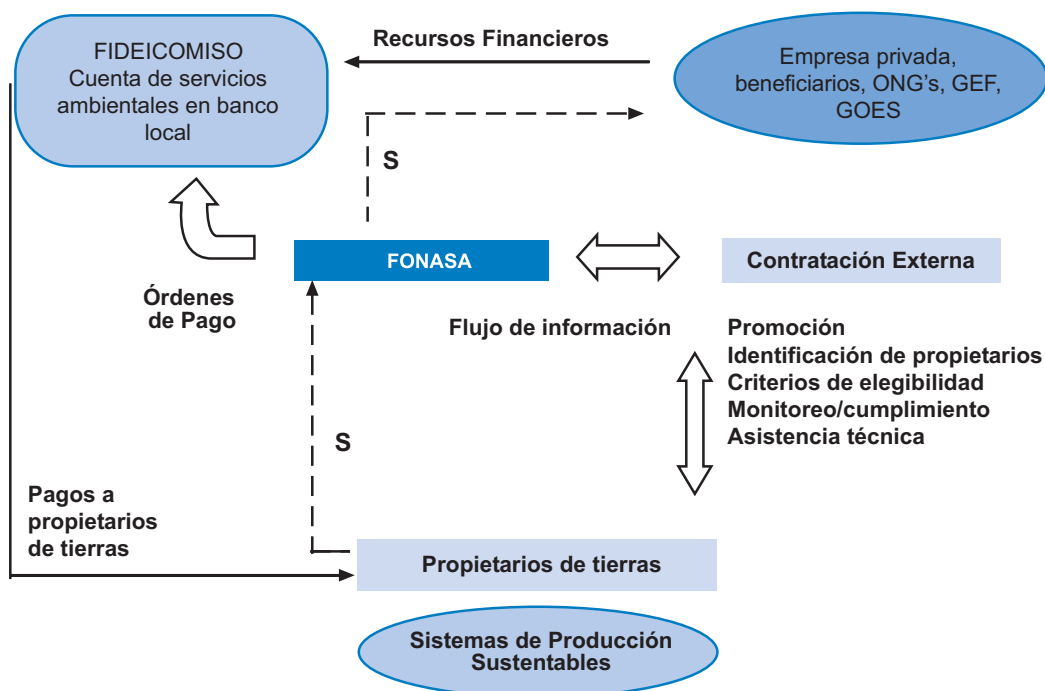
Cuadro N° 2.61 Sitios piloto iniciales para la implementación de PSA



Sitio	Beneficios nacionales potenciales	Beneficios globales potenciales
Los volcanes	<ul style="list-style-type: none"> ● Recarga de acuíferos que abastecen el occidente del país ● Procesos de valoración del hábitat. (HEP) ● Ecoturismo ● Pesca ● Oferta de agua doméstica ● Turismo local 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hábitats diversos, incluyendo bosque nebuloso y ecosistema de páramo ● 10 especies amenazadas ● Apoya la consolidación del corredor biológico local, formado por los volcanes: Izalco, Santa Ana, Cerro Verde y el Lago de Coatepeque ● Contribuye a consolidar el CBM/ES y la zona de amortiguamiento de Apaneca-Illamatepec
Jaltepeque – Jiquilisco	<ul style="list-style-type: none"> ● Pesca industrial y artesanal ● Hábitat clave para la reproducción del camarón ● Acuicultura ● Turismo y ecoturismo ● Infiltración de agua 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bosque de manglar con características únicas ● Alta diversidad de especies que incluye aves y reptiles amenazados ● Importantes sitios de descanso de aves ● Sitios de anidación de aves costero-marinas ● Contribuye a consolidar el corredor biológico de Olomega o el complejo del golfo

Fuente: Banco Mundial, 2006.

Gráfico N° 2.31. Esquema ecoservicios



2.5.8 Respuesta de política, legal e institucional

Marco político

La nueva política forestal de El Salvador, fue aprobada en octubre de 2002, aún no se ha completado el trámite de su publicación en el Diario Oficial; sin embargo, es aceptada por el gobierno⁴. La Política considera al sector forestal como un sector estratégico en el proceso de desarrollo económico nacional, basado en la participación ciudadana y generación de opciones económicas que determinen el uso y manejo sostenible de bosques naturales y plantaciones forestales, con la generación de los bienes y servicios ambientales para la sociedad.

Los ejes de acción de esa política, están orientados hacia la producción de bienes y servicios, así como a la protección de áreas que por sus características biofísicas, diversidad biológica y por las relaciones de uso integral en las cuencas hidrográficas, requieren de un tratamiento especial que garantice el manejo de éstas por medio de sistemas acordes al desarrollo sostenible.

Marco legal y competencia institucional

En mayo de 2002, se publicó en el Diario Oficial N° 355 el decreto legislativo N° 82, la nueva Ley Forestal. Esta ley designa al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), como responsable de la aplicación de la normativa y como autoridad competente para conocer de la actividad productiva; además, ordenó la creación de la Comisión Forestal para el Desarrollo Tecnológico e Industrial. La 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 ley, establece a su vez, condiciones para estimular la participación del sector privado y de las comunidades locales en la reforestación del territorio nacional, con fines productivos y en el manejo sostenible de los recursos forestales, maderables y no maderables.

La competencia de carácter oficial recae en el Ministerio de Agricultura y Ganadería por medio de la Dirección General Forestal, Cuencas y Riesgos, así como del MARN, Ministerio de Turismo y otras dependencias del gobierno central. El MAG y el MARN, en estrecha coordinación y colaboración, son responsables de la administración forestal, ordenación, manejo y protección forestal, conocimiento de la actividad forestal productiva, planificación, investigación, educación y capacitación y gestión de recursos financieros e incentivos forestales.

⁴ Estrategia Forestal de El Salvador, 2003.

En lo concerniente al cumplimiento de convenios nacionales e internacionales y el manejo sostenible del patrimonio forestal del Estado, le compete en forma conjunta al MAG, MARN y al Ministerio de Turismo.

2.5.9 Estrategia forestal de El Salvador

La Estrategia Forestal de El Salvador EFSA, publicada en el año 2006, es un instrumento orientado a responder a los desafíos del contexto actual de competitividad, en el cual está inmerso el país, y que a su vez, permitirá dinamizar el desarrollo del sector forestal, en un contexto institucional articulado, eficiente, con mecanismos financieros y legales adecuados, sobre la base del ordenamiento y manejo sostenible de los bienes y servicios provenientes del sector.

Los componentes estratégicos de la EFSA son:

- 1) Ordenamiento, manejo y protección forestal.
- 2) Ampliación de la base forestal.
- 3) Valorización de los productos forestales madereros y no madereros.
- 4) Fortalecimiento institucional.
- 5) Investigación, educación y capacitación.

Los primeros tres componentes, presentan el planteamiento conceptual y técnico de lo que debe ser y hacia donde debe ir el sector forestal, los otros dos componentes, constituyen la base o fundamento principal de toda la estrategia, puesto que contiene las propuestas de política y líneas de acción concertadas y a ser puestas en ejecución.

Los beneficios de la EFSA en los aspectos económicos social y ambiental para el periodo 2007- 2012, se describen en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 2.32 Esquema beneficios de la EFSA 2007- 2012

20,000 has de plantaciones forestales
20,000 has de sistemas agroforestales
10,000 has de manejo sostenible de bosques

- 6,3 millones de TM de carbono capturado
- Protección de 50,000 has de suelos
- 100 millones de m³ de agua en 10 años
- 6.6 millones de m³ de madera
- 2,3 millones de m³ con fines energéticos
- 344,000 empleos generados en 5 años

Recuadro N° 2.5 Respuestas de carácter legal al problema de incendios forestales

Ley de Medio Ambiente

La Ley expresa en el art. 1, que tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

Ley Forestal

La Ley Forestal, Decreto Legislativo N°. 852, publicado en el Diario Oficial N° 110, tomo 355 de fecha 17 de junio de 2002, en el capítulo segundo destinado a la prevención, control y combate de los incendios forestales, contempla en el art. 25, que el MAG tendrá la facultad de adoptar y hacer efectivas las medidas que considere necesarias para efectos de prevenir, controlar y combatir los incendios, plagas y enfermedades forestales en plantaciones forestales y bosques naturales.

Sobre la extinción de los incendios forestales, la ley en el art. 26, expresa que en caso de producirse un incendio forestal, las autoridades municipales y demás entidades públicas, deberán contribuir a la extinción de los mismos, facilitando personal, medios de transporte y otros recursos necesarios.

Obligación de propietarios, art.27, los propietarios y poseedores de inmuebles tienen la obligación de dar acceso y permitir la permanencia dentro de sus inmuebles, al personal que esté desarrollando actividades para el combate de incendios forestales y colaborar con los medios a su alcance para su extinción.

Prohibición de quemas, art. 28, se prohíbe terminantemente la práctica de quemas en los bosques naturales y plantaciones forestales, excepto las quemas prescritas como actividades silviculturales.

Ley del cuerpo de Bomberos de El Salvador

El Capítulo I, relacionado con la Naturaleza y Objetivo menciona en su art. 1, que El cuerpo de Bomberos de El Salvador, es una institución de servicio público que tendrá a su cargo las labores de prevención, control y extinción de incendios de todo tipo, así como las actividades de evacuación y rescate, protección a las personas y sus bienes; cooperación y auxilio, en caso de desastres y demás actividades que sean afines a dicho servicio.

Código Penal

Título II, destinado a tutelar autónomamente los bienes jurídicos de la naturaleza y medio ambiente, en el capítulo se plasma al menos tres delitos destinados a castigar conductas que atenten contra los bienes jurídicos antes referidos, los delitos son:

Depredación de Bosques: artículo 258 penal. El que destruyere, quemare, talare o dañare en todo o en parte bosques u otras formaciones vegetales naturales y cultivadas que estuvieren legalmente protegidas, será sancionado con prisión de tres a seis años. Se exceptúan de cualquier pena los agricultores que realicen labores agrícolas estrictamente culturales.

Depredación de Flora Protegida: art. 259. El que cortare, talare, quemare, arrancare, recolectare, comerciare o efectuare tráfico ilegal de alguna especie o subespecie de flora protegida o destruyere o alterare gravemente su medio natural, será sancionado con prisión de uno a tres años. En la misma pena incurrirá quien en espacio natural protegido dañare gravemente alguno de los elementos que hubiere servido para calificarlo como tal.

Quema de Rastrojos: art. 262-A. El que intencionalmente quemare rastrojos o cultivos de cualquier naturaleza será sancionado con multa de diez a doscientos días de multa, equivalente cada día de multa, al salario mínimo diario según la capacidad económica del infractor. Se exceptúan de cualquier pena los agricultores que realicen labores agrícolas estrictamente culturales.

En el Título XI, capítulo único, referido a los delitos relativos a la seguridad colectiva se encuentra el delito de incendio, el cual está sancionado y tipificado en el art. 265. El que mediante incendio creare un peligro común efectivo para las personas o bienes, será sancionado con prisión de tres a seis años.

2.6 Vulnerabilidad ambiental, social, física y económica

Los elementos del territorio nacional vulnerables ante eventos naturales para efectos de este informe, serán vistos desde el punto de vista del impacto que ocasionan los diferentes fenómenos naturales, siendo el nivel de impacto en el territorio, el indicador principal de vulnerabilidad.

Las variables que influyen el grado de vulnerabilidad reflejan entre otros, los aspectos del desarrollo que favorecen el impacto físico directo, el impacto indirecto y la falta de capacidad para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse en caso de desastre. En el mapa N° 2.8 se muestran las zonas en donde ha habido mayor prevalencia de impactos. La zona del Área Metropolitana de San Salvador AMSS muestra el mayor número de impactos seguido por aquellas zonas aledañas al volcán Ilimatepec, (departamento de Santa Ana); así como, las cuencas medias y bajas de los ríos Grande de San Miguel y río Paz en los departamentos de San Miguel y Ahuachapán respectivamente y la vertiente sur de la cordillera del Bálamo, todos ellos, han mostrado los niveles más altos de vulnerabilidad durante el periodo de 2003 al 2006.

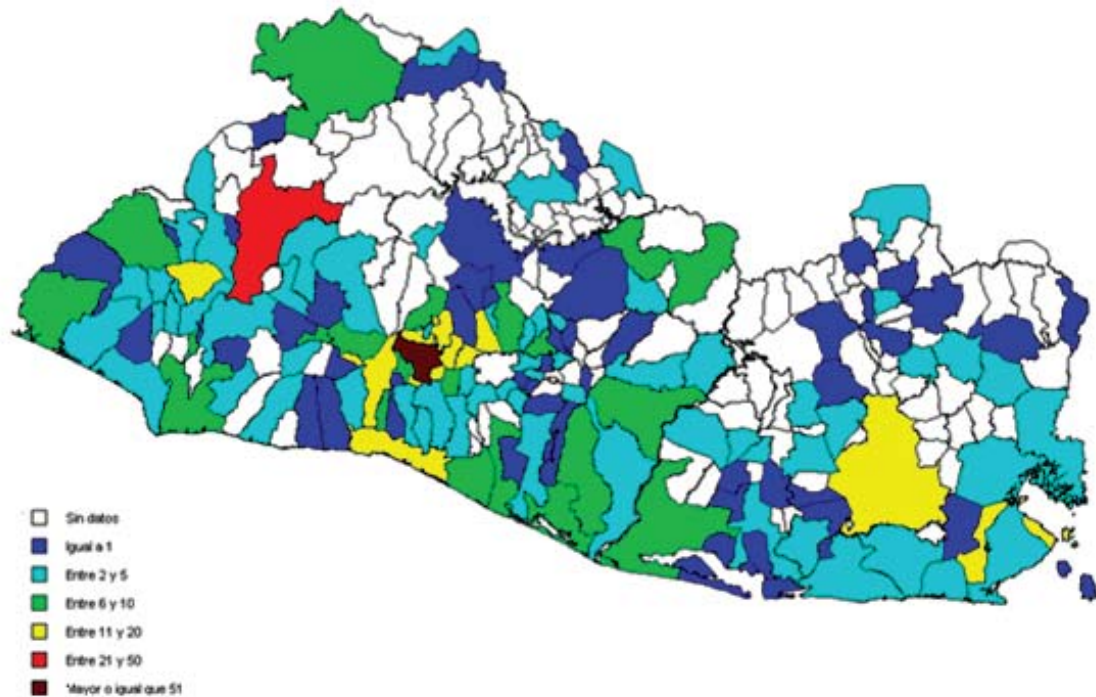
2.6.1 Factores de vulnerabilidad

De forma particular, los elementos que determinan el grado de vulnerabilidad, se relacionan principalmente con la concentración de actividades humanas en zonas de potencial susceptibilidad a amenazas por fenómenos naturales, estas condiciones se exageran con actividades de desarrollo urbanos y rurales no planificados, como es el caso de muchos espacios del AMSS, y de las zonas de inundación de los principales ríos del país; influyendo a la vez, la condición de pobreza particular de las personas que se ubican en las zonas de amenaza.

Entre las amenazas que afectan con mayor intensidad las zonas vulnerables están: inundaciones, deslizamientos y tormentas eléctricas fuertes asociadas con vientos, así mismo, la actividad volcánica en el occidente del país como se muestra en el gráfico N° 2.33.

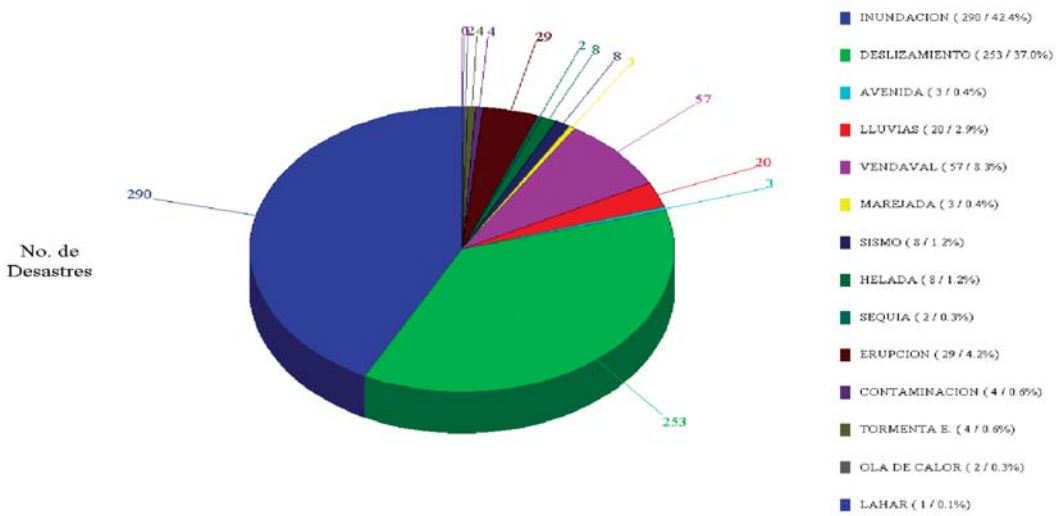
Al observar la predominancia de impactos, se determina que éstos están asociados con elementos de vulnerabilidad físicos, ambientales y socioeconómicos dominados principalmente por la ubicación física de las viviendas y actividades humanas en las riberas de los ríos, cerca de los taludes y en las áreas de influencia del peligro volcánico.

Mapa N°. 2.8 Vulnerabilidad de impactos por fenómenos naturales



Fuente: Base de datos SNET

Gráfico N° 2.33 Número de eventos y tipos de amenazas que han impactado el país



Fuente: Base de datos Desinventar SNET, 2005.

En el mapa N° 2.9 muestra la zona que afectó la erupción del volcán Ilimatepec en octubre de 2005. Territorialmente, los daños sobre los bienes y servicios se dieron principalmente en los departamentos de San Salvador, La Libertad, La Paz, Sonsonate y Ahuachapán según el gráfico N° 2.34, dichos resultados evidencian las condiciones que favorecen el impacto de las amenazas.

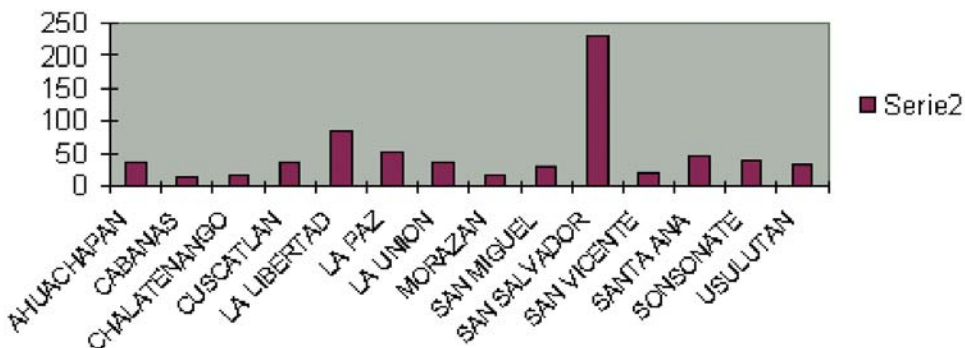
Entre otros factores que contribuyen a la baja cobertura vegetal y las prácticas agrícolas, son factores determinantes de las altas tasas de erosión (se reportan tasas anuales de 59 millones de toneladas de la suelo).

Se considera que más de la mitad del territorio se utiliza de forma inapropiada.

La mayoría de la producción agrícola se da en laderas susceptibles a la erosión; un gran porcentaje de las tierras no deberían utilizarse para la agricultura.

Según estudios recientes del Banco Mundial, basados en encuestas realizadas por FUSADES, el 22% de las tierras en laderas no muy pronunciadas, sufren de algún grado de erosión, el 54% de las tierras en laderas moderadas, y el 83% de los campos en laderas pronunciadas.

Gráfico N° 2.34 Impacto sobre sectores vulnerables



Fuente: Base de datos Desinventar SNET, 2005.

Mapa N°. 2.8 Vulnerabilidad de impactos por fenómenos naturales



Fuente: Base de datos SNET

Tormenta Stan y erupción del volcán Ilimamatepec

Los eventos más sobresalientes en el período 2003–2006, fueron la tormenta Stan y la erupción del volcán Ilimamatepec en octubre de 2005; que juntos causaron pérdidas y daños considerables (ver cuadro N° 2.62), así como, la muerte de más de 70 personas y los enjambres sísmicos en el golfo de Fonseca y en la zona norte de Ahuachapán en el 2006; siendo los que impactaron con mayor visibilidad al país, aunque es importante mencionar que se contabilizaron 685 en su mayoría eventos de pequeña magnitud pero determinantes en el incremento de la vulnerabilidad.

El incremento de la vulnerabilidad ambiental calculada para los efectos de la tormenta tropical Stan y la erupción del volcán Ilimamatepec se muestran en el Cuadro N° 2.63. Estos resultados fueron presentados en el informe final de la CEPAL para este evento.

A nivel de territorio, en el cuadro N° 2.64, se muestran los impactos generados a partir de la influencia de la tormenta tropical y erupción del volcán en octubre de 2005, destacan por su impacto económico San Salvador, La Libertad, Santa Ana, la Paz, San Vicente y Sonsonate.

Cuadro N° 2.62 Daños y pérdidas ambientales ocasionadas por Tormenta Stan y la erupción del volcán Ilimamatepec

Daños	Miles de dólares
Proyectos de recuperación	19,495
Hábitats naturales del Parque Nacional Los Volcanes	994
Pérdida de bienes y servicios ambientales de las plantaciones de café de sombra no recuperables	461
Total daños	20,950
Pérdidas	Miles de dólares
Pérdidas de bienes y servicios ambientales de las plantaciones de café de sombra recuperables	793
Pérdidas de ingresos por entrada a Parque Nacional Los Volcanes	60
Total pérdidas	853
Total general de daños y pérdidas	21,803

Fuentes CEPAL

Las estimaciones realizadas permiten señalar que el impacto total del desastre en El Salvador alcanza un valor de US\$ 355.6 millones. El daño sobre los acervos se estima ascendió a US\$ 196.2 millones (el 55%), en tanto que, las pérdidas en los flujos económicos post-desastre habría ascendido a US\$ 159.5 millones.

Las cifras anteriores deben ser relativizadas para comprender mejor el impacto. En primer lugar, el valor del impacto total (US\$ 355.6 millones) equivale a un 2.2% del producto interno bruto del país en 2004. En segundo lugar, el monto de los daños representa un 16% de la formación bruta de capital en construcción del año anterior, lo que da una idea del esfuerzo que habrá de realizar el país en materia de reconstrucción.

Según la CEPAL, el desastre ocasionó daños y pérdidas económicas por un monto relativamente bajo, tanto en términos absolutos (US\$ 355.6 millones) como en términos del tamaño de la economía nacional (un 2.2% del PIB). En este sentido, el desastre tuvo un impacto más bajo que los terremotos de 2001, pero viene a sumarse a una serie de eventos cuyo impacto no ha sido completamente superado todavía, y que han impedido al país alcanzar su potencial de desarrollo.

Cuadro N° 2.63 Estimaciones de los daños ambientales por costos de recuperación de la tormenta Stan y la erupción del volcán Ilimatepec

Proyectos ambientales de recuperación	Miles de dólares
Estabilización de deslizamientos, derrumbes y recuperación del drenaje de la cuenca del lago de Ilopango	10,700
Estabilización y recuperación de la cordillera El Bálsamo	8,500
Daños en infraestructura y equipos de áreas naturales protegidas	295
Total	19,495

Fuente: MARN

Cuadro N° 2.64 Distribución del impacto total del desastre por departamento

Departamento	Impacto total millones US\$	PIB 2004 millones US\$	Impacto versus PIB %	Población millones	Impacto per capita US\$/Hab.
Ahuachapán	14,5	549	2.7	0.347	43
Cabañas	0,69	231	0.3	0.156	4
Chalatenango	4,07	376	1.1	0.202	20
Cuscatlán	13,63	345	4.0	0.211	65
La Libertad	99,73	1,923	5.2	0.765	130
La Paz	30,45	529	5.8	0.312	98
La Unión	0,90	523	0.2	0.299	3
Morazán	1,16	249	0.5	0.178	7
San Miguel	3,46	1,077	0.3	0.522	7
San Salvador	79,04	7,029	1.1	2.160	37
San Vicente	23,59	256	9.2	0.169	140
Santa Ana	40,17	1,126	3.6	0.595	68
Sonsonate	26,13	1,020	2.6	0.494	53
Usulután	17,59	590	3.0	0.346	51

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

La destrucción de acervos ocasionada por este desastre, representa una fracción no despreciable (16%) de la formación bruta de capital fijo en la construcción en años recientes. Por otro lado, las pérdidas en producción, derivadas del evento, se produjeron en zonas aisladas entre sí, afectando la producción de granos básicos por una parte, y con un impacto de mediano plazo (que podría durar hasta 4 ó 5 años) en el caso del café, al haberse destruido algunas plantaciones ubicadas en el volcán de Santa Ana.

Enjambre sísmico en el norte de Ahuachapán

La vulnerabilidad de la zona es vista a partir de dos aspectos: desde el aspecto físico y desde un punto de vista socioeconómico. El primero se establece considerando la ubicación de los elementos expuestos y de las características de las edificaciones y la segunda, justamente se determina a partir de los elementos sociales y económicos que tipifican a las familias que residen en la zona.

Infraestructura en Vivienda: uno de los componentes para evaluar la vulnerabilidad física, son los sistemas constructivos de la infraestructura que está expuesta o ha sido afectada por un determinado fenómeno. El sistema constructivo predominante en las paredes de las viviendas, es el adobe (37.9%), sistema mixto (28.4%) y de bahareque (14.3%). Entre el adobe y el bahareque, alcanzan el porcentaje mayor (52.2%) como sistema constructivo en la región, el cual, de acuerdo con sus características estructurales, son sistemas frágiles y vulnerables a este tipo de eventos. Con respecto a los techos de las viviendas, el 58.8% son de tejas seguidas por el 24.4% de láminas metálicas.

En relación con la infraestructura educativa y de salud en el área afectada por la sismicidad del enjambre sísmico,

existen 139 centros educativos y 6 edificios para servicios de salud en los 5 municipios más afectados.

Los municipios con el mayor número de centros educativos en el área sensible son: Ahuachapán (91) y Atiquizaya (23) lo cual está relacionado con el tamaño y población de los municipios, mientras que las unidades de salud, corresponden a una por cada municipio y Ahuachapán que además presenta un hospital

La vulnerabilidad socioeconómica: este tipo de vulnerabilidad hace referencia al grado de fragilidad que muestra la población ante la ocurrencia de un evento (en este caso) natural, en la cual, ésta se ve imposibilitada para recuperarse por sus propios medios, debe recurrir a la ayuda externa como única forma de recuperarse. Esta condición podemos tipificarla a partir de la información recabada:

La población que vive en la zona de afectación por el enjambre sísmico, de acuerdo con el mapa de pobreza elaborado por el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo FISDL, en su mayoría posee un nivel de pobreza entre baja y moderada.

Por otra parte, según la última encuesta de hogares de propósitos múltiples 2005 de la Dirección General de Estadísticas y Censos, DIGESTYC, el departamento de Ahuachapán, presenta una tasa de desempleo del 8.23%, ingresos familiares que alcanzan los 347.78 dólares por hogar. Con esos ingresos, el departamento muestra el 43.37% de hogares pobres, correspondiendo el 16.25% a hogares en extrema pobreza.

En el cuadro N° 2.65 se presentan los niveles de pobreza de los municipios afectados. Estos datos, a pesar de ser tomados de una encuesta realizada por FISDL en el año 2002, permiten tener mejor idea del comportamiento de dichos municipios

Cuadro N° 2.65 Niveles de pobreza de municipios afectados por enjambres sísmicos

Municipio	Hogares en pobreza extrema (%)	Hogares en situación de pobreza (%)	Hogares no pobres (%)
Ahuachapán	20.45	27.27	52.28
Atiquizaya	13.88	27.32	58.8
El Refugio	9.95	16.45	73.6
San Lorenzo	28.27	25	46.73
Turín	16.04	15.97	67.99

FFuente Indicadores básicos de 262 municipios DIGESTIC-FISDL, 2002

En cuanto a los daños ocasionados por el evento, se resumen en el cuadro N° 2.66, sobre el sector vivienda, principalmente en las viviendas construidas con materiales vulnerables a los eventos sísmicos

2.6.3 Programas de prevención y mitigación de riesgos

Entre las medidas de mitigación y atenuación, y como consecuencia de los impactos y en respuesta a las necesidades de fortalecer la resiliencia de los territorios vulnerables y de sus habitantes, en el 2005 se aprobó la Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres y posteriormente su Reglamento y el plan Nacional de Protección Civil, lo que ha permitido la estructuración de un Sistema Nacional de Protección Civil y de un fondo de prevención de desastres que es la apuesta del país para contribuir a la reducción de la vulnerabilidad institucional y la inversión en la rehabilitación de drenajes primarios y secundarios del AMSS.

La construcción de obras de mitigación en la zona de deslizamientos de las colinas en la cordillera del Bálsamo, la apertura del drenaje del lago de Ilopango a finales de 2006, la construcción de obras de mitigación en taludes de la red vial, la reconstrucción de viviendas post terremotos 2001 con elementos de sismo resistencia, el desarrollo tecnológico y humano del Servicio Nacional de Estudios Territoriales para la Alerta Temprana y el incremento de la difusión de información de riesgos y amenazas durante el presente período, el desarrollo de indicadores institucionales gubernamentales de gestión de riesgos, la introducción de indicadores de riesgo dentro de los procesos de evaluación de impacto ambiental; así como las políticas de reducción de pobreza en zonas de marginalidad económica y los esfuerzos de la Dirección de Protección Civil y de organizaciones de la sociedad civil en preparativos de la población ante desastres, son los elementos que predominan en la agenda de reducción de vulnerabilidad nacional.

Cuadro 2.66 Pérdidas directas e indirectas del Sector Vivienda (Miles de dólares)

Concepto	Daños			Sector	
	Directos	Indirectos	Total	Público	Privado
Viviendas destruidas (1,785)	7,246,903.7		7,246,903.7		7,246,903.7
Viviendas dañadas parcialmente (766)	778,049.3		778,049.3		778,049.3
Viviendas dañadas reparación leves (191)	38,780.6		38,780.6		38,780.6
Demolición/remoción de escombros		21,118.0	21,118.0	21,118.0	
Vivienda temporal		62,310.0	62,310.0	62,310.0	
Total	8,063,733.6	83,428.0	8,147,161.6	83,428.0	8,063,733.6

Fuente: SNET con base en cifras oficiales y estimaciones propias



Respuestas de política

Respuesta de política

La Ley del Medio Ambiente, aprobada por medio del Decreto Ejecutivo No. 233 (1998), en su artículo 4 declara de interés público la protección y mejoramiento del medio ambiente. Las instituciones públicas o municipales, están obligadas a incluir en todas sus acciones y en forma prioritaria, planes y programas, el componente ambiental. El Gobierno de El Salvador, es responsable de introducir medidas que den una valoración económica adecuada al medio ambiente, acorde con el valor real de los recursos naturales y asignando los derechos de explotación de los mismos, en forma tal, que el ciudadano al adquirirlos, los use con responsabilidad y de forma sostenible. (MARN, 1998).

Considerando que el interés público y el bien común, constituyen los fundamentos de toda acción en defensa del medio ambiente (SERNA, 2005), y que por lo tanto, las políticas en este contexto deben considerarse como un curso de acción enfocado a la solución de un problema relevante de la colectividad; en él caben tanto las políticas gubernamentales, como las medidas tomadas por los grupos sociales organizados (SEMARNAP, 2004).

En cumplimiento al artículo 3 de la Ley del Medio Ambiente, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su calidad de autoridad competente, presentó al Gobierno de la República, la Política Nacional de Medio Ambiente, la cual fue aprobada por el Consejo de Ministros en el año

2002. La Política, provee un marco general a las distintas políticas sectoriales ambientales.

3.1 Políticas Ambientales

3.1.1 Política Nacional de Medio Ambiente de El Salvador

El Gobierno de El Salvador, mediante la Política Nacional de Medio Ambiente reconoce que los recursos naturales y el medio ambiente vinculan a todos los sectores del país, e involucra a diversas instituciones públicas y privadas, centralizadas y descentralizadas, por ello mismo, es necesario orientar y ordenar la gestión por un ambiente ecológicamente equilibrado y en constante ajuste a las necesidades humanas dentro de un marco sostenible.

La Política, comprende dos áreas temáticas: a) conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, en la que se incluye: el ordenamiento territorial, agua, aire, suelo, biodiversidad y bosque; y b) la gestión ambiental que es consistente con el marco jurídico e institucional, educación ambiental, participación social, marco económico, enfoque de equidad de género y prevención y control de la contaminación. Se fundamenta en tres macro principios que recogen, ordenan y dan coherencia a los enunciados en el art. 2 de la Ley de Medio Ambiente: equilibrio dinámico, responsabilidad compartida e interés social. Estos macro principios y sus principios de política se describen a continuación:

Cuadro No 3.1 Macro Principios de la Política Nacional de Medio Ambiente

Macro principios	Principios
<p>Equilibrio Dinámico</p> <p>Condición deseada entre los pilares del desarrollo sostenible, desarrollo sostenible: ecología, economía, derecho y cultura.</p> <p>En este macroprincipio se agregan, la sostenibilidad y la efectividad, como principios de política.</p>	<p>Sostenibilidad: Articula el crecimiento económico, el bienestar social y la mejora de la calidad de vida, sin agotar los recursos naturales, reconociendo que hay que satisfacer las necesidades presentes, respetando los derechos de las generaciones futuras y en esa medida, su ambiente debe estar dispuesto para sustentar la vida y la calidad óptima.</p> <p>Efectividad: Incluye la eficiencia y eficacia: con eficiencia se alcanzan beneficios ambientales al menor costo y plazo posibles en las actividades económicas con rentabilidad financiera, conciliando y respetando la naturaleza obteniendo así, beneficios ambientales, sociales o disminuyendo costos ambientales sociales. Con eficacia se concilia la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales con el crecimiento económico y la equidad social.</p>

Responsabilidad compartida

Este macro principio se refiere al fundamento que debe orientar al conjunto de actividades o procesos que realiza o ejecuta la administración pública, las municipalidades y los particulares sobre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales.

La responsabilidad compartida puede conseguirse con la adopción de los principios de prevención, voluntariedad, atenuación, restauración, compensación, contingencia y participación.

Prevención: Tiene como fin, anticiparse a los efectos negativos y asegurar la protección, conservación y adecuada gestión de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de la adopción de las mejores prácticas ambientales en las actividades cotidianas y en los procesos productivos.

Voluntariedad: Consiste en la adopción de prácticas o actividades sostenibles que de manera voluntaria, el sector empresarial, adopta en el desarrollo de sus actividades, sin que el Estado ejerza ninguna presión, trascendiendo los beneficios privados a la sociedad.

Atenuación: Se produce cuando el titular de la actividad, obra o proyecto, público o privado, asume la responsabilidad de incorporar los costos o beneficios ambientales en la estructura de costos, con la finalidad de mitigar los impactos negativos ocasionados a los recursos naturales y al medio ambiente.

Restauración: Se refiere a efectuar acciones para reparar los daños causados al medio natural y tratar de restituirlos, en la medida de lo posible, a sus condiciones originales. Este es un hecho que ocasiona beneficios o costos que trascienden no sólo para quien lo realiza directamente, sino al resto de la sociedad.

Compensación: La autoridad competente exige resarcir un daño o perjuicio ocasionado al medio ambiente o a los recursos naturales. Es una obligación o carga destinada al desagravio del agente ofendido y de la sociedad.

Contingencia: Implica la atención planificada de la emergencia ambiental, la cual debe integrarse a las actividades normales de las instituciones públicas y privadas; tal como lo demanda la Ley del Medio Ambiente, en el art. 55.

Participación: Se concibe como el derecho que tienen todos los hombres y mujeres de la sociedad para tomar parte activa en el proceso de deliberación en la toma de decisiones sobre la gestión ambiental.

Interés social

Este macro principio orienta el desarrollo de toda la actividad del Estado, que se sustenta dentro del sistema jurídico salvadoreño.

La protección del medio ambiente y de los recursos naturales posee un estatus especial, el artículo 117 de la Constitución, los declara de interés social. Ello significa que son intereses vitales para la colectividad o pueblo, y por tanto, deben ser respetados por todos.

Procura el bienestar de un sector o sectores de la sociedad y representa un factor relevante en el desarrollo social, económico y ambiental del país.

Fuente MARN, 2002

3.1.2 Políticas ambientales sectoriales

La creación de un marco de políticas ambientales, es un desafío para la gestión ambiental y al cual El Salvador ha venido respondiendo en los últimos años. A la fecha, nueve políticas importantes se han aprobado y divulgado. Cuatro más, están en proceso de aprobación: Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (2003), la Política Nacional de Calidad del Aire (2002), la Política para la Gestión Ambientalmente Adecuada de los Materiales Peligrosos (2003) y la Política Nacional de Ordenamiento de los Recursos Costeros Marinos.

Las políticas ambientales sectoriales representan un conjunto de cursos de acción que tienen como objeto incidir en la preservación del equilibrio ecológico, la prevención y control de la contaminación y el desarrollo sustentable. En el cuadro N° 3.2 se presentan las políticas aprobadas y sus objetivos generales.

Cuadro N° 3.2 Políticas ambientales sectoriales y objetivos generales.

Políticas	objetivos generales
Política Nacional de Educación Ambiental, 2005.	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar a través de enfoques, criterios y principios, procesos que permitan tener una población informada, sensibilizada, crítica, propositiva, comprometida y que utilizando diferentes metodologías, integren la dimensión ambiental en la vida cotidiana. - Proporcionar lineamientos efectivos para la generación de conocimientos, comportamientos, actitudes y acciones para conservar y restaurar los recursos naturales con una visión de sostenibilidad. - Fomentar la toma de decisiones, vinculando la temática ambiental con los factores económicos, políticos y tecnológicos. - Facilitar la complementación de los ámbitos formal, no formal e informal de la educación ambiental.
Política de Áreas Naturales Protegidas, 2004.	<ul style="list-style-type: none"> - Lograr el manejo sostenible de las áreas naturales protegidas, haciendo que los beneficios que de ellas se deriven, trasciendan a los diferentes sectores de la sociedad y se compartan equitativamente.
Política de Producción Más Limpia, 2004.	<ul style="list-style-type: none"> - Lograr el desempeño ambiental y competitividad de las empresas, incorporando la eficiencia y efectividad ecológica, minimizando la contaminación para alcanzar un medio ambiente sano y el bienestar social.
Política para la Sustentabilidad de los Recursos Hídricos, 2002.	<ul style="list-style-type: none"> Lograr la disponibilidad y aprovechamiento sostenible y equitativo de los recursos hídricos, atendiendo los requerimientos sociales, económicos y ambientales en sus aspectos de calidad, cantidad y distribución.
Política de Lucha contra la Desertificación, 2002.	<ul style="list-style-type: none"> - Lograr el uso sostenible de las tierras que por sus condiciones climatológicas, topográficas y las acciones humanas, han estado expuestas a procesos de desertificación y sequía.
Política Forestal, 2002.	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidar el desarrollo forestal sostenible por medio de la protección y aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque, manteniendo los ecosistemas e incorporando al sector interesado en la actividad económica del país, por medio del diseño e implementación de mecanismos que

Política Forestal, 2002.	promuevan la competitividad de los productos forestales en el mercado nacional e internacional, garantizándole al particular, seguridad jurídica en la protección sobre los bienes y servicios que produce el bosque.
Política de Desechos Sólidos, 2001.	- Consolidar y priorizar el manejo integral de desechos sólidos, enfocado a reducir su 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.
Política Nacional de Ciencia y Tecnología, 1997.	<ul style="list-style-type: none"> - Inculcar una cultura de ciencia, tecnología e innovación en toda la sociedad y en particular en el sector empresarial. - Mejorar las institucionalidad, colaboración y capacidad persuasiva y motivadora de las acciones de ciencia y tecnología - Fomentar la ciencia como un bien público fundamental y la tecnología traducida en bienes y servicios privados. - Contribuir a crear e innovar el capital humano a todo nivel y en toda forma constante, en particular en ciencia y tecnología. - Reforzar el ambiente de progreso, innovación y sostenibilidad que El Salvador necesita, conforme a la visión adoptada para el año 2021 y profundo respeto por el medio ambiente y recurso naturales. - Elevar el potencial y creatividad práctica de los recursos humanos mediante la formación y capacitación para la productividad.

3.2 Marco jurídico

Con el objeto de desarrollar las disposiciones que tiene la Constitución de la República, relativas a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, así como a la formación de la gestión ambiental pública y privada, y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador; se emitió la Ley del Medio Ambiente por Decreto Legislativo No. 223 del 2 de marzo de 1998, publicado en el Diario Oficial N° 79, tomo 339 del 4 de mayo de 1998.

Posteriormente, con el propósito de desarrollar las normas y preceptos de la Ley del Medio Ambiente, se emitió el Reglamento General, el cual se convierte en su instrumento ejecutivo principal, contenido en el Decreto Ejecutivo No. 17 de mayo del año 2000 y publicado en el Diario Oficial N° 73, tomo 347 del 12 de abril de 2000.

Para dar cumplimiento al artículo 114 de la Ley del Medio Ambiente, se emitieron los Decretos Ejecutivos Nos. 38, 39, 40 y 42 de fecha 31 de mayo de 2000, los reglamentos especiales siguientes: sobre el Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono; de Aguas Residuales; de Normas Técnicas de Calidad de Ambiental; en Materia de Sustancias, Residuos Peligrosos; sobre el Manejo

Integral de los Desechos Sólidos, que fueron publicados en el Diario Oficial N° 101, tomo 347 de fecha 1 de junio de 2000. Y el Reglamento Especial para la Compensación Ambiental por Decreto Ejecutivo N° 50, del 5 de mayo de 2004, publicado en el Diario Oficial N° 93, tomo 363 del 21 de mayo de 2004.

En el 2005, se emitió la Ley de Áreas Naturales Protegidas por Decreto Legislativo N° 579, publicado en el Diario Oficial N° 32, tomo 366 del 15 de febrero del mismo año, en el que se establece el régimen legal para la administración, manejo e incremento de las Áreas Naturales Protegidas.

En El Salvador, existen diversas leyes relacionadas con los recursos naturales y medio ambiente, algunas de ellas emitidas desde hace más de 3 décadas. En la actualidad, se ha dado un importante avance en la normativa local, dado que el Código Municipal (1998), en el artículo 4, da a las municipalidades la responsabilidad de implementar y proteger los recursos renovables y no renovables; como respuesta a esta responsabilidad, 148 ordenanzas ambientales, en 89 municipios de 13 departamentos del país, están publicadas en el Diario Oficial. (Nuila, L, 2006).

3.3 Marco institucional de la gestión ambiental

La Constitución de la República de El Salvador en su artículo 117, dispone que es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible y declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional y restauración de los recursos naturales; basándose en el mandato anterior, mediante Decreto Ejecutivo N° 27 del 16 de mayo de 1997, se crea el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; las competencias de esta Secretaría de Estado se establecen en el Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo, Decreto N° 30 emitido por el Consejo de Ministros el 19 de mayo de 1997. El objetivo institucional, la misión y visión del MARN, se presentan en el recuadro N° 3.1.

La evolución de la institucionalidad en Medio Ambiente y Recursos Naturales a partir de la gestión del MARN se resume en el cuadro N° 3.3.

Atendiendo el art. 4 de la Ley del Medio Ambiente, el primer Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio fue emitido por Acuerdo Ejecutivo N° 16, en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales de fecha 14 de febrero de 2000.

Posteriormente, en el año 2001, se crea el Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET, como una entidad autónoma y adscrita al Ministerio

3.3.1 Instituciones vinculadas a la gestión ambiental

Dada la intervención multisectorial que requiere la gestión ambiental, son muchas las instancias vinculadas. En este apartado se presenta las que están estrechamente relacionadas:

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), define, dirige y controla la Política de Gestión del Desarrollo Agropecuario; evalúa el impacto de su aplicación, así como la repercusión de las políticas macro económicas en el sector. Por medio de la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, (DGFCR), vela por el cumplimiento del marco legal y ejecución de las políticas que regulan y orientan el desarrollo sostenible de los recursos agua, suelo y forestal, al igual que programas y proyectos que contribuyen al desarrollo sustentable de dichos recursos.

de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante Decreto N° 96 del 14 de septiembre de 2001, publicado en el Diario Oficial N° 197 de 2001.

Recuadro No 3.1 Objetivo, Misión y Visión del MARN



Objetivo

Promover la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales a través del desarrollo de políticas, estrategias, marco normativo, legal y de otros instrumentos, mediante procesos participativos que propicien los cambios de comportamiento de la sociedad respecto a su interacción con la naturaleza y el desarrollo sostenible.

Misión

Dirigir una gestión ambiental efectiva a través de políticas y normas que en forma participativa y transparente faciliten el desarrollo sostenible de la sociedad salvadoreña.

Visión

Hemos establecido las bases para armonizar el desarrollo social y económico con el manejo sostenible de nuestros recursos naturales, lo cual nos ha convertido en líderes de la gestión ambiental salvadoreña.

En el año 2004, mediante Decreto Ejecutivo N° 40, se crea el Consejo Nacional del Medio Ambiente CONAMA, como respuesta a la necesidad de concretar alianzas estratégicas entre autoridades ambientales, organizaciones no gubernamentales y empresariales para buscar soluciones a los problemas ambientales del país.

Ministerio de Economía (MINEC), promueve el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y la racional utilización de los recursos, la responsabilidad social empresarial y el uso de fuentes renovables de energía para la generación de electricidad, de forma descentralizada o conectada a la red de distribución.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT), define, formula y dirige la política nacional en materia de desarrollo científico y tecnológico, orientada al desarrollo económico y social del país. Es la entidad responsable de impulsar el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación, establecer el sistema integrado de la calidad para el desarrollo agropecuario de la micro y pequeña empresa, de las exportaciones y el fortalecimiento de la estructura académica, como también, apoyar la armonización del desarrollo nacional con el medio ambiente.

Ministerio de Educación, (MINED), como entidad rectora del Sistema Educativo, es responsable de coordinar la ejecución del Plan Nacional de Educación 2021, iniciativa del Gobierno de El Salvador, dirigida a formular, con una visión de largo plazo, políticas y metas educativas prioritarias para los próximos años. El Plan, establece el compromiso institucional con el desarrollo sostenible, en el III Fundamento: Educar para el País que Queremos: "Educar para un país sostenible, porque su gente desarrolla su espíritu, cuida del ambiente tanto natural, como social y toma decisiones responsables orientadas a propiciar bienestar de las generaciones futuras" además, explicita la importancia de la calidad de los ambientes físicos y su preocupación por la reducción de riesgos en la Línea Estratégica 2: "Efectividad en la Educación Básica y Media, 2.1: Ambientes Físicos para favorecer el aprendizaje, Acción Prioritaria: Evitar situaciones de riesgo y disminución de la vulnerabilidad dentro de los centros escolares con la participación de los miembros de la comunidad educativa (MINED, 2004).

Ministerio de Gobernación, por medio de la [Policía Nacional Civil, División de Medio Ambiente](#), cuya visión es La protección del medio ambiente y los recursos naturales de El Salvador, apegada a las leyes existentes sobre la materia y en coordinación con las distintas instituciones del Estado con funciones afines y con el apoyo de la sociedad civil. Desarrolla importantes funciones, como son: prevenir y combatir la extracción y comercialización ilegal de las especies forestales de los bosques dulces y bosques salados; la cacería, recolección ilegal, la comercialización y tráfico internacional de especies animales de vida silvestre, y/o sus productos; la contaminación provocada por productos químicos, vertidos industriales, agroindustriales y por basura, y otros residuos en los suelos, en las aguas saladas y en las aguas dulces; en éstas últimas, se consideran tanto las subterráneas como las superficiales; controlar la pesca realizada con métodos ilícitos en aguas dulces y saladas, entre otras.

Cuadro N° 3.3 Evolución de la institucionalidad en ambiente y recursos naturales, MARN El Salvador

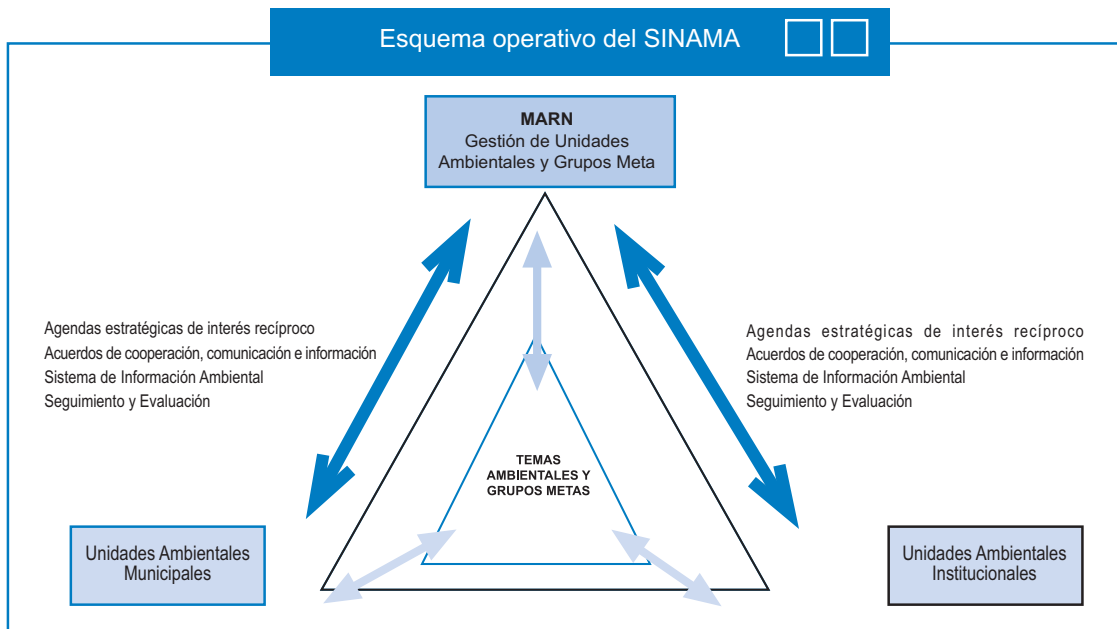
Mes	1997	1998	2000	2001	2002	2003 y 2004	2005
Enero							Aprobación de La Ley de Áreas Naturales Protegidas
Febrero			Reglamento de Organización y Funciones del MARN				
Marzo		Ley del Medio Ambiente	Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente			Estrategia Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales del golfo de Fonseca	
Abril			Estrategia Nacional de Diversidad Biológica	Estrategia Nacional de Inventarios de Biodiversidad			
Mayo	Creación del MARN		Estrategia de Conservación y Manejo de Tortugas Marinas	Procedimientos de Acceso a Recursos Genéticos	Política Lucha contra la Desertificación y Sequía		Guía de Opciones de Producción Más Limpia, sub-sector poricultor
			Estrategia de Participación de la Sociedad en Gestión de ANPs				
			Reglamento Especial sobre el Control de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono	Sistema Nacional de Biodiversidad	Política de Áreas Naturales Protegidas	Reformas al Reglamento de Organización y Funciones del MARN	Creación del CONAMA
Junio			Reglamento Especial de Aguas Residuales	Agricultura Amigable con el Ambiente			Centro de Denuncias Ambientales - 919
			Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental				
			Reglamento Especial de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos				
			Reglamento Especial sobre el Manejo de Desechos Sólidos				
Julio							
Agosto	FONAES adscrito al MARN			Traslado de competencias de Vida Silvestre del MAG al MARN			
Septiembre			Política Nacional del Medio Ambiente		Política de Sostenibilidad de Recursos Hídricos		
						Decreto Ejecutivo para la Compensación Ambiental	
Octubre				Creación del Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET		Propuesta de Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial y de la Ley de ODT	
						Propuesta de Política Nacional de Calidad del Aire	
Noviembre				Política de Desechos Sólidos		Propuesta de Política Nacional para la Gestión de Materiales Peligrosos	
							Ley de Áreas Naturales Protegidas
Diciembre						Política de Producción más Limpia (P+L) (Año 2004)	
						Propuesta de Política de Suelos	

3.4 Sistema Nacional de Gestión Ambiental, SINAMA

El SINAMA, tiene su fundamento legal en los artículos Nos. 6 y 7 de la Ley del Medio Ambiente, está formado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y las unidades ambientales (UAs) que funcionan en cada Ministerio, instituciones autónomas y municipales. Su finalidad es poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del sector público los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado (MARN, 2000). Por ley, le compete al MARN, la coordinación del SINAMA, para ello, dicta las políticas que orientan su diseño, organización y funcionamiento (MARN, 2002).

La Dirección General de Participación Ciudadana del MARN, es la responsable de proporcionar la asistencia técnica para la creación de las unidades ambientales y de la coordinación al interior del Ministerio para su fortalecimiento.

El SINAMA, dinamiza la gestión ambiental mediante una relación horizontal y transversal entre las instituciones que lo conforman, por lo que cada uno de sus integrantes debe tener una organización y procedimientos gerenciales definidos y uniformes, sistematizados y adecuados, para incorporar la dimensión ambiental en el quehacer sectorial y territorial del Estado.



3.4.1 Avances y logros del SINAMA

a. Unidades Ambientales constituidas

En el período comprendido entre 2003-2006, se crearon 72 Unidades Ambientales Municipales, 6 Ministeriales y 3 Autónomas. Los cuadros siguientes presentan las UAs establecidas en las dependencias gubernamentales y autónomas y el consolidado de unidades establecidas por departamento.

Cuadro No. 3.4 Unidades Ambientales Ministeriales y Autónomas creadas en el período 2005-2006

Institución	Fecha de creación
Gubernamentales	
Ministerio de Educación	2005
Corte Suprema de Justicia	2005
Ministerio de Economía	2006
Ministerio de Relaciones Exteriores	2006
Ministerio de Economía	2006
Vicepresidencia de la República	2006
Autónomas	
FONAES	2006
CEPA (Aeropuerto Internacional de El Salvador (Comalapa) y puerto Cutuco (La Unión).	2006

Fuente: Dirección de Participación Ciudadana, MARN, 2006.

Cuadro No. 3.5 Número de UAs por departamento Años 2003- 2006

Departamentos	No. UAs
San Salvador	10
Cuscatlán	3
Morazán	7
La Unión	1
Usulután	11
San Miguel	6
La Libertad	5
Sonsonate	7
San Vicente	3
Ahuachapán	3
Cabañas	1
Chalatenango	2
Santa Ana	4
La Paz	9
Total de UAs	72

Fuente: Dirección de Participación Ciudadana, MARN, 2006.

b. Fortalecimiento a unidades ambientales municipales

Municipales y personal técnico de las unidades ambientales municipales, han participado en diferentes procesos de capacitación, desarrollados en los años 2003-2004 y 2005-2006. Los temas prioritarios de capacitación y el número de participantes se detallan en los siguientes cuadros N° 3.6, período 2003-2004, y N° 3.7, período 2005-2006.

En el marco de la Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/JF-8074-ES del Banco Interamericano, BID, se fortaleció la capacidad para la gestión ambiental en diez municipalidades del país: Ilobasco, Jiquilisco, Berlín, Santa Rosa de Lima, Pasquina, Acajutla, San Francisco Gotera, San Luís Talpa, Chirilagua y Chalatenango, mediante la elaboración de instrumentos de planificación tales como: Diagnósticos de la situación ambiental municipal; Estrategias ambientales municipales y sus respectivos planes de acción; Modelos de ordenanzas ambientales;

Diagnóstico de modelos de asociativismo municipal en gestión ambiental; Propuesta de instrumentos técnicos, legales, financieros y sociales para la Identificación de acciones mancomunadas y 5 programas pilotos de concertación y planificación estratégica para la gestión ambiental entre municipios.

Cuadro No. 3.6 Temas de capacitación y número de personas capacitadas, años 2003-2004

Temas	Total
Prevención de Incendios Forestales, Manejo de Microcuencas Desechos Sólidos.	428
Legislación Ambiental, Manejo de Desechos Sólidos y Evaluación Ambiental.	31
Legislación Ambiental, Manejo de Desechos Sólidos, Denuncias Ambientales	128
Total personas capacitadas	587

Fuente: Dirección de Participación Ciudadana, MARN, 2006.

Para efectos de operativizar los distintos instrumentos de gestión, las municipalidades referidas cuentan con el apoyo de Equipos Gestores Ambientales Municipales, en los que participan representantes de: ONGs, ADESCOS ADESCOS, Asociación es de Desarrollo Comunal, instituciones gubernamentales, empresa privada, sector agropecuario, comités ambientales y líderes comunitarios.

Acciones ambientales municipales

Como resultado del fortalecimiento de la gestión ambiental municipal, en el marco de los planes de acción elaborados, actualmente se ejecutan los siguientes proyectos municipales:

- “Separación de Desechos Sólidos en el Barrio San José, para la Elaboración de Compostaje”. Municipio de Berlín, depto. de Usulután.
- “Plan de Ambientación para la Ciudad del Municipio con énfasis en Arborización”. Municipio de Acajutla, depto. de Sonsonate.
- “Establecimiento de un Vivero Forestal y Frutal Para la Reforestación de la Subcuenca del río Tamulasco”. Municipio de Chalatenango, depto. de Chalatenango.
- “Separación de Desechos Sólidos Para la Elaboración de Compostaje en la Colonia Nuevo Paraíso”. Municipio de Jiquilisco, depto. de Usulután.
- “Construcción de Obras de Conservación de Suelos para la Captación y Retención de Agua en la Subcuenca del río San Francisco”. Municipio de San Francisco Gotera, depto. de Morazán.
- “Educación Ambiental para el Manejo Integral de Desechos Sólidos y Eliminación de Promontorios de Basura”. Municipio de Ilobasco, depto. de Cabañas.
- “Establecimiento de un Vivero Escuela con Enfoque de Reforestación de las Zonas de Recarga Acuifera”. Municipio de Santa Rosa de Lima, depto. de La Unión.
- “Captación y Retención de Agua Mediante la Construcción de Obras de Conservación de Suelos y Actividades de Reforestación sobre la Subcuenca del río Chilanguera en el Municipio de Chirilagua, como una Alternativa Para la Recuperación del Caudal del río”. Municipio de Chirilagua, depto. de San Miguel. “Plan de Ambientación para la Ciudad del Municipio con Énfasis en Arborización y Campaña de Limpieza”. Municipio de San Luís Talpa, depto. de La Paz.

Cuadro N° 3. 7 Temas de capacitación y número total de participantes, años 2005-2006

Temas	Total
Creación de Unidades Ambientales	252
Diagnóstico Ambiental Municipal	15
Recursos Naturales y Legislación Ambiental	176
Inspectorías Ambientales y Procedimientos administrativos sancionatorios.	18
Manejo de Cuencas Hidrográficas, mecanismos de protección del recurso agua	72
Planificación y Administración Ambiental con enfoque de Género a Nivel Municipal.	73
Manejo de desechos sólidos.	97
Formulación de Proyectos Ambientales.	99
SINAMA, directrices para la Gestión Ambiental Municipal	313
Herramientas para la gestión ambiental y territorial	18
Promoción de reciclaje del aceite usado	65
Total personas capacitadas	1,218

Fuente: Dirección de Participación Ciudadana, MARN, 2006

- “Establecimiento de un Vivero Forestal y Frutal, Para Utilizar en la Reforestación de Zonas de Recarga de los Mantos Acuiferos del Municipio de Pasaquina”. Municipio de Pasaquina, depto. de La Unión.

3.5 Cooperación Internacional

La Dirección General de Cooperación y Asuntos Internacionales del MARN, tiene como responsabilidad primordial, la vinculación con países y organismos internacionales y regionales interesados en brindar su cooperación al Gobierno de la República y diferentes sectores del país para desarrollar programas y proyectos, así como velar por el cumplimiento y avances de los compromisos que el país ha adquirido por medio de convenios internacionales.

3.5.1 Fondos de Cooperación internacional

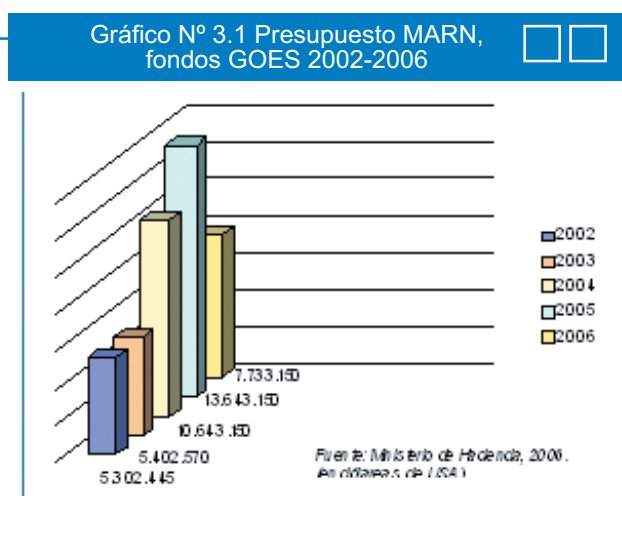
Para El Salvador, la cooperación internacional en el tema ambiental, es de suma importancia la asistencia técnica y financiera que el país obtuvo en el período 2003-2006.

¹ADESCOS, Asociación es de Desarrollo Comunal

La cooperación internacional ha posibilitado muchas de las acciones de respuestas a la problemática ambiental descrita en el Capítulo 2, tanto por los aspectos técnicos como financieros; tomando en consideración que el MARN, es una de las carteras que menor monto financiero se le asigna en el Presupuesto General de la Nación, el promedio del presupuesto, fondo GOES es de cinco millones de dólares anuales. En los últimos cuatro años, éste se vio incrementado debido a la asignación de fondos para la rehabilitación ambiental a causa de los daños de las tormentas tropicales, principalmente la tormenta Stan, que implicó una asignación en el 2006 de US \$ 7,733,155.00 (Ministerio de Hacienda, 2006). El gráfico N° 3.1 ilustra comparativamente la asignación de fondos 2002-2006.

Entre las agencias de cooperación internacional que han brindado tanto apoyo técnico como financiero están:

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).
- Unión Europea (UE).
- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).
- Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA).
- Agencia de Cooperación Internacional (AECI).



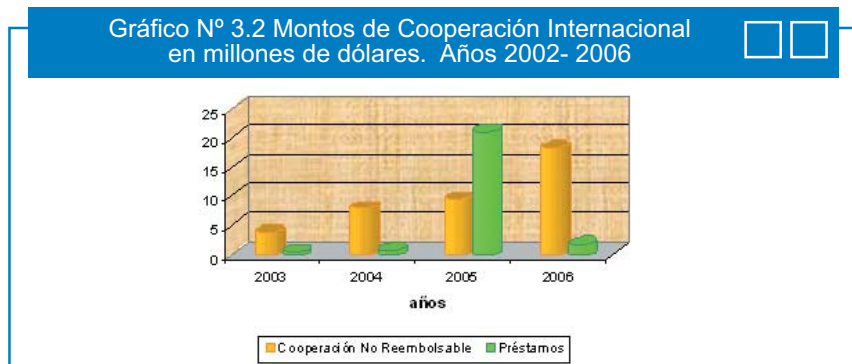
- Agencia Alemana de Cooperación (GTZ).
- Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE).
- Unión Mundial para la Conservación, (UICN).

Los fondos de cooperación internacional que se gestionaron hacen un total de US \$ 64,5 millones de dólares. Los montos en los últimos cuatro años, varían según el clima internacional y al establecimiento de nuevas relaciones de cooperación. En el cuadro N° 3.8 se detallan los montos provenientes de donaciones y préstamos. La dinámica de éstos se ilustran en el gráfico N° 3.2.

Cuadro N° 3.8 Fondos de cooperación internacional gestionados período 2003-2006 monto en millones de dólares US

Fuente	2003	2004 \$	2005	2006	Total
Cooperación financiera no reembolsable	3.9	8.1	9.6	18.4	40
Préstamos	0.6	0.9	21.1	1.9	24.5
Total	4.5	9	30.7	20.3	64.5

Fuente: Dirección General de Cooperación y Asuntos Ambientales, 2006.



3.5.2 Convenciones, Convenios y Acuerdos

El Salvador ha asumido la agenda ambiental internacional, mediante la suscripción de una serie de importantes convenciones, convenios y acuerdos internacionales y regionales. En el anexo IV, se enlistan los convenios y acuerdo de los cuales el punto focal es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; así como otros de interés para el tema ambiental cuyo punto focal recae en otras instituciones. Los avances y cumplimiento de los compromisos adquiridos por El Salvador a través del MARN, se describen a continuación:

Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD) y Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología.

El CBD fue firmado por El Salvador el 13 de junio de 1992 y ratificado mediante Decreto Legislativo N° 833 del 23 de Marzo de 1994 y Publicado en el Diario Oficial N° 92, tomo 323, de fecha 19 de mayo de 1994. Este Convenio se estableció con el fin de promover la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componente así como la participación justa y la distribución equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de recursos genéticos. Los compromisos derivados del CBD se han incorporado gradualmente a la legislación ambiental y han influenciado la orientación de políticas y estrategias. En el cuadro N° 3.8 se enlistan las principales acciones.

Cuadro No. 3. 9 Acciones en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica

Políticas y Estrategias	Normativa y lineamientos
Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, (1999).	Ley de Conservación de la Vida Silvestre, (modificada en el 2001).
Estrategia Nacional para el manejo de la información sobre biodiversidad, (2002).	Ley de Áreas Naturales Protegidas, (2005).
Estrategia Nacional para el Inventario y Monitoreo de la Biodiversidad, (2002).	Lineamientos para la Participación de la Sociedad en la Gestión de las Áreas Naturales Protegidas en El Salvador, (2005).
Estrategia Nacional para fortalecimiento de capacidades en acceso a los recursos genéticos, (2002).	Lineamientos para el Acceso a los Recursos Genéticos y Bioquímicos, (2002).
Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de las Tortugas Marinas, (2000).	Lineamientos para regular la Cacería Deportiva, (2002).
Estrategia Nacional para la Gestión de Áreas Naturales Protegidas y Corredores Biológicos, (2005)	Lineamientos para tenencia de Vida Silvestre, (2002).
Estrategia Nacional para la Participación de la Sociedad en la Gestión de las Áreas Naturales Protegidas, (2006).	

Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología.

Durante la Quinta Reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, realizada en Nairobi, Kenia, del 15 al 26 de mayo de 2000, El Salvador firmó el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado por la Asamblea Legislativa en abril de 2003.

El MARN, en su calidad de autoridad competente, con el fin de dar 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 los esfuerzos nacionales que en materia de bioseguridad, en octubre de 2002 inició con el Proyecto “Establecimiento del Marco Nacional de Seguridad de la Biotecnología en El Salvador” con fondos PNUMA y GEF, la preparación del un marco nacional de seguridad de la biotecnología.

Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología.

Durante la Quinta Reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, realizada en Nairobi, Kenia, del 15 al 26 de mayo de 2000, El Salvador firmó el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado por la Asamblea Legislativa en abril de 2003.

Genéticamente Modificados en El Salvador, elaborado en coordinación con los Ministerios de Agricultura y Ganadería y Salud Pública y Asistencia Social.

Desarrollado un proceso de fortalecimiento de las capacidades institucionales y de recursos humanos sobre las temáticas de biotecnología y bioseguridad. (Capacitando 121 técnicos de Ogs, Ongs, sector privado y sector académico).

Se ha establecido el Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad dentro del Sistema de Información Ambiental ().

Convención de Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD).

La UNCCD fue ratificada el 26 de junio de 1997, mediante Decreto Legislativo No. 34, publicado en el Diario Oficial N° 140, tomo 336 del mismo año. La participación de El Salvador ha sido importante porque, en el marco del cumplimiento de los compromisos, se oficializó la Política de Lucha contra La Desertificación, en 2002, y se ha elaborado el Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía de El Salvador (PANSAL), cuyo objetivo primordial es determinar cuales son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas y mitigar los efectos de la sequía (MARN, 2003).

El PANSAL, se ha constituido un instrumento nacional para combatir la degradación de la tierra y mitigación de la sequía. Su estrategia de ejecución se fundamenta en cinco componentes: 1) Conservación de Recursos Naturales, 2) Actividad Productiva, 3) Educación, Capacitación y Comunicaciones, 4) Sistema de Alerta Temprana y 5) Marco Legal. Cada uno de estos componentes considera programas, subprogramas y proyectos a nivel nacional con énfasis en las localidades más afectadas por la sequía.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre El Cambio Climático, (CMNUCC) y Protocolo de Kyoto a la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

El Salvador suscribió el CMNUCC en Río de Janeiro, Brasil, durante la Cumbre de la Tierra, el cual fue ratificado

El MARN, en su calidad de autoridad competente, con el fin de dar 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 los esfuerzos nacionales que en materia de bioseguridad, en octubre de 2002 inició con el Proyecto “Establecimiento del Marco Nacional de Seguridad de la Biotecnología en El Salvador” con fondos PNUMA y GEF, la preparación del un marco nacional de seguridad de la biotecnología.

en agosto de 1995. La convención tiene como objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de invernadero en la atmósfera a un nivel que impida las interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. (MARN, s/f).

De acuerdo con la Convención, los países deben desarrollar programas para reducir emisiones de los gases de efecto invernadero, y al mismo tiempo, tomar medidas para la adaptación a los posibles impactos del cambio climático. Establece a su vez, compromisos para los países desarrollados de proporcionar apoyo técnico y financiero a los países en desarrollo para ejecutar las acciones que les permitan adoptar modelos económicos con baja intensidad de carbono, y políticas nacionales de desarrollo que disminuyan la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental, mejorando la capacidad de adaptación de las poblaciones humanas ante los impactos de la variabilidad y el cambio global del clima. En virtud de ello, El Salvador ha desarrollado y participado en iniciativas tales como el Proyecto Regional de Adaptación, III Etapa, financiado por el PNUD- GEF, mediante el cual se lleva a cabo un proyecto en las comunidades aledañas a la planicie costera central, en las cercanías de la cuenca baja del río Lempa.

Protocolo de Kyoto a la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

El Protocolo Kyoto, bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se abrió a firma el 16 de marzo de 1998, fue firmado y ratificado por El Salvador en ese mismo año. El Protocolo, es un instrumento de la CMNUCC, basado en los principios precautorios y de responsabilidad común pero diferenciada. El país, ha cumplido con el proceso de desarrollo de su primera comunicación nacional, dentro de la cual se informó del conocimiento generado en materia de fuentes y sectores emisores de GEI, cambios climáticos observados y proyectados, impactos proyectados en algunos sistemas naturales y humanos.

En lo que respecta a Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) los avances de sus implementaciones en el sector de fuentes de energía renovables y forestales, se presentan en el Capítulo 2, en los temas sobre clima y aire y recurso forestal.

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

Esta Convención fue adoptada en la ciudad iraní de Ramsar el 2 de febrero de 1971. El Salvador, ratificó su participación el 2 de julio de 1998. Los compromisos asumidos por el país, hicieron posible designar humedales idóneos del territorio para ser incluidos en la lista de humedales de importancia internacional. Tal como lo establece RAMSAR, la selección de los humedales debe basarse en su importancia en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos e hidrológicos.

En ese sentido se destaca en los informes de país, la realización del Inventario Nacional de Humedales (2004) y la formulación de las fichas RAMSAR de los Humedales del Cerrón Grande, bahía de Jiquilisco y laguna de Olomega, que permitieron su declaración como sitios RAMSAR en el año 2006..

El Salvador fue designado miembro permanente del Convención RAMSAR en representación de la Región Centroamericana para el periodo 2006-2008.

Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y Protocolo de Montreal sobre Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

Suscrito en la ciudad de Viena en el mes de marzo del año 1985, fue ratificado por El Salvador 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. Una disposición a seguir es cumplir con los plazos en que las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) deben ser suspendidas tanto en su producción como en su consumo. El Protocolo de Montreal, en agosto de 2000, obligó, como país de bajo consumo de SAOs, a elaborar y ejecutar políticas y estrategias para controlar, reducir y eliminar el consumo, así como establecer cuotas mínimas de exportación.

El Salvador aplica el Reglamento Especial de Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO)⁴, basado en el Decreto Ejecutivo No. 38, publicado en el Diario Oficial N° 101 en junio del 2000. Este instrumento, obliga a los importadores de las SAO a solicitar al MARN 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.

Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES.

Su firma y ratificación se establece de acuerdo al Decreto Legislativo N° 355 de fecha 16 de mayo de 1986, publicado ese mismo año, en el Diario Oficial N° 93, tomo 291 del 23 de mayo 1993. El objetivo de CITES es la regulación de especies silvestres sujetas a comercio internacional, lo cual se establece en tres listados o apéndices I, II y III.

El apéndice I, es exclusivo para especies que están en grave peligro de extinción; el apéndice II, especies que aunque no están en grave peligro pero podrían estarlo si no se toman las medidas necesarias para la regulación de su comercio y en el apéndice III, aquellas especies nativas que la parte contratante haya solicitado para prevenir o restringir su explotación y que requiere de la cooperación de las otras partes contratantes de CITES para el control de su comercio internacional. El Convenio estipula que habrá una autoridad administrativa en el país, quien será el representante ante la Convención y una autoridad científica que apoye y asesore con bases técnicas la utilización de las especies silvestres con fines de comercio internacional.

Convenio de Basilea y el Acuerdo sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.

El Convenio de Basilea fue firmado por el país el 22 de abril de 1990 y ratificado en julio de 1991, publicado en el Diario Oficial No. 115. Los objetivos del convenio se orientan a reducir movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, tratarlos y eliminarlos lo más cerca posible de su fuente de generación, asegurar el control estricto de movimientos transfronterizos y evitar el tráfico ilícito para prevenir, reducir y controlar la contaminación en la zona de aplicación del Convenio y prohibir transportar desechos a los países con menos capacidad para manejarlos y eliminarlos.

En 1995, El Salvador fue designado sede del Centro Regional del Convenio de Basilea para Centroamérica y México (CRCB-CA,). A partir de la promulgación de la Ley Nacional del Medio Ambiente, en 1998, se incorpora el Convenio a la legislación a través del Reglamento Especial en materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos, publicado en el Diario Oficial N° 101 en junio del 2000.

Durante el período 2002-2003, en el marco del cumplimiento del Convenio de Basilea se realizó el movimiento transfronterizo de 10.5 toneladas de desechos de plaguicida (dimetoato) para su eliminación en Holanda. Y de 40 toneladas de bifenilos policlorados (PCB's) para su eliminación en Francia. Los PCB's se encuentran clasificados dentro de los contaminantes orgánicos persistentes.

Durante el período 2002-2006, se realizaron avances importantes que permitieron:

- Fortalecer el sistema de información y difusión de la red de centros.
- Gestión ambiental para el manejo de baterías usadas para la región.
- Inventario del 80% de equipo conteniendo PCBs del sector industrial, en el marco del Proyecto "Preparación de inventarios nacionales y planes nacionales para el manejo ambientalmente adecuado de PCBs y equipo conteniendo PCBs en Centroamérica y Panamá", ejecutado por la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), según Memorándum de Entendimiento MARN-UCA.
- Presentación del Plan de Negocios del CRCB-CA, para el período 2006-2009 y propuesta del establecimiento legal del Centro ante el Comité Directivo del Convenio de Basilea.

Convenio de Rotterdam para la aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto del Comercio Internacional.

El Convenio se abrió a firma en Rotterdam, el 11 de septiembre de 1998. El Salvador firmó el Convenio el 16 de febrero de 1999 y lo ratificó el 8 de septiembre del mismo año. Sus objetivos están dirigidos a 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. El Convenio se aplica a productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos y a formulaciones de plaguicidas altamente tóxicas.

El Salvador ha prohibido a la fecha, el uso de 37 ingredientes activos de gran peligrosidad (DDT y compuestos clorados), todos catalogados como COP y se está realizando la evaluación para restringir o prohibir

el uso de 21 productos químicos considerados en el anexo N° 3 del Convenio.

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

El país firmó este Convenio el 30 de julio de 2001, aún está pendiente de ratificar. El objetivo del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente de los COP, cuyas propiedades los hacen ser resistentes a la degradación ambiental y pueden ser transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a grandes distancias de su generación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos. Dentro de los COP identificados se tienen; Plaguicidas órganoclorados, PCBs y hexaclorobenceno, Dioxinas y furanos.

Pese a que El Salvador aún no ratifica el Convenio, se han desarrollado acciones importantes:

- Incorporación de la legislación relacionada a la gestión de los COP en los artículos 57, 58 y 60 de la Ley Nacional de Medio Ambiente, y el Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos Arts. 23, 46 y 73. Aprobación de la Ley sobre Control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos de Uso Agropecuario y su Reglamento de aplicación y del Código de Salud.
- Diagnósticos situacional del uso del DDT y el control de malaria y eliminación de 6,000 kg.

Convenio sobre la Prohibición del Uso, Almacenamiento y Eliminación de Armas Químicas - OPAC

El Convenio fue suscrito por el país en enero de 1993 y ratificado en octubre de 1995. Entró en vigencia para El Salvador en febrero de 2004. Tiene como misión, eliminar toda especie de armas químicas en el mundo. Su labor consiste fundamentalmente en comprobar que se destruyen las existentes y cuidar que no se produzcan más.

Se ha conformado la Autoridad Nacional para la prohibición de armas químicas en El Salvador (ANAPAQ – ES) mediante decreto ejecutivo N° 58, publicado en el Diario Oficial N° 106, de junio 2006. La Autoridad Nacional está integrada por el Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Gobernación y el Ministerio de Defensa Nacional.

3.6 Fondos Ambientales

3.6.1 Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES)

El Fondo Ambiental de El Salvador, es creado por Ley, según Decreto Legislativo N° 23 del 29 de junio de 1994. Actualmente está adscrito al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, según Decreto Ejecutivo N° 72, de julio de 1997.

A partir de 1995, el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) ha apoyado diversos proyectos a partir de la operación de la cuenta del Fondo Canadiense para el

Medio Ambiente proveniente de la condonación de la deuda oficial por medio ambiente, por un monto total de US\$ 5.9 millones. FONAES ha desarrollado 407 proyectos a un costo de US\$15, 014,969.92, de los cuales, US\$ 9.6 millones que representan el 64.3%, fueron aporte del FONAES y se beneficiaron a más de 2.3 millones de personas, generando más de 629 mil jornales. Los proyectos fueron aprobados en un período de 9 años tal como se muestra en el cuadro N° 3. 7.

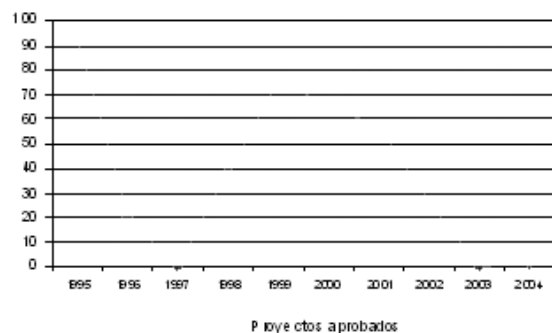
Cuadro N° 3. 10 Número de Proyectos aprobados
Período 1995-2004

Año	Proyectos aprobados
1995	93
1996	20
1997	0
1998	39
1999	76
2000	65
2001	57
2002	26
2003	0
2004	1
Total	407

Fuente: www.fonaes.gob.sv

Las siete áreas de gestión de trabajo del FONAES, tienen vínculos directos con las esferas temáticas de las cuatro Convenciones, por lo que su aporte ha sido significativo en el cumplimiento de los compromisos en cada una de ellas (Cuadro N° 3.11). Es importante resaltar que de los 407 proyectos, el 69%, fueron ejecutados por ONGs y ADESCO, lo cual es un indicador del grado de participación de la sociedad civil en acciones tendientes a la conservación ambiental. También han tenido acceso a los fondos algunas alcaldías, universidades y cooperativas de productores.

Gráfico N° 3.3 Dinámica de Proyectos aprobados
Período 1995-2004



Como se observa en el cuadro anterior, el 56% de proyectos han estado orientados a la reforestación y conservación de suelos, lo que indica que también existe un buen potencial de trabajo y apropiación de los temas concernientes a la Convención de Desertificación.

Cuadro N°. 3.11. Número de proyectos por área de gestión
aprobados por el FONAES (1995 – 2004)

Área de Gestión	Proyectos	Monto US\$
Conservación de suelos	65	1, 725,039.98
Conservación e incremento de la biodiversidad	31	716,712.48
Conservación y aprovechamiento de los recursos hídricos	37	935,869.01
Control de la contaminación ambiental	92	2, 074,261.46
Educación ambiental	9	390,671.53
Fortalecimiento institucional	7	770,165.90
Reforestación	166	2, 980,852.15
Total	407	9,593,572.51

Programas especiales del FONAES Programa Guardianes Ambientales

En el 2004, FONAES en alianza con el Ministerio de Educación, inició el Programa Guardianes Ambientales, como una oportunidad de participación para la niñez salvadoreña en el rescate ambiental del país. El programa pretende que en el corto plazo, los niños y niñas contribuyan a mejorar el medio ambiente de su centro educativo y su entorno; y en el mediano y largo plazo, cuando se coloquen como fuerza de trabajo, sus decisiones sean más equilibradas con respecto al medio ambiente. Con el propósito de que ellos adquieran conocimientos y destrezas, el Fondo ha facilitado asistencia técnica y financiera para implementación de “micro proyectos ambientales”, tanto en su escuela como en su entorno inmediato. Los Resultados del Programa se describen en el apartado correspondiente a Educación Ambiental Formal.

Programa Techo y Agua Escolar.

“Techo y Agua Domiciliar”, consiste en la construcción de una cisterna que permite una dotación de cuatro cántaros de agua al día por familia, equivalentes a unos 100 litros por día, proporcionando una reserva de agua para un período de aproximadamente 120 días en la época seca. El programa Techo y Agua Escolar, es la respuesta que el FONAES da a la problemática del agua en las escuelas de la zona rurales. en alianza con la empresa privada, a la fecha, se han beneficiando a 960 alumnos y alumnas.

3.6.2 Fondo Iniciativa para las Américas El Salvador, FIAES

FIAES se origina en un Convenio Bilateral entre los Gobiernos de El Salvador y los Estados Unidos de América para condonar aproximadamente US\$ 464 millones de deuda externa, quedando pendientes US\$ 150 millones para ser pagados. Su creación ha sido ratificada mediante Decreto Legislativo N° 585 del 30 de junio de 1993. Se estableció que El Salvador pagaría una cantidad estimada en US\$ 41.2 millones de los intereses de esa deuda durante 20 años, generando un fondo extingible para financiar proyectos ambientales y de supervivencia infantil, bajo la administración del Fondo. En reconocimiento a la labor del Fondo, fueron otorgados nuevos fondos en 2001 para apoyar proyectos en bosques tropicales por US\$ 14.4 millones para ser invertidos en un período de 25 años <> (consultado el 13 de marzo, 2006).

La misión del FIAES, es gestionar y administrar recursos financieros para apoyar la participación ciudadana, mediante proyectos que contribuyan a la protección y recuperación de los recursos naturales y el medio ambiente, para el mejor desarrollo de las presentes y

futuras generaciones de El Salvador. En ese marco de actuación, a través de su consejo administrativo se ha otorgado en los años 2003-2006, un monto total de US\$.45,086,351.63.

La distribución de los recursos económicos en las seis áreas temáticas que financia el FIAES, depende de la calidad de los proyectos presentados. Anualmente, se financia un promedio de 20 proyectos con un monto máximo US\$ 100.000 por ONGs que ejecutan proyectos nacionales y que tienen experiencia y trayectoria demostrada y de US\$ 60.000 para ADESCO que trabajan a nivel local. Las propuestas mayores de US \$100.000 deben ser aprobadas desde Washington, D.C.

Los recursos son administrados por intermedio de una Administradora Fiduciaria. El Fondo toma como marco general de su gestión, a la Política y Estrategia Nacional del Medio Ambiente y la Estrategia Nacional de Biodiversidad, el Acuerdo Marco de la Iniciativa de las Américas. Adicionalmente, se consideran las áreas geográficas estratégicas que han sido identificadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) tomando en cuenta los índices de pobreza y riqueza natural.

Actualmente se han ejecutado 712 proyectos, con una inversión acumulada de más de US\$ 45 millones. El FIAES financia proyectos en seis áreas temáticas: a) Áreas naturales protegidas y zonas de amortiguamiento; b) Manejo de micro cuencas hidrográficas; c) Ecosistemas costero marinos; d) Descontaminación de agua, suelo y aire; e) Supervivencia y progreso de la niñez; y f) Investigación aplicada. El cuadro N° 3.12 presenta el número de proyecto y montos otorgados por cada una de las áreas.

Cuadro N°. 3.12 Número de proyectos y financiamiento aprobado 1994-2006



Año	Proyectos aprobados	Proyectos aprobados acumulado	Monto total anual (US\$)	Monto total anual acumulado (US\$)
1994	53		3,501,772.30	---
1995	75	128	4,224,560.90	7,726,333.20
1996	91	219	5,980,180.80	13,706,514.00
1997	53	272	6,263,665.60	19,970,179.60
1998	15	287	1,017,865.70	20,988,045.30
1999	43	330	2,867,166.40	23,855,211.70
2000	54	384	3,428,571.43	27,283,783.13
2001	52	436	3,057,131.50	30,340,915.63
2002	44	480	2,600,000.00	32,940,915.63
2003	64	544	2,800,000.00	35,740,915.63
2004	61	605	3,040,000.00	38,780,915.63
2005	76 (1)	681	3,305,436.00 (2)	42,086,351.63
2006	61	712	3,000,000.00	45,086,351.63
TOTAL	742		45,086,351.63	

3.7 Programas y proyectos

3.7.1 Proyecto Auto-Evaluación de Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Global en El Salvador (NCSA)

El Proyecto NCSA, forma parte de un esfuerzo mundial que pretende desarrollar y fortalecer las capacidades de los países signatarios de las Convenciones de Río y otros acuerdos multilaterales ambientales, a fin de aplicar de modo completo los compromisos asumidos y contribuir a mejorar el medio ambiente global.

El Salvador, como país signatario de estos acuerdos, inició este proceso en mayo de 2005, retomando los tres Convenios del Proyecto NCSA: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNCCC), Convenio de la Diversidad Biológica (CBD), y Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) y, posteriormente, se adicionó la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves

Acuáticas (Ramsar), a raíz de las recomendaciones surgidas del primer Foro Nacional de Sinergias de 2003.

En el país, la auto evaluación de capacidades nacionales, se enmarcó en los niveles sistémico, institucional e individual, explorando, en su priorización, cuatro ejes longitudinales: Ciencia y Tecnología, Participación Ciudadana, Educación y Comunicación Ambiental, y Ordenamiento Territorial. Considerándose a su vez, como ejes transversales: Políticas Públicas, Financiamiento y Cooperación, y Sistemas de Información.

Entre los avances en el cumplimiento de metas y objetivos del Proyecto, a la fecha se destacan:

- Conformación del Directorio Nacional del Proyecto NCSA (DN), integrado por los Puntos Focales de las cuatro convenciones y autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, responsable de la coordinación y dirección del proyecto.

Realización del diagnóstico de la situación nacional a nivel sistémico (políticas, leyes y reglamentos, entre otros instrumentos) y su relación con el fomento para el trabajo en sinergias de las cuatro convenciones.

Elaboración de un diagnóstico a nivel institucional e individual, con la participación de actores claves, que incluyó análisis de mecanismos financieros institucionales e individuales para invertir en las convenciones, así como una propuesta de mecanismos de sinergias para efectividad de las mismas.

Realización de un ensayo local en sinergias de las cuatro convenciones, en el contexto del Humedal Cerrón Grande, declarado Sitio Ramsar en noviembre de 2005, orientado a examinar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que inciden en el trabajo de las convenciones. La experiencia se llevó conjuntamente con el apoyo del Comité Interinstitucional del Cerrón Grande (CICG).

Elaboración de materiales divulgativos: a.) "Acciones conjuntas, Naturaleza y Sociedad, para un país y un mundo mejor", b.) Convenios en el Marco del Proyecto Sinergias Ambientales; c.) Resumen Ejecutivo del Análisis Sistémico; y d.) "Sinergias Ambientales en El Salvador".

3.7.1.2 Plan de acción para el Fortalecimiento de Capacidades

Sobre la base de los problemas ambientales y las necesidades de capacidades detectadas, se formuló el Plan de Acción para el Fortalecimiento

de Capacidades, para el cual se propusieron dos estrategias; la primera orientada a la focalización territorial o geográfica de las acciones en áreas de conservación prioritizadas, y la segunda, a la integración y coordinación de esfuerzos dentro del MARN y entre los diversos actores involucrados en el cumplimiento de las convenciones, a fin de lograr un resultado sinérgico.

Objetivo

Contribuir al desarrollo y fortalecimiento de capacidades a nivel individual, institucional y sistémico, mediante la implementación de líneas de acción que fortalezcan el trabajo sinérgico entre las convenciones sobre Diversidad Biológica, Cambio Climático, Desertificación y Humedales ratificadas por el país, a fin de mejorar las condiciones ambientales y hacer un manejo racional de los recursos naturales para alcanzar un desarrollo sostenible y un mejor nivel de calidad de vida de la población.

Componentes y líneas de acción

Sobre la base de los problemas ambientales y las necesidades de capacidades detectadas, el Plan de Acción comprende los siguientes componentes o áreas de intervención:

- Políticas públicas e instrumentos jurídicos.
- Fortalecimiento institucional.
- Gestión integrada de recursos y ecosistemas.
- Educación y comunicación ambiental.
- Financiamiento y cooperación.

Cuadro N°. 3.13 Componentes y líneas de acción

Componente	Línea de acción
1. Políticas públicas e instrumentos jurídicos	- Fortalecimiento de políticas y legislación ambiental nacional y local
	- Mejoramiento de los niveles de cumplimiento y aplicación de la legislación ambiental nacional y local
	- Diseño de instrumentos económicos
2. Fortalecimiento institucional	- Fortalecimiento de la gestión de los Puntos Focales
	- Fortalecimiento de los gobiernos municipales
	- Fortalecimiento de organizaciones locales
	- Apoyo a instituciones de investigación y formación de recurso humano
3. Gestión integrada de recursos y ecosistemas	- Mejorar los niveles de coordinación interinstitucional e intersectorial
	- Descentralización de la gestión y ejecución de proyectos ambientales
4. Educación y comunicación ambiental	- Fortalecimiento de la educación ambiental en el sistema educativo nacional
	- Desarrollo de programas de educación ambiental no formal e informal
	- Fortalecimiento de red nacional de educadores y comunicadores ambientales
5. Financiamiento y cooperación	- Formulación de plan estratégico para el financiamiento del Plan de Acción

3.8 Sistema de Evaluación Ambiental (SEA)

La evaluación ambiental, es un instrumento de la Política Nacional de Medio Ambiente, según lo establece el art. 11 de la Ley de Medio Ambiente (MARN, 1998.), su objetivo primordial es identificar y evaluar los impactos ambientales de actividades, obras y proyectos antes de su ejecución a fin de diseñar medidas para reducir los impactos negativos y fortalecer los positivos.

El proceso de evaluación ambiental según lo establece el art. 16, contiene los siguientes instrumentos: a) Evaluación ambiental estratégica, b) Evaluación del Impacto Ambiental, c) Programa Ambiental, d) Permiso Ambiental, e) Diagnósticos Ambientales, f) Auditorías Ambientales, y g) Consulta Pública.

Cuadro N° 3.14 Formularios ambientales ingresados y su respuesta al 2006.

Respuesta	número	%
Dictamen técnico de no requerimiento de estudio de impacto ambiental (NRESIA)	924	11.41%
Dictamen técnico de no requerimiento de permiso ambiental (NPA)	1,312	16.20%
Dictamen técnico favorable de materiales peligrosos.	1,967	24.29%
Casos cerrados	219	2.70%
Dictamen técnico no favorable (DTNF)	201	2.48%
Requerimiento de elaboración de estudios de impacto ambiental (TDR)	2,256	27.86%
Requerimiento de información adicional (RIA)	1,218	15.04%
Total	8,097	100.00%

Fuente: MARN, 2006.

Cuadro N° 3.16 Respuesta a estudios de impacto ambiental ingresados al 2006.

Tipo de respuesta	Número	%
Dictamen técnico favorable	883	53.61%
Dictamen técnico no favorable	26	1.58%
Opinión técnica	170	10.32%
Casos cerrados	19	1.15%
Observaciones al estudio de impacto ambiental	355	21.55%
Documento con consulta pública sin publicaciones	96	5.83%
Total	1,647	100.00%

Fuente: MARN, 2006.

El Reglamento de la Ley del Medio Ambiente establece las atribuciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como las obligaciones del titular con respecto a la evaluación ambiental (MARN, 1998a). Para ello, el Ministerio creó la Dirección de Gestión Ambiental, (DGA), que tiene bajo su responsabilidad el desarrollo y seguimiento a los diferentes procesos de evaluación ambiental.

Entre los esfuerzos realizados por el MARN, a fin de cumplir con la responsabilidad que le confiere el Reglamento de la Ley, se ha establecido una base de datos en la Dirección de Gestión Ambiental, que permite tener información de número, avance y resolución de la presentación de formularios, diagnósticos, estudios de impacto ambiental y las respuestas a cada uno de ellos. Para el caso, a la fecha se han recibido un total de 8,097, formularios ambientales², cuyas respuestas se presentan en el cuadro N° 3.14.

En lo que se refiere a diagnósticos ambientales³ se recibieron 1,527, de los cuales, 1,042 han tenido una respuesta favorable. El cuadro N° 3.15 presenta el número y porcentaje de respuestas.

Para las respuestas a estudios de impacto ambiental (EIA), se totalizaron 1,647 respuestas para el año 2006, (cuadro N° 3.16).

Cuadro N° 3.15 Diagnósticos ambientales ingresados al 2006.

Tipo de respuesta	Número	%
Dictamen técnico favorable	1,042	68.24%
Dictamen técnico no favorable	19	1.24%
Casos cerrados	31	2.03%
Observaciones al diagnostico ambiental	408	26.72%

Fuente: MARN, 2006.

² Requerimiento a presentar por los titulares de actividades, obras o proyectos públicos o privados que se encontraban trabajando al momento de entrar en vigencia la Ley de Medio Ambiente, conforme al art. 20. El diagnóstico debe de acompañarse de un programa de adecuación ambiental como requisito del otorgamiento del permiso respectivo. (MARN, 1998).

³ Diagnósticos ambientales: Requerimiento al titular de toda actividad, obra o proyecto que requiera de permiso ambiental para su realización o funcionamiento, ampliación o reconversión, según lo establece el art. 22 de la Ley de Medio Ambiente. (MARN, 1998).

La base de datos del sistema de Gestión Ambiental, facilita conocer las tendencias de la inversión en el país, y se puede inferir los posibles usos de la tierra, entre

otros aspectos sociales y económicos. El cuadro N° 3.17, presenta un consolidado de permisos ambientales otorgados.

Cuadro N° 3.17 Descripción de sectores recibidos hasta el año 2006.

Sectores	Número	%
Construcción: lotificaciones, urbanizaciones y edificios	2,818	25.00%
Minas y canteras y minerales no metálicos	469	4.16%
Instalaciones industriales	833	7.39%
Importación de materiales peligrosos	1,165	10.34%
Gasolineras	568	5.04%
Desechos sólidos	133	1.18%
Comunicaciones (antenas de telefonía celular)	272	2.41%
Obras viales	283	2.51%
Agua y saneamiento	329	2.92%
Generación de energía	256	2.27%
Beneficios de café	150	1.33%
Alimentos y bebidas	174	1.54%
Servicios relacionados con la pesca	125	1.11%
Granjas	154	1.37%
Otros	3,542	31.43%
Total	11,271	100.00%

Como puede observarse en el cuadro anterior, la mayor cantidad de permisos ambientales otorgados corresponde a proyectos urbanísticos, (construcción: lotificaciones, urbanizaciones y edificios); seguido por la importación de materiales peligrosos e instalaciones de plantas industriales. Esta situación refleja una clara tendencia hacia el cambio del uso del suelo para establecimiento de urbanizaciones y plantas industriales.

3.8.1 Consultas públicas de los estudios de impacto ambiental

Según el artículo 25 de la Ley de Medio Ambiente y art. 32 del Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente, La consulta pública, es un proceso de participación, que tiene como objeto involucrar a la población, y grupos afectados con las políticas, planes, programas, actividades, obras o proyectos, para obtener su opinión y ponderarlas, con el fin de resolver los estudios ambientales, (MARN, 1998).

En los últimos cuatro años, se desarrollaron 512 consultas según el literal a) del artículo 25 de la Ley del Medio Ambiente, que manda a invitar a través de medios de comunicación de cobertura nacional, a cualquier persona que se considere afectada a exprese sus opiniones, o haga por escrito sus observaciones, (gráfico N° 3.4).

De un total de 512, se han realizado 5 consultas para dar cumplimiento al literal b) que hace referencia a aquellos estudios de impacto ambiental que reflejen la posibilidad de afectar la calidad de vida de la población o amenazan riesgos para la salud y bienestar humano y del medio ambiente, el MARN organizará consultas públicas en el o los municipios donde se piense llevar a cabo la actividad (MARN, 1998).

⁴ Los materiales peligrosos son las sustancias, residuos y desechos que poseen al menos una de las siguientes características: corrosividad, reactividad, radiactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, bioacumulación, persistencia o con actividad biológica-infecciosa

3.8.2 Auditoría de Evaluación Ambiental

El MARN, creó en mayo de 2005, la Dirección General de Inspectoría Ambiental (DGIA). La auditoría de evaluación, de acuerdo a lo establecido en la Ley del Medio Ambiente, en el art. 27, tiene como fin asegurar el cumplimiento de las condiciones fijadas en el permiso ambiental, por el titular de obras o proyectos, deberán realizarse periódicamente o aleatoria, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley.

Las auditorías, representan el instrumento idóneo para establecer las obligaciones que debe de cumplir el titular o propietario de la obra o proyecto al cual se le ha otorgado el permiso ambiental, en ese sentido, de acuerdo al literal c) del artículo antes mencionado, la auditoría constituye la base para los programas de autorregulación para las actividades, obras o proyectos, que se acojan a dicho programa. (MARN, 1998).

La realización de auditorías ambientales, antes de la creación de la DGIA, estaban a cargo de la Dirección de Gestión Ambiental desde el año 2001. El cuadro resume el número de auditorías realizadas desde entonces:

Cuadro N° 3.18 Auditorías ambientales realizadas 2001 – 2006.

Año	Número
2001	16
2002	104
2003	205
2004	182
2005	224
2006	222
Total	953

Gráfico N° 3.4 Número de participantes, consultas organizadas por el MARN, Años

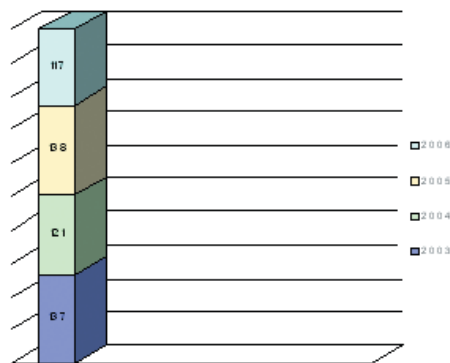
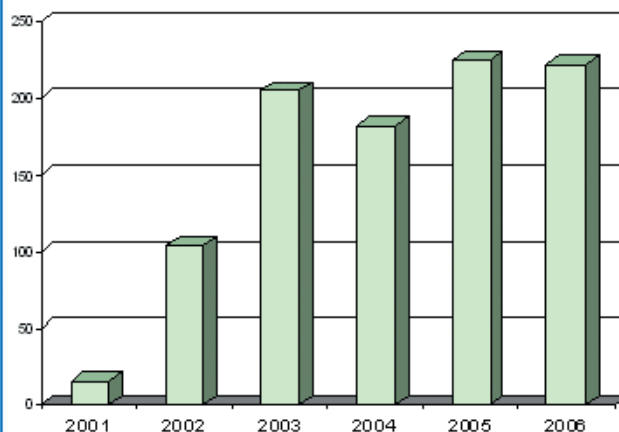


Gráfico N° 3.5. Auditorías realizadas años 2001- 2006



3.9 Educación Ambiental

De acuerdo con el art. 41 de la Ley del Medio Ambiente, el MARN promoverá con las instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, el sector empresarial y los medios de comunicación, la formulación y desarrollo de programas de concientización ambiental.

En respuesta a dicho mandato, los Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Educación (MINED), presentaron

para su aprobación la Política Nacional de Educación Ambiental (2006), orientada a unificar enfoques, criterios y principios, para desarrollar conciencia y capacidades que coadyuven al desarrollo económico y social del país. La Política, retoma experiencias nacionales, en los ámbitos formal, no formal e informal de la educación ambiental en el país.

3.9.1 Educación ambiental formal

Entre los avances en educación ambiental formal en el período 2003-2006, se destacan:

- Profesionalización de 75 técnicos(as), docentes y directores (as), del nivel nacional, gracias a la cooperación técnica y financiera de la Unión Europea, Proyecto FORGAES.
- Estudiantes de 364 centros educativos han ejecutado 1,820 proyectos ambientales, en cooperación con el Programa de Educación Ambiental “Guardianes Ambientales”, Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES).
- Más de 400 asesores de seguimiento a la calidad educativa han fortalecidos sus capacidades para la gestión de riesgos,
- 5,040 centros educativos han fortalecido capacidades para la protección escolar.

- Se ha promovido la generación, la ambientalización de la formación profesional en instituciones de educación superior (26 universidades, 13 institutos tecnológicos y especializados) así como también para desarrollar iniciativas de investigación y educación ambiental por medio de proyectos vinculantes y de servicio social.
- El Centro desarrollo Profesional Docente del MINED, Región Oriental, implementó una experiencia de educación ambiental y fortalecimiento institucional, (2003-2004), con la colaboración de La Unión Europea, Proyecto PROCEDAMO.

3.9.2 Educación ambiental no formal

En el período 2003-2006 las capacidades técnicas de los sectores estratégicos: gubernamental, municipal, educativo, empresarial, agropecuario, ONGs y medios de comunicación social, se han incrementado y multiplicado mediante procesos de fortalecimiento de capacidades técnicas realizados como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3. 19 Consolidado de intervenciones de capacitación: sectores, temas y personas capacitadas por períodos , 2003-2004 y 2005-2006

Sectores	Temas de	Años 2003-2004
ONGs OGs Sector agropecuario Sector académico	<ul style="list-style-type: none"> • Protección recurso agua • Manejo de desechos sólidos • Conservación de recursos naturales • Legislación ambiental • Educación ambiental • participación ciudadana 	8,377 personas
	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos, reciclaje y reutilización de desechos sólidos 	14,265 persona
		Años 2005-2006
		16,916 docentes y estudiantes

3.9.3 Educación ambiental informal

Este ámbito de la educación ambiental está dirigido a público masivo, no cautivo, se realiza a través de los medios de comunicación, parques, museos, centros recreativos, áreas naturales protegidas, sitios arqueológicos y centros culturales entre otros.

Educación ambiental en áreas naturales protegidas

Catorce áreas naturales cuentan con subprogramas de educación ambiental integrados a sus planes de manejo. Al menos 25 proyectos en apoyo a la conservación de recursos naturales y biodiversidad, se han implementado en los últimos años, favoreciendo a más de 100 comunidades ubicadas en zonas de amortiguamiento, generando conciencia y cambios de comportamiento en sus relaciones con las áreas naturales y uso de los recursos de las zonas. Recientemente se ha iniciado la ejecución de un proyecto de educación ambiental en la zona de amortiguamiento del Complejo Conchagua, departamento de La Unión.

Para efectos de fortalecer y orientar la educación ambiental en áreas naturales, se ha elaborado una "Guía Práctica para Educación Ambiental en Áreas Naturales Protegidas", con la participación de ONGs co-manejadoras de áreas protegidas.

Las áreas naturales se han potenciado como herramientas educativas, mediante el desarrollo de la interpretación ambiental; nueve de las principales Áreas Naturales Protegidas del país, poseen infraestructura interpretativa, y la formación de 65 guarda recursos, entre hombres y mujeres, en educación e interpretación ambiental

Se ha producido una diversidad de materiales de comunicación sobre áreas naturales, tales como folletos informativos y promocionales de áreas naturales protegidas como espacios recreativos, entre estos Cinquera, Santa Rita, El Imposible, Los Volcanes, Conchagua y Chaguantique. Afiches y trípticos para divulgación didáctica de las Áreas Naturales: Los Volcanes, Colima, Cinquera, Chaguantique, Nancuchiname, La Presa, Santa Rita, El Imposible y Parque Nacional Montecristo. Por otra parte, se ha divulgado el tema de las Áreas Naturales Protegidas en los principales medios de prensa y televisión de El Salvador.

Medios de comunicación

Se ha incrementado la capacidad de los medios masivos de comunicación para el manejo y divulgación de la información ambiental, mediante encuentros de comunicadores a nivel nacional, propiciando

así, espacios de reflexión y análisis del rol de periodistas y comunicadores institucionales en la cobertura y tratamiento de la información ambiental, así como su enfoque educativo; lo cual se ha visto reflejado tanto en el aumento de la cobertura del tema en los diferentes medios, como en la designación de 25 comunicadores(as) como ganadores del Premio Nacional del Medio Ambiente, Categoría Medios de Comunicación

Las instituciones gubernamentales, también aportan a la concienciación de la población mediante esta modalidad de educación, como son: ANDA, Ministerios de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud, de la Defensa Nacional y de Educación mediante la producción de material audiovisual y transmisión de programas radiales y televisivos, como es el caso del programa "Buenos Días Agricultor" dirigido al sector agropecuario del país, Radio Nacional de El Salvador, que aborda temas ambientales en entrevistas diarias y Canal 10 de Televisión Educativa, a través de entrevistas y reportajes sobre temas ambientales. En el caso de medios privados, la Radio UPA, sensibiliza a la niñez salvadoreña, mediante el Programa "Cuando los Niños y Las Niñas Hablan".

3.10 Género y Medio Ambiente

Entre los avances más significativos sobre el tema de género en el marco de la gestión ambiental, se destacan la elaboración de instrumentos de planificación, establecimiento de organizaciones a nivel nacional, iniciativas locales implementadas, formación y fortalecimiento de personal técnicos y miembros de organizaciones comunitarias, entre otros. Estos avances se describen a continuación:

- **Instrumentos de planificación y redes**
Elaboración Estrategia de Género y Medio Ambiente, (2005), en el marco de la Política Nacional de la Mujer, Capítulo 9. Área Medio Ambiente.

Coordinación permanente de la Red Nacional de Organismos en Género y Medio Ambiente, integrada por 14 ONGs. Esta red cuenta con el respaldo técnico de la Unión Mundial para la Conservación (UICN).

- **Desarrollo y fortalecimiento de capacidades**

En los años 2003-2004, el MARN capacitó a un total de 1,033 técnicos(as), líderes y líderes en los temas: Gestión de cuencas hidrográficas con equidad de género, equidad de género en la aplicación del Convenio de Diversidad Biológica, equidad en áreas protegidas, equidad en la zona marino costera, entre otros, que les facilitarán incorporar el enfoque de género en la gestión ambiental local.

En el 2005, se capacitaron a 545 personas miembros de ADESCOS, técnicos y técnicas que laboran en sector gubernamental y no gubernamental.

- **Iniciativas a nivel municipal**

El MARN, en coordinación con el Instituto Salvadoreño de Desarrollo de la Mujer, (ISDEMU), con la cooperación de la Unión Europea y Proyecto FORGAES, se beneficiaron a 1,305 familias que habitan en los municipios de la Red Solidaria, a través de proyectos ambientales orientados a la generación de ingresos, como son: estufas mejoradas, siembra de plantas medicinales y elaboración de medicinas naturales, entre otros.

En el 2006, se constituyeron 7 comités locales de mujeres emprendedoras, que propiciaron la creación de 4 eco-estaciones para la recuperación y reciclaje de plásticos, con la cooperación del Proyecto BASIM/ UICN, MARN y las unidades ambientales de los municipios de Caluco, San Miguel Tepezontes, San Francisco Menéndez, Cara Sucia y San Antonio Pajonal. Esta iniciativa benefició a 110 mujeres emprendedoras, quienes administran los ingresos que obtienen de la compra y venta de plástico a las empresas recicladoras

- **Producción de materiales género y medio ambiente**

Con el auspicio de la Unión Europea, y por medio del Proyecto FORGAES, se publicaron mil ejemplares de la serie educativa: "Gestión Ambiental con Equidad de Género", con el objetivo de apoyar procesos de capacitación. dicha serie, está integrada por una guía metodológica y seis módulos temáticos con información básica y sugerencias metodológicas. Este esfuerzo fue dirigido principalmente a técnicos(as) de las unidades ambientales municipales e integrantes de comités gestores locales.

Posteriormente con la ayuda de la alianza MARN-Intervida/Ecoplanet, se reprodujeron un mil ejemplares más de la serie educativa, en apoyo a la capacitación de líderes y líderes de ADESCOS, comités locales de agua, comités ambientales locales, docentes y jóvenes integrantes de brigadas estudiantiles de 25 municipios de la región central y paracentral de país.

3.11 Participación de la sociedad civil organizada

La Política Nacional de Medio Ambiente reconoce la participación ciudadana como la mejor expresión de

ejercicio democrático que tiene la sociedad, a través de diversos medios, de incidir en diferentes niveles políticos en la toma de decisiones para la realización de actividades ambientales. En este sentido, para hacer efectiva la participación, es necesario que se creen y consoliden los mecanismos y procesos de concertación que canalicen ordenadamente las diferentes posiciones sectoriales para la prevalencia del interés social y el logro del bienestar de la comunidad, siendo estos:

Propiciar la creación y consolidación de los mecanismos de análisis, formulación y ejecución de la participación ciudadana como un proceso de concertación en materia ambiental.

Facilitar un apropiado acceso a la información ambiental, por medio de los mecanismos pertinentes para la recopilación, sistematización y difusión de la misma.

Garantizar la consulta pública en las actividades obras y proyectos que puedan afectar la salud de las personas y/o deterioren el medio ambiente.

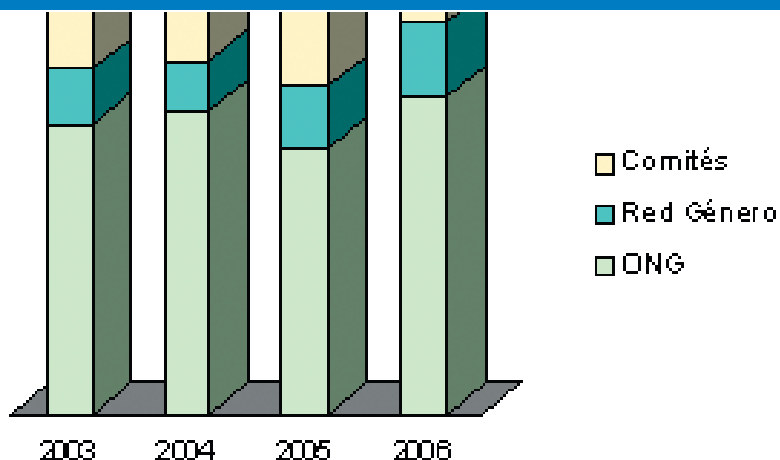
Establecer las instancias, mecanismos y procedimientos necesarios para que la población pueda denunciar acciones u omisiones que degraden los recursos naturales y el medio ambiente.

Alianzas y comités ambientales

El MARN, por intermedio de la Dirección de Participación Ciudadana, ha promovido la creación de alianzas estratégicas con ONGs, ambientalistas y de desarrollo, y comités ambientales a nivel nacional, lo que permite de manera organizada apoyar e impulsar procesos de análisis, formulación y ejecución de acciones con una amplia participación ciudadana.

Las ONGs constituyen el grupo de aliado más significativo para la gestión ambiental, un número no menor de 60, han participado activamente en los últimos años. (Cuadro N° 3.21).

Gráfico N° 3.6 Socios Estratégicos del MARN



Fuente: Dirección Participación Ciudadana, 2006.

Recuadro 3.1 Alianza MARN – Amigos ambientales de Ahuachapán

Durante 2005 y 2006, con respaldo de la Asociación Conjunta Para el Desarrollo Local, Ahuachapán en Marcha se ejecutó el “Programa Amigos Ambientales de Ahuachapán”, con el apoyo financiero de la compañía Toyota.

Se desarrolló un modelo de reutilización de desechos sólidos, el cual se inició con la fase de capacitación sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos, separación, comercialización y reutilización de lata, papel, plástico y vidrio. 16,500 personas, (8,400 mujeres, 6,000 hombres, 1,300 niñas y 800 niños) han sido beneficiadas con el programa, 12 brigadas comunales ambientales formadas, 120 participantes (84 mujeres y 36 hombres).

Mediante el efecto multiplicador de las Brigadas, se realizaron en cada una de las comunidades campañas mensuales de limpieza. Se ejecutaron iniciativas ambientales tales como, elaboración de compostaje, arborización, separación y recuperación de plástico y elaboración de manualidades a partir de materiales no biodegradables. 52 centros educativos, se organizaron para el 2006, con una participación activa de 49,500 estudiantes.

Fuente: Dirección Participación Ciudadana, 2006.

Cuadro 3.20 Socios estratégicos del MARN

Concepto	2003	2004	2005	2006
Organizaciones No Gubernamentales	75	90	60	60
Red Nacional de Organismos en Género y Medio Ambiente	14	14	14	14
Comités Ambientales	22	23	23	7

Comités ambientales

En los últimos dos años, se ha propiciado la creación de al menos 8 comités ambientales con participación de organizaciones no gubernamentales, líderes y líderes, representación de empresa privada y la municipalidad. Este carácter interinstitucional, posibilita la realización de la gestión ambiental local, como uno de los mecanismos efectivos para la sostenibilidad de las iniciativas que se lleven a cabo. El cuadro N° 3.21, presenta algunos de los comités que están operando a nivel local.

Cuadro N° 3.21 Socios estratégicos del MARN



Período 2004-2005	
Comité Ambiental Empresarial e Intersectorial de Acajutla:	Integrado por instituciones de gobierno de la zona, comunidades y la Fundación Empresarial de Acajutla. Desarrollan acciones para la protección de recursos hídricos, mediante eliminación de desechos sólidos del estero Guisco y de ríos que drenan al océano, además de desarrollar jornadas de limpieza de la playa durante épocas festivas.
Comité Ambiental Intersectorial Ichanmichen	Conformado por instituciones gubernamentales, comunidades y Fuerza Armada, desarrollan actividades para proteger los ríos Acomunca, Chila, Maca y Chiquito, con participación activa de los miembros del comité.
Comité Ambiental Intersectorial de Santa Ana:	Integrado por instancias gubernamentales de la zona, empresa privada. Su actividad principal es el saneamiento del río Apachancal, mediante acciones tales como: eliminación de focos de contaminación, construcción de un conductor de aguas negras y de puntos de entrada y trampas de arena, campañas de concienciación para la protección del río.
Comité Ambiental San Salvador Ciudad Capital CASSCCA y Comité Intersectorial Río Acelhuate	Su actividad principal es la recuperación del río Acelhuate, el río más contaminado del país. Un total de 127 toneladas de desecho sólidos, en un tramo de 3 kilómetros, se han recolectado con la participación de más de ochocientas personas de 17 centros escolares, instituciones gubernamentales y miembros de la Fuerza Armada.
Comité Ambiental de Morazán	Este comité, aglutina a cuatro comités de la zona oriental del país (CAZO), entre sus actividades principales están: Primer Foro Hídrico Departamental, con la participación de 150 personas representantes de la Red de Comités Ambientales, autoridades locales, instituciones gubernamentales, y ONGs. Y la realización del taller: "En la búsqueda de soluciones conjuntas de desechos sólidos" impartido por el MARN (jurídico) y Corte de Cuentas y CADEM, con la participación de 120 personas representantes de organizaciones gubernamentales y no
Período 2003-2004	
Comité Empresarial del Reciclaje	Con la participación de 21 empresas, se conformó éste comité que realiza actividades de reciclaje y recolección de desechos sólidos. El Comité, se creó en cumplimiento a la acción estratégica "Creación en Conjunto con la Empresa Privada de programas de reciclaje" del Plan de Gobierno País Seguro, 2004-209. El Comité impulsa las líneas estratégicas de medio ambiente y competitividad que el MARN está desarrollando mediante el establecimiento de espacios y oportunidades de negocios entre las empresas recicladoras y recolectoras y las fuentes generadoras.
Comités locales de mujeres emprendedoras a nivel local	Comités, integrados por al menos 110 mujeres de los municipios y cantones de San Francisco Menéndez, Cara Sucia, San Miguel Tepezontes Caluco, Sonsonate y San Antonio Pajonal; realizan actividades en coordinación y apoyo a las unidades ambientales municipales, para la conservación y protección de los recursos naturales desarrollando actividades de comercialización de plástico (pet) y lata, entre otras.

Participación de la empresa privada en el reciclaje de aceites y desechos sólidos

A. Aceite usado.

El aceite usado, industrial o automotriz, que día a día se desecha, causa efectos irreversibles al suelo y agua que se contamina por los derrames de aceite afectando el medio ambiente y ocasionando problemas a la salud.

Las empresas Baterías de El Salvador, Ecología y Tecnología S.A. de C.V., grupo CESSA a través de ATCESSA, Implementos Agrícolas Centroamericanos, S.A. de C.V. (IMACASA) y Empresa Textiles San Andrés. Son parte de una importante iniciativa coordinada por el MARN, para promover la utilización del aceite usado como combustible, mediante un esfuerzo coordinado y sistemático, las empresas están recolectando aceite en más de 1,000 talleres automotrices, gasolineras, entre otras fuentes.

El aceite, es una alternativa viable que algunas empresas del país están utilizando como combustible alternativo en sus procesos de producción; éste genera temperaturas de combustión arriba de los 1000 °C y un tiempo de exposición de llama mayor de 0.5 segundos. Las empresas que lo utilizan poseen sistemas para la prevención de la contaminación atmosférica.

b. Plástico

Entre las diferentes fracciones que conforman la composición promedio de los desechos sólidos en el país, el plástico genera de forma acelerada (9.42% a nivel nacional), considerando la persistencia de éste en el ambiente (500 años o más), y su fabricación a partir de un recurso natural no renovable (petróleo), se desarrollan acciones coordinadas entre el sector empresarial y gubernamental, a través del Programa

Nacional de Bolsas y Envases Plásticos

Más de 67 empresas, fabricantes de recipientes plásticos, envasadoras y distribuidoras de agua, jugos y refrescos en envases y bolsas plásticos, así como también, las empresas encargadas del reciclaje de este tipo de desecho, participan en el Programa, el cual tiene como objetivo primordial la recolección y comercialización de productos plásticos, con el fin de reducir los volúmenes de desechos plásticos en los sitios de disposición final; utilizando mecanismos eficientes y auto sostenibles de recolección y procesamiento, apoyados por acciones de concienciación de la población,

La recolección de plásticos se realiza en dos fuentes: a) post-industrial: materiales plásticos entregados por empresas fabricantes al programa, como resultado de la merma del proceso productivo, y b) post-consumo: materiales plásticos que el programa recolecta producto del uso de un consumidor, los cuales son desechados.

Los plásticos recolectados tienen diferentes destinos: 1) Cemento de El Salvador – CESSA – lo utiliza en el co-procesamiento de materiales plásticos que no pueden ser físicamente reciclados y son incinerados en sus hornos, 2) Fabricación de productos como: escobas, cepillos, botas, sandalias, y el otro 3) Exportación hacia países en donde se les da el tratamiento para diferentes usos.

Cuadro 3.22 Recolección de aceite, baterías, llantas y plástico, durante los años 2003-2006

Producto	UM	2003	2004	2005	2006	total
Aceite usado	Gls (millones)	972	1,260	1,498	1,584	5,314
Plásticos	Ton (miles)	162.4	77.1	655.2	1,702.1	2,596.8
Baterías	Ton (miles)	0	0	339.81	77,966	417,147
Llantas	Ton (miles)	2	0	629.59	484.67	1,114.26
Aluminio	Ton (miles)	0	0	17,852	33,821	51,673.0

3.11.1 Participación ciudadana en denuncia ambiental

La Política Nacional de Medio Ambiente, plantea en el marco de la participación ciudadana, el establecimiento de mecanismos y procedimientos para que la población pueda denunciar acciones u omisiones que degraden los recursos naturales y el medio ambiente. (MARN, 2002).

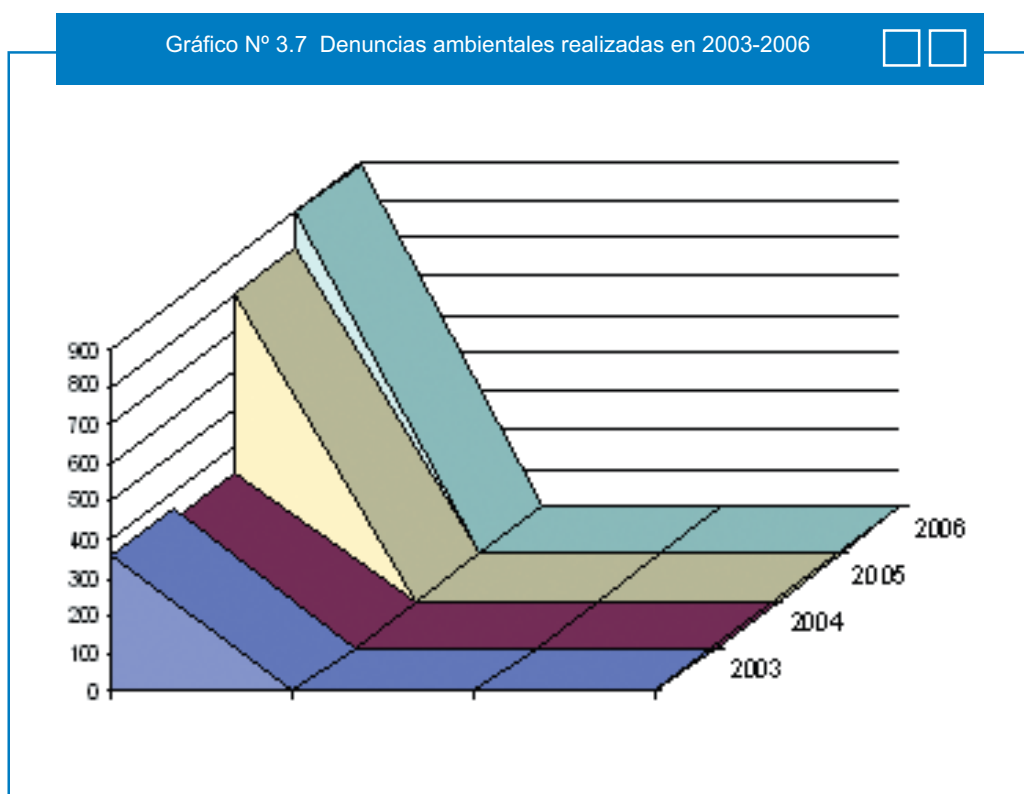
En respuesta a ello, se conformó la Unidad de Denuncias Ambientales, ahora Gerencia de Recepción y Atención de Denuncias Ambientales y Centro de Denuncias de la Dirección de Inspectoría Ambiental, creada en el 2005.

El Centro de Denuncias, conocido como 919, se constituye en un mecanismo ágil mediante el cual la población puede acceder para manifestar sus preocupaciones sobre diferentes actividades que están dañando el medio ambiente y/o la calidad de vida de las comunidades y su población. (MARN, 2004a).

Del registro de denuncias realizadas en los años 2003-2006, se tiene que en el año 2003, se atendieron 359 denuncias; en el año 2004, se reportaron 324 denuncias;

en 2005, se atendió un total de 801; en el 2006 se respondió a 890 denuncias. Tal como se evidencia en el gráfico N° 3.15, a partir del año 2005, en que se crea el 919, el número de denuncias se ha incrementado significativamente. La mayoría de los casos se originan en los departamentos de San Salvador y La Libertad, y están relacionadas con aguas servidas, seguidas por deforestación y desechos sólidos eliminados inadecuadamente.

Gráfico N° 3.7 Denuncias ambientales realizadas en 2003-2006





Conclusiones y Perspectivas Futuras

4.1 Conclusiones

En los últimos años, la disminución de la calidad y cantidad de agua, la destrucción de los bosques, la contaminación de la atmósfera y la inadecuada disposición de los desechos sólidos, entre otros problemas ambientales, han propiciado un mayor nivel de conciencia en la población salvadoreña. La preocupación relativa a los impactos ambientales se evidencia en una mayor participación ciudadana en procesos de consulta, e inclusive, por situaciones de conflictos que se generaron en algunos casos.

La participación ciudadana se fortaleció, porque se gestaron importantes iniciativas para la conservación y protección ambiental a nivel comunitario. Se realizaron alianzas entre el sector privado, gubernamental y comunitario para desarrollar respuestas a prioridades ambientales a nivel local, regional y nacional, lo que fortaleció la capacidad del gobierno para enfrentar prioridades como son el manejo de los desechos sólidos, deterioro del recurso agua, uso inadecuado de los recursos ambientales y otros.

La creación de un marco de políticas ambientales sectoriales, ha sido un desafío para la gestión ambiental en El Salvador, a la fecha, se aprobaron y divulgaron nueve políticas importantes. Se fortaleció el marco legal e institucional; el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), cuenta con procedimientos gerenciales definidos y uniformes, sistematizados y adecuados para incorporar la dimensión ambiental en el quehacer sectorial y territorial. Actualmente, 72 unidades ambientales municipales, 6 ministeriales y 3 autónomas están constituidas oficialmente.

Se fortaleció y amplió la cooperación internacional, lo que permitió desarrollar importantes iniciativas en el marco de convenios, convenciones y acuerdos internacionales. Se gestionaron más de 60 millones de dólares para apalancar la ejecución de programas y proyectos que permitieron avanzar en el conocimiento y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, entre otros temas importantes.

Se dieron pasos importantes para reducir y mitigar riesgos ante eventos adversos. En el 2005, los fenómenos naturales Adrián y Stan pusieron a prueba la capacidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y en especial, la del Servicio Nacional de Estudios Territoriales, quien informó oportunamente a la población y alertó al Sistema Nacional de Protección Civil; gracias al Sistema de Alerta Temprana, se pudo predecir con anticipación la erupción del volcán Ilimatepec, evitando así, mucha pérdida de vidas humanas.

Por otra parte, ante la realidad nacional, los esfuerzos realizados en el período 2003-2006 frente a las presiones e impactos ambientales existentes descritos en los capítulos anteriores, se resumen a continuación:

Capítulo I.

Contexto Socioeconómico

El Salvador está realizando esfuerzos significativos para mejorar las condiciones de vida de la población. La Red Solidaria, que desde el 2005 atiende a las familias en condiciones de pobreza extrema severa y alta, y otras iniciativas dan cuenta de ellos; sin embargo, es fundamental que el tema ambiental cobre mayor fuerza en la agenda del Estado para garantizar el desarrollo sostenible del país. Así como también, invertir en capital humano, en la prevención de la salud, la mejora en la educación y en la generación de empleo para lograr el aprovechamiento más eficiente de las oportunidades de desarrollo y consecuentemente, mejores posibilidades de calidad de vida.

Capítulo II. Estado del Medio Ambiente

Los procesos de degradación del suelo se consideran severos, se pierden aproximadamente 59 millones de toneladas métricas debido al uso y manejo inapropiado de los suelos aunado al incremento de la población, esto ha propiciado que las partes altas de las cuencas hidrográficas se erosionen, al igual que en otras zonas del país. De no tomarse medidas correctivas, es predecible que en los próximos años, el deterioro de algunos suelos alcancen niveles de irreversibilidad; por lo que es apremiante la aprobación de la Propuesta de Política de Ordenamiento y el Desarrollo Territorial y sus instrumentos, además de continuar con las acciones de protección y conservación de suelo y promoción de la agricultura sostenible.

La reducción y deterioro de ecosistemas naturales y la pérdida de biodiversidad, se traducen en disminución de la calidad de aire, agua, suelo y comunidades biológicas, dando como resultado, el desmejoramiento en la calidad de la vida humana.

En este sentido, las acciones realizadas para conocer el estado de la biodiversidad en El Salvador y conservar las áreas naturales, cobra singular importancia. En los últimos 4 años, se llevaron a cabo valiosas acciones; se amplió significativamente el número de especies registradas, algunas de ellas, nuevas para la ciencia. La conformación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP), continúa siendo un reto. Pese a ello, la apertura para la participación ciudadanía organizada

en la gestión de las áreas, se evidencia en la conformación de la Red de Gestoras de Áreas Naturales Protegidas de El Salvador y la Red de Propietarios de Reservas Privadas. El marco legal e institucional para la protección de la diversidad biológica y el manejo de las áreas naturales se ha fortalecido significativamente.

En cuanto al recurso forestal, en el marco de las presiones que ha soportado durante muchos años, la Estrategia Forestal de El Salvador, publicada en el año 2006, representa un instrumento clave para orientar las respuestas a los desafíos del contexto actual de competitividad, así como, para dinamizar el desarrollo del sector forestal, en un contexto institucional articulado, eficiente, con mecanismos financieros y legales adecuados, sobre la base del ordenamiento y manejo sostenible de los bienes y servicios provenientes del sector.

La perspectiva de la falta de agua constituye uno de los principales desafíos. Pese a algunos avances en el tema, como la elaboración de la agenda hídrica para el quinquenio, la propuesta de la Ley General del Agua y el establecimiento de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua del Recurso Hídrico Superficial, entre otros, este importante tema, requiere de un compromiso político que conlleve a la aprobación y aplicación del marco legal e institucional y a promover mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan dar respuesta a la demanda en cantidad y calidad del recurso para el bienestar de la población, desarrollo productivo y la competitividad del país.

Capítulo III. Respuestas de política

Las presiones sobre el ambiente, generadas por las diversas actividades humanas en El Salvador, generaron una reducción en calidad y cantidad de su base natural de recursos, la cual es esencial para su economía y el bienestar presente y futuro de la población. Las presiones sobre el ambiente continúan creciendo, sin embargo, hay señales de que se mejoró el sistema de respuestas en los últimos años para varios temas ambientales. Importantes programas y proyectos internacionales han fortalecidos los esfuerzos nacionales

También se fortaleció el Sistema de Evaluación Ambiental, ampliando la capacidad técnica y creando la base de datos que permite tener información actualizada del número, avance y resolución de la presentación de formularios, diagnósticos, estudios de impacto ambiental y las respuestas a cada uno de ellos. Recientemente se creó la Dirección General de Inspectoría Ambiental (DGIA), en el MARN, con el fin de asegurar el cumplimiento de las condiciones fijadas en el permiso ambiental, por el titular de obras o proyectos.

La implementación de instrumentos de gestión, como es la educación ambiental y participación ciudadana, cobró

mayor importancia, así como la de carácter institucional en lo que respecta a la educación y una mayor participación en temas relevantes como son las denuncias ambientales y las consultas nacionales.

En los últimos años, más de 18 millones de dólares, provenientes de la condonación de la deuda por medio ambiente y fuentes de financiamiento internacional manejados por FONAES y FIAES, se asignaron principalmente a ONG's y ADESCOS para ejecutar más de 3,000 proyectos a nivel nacional.

4. 2 Perspectivas futuras

A pesar de los esfuerzos realizados, los recursos ambientales del país se continúan afectando negativamente, con los subsecuentes impactos sociales y económicos; esto indica la necesidad de intensificar los esfuerzos de fortalecer el marco de políticas ambientales sectoriales con sus respectivos instrumentos para su eficiente aplicación. Teniendo como horizonte una agenda ambiental más agresiva en los planes de gobierno futuros, ante una problemática cada vez más compleja y apremiante, se siente la necesidad de poner paro a la contaminación y a la degradación ambiental que amenaza la base productiva del país y bienestar de su población.

Esta perspectiva se vincula con la necesidad de fortalecer el marco institucional y normativo que implica un contexto globalizado y competitivo. Tal como lo plantea el Tratado de Libre Comercio suscrito entre República Dominicana, Centroamérica y los Estados Unidos de América, (TLC) conocido como DR-CAFTA en marzo del 2006; en él se hace referencia en el Capítulo Ambiental, la necesidad de asegurar que dentro de la relación comercial y de inversión, se garantice la protección ambiental mediante una serie de compromisos, tales como: a) la aplicación efectiva de la legislación ambiental y b) el reconocimiento de las partes que es inapropiado promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento o reducción de las protecciones contempladas en su legislación ambiental interna.

Las políticas para promover mayor productividad asociada con el uso de recursos, y consecuentemente la disminución de los impactos ambientales, deben tratar tanto a la oferta como a la demanda; lo que favorecerá a los esfuerzos orientados a conciliar los patrones de consumo y de producción, incluyendo la promoción del uso eficiente de recursos.

Las fuentes de contaminaciones fijas y difusas, continuarán siendo inventariadas, monitoreadas y controladas. A nivel nacional, los desechos sólidos se verán reducidos por la intensidad de acciones de educación y normas para el manejo adecuado.

La ampliación del comercio y utilización de reciclables y reutilizables se verá ampliada significativamente y los efluentes industriales serán tratados con responsabilidad.

La gestión integral de los recursos naturales por medio de la aplicación de instrumentos económicos será intensificada. Se promoverá la adopción de sistemas de producción ambientalmente sostenibles y compensación ambiental de las actividades económicas. Las ONG's y gobiernos municipales apoyarán iniciativas con el apoyo de la cooperación internacional.

La descentralización de la gestión ambiental, es fundamental para abordar los problemas ambientales locales y regionales con mayor eficacia de las comunidades afectadas, en este sentido, las unidades ambientales juegan un importante rol, por lo que se prevé que en un futuro próximo, las instituciones del Estado y los 262 municipios que conforman el territorio nacional, cuenten con unidades oficialmente constituidas y apoyadas técnica y financieramente.

La participación ciudadana, más consciente, responsable y comprometida, se constituye en el bastión principal de la sostenibilidad de las iniciativas ambientales. Las instancias gubernamentales se ven estimuladas para trabajar de manera más democrática y transparente.

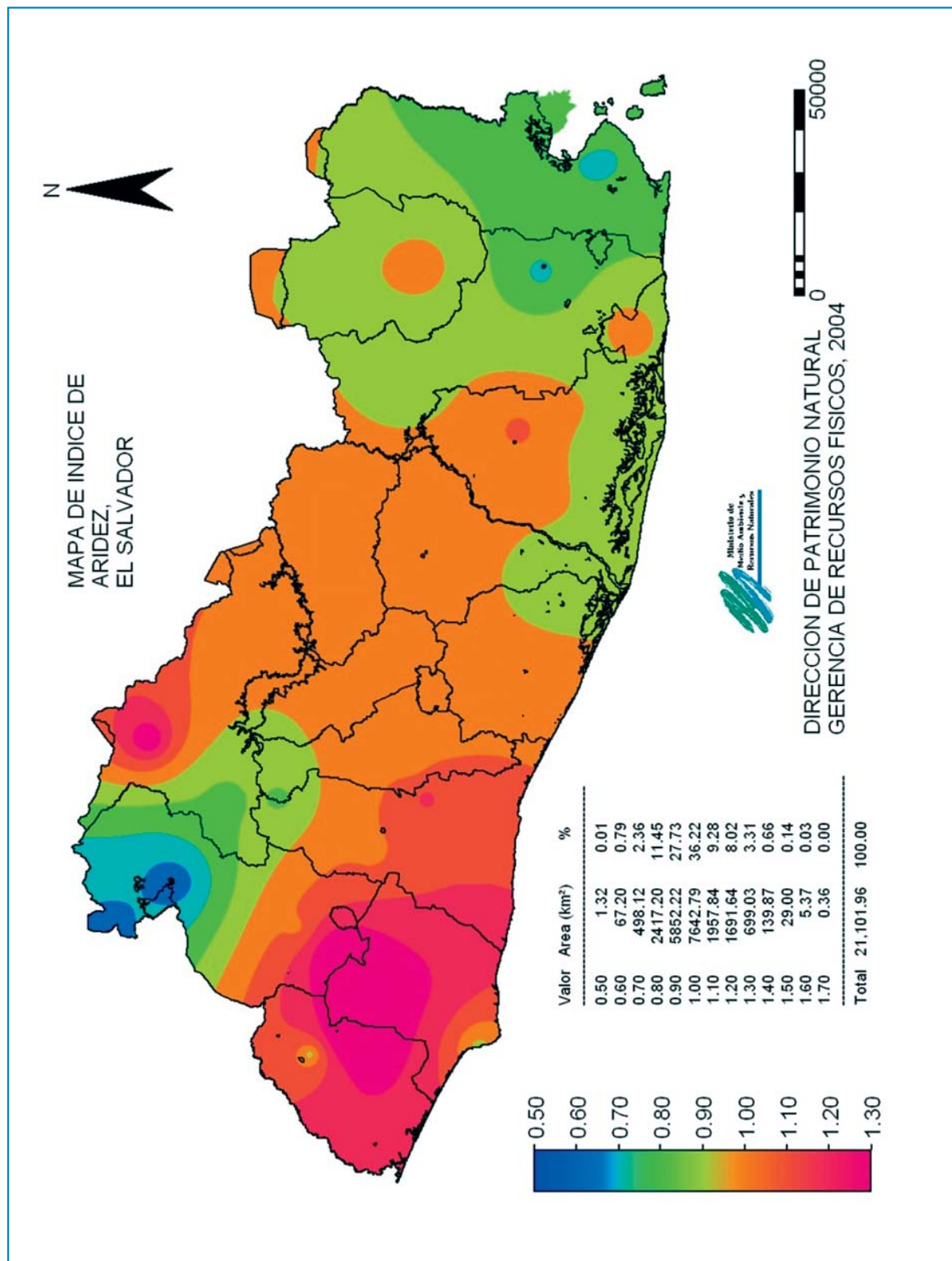
Proyectos de desarrollo de impacto nacional incorporan la dimensión ambiental en su diseño y ejecución. La cooperación internacional y privada se verá fortalecida por la capacidad de gestión del gobierno, las municipalidades, las ONG's y la comunidad organizada

El fortalecimiento técnico y financiero del MARN, le permitirá cumplir con sus compromisos como entidad rectora de la gestión ambiental. El Ministerio realizará los esfuerzos necesarios para implementar la Estrategia Nacional del Medio Ambiente 2024, para desacoplar gradualmente las presiones ambientales del crecimiento ambiental, mantener la integridad de los ecosistemas y mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña.



Anexos

Anexo I. Mapa Índice de Aridez



Anexo II

Categorías de Fuentes Emisoras Incluidas en Inventario de Emisiones

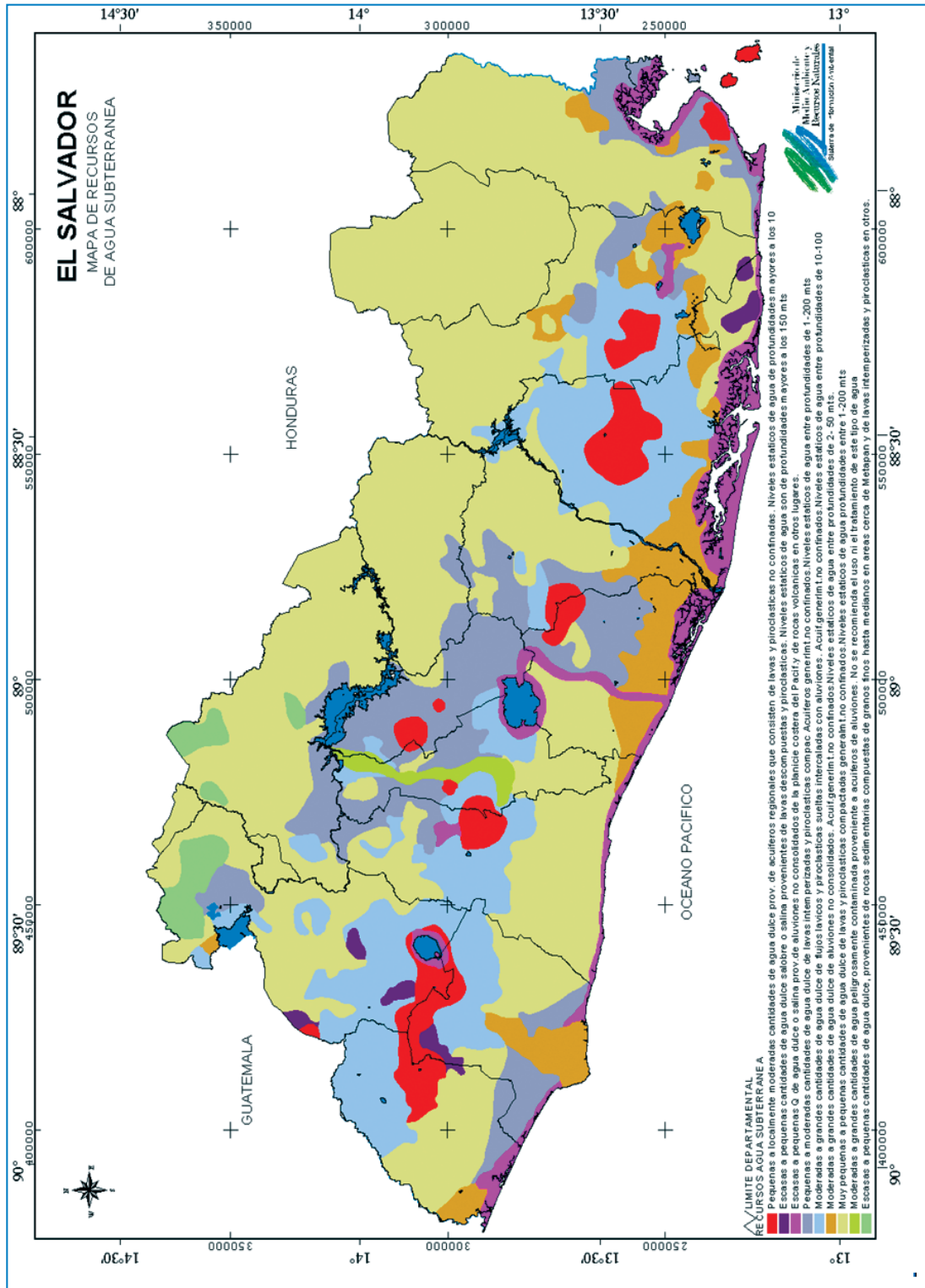
Categorías de Fuentes Emisoras Incluidas en Inventario de Emisiones del AMSS, AMSA, AMSM, y AMSO	
Categoría de fuente	Subcategoría de fuente
Transporte terrestre	Vehículos particulares Taxis Vehículos de transporte público Motocicletas Vehículos comerciales y de carga livianos Vehículos comerciales y de carga pesados
Transporte aéreo	Transporte aéreo
Caminos pavimentados	Caminos pavimentados
Caminos No-pavimentados	Caminos No-pavimentados
Generación termoeléctrica	Generación termoeléctrica
Refinería y Distribución	Destilación y Almacenamiento de combustible
Cementeras	Fabricación y Molienda de Cemento
Cocción residencial	Combustión residencial de leña Combustión residencial de propano
Cocción comercial	Combustión comercial de leña Combustión comercial de propano
Ingenios azucareros	Ingenios azucareros
Ladrilleras/tejas	Fabricación de ladrillos y tejas
Quemas agrícolas	Incendio de Terrenos Agrícolas
Cultivos agrícolas	Cultivos de terrenos agrícolas
Cría aves porcinos vacunos	Cría de pollos, puercos y vacunos
Desechos sólidos	Disposición de Desechos Domésticos Sólidos
Industria y Comercio	Calderas y Hornos Industriales
Fertilizantes	Fabricación de Fertilizantes (agregado)

Anexo III

Cuerpos de agua continental de El Salvador: lagunas y lagos

Cuerpos de agua continental de El Salvador: lagunas y lagos.			
Departamento	Nombre	Superficie (Km2)	Municipio
Ahuachapán	Laguna de Bijagual	0.175	San Francisco
Ahuachapán	Laguna de Morán	0.150	Menéndez
Ahuachapán	Laguna del Llano	0.975	Ahuachapán
Ahuachapán	Laguna Las Ninfas	0.175	San Lorenzo
Ahuachapán	Laguna Verde	0.150	Apaneca
La Libertad	Laguna Caldera		Apaneca
La Libertad	Laguna de Chanmico	0.775	San Juan Opico
La Paz	Laguna de Nahualapa	0.200	Quezaltepeque
La Paz	Laguna El Gallo	0.050	El Rosario
La Paz	Laguna La Pancha	0.025	San Rafael Obrajuelo
La Paz	Laguna Providencia	0.075	San Rafael Obrajuelo
La Paz	Laguna Solomillana	0.025	El Rosario
La Paz	Laguna Solomillita	0.025	El Rosario
La Unión	Laguna de Los Negritos	0.400	El Rosario
La Unión	Laguna de Managuara	0.125	Conchagua
La Unión	Laguna de Maquigüe	0.150	Conchagua
La Unión	Laguna El Pílon	0.200	Conchagua
San Miguel	Laguna de Aramuaca	0.400	Conchagua
San Miguel	Laguna de Olomega	18.000	San Miguel
San Miguel	Laguna de San Juan	1.325	San Miguel
San Miguel	Laguna El Jocotal	2.825	San Miguel
San Salvador	Lago de Ilopango	70.520	San Miguel
San Vicente	Laguna Ciega	0.200	Ilopango
San Vicente	Laguna de Apastepeque	0.350	Santa Clara
San Vicente	Laguna de Buchiche	0.050	Santa Clara
San Vicente	Laguna de Chalchuapán	0.275	Tecoluca
San Vicente	Laguna del Talquezal	0.275	Santa Clara
San Vicente	Laguna Santo Tomás		Tecoluca
Santa Ana	Lago de Coatepeque	25.008	Tecoluca
Santa Ana	Lago de Güija	44.000	Coatepeque
Santa Ana	Laguna Cuscachapa	0.075	Metapán
Santa Ana	Laguna de Metapán	3.600	Chalchuapa
Santa Ana	Laguna de San Diego	0.900	Metapán
Usulután	Laguna de Alegría	0.200	Metapán
Usulután	Laguna de San Juan	0.775	Alegría
Usulután	Laguna Domínguez	0.025	Jiquilisco
Usulután	Laguna El Chaparral	0.250	Jucuarán

Anexo III Cuerpos de agua continental de El Salvador: lagunas y lagos



Anexo V

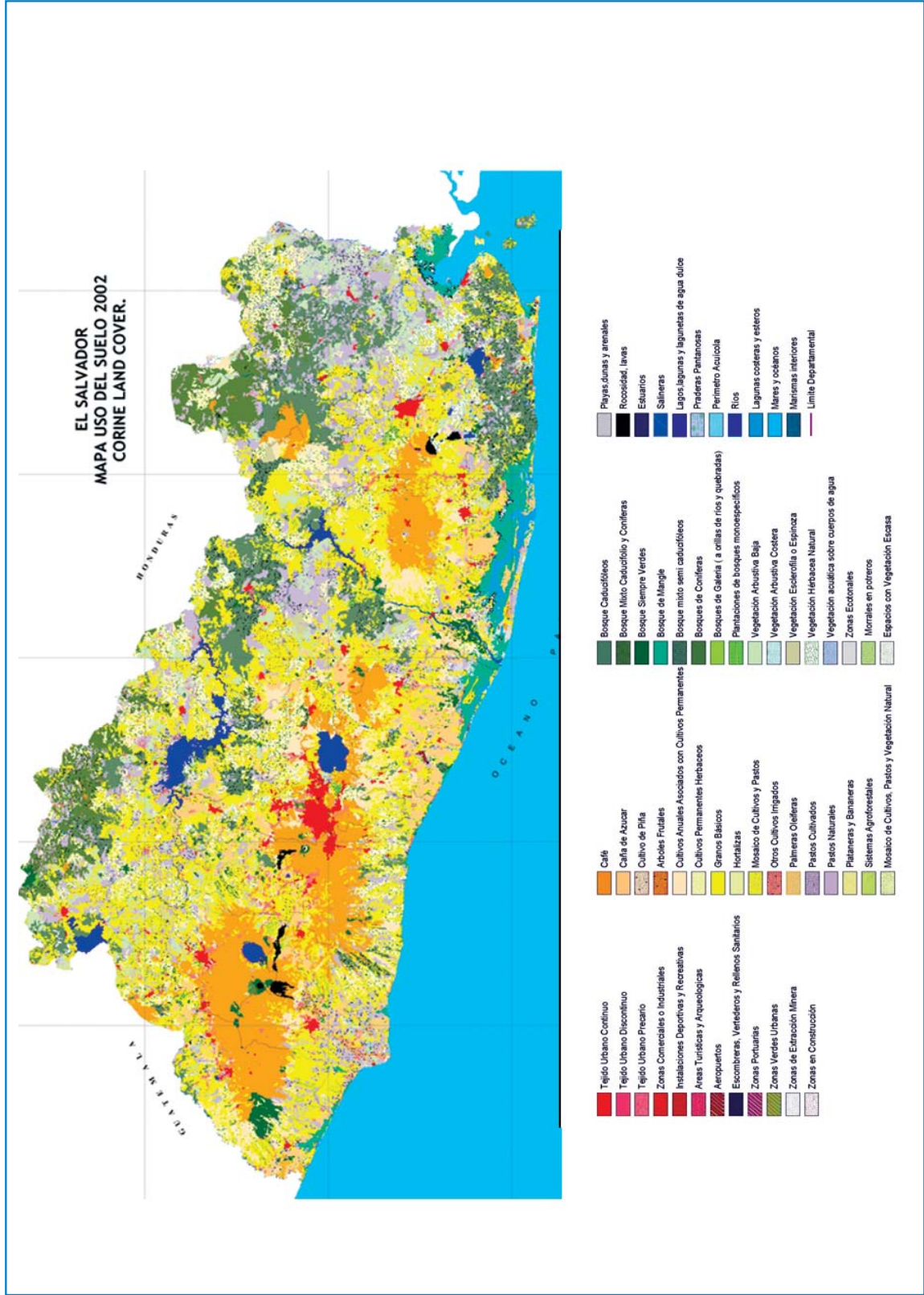
Especies de flora endémica de El Salvado

Anexo V

Especies de flora endémica de El Salvador

Especies de flora endémica de El Salvador		
Familia	Nombre Científico	Distribución
Actinidaceae	<i>Saurauia selerorum</i> Buscal	Parque Nacional Montecristo
Begoniaceae	<i>Begonia salvadorensis</i> Kunth	Parque Nacional Montecristo
Celastraceae	<i>Quetzalia reynae</i> Lundell	Parque Nacional Montecristo
Compositae	<i>Ageratum salvanaturae</i> B. Smalla & N. Kilian	El Imposible, San Marcelino
Euphorbiaceae	<i>Opehellantha spinosa</i> Standley	El Imposible, Izalco
Leguminosae	<i>Mimosa platycarpa</i> Benth	Lago de Güija y San Miguel
Leguminosae	<i>Lennea salvadorensis</i> Standley	Parque Nacional Montecristo
Malvaceae	<i>Hampea reynae</i> Fryxell	Parque Nacional Montecristo
Malvaceae	<i>Robinsonella densiflora</i> Fryxell	Parque Nacional Montecristo
Nyctaginaceae	<i>Guapira witsbergeri</i> Lundell	Parque Nacional El Imposible
Orchidaceae	<i>Platystele ovalifolia</i> (Focke) Garay & Dunster	Parque Nacional El Imposible
Zamiaceae	<i>Zamia herrerae</i> Calderón & Standl.	Sonsonate y Ahuachapán
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i> L.	Bosque seco San Diego

Anexo VI Mapa Uso de Suelo



Siglas

AC	Área de conservación
AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
ANP	Área Natural Protegida
ATCESSA	Asociación de Trabajadores de Cemento CESSA.
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria
CEPA	Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma
CESSA	Cemento de El Salvador
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano
CFC	Clorofluorocarbonos
CSC	Consejo Salvadoreño del Café
CO	Monóxido de carbono
COV	Compuestos orgánicos volátiles
CO ₂	Dióxido de carbono
COMURES	Comisión Municipal de El Salvador
DAC	Programa de Descontaminación de Áreas Críticas
DIGESTY	Dirección General de Estadísticas y Censos
DGFCR	Dirección General Forestal, Cuencas y Riesgos, dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
EHPM	Encuesta de Hogares Propósitos Múltiples
EFSA	Estrategia Forestal de El Salvador
FISDL	Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local
FOEX	Fondo para el Fomento de las Exportaciones
FOVIAL	Fondo de Conservación Vial
ISDEM	Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal
GLP	Gas licuado de propano
GOES	Gobierno de El Salvador
HCFC	Hidroclorofluorocarbonos
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINEC	Ministerio de Economía
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
MWh	Megawatts por hora
ISTA	Instituto Salvadoreño de Transferencia Agropecuaria.
LANP	Ley de Áreas Naturales Protegidas
ISTU	Instituto Salvadoreño de Turismo.
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
SalvaNATURA	Organización No Gubernamental de El Salvador.
SO ₂	Dióxido de azufre
PMF	Plan de Manejo Forestal
PRISMA	Programa Salvadoreño de Investigación Sobre Desarrollo y Medio Ambiente
MINED	Ministerio de Educación
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
OMS	Organización Mundial de la Salud
SEMA	Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente
FUSADES	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social
msnm	Metros sobre el nivel del mar
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PEA	Población Económicamente Activa
PTS	Partículas totales suspendidas
PM ₁₀	Partículas inhalables con diámetro aerodinámico menor a 10 micrones
PM _{2.5}	Partículas inhalables con diámetro aerodinámico menor a 2.5 micrones
PIB	Producto Interno Bruto
PROCEDAMO	Proyecto Concientización y Educación Ambiental Integral en el Ámbito Local y Cuencas Seleccionadas en El Salvador

Índice de cuadros

Cuadro N° 1.1	Población estimada de El Salvador por departamentos.
Cuadro N° 1.2	Cambios en las principales fuentes de divisas, 1996- 2004.
Cuadro N° 1.3	Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento.
Cuadro N° 1.4	Cantidad de municipios que disponen sus desechos en rellenos sanitarios, botaderos. municipales o composteras y botadero.
Cuadro N° 1.5	Rellenos sanitarios en EL Salvador.
Cuadro N° 1.6	Datos comparativos del Primer Censo Vrs. el Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos.
Cuadro N° 2.1	Características principales de las divisiones climáticas según la clasificación de Koppen, Sapper y Lauer.
Cuadro N° 2.2	Lluvia promedio anual.
Cuadro N° 2. 3	Anomalías de lluvia promedio anual.
Cuadro N° 2.4	Clases climáticas, según índice de aridez
Cuadro N° 2.5	Sectores energéticos e impactos ambientales.
Cuadro N° 2.6	Costos económicos y sociales de impactos ambientales.
Cuadro N° 2.7	Priorización de sectores energéticos basados en la contribución en la contaminación atmosférica.
Cuadro N° 2.8	Emisiones AMSS 2003 por categoría de fuente y contaminante, (Toneladas).
Cuadro N° 2.9	Composición de las emisiones totales de la flota vehicular del AMSS (148,477 toneladas).
Cuadro N° 2.10	Porcentaje de emisiones por categoría de vehículo.
Cuadro N° 2.11	Emisiones de desechos sólidos, Año 2003 (Toneladas).
Cuadro N° 2.12	Emisiones por cocción residencial, año 2003 (Toneladas).
Cuadro N° 2.13	Producción y consumo de combustibles de termoeléctricas.
Cuadro N° 2.14	Generación termoeléctrica AMSS, emisiones 2003 (toneladas).
Cuadro N° 2.15	Casos atribuibles a la contaminación del aire en el AMSS en el 2003.
Cuadro N° 2.16	Costo total de los casos atribuibles a la contaminación del aire en el 2003 para los padecimientos considerados en el estudio.
Cuadro N° 2.17	Modelado AMSS, niveles máximos de contaminantes.
Cuadro N° 2.18	Cuotas de importación anual permitidas 1999 a 2010 (en toneladas métricas).
Cuadro N° 2.19	Consolidado de importaciones de CFCs años 2000- 2006. (Cantidad en kilogramos).
Cuadro N° 2.20	Consolidado de importaciones de HCFCs, años 2000-2006. (Cantidad en toneladas métricas).
Cuadro N° 2.21	Emisión anual neta de gases de efecto invernadero en El Salvador. Año de Referencia: 1994.
Cuadro N° 2.22	Efecto Equivalente de las Emisiones de Gases de Invernadero de El Salvador. 1994.
Cuadro N° 2.23	Síntesis de las Emisiones y Absorciones de GEI para 1994 ($Gg_{equiv-CO_2}$ en 20 años).
Cuadro N° 2.24	Brecha alimentaria estimada al año 2020 y 2100 (miles de toneladas).
Cuadro N° 2.25	Extensión de características principales de las cuencas hidrográficas de El Salvador
Cuadro N° 2.26	Población con servicio de agua potable a diciembre de 2005.
Cuadro N° 2.27	Cobertura de ANDA a nivel nacional de los servicios de agua potable Período: 2001- 2005
Cuadro N° 2.28	Consumo de agua por clase de usuario en el país. Período: 2001 – 2005 (en miles de metros cúbicos).
Cuadro N° 2.29	Cobertura de ANDA a nivel nacional de los servicios saneamiento. Periodos 2001-2005.
Cuadro N° 2.30	Servicios de alcantarillado urbanos por departamento período: 2001 – 2005.
Cuadro N° 2.31	Composición de la Red Nacional de Calidad de Aguas Superficiales.
Cuadro N° 2.32	Interpretación de la valoración Índice de Calidad Ambiental (ICA).
Cuadro N° 2.33	Superficie del territorio que presenta diferentes tipos de erosionabilidad.
Cuadro N° 2.34	Ocupación de los suelos.
Cuadro N° 2.35	Conflictos de uso de la tierra.
Cuadro N° 2.36	Alcance de la redistribución de tierras bajo la reforma agraria y el PTT (Hectáreas).
Cuadro N° 2.37	Departamentos y municipios identificados prioritarios por amenaza a la desertificación.
Cuadro N° 2.38	Superficie dedicada a la agricultura sostenible por año.
Cuadro N° 2.39	Conservación de agua y suelo (hectáreas)
Cuadro N° 2.40	Número de taxa, especies, variedades y subespecies de árboles en cada familia reportadas en Salvador.

Cuadro No 2.41	Número de especies registradas para los filos de invertebrados marinos.	Cuadro No 2.42	Especies de delfines observadas en aguas oceánicas de El Salvador.
Cuadro No 2.43	Otros mamíferos marinos observados por los buques del Proyecto STARR frente a las costas salvadoreñas		
Cuadro No 2.44	Resumen Volúmenes de producción y valores en dólares. Años: 2003-2005		
Cuadro No 2.45	Resumen de producción por actividad pesquera, en el año 2005.		
Cuadro No 2.46	Extensión de cada ecosistema natural en El Salvador, según los datos del Mapeo de la vegetación terrestre y acuática de El Salvador (MARN 2000).		
Cuadro No 2.47	Áreas Naturales Protegidas provenientes de la reforma agraria y en proceso de transferencia al MARN.		
Cuadro No 2. 48	Número y extensión de ANP por área de conservación		
Cuadro No 2.49	Especies comerciales para las que se ha estudiado la existencia de parientes silvestres en El Salvador		
Cuadro No 2.50	Principales amenazas y acciones realizadas para la conservación de los grupos en El Salvador		
Cuadro No 2.51	Estadísticas de incendios forestales. Años 2001-2005		
Cuadro No 2.52	Recurso forestal y superficie de El Salvador		
Cuadro No 2.53	Recurso forestal por departamento en El Salvador		
Cuadro No 2.54	Planes de manejo forestal aprobados por año, áreas de bosque y producción anual		
Cuadro No 2.55	Planes de manejo forestal aprobados y activos por departamento, detallando las superficies y volumetría		
Cuadro No 2.56	Indicadores económicos de la silvicultura, El Salvador 1971 – 2004.		
Cuadro No 2.57	Balanza comercial de los productos de madera en El Salvador, (miles US \$)		
Cuadro No 2.58	Estimación sobre el potencial de captura de carbono en El Salvador.		
Cuadro No 2.59	Especies Forestales promisorias para la reforestación con plantaciones en El Salvador, su distribución natural y el área potencial de reforestación en hectáreas		
Cuadro No 2.60	Componentes del Proyecto Ecoservicios.		
Cuadro No 2.61	Sitios piloto iniciales para la implementación de PSA.		
Cuadro No 2.62	Daños y pérdidas ambientales ocasionadas por Tormenta Stan y la erupción del volcán Ilimatepec.		
Cuadro No 2.63	Estimaciones de los daños ambientales por costos de recuperación daños , Tormenta Stan y la erupción del volcán Ilimatepec.		
Cuadro No 2.64	Distribución del impacto total del desastre por departamento		
Cuadro No 2.65	Niveles de pobreza de municipios afectados por enjambres sísmicos		
Cuadro No 2.66	Pérdidas directas e indirectas del Sector Vivienda (Miles de dólares)		
Cuadro No 3.1	Principios de la Política Nacional de Medio Ambiente.		
Cuadro No 3.2	Políticas Ambientales Sectoriales y objetivos generales.		
Cuadro No 3.3	Evolución de la Institucionalidad en Ambiente y Recursos Naturales MARN El Salvador.		
Cuadro No 3.4	Unidades Ambientales Ministeriales y Autónomas Años 2003- 2006		
Cuadro No 3.5	Número de UAs por departamento.		
Cuadro No 3.6	Temas de capacitación y numero de personas capacitadas, años 2003 – 2004.		
Cuadro No 3.7	Temas de capacitación y número total de participantes, años 2005 – 2006.		
Cuadro No 3.8	Fondos de cooperación internacional gestionados períodos 2003-2006 monto en millones de dólares		
Cuadro No 3.9	Acciones en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica.		
Cuadro No3.10	Número de proyectos aprobados. Período 1995 -2004.		
Cuadro No3.11	Número de proyectos por área de gestión aprobados por el FONAES (1995 – 2004).		
Cuadro No 3.12	Número de proyectos y financiamiento aprobado1994-2006.		
Cuadro No 3.13	Componentes y líneas de acción.		
Cuadro No 3.14	Formularios ambientales ingresados y su respuesta al 2006.		
Cuadro No 3.15	Diagnósticos ambientales ingresados al 2006.		
Cuadro No 3.16	Respuesta a estudios de impacto ambiental ingresados al 2006.		
Cuadro No 3.17	Descripción de sectores recibidos hasta el año 2006.		
Cuadro No 3.18	Auditorías ambientales realizadas 2001 – 2006.		
Cuadro No 3.19	Consolidado de intervenciones de capacitación: sectores, temas y personas capacitadas por períodos,] 2003.2004 y 2005-2006		
Cuadro No 3.20	Socios estratégicos del MARN.		

- Cuadro No 3.21 Iniciativas de socios estratégicos del MARN.
 Cuadro No 3.22 Recolección de aceite, baterías, llantas y plástico.

Índice de gráficos

- Gráfico No 1.1 Tasas de analfabetismo período 2002-2004.
 Gráfico No 1.2 Tasa de analfabetismo en las áreas urbana y rural, 2005. (en porcentajes).
 Gráfico No 1.3 Tasa de analfabetismos, hombres y mujeres áreas urbana y rural.
 Gráfico No 1.4 Comparación de porcentajes de pobreza, área urbana y rural.
 Gráfico No 1.5 Comportamiento de la exportaciones del país (millones US \$).
 Gráfico No 1.6 El Salvador: remesas, exportaciones de café y maquila, 1990-2004.
 Gráfico No 1.7 Hogares receptores de remesas según área geográfica (1998 – 2004).
 Gráfico No 1.8 Estructura del empleo rural por actividad económica, 2004.
 Gráfico No 1.9 Municipios que poseen ó no servicio de recolección y transporte de desechos sólidos (en porcentajes)
 Gráfico No1.10 Municipios con y sin servicio de recolección de desechos (en porcentajes).
 Gráfico No 2.1 Lluvia acumulada promedio anual Vrs. Promedio serie 1971/ 2000.
 Gráfico No 2.2 Anomalías de lluvia acumulada anual absoluta y porcentual, comparada con el promedio serie 1971/ 2000.
 Gráfico No 2.3 Comparación de diferentes eventos atmosféricos severos en cuanto a la producción.
 Gráfico No 2.4 Composición de la demanda de energía, 2002
 Gráfico No 2.5 Total de emisiones de contaminantes atmosféricos. Año 2003.
 Gráfico No 2.6 Total de emisiones de contaminantes atmosféricos para el año 2003, por departamento y por tipo de contaminante.
 Gráfico No 2.7 Porcentaje de Emisiones por Categoría de Fuente.
 Gráfico No 2.8 Porcentajes de vehículos de la flota del AMSS.
 Gráfico No 2.9 Primeras dos causas de consulta médica.
 Gráfico No 2.10 Promedio Anuales Monitoreo de NO2 en el AMSS Período 1996 – 2004.
 Gráfico No 2.11 Promedio Anuales Monitoreo de Ozono en el AMSS.
 Gráfico No 2.12 Promedio Anuales Monitoreo de PTS en el AMSS Período 1996 – 2004.
 Gráfico No 2.13 Promedios Anuales del monitoreo de PM10 en el AMSS.
 Gráfico No 2.14 Comparación de Cuotas SAOs versus importación en los años 200-2006.
 Gráfico No 2.15 Cobertura agua potable por operadores.
 Gráfico No 2.16 Cobertura agua potable área urbana.
 Gráfico No 2.17 Cobertura agua potable, área rural.
 Gráfico No 2.18 Comparación incremento en cobertura urbana y rural de agua potable, periodo 2001-2005.
 Gráfico No 2.19 Consumo de agua potable según categoría de usuario, año 2005.
 Gráfico No 2.20 Producción agropecuaria en laderas y niveles de pendiente (en %).
 Gráfico No 2.21 Clasificación agroecológica de las tierras de El Salvador (en porcentajes).
 Gráfico No 2.22 Número de especies en cada Reino, registradas par El Salvador (datos 2005).
 Gráfico No 2.23 Número de especies registradas para las Divisiones del Reino Vegetal (datos 2001).
 Gráfico No 2.24 Número de especies para cada clase del subfilo vertebrados para El Salvador (datos 2005).
 Gráfico No 2.25 Porcentajes de contribución por actividad pesquera a la producción nacional. 2005.
 Gráfico No 2.26 Tenencia ANP del año 2002 al 2006.
 Gráfico No 2.27 Áreas naturales protegidas provenientes de la Reforma Agraria y en proceso de transferencia al MARN.
 Gráfico No 2.28 Porcentaje del total de ANP en cada tipo de gestión.
 Gráfico No 2.29 Porcentajes de tipos de recurso forestal que cubren la superficie del territorio.
 Gráfico No 2.30 Balanza comercial de los productos de madera en El Salvador.
 Gráfico No 2.31. Esquema Ecoservicios.
 Gráfico No 2.32 Esquema Beneficios de la EFSA.

Gráfico No 2.32	Esquema Beneficios de la EFSA.
Gráfico No 2.33	Número de eventos y tipos de amenazas que han impactado el país.
Gráfico No 2.34	Impactos sobre sectores vulnerables.
Gráfico No 3.1	Presupuesto MARN, fondos GOES 2002-2006.
Gráfica No 3.2	Montos de Cooperación Internacional Años 2002- 2006.
Gráfico No 3.3	Dinámica de proyecto aprobados. Períodos 1995 – 2004.
Gráfica No 3.4	Número de participantes, consultas organizadas por el MARN, Años 2002-2006.
Gráfico No 3.5	Auditorías realizadas años 2001- 2006.
Gráfico No 3.6	Socios estratégicos del MARN. 2003-2006.
Gráfico No 3.7	Denuncias ambientales realizadas en 2003-2006.

Índice de mapas

Mapa No 1.1	Ubicación geográfica de El Salvador en Centroamérica.
Mapa No 1.2	División política de El Salvador.
Mapa No 1.3	Porcentaje de hogares receptores de remesas por municipios (2004).
Mapa No 2.1	Zonas climáticas de El Salvador.
Mapa No 2.2	Temperatura media anual.
Mapa No 2.3	Lluvia media anual.
Mapa No 2.4	Cuencas hidrográficas de El Salvador.
Mapa No 2.5	Cuerpos de agua continentales.
Mapa No 2.6	Sitios de muestreo de la red de monitoreo de la calidad de agua.
Mapa No 2.7	Aptitudes de usos. Red de Calidad de Aguas Superficiales.
Mapa No 2.8	Vulnerabilidad de impactos por fenómenos naturales.
Mapa No 2.9	Afectación de caída de ceniza, octubre 2006. (Mapa preliminar).

Índice de recuadros

Recuadro No 2.1	Agua y energía.
Recuadro No 2.2	Nuevas especies de crustáceos y molusco reportadas en El Salvador.
Recuadro No 2.3	Muerte masiva de tortuga marinas en El Salvador.
Recuadro No 2.4	Respuestas de carácter legal al problema de Incendios forestales.
Recuadro No 3.1	Objetivo Misión y Visión del MARN.
Recuadro No 3.2	Alianza MARN – Amigos ambientales de Ahuachapán.

Bibliografía

- A review of the gobiid genus *Akko* (Teleostei: Gobiidae), with description of a new species, ZOOTAXA, ISSN 1175-5326 (print edition), Copyright © 2004 Magnolia Press ISSN 1175-5334 (online edition), *Zootaxa* 462: 1–15 (2004), .
- CEPAL, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) 2005: Informe de Impacto de la Tormenta Stand y erupción del volcán Iamatepec.i
- Conferencia Panamericana sobre Incendios Forestales, San José, Costa Rica, 21-24 de Octubre 2004,
- BCR, (Banco Central de Reserva de El Salvador) 2006 - 2003: Boletín Estadístico Mensual, El Salvador.
- Baires R y Valencia D. Discusiones entre Ejecutivo y empresa privada detienen Ley de Aguas
- Barraza J.E. & Hasbún C.R., Los equinodermos (Echinodermata) de El Salvador, Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 53 (Suppl. 3): 139-146, December 2005 139.
- Description of *Notarius biffi* n. sp. and redescription of *N. insculptus*. (Jordan and Gilbert) (Siluriformes: Ariidae) from the eastern Pacific, with evidence of monophyly and limits of *Notarius*, 703. *Accepted by L. Page: 18 Oct. 2004; published: 29 Oct. 2004* 1, ZOOTAXA, ISSN 1175-5326 (print edition) Copyright © 2004 Magnolia Press ISSN 1175-5334 (online edition), *Zootaxa* 703: 1–20 (2004), .
- DesInventar, 2006: Sistema de Inventario de Desastres. Base de datos por Fenómenos Naturales.
- Dilección de Fomento de Tierras y Aguas, AQUASAT .

- Eventos naturales significativos En el salvador y su impacto. (enero – abril, 2005) San Salvador 23 de Mayo de 2005. Servicio Nacional de Estudios Territoriales. El Salvador, 2005.
- Estadísticas Pesqueras y Acuícolas, Año 2003, El Salvador, C.A. Volumen 30. Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2003.2004.2005.006.

- Estrategia Nacional de Biodiversidad El Salvador, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador, C.A., 1999.

- Estrategia de Creación y Fortalecimiento de Capacidades para el Acceso a los Recursos Genéticos y Bioquímicos asociados a la Vida Silvestre, El Salvador, 2002.
- FUSADES, (Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social) 2006: Inventario de Emisiones de Fuentes Contaminantes a la Atmósfera para el Área Metropolitana de San Salvador. Programa Descontaminación de Áreas Críticas, MARN, BID, El Salvador.
- FUSADES, (Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social) 2006a: Estudio Diagnostico de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de San Salvador, Programa Descontaminación de Áreas Críticas, MARN, BID, El Salvador.
- Fuente: Castillo, V y Fuentes W, 1998. Distribución del uso de la tierra por municipios: una primera aproximación, citado por Programa de Acción Nacional de la Lucha Contra la Desertificación y la Sequía. MARN. 2003.

- Guzmán, G, 1999: Historia Natural y Ecología de El Salvador, Ministerio de Educación, El Salvador, Centroamérica

- Jiménez, I., L. Sánchez-Mármol y N. Herrera, Inventario Nacional y Diagnóstico de los Humedales de El Salvador. MARN/AECI. San Salvador. El Salvador C.A. 2004

- Indicadores económicos, Banco Central de Reserva de El Salvador, 2001 – 2005.
- Información síntesis relevante recurso hídrico, subsector agua potable y saneamiento, Red de H2 O y Saneamiento de El Salvador. Red para el desarrollo local, El Salvador, 2000.
- Instrumento de Planificación Nacional para la Aplicación de la Convención de Ramsar sobre Los Humedales y Modelo aprobado para los Informes Nacionales, 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP9, Uganda, 2005), El Salvador. C.A. 2005.
- (Linares 2003), citado por "Estado del Conocimiento de la Biodiversidad en El Salvador", Documento Final, INBIO, El Salvador. MARN, INBIO, 2005, El Salvador.
- Lungo, M. 1995: Problemas Ambientales, Gestión Urbana y Sustentabilidad del AMSS. PRISMA, El Salvador.
- Tercer Informe de País Sobre la Implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica. El Salvador. Dr. Jorge Ernesto Quezada Díaz. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador. 2006.
- Tercer Informe Nacional de Implementación de la Convención de Las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en El Salvador.
- "Perfil temático integrado de las convenciones sobre biodiversidad, Cambio climático, desertificación y humedales", Proyecto Auto- Evaluación de Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Global en El Salvador (NCSA) MARN – PNUD – GEF. El Salvador, 2006.
- Política Nacional de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador, 2000.
- Programa de Acción Nacional de la Lucha Contra la Desertificación y Sequía. El Salvador. Centro América, 2003.
- Proyecto "Formulación de la Estrategia Nacional, Plan de Acción y Primer Informe de País Sobre Diversidad Biológica", Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales – MARN
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) 2004: GEO Centroamérica. Perspectivas del Medio Ambiente.
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo), 2005: Informe de Desarrollo Humano de El Salvador. INDHES, El Salvador.
- PNUD, (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo), 2005a: Efectos En El Salvador De Las Lluvias Torrenciales, Tormenta Tropical Stan Y Erupción Del Volcán Ilamatepec (Santa Ana), CEPAL, El Salvador.
- Revista cactofilia europes, Cacturs Enturas Internacional, 2007: número 73, JÖel LODÉ deserte springs S.L. España,
- Stren, White and Whitney; 1992, citados por Lungo, M. 1995:Problemas Ambientales, Gestión Urbana y Sustentabilidad del AMSS. PRISMA, El Salvador.
- SNET. (Servicio Nacional de Estudios Territoriales) 2006: Balance Hídrico Integrado y Dinámico en El Salvador Componente Evaluación De Recursos Hídricos.
- SNET. (Servicio Nacional de Estudios Territoriales) 2006: Impacto Socioeconómico del Enjambre Sísmico de la Zona de Atiquizaya.
- Secretaría Técnica de la Presidencia. 2007: Programa Social Red Solidaria del Gobierno de El Salvador - Red Solidaria. <http://www.redsolidaria.gob.sv/index>.(consultado el 19 de febrero, 2007).

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: Sistematización de Experiencias en la Aplicación de Criterios e Indicadores en Manejo Forestal Sostenible (Proceso Lepaterique), El Salvador.
- Sublittoral Eunicidae and Onuphidae (Polychaeta) from soft bottom of El Salvador, Eastern Pacific. Jesús Angel de León-González, Carlos Giovanni Rivera and Mayra Yaneth Romero, *Laboratorio de Biosistemática, Universidad Autónoma de Nuevo León y Universidad de El Salvador, Centro América. J. Mar. Biol. Ass. U.K. (2004), 84, 93^101. Printed in the United Kingdom.
- Susana Joma, Trabajan en un plan para reforestar el área del Parque Deininger afectada, 11 de febrero 2005, El Diario de Hoy, El Salvador, 2005.
- Komar O, Comunicado de Prensa, SalvaNATURA., El Salvador, marzo 2006.
- MAG, (Ministerio de Agricultura y Ganadería), 2006: Estrategia Nacional Forestal de El Salvador – EFSA. El Salvador.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) 2002: Plan Ambiental de El Salvador, El Salvador.
- MAG, (Ministerio de Agricultura y Ganadería), 1982 citado por Aguilar, M. C., Foro Mundial del Agua. Ciudad de México, México. 16 – 22 de marzo de 2006.
- MARN, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006: Informe Convención Cambio Climático, El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006b: Plan de Acción Nacional para el Fortalecimiento de Capacidades en el Marco de la Gestión Ambiental Global, MARN, PNUD, GEF.MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006c: Tercer Informe Nacional de Implementación de la Convención de las Naciones unidad de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006d: Perfil temático integrado de las convenciones sobre biodiversidad, Cambio Climático, Desertificación y Humedales, Proyecto Auto Evaluación Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Global en El Salvador, (NCSA) MARN. PNUD.
- MARN, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006e, Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos Municipales, Programa de Descontaminación de Áreas Críticas, MARN/ BID, El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2003: Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía, El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2005: Instrumento de Planificación Nacional Para la Aplicación de la Convención de Ramsar sobre los Humedales y Modelo aprobado para los Informes Nacionales, 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP9, Uganda, 2005), El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2005a: "Estado del Conocimiento de la Biodiversidad en El Salvador", Documento Final, INBIO, El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2004: GEO El Salvador, 2002, Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente. PNUMA, MARN. en GEO Centroamérica.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2004a: GEO El Salvador, 2002, Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente. PNUMA, MARN.
- Segundo Informe Nacional de Implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, MARN, 2002. Citado por Plan Nacional de Ordenamiento

- MARN, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2002: Primera Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático, República de El Salvador.
- MARN, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2002 a. Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono y los Equipos que las contengan. Manual de Capacitación para funcionarios de Aduanas, El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2000a, Barraza E., Comentarios sobre la Diversidad de Macroinvertebrados Marinos de El Salvador, Publicación Ocasional. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 2- Oct.
- MARN, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2002b: Convenios en el marco del Proyecto Sinergias Ambientales, El Salvador.
- MARN, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2003: Programa de Acción Nacional de la Lucha Contra la Desertificación y la Sequía. El Salvador.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 1998: Ley de Medio Ambiente y sus reglamentos, El Salvador.
- MINEC (Ministerio de Economía) 2005: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) DIGESTYC. El Salvador,
- Ministerio de Hacienda, 2006, citado en "Perfil Temático Integrado de las Convenciones sobre Biodiversidad, Cambio Climático, Desertificación y Humedales" Proyecto Auto- Evaluación de Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Global en El Salvador (NCSA), MARN, PNUD, GEF, El Salvador.
- MARN, (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) 1998 a : Reglamento de la Ley de Medio Ambiente, El Salvador.
- MINED, (Ministerio de Educación), 2005: Fundamentos Curriculares, Plan Nacional 2021, El Salvador.
- MINED, (Ministerio de Educación), 2004a: Memoria de Labores, Junio 2003 a Mayo 2004, El Salvador.
- Propuesta de Política Materiales Peligrosos, 2006 (en , consultado el 18 de febrero de 2007).
- Proyecto SHERPA, Centro Nacional de Registro, 2003. citado por SNET, Balance Hídrico, El Salvador. 2005.
- Proyecto Agua Y Medio Ambiente, Breve Descripción del Programa (1997-2005). . (consultado el 15 de marzo, 2007).
- Tomaselli I, et.al. Informe Nacional El Salvador, Serie Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo - ESFAL/N/07, FAO, 2004.
- Tratado De Libre Comercio República Dominicana –Centroamérica – Estados Unidos, Documento Explicativo El Salvador, 2004.
- UE (Unión Europea) , 2006: Informe estratégico El Salvador 2002-2006
- UNESUR, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Dr. Jesús María Semprúm", Cátedra: Factores Naturales de la Producción Agropecuaria (, consultado el 26 de marzo, 2006.)

- VMVDU (Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano) 2003: Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, PNODT, Ministerio de Obras Públicas, El Salvador.
- World Bank (1997); Mejía y Merlos (1999), citado por Tomaselli I, et.al. Informe Nacional El Salvador, Serie Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo - ESFAL/N/07, FAO, 2004. /www.snet.gob.sv/metereologia/Sinopsismetereologia.pdf (consultado el 16 de febrero, 2007). <<www.snet.gob.sv/eventos/stan.htm > (consultado el 18 de febrero de 2007).



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, 2003-2006

Instituciones

Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG.
Ministerio de Obras Públicas, MOP.
Ministerio de Educación, MINED.
Ministerio de Economía, MINEC.
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, MSPAS.
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD.
Fondo Ambiental de El Salvador, FONAES.
Fondo Iniciativa para las Américas, FIAES.
LaGeo.
Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA.
Policía Nacional Civil, PNC.
Banco Central de Reserva, BCR.
Fundación Salvadoreña para el Desarrollo, FUSADES.
Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, UCA.
Oficina de Planificación para el Área Metropolitana de San Salvador, OPAMSS.
Centro de Protección para Desastres, CEPRODE.

Otros colaboradores

Lic. Ana Deisy López, Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales-SNET
Lic. Elizabeth Morales, Dirección de Participación Ciudadana, MARN
Lic. Carlos Salazar, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Carmen Celina Dueñas Pascasio, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Cecilia Carranza, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Francisco Guevara Masis, Dirección General de Gestión Ambiental, MARN
Ing. Hugo Zambrana, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Ivette Aguilar, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Dr. Jorge Quezada, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Luís Alberto García Guirola, Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales-SNET
Lic. Lorena Soriano, Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales-SNET
Lic. Mauricio Ayala, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Ing. Mauricio Chacón. Cooperación Alemana en El Salvador
Lic. Manuel Ernesto Sosa Urrutia,
Lic. Ricardo Ibarra, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Ricardo Zimmermann, Dirección de Patrimonio Natural-MARN
Lic. Tomás Rivas Pacheco, Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales-SNET
Lic. Zulma R. de Mendoza, Dirección de Patrimonio Natural-MARN

