

GEO Centroamérica

Perspectivas del medio ambiente 2004



Derecho de propiedad intelectual © 2005
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)

Esta autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. El PNUMA y la CCAD agradecerá que se les remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El contenido de este volumen no refleja necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA, de la CCAD o sus organizaciones contribuyentes.

Las designaciones empleadas y las presentaciones no denotan en modo alguno la opinión del PNUMA, CCAD o de las organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad o área de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y el Caribe (ORPALC)
División de Evaluación y Alerta Temprana (DEAT)
Boulevard de los Virreyes #155, Colonia Lomas de Virreyes
11000, México D.F., México
Conmutador: (+55) 5249-5000 Fax: (+55) 5202-0950
Correo electrónico: dewalac@pnuma.org
Sitio en la web: <http://www.pnuma.org>
<http://www.pnuma.org/dewalac/index.htm>

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)
Blvd. Orden de Malta No. 470, Santa Elena, Antiguo Cuscatlán,
La Libertad, El Salvador
Tel.: (503) 2248-8800 Fax.: (503) 2248-8894
Correo electrónico: infoccad@sgsica.org
Sitio en la web: <http://www.ccad.ws/>

ISBN: 92-807-2640-4

Número de trabajo: DEW/0743/NA

Impreso en México, noviembre 2006

GEO Centroamérica

Perpectivas del medio ambiente 2004

Producido por:



En colaboración principal con:



En colaboración técnica con:



**Observatorio
del Desarrollo**
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



EQUIPO DE PRODUCCION

Coordinadores

Kaveh Zahedi, División de Evaluación y Alerta Temprana (DEAT), Coordinador, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y Caribe (PNUMA-ORPALC), México.

Edgar E. Gutiérrez-Espeleta, Director, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica (OdD-UCR), Costa Rica.

Equipo del PNUMA-ORPALC (México)

Ricardo Sánchez Sosa, (Revisor), Kakuko Nagatani-Yoshida, (Revisor), Martha Valenzuela de la Cueva (Diseñador).

Equipo del OdD-UCR (Costa Rica)

Álvaro Fernández González (Investigador principal y editor), Olmer Núñez Sosa (Estadísticas), Johanna Tenorio (Secretaria).

Autores principales

Elizabeth Fonseca Corrales (Capítulo 1), Álvaro Fernández González (Capítulo 2, edición general del informe, investigación adicional), Alexander López Ramírez (Unidades biofísicas transfronterizas), Adriana M. Bonilla Vargas (Eventos extremos), Luis Guillermo Solís Rivera y Alonso Villalobos Jiménez (Capítulo 3), Ricardo Ulate Chacón (Capítulo 4), Olmer Núñez Sosa (Estadísticas).

Participantes en la consulta regional para el GEO Centroamérica (San Salvador, setiembre de 2004)

Adriana M. Bonilla Vargas (Costa Rica), Albert Roches (Belice), Álvaro Fernández González (Costa Rica), Danilo Saravia (Nicaragua), Denis Fuentes (Nicaragua), Edgar E. Gutiérrez Espeleta (Costa Rica), Elizabeth Fonseca Corrales (Costa Rica), Ernesto Arce (El Salvador), Jorge R. Arosemena Román (Panamá), Kakuko Nagatani-Yoshida (México), María Guadalupe Menéndez (El Salvador), Mario Rojas Ramírez (Costa Rica), Orlando Sierra (México), Ricardo Ulate Chacón (Costa Rica), Ricardo Sánchez Sosa (México), Roberto de la Cruz (Panamá) y Sergio E. González Q. (Guatemala).

Puntos focales en los ministerios de medio ambiente de Centroamérica

Belice: Sr. Albert Roches, Environmental Officer, Department of the Environment, Ministry of Health and the Environment.

Guatemala: Ing. Sergio E. González Q., Coordinador, Sistema de Información Ambiental e Informática, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Honduras: Ing. Orlando Sierra, Unidad de Planeamiento y Evaluación de Gestión (UPEG), Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

El Salvador: Lic. Ernesto Arce, Jefe, División de Economía Ambiental, y Licda. María Guadalupe Menéndez, Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Nicaragua: M.Sc. Denis Fuentes O., Departamento de Planificación, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

Costa Rica: M.Sc. Mario Rojas Ramírez, Unidad de Cooperación Externa, Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE).

Panamá: Lic. Roberto de la Cruz, Departamento de Estrategia Ambiental, Dirección de Planificación y Política Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

ÍNDICE

Introducción	8
Agradecimientos	9
Capítulo 1: Historia y ambiente en Centroamérica	11
El pasado más remoto	12
La civilización maya	12
Las sociedades indígenas de la Zona Central	14
Las sociedades indígenas de la Zona Sur	14
El período colonial temprano (1502-1750)	15
Una larga transición (1750-1870)	18
El crecimiento agroexportador (1870-1945)	20
El pasado más reciente	24
Conclusiones: Las tendencias de largo plazo	27
Bibliografía	28
Capítulo 2: Estado del ambiente en Centroamérica	31
Factores naturales y sociales del estado del ambiente	32
Tierra: geomorfología y tipo de suelos	32
Aire y agua (clima, hidrología)	35
Los humanos y su interacción con la naturaleza en el istmo	35
Huella ecológica de lo urbano y los sistemas agropecuarios	36
Formaciones naturales	47
Los bosques de Centroamérica	48
Sabanas, sabanas con pinos y matorrales	68
Formaciones de agua dulce	70
Entre la tierra y el mar: humedales y otras formaciones costeras	78
Formaciones marinas	85
Conclusiones	90
Principales impactos de la actividad humana sobre las formaciones naturales	92
Impactos sobre la salud humana y la economía	93
Bibliografía	113
Capítulo 3: Políticas ambientales en Centroamérica	125
Agendas y políticas ambientales en Centroamérica	128
Iniciativas y agendas regionales	129
Iniciativas y agendas nacionales	139
Instrumentos económicos y medio ambiente	151
Esquemas de certificación comercial	151
Agricultura orgánica y certificación orgánica	154
Conclusiones	158
Bibliografía	160
Capítulo 4: Retos de la política ambiental en el marco de la integración centroamericana	165
Consolidar la institucionalidad regional como base para la acción integrada y armónica	166
De la ODECA al SICA: el compromiso con el desarrollo sostenible	166
Los órganos del Sistema de Integración Centroamericano	167
Los subsistemas de la Integración	168
Hacia una Secretaría General Unificada	168
Que el ambiente sea transversal: reto para la institucionalidad	169
Replantear lo ambiental dentro de la agenda y la institucionalidad regional	170
Perfeccionar los mecanismos para incorporar las decisiones regionales en la política nacional	171
Focalizar la agenda ambiental en prioridades	172

Construyendo la transversalidad: agendas conjuntas en ambiente, salud y agricultura.....	173
La política centroamericana de salud y ambiente.....	174
La agenda conjunta en agricultura y ambiente.....	175
Conclusiones.....	176
Bibliografía.....	177
Anexo: Notas sobre la elaboración del informe: métodos y fuentes	179
Formaciones naturales en Centroamérica.....	180
Formaciones terrestres, acuáticas y de transición.....	180
Comparación entre lo que hubo y lo que hay.....	181
Factores bajo análisis y fuentes utilizadas.....	181
Formaciones naturales e información cartográfica disponible.....	183
Acciones ambientales en Centroamérica (1994-2002).....	185
Anexo estadístico	193
Referencias	194
Glosario	197
Tabla de estadísticas	204

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Capítulo 1: Historia y ambiente en Centroamérica

Mesoamérica y la Baja América Central.....	13
Expediciones españolas.....	15
Población indígena de América Central, c. 1500 – c. 1980 (en miles).....	16
Los ciclos cacaoteros.....	18
Actividades económicas segunda mitad del siglo XVIII.....	20
El canal de Panamá.....	21
Café y banano, 1870-1945	23
Cultivo del algodón 1960-1970.....	24
Reducción del área boscosa.....	25

Capítulo 2: Estado del ambiente en Centroamérica

Densidad de población en Centroamérica (por municipio).....	37
Red de carreteras en Centroamérica.....	38
Acuíferos, cafetales y urbanización metropolitana en El Salvador.....	40
Contaminación en la Zona del Canal de Panamá.....	43
Automóviles en circulación en Panamá, por región (1978, 1987, 1997).....	43
Uso del suelo agropecuario en Centroamérica.....	44
Agroexportación y medio ambiente en El Salvador.....	45
Mapa de las formaciones naturales en Centroamérica.....	48
Orígenes de la vegetación centroamericana.....	49
Vegetación potencial de Centroamérica	50
Extensión original de las formaciones boscosas terrestres en Centroamérica.....	51
Cobertura boscosa actual en Centroamérica.....	52

La biodiversidad en Centroamérica: rasgos principales.....	53
Formaciones boscosas de Belice.....	55
Formaciones boscosas en Guatemala.....	56
Formaciones boscosas de Honduras.....	60
Formaciones boscosas de El Salvador.....	63
Formaciones boscosas de Nicaragua.....	64
Formaciones boscosas de Costa Rica.....	65
Formaciones boscosas de Panamá.....	67
Belice: unidades ecológicas de drenaje.....	70
El acuífero de San Salvador.....	73
Fuentes de contaminación en el Lago de Managua.....	74
Zonas costero-marinas: conceptos básicos.....	78
Principales ecosistemas costero-marinos de Centroamérica, por región y por litoral.....	79
Principales áreas de surgencias costeras en Centroamérica.....	86
Ecorregión del arrecife mesoamericano.....	87
Arrecifes coralinos y pastos marinos en Mesoamérica y el Gran Caribe.....	88
Pesca total de Centroamérica y por litoral.....	89
Porcentaje de capturas totales por país, 1990-1999.....	89
Sedimentos del canal en la bahía de Panamá.....	90

Capítulo 3: Políticas ambientales en Centroamérica

Centroamérica: indicadores económicos y sociales seleccionados.....	126
Partes de las principales convenciones ambientales, 2003.....	131
Cuencas compartidas en Centroamérica.....	134
Acciones nacionales seleccionadas de la Agenda Multidimensional.....	140
Acciones nacionales seleccionadas de la Agenda Verde.....	142
Áreas protegidas declaradas del Sistema Centroamericano de Áreas de Protección (SICAP), 1998, 2002.....	142
La Carretera Panamericana en el Darién.....	144
Acciones nacionales seleccionadas de la Agenda Azul.....	146
Actividades desarrolladas en el marco del proyecto 1 del programa PROCUENCAS, 2002, según país y actividades realizadas.....	147
Empresas y organizaciones centroamericanas certificadas con ISO 14001, 1995-2002.....	151
Bosques centroamericanos certificados bajo el esquema de la FSC, según cantidad de sitios certificados, tipo de propietario y ente certificador (agosto 2003).....	152
Agricultura orgánica en Centroamérica, 2001.....	154
Principales diez productos orgánicos presentes en Centroamérica. según mercado de destino, 2003.....	155
Iniciativas de PSA en Centroamérica, por países y tipo de servicio ambiental, 2002.....	156
Programas de PSA en Centroamérica, según país, 2002.....	157

Secciones especiales:

Unidades biofísicas transfronterizas: El reto ambiental y políticas de las unidades biofísicas transfronterizas.....	33
Unidades biofísicas transfronterizas: El Petén y la Reserva de la Biosfera Maya.....	57
Unidades biofísicas transfronterizas: La ecorregión transfronteriza de la Mosquitia.....	60
Unidades biofísicas transfronterizas: La cuenca del río Lempa.....	75
Unidades biofísicas transfronterizas: El Golfo de Fonseca, un estuario trinacional.....	81
Eventos extremos de origen natural: la situación en el período 1993, 2003 y escenarios para el futuro cercano.....	95
Ambiente y comercio: el desafío del TLC con los EE.UU.....	136

8 INTRODUCCIÓN

El presente informe es el primero sobre Centroamérica de la serie GEO, auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y su oficina regional para América Latina y el Caribe, con sede en Ciudad de México. Aunque tiene su punto de partida en el enfoque de “evaluación ambiental integrada”, común a la familia GEO, introduce una nueva perspectiva de análisis territorial que enriquece y a la vez vuelve más complejo y demandante el estudio. En efecto, el proyecto GEO (*Global Environment Outlook*) se ha centrado hasta ahora en un estudio temático del medio ambiente (bosques, biodiversidad, agua dulce, costas y mares, áreas urbanas, desastres, salud), analizando cada tema a partir del estado ambiental, las presiones que lo provocan, los impactos que de ellas resultan y las respuestas de política que las sociedades y gobiernos ensayan para enfrentarlos. El enfoque del presente informe, en cambio, intenta —dentro de los límites de la información disponible— un análisis territorialmente integrado de las formaciones naturales existentes en el istmo, donde se combinan e interrelacionan las áreas temáticas estudiadas en el enfoque anterior.

La unidad territorial mayor bajo análisis es, por supuesto, Centroamérica, en el sentido político que ha venido a adquirir contemporáneamente, que incluye a Belice y Panamá. En esta escala regional se ven, sin embargo, no los siete países, sino las formaciones naturales que, en muchos casos, trascienden las fronteras nacionales. Y aunque luego el estudio desciende a una escala nacional, el análisis se realiza en unidades territoriales de carácter biofísico, no político administrativo. Como se explica en el Anexo, la noción de “formaciones naturales” aprovecha la existencia de estudios recientes de escala regional que permiten comparar cómo era Centroamérica hace cuatro mil años, antes de la intervención humana precolombina, y cómo es hoy, cuando los patrones de producción y consumo contemporáneos

han alcanzado casi cada rincón del istmo, con un altísimo costo ambiental y ecosistémico. Esto permite también vislumbrar cómo podría volver a ser la región, si en vez de la devastación en curso impulsáramos un proceso sistemático de restauración. Algo de esto ya está en camino, bajo la bandera del Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP) y la visión de establecer a partir de ellas un Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) como plataforma para el desarrollo sostenible regional. En esta visión, nuestro “capital natural” es una oportunidad —y no una barrera— para el posicionamiento en las grandes negociaciones globales en curso sobre comercio, ambiente y desarrollo.

El Capítulo 1 del estudio narra la historia ambiental de Centroamérica desde la perspectiva del concepto de “huella ecológica”, tanto natural como social, bajo la premisa de que el estado actual del ambiente es consecuencia de presiones naturales y sociales de larga data. El Capítulo 2 constituye el grueso del estudio; analiza las formaciones naturales actualmente existentes, las contrasta con lo que existió antes de la intervención humana, y detalla, país por país, la dinámica de presiones e impactos que condiciona estas formaciones. Aquí se presentan análisis detallados de algunas unidades biofísicas transfronterizas de gran importancia en la región, y se incluye una sección especial sobre la dinámica de vulnerabilidad ambiental y eventos extremos existente. El Capítulo 3 estudia las políticas ambientales recientes en Centroamérica, en sus grandes vertientes o “agendas” (verde, azul, marrón y multidimensional), incluyendo las iniciativas regionales o globales, así como aquellas existentes a escala nacional. Finalmente, el Capítulo 4 plantea un análisis de los grandes retos de la política ambiental centroamericana, a escala regional.

Este estudio fue posible gracias a la contribución de los siguientes autores: Dra. Elizabeth Fonseca Corrales (Capítulo 1), M.Sc. Álvaro Fernández González (Capítulo 2, edición general del informe, investigación adicional), Dr. Alexander López Ramírez (Unidades biofísicas transfronterizas), Licda. Adriana M. Bonilla Vargas (Vulnerabilidad y eventos extremos), Lic. Luis Guillermo Solís Rivera y M.Sc. Alonso Villalobos Jiménez (Capítulo 3), Lic. Ricardo Ulate Chacón (Capítulo 4), Bach. Olmer Núñez Sosa (estadísticas). En el diseño y coordinación general del informe estuvo el Dr. Edgar E. Gutiérrez Espeleta.

Además, participaron en el taller de consulta realizado en San Salvador en setiembre de 2004: Adriana M. Bonilla Vargas (investigadora, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO, Secretaría General), Albert Roches (oficial ambiental, Ministry of Health and the Environment, Belice), Álvaro Fernández González (investigador, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica), Danilo Saravia (asesor regional, Proyecto de Consolidación del CBM, PC-CBM), Denis Fuentes (Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente, Nicaragua), Edgar E. Gutiérrez Espeleta (director, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica), Elizabeth Fonseca Corrales (investigadora, Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Universidad de Costa Rica), Ernesto Arce (Jefe, División de Economía Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN, El Salvador), Jorge R. Arosemena Román (director ejecutivo, Fundación Ciudad del Saber, Panamá), Kakuko Nagatani-Yoshida (oficial a cargo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, PNUMA-ORPALC), María Guadalupe Menéndez (Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos, MARN, El Salvador), Mario Rojas Ramírez (Ministerio del Ambiente y Energía, MINAE, Costa Rica), Orlando Sierra (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente), Ricardo Ulate Chacón (Director, Cooperación Internacional, MINAE, Costa Rica), Ricardo Sánchez Sosa (Director Regional, PNUMA-ORPALC),

Roberto de la Cruz (Dirección de Planificación y Política Ambiental Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá), Sergio E. González Q. (Coordinador, Sistema de Información Ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala).

En particular, agradecemos la revisión y el aporte de datos y análisis brindado por los siguientes funcionarios de los ministerios de ambiente en la región:

Belice: Sr. Albert Roches, Environmental Officer, Department of the Environment, Ministry of Health and the Environment.

Guatemala: Ing. Sergio E. González Q., Coordinador, Sistema de Información Ambiental e Informática, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Honduras: Ing. Orlando Sierra, Unidad de Planeamiento y Evaluación de Gestión (UPEG), Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

El Salvador: Lic. Ernesto Arce, Jefe, División de Economía Ambiental, y Licda. María Guadalupe Menéndez, Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Nicaragua: M.Sc. Denis Fuentes O., Departamento de Planificación, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

Costa Rica: M.Sc. Mario Rojas Ramírez, Unidad de Cooperación Externa, Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE).

Panamá: Lic. Roberto de la Cruz, Departamento de Estrategia Ambiental, Dirección de Planificación y Política Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Este estudio fue producido con apoyo financiero de PNUMA y el proyecto para el establecimiento de un Programa para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano (PCCBM). El PCCBM, siendo un proyecto de la CCAD, tiene como uno de sus objetivos estratégicos propiciar y facilitar procesos regionales de coordinación y armonización de instrumentos de gestión ambiental y uso sostenible de recursos naturales, procurando con ello el fortalecimiento de las iniciativas de integración regional.



Capítulo

1

Historia y ambiente en Centroamérica

El presente capítulo tiene el objetivo de presentar las líneas principales de la historia de los países ubicados en el istmo centroamericano, teniendo en cuenta la historia ambiental, con el fin de brindar profundidad temporal a los análisis aportados por este informe. Aunque los problemas ambientales en la región han alcanzado niveles de complejidad y gravedad preocupantes en el pasado más reciente, muchos de ellos tienen su origen en un pasado ya lejano.

En nuestro enfoque se parte de la premisa de que el estado actual del ambiente es el resultado tanto de presiones naturales como sociales (Fonseca Corrales, 1996). Utilizamos en este respecto, en sentido amplio, la noción de “huella ecológica”, revisando en cada período histórico la población, sus magnitudes y sus movimientos; el uso de bosques, aguas, suelos, recursos minerales y marinos, y las tecnologías usadas para su aprovechamiento. Además, teniendo en cuenta la vulnerabilidad ambiental característica del territorio en estudio, contemplaremos el riesgo ambiental que han significado para las sociedades humanas los temblores y terremotos, los huracanes, las inundaciones y las sequías. Finalmente, incluiremos las políticas públicas de los gobiernos que han afectado el ambiente natural.

El capítulo está dividido en cinco secciones. La primera, se refiere a la historia más antigua, cuando las sociedades autóctonas se desarrollaban separadamente, sin contactos con las sociedades existentes al otro lado del Atlántico. La segunda, trata sobre el período colonial temprano (1502-1750). Este inicia con el cuarto viaje de Colón y concluye con las reformas borbónicas. La invasión europea pone fin de modo rápido y violento al desarrollo autónomo, lo que lleva aparejados grandes cambios en la relación entre las sociedades humanas y la naturaleza. La tercera sección analiza el período comprendido entre 1750 y 1870, años de transición caracterizados por la búsqueda de nuevas oportunidades económicas que permitan una mayor articulación al mercado mundial. La cuarta sección estudia la historia del istmo desde 1870 hasta 1945, etapa en la cual Centroamérica se incorpora plenamente al mercado mundial. La última parte se refiere al período comprendido entre 1945 y el presente, cuando el crecimiento de la población y la diversificación de las economías centroamericanas provocan problemas ambientales de diferente tipo y de mayor magnitud.

El pasado más remoto

El territorio centroamericano fue poblado hace más de diez mil años por pequeñas bandas de cazadores y recolectores que se movían en busca de animales y plantas silvestres, al final de la era de las glaciaciones (Carmack, 1993). Aunque por las condiciones climatológicas propias de la región la mayor parte de los vestigios de la presencia humana se destruyen fácilmente con el paso del tiempo, los arqueólogos han logrado detectar

algunas evidencias muy antiguas. Por ejemplo, en Totonicapán, Guatemala, en el área donde más tarde se desarrollaría la civilización maya, se han hallado campamentos temporales en las montañas, que datan de unos 8.000 años a.C. En las riberas del lago de Managua se encontraron huellas de pies impresas en la lava aún caliente de una erupción volcánica, acompañadas de los cascos de un bisonte, pero no se ha podido fechar a ciencia cierta de cuando datan esas improntas. En Panamá, las más antiguas pruebas de ocupación humana son de alrededor de 9.000 años a.C. Huesos de animales de una megafauna ya desaparecida, como los mamúts y los bisontes, así como puntas de flecha, han aparecido en diversos sitios de la región, pero en contextos arqueológicos muy alterados, lo cual dificulta la datación.

En el estado actual de las investigaciones se tiene más dudas que certezas acerca de la presencia humana en esas épocas tempranas de la historia centroamericana (Carmack, 1993). Existen pruebas de que los bosques de entonces no eran como los de ahora, porque el clima era más fresco y probablemente más seco. Sabemos que la megafauna desapareció, pero no podemos precisar en qué medida su extinción se debió al cambio climático o a la actividad de los cazadores. No conocemos el tamaño de las bandas, ni las direcciones de las migraciones, su velocidad ni las fechas de sus movimientos.

En los años 9.000-8.000 a.C. se produjo un cambio climático cuyos resultados son sumamente importantes para la historia antigua (Carmack, 1993). Las nuevas condiciones ecológicas propias del holoceno, facilitaron los primeros experimentos conducentes a la agricultura. Poco a poco las sociedades humanas se volvieron más numerosas y complejas, y se acentuaron las diferencias entre ellas.

En busca de explicaciones coherentes del acontecer histórico de las sociedades que poblaban el istmo antes de la invasión de los españoles, los estudios más recientes han distinguido tres grandes áreas: el área maya, la Zona Central y la Zona Sur.

La civilización maya

En la zona norte de Centroamérica donde se desarrolló la civilización maya, ya para el cuarto milenio a.C. existían grupos tribales más numerosos, y algunos practicaban una agricultura incipiente. En el tercer milenio a.C. se difundió el cultivo del maíz en el área mesoamericana; poco a poco el grano se fue adaptando a zonas con diferentes suelos, climas y alturas. De ese entonces data la técnica de cultivo de “roza y quema”, la cual consistía en cortar los árboles del bosque, al principio de la época seca, y luego quemar la madera y la maleza poco antes del inicio de las lluvias. Las cenizas y el carbón contribuían a la fertilización de los suelos tropicales, por lo general pobres. Posteriormente se sembraba el grano, procurando que la

Mesoamérica y la Baja América Central



Fuente: Carmack, 1993.

actividad coincidiera con las primeras lluvias. La “milpa” se aprovechaba durante dos años, y luego el suelo era dejado en barbecho durante un largo período, de entre cuatro y siete años. Este método de cultivo requería de un conocimiento profundo de la naturaleza, y de la observación cuidadosa de diferentes signos para predecir los cambios de estación (Fagan, 1999).

Pero en el mundo maya había considerables variaciones en los patrones de subsistencia y en las tecnologías utilizadas para aprovechar los recursos ofrecidos por el ambiente. Mientras en las comunidades del interior se practicaban la recolección, la caza —venados, armadillos y cerdos de monte, entre otros animales—, y la agricultura, en las comunidades costeras, se consumía pescado y otros productos marinos, como caracoles.

Entre el 300 y el 600 a.C. surgió en el norte de Centroamérica la civilización maya. Las sociedades mayas alcanzaron un considerable grado de complejidad, y surgieron entidades políticas poderosas. Las comunidades más desarrolladas dominaban las áreas circundantes, y aparecieron obras públicas muy elaboradas. De este período son los mayores logros intelectuales de los mayas, como el calendario, la escritura y los conocimientos astronómicos.

Las comunidades mayas típicas tenían unos 2.000 ó 3.000 habitantes, y cada una de ellas contaba con su propia clase dirigente. Tikal fue muy sobresaliente, pues en el periodo de mayor florecimiento de la civilización maya (entre el 600 y el 1.200 d.C.), esa ciudad-Estado llegó a tener entre 60.000 y 100.000 habitantes, y a controlar un área de 2.500 kilómetros cuadrados.

Las actividades económicas alcanzaron su apogeo en ese período. Con base en los patrones de asentamiento se puede inferir un amplio crecimiento demográfico y la intensificación de la producción agrícola, mediante técnicas variadas: terrenos inundados, construcción de terrazas y cultivos en contorno de las laderas más pronunciadas, siembra de árboles y huertas. Entre los cultivos más importantes se encontraban el frijol, el chile, las calabazas, el tomate y el cacao. La dieta continuó basada en el maíz, pero se incrementó el consumo de proteína animal. Los únicos animales domésticos eran el perro mudo y el guajolote o pavo, razón por la cual la caza de animales silvestres así como la pesca continuaron siendo importantes. En algunas regiones los cambios tuvieron un impacto ecológico negativo: aumento en la tala de los bosques, erosión, alteración de la hidrología y conversión de zonas boscosas en complejos arquitectónicos.

Las sociedades mayas tuvieron amplias redes de intercambio con sus vecinos más cercanos, los habitantes de la zona central de Centroamérica, y con los de otras zonas más alejadas, como el actual territorio de Costa Rica y Panamá. Existió un importante comercio de bienes suntuarios, como jade, oro y plumas de aves de vistosos colores.

En el siglo IX se inició el proceso de colapso de la civilización maya. Aunque los estudiosos de la materia han planteado varias hipótesis para explicarlo, actualmente se acepta que se debió a la convergencia de diversos factores, entre ellos una fuerte presión demográfica y degradación del ambiente, empeorados por un periodo largo de sequías que habría generado fuerte competencia por el recurso hídrico. Todos esos factores conjugados provocaron inestabilidad política y conflictos bélicos.

Aunque Chichén Itzá y otras ciudades de las tierras bajas del norte de la península de Yucatán tuvieron su auge en el siglo IX, ya hacia el año 1.200 conocieron el fin de su poderío. Así, cuando tres siglos más tarde los españoles invadieron la zona, las sociedades mayas estaban en total decadencia.

Las sociedades indígenas de la Zona Central

La Zona Central incluye los territorios actuales de Honduras y El Salvador (con excepción del área maya) el pacífico de Nicaragua y la península de Nicoya. Es esta una zona de enorme complejidad, por las siguientes razones: coexistencia de sociedades de tradición sudamericana y mesoamericana; asentamiento de grupos provenientes del norte; diversidad de lenguas y de patrones culturales; multiplicidad de entidades políticas, desde proto-estados hasta bandas y tribus. Además, existe la dificultad de discernir hasta dónde llega en esas sociedades la influencia mesoamericana y cuando existe un desarrollo endógeno, como resultado de una adaptación al medio.

El año 250 d.C. es de gran importancia en la historia antigua de esta zona. Fue entonces cuando hizo erupción el volcán Ilopango, situado en el centro de El Salvador. La catástrofe afectó a los grupos humanos asentados en una superficie de alrededor de 10.000 kilómetros cuadrados. Esos grupos se vieron forzados a emigrar hacia zonas vecinas, causando alteraciones en el medio ambiente y en las relaciones con otras sociedades humanas previamente establecidas en esos espacios. No se conoce con exactitud cuándo las zonas desocupadas fueron repobladas.

En los años anteriores a la llegada de los españoles el panorama de la Zona Central era muy heterogéneo. La planicie costera del pacífico era dominada por grupos de origen mesoamericano, como los pipiles, los nicaraos y los chorotegas. En la parte

noroeste de la zona caribe de Honduras floreció Naco, el más importante centro político regional. En la zona costera del noreste habían surgido extensos centros de población, algunos de los cuales sobrepasaban las 25 hectáreas, pero en las tierras altas del oriente de ese país y en la Mosquitia vivían grupos indígenas organizados en bandas y tribus, adaptados a los bosques tropicales.

La alimentación de las sociedades indígenas de la Zona Central se basaba también en la tríada maíz, frijoles y calabazas, complementada con tubérculos y productos de la caza y la pesca, según las regiones. Entre los productos útiles para los intercambios, sobresalían el cacao, el algodón y la sal. Se había alcanzado un cierto nivel de especialización productiva. Cuscatlán, la parte de El Salvador situada al occidente del río Lempa, producía principalmente algodón y añil; el cacao se cosechaba sobre todo en Izalco y en la costa del Pacífico de Nicaragua. También hubo cierta especialización manufacturera en la producción de alpagatas, en la orfebrería y en la alfarería, entre otros artículos. La competencia para obtener ciertos productos mantenía los ejércitos en constante alerta y alentaba la amenaza latente de guerra.

Las sociedades indígenas de la Zona Sur

El sureste de Nicaragua, Costa Rica (con excepción de Nicoya) y Panamá forman parte de la Zona Sur. Entre los rasgos distintivos de las sociedades indígenas de esta zona están el claro predominio de lenguas de la familia chibcha y el desarrollo endógeno de sus culturas.

Durante el primer milenio a.C. los habitantes de la Zona Sur ya conocían el cultivo del maíz, vivían en pequeños asentamientos y la sociedad era muy igualitaria. Poco a poco la agricultura impulsó el crecimiento demográfico y favoreció la concentración de los asentamientos. El interés de contar con suelos fértiles y profundos llevó a la ocupación de tierras más altas, situadas en las faldas del sistema montañoso central que recorre el istmo.

Ya hacia los años 300 y 500 d.C. se convirtieron en sociedades cacicales más complejas. Cuando el desarrollo autóctono de estas sociedades fue interrumpido por la conquista española, había unos treinta cacicazgos en el actual territorio de Panamá, y unos dieciocho en el de Costa Rica (Ibarra Rojas, 1990). Los asentamientos eran de diverso tamaño y complejidad y ya existía una amplia experiencia acumulada en cuanto a la agricultura y la explotación de los recursos naturales ofrecidos por las distintas zonas ecológicas (Ibarra Rojas, en prensa). Allí donde había las condiciones adecuadas para el cultivo del maíz, se producía asociado con los frijoles y las calabazas. En otras partes la recolección, la agricultura de raíces y tubérculos —vegecultura—, la cacería y la pesca seguían siendo de funda-

mental importancia. El venado de cola blanca, el saino, el tepezcuintle y el armadillo eran las especies de caza más apreciadas. Mientras en el Caribe se consumían el manatí y diversos tipos de tortugas marinas, en los asentamientos situados cerca de la costa del Pacífico los peces eran el recurso alimenticio por excelencia.

Las sociedades de la Zona Sur conocieron la metalurgia del oro y lo trabajaron en aleación con el cobre, con estilos propios que las distinguen de otras sociedades. La metalurgia ya había sido introducida en la península de Azuero desde el segundo siglo d.C., desde Sudamérica (Cooke y Sánchez, 2001). Los objetos de oro, así como los de jade, se convirtieron en símbolos de poder y tuvieron gran importancia en los intercambios con otras zonas.

En conclusión, al momento de la invasión española, las sociedades indígenas que poblaban el territorio centroamericano formaban un verdadero mosaico. Como se verá en el apartado siguiente, el impacto de la conquista fue más fuerte en las sociedades más complejas, concentradas en las tierras altas y en la vertiente del Pacífico. Paradójicamente, los bosques tropicales húmedos se convirtieron en zonas de refugio para los nativos que intentaban escapar de la dominación colonial.

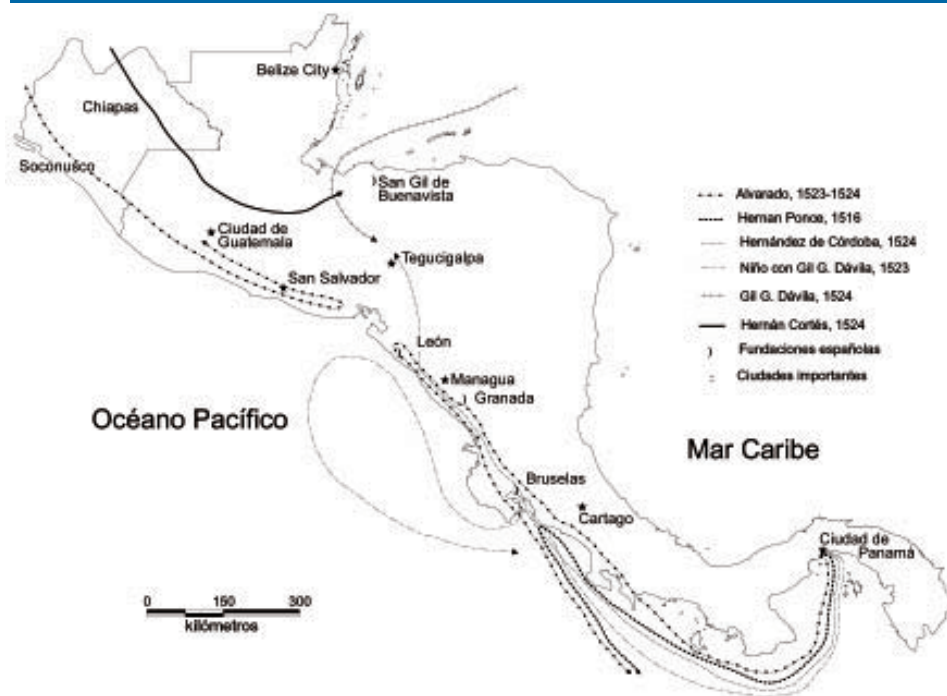
El período colonial temprano (1502-1750)

La llegada de los europeos al continente americano constituye un verdadero hito en la historia mundial, pues corta con el desarrollo autónomo de las sociedades amerindias. Las consecuencias de ese acontecimiento son de la más diversa índole, pero en este apartado enfocaremos la conquista y sus consecuencias, así como el impacto social y ambiental de las actividades económicas impulsadas por los conquistadores.

Durante el cuarto viaje, realizado en 1502, Cristóbal Colón y sus hombres recorrieron la costa del Caribe centroamericano, y por primera vez entraron en contacto con sus habitantes originarios. Tras una lucha desigual, los españoles lograron asentarse en el territorio y someter a las sociedades autóctonas bajo su dominio.

El primer territorio del istmo conquistado por los españoles fue una parte del actual territorio panameño. Ya en 1513 la angosta faja de tierra fue atravesada por Vasco Núñez de Balboa, quien con ayuda de los indígenas llegó hasta el océano Pacífico. La Corona, informada del hallazgo, valoró la importancia geoestratégica del territorio, fundó una gobernación—Castilla

Expediciones españolas



Fuente: West y Augelli, 1989.

del Oro—, nombró a Pedrarias Dávila como su gobernador y le encomendó establecer una serie de asentamientos para facilitar la comunicación interoceánica. Fue así como surgieron Acla y Panamá, en 1519 (Mena García, 1992).

Las guerras de conquista principales tuvieron lugar en las décadas de 1520 y 1530. En los territorios que lograron poner bajo su control, los conquistadores fundaron villas y ciudades, verdaderos focos desde los cuales irradiaría la dominación española hacia las áreas vecinas. La mayor parte de los asentamientos urbanos fundados en el siglo XVI que lograron perdurar, se sitúan en las tierras de mediana altitud y en las llanuras de la vertiente del pacífico, donde los conquistadores hallaron las sociedades indígenas más complejas, con poblaciones más densas y con una agricultura más desarrollada.

Para la población autóctona la conquista tuvo graves consecuencias inmediatas. Entre ellas sobresalen la imposición de la encomienda, ya fuera de servicios o de tributos, la esclavitud indígena y el descenso vertiginoso de la población nativa. Este fue resultado de varios factores, entre ellos, la explotación desmedida a que se sometió a los aborígenes, el trauma ocasionado por la conquista y la “unión microbiana del mundo”. Esto significa que con los europeos llegaron también enfermedades para las cuales los indígenas no tenían inmunidad, pues nunca habían estado expuestos a los microbios que las ocasionan. El sarampión, la viruela, la peste neumónica, el tífus o tabardillo y la gripe o influenza causaron estragos en las poblaciones nativas. Las epidemias llegaron a algunas zonas antes que los mismos conquistadores (Newson, 1992).

Aunque el tamaño de la población aborígen al momento de la llegada de los españoles varía según los procedimientos utilizados por los estudiosos para realizar los cálculos, se estima que unos seis millones de personas habitaban la región a principios del siglo XVI. Pero ya a fines de ese mismo siglo la población se había reducido considerablemente.

Uno de los cambios ecológicos más importantes como consecuencia de la conquista fue la introducción en América de ganado mayor “vacuno y caballar” y de ganado menor “ovino”, caprino y de cerda. En Centroamérica, el ganado fue introducido desde fechas muy tempranas, conforme avanzaban los frentes conquistadores. Los primeros ganados ingresaron por Panamá, traídos desde las Antillas; en la década de 1520 llegó ganado al norte del istmo, procedente de México; otros animales fueron introducidos por el golfo de Honduras. Al igual que en la Nueva España, en una primera etapa el ganado se multiplicó fácilmente, debido a la abundancia de pastos naturales. El ganado caballar era muy apreciado, pues era indispensable en la guerra y el transporte de mercancías. El ganado vacuno se aprovechaba para la carne, el sebo y los cueros.

Población indígena de América Central, c. 1500 – c. 1980 (en miles)

	Población indígena	Población total	% Indígena
c. 1500	5.980	5.980	100
c. 1550	956	1.000	96
c. 1580	546	550-560	98
c. 1680	294	300-320	95
c. 1800	587	1.143	51
c. 1900*	1.412	3.948	36
c. 1980*	3.500	22.416	16

* Excluyendo a Chiapas.
Fuente: Hall y Pérez Brignoli, 2003.

Durante la segunda mitad del siglo XVI grandes cantidades de cueros fueron exportados a España desde los puertos del norte de Honduras. La matanza indiscriminada, a menudo solo para aprovechar la piel de los vacunos, y el agotamiento de los forrajes naturales produjeron una declinación del número de animales a partir de la década de 1570 (MacLeod, 1980). El ganado, al principio, aterrorizaba a los indígenas. Pero además, a lo largo del período colonial, hubo numerosos conflictos entre los aborígenes y los españoles originados por los daños que los ganados ocasionaban en los cultivos de los primeros, lo cual significó para ellos escasez de alimentos y hambre.

Otra transformación de gran importancia ocasionada por la conquista fue la del sistema de tenencia de la tierra. Este recurso vital pasó a ser propiedad de la Corona, quien se encargó de repartirla, primero, como mercedes o gratificaciones a los conquistadores y primeros pobladores, luego, simplemente mediante la “composición”, o pago a la Corona. Los indígenas disfrutaron de tierras comunales en los alrededores de los pueblos adonde se les congregó, para producir lo necesario para sus necesidades y para el pago de las numerosas exacciones de que eran objeto por parte de los españoles.

Durante las primeras cuatro décadas del siglo XVI, las actividades económicas de los invasores fueron el comercio de esclavos autóctonos, el saqueo de bienes y productos propios de las economías indígenas, como el cacao y el añil, y el lavado de oro de placeres con mano de obra de indígenas sometidos a la esclavitud. (Para este fin también se importó esclavos negros). En Panamá, fue muy importante la pesquería de perlas. Buceadores indígenas se encargaban de esa labor en la costa del Pacífico y en las islas de Perlas, pero hacia mediados del siglo XVI los ostiales ya se habían agotado (Mena García, 1984).

Ya hacia mediados de ese siglo “los españoles vieron en la vida vegetal de América Central el lugar obvio en el cual buscar productos susceptibles de ser comercializados” (MacLeod, 1980). Tales productos fueron el bálsamo y la zarzaparrilla, a

los cuales se les atribuían usos medicinales y cosméticos, y el alquitrán y la brea. En la costa de El Salvador encontraron extensas zonas con árboles de bálsamo, pero debido a los métodos utilizados para recolectar el producto, el ciclo económico fue muy corto (1560-1600). La explotación se realizaba de dos maneras. En la época seca, de noviembre a mayo, se amontonaba zacate seco alrededor del árbol y se le prendía fuego, para obligarlo a sudar el bálsamo a través de los cortes en el tronco hechos con cuchillo. Otro método consistía en arrancar la corteza del árbol en tiras y sus ramas en pedazos, para hervirlas en agua y obtener la resina. La raíz de la zarzaparrilla (*Aralia nudicaulis*) era recolectada en el actual territorio hondureño. Los barcos partían desde los puertos del norte de Honduras llevando entre su carga buenas cantidades de ese producto. Tanto la obtención del bálsamo como la recolección de la zarzaparrilla fueron tareas encomendadas a los indígenas sometidos (MacLeod, 1980).

De los bosques de pino de la región montañosa central de Nicaragua se obtenían la brea, utilizada con fines medicinales, y el alquitrán, los cuales se exportaban desde el puerto nicaragüense de Realejo hacia Perú. El alquitrán también se utilizaba para calafatear las embarcaciones construidas en los astilleros de Realejo. En la construcción de barcos se utilizaron diversas especies de maderas duras, como el cedro (*Cedrela*), la caoba (*Swietenia*), el guácimo (*Guazumo*) y el madero negro (*Gliricidia sepium*). Los españoles calculaban que la oferta de mástiles de pino de las montañas adyacentes era inagotable. La construcción de barcos impuso a los indígenas fuertes obligaciones, pues además de cortar y trasladar la madera debían aportar algodón para las velas y fibras como el maguey (*Agave*) y la cabuya (*Furcraea cabuya*) para la cordelería. Más adelante, la brea de pino se exportó también para tratar los toneles de vino en los distritos vinícolas de la costa de Perú. Para fines del siglo XVII la oferta estaba ya agotada (Radell y Parsons, 1989).

La actividad minera más importante se desarrolló en Honduras, donde se convirtió en la principal actividad económica durante todo el período colonial. Primero se explotó intensamente el oro de placeres, luego, hacia 1560 se descubrieron importantes yacimientos de plata. Desde el principio, la minería de plata enfrentó graves problemas, como la falta de mano de obra, la escasez de capitales y las técnicas primitivas de explotación y de procesamiento del mineral. La técnica de usar fuego para ablandar el mineral se utilizó desde el siglo XVI hasta mediados del siglo XVIII, cuando se dispuso de pólvora para esos fines. Esa técnica consistía en colocar abundante madera seca de roble y pino sobre la superficie, luego se le prendía fuego. Al día siguiente se limpiaba la ceniza y se trabajaba la parte de la veta que había sido quemada, con la ayuda de sencillas herramientas, tales como patas de cabra y martillos.

La minería hondureña utilizó la energía hidráulica para procesar el mineral que contenía la plata, aprovechando las corrientes de agua que bajaban hacia los estrechos valles. Sin embargo, en las épocas de escasez de agua los “beneficios” mineros no podían funcionar. Para la fundición se utilizaban tanto el carbón de leña como el procedimiento de amalgama con mercurio. Aunque resulta imposible estimar la cantidad total de madera empleada en la actividad minera, se calcula que era necesario utilizar unos 12 kilos de madera para fundir 46 kilos del mineral. A pesar de lo dispendioso que ese procedimiento nos pueda parecer en el presente, los mineros lo preferían, porque tenían la percepción de que el recurso maderero era inagotable. Además, al ser el mercurio un producto importado bajo el control de la Corona, temían que con base en las cantidades adquiridas calcularan las cantidades procesadas, y con base en ese supuesto se les cobrarán los impuestos (Newson, 1989).

Los bosques también eran utilizados para sacar leña, la principal fuente de energía en esa época. Su desaparición gradual en los alrededores de las ciudades españolas y de los pueblos de indios obligó a los cabildos a tomar medidas al respecto. La tala en las tierras de los españoles para ampliar los cultivos de interés comercial, como la caña de azúcar y el trigo, sumada a la utilización del arado para preparar los campos destinados al cultivo, provocó una acción más profunda en los suelos de origen volcánico, y como resultado se incrementó la erosión. En Guatemala, donde la población indígena continuó viviendo en el altiplano, los aborígenes se vieron obligados a cultivar en zonas de ladera, donde los suelos son más delgados y propensos a la erosión. La capital del reino, Santiago de Guatemala, conocida hoy como Antigua, a fines del siglo XVII, sufrió numerosas inundaciones. Para evitarlas se ordenó a los indígenas que dejaran de cultivar en las faldas de los cerros cercanos (MacLeod, 1980).

El siglo XVII fue para España verdaderamente crítico, entre otras razones, porque disminuyó el flujo de metales preciosos americanos, al tiempo que las guerras europeas contribuían a vaciar las arcas reales. Las flotas de galeones encargadas del transporte transatlántico de mercancías de interés comercial espaciaron la frecuencia de los viajes. Esa situación afectó de manera especial al istmo panameño y sus puertos terminales: Panamá y Portobelo (Castillero Calvo, 1984). Al mismo tiempo, España se mostró incapaz de defender sus dominios centroamericanos y, en consecuencia, estos se vieron asediados por los piratas ingleses, holandeses y franceses. Los aventureros ingleses fueron los más agresivos, pues se apoderaron de algunas partes del territorio del Caribe del Reino de Guatemala. En 1642 los británicos ocuparon Roatán, la más importante de las islas de la Bahía. En 1662 ya existía un grupo de madereros británicos cortando palo de tinte, caoba y otras maderas preciosas en la desembocadura del río Belice, y con

base en esa ocupación más tarde alegaron derechos de la Corona inglesa sobre Belice. También fundaron asentamientos en la Mosquitia, Black River, Cabo Gracias a Dios y Bluefields (Naylor, 1988).

Los ingleses asentados en el litoral caribe establecieron relaciones con los indígenas insumisos de la zona, las cuales en algunas ocasiones eran de conflicto y en otras de cooperación. En todo caso, supieron aprovechar las circunstancias para realizar ventajosas actividades económicas, como la tala de maderas preciosas y el comercio de contrabando. Desde la Mosquitia se exportaban troncos de caoba, carne de tortuga, Carey y raíz de zarzaparrilla (Romero Vargas, 1994). Algunos bienes eran obtenidos mediante el comercio ilícito con los colonos de los territorios dominados por España. Tal fue el caso del cacao producido en la zona de Matina, en territorio costarricense.

Mientras tanto, en los ecúmenes españoles los habitantes de las ciudades debieron radicar en el campo, ya fuera en las haciendas o en otros tipos de explotaciones agrícolas más pequeñas, tanto para poder subsistir en aquellos años críticos como para refugiarse de las amenazas de los piratas. Los indígenas continuaron viviendo en sus pueblos, trabajando la tierra y sometidos a diversas exacciones, pero tal vez la

explotación no tuvo la misma intensidad que en el siglo anterior, ante la crisis del comercio de exportación. Esto permitió que la tendencia al descenso se revirtiera, y la población indígena comenzara a aumentar lentamente.

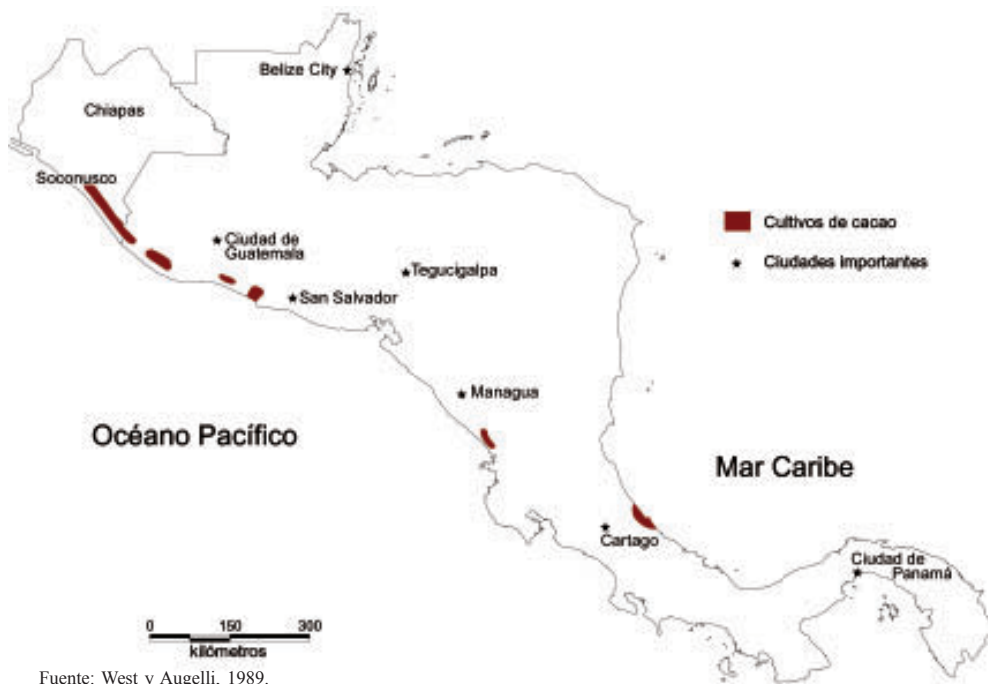
Pero será necesario esperar hasta mediados del siglo XVIII, para observar cambios profundos que afectaron la historia del ambiente en la región.

Una larga transición (1750-1870)

Tres rasgos principales distinguen la historia centroamericana durante el siglo XVIII: el crecimiento demográfico y el mestizaje; el crecimiento económico con base en el auge del añil; y el impacto de las reformas borbónicas. Aunque esas tendencias ya están presentes durante la primera mitad del siglo, es a partir de la segunda mitad del siglo cuando se manifiestan con mayor claridad.

El crecimiento de la población es notable: de unos 320.000 habitantes en 1680, pasó a 1.143.000 al finalizar el siglo XVIII. La presencia de personas de los diferentes grupos étnicos que la conforman varía según provincias y regiones. El auge económico y la burocracia colonial atrajeron nuevos emigrantes de la metrópoli, en busca de nuevas oportunidades. Estos solían establecer vínculos con las elites locales por medio de

Los ciclos cacaoteros



matrimonios ventajosos. En general, la población indígena continuó disminuyendo en términos relativos, aunque en números absolutos comenzó a recuperarse (Hall y Pérez Brignoli, 2003). En Guatemala, el indígena es el elemento predominante; los mestizos, también conocidos en Centroamérica como “ladinos”, son mayoritarios en El Salvador, Honduras, el litoral pacífico de Nicaragua, Costa Rica y Panamá. La población mestiza se caracteriza por no estar sujeta a exacciones económicas, como lo estaban los indígenas residentes en los pueblos desde el siglo XVI. La dispersión de los ladinos es evidente; se les encuentra como trabajadores agrícolas en las haciendas y en pequeñas explotaciones agropecuarias en tierras de las cuales no poseen títulos legales, localizadas en valles. Estos fueron motivos de preocupación para las autoridades civiles y religiosas, porque al no vivir “bajo la campana”, escapaban de su control.

Los afrodescendientes libres por lo general eran trabajadores por cuenta propia. En las ciudades se ganaban la vida como artesanos; en el campo, poseían pequeñas unidades agrícolas o eran asalariados en las haciendas. En las zonas mineras laboraban como “güirises”, es decir, pequeños explotadores ilegales. Los esclavos estaban presentes en las minas, las haciendas y en el servicio doméstico. Diversos grupos resultado de la mezcla de negro e indígena se encontraban sobre todo en el litoral del Caribe. Entre ellos sobresalen los garífunas y los zambos mosquitos (Solórzano Fonseca, 1993). Veamos ahora a qué actividades económicas se dedicaban los pobladores de la región.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII Centroamérica encontró en el añil el “producto motor” de su economía. Aunque esta planta tintórea había sido explotada por los indígenas y su cultivo había sido importante a fines del siglo XVI y principios del XVII, el nuevo auge fue diferente, porque fue ocasionado por la alta demanda de tintes por parte de la industria textil inglesa, en expansión como resultado de la revolución industrial. El añil se cultivó en la zona del pacífico de Centroamérica, desde el suroeste de Guatemala hasta el istmo de Rivas, pero El Salvador fue la tierra añilera por excelencia. Allí la planta se sembró tanto en las haciendas como en las pequeñas unidades agrícolas. Esto tuvo su impacto en la tenencia de la tierra, al permitir la consolidación y expansión de las haciendas, de negativas consecuencias para las comunidades indígenas. La elevada demanda del tinte también provocó la eliminación de las restricciones al empleo de mano de obra indígena en los obrajes, prohibido anteriormente por insalubre (Fernández Molina, 1992). Informes de los siglos XVI y XVII daban cuenta del problema ocasionado por los residuos de las plantas, una vez extraído el tinte. Los restos malolientes y fermentados atraían las moscas y, con ellas, las enfermedades; para evitar esos inconvenientes, en el siglo XVIII una orden real dispuso que se diera fuego a esos materiales (MacLeod, 1980).

Debido a la especialización en el añil, se originó una mayor demanda de otros productos, entre ellos, maíz, frijoles, ganado y carne. Ello contribuyó a la consolidación del latifundio ganadero en el pacífico norte de Costa Rica, y en la franja del pacífico de Nicaragua y Honduras. Como la comercialización del ganado se realizaba en Guatemala, cuyos grandes comerciantes se beneficiaban del negocio, establecieron haciendas de repastaje en Escuintla y Guazacapán, en el oriente de ese país. En las tierras altas de Guatemala, donde la cría de ovejas era muy exitosa, se producían tejidos y artesanías que luego se distribuían en toda la región. El crecimiento económico también se sintió en el Valle Central de Costa Rica, donde se ampliaron los cultivos de legumbres, caña de azúcar y, sobre todo, de tabaco, aunque desde 1766 fue un monopolio estatal (Acuña Ortega, 1982).

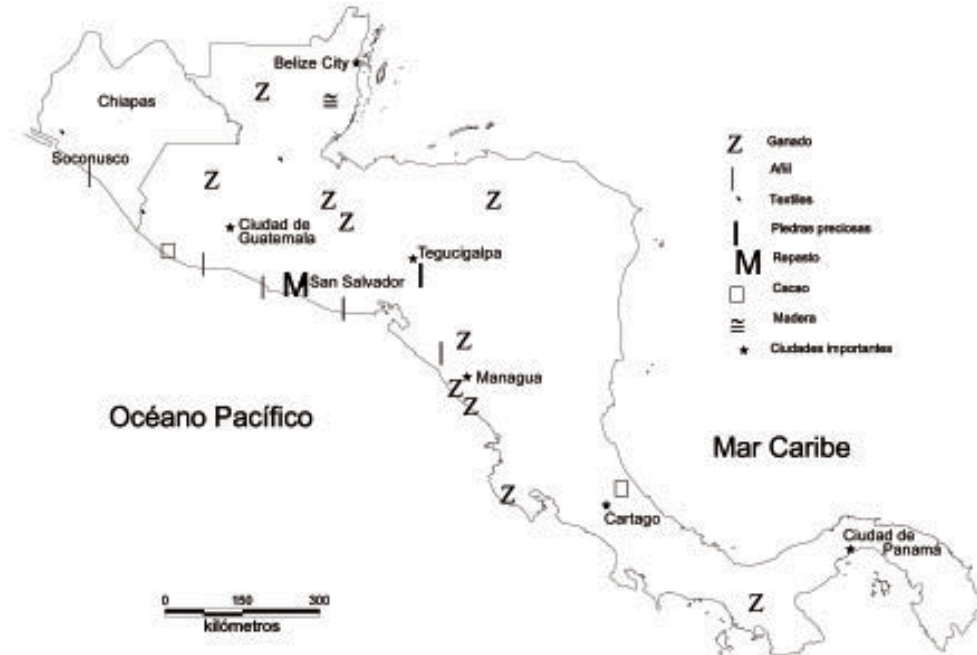
La minería de plata también tuvo un repunte, como consecuencia de diversos estímulos recibidos de parte de las autoridades. Se le rebajó el monto del impuesto a la Corona, de un 20 a un 10%, se redujo el precio del mercurio, se creó un banco para financiar las actividades de los mineros y se permitió el repartimiento indígena en las minas. Sin embargo, los resultados de esos cambios fueron mediocres.

Además, en el siglo XVIII hubo una irregular producción de hierro, en el oriente de Guatemala y en el valle de Metapas, en la Alcaldía Mayor de San Salvador. La explotación del mineral era superficial, utilizando mazos para romper las piedras. Una vez limpio de impurezas el mineral se fundía en ingenios, situados al lado de corrientes de agua, pues utilizaban energía hidráulica para mover los fuelles. La fundición se realizaba con madera de coníferas. Esta actividad fue muy irregular, porque solo se incrementaba en momentos de desabastecimiento de artículos de hierro (Fernández Molina, 1988).

El crecimiento económico en la segunda mitad del siglo XVIII también fue resultado del impulso propiciado por la aplicación de las reformas borbónicas en Centroamérica. Aunque el fin primordial de las reformas era recuperar para España el control de sus dominios americanos y mejorar los ingresos fiscales, las medidas tomadas significaron un estímulo al mejoramiento de las comunicaciones y del comercio. En conclusión, durante la segunda mitad del siglo XVIII, por primera vez se articuló un mercado regional (aunque muy débil), del que solo parece estar excluida Panamá, cuya dinámica económica era diferente, siempre asociada al tránsito transistmico. El período de expansión terminó hacia la década de 1790, debido principalmente a la competencia del añil de otras partes del mundo, sobre todo de India (Wortman, 1991).

Ya en la última década del siglo XVIII a la crisis económica se sumó la política, que finalmente condujo a la Independencia de

Actividades económicas segunda mitad del XVIII



Fuente: West y Augelli, 1989.

los territorios que formaban parte del antiguo Reino de Guatemala, en setiembre de 1821. (Panamá, por su parte, no fue un país independiente sino hasta en noviembre de 1903. Belice alcanzó su independencia en 1981). La inestabilidad política se apoderó de Centroamérica durante toda la primera mitad del siglo XIX, lo cual fue un obstáculo para el normal desenvolvimiento de la economía. Sin embargo, se continuó haciendo esfuerzos por encontrar productos atractivos para el mercado internacional. En esa búsqueda, no todos los países fueron igualmente exitosos. Guatemala encontró una nueva opción en la producción de grana o cochinilla, y el añil se continuó produciendo principalmente en El Salvador. Pero ambas actividades entraron en una total decadencia a mediados del siglo XIX, debido a la invención de las anilinas sintéticas por parte de la industria química alemana. Aunque el café se introdujo a Panamá desde fines del siglo XVIII, Costa Rica fue la primera en experimentar con éxito en el cultivo del grano con fines comerciales, y más tarde lo hicieron El Salvador y Guatemala. La ganadería originó importantes fortunas en Honduras y Nicaragua, y la minería continuó siendo importante en Honduras. La explotación de los bosques continuó siendo depredadora, y un nuevo producto comenzó a ser extraído en la cuenca del río San Juan: el hule (Lindo Fuentes, 1993).

Hacia mediados del siglo XIX la “fiebre del oro” en California inyectó gran vigor a las rutas para atravesar el istmo. En la

llamada “ruta del tránsito”, se aprovechaba las posibilidades de navegación por el río San Juan y el lago de Nicaragua. Solo era necesario salvar por tierra el estrechísimo istmo de Rivas. Ya en 1850 tres capitalistas estadounidenses firmaron con el gobierno de Nueva Granada (Colombia) un contrato que les daba los derechos exclusivos para construir un ferrocarril interoceánico. La *Panamá Railroad Company* concluyó su proyecto en 1855, uniendo las ciudades de Panamá y Colón, llamada entonces Aspinwall (Arauz, 1994). La construcción de ese ferrocarril, como la de los que se construyeron posteriormente, tuvo un significativo impacto en la destrucción de los bosques.

En suma, en las actividades económicas del período resulta muy evidente el peso del legado colonial. Pero, al mismo tiempo, ya se anuncian las grandes transformaciones del período siguiente, cuyo impacto sobre el ambiente sería más profundo.

El crecimiento agroexportador (1870-1945)

Durante los años comprendidos entre la Reforma Liberal y el fin de la segunda guerra mundial, los países del istmo conocieron el auge y la crisis del modelo agroexportador. Su economía se fundamentó en la exportación de dos productos agrícolas principales: café y banano, y con ellos se insertaron plenamente en el mercado mundial. Además se exportaba oro, plata, cacao y maderas preciosas, y se continuaba produciendo granos y

El canal de Panamá

A mediados del siglo XIX, las potencias europeas de la época –Inglaterra y Francia– y los Estados Unidos de América se mostraban muy interesadas en la construcción de un canal interoceánico en América Central, con el fin de facilitar las comunicaciones internacionales sin que los barcos tuvieran que dar la larga vuelta por el estrecho de Magallanes. Numerosos estudios, expediciones geográficas y proyectos trataron de determinar la ruta más apropiada.

Los franceses se pusieron a la cabeza cuando en 1878 Colombia otorgó a Francia el derecho de construir un canal en el istmo panameño. En febrero de 1881 la *Compagnie Universelle du Canal Interocéanique de Panamá* inició las obras, al mando de Ferdinand de Lesseps, famoso por la construcción del canal de Suez. Pero el nuevo proyecto implicaba retos diferentes, como los enormes volúmenes de materiales a excavar y remover, el clima tropical lluvioso de la zona y la incidencia de las enfermedades tropicales –la fiebre amarilla y el paludismo. La empresa no logró superar los numerosos inconvenientes que enfrentó, por lo que fue disuelta y los trabajos quedaron interrumpidos.

Los Estados Unidos tomaron ventaja de la situación, favorecieron la independencia de Panamá (3 de noviembre de 1903), y casi de inmediato el gobierno norteamericano, encabezado por Teodoro Roosevelt, obtuvo el derecho para la construcción del canal mediante el tratado Hay-Banau Varilla. La potencia del norte adquirió una faja de terreno de alrededor de 10 kilómetros de cada lado del futuro canal, con lo cual el territorio panameño quedó cortado durante largos años. Fue hasta el 31 de diciembre de 1999, fecha prevista por los tratados Torrijos-Carter (1977), que Panamá recuperó la soberanía sobre la zona canalera.

La construcción del canal tardó de 1903 a 1914, y requirió grandes tareas de “saneamiento ambiental”, entre ellas la desecación de pantanos y la erradicación del paludismo y la malaria. En agosto de 1914, por primera vez, una nave pasó del Caribe al Pacífico utilizando la vía. Sin embargo, la inauguración oficial se retrasó hasta junio de 1920, como consecuencia de la primera guerra mundial.

El canal de Panamá constituye una impresionante obra de ingeniería, que mide 80 kilómetros de largo, y dispone de tres sistemas de esclusas para salvar los desniveles: Gatún, Pedro Miguel y Miraflores. En el río Chagres fue construida una represa que conformó el lago Gatún, con el fin de suplir el agua necesaria para el funcionamiento de las esclusas y de generar electricidad para la zona del canal.

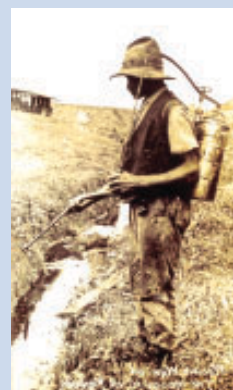
Pero desde el punto de vista ambiental los efectos de la construcción de la obra han sido enormes, sobre todo porque el corte del istmo en su parte más estrecha afectó la dispersión de especies biológicas, y porque el canal es muy dependiente del agua dulce. Vale la pena señalar que en medio del lago Gatún una colina que no fue inundada por las aguas se convirtió en la isla de Barro Colorado, declarada como reserva biológica desde 1923, a solicitud de un grupo científicos.

Fuentes: Arauz, 1994; McCullough, 1977; República de Panamá, 2004; SIL, 2004.



Las esclusas del Canal de Panamá se encuentran entre las mayores estructuras construidas por los seres humanos.

Fuente: BBC, 1999.



ganado para el consumo local. En Panamá, la construcción del canal interoceánico entre 1903 y 1914 impulsó una dinámica comercial en este país que lo distingue del resto de Centroamérica, y que trajo consecuencias ambientales distintas.

El período arranca con las reformas liberales, impulsadas con el fin de favorecer la incorporación de los países centroamericanos al mercado mundial mediante el fomento de las exportaciones, el ingreso de capital extranjero y el mejoramiento de las comunicaciones. Como resultado, se emitió nueva legislación para impulsar la propiedad privada de la tierra, el suministro de mano de obra para los cultivos de exportación y la centralización del poder. En las últimas décadas del siglo XIX se forjaron los estados nacionales, y la posibilidad de desarrollar algún proyecto unionista se volvió más remota. En cada uno de los estados del istmo los liberales fueron exitosos en la promulgación de constituciones, códigos y leyes para proveer de un marco jurídico el nuevo orden. Pero no fueron igualmente exitosos en crear un modelo político republicano y constitucional, y la democracia no logró arraigar. El ideario de los liberales estaba centrado en el lema “orden y progreso”, pero lo entendieron de un modo y lo aplicaron de otro, y la mayor parte de la población no recibió los beneficios del cambio. Por lo contrario, los indígenas y el campesinado ladino perdieron buena parte de sus tierras comunales y fueron compelidos a dar prestaciones forzosas de trabajo para favorecer las exportaciones.

Hacia 1870 el café se había convertido en el nuevo motor de la economía centroamericana. Costa Rica se adelantó en esa línea y ya hacia mediados del siglo XIX el café era su principal producto de exportación. Le siguieron Guatemala y El Salvador, donde el cultivo topó con la competencia de la producción de tintes. Nicaragua tuvo una expansión cafetalera tardía y en Honduras y Panamá las áreas dedicadas a la caficultura eran muy reducidas, y el grano se cosechaba para satisfacer la demanda local. En todos esos países el café encontró condiciones ecológicas ideales, en las zonas montañosas y los valles intermontanos de altitud intermedia de la vertiente del Pacífico. En esas zonas se pasó de una agricultura extensiva a otra más intensiva, pero en la mayor parte de las fincas continuó predominando el policultivo. En las fincas campesinas se conservaban cultivos como tubérculos y cucurbitáceas; bananos, plátanos y otras variedades de musáceas, y árboles frutales que contribuían al suministro de alimentos para los trabajadores. Como el café arábigo requería de sombra, en los cafetales se conservaban algunos árboles que servían de rompevientos, contribuían al control de la erosión o servían para restituir nitrógeno al suelo. En los cafetales más antiguos se utilizaron abonos naturales y, hacia el final del período, comenzaron a introducirse fertilizantes minerales, sobre todo en las fincas más capitalizadas (Samper K, 1985).

La cosecha de café se ha realizado en la estación seca. Una vez recolectado el grano es llevado al beneficio. Existen dos tipos de beneficiados del café: seco y húmedo. Mediante este último se obtiene un producto de calidad superior y, por ende, de más alto precio en el mercado internacional. Sin embargo, este procedimiento tiene el inconveniente de requerir mucha agua, por lo que en El Salvador se utilizó en menor medida que en Guatemala y Costa Rica, donde estaba ampliamente difundido. En el Valle Central de Costa Rica surgieron conflictos por el uso del agua entre las comunidades aledañas a los beneficios y los dueños de estos. Además, las aguas utilizadas en el lavado del café tradicionalmente han sido devueltas a los ríos sin recibir ningún tratamiento, provocando contaminación y malos olores (Rojas Chaves, 2000). Se calcula que solamente un 6% del fruto fresco es utilizado para la preparación de la bebida, mientras el 94% restante está constituido por agua y otros componentes; en la mayoría de los casos estos no son utilizados y se constituyen en una fuente de contaminación del medio ambiente.

La expansión de la caficultura tuvo como consecuencia una transformación de la red urbana. Las capitales y las ciudades más importantes se modernizaron, y surgieron nuevos centros de población en las zonas de frontera agrícola. En consecuencia, se requirió mejorar las vías de comunicación existentes, la apertura de nuevos caminos en las zonas dedicadas al cultivo y la construcción de ferrocarriles para llevar el café a los puertos de exportación. La ampliación de la frontera agrícola tuvo un alto costo ambiental, pues en las nuevas zonas el campesinado mestizo cortaba el bosque y quemaba la madera para abrir fincas destinadas al cultivo de granos y a la ganadería extensiva.

Los ferrocarriles centroamericanos fueron construidos con capital extranjero y para satisfacer las demandas del mercado internacional. Los liberales veían con gran optimismo las posibilidades de modernización inherentes a los ferrocarriles, y convirtieron a las locomotoras en el símbolo del progreso. Pero los contratos ferrocarrileros permitieron el otorgamiento de grandes concesiones de tierras en la vertiente del Caribe en beneficio de las empresas constructoras, y estas se dedicaron al cultivo del banano. Así, aunque la actividad bananera se había iniciado hacia fines del siglo XIX en manos de pequeños productores, pronto pasó a manos de grandes empresas capitalistas. La United Fruit Company, fundada en Nueva Jersey en 1899 tras la fusión de otras firmas, es la más importante de las empresas bananeras. También sobresalieron la Cuyamel Fruit Co. y la Standard Fruit Co. (Ellis, 1983).

Una de las características más notables de la actividad bananera es la concentración horizontal y vertical de la producción. Aunque algunos productores locales lograron mantenerse en la actividad, se han visto supeditados a las grandes compañías,

pues estas concentran la comercialización de la fruta en los mercados internacionales.

La mayor parte de las plantaciones bananeras ocuparon tierras vírgenes, localizadas en las planicies aluviales de los valles de los ríos que desembocan en el Caribe, aunque ya a fines de la década de 1930 las compañías también se establecieron en el pacífico de Guatemala y de Costa Rica. Las tierras eran desbrozadas para el cultivo; cuando tras varios años de explotación los terrenos perdían la fertilidad natural eran abandonados. A veces, después de largos descansos se les utilizaba de nuevo. Como el banano requiere elevada precipitación pluvial y suelos profundos y bien drenados, se hacía necesario construir sistemas de canales. Las múltiples tareas a realizar en la plantación bananera requieren abundante mano de obra para chapear y deshijar las plantas, apuntalarlas, cortar la fruta, cargarla y acomodarla. También se requieren hombres para el control de las plagas y enfermedades.

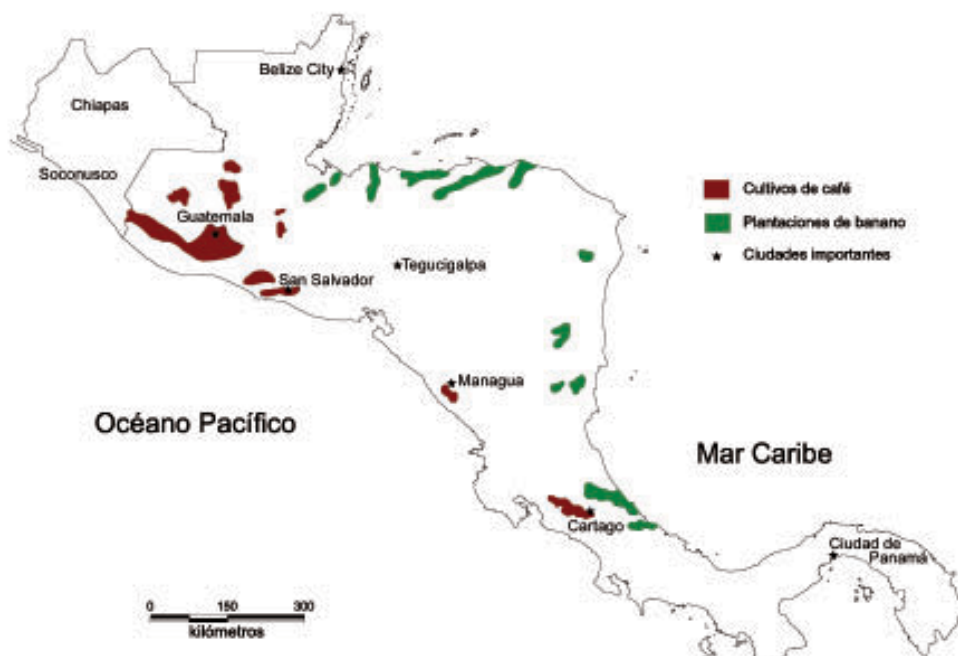
Dos son las enfermedades más frecuentes que afectan las plantaciones bananeras: “el mal de Panamá” y la sigatoka (Ellis, 1983; Soluri, 2001). En 1903, en las plantaciones de Bocas del Toro, apareció por primera vez el “mal de Panamá” (*Fusarium cubense*), hongo que ataca el tallo y la raíz de la planta, hasta matarla. Durante décadas, las tierras infectadas fueron abandonadas, pero en la década de 1940 la UFCO descubrió

que el hongo desaparecía dejando el terreno inmerso en agua, por un periodo de tres a seis meses. Así apareció el método de “las tierras en barbecho por inundación”. La sigatoka, otra enfermedad producida por un hongo anaerobio, se presentó por primera vez en la década de 1940, y para controlarla se empezó a fumigar con soluciones de sulfato de cobre y cal en agua. Este compuesto, denominado “caldo bordelés”, debe ser aplicado intensamente, por lo que los trabajadores dedicados a esa actividad han padecido serios problemas de salud.

La oportunidad de encontrar empleo en las plantaciones provocó migraciones nacionales e internacionales de trabajadores. La afluencia de personas de distintas procedencias y etnias incrementó los niveles de conflictividad social en las zonas bananeras. Entre los sectores obreros centroamericanos, los trabajadores bananeros han sido de los más combativos, y emprendieron largas luchas para defender sus derechos frente a los intereses de las grandes empresas (Bourgeois, 1994).

Pero la inversión extranjera no solo se interesó en los ferrocarriles y las plantaciones bananeras; también se enfocó en la industria minera. En Honduras, los problemas crónicos de las minas de plata—la falta de capitales y las limitaciones técnicas—fueron resueltos mediante la inyección de capital extranjero, sobre todo norteamericano. Lo mismo sucedió en Nicaragua y Costa Rica, donde se explotaron minas de oro (Araya Pochet, 1979).

Café y banano, 1870-1945



Fuente: West y Augelli, 1989.

El auge de las exportaciones provocó cambios profundos en las estructuras sociales centroamericanas. Surgieron nuevos sectores dominantes, ligados a la producción para los mercados internacionales; nuevos grupos medios, integrados por empleados del comercio, burócratas y campesinos acomodados; y amplios sectores subordinados, compuestos por personas de recursos limitados, minorías étnicas, obreros y productores directos. Cuando sobrevino la crisis de la economía mundial en 1929, se produjo una gran efervescencia social, y los gobiernos autoritarios característicos del período se consolidaron, con el aval de la potencia dominante, los Estados Unidos, en un intento de mantener inalterada la región, debido a su importancia geoestratégica.

El pasado más reciente

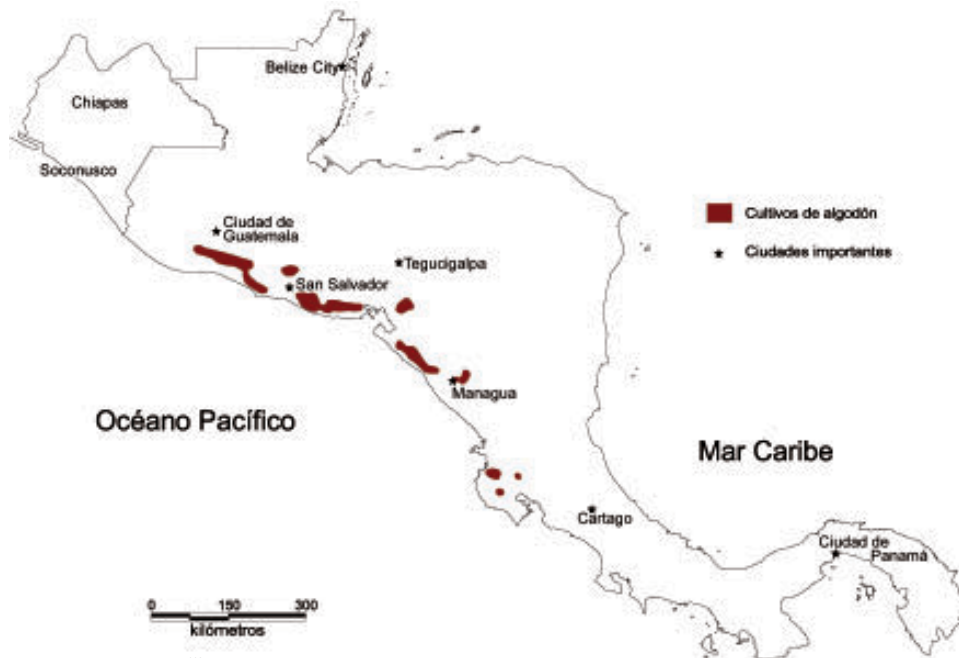
A partir de 1945 Centroamérica sufrió grandes transformaciones económicas, sociales y políticas impulsadas por la acción humana, y desastres naturales de una magnitud y unas consecuencias sin precedentes, que han afectado hondamente el ambiente.

En primer lugar sobresalen los datos demográficos: la población de la región pasó de 9 millones de habitantes, en 1950, a alrededor de 36 millones en el año 2000 (FLACSO, 2002). Dicho crecimiento obedece sobre todo a una disminución de la mortalidad. La esperanza de vida ha aumentado y la mortalidad

infantil se ha reducido, como consecuencia del mejoramiento de las condiciones sanitarias y programas de vacunación más amplios. Otro importante dato demográfico es la relación entre la población rural y la urbana. Esta última ha crecido constantemente desde la década de 1960, debido tanto a la atracción ejercida por las capitales y otras grandes ciudades como a factores de expulsión de los habitantes de las zonas rurales. El acelerado crecimiento de las ciudades ha significado graves presiones sobre el ambiente: contaminación de las cuencas hidrográficas con aguas servidas que no han recibido ningún tratamiento; disposición inadecuada de los desechos sólidos; surgimiento de barrios marginales que no cuentan con los servicios básicos y se sitúan en zonas vulnerables, como laderas, márgenes de los ríos y otros terrenos fácilmente inundables, entre otros problemas de difícil solución.

La migración rural-urbana es una de las consecuencias sociales del crecimiento de las exportaciones y la modernización técnica experimentada por el sector agropecuario entre 1945 y 1970. Durante esos años la economía centroamericana tuvo una expansión acelerada, y la producción agropecuaria fue la que mostró mayor dinamismo. La caficultura se transformó con la introducción de la variedad “caturra” y un mayor uso de fertilizantes, lo que permitió un aumento de la densidad de siembra y cosechas más abundantes. Pero desde el punto de vista ambiental el cambio significó la eliminación de los árboles

Cultivo del algodón 1960-1970



Fuente: West y Augelli, 1989.

de sombra en los cafetales. La disminución de la cubierta vegetal provocó un aumento en los procesos erosivos, sobre todo en las zonas con pendientes más abruptas, una mayor demanda de fertilizantes, la pérdida de productos alimenticios para seres humanos y animales y de ingresos suplementarios para las familias campesinas.

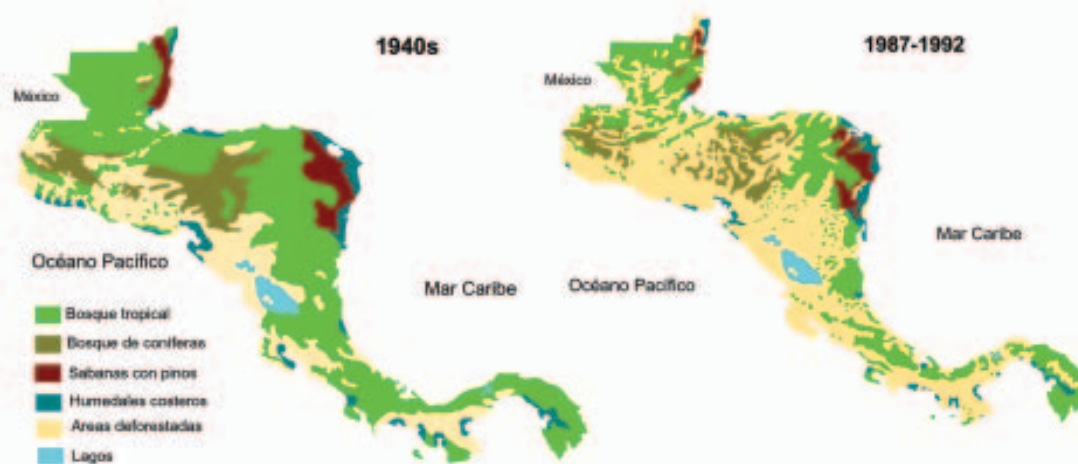
En las plantaciones bananeras, la Standard Fruit Co. introdujo en 1957 la variedad “cavendish”, resistente al “mal de Panamá”, razón por la cual pronto se generalizó su cultivo, y la siembra de un mayor número de plantas por hectárea permitió mayores rendimientos. Otro cambio importante en el negocio bananero fue la estrategia de comprar banano a productores nacionales asociados. Esta fue una táctica utilizada por las empresas para obtener fruta a precios bajos, fijos y estables, y ahorrarse los problemas ocasionados por los conflictos con los trabajadores y las pérdidas económicas causadas por los huracanes.

La diversificación de las exportaciones centroamericanas es otro de los rasgos distintivos del periodo de crecimiento acelerado. El algodón se cultivó en las fértiles llanuras de la vertiente del Pacífico, principalmente en Nicaragua, El Salvador y Guatemala, y en menor medida en Honduras y Costa Rica. Esa zona presentaba grandes ventajas: las planicies permitieron mecanizar la agricultura, la estación seca y la lluviosa están bien definidas, y el régimen de lluvias es el apropiado para el cultivo (Pelupessy, 1989). El problema fueron las plagas de insectos, por lo que los productores invirtieron grandes sumas en plaguicidas. Un estudio realizado en Guatemala estima que en ese país, en cada hectárea de algodón se empleaban unos 80 kilogramos anuales de varios insecticidas, uno de los más altos niveles del mundo. Los residuos de los plaguicidas deben haber provocado daños en los estuarios y manglares de las zonas costeras (Leonard, 1987).

El área dedicada al cultivo de caña de azúcar también se amplió, especialmente en la década de 1960, cuando los Estados Unidos dejaron de comprar azúcar a Cuba, y la cuota azucarera de los países centroamericanos se incrementó. Las tierras dedicadas a la caña competían con las tierras algodoneras, y las áreas destinadas a un cultivo o a otro variaban con los precios internacionales.

La ganadería de carne empezó a expandirse desde fines de la década de 1950, debido a un aumento de la demanda en el mercado norteamericano y a políticas de los gobiernos tendentes a favorecer la actividad. Muchos recursos bancarios fueron orientados a satisfacer las necesidades crediticias del sector ganadero, que aprovechó los recursos disponibles para modernizarse, introduciendo nuevas técnicas de reproducción, controles veterinarios, mejoramiento de los pastizales y uso de agroquímicos. Ya en la década de 1970 operaban en la región más de veinte modernas empacadoras de carne. No obstante, a menudo la carne era rechazada en su destino, debido a la concentración de agroquímicos que la presentaba. El auge de la ganadería provocó graves daños ecológicos, al propiciar la tala de los bosques en las zonas de frontera agrícola para sembrar pastizales. Para colmo de males, una gran parte de la madera volteada no se aprovechaba y era quemada en el sitio. Por ejemplo, se ha estimado que en El Petén se han destruido anualmente hasta cinco millones de metros cúbicos de madera como consecuencia de la colonización y las quemaduras. Los bosques fueron talados inclusive en zonas con suelos poco profundos y pobres, los cuales al perder la cobertura vegetal presentan un doble problema: por un lado, se erosionan fácilmente; por otro, el ganado los compacta y endurece (Leonard, 1987; Pasos, 1994).

Reducción del área boscosa



Fuente: National Geographic, 1992.

Desde el punto de vista social, el auge agroexportador tuvo como resultado una profundización de las desigualdades; mientras pocos se vieron favorecidos, la mayor parte del campesinado se vio perjudicada. Muchos campesinos perdieron sus tierras con la expansión de los cultivos de exportación, al tiempo que la mecanización disminuyó las posibilidades de conseguir empleo en el campo. En consecuencia, unos optaron por migrar a las ciudades, donde brotaron barriadas de personas viviendo en la miseria, otros se trasladaron a las zonas de frontera agrícola aprovechando la facilidad que ofrecía la apertura de nuevas carreteras, y se dedicaron a los cultivos de subsistencia. Allí la inseguridad en la tenencia de la tierra resultó fatal para los bosques, porque una manera de demostrar ante los demás la posesión de la tierra era “limpiándola”.

Dos notas relativamente positivas en ese oscuro panorama: la primera, los bosques de coníferas lograron escapar a la destrucción, por estar alejados de las grandes concentraciones humanas, y porque los suelos donde crecen son arenosos y ácidos, lo que les resta atractivo para su uso en pastizales y cultivos. Aunque la leña es todavía una fuente de energía muy utilizada en algunas zonas de Centroamérica, la gente prefiere la de especies latifoliadas; por lo que la principal presión de este tipo de bosque es la explotación comercial. Pero dos factores han deteriorado la calidad de los bosques de coníferas: por un lado, la corta de las mejores trozas, y por otro, la plaga de escarabajos de la corteza del pino (Leonard, 1987).

La segunda nota alentadora: de la década de 1950 data la creación de las primeras áreas silvestres protegidas en América Central, gracias a la influencia de la legislación internacional. La Convención de Washington (1942) sobre la *Protección de la flora, fauna y bellezas panorámicas de los países de América* incentivó la creación de espacios protegidos. Guatemala se adelantó en ese camino, y creó los primeros parques nacionales en 1955. En el resto de los países los parques nacionales se fundaron en las décadas de 1970 y 1980. Sin embargo, en muchas ocasiones no se crearon las instituciones para administrar esas áreas, ni se contaba con los recursos ni el personal capacitado para protegerlas realmente (González Ballar, 1981).

No obstante los profundos cambios en el agro, el proyecto que más transformó la economía y la sociedad durante el período en estudio fue la creación del Mercado Común Centroamericano. El tratado fue firmado en 1960 por Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica, aunque esta retrasó tres años su ingreso. Los gobiernos de esos países fomentaron el desarrollo industrial y, no obstante los obstáculos —pequeñez del mercado, falta de materias primas, escasa infraestructura, redes de comunicación deficientes, falta de

energía eléctrica y de personal calificado— durante la década de 1960 el número de empresas manufactureras se multiplicó, y las fuentes de empleo aumentaron. Pero el proceso de industrialización favoreció la instalación de empresas de capital norteamericano, y las inversiones beneficiaron en diferente medida a los países de la región, provocando nuevas distorsiones e inequidades. La guerra entre El Salvador y Honduras (1969) y el terremoto de Managua contribuyeron al temprano agotamiento del proceso (Guerra Borges, 1993).

En cuanto al Estado y los regímenes políticos, en esos años se produjeron procesos reformistas en los diferentes países de la región, excepto en Nicaragua, donde más bien se consolidó la dictadura somocista. Desgraciadamente los procesos reformistas fueron abortados o no tuvieron la profundidad requerida, debido, entre otros factores, al temor a la apertura democrática y a las reformas de parte de los sectores que se sintieron amenazados con ellas, y a la guerra fría y la injerencia de los Estados Unidos en los asuntos regionales. Así, los conflictos políticos que desembocaron en la guerra y la profunda crisis económica de la década de 1980 puede afirmarse que tuvieron su origen en los treinta años anteriores. Esa situación provocó gran inquietud tanto en los países de la región como en la comunidad internacional, y creó el ambiente propicio para la firma del acuerdo de paz, el 7 de agosto de 1987. Sin embargo, fue necesario esperar acuerdos específicos en cada uno de los países que habían sufrido guerras internas —Nicaragua (1990), El Salvador (1992) y Guatemala (1996)— para empezar lentamente la reconstrucción, tras más de una década de conflicto armado.

Mientras con los acuerdos de paz se procuraba la estabilidad política, con el propósito de salir de la crisis económica los países de la región implementaron fuertes programas de ajuste estructural durante la década de 1980, impulsados por los grandes organismos financieros internacionales. La recuperación económica inició a principios de la década de 1990, pero a un ritmo muy lento, y en un marco político e ideológico diferente, debido al triunfo de las ideas neoliberales que han predicado la reducción del papel del Estado e incentivado la apertura de las economías. El sector exportador que anteriormente había disfrutado de créditos y subsidios dejó de ser favorecido, y el apoyo se reorientó hacia nuevas actividades generadoras de divisas, aunque tuviesen un alto costo social y ambiental.

La Iniciativa para la Cuenca del Caribe (1982) permitió el acceso de diversos productos al mercado norteamericano en condiciones ventajosas, por lo que ese es el principal destino de las exportaciones centroamericanas. Otras frutas tropicales (piña, melón, sandía), flores y follajes se incorporaron a las exportaciones, pero demandan un uso intensivo de fertilizantes y plaguicidas. La pesca comercial ha derrochado los recursos

costeros, no solo al explotar sin medida algunas especies claves, como el camarón, el cambute y la langosta, sino también al desechar animales capturados de otras especies. Aunque la maricultura debería ser una mejor alternativa, por carecer de controles eficientes se ha desarrollado en antiguas zonas de manglar, destruyendo frágiles ecosistemas.

Las maquiladoras de textiles brindan empleo a miles de centroamericanos, especialmente a mujeres, pero estas son empresas muy volátiles, que se instalan a conveniencia en los países donde las exigencias sociales y ambientales no sean muy estrictas y la mano de obra sea más barata. Las divisas también han llegado a través del turismo y de las remesas enviadas por los emigrantes que huyeron de los conflictos armados y de la crisis económica en busca del sueño americano.

“No hay duda que lo que está en curso de definición es un nuevo modelo de desarrollo” (Pérez Brignoli, 2000). Y tema clave de la discusión ha de ser qué tipo de desarrollo es el que queremos los centroamericanos y, en ese modelo, cuál es el uso más adecuado de los recursos naturales y el manejo más responsable del medio ambiente. Una ventaja en ese sentido es la existencia de una mayor conciencia ambientalista y total certeza sobre la vulnerabilidad del territorio centroamericano, agravada por las acciones de los seres humanos. Los estragos causados por el huracán Mitch (octubre de 1998) y por los terremotos de Managua (1972), El Salvador (1991) y Guatemala (1976) así lo atestiguan (ver el capítulo 2, sección sobre *Vulnerabilidad ambiental*). Hoy es mayor la preocupación ante la deforestación, la destrucción de la vida silvestre, la contaminación ambiental y la erosión de los suelos, con la consecuente pérdida de fertilidad en los terrenos, sedimentación en lagos y zonas costeras, deterioro de las cuencas hidrográficas y disminución de la vida útil de las centrales hidroeléctricas, entre otros problemas cuyo costo económico por lo general no se contabiliza.

Conclusiones: las tendencias de largo plazo

Para los intereses de este informe, resulta importante inferir cuáles son las tendencias principales observadas en el largo plazo, relativas a la historia ambiental centroamericana. Entre ellas sobresalen las siguientes:

1. La población aborigen de la región descendió drásticamente tras la conquista española. La llegada de nuevos pobladores no compensó la pérdida demográfica, y no fue sino hasta avanzado el siglo XX que la población total de Centroamérica alcanzó los seis millones de habitantes que tenía en el año 1500.
2. La conquista española es un verdadero rompimiento con el pasado, debido principalmente al reordenamiento producido en la ocupación del espacio, con una nueva lógica (la de los invasores); al valor mercantil asignado a los recursos humanos y naturales de las áreas sometidas a la dominación colonial; y la introducción de la ganadería y de especies vegetales de valor comercial, como el trigo y la caña de azúcar.
3. Desde la conquista española las tierras más valoradas para el asentamiento de la población fueron las tierras ubicadas en la vertiente del Pacífico, especialmente las de altura intermedia. Las tierras del Caribe, de densa vegetación tropical y clima más lluvioso y húmedo fueron percibidas como inhóspitas, lo que retrasó su conquista y colonización. A esa percepción negativa se suma la resistencia a ser sometidos por parte de los indígenas de esas zonas y la presencia británica en diversos asentamientos caribeños.
4. A partir de la conquista española se aprecia un incremento sostenido en el consumo y la destrucción de los recursos naturales, los cuales en muchas ocasiones se perciben como inagotables. El caso más evidente es la destrucción de los bosques, la cual a su vez ha provocado un aumento de los procesos erosivos y pérdida de la rica biodiversidad propia del istmo.
5. Desde mediados del siglo XVIII se observa que la economía centroamericana ha respondido a la posibilidad de vender sus productos en el mercado internacional sobre todo ampliando las zonas de cultivo, y no intensificando la producción, lo que conlleva un enorme desperdicio de los recursos naturales. Esta tendencia es muy evidente durante las décadas de 1960 y 1970, cuando grandes extensiones de bosque virgen fueron taladas y convertidas en pastizales para una ganadería muy extensiva.
6. En las zonas rurales, la contaminación ambiental causada por los cultivos de exportación se ha incrementado en cantidad y calidad. Hasta mediados del siglo XX dicha contaminación la provocaban sobre todo los desechos de los productos de exportación (añil, café, banano, algodón, caña de azúcar); pero desde mediados del siglo pasado se agravó considerablemente con la utilización, a veces descontrolada, de productos agroquímicos.
7. Desde mediados del siglo XX la contaminación también ha crecido en las zonas urbanas hasta alcanzar niveles alarmantes, debido al crecimiento de la población, la urbanización acelerada, la expansión de la infraestructura de transportes, la modernización de las economías y los cambios en los patrones de consumo.
8. La combinación de todos los procesos arriba enumerados ha sobrepasado la capacidad de recuperación natural de recursos vitales, como bosques, suelos y aguas.

- Acuña Ortega, V. H., 1982: “Capital comercial y comercio exterior en Centroamérica durante el siglo XVIII”, en *Mesoamérica*, 4, diciembre 1982, Guatemala.
- ———, (editor), 1993: *Historia General de Centroamérica. Las repúblicas agroexportadoras*, Vol. IV, Editorial Siruela S.A., España.
- Arauz, C. A., 1994: *Panamá y sus relaciones internacionales. Estudio Introductorio*, Biblioteca de la Cultura Panameña, Editorial Universitaria, Panamá.
- Araya Pochet, C., 1979: “El enclave minero en Centroamérica. 1880-1945. Un estudio de los casos de Honduras, Nicaragua y Costa Rica”, *Revista de Ciencias Sociales* (Universidad de Costa Rica), No. 17-18, pp. 13-59.
- BBC (British Broadcasting Company), 1999: “Special report: Panama Canal handover”, en <<http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/americas/556959.stm>>, consultado el 18 de febrero de 2005).
- Bourgois, P., 1994: *Banano, etnia y lucha social en Centroamérica*, DEI, San José, Costa Rica.
- Cáceres, L. R. (editor), 1989: *Lecturas de Historia de Centroamérica*, BCIE-EDUCA, San José, Costa Rica.
- Carmack, R. (editor), 1993: *Historia General de Centroamérica. Historia Antigua*, Vol. I, Editorial Siruela S.A., España.
- Castillero Calvo, A., 1985: *El café en Panamá. Una historia social y económica. Siglos XVIII-XX*, Editora Renovación S.A., Panamá.
- ———, 1984: *La ruta transístmica y las comunicaciones marítimas hispanas. Siglos XVI al XIX*, Sin editorial, Panamá.
- Castro Herrera, G., 1995: *Los trabajos de ajuste y combate. Naturaleza y sociedad en la historia de América Latina*, Instituto Colombiano de Cultura, Colombia.
- Cooke, R., L. A. Sánchez, 2001: “El papel del mar y las costas en el Panamá prehispánico y del período de contacto: redes locales y relaciones externas”, *Revista de Historia*, San José, Costa Rica, No. 43, enero-junio, pp. 15-60.
- Edelman, M., 1997: *La lógica del latifundio*, Editorial Universidad de Costa Rica, San José.
- ———, 1998: “Un genocidio en Centroamérica: hule, esclavos, nacionalismo y la destrucción de los indígenas guatusos-malecus”, *Mesoamérica*, No. 36, diciembre, pp. 539-591.
- Ellis, F., 1983: *Las transnacionales del banano*, EDUCA, San José, Costa Rica.
- Fernández Molina, J. A., 1992: *Colouring the world in blue. The indigo boom and the Central American market. 1750-1810*, PHD Dissertation, University of Texas, Austin.
- ———, 1988: “La producción de hierro en el Reino de Guatemala”, *Revista de Historia*, San José, Costa Rica, Número especial, 83-137.
- FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales), 2002: *Centroamérica en cifras*, FLACSO, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Fonseca Corrales, E., 1996: *Centroamérica: su historia*, FLACSO-EDUCA, San José, Costa Rica.
- González Ballar, R., 1981: *Contribution a l'étude du droit de la protection de la nature et de l'environnement au Costa Rica*, Thèse pour le doctorat de troisième cycle, Université de Bordeaux I.
- González de Molina, M., 1993: *Historia y medio ambiente*, EUDEMA S. A., Madrid, España.
- Gudmundson, L., 1983: *Hacendados, políticos y precaristas: la ganadería y el latifundismo guanacasteco. 1800-1950*. Editorial Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Hall, C. y H. Pérez Brignoli, 2003: *Historical Atlas of Central America*, University of Oklahoma Press, Norman, USA.
- Ibarra Rojas, E., 1990: *Las sociedades cacicales de Costa Rica (siglo XVI)*. Colección Historia de Costa Rica, Editorial Universidad de Costa Rica, San José.
- Leonard, H. J., 1987: *Recursos naturales y desarrollo económico en América Central. Un perfil ambiental*, Imprenta Lil S.A., San José, Costa Rica.
- MacLeod, M., 1980: *Historia socioeconómica de la América Central Española. 1520-1720*, Editorial Piedra Santa, Guatemala.
- Marquardt, S., 2001: “‘Green Havoc’: Panama Disease, Environmental Change and Labor Process in the Central American Banana Industry”, *American Historical Review*, No. 106, febrero, pp. 49-80.

- McCullough, D., 1977: *The Path between the Seas. The Creation of the Panama Canal, 1870-1914*, Simon & Schuster Inc., New York.
- Mena García, C., 1992: *La ciudad en un cruce de caminos (Panamá y sus orígenes urbanos)*, Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla, España.
- —, 1984: *La sociedad de Panamá en el siglo XVI*, Artes Gráficas Padura S.A., Sevilla, España.
- *National Geographic*, 1992: *La co-existencia de pueblos indígenas y el ambiente natural en Centroamérica, mapa*, National Geographic Society, Washington, D. C.
- Naylor, R. A., 1988: *Influencia británica en el comercio centroamericano durante las primeras décadas de la Independencia. 1821-1851*, CIRMA-Plumsock, Guatemala.
- Newson, L. A., 1992: *El Costo de la Conquista*, Editorial Guaymurás, Tegucigalpa, Honduras.
- Pasos, R. (coordinador), 1994: *El último despale... La frontera agrícola centroamericana*, FUNDESCA, San José, Costa Rica.
- Pelupessy, W. (editor), 1989: *La economía agroexportadora en Centroamérica: crecimiento y adversidad*, FLACSO, San José, Costa Rica.
- Pérez Brignoli, H., 2000: *Breve Historia de Centroamérica*, Alianza Editorial, Madrid, España.
- — (editor), 1993: *Historia General de Centroamérica. De la Ilustración al Liberalismo*, Vol. III, FLACSO-Editorial Siruela S.A., Madrid, España.
- — (editor), 1993: *Historia General de Centroamérica. De la posguerra a la crisis*, Vol. V, FLACSO-Editorial Siruela S.A., Madrid, España.
- Pinto Soria, J. (editor), 1993: *Historia General de Centroamérica. El régimen colonial*, Vol. II, FLACSO-Editorial Siruela S.A., Madrid, España.
- PER, PNUD (Proyecto Estado de la Región, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo), 2003: *Segundo informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá*, Proyecto Estado de la Nación, San José, Costa Rica.
- Radell, D. R., J. J. Parsons, 1989: “Realejo: un olvidado Puerto colonial y centro de construcción naval en Nicaragua”, en Cáceres, Luis René (editor), *Lecturas de Historia de Centroamérica*, BCIE-EDUCA, San José, Costa Rica.
- República de Panamá, 2004: “Monumento Nacional Isla Barro Colorado” (en <http://www.pa/turismo/ecoturismo/mnibarrocolorado.html>, consultado el 28 de octubre de 2004).
- Romero Vargas, G., 1994: *Las sociedades del Atlántico de Nicaragua en los siglos XVII y XVIII*, Fondo de Promoción Cultural BANIC, Managua, Nicaragua.
- Rojas Chaves, G. E., 2000: *Café, ambiente y sociedad en la cuenca del río Virilla*, Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- SIL (Smithsonian Institution Libraries), 2004: *Make the Dirt Fly!* (en <http://www.sil.si.edu/Exhibitions/Make-the-Dirt-Fly>, consultado el 23 de noviembre de 2004).
- Soluri, J., 2001: “A la sombra del bananal: poquiteros y transformaciones ecológicas en la Costa Norte de Honduras, 1870-1950”, *Mesoamérica*, Guatemala, No. 42, diciembre, pp. 39-74.
- Samper K., M., 1998: *Producción cafetalera y poder político en Centroamérica*, EDUCA, San José, Costa Rica.
- Torres Rivas, E. (editor), 1993: *Historia General de Centroamérica. Historia inmediata*, Vol. VI, FLACSO-Editorial Siruela S.A., Madrid, España.
- Vargas Ulate, G., 1993: “La protección de los recursos naturales en un país subdesarrollado: el caso de Costa Rica”, *Ciencias Sociales* (Universidad de Costa Rica), No. 59, marzo, pp. 81-93.
- West, R. C., J. P. Augelli, 1989: *Middle America: Its Lands and Peoples*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Worster, D., 2001: *Transformaciones de la Tierra*, Imprenta Universitaria, Panamá.
- Wortman, M., 1991: *Gobierno y Sociedad en Centroamérica, 1680-1840*, EDUCA, San José, Costa Rica.
- Zuluaga Vasco, J., 1990: “Utilización integral de los subproductos del café”, en *I Seminario Internacional sobre biotecnología en la Industria Cafetalera*, Instituto Mexicano del Café, ORSTOM, Casa abierta al tiempo, 12-15 de abril de 1989, Xalapa, México.



Capítulo

2

Estado del ambiente en Centroamérica

Centroamérica se encuentra entre los territorios del planeta con mayor diversidad natural. Sin embargo, también es extremadamente vulnerable: la topografía altamente quebrada, las altas precipitaciones, las temperaturas tropicales o subtropicales y una intensa actividad sísmica, son condiciones naturales de gran impacto en los suelos y los ecosistemas. Por otro lado, una alta y creciente densidad poblacional (en relación con la tierra arable), muy concentrada en zonas urbanas (sobre todo metropolitanas), grandes desigualdades en el acceso a los recursos y una economía exportadora basada en recursos naturales con poca transformación (básicamente productos agropecuarios y mineros), crean presiones muy fuertes de deterioro ambiental.

Estimaciones recientes indican que, en casi dos terceras partes de Centroamérica (un 62,7% del territorio), los ecosistemas se encuentran en estado crítico (un 11,4% del territorio) o en peligro (un 51,3%), como consecuencia de estas presiones naturales y humanas, con un grado de impacto —tanto ecosistémico como social— entre mediano y alto (PNUMA y otros, 2003). La fragmentación de hábitats, la degradación o pérdida de ecosistemas y especies, la erosión genética que ello implica, se encuentran entre los principales impactos ecológicos. Además, el deterioro ambiental tiene consecuencias económicas, sociales y culturales que tienden a agravarse con el paso del tiempo.

Tomando como referencia los estudios más recientes disponibles, en este capítulo presentamos, en primer lugar, los factores naturales y sociales del estado del ambiente en Centroamérica: tierra, aire, agua, así como los patrones de asentamiento humano y explotación de los recursos naturales. Seguidamente se describe el estado actual de las formaciones naturales en el istmo: terrestres (bosques, sabanas y matorrales), acuáticas (de agua dulce y marinas) y de transición (humedales, costas y manglares); se consideran su extensión, diversidad y salud ecosistémica, en el marco de las principales presiones e impactos resultantes tanto de la actividad humana como del entorno climático y geológico. Este análisis busca identificar los principales impactos que la situación descrita provoca, no sólo en las formaciones naturales, sino también la economía y la salud humana (ver en el Anexo una explicación detallada sobre el método y las fuentes utilizadas para este análisis).

Además de la descripción del estado de las formaciones naturales a escala regional y por país, se incluye un análisis especial de cuatro casos notables de unidades biofísicas transfronterizas: la selva del Petén, la ecorregión de la Mosquitia, la cuenca del río Lempa y el Golfo de Fonseca. También se presentan, en detalle, los principales eventos extremos de origen natural (tectónico, sísmico y climático) ocurridos en la última década, examinando la situación y tendencias de vulnerabilidad en el istmo ante amenazas naturales recurrentes.

El enfoque de este capítulo aplica la perspectiva común a la familia de informes GEO, estudiando el estado del ambiente a partir de las presiones que lo originan y los impactos resultantes (la respuesta de políticas, que también forma parte del enfoque GEO, se aborda en el capítulo 3). Sin embargo, se incorporan dos componentes nuevos al enfoque, estrechamente vinculados entre sí: *la dimensión territorial* —como eje básico para el análisis de la problemática ambiental—, articulada a su vez en torno a la evolución y estado actual de *las formaciones naturales*. El *territorio* es el lugar concreto en que se desarrollan los condicionantes ambientales (tierra, aire y agua, actividad humana), y donde se producen las presiones y los impactos, determinando el estado del ambiente como tal, y de las formaciones naturales, en particular. Esta dimensión es importante también para el análisis y elaboración de las políticas, puesto que estas —para ser exitosas— deben radicarse igualmente en el territorio, adaptándose a las condiciones naturales y humanas específicas existentes en él. *Las formaciones naturales*, por su parte, son expresión directa y resultado del desarrollo de los condicionantes ambientales mencionados, y un elemento básico del paisaje (ver el Anexo y la sección siguiente).

Factores naturales y sociales del estado del ambiente

Desde una perspectiva de “ecología de paisajes”, puede decirse que el paisaje —incluyendo las formaciones naturales que lo constituyen— es resultado de la interacción de tres grandes factores naturales: la tierra, el agua y el aire. En efecto, hay condicionamientos geológicos y edáficos (relacionados con el factor tierra), así como climáticos e hidrológicos (relacionados con los factores aire y agua), que determinan los rasgos más generales de las formaciones naturales existentes en el territorio centroamericano. A ellos se debe agregar los factores oceanográficos (también relacionados con el agua y el clima), determinantes de los paisajes costeros y marinos. De igual o mayor importancia, por otro lado, es el impacto de los patrones de asentamiento y explotación de los recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan en el territorio.

Tierra: geomorfología y tipo de suelos

En lo geológico, el istmo constituye una estrecha franja de tierra —de 500 kilómetros en su parte más ancha, en la frontera entre Honduras y Nicaragua, pero de sólo 64 kilómetros en el Canal de Panamá— que no emergió por completo sino hasta hace unos tres millones de años, por el choque entre las placas tectónicas de América del Norte, Pacífico, Cocos, Caribe y Nazca (Dirzo, 2001; Leonard, 1987). Fue entonces cuando se consolidó un puente terrestre entre el Neoártico en América del Norte y el geotrópico en América del Sur. Como resultado, Centroamérica combina la presencia de especies de flora y fauna neoárticas con otras del Neotrópico, más un amplio

grupo de especies endémicas que se desarrollaron durante el lento proceso de formación geológica hacia finales del Pleistoceno (Dirzo, 2001).

La topografía accidentada de tres cuartas partes del territorio —por encima de los 500 metros sobre el nivel del mar, con estribaciones volcánicas que superan en algunos casos los 4.000 metros a corta distancia de la costa del Pacífico— se constituye entonces como la principal característica geomorfológica de Centroamérica. A su vez, esta columna vertebral delimita otras dos características definitorias: la vertiente más angosta del Pacífico (que no supera los 40 kilómetros en Guatemala, pero en partes de El Salvador y Costa Rica desciende abruptamente hasta el mar), y la más ancha del Caribe (que en Nicaragua alcanza los 100 kilómetros pero en el sureste de Costa Rica y el occidente de Panamá no excede los 10 kilómetros).

Un cuarto rasgo geomorfológico de gran importancia es la depresión de Nicaragua, que se extiende desde el golfo de Fonseca hasta las llanuras costeras del noreste de Costa Rica. La mitad de esta depresión se sumerge en los lagos de Managua y Nicaragua, y constituye el límite austral de muchas especies del Neoártico, como el pino, y el límite septentrional de otras especies del Neotrópico.

Otro condicionamiento fundamental relacionado con el factor “tierra” son las características de los suelos. Los de origen volcánico y aluvial (andosoles y entisoles), de alta fertilidad, pueden ser —paradójicamente— un límite para la biodiversidad, por ser muy favorables y generar condiciones de alto predominio por parte de las especies mejor adaptadas (OdD-UCR, 2003; Leonard, 1987; Hall y Pérez Brignoli, 2003). Se encuentran en una tercera parte del territorio centroamericano, en las cadenas volcánicas centrales y en la vertiente del Pacífico (excepto en Costa Rica); son muy erosionables si se elimina la cobertura boscosa, y entonces tienden a volverse líticos. Un tercer grupo de suelos fértiles son los mollisoles (rendzinas y aquolles), de origen no volcánico, que se encuentran en depresiones intermontanas de Honduras, Guatemala y Belice.

El resto de los suelos centroamericanos —a lo largo de dos terceras partes del territorio— tienen limitaciones de fertilidad, por ser poco profundos, salinos, áridos, lateríticos, ácidos, anegados, con pendientes excesivas o altamente líticos. Los suelos riolíticos, de altura pero no volcánicos, de condición moderada, predominan en el centro de Guatemala, Honduras y Nicaragua; tienden a ser poco profundos o muy líticos, por lo cual —aunque son de mayor biodiversidad potencial que los suelos volcánicos— resultan vulnerables a la deforestación y la agricultura intensiva.

Unidades biofísicas transfronterizas Sección especial: El reto ambiental y político de las unidades biofísicas transfronterizas

Uno de los más importantes desafíos que enfrenta la gestión ambiental centroamericana es la existencia de un sistema político altamente fragmentado conviviendo con unidades biofísicas transfronterizas. En efecto, la administración ambiental de recursos compartidos implica la creación de reglas e instituciones que incorporen nociones de responsabilidades y deberes compartidos. El manejo de la interdependencia plantea conflictos, ya que los costos y beneficios tienen que ser distribuidos entre los Estados, abriendo paso a nuevas fuentes de poder y ventaja, así como a nuevas vulnerabilidades. Uno de los principales problemas que enfrenta la gestión de unidades biofísicas transfronterizas se refiere al manejo de las externalidades negativas, en donde la acción de un país puede directamente afectar el bienestar de sus países vecinos.

En algunos casos —como en la cuenca del Río Lempa (ver la sección sobre *Formaciones de agua dulce*)— los estados tienen mucho que ganar de la acción colectiva. Sin embargo, en otros, la acción colectiva no se da, y tales recursos transfronterizos continúan sin una gestión integral, como en el caso del Golfo de Fonseca (ver la sección sobre *Formaciones costeras*).

Unidades biofísicas transfronterizas en Centroamérica

En Centroamérica hay, en un espacio apenas superior al medio millón de kilómetros cuadrados, siete estados, separados por 10 límites, con una extensión de 3.941 kilómetros. Esto hace de Centroamérica una de las regiones más divididas del mundo, en donde su unidad natural contrasta fuertemente con su fragmentación política. Por ejemplo, dado que las fronteras se encontraban en territorios de poca intervención estatal y en muchos casos de poca presencia humana muchos ríos se comenzaron a utilizar como límites. Ello resultó en que doce ríos se convirtieron en límites entre Estados: El Suchiate y el Usumacinta (México y Guatemala), el Hondo (Belice-México), el Sarstún (Guatemala-Belice), el Motagua (Guatemala-Honduras), el Coco o Segovia y el Negro (Nicaragua-Honduras), el Paz (Guatemala-El Salvador), el Lempa y el Goascorán (El Salvador-Honduras), el San Juan (Costa Rica-Nicaragua) y el Sixaola (Costa Rica-Panamá).

Uno de los ejemplos más elocuentes de la unidad ambiental centroamericana se encuentra en los cuerpos costero-marinos. Existen en el mundo veintisiete cuerpos costero-marinos mayores compartidos por dos o más Estados. Dos de ellos están en Centroamérica: el Golfo de Honduras (que comparten Belice, Guatemala y Honduras) y el Golfo de Fonseca (compartido entre El Salvador, Honduras y Nicaragua). Centroamérica también tiene seis bahías compartidas: Chetumal (México-Belice), Amatique (Belice-Guatemala), Omoa (Guatemala -Honduras), La Unión (El Salvador -Honduras), San Bernardo (Honduras-Nicaragua) y Salinas (Nicaragua -Costa Rica). Estos espacios semicerrados son escenarios de profundas interacciones ambientales entre Estados y comunidades fronterizas (Granados, 2002).

Entre los principales ecosistemas compartidos que encontramos en América Central están:

- Cuencas fluviales, como la cuenca de los ríos San Juan, Coco, Lempa o Motagua.
- Importantes zonas pantanosas de América Central, por ejemplo la de Mosquitia.
- Zonas costeras con ecosistemas terrestres y marinos fundamentales, como las de los golfos de Fonseca y Honduras.
- Reservas de la biosfera y de las zonas protegidas, como las de Petén, La Amistad, BOSAWAS o Indio-Maíz.

Fronteras y problemas ambientales regionales

Los países centroamericanos han determinado que el desarrollo sostenible de las zonas fronterizas reviste especial prioridad. Así lo han reconocido en diversos foros políticos y lo han ratificado en la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible que se aprobó en la Cumbre Ecológica de Managua (Nicaragua, octubre de 1994). En la sección “Compromisos Económicos”, se declara que el desarrollo sostenible de las zonas fronterizas es un instrumento de especial prioridad para combatir la marginalidad y la pobreza, fomentar la conservación de los recursos naturales y alentar la convivencia armónica de los pueblos.

En este contexto, las zonas fronterizas de los países de América Central constituyen un desafío especial. Por un lado, han sido escenarios de confrontaciones y desplazamientos poblacionales que agravan las dificultades que se presentan tradicionalmente en estas zonas marginadas del desarrollo y, en algunos casos, extremadamente pobres. Por el otro lado, algunas zonas fronterizas tienen condiciones naturales de gran valor. Dadas la densidad relativamente menor de la población de estas zonas y las mayores distancias con respecto a los mercados, estas economías marginales han producido un menor deterioro de los recursos naturales.

En muchos casos, estas zonas fronterizas se encuentran integradas naturalmente. Algunas comparten cuencas hidrográficas y tienen ecosistemas comunes. Otras eran parte de entidades culturales más vastas que actualmente se encuentran divididas por las fronteras nacionales.

Los problemas ambientales también reflejan el carácter de unidad ecológica de Centroamérica. Uno de los casos más representativo es el del Corredor Centroamericano de la Sequía.

La sequía es una de las amenazas naturales más frecuentes en las zonas costeras del Pacífico de Centroamérica. En virtud de esto y debido a que la presencia de dicho fenómeno ha tenido serias repercusiones para la región, es que el Programa Mundial de Alimentos ha identificado lo que se denomina un Corredor de la Sequía, término utilizado para referirse a las zonas secas (con una estación seca de 6 o más meses) adyacentes encontradas en partes de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua (presentes en menor cantidad e intensidad en Costa Rica y Panamá).

Se le denomina corredor en virtud de que se compone de un encadenamiento de zonas secas fundamentalmente en el Pacífico centroamericano. El mismo muestra la dinámica transfronteriza de los problemas ambientales.

Este corredor fue concebido en base a la combinación de datos climáticos obtenidos en áreas afectadas por las sequías de los años 2000 y 2001. En Centroamérica las áreas propensas a la sequía corresponden principalmente a zonas de producción de granos básicos -maíz, arroz, frijoles y sorgo- al igual que por la presencia de importantes actividades de silvicultura y ganadería. Estas áreas también son utilizadas parcialmente para el cultivo de productos estacionales como el café. El sector cafetalero y especialmente los trabajadores estacionales enfrentan una doble amenaza debido a la exposición y al desplome económico inducido por los precios de los mercados internacionales, en adición a los factores climáticos.

Aire y agua (clima, hidrología)

En lo climático e hidrológico, dos dimensiones principales que caracterizan a Centroamérica son las regiones latitudinales tropical y subtropical. A esto se agrega el hecho de que la estrechez del istmo lo somete a dos regímenes oceánicos, del Pacífico y el Caribe, y a los fenómenos de precipitación resultantes (OdD-UCR, 2003; Leonard, 1987; Dirzo, 2001).

Centroamérica se ubica entre los 8 y 18 grados de latitud norte. La región latitudinal tropical abarca la parte sur del territorio hasta los 14 grados (desde Panamá hasta el norte de Nicaragua). En términos generales, es más caliente y lluviosa que la región subtropical, la cual se extiende hasta los 21 grados de latitud norte, en el sur de México (desde el norte de Nicaragua hasta Guatemala y Belice).

Los vientos predominantes son los alisios, que soplan del noreste desde el Atlántico y el Caribe, absorbiendo humedad y depositándola sobre esta vertiente al ascender desde las tierras bajas hasta las cordilleras centrales. Las lluvias resultantes son muy intensas y tienen un gran poder erosivo si los suelos están descubiertos. En la vertiente del Pacífico, la corriente marina de California enfría los vientos ecuatoriales más débiles que soplan desde el occidente, disminuyendo su absorción de vapor y la precipitación consiguiente. En general, se encuentran tres grandes zonas pluviales, según la duración de la estación seca (precipitación menor de 50 milímetros): menor a un mes en la vertiente del Caribe, entre 2 y 3 meses en la zona central montañosa, o mayor de 4 meses en la vertiente del Pacífico. La menor precipitación y mayor duración de la estación seca determinan el predominio de bosques caducifolios en la vertiente del Pacífico, mientras que en el Caribe, las cantidades de lluvia mayores y más constantes explican la presencia de bosques de hoja perenne.

En combinación con la topografía, la precipitación determina también las características hidrológicas de Centroamérica (Leonard, 1987). La vertiente del Caribe es más extensa (2,3 veces la del Pacífico) y drena el 70 por ciento del territorio. Los ríos más abundantes, largos y con cuencas mayores se encuentran aquí (con excepción del Usumacinta, fronterizo entre México y Guatemala, que drena más de 78.000 kilómetros cuadrados, la mitad de ellos en Guatemala, al Golfo de México). Las cuencas mayores en esta vertiente son las del río San Juan (drenando 39.000 kilómetros cuadrados entre Nicaragua y Costa Rica) y el Coco (drenando 27.000 kilómetros cuadrados, entre Honduras y Nicaragua) (Reventa y otros, 1998; Leonard, 1987).

La vertiente del Pacífico —por sus pendientes cortas y abruptas, así como por su precipitación más estacional, menos abundante pero torrencial— tiene flujos más rápidos y de corta duración. La mayor cuenca es la del Lempa (que drena 17.000 kilómetros cuadrados, en Guatemala, Honduras y El Salvador).

Los acuíferos más importantes se encuentran en Nicaragua (Managua) y Costa Rica (norte del Valle Central), países que derivan más de la mitad de su agua potable de esta fuente. En la vertiente del Pacífico de Honduras, El Salvador y Guatemala hay también importantes reservas, pero con alta salinidad en estos dos últimos países.

Finalmente, es necesario considerar las características oceanográficas del Pacífico y el Caribe para comprender la fisonomía de los principales paisajes centroamericanos (PNUMA, 2003). Los litorales del Pacífico centroamericano se caracterizan por su mayor irregularidad, una plataforma continental angosta (exceptuando el Golfo de Panamá) y pronunciada, que desciende abruptamente a 6.669 metros en la fosa mesoamericana. En el Caribe, por el contrario, los litorales son más regulares, con una plataforma extensa (particularmente en el norte de Nicaragua) y menos profunda. La productividad marina en el Pacífico es acentuada por las surgencias que provocan las corrientes de California en el norte y de Humboldt en el sur.

Los humanos y su interacción con la naturaleza en el istmo

La otra dimensión fundamental del paisaje son los patrones de asentamiento y explotación de los recursos naturales por parte de los grupos humanos que han habitado Centroamérica, que se expresa fundamentalmente en los usos de la tierra y patrones de ocupación del territorio. En este respecto, el rasgo principal del istmo en los últimos quinientos años ha sido la población predominante en la vertiente del Pacífico y los valles intermontanos del centro (ver el Capítulo 1). En el último medio siglo, ha existido además una expansión demográfica creciente hacia la vertiente del Caribe, hasta entonces habitada fundamentalmente —con excepción de algunos puertos importantes— por indígenas de diversas etnias que se habían replegado allí frente a la expansión colonial europea, o por pobladores afroamericanos que llegaron del Caribe (Leonard, 1987; Pasos y otros, 1994).

En las primeras cuatro décadas del siglo XX, la población del istmo se duplicó, alcanzando los 7,2 millones de habitantes (Grosvenor y otros, 1992). Avances sanitarios —como el control de la malaria— y nuevas tecnologías de transporte permitieron la colonización de los inhóspitos bosques tropicales lluviosos de las llanuras del Caribe. Bajo el impulso de políticas de distribución de tierras y de fomento a la ganadería y los cultivos para la exportación (banano, caña de azúcar), o como resultado de la emigración hacia las zonas de frontera agrícola por parte de campesinos desposeídos, extensas zonas de bosques tropicales fueron destruidas. Entre 1940 y 1990, se estima que desaparecieron dos terceras partes de estos bosques en el istmo; la destrucción total de bosques centroamericanos ocurrida entre 1950 y 1990 fue mayor a la de los quinientos años anteriores

(Gómez y otros, 1997; Pasos y otros, 1994). En ese mismo lapso, la población centroamericana se cuadruplicó (28,2 millones de personas), y para 2000 llegaba a los 36,3 millones: había crecido más de cinco veces en seis décadas (OdD-UCR y FLACSO, 2002).

En general —como en otras partes del trópico—, la expansión humana por el territorio centroamericano ha afectado los suelos y las formaciones naturales siguiendo tres fases: la construcción de caminos, la colonización de tierras bajo cobertura boscosa para actividades de subsistencia y, finalmente, su conversión a explotaciones ganaderas o de monocultivos comerciales (Gómez y otros, 1997; Vandermeer y Perfecto, 1995). La ganadería, en particular, ha sido un factor de primer orden en la deforestación del territorio regional, sobre todo en las décadas de 1960 y 1970 (Pasos y otros, 1994). Otros factores importantes en la destrucción o degradación de las formaciones naturales son la extracción de leña y el turismo (Gómez y otros, 1997). La extracción de leña para su uso como combustible doméstico —provee la mitad del consumo energético en el istmo— ha tenido un impacto importante de degradación en los remanentes boscosos de la vertiente del Pacífico. El turismo mal administrado también tiene consecuencias negativas: desde la extracción ilegal de flora y fauna, hasta la destrucción de hábitats para infraestructura.

Como resultado de estos factores condicionantes, los paisajes centroamericanos del presente se definen por el predominio de los ecosistemas boscosos en la vertiente del Caribe, por un lado, mientras que en la vertiente del Pacífico y las zonas altas centrales predominan los sistemas agropecuarios (según datos del Observatorio del Desarrollo y el Programa de Investigaciones Geográficas de la Universidad de Costa Rica —citados de ahora en adelante como OdD y PROIGE—, con base en WB). En las zonas altas, los bosques y sistemas agrícolas se encuentran fragmentados y entremezclados con gran número y densidad de poblaciones urbanas; ello ocurre también crecientemente, aunque en mucho menor medida, en la vertiente del Caribe.

Huella ecológica de lo urbano y los sistemas agropecuarios

En todo el mundo, los asentamientos humanos —junto con los sistemas agropecuarios que los abastecen— son la principal fuente de alteración de formaciones naturales y deterioro ambiental, provocando degradación y contaminación del suelo, el agua y el aire. El impacto ambiental que produce el uso humano de los sistemas naturales puede conceptualizarse como su “huella ecológica” (Venetoulis y otros, 2004). Esta sección describe los principales usos humanos del territorio en Centroamérica, y sus impactos ambientales más importantes en la tierra, el agua y el aire, así como en las poblaciones humanas mismas. Los efectos de estos usos sobre las formaciones naturales se analizan en secciones subsiguientes.

Estudios realizados sobre la base de imágenes satelitales recientes de alta resolución (en su mayor parte de la segunda mitad de los años 90), con una cuidadosa verificación de campo, indican que el principal uso del suelo en Centroamérica es el agropecuario, extendiéndose por un 48,9% del territorio (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Si a ello agregamos un 0,2% del territorio cubierto por asentamientos humanos, podemos concluir que prácticamente la mitad de Centroamérica se encuentra fuertemente intervenida e impactada por la actividad humana: 253.400 km² cubiertos por agroecosistemas y 1.248 km² por asentamientos humanos (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001).

Como se señala arriba, la evolución y situación actual de las formaciones naturales se describe con detalle en secciones posteriores; aquí se presenta solamente —al final de esta sección— una visión global de las mismas. Entre ellas, el sistema de vegetación más extenso son los bosques, que abarcan un 39,1% del territorio, seguidos por las sabanas y matorrales, con un 5,4% del territorio (OdD con base en WB y CCAD, 2001). Los cuerpos de agua dulce (lagos y lagunas, embalses, ríos y pantanos) ocupan un 3,3% del territorio regional. Los sistemas costeros —que se extienden por un 23,3% del territorio— incluyen vegetación boscosa (como los manglares), sabanas y matorrales, y otras formaciones de transición entre tierra y mar, como humedales e importantes cuerpos de agua dulce.

Asentamientos humanos: calidad del ambiente y huella ecológica

Hay cerca de 1.474 km² de asentamientos humanos en Centroamérica, el 0,2% del territorio (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001; el mapa citado no presenta datos para Costa Rica, por lo que usa el dato del Ministerio de Agricultura y Ganadería de este país, en MINAE y PNUMA, 2002). El país con mayor cobertura es Honduras (288 km²), seguido por Guatemala (263 km²), Costa Rica (226 km²), El Salvador (233 km²), Panamá (213 km²), Nicaragua (129 km²) y Belice (122 km²). En términos porcentuales, El Salvador es el país con mayor proporción de áreas urbanas (1,12%), seguido por Belice (0,58%), Panamá (0,28%), Honduras (0,26%), Guatemala (0,25%) y Nicaragua (0,10%).

La mayor densidad de asentamientos se encuentra en valles intermontanos que, en su mayor parte, drenan por la vertiente del Pacífico (las razones históricas de ello se describen en el Capítulo 1 y la sección anterior). Las excepciones son Belice (que solo tiene salida al Caribe, en cuya vertiente se encuentran las poblaciones principales), Honduras (cuyas ciudades en la costa atlántica son de gran importancia agrícola, comercial e industrial) y Panamá (donde el corredor del Canal, entre Ciudad Panamá y Colón, concentra la mayor actividad urbana). Pero aún en los países con predominio de asentamientos en la vertiente del Pacífico, durante el último siglo la expansión por la vertiente del Caribe ha sido acelerada. El medio principal de esta expansión es la construcción de carreteras, cuya red cubre todo el territorio bajo uso humano y sigue creciendo.

A continuación se presenta la información disponible sobre contaminación urbana del agua y el aire para los países del istmo (con excepción de Belice, para el cual no se tuvo acceso a la misma), así como información sobre generación urbana de desechos sólidos. En la sección sobre *Formaciones de agua dulce* se amplía la información relacionada con contaminación de recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos. En otras secciones puede encontrarse mayor detalle según formaciones específicas, por países.

Guatemala. Las cabeceras departamentales más densamente pobladas, incluyendo la capital guatemalteca, se encuentran en el altiplano de la Sierra Madre. Según el censo de 2002, el 47,2% de la población total (de 11,2 millones de habitantes) se concentra en siete departamentos (Guatemala, San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Totonicapán y Sololá), y casi una cuarta parte se encuentra en el departamento de Guatemala, donde está la capital (el 22,6%: 2,5 millones de habitantes) (MARN, 2003). La presión de esta alta densidad demográfica provoca una deforestación en aumento de las cuencas, afectando las zonas de recarga de acuíferos, alterando los ciclos hidrológicos y sedimentando o contaminando aguas superficiales y subterráneas. Otras consecuencias importantes son el aumento en la generación de desechos sólidos y la creciente contaminación del aire por fuentes móviles y fijas.

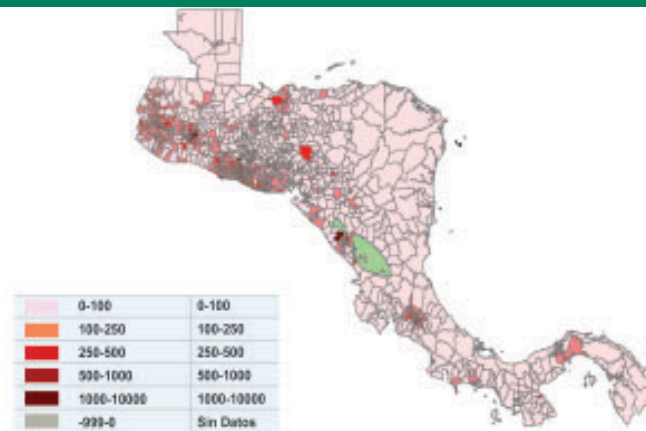
En el período 1970-2001, los caudales de los ríos se redujeron entre un 20 y un 25% en todo el país, perjudicando el acceso humano al agua (tanto para consumo doméstico como para uso agrícola o industrial) y degradando ecosistemas (como los humedales en la cuenca del lago Izabal) (MARN, 2003). Por otro lado, en el área metropolitana, el déficit de agua se ha

estimado en 1 m³/s para el municipio central, y oscila entre 2 y 2,5 m³/s en los otros siete municipios aledaños; esto se conjuga con niveles de sobreexplotación de los mantos acuíferos que alcanzan caídas de más de 10 metros, obligando a reducir la producción de pozos en ciertas zonas de la capital.

Solo el 58,5% de las viviendas guatemaltecas tiene servicios de disposición de excretas (en su mayor parte de tanques sépticos) (MARN, 2003). Los sistemas de alcantarillado recogen aguas residuales solamente en las cabeceras departamentales y algunos otros municipios; además, de 380 millones de metros cúbicos de aguas residuales recolectadas, solo 19 millones (el 5%) reciben tratamiento antes de su descarga en los ríos. Un 70% del agua para consumo doméstico en el país proviene de aguas superficiales, en muchos casos contaminadas por residuos de origen doméstico, agrícola e industrial. En la capital, los niveles de contaminación de ingreso a las plantas de tratamiento son superiores a los recomendados. En general, aunque el tratamiento elimina contaminantes microbiológicos como las bacterias, no es efectivo contra otros como los parásitos, que originan enfermedades como la gastroenteritis (a su vez, causa importante de morbilidad y mortalidad, sobre todo en niños); además, una causa de contaminación posterior al tratamiento es el mal estado de las redes de distribución. Por su parte, la contaminación química de las aguas (por nitratos, plaguicidas o metales pesados) plantea retos más difíciles; estudios puntuales en diferentes sitios —tanto urbanos como rurales— han encontrado aguas superficiales y subterráneas contaminadas con valores que sobrepasan las normas.

En lo relativo a los desechos sólidos, la generación diaria aumentó dos veces y media en los últimos treinta años, hasta alcanzar un promedio de 500 gramos por habitante, y de 800

Densidad de población en Centroamérica (por municipio)

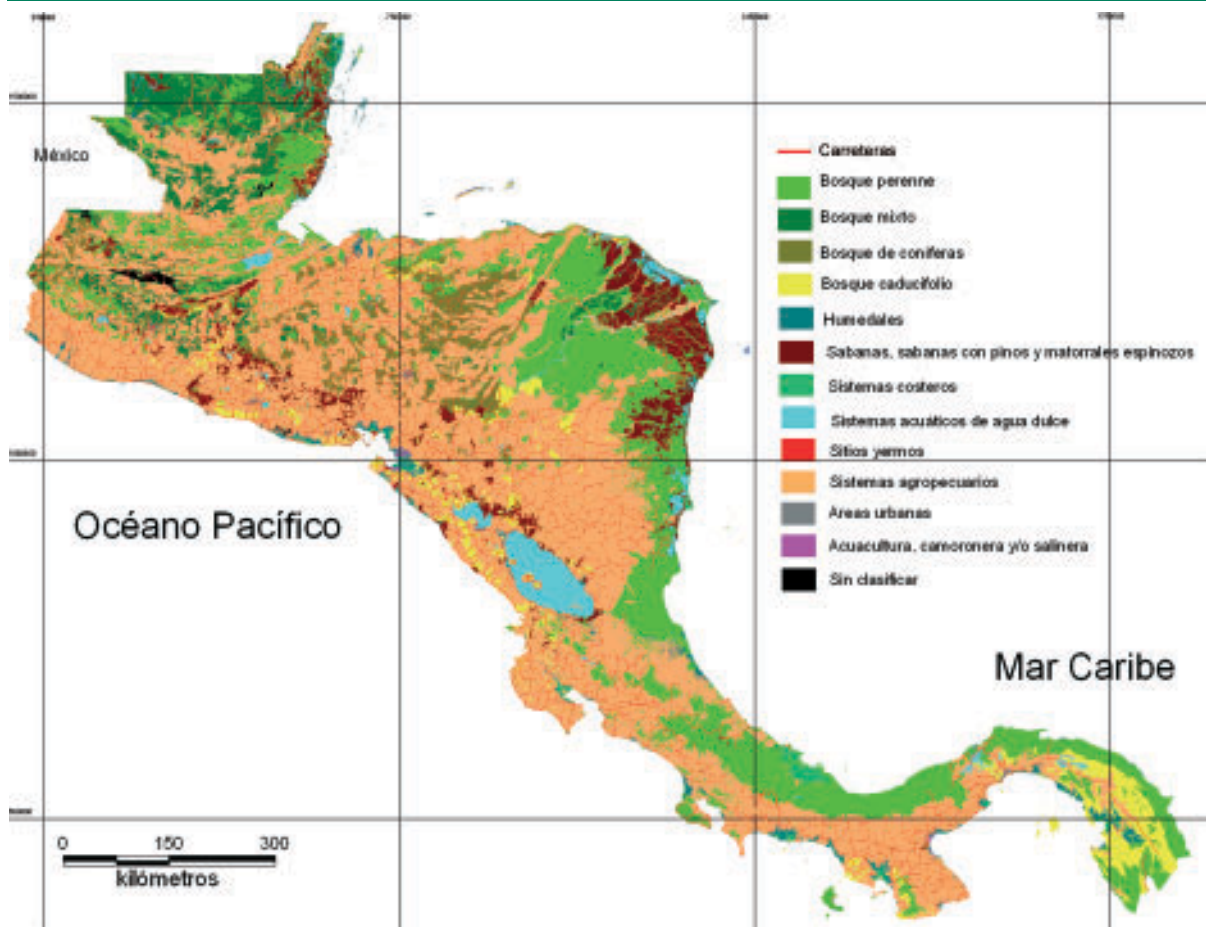


Fuente: Winograd y otros, 2000.

gramos en la capital (MARN, 2003). Este aumento se agrava por el hecho de que los patrones de consumo más recientes generan mayor cantidad de desechos no biodegradables y con materiales tóxicos. Los tres municipios que abarcan la mayor parte del área metropolitana tienen una producción total de desechos que supera las 1.044 toneladas, que se depositan en dos botaderos sin la infraestructura necesaria para operar como rellenos sanitarios. A pesar de que entre un 60 y 70% de los desechos son reutilizables, no existen en el país regulaciones sobre separación de desechos para el reciclaje, ni esfuerzos sistemáticos por impulsar el manejo integral de residuos (con excepción de un municipio, de los 331 que existen en el país, en el que hay un programa de reciclaje). La información disponible no permite analizar los efectos específicos que la situación de los desechos sólidos tiene en el territorio nacional sobre la salud pública, los suelos, las aguas y el aire.

La calidad del aire se monitorea solamente en el área metropolitana; existen mediciones sistemáticas desde el año 1995, pero escasos estudios sobre fuentes fijas industriales. Se estima que el 80% del deterioro se origina en la flota vehicular, que excede las 800.000 unidades (MARN, 2003). El contaminante más significativo son las partículas totales en suspensión (PTS), que han aumentado considerablemente en los últimos diez años, y superan la norma internacional de $75\text{g}/\text{m}^3$ de promedio anual. De particular importancia son las partículas respirables, con diámetro menor a 10 micrómetros (polvo, cenizas, hollín, metales, cemento, polen), que en muchos sitios de la capital, con gran tráfico vehicular, sobrepasan la norma de $50\text{g}/\text{m}^3$. El dióxido de nitrógeno (NO_2), venenoso y precursor de la lluvia ácida, muestra promedios anuales cercanos o superiores a la norma de $40\text{g}/\text{m}^3$ en zonas de alto flujo vehicular. Por el contrario, otros dos contaminantes

Red de carreteras en Centroamérica



Fuente: OdD y PROIGE, con base en Vargas Ulate, 1997.

aéreos —el monóxido de carbono (CO) y el ozono (O³)— han venido disminuyendo en los últimos años y se encuentran debajo de la norma, aunque el ozono ha sobrepasado la norma en varios meses del año 2002. En cuanto a las fuentes fijas industriales, un estudio del año 1993 indica que el 86% de los contaminantes en la zona industrial al norte de la capital (especialmente PTS y dióxido de azufre) proviene de estas fuentes.

Honduras. De un total de 5,8 millones de habitantes, la población urbana alcanzó en este país el 43,4% según el censo de 1997, tras un crecimiento del 32 al 39% entre los censos de 1974 y 1988 (SERNA, 1997). Los principales polos de atracción urbana son Tegucigalpa, la capital, y San Pedro Sula, en la costa del Caribe, con indicios de un aceleramiento importante de la migración hacia el valle de Sula en la década pasada, como resultado de la creación de zonas industriales en esta región del país. De ello resulta que estas dos ciudades evidencien los mayores problemas relacionados con la alta demanda hídrica para uso doméstico e industrial, así como con la contaminación del agua y el aire. Además, otras ciudades del valle de Sula, así como Puerto Cortés y Tocoa, también en la costa del Caribe, presentan problemas ambientales provocados por un crecimiento acelerado. La contaminación de aguas subterráneas con nitratos y metales pesados se ha identificado en zonas agrícolas con uso intensivo de agroquímicos (valles de Sula, Comayagua, Aguán y Choluteca), así como problemas de salinización en zonas costeras con riego extensivo (Choluteca) o sobreexplotación de acuíferos (departamento de Valle y área metropolitana de Tegucigalpa).

La mayor demanda de agua para consumo doméstico se presenta en la cuenca del río Ulúa (1,35 m³/s), seguida por la cuenca del río Choluteca (1,15 m³/s), mientras que casi la mitad de la demanda de agua industrial (de 0,12 m³/s) se presenta en la cuenca del Chamelecón (SERNA, 1997). Esto revela las grandes presiones que existen sobre todo en la parte noroccidental y central de Honduras. En las cuencas del Ulúa y el Patuca (al oeste y el este del país, respectivamente), la deforestación ya ha provocado problemas de sedimentación en embalses hidroeléctricos (los del Nispero, sobre el Río Palaja, al oeste, y Santa María del Real, sobre el Río Real, al este). Como consecuencia de la actividad minera polimetálica en El Mochito (departamento de Santa Bárbara), la cuenca alta del Ulúa se vio afectada en el pasado por contaminación de metales pesados, que se han encontrado en sedimentos del lago de Yojoa; sin embargo, monitoreos recientes de descargas mineras en el lago no han encontrado contaminación por encima de la norma nacional (SERNA, 2004). Por su parte, el río Chamelecón —antes de descargar en la Laguna de Alvarado, en Puerto Cortés— recibe contaminación por sedimentos en la cuenca alta, y en la cuenca media, en el valle de Sula, se ve impactado por descargas domésticas, agrícolas e industriales. Se ha determinado que el

26% de las industrias en San Pedro Sula descarga desechos peligrosos que no admiten tratamiento biológico, un 8% produce residuos inorgánicos que requieren tratamiento antes de su descarga en el alcantarillado sanitario y un 32% genera desechos biodegradables con alta demanda bioquímica de oxígeno; solo la tercera parte restante de las industrias produce desechos inertes.

En la cuenca del río Choluteca, que es la de menor precipitación (1.100 mm al año), la alta demanda se conjuga con problemas de sequía y provoca importantes limitaciones de oferta hídrica para consumo doméstico y riego (SERNA, 1997). El Choluteca muestra sus mayores índices de contaminación al pasar por las ciudades de Tegucigalpa y Choluteca —y por el valle de Amarateca, donde recibe descargas industriales—, en su curso hacia el Golfo de Fonseca. Nueve de cada diez industrias en la capital (el 89%) vierten sus aguas residuales sin tratamiento en el alcantarillado (que va al río) o directamente en el río mismo. Por otro lado, se ha determinado que, en Tegucigalpa, las diarreas (segunda causa nacional de morbilidad, afectando en un 61% a menores de 4 años) tienen como origen principal la contaminación fecal del agua. Problemas similares afectan a San Pedro Sula, también como consecuencia de deficiencias en la red de distribución, y se ha determinado que el 53% de las aguas rurales están igualmente contaminadas con heces.

La generación de desechos sólidos en el país afecta fundamentalmente las ciudades principales, donde la cantidad de desechos, las limitaciones de cobertura en su recolección y la ausencia de rellenos sanitarios originan contaminación de los suelos y las aguas (SERNA, 1997; Rodríguez, 2003). En Tegucigalpa se generaron 233,0 mil toneladas de basura en 1996, con una cobertura de recolección del 70%. Niveles semejantes de recolección se encontraron en San Lorenzo y Danlí, y menores en el resto del país; solo en San Pedro Sula alcanzó un 80%.

En cuanto a la contaminación del aire, existen estudios longitudinales para Tegucigalpa, así como otros más puntuales para San Pedro Sula y La Ceiba, posiblemente las ciudades más afectadas (SERNA, 1997, 2000). El contaminante principal es el material particulado en suspensión, cuyos promedios mensuales superaron en Tegucigalpa las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) durante el quinquenio 1995-1999. Estas emisiones se originan fundamentalmente en la flota vehicular, que alcanzaba en 1995 la cifra de 250.000 unidades, en su mayoría con 20 años o más de circulación; otras fuentes fijas son los beneficios de granos, las fábricas de pastas, la quema de árboles y la erosión eólica.

En Tegucigalpa, las emisiones de dióxido de nitrógeno superaron la norma en todos los años del quinquenio considerado, exceptuando el año de 1997 (SERNA, 2001).

Estas emisiones también tienen un origen vehicular, aumentando la susceptibilidad a infecciones respiratorias, y afectando la función respiratoria, sobre todo en asmáticos.

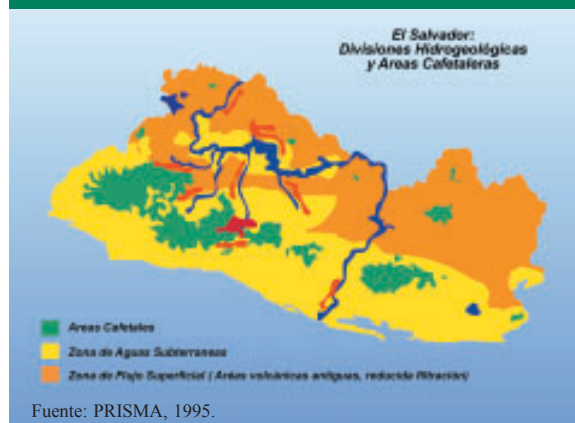
La incidencia del plomo alcanzó niveles de hasta 8,96 g/m³ en 1994 (la norma de la OMS es de 0,5 microgramos por metro cúbico), encontrándose una concentración promedio de 2,8 microgramos por decilitro en niños de primer grado evaluados, con niveles tóxicos en un 2,67% de ellos (SERNA, 1997). La eliminación de la gasolina con plomo a partir de 1995 permitió disminuir el nivel promedio anual de 1,11 a 0,074 microgramos por metro cúbico entre 1994 y 2001 (SERNA, 2004). Un estudio publicado en 1995 estimó en US\$ 18,3 millones el beneficio económico inmediato de esta reducción del plomo, incluyendo la reducción en la atención por enfermedades respiratorias (SERNA, 1997). Un estudio realizado en 2003 en personas de 10 a 70 años encontró un nivel promedio de 1,56 microgramos por decilitro de plomo en sangre: una reducción de un tercio con respecto al nivel detectado en 1995 (SERNA, 2004).

Mediciones más puntuales realizadas en San Pedro Sula y La Ceiba indican concentraciones de partículas en suspensión y de dióxido de nitrógeno superiores a la norma (SERNA, 1997, 2001). Los niveles de ozono han sido bajos en las tres ciudades durante el período de referencia, aunque en Tegucigalpa hay meses que superan la norma en todos los años, exceptuando 1997.

El Salvador. La población salvadoreña alcanzó un total de 5.118.599 personas en 1992 (año del último censo), con un total de 6,51 millones proyectado para 2002 (DIGESTYC, 2004; MARN, 2004). El crecimiento de la población urbana en este país fue cinco veces mayor al de la población rural entre 1971 y 1992, alcanzando el 50% de la población total y concentrando un 30% de los habitantes (1.489.400 personas) en los municipios del área metropolitana de San Salvador (AMSS), con solo un 3% del territorio total (PRISMA, 1995). Particularmente en el sur de la capital, este proceso ha ocurrido sobre tierras anteriormente cubiertas con cafetales de sombra (arbolados), los cuales protegían las zonas de recarga de los acuíferos que abastecen gran parte del consumo de agua potable en la AMSS. La concentración de actividades industriales en el área metropolitana también ejerce presiones ambientales importantes: un estudio de 1994 determinó que solo 9 de 145 industrias altamente contaminantes tenían tratamiento de efluentes; entre estas industrias están las de químicos y farmacéuticos (37 plantas, ninguna con tratamiento), productos textiles (26 plantas, 4 con tratamiento), productos metálicos y similares (18 plantas, 1 con tratamiento) y productos de papel (12 plantas, 1 con tratamiento).

Alrededor del 95% de las aguas residuales se descarga sin tratamiento en los cuerpos de agua, un 90% de los cuales presentan altos niveles de contaminación química o biológica

Acuíferos, cafetales y urbanización metropolitana en El Salvador



(MARN, 2004). Como consecuencia, las enfermedades de origen hídrico son causas principales de morbilidad y mortalidad, particularmente entre la población infantil; el parasitismo intestinal fue la segunda causa de morbilidad en el trienio 2000-2002, seguido en importancia por las diarreas y gastroenteritis de origen infeccioso. El río Acelhuate—en cuyas riberas se asentó la ciudad capital—, carga aguas negras sin tratamiento, sedimentos y desechos de la mayor parte de la industria nacional, hasta el embalse de Cerrón Grande (PRISMA, 1995). Los ríos Sucio, Suquiapa y Quezalapa, que también desembocan en Cerrón Grande, se encuentran igualmente en zonas de rápida expansión urbana e industrial, contaminando la represa con aguas negras, agroquímicos y desechos industriales. El embalse, a su vez, desempeña un papel regulador del flujo del río Lempa, el más importante del país, y parte de los contaminantes que acumula la represa impacta sobre los ecosistemas costeros y marinos cercanos a la desembocadura. Entre los efectos dañinos de esta contaminación se cuenta la sedimentación y azolvamiento de las represas hidroeléctricas ubicadas sobre el curso del Lempa, la proliferación de patógenos y sus secuelas sanitarias, florecimientos algales e intoxicación, muerte de peces y deterioro de paisajes turísticos.

La presión demográfica sobre los recursos hídricos es particularmente grave en lo relativo a la oferta de agua (PRISMA, 1995). En el AMSS, ha sido necesario traer agua superficial del río Lempa, antes de su paso por el embalse de Cerrón Grande, con costos importantes; entre ellos, debe señalarse el de afectar con esta extracción a una zona rural ya de por sí pobre. En general, hay en el país grandes diferencias en la demanda regional de agua, creando condiciones para conflictos en el futuro.

La generación de desechos sólidos alcanzaba 2.347,26 toneladas diarias en 2001, y aunque un 63% de la población tenía acceso al servicio de recolección de basura, solo 19 municipios (de un total de 262) tenían rellenos sanitarios (MARN, 2004). Esto representa un problema creciente en áreas urbanas de expansión acelerada, fundamentalmente en el AMSS, donde el 36,6% de la basura quedaba sin recolectar en 1995 (PRISMA, 1995). En los municipios más poblados de la capital, San Salvador y Soyapango —donde la recolección era en ese año un 52,5 y 21,5%, respectivamente—, la cantidad de desechos sin recolectar sobrepasaba las 380 toneladas: un 30% de la generación total de desechos en el AMSS. Se ha determinado que los botaderos municipales capitalinos afectan los nacimientos, manantiales y mantos freáticos de los ríos y cuencas bajo la influencia de la AMSS.

En lo relativo a la contaminación del aire, hay mediciones para el AMSS; se estima que el 70% se origina en fuentes móviles, con un crecimiento de la flota vehicular del 7 al 8% anual en el último quinquenio reportado (MARN, 2004). La presencia de industrias en zonas residenciales agrava el problema; entre 15 y 20% de los contaminantes provienen de fuentes fijas (y un 5% de emisiones naturales o fugitivas). Un 55% del parque automotor nacional, de medio millón de vehículos, se concentra en San Salvador, del cual tres cuartas partes son modelos de más de 10 años en mal estado mecánico.

En el período 1997-2002, los niveles más altos de contaminación se dieron en el material particulado en suspensión; las partículas totales (PST) sobrepasaron la norma internacional todos los años, con una tendencia descendente hasta 1999 y nuevas alzas en los años siguientes (no hay medición para el último año). Las partículas de diámetro menor a 10 micrómetros (PM_{10}) se mantuvieron por encima de la norma en forma oscilante, para luego ubicarse por debajo de la norma en los últimos dos años (MARN, 2004). El dióxido de nitrógeno se mantuvo por encima de la norma a lo largo del período, exceptuando los años 1999 y 2002. El ozono, por su parte, estuvo debajo de la norma durante el sexenio. El plomo, tras su eliminación de la gasolina a partir de 1996, alcanzó niveles insignificantes en 1997 y 1998, suspendiéndose su monitoreo al año siguiente.

A pesar del sistema de control de emisiones vehiculares implantado en 2000, existe preocupación por la incidencia de estos contaminantes aéreos en las infecciones respiratorias agudas (MARN, 2000). Estas se encuentran en aumento y en el trienio 2000-2002 fueron la principal causa de morbilidad, afectando a un 28,5% de la población y originando el 80% de las consultas; son, además, una importante causa de mortalidad, con impacto en la niñez (MARN, 2000, 2004). Además, según datos de 1998, originan gastos de atención sanitaria que oscilan entre US\$ 250 y 325 millones al año.

Nicaragua. Para el año 2003, se estima que la población nicaragüense alcanzó la cifra de 5.071.671 personas, de las cuales solo el 12,1% habita en la vertiente del Caribe, 31,4% en la región central, el 31,8% en la vertiente del Pacífico (concentrado en los departamentos de Chinandega, León y Masaya, que albergan el 21% del total) y un 24,7% en la ciudad de Managua (MARENA, 2004). La zona más afectada por los procesos de urbanización es la vertiente del Pacífico, donde habita —si se incluye a Managua— el 56,5% de la población.

Nicaragua es, después de Haití, el país más pobre de América Latina y el Caribe, con un producto interno bruto por habitante de apenas un tercio del promedio regional (MARENA, 2001). La extendida pobreza en Nicaragua es un factor de deterioro ambiental importante, sobre todo en las zonas rurales, donde dos de cada tres personas son pobres, pero también en las zonas urbanas, donde, aunque la proporción se invierte —una de cada tres personas son pobres—, sigue siendo muy alta. Entre las causas principales de esta pobreza se encuentra la falta de acceso a servicios básicos en el campo de la energía y la salud. Así, el uso de leña para cocinar constituye un factor determinante de las infecciones respiratorias agudas, primera causa de morbilidad y segunda de mortalidad en niños menores de cinco años; el 98% de los hogares pobres rurales, y el 87% de los urbanos, utilizan esta fuente energética. Por otro lado, un 28% de la población no tiene acceso a saneamiento (disposición de excretas en letrinas, fosas sépticas o sumideros).

Sólo el 40% de las aguas servidas en el país se descargan en alcantarillas; y aunque el 93% de estas conexiones de alcantarillado sanitario se concentran en la zona del Pacífico, al menos 60 millones de metros cúbicos de aguas residuales se descargan anualmente sin tratamiento en ríos y lagos (MARENA, 2004, 2001; ver también la sección sobre *Formaciones de agua dulce*). El problema es particularmente grave en Managua, donde 1,2 millones de habitantes y 116 industrias depositan la mayor parte de estas aguas en el Lago de Managua (o Xolotlán) y —en menor medida— en las lagunas de Asososca y Tiscapa; lo mismo sucede en la laguna de Masaya, que recibe aguas residuales de la ciudad de igual nombre. Por esta causa, las formaciones de agua dulce mencionadas (y otras como el río Acome, en Chinandega, y el río Chiquito, en León) son inutilizables para consumo humano. La contaminación industrial no se conoce suficientemente, pero se estima que los sectores más contaminantes y numerosos tienen una localización mayoritariamente urbana: los de alimentos y bebidas (67%, incluyendo los mataderos) y productos químicos o farmacéuticos (20%); el 13% restante se ubica en zonas rurales (actividades agropecuarias y minería).

La generación de desechos sólidos se estima en 761.000 toneladas diarias; el 75% de esta basura se origina en zonas

urbanas, del cual se recolecta —a su vez— el 70% (MARENA, 2004). En Managua se recolectaron 200.953 toneladas en 2001. No hay cifras específicas sobre desechos sólidos industriales u hospitalarios.

Como en los demás países del istmo, la contaminación del aire urbano se origina fundamentalmente en emisiones vehiculares (MARENA, 2001, 2004). La flota vehicular de Managua era de unas 230.000 unidades en el año 2002. Estudios realizados en 1994 reflejan niveles altos de monóxido de carbono y de partículas totales suspendidas, mientras que mediciones sistemáticas hechas entre 1996 y 1999 indican que el material particulado menor a 10 micrómetros y el ozono superan la norma internacional, sobre todo en los meses de verano. Los niveles de partículas totales suspendidas tienden a ser altas durante todo el año, como muestra el monitoreo de los años 2000 y 2002, cuando superó siempre la norma internacional. Mediciones para el año 2002 concluyen que los mayores niveles de contaminación por monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno ocurren en la zona 7 sur de la capital, donde hay mayor circulación vehicular. Entre las consecuencias sanitarias de esta contaminación se constatan la irritación de ojos, nariz y garganta, y las afecciones respiratorias, particularmente en niños, adultos mayores y enfermos crónicos.

Costa Rica. La población urbana era de 2,25 millones en 2000, el 59,0% de una población total de 3,81 millones, de la cual el 35% (1,33 millones) habitaban en la provincia central de San José, donde se encuentra la ciudad capital (MINAE y PNUMA, 2002).

Más del 50% del suministro de agua potable en el país proviene de los mantos acuíferos. En la Gran Área Metropolitana de San José (GAM), la extracción de aguas subterráneas creció hasta alcanzar en 2000 un 62,5% del agua disponible, lo que supone un nivel de *stress* hídrico alto, según la nomenclatura de la Organización Meteorológica Mundial (MINAE y PNUMA, 2002). La calidad de estas aguas se ve afectada también por la poca cobertura del alcantarillado sanitario y la ausencia de tratamiento de aguas residuales. Sólo el 45% de las viviendas en zonas urbanas (y el 9% en zonas rurales) tenían acceso a alcantarillado en 2000 (menos que en 1994), y un 64% descargaba estas aguas residuales en tanques sépticos, produciendo contaminación de las aguas subterráneas por infiltración de nitratos. Varios pozos importantes de la GAM exceden la norma internacional en este respecto. Por otro lado, solamente un 2% de las aguas del sistema de alcantarillado reciben tratamiento en el país; el resto se descarga en ríos y cuerpos de agua. En la GAM, todas las aguas residuales se descargan en afluentes del río Virilla, en la cuenca del Tárcoles; ambos ríos reciben el 67% de la carga orgánica en el país, que llega hasta el golfo de Nicoya (en el Pacífico), afectado también por contaminantes agrícolas e industriales (ver la sección sobre

Formaciones de agua dulce, Formaciones costeras terrestres y Formaciones marinas).

En el año 2000, cada habitante del cantón central de San José produjo casi una tonelada de desechos sólidos (969 kilogramos), lo cual representó un aumento del 17,3% con respecto a la producción por habitante del año 1990 (MINAE y PNUMA, 2002). El relleno sanitario de Río Azul, principal depósito de desechos sólidos en la GAM, recibió en el último año citado un total de 387.054 toneladas de basura, un 64% más que lo recibido en 1990. Es importante señalar que ha aumentado notablemente la cantidad de desechos reciclados o reutilizados en la GAM; se estima que pasó de 35.340 a 108.375 toneladas en el período 1990-2000 (es decir, de un 15,0 a un 30,0% de los desechos totales).

Como en los otros países, los principales problemas de contaminación del aire urbano están provocados por el aumento de la flota vehicular, que se duplicó entre 1990 y 2000, alcanzando la cifra de 641.302 unidades, mientras que el consumo de combustible se triplicó, con la desventaja de que una proporción importante de los vehículos importados de modelo reciente son coreanos y producen altas emisiones (MINAE y PNUMA, 2002). La creciente congestión vehicular, por otro lado, obliga a menores velocidades y más cantidad de arranques, agravando la producción de emisiones.

En el período 1996-1999, las emisiones de contaminantes en San José tendieron a estar por encima o muy cerca de los valores guías internacionales. Por encima de la norma estuvieron las partículas totales en suspensión (con valores entre 2,6 y 3,0 veces el valor guía), el dióxido de nitrógeno (levemente por encima, con excepción del año 1997, cuando estuvo en un 80% de la norma), y el monóxido de carbono (con exceso leve los tres años). El ozono superficial se mantuvo por debajo del valor guía (con excepción del año 1997, cuando lo superó levemente), al igual que las partículas con diámetro menor a 10 micrómetros (que lo excedieron levemente en el año 1996).

Panamá. De una población total de 2.839.177 habitantes en 2000, el 62,6% era urbana (ANAM, 2004). El 92% de la población urbana estaba concentrada en cinco distritos, con un total de 1,4 millones de personas: Panamá, San Miguelito y La Chorrera, en el área metropolitana de Ciudad de Panamá (“Panamá Metro”, en el extremo sur del Canal), tenían una población combinada de 1.094.427 personas; Colón, en el extremo norte del Canal, tenía 160.882 habitantes, y David, en la frontera con Costa Rica, 116.791 habitantes.

Un efecto ambiental importante del crecimiento urbano es el aumento en la demanda de materiales de construcción, tanto para carreteras y caminos, como para edificaciones (ANAM,

1999). Esto se expresa particularmente en el incremento en concesiones para minería no metálica (piedra, arena) y sus consecuencias en el deterioro provocado por canteras y extracción de arena en ríos y playas.

La demanda de agua potable es otra presión ambiental creciente (ANAM, 1999). Entre 1994 y 2000, se ha estimado un crecimiento de 135 a 218,6 millones de galones diarios (del 62%), en un 91% concentrados en las áreas urbanas. Aunque la cobertura del saneamiento es alta (un 99% en el área urbana, contra un 73% en el área rural), el tratamiento consiste en gran medida en tanques sépticos, y el alcantarillado dispone de pocas plantas de depuración. En Panamá Metro, los seis ríos que lo atraviesan reciben altas cargas de aguas residuales (domésticas e industriales) con poco o ningún tratamiento, afectando la Bahía de Panamá, donde se depositan estas aguas contaminadas. La contaminación de la bahía afecta a su vez el potencial turístico y pesquero de la zona, de gran importancia en la economía nacional.

La generación de desechos sólidos alcanza en Panamá—según datos de 2001— un total de 1.463,53 toneladas diarias, con una cobertura del 75% de los desechos sólidos no peligrosos (domésticos) en áreas urbanas, y del 40 al 50% en áreas rurales (ANAM, 2004). En los distritos metropolitanos de Panamá y San Miguelito, densamente poblados, la recolección oscila entre el 92 y el 100%; sin embargo, no hay aquí o en el resto del país una gestión adecuada de desechos hospitalarios o peligrosos (ANAM, 1999, 2004).

En el área metropolitana, con niveles de contaminación que exceden los valores guía internacionales en óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de azufre, y partículas totales en

Contaminación en la Zona del Canal de Panamá

Un problema importante de contaminación de áreas urbanas se vincula con la Zona del Canal. La presencia de bases militares estadounidenses en el pasado dejó decenas de sitios utilizados para el almacenamiento, prueba o enterramiento

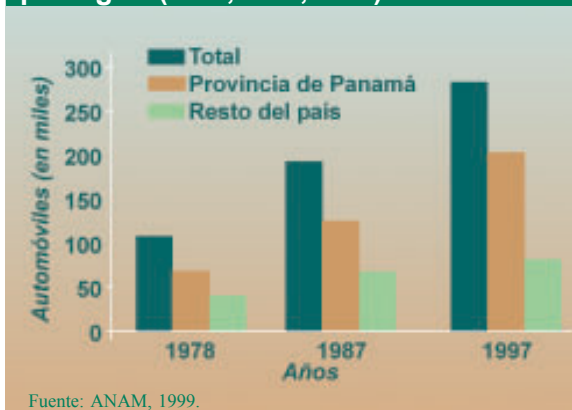


de armas químicas. El legado de esta situación han sido los restos de municiones, explosivos, bombas sin detonar, minas y residuos contaminantes que han provocado múltiples accidentes en la población civil. Además, las infraestructuras permanentes del área canalera tienen serias implicaciones ambientales en cuanto a contaminantes altamente tóxicos como el asbesto, el PCB y el plomo, entre otros.

Fuente: ANAM, 1999.

suspensión (ANAM, 1999, 2004). El principal emisor es la flota vehicular, que aumentó de 107.000 a 284.000 unidades (un 65%) en el período 1978-1997, superando para el año 2000 las 300.000 unidades; para 1998, un 72% de la flota estaba registrada en la provincia de Panamá, donde se encuentra Panamá Metro. La concentración de plomo en el aire se redujo a menos de la mitad de la norma internacional en las arterias viales con mayor flujo vehicular (distritos de Panamá y San Miguelito), tras el cese de la producción de gasolina con plomo en 2001 y la prohibición de su venta a partir de 2002. En Colón, Buena Vista y sus alrededores, en el extremo norte del corredor del Canal, la contaminación se origina principalmente en la industria cementera.

Automóviles en circulación en Panamá, por región (1978, 1987, 1997).



Fuente: ANAM, 1999.

Sistemas agropecuarios e impacto ambiental

El uso prevalente en el istmo de tecnologías agropecuarias intensivas en recursos naturales y en generación de externalidades negativas—con diferencias de grado según países y zonas específicas— determina impactos significativos en este respecto. Aquí se describen los principales sistemas agropecuarios del istmo, caracterizando a grandes rasgos sus impactos ambientales; en el resto de la sección sobre *Formaciones naturales* puede encontrarse mayor detalle— incluyendo el impacto de los asentamientos humanos más importantes— según formaciones específicas, tanto a escala regional como por países.

El país con mayor extensión absoluta de sistemas agropecuarios es Nicaragua (60.790 km²), seguido por Honduras (58.590 km²), Guatemala (51.410 km²), Costa Rica (35.920 km²), Panamá (29.180 km²), El Salvador (14.020 km²) y Belice (3.519 km²). Sin embargo, en términos porcentuales, Costa Rica es el país con mayor proporción de su territorio bajo

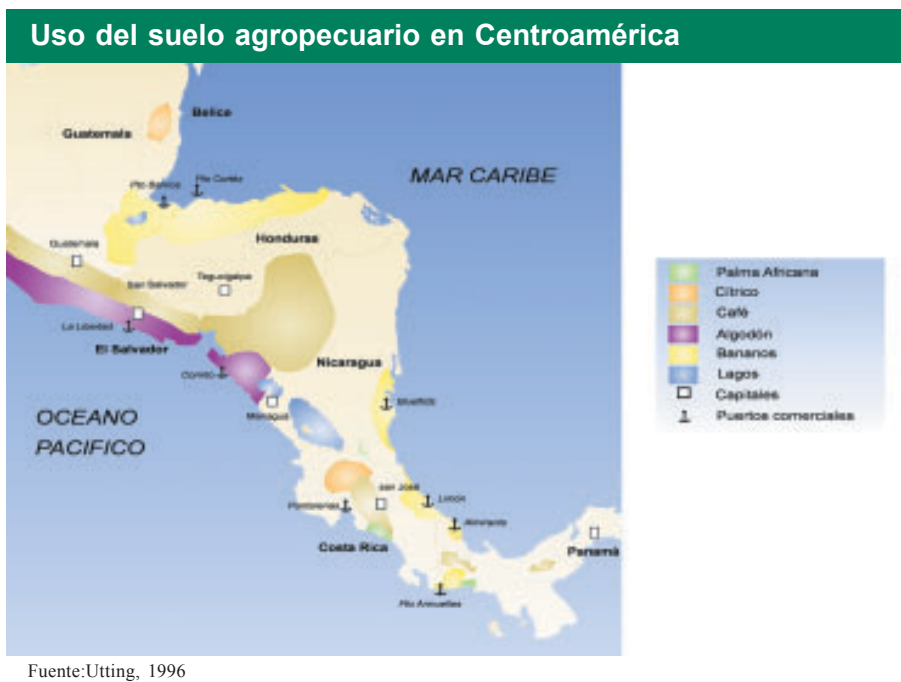
agroecosistemas: 69,5%; le siguen El Salvador (67,5%), Honduras (52,9%), Guatemala (48,3%), Nicaragua (47,4%), Panamá (37,9%) y Belice (16,6%).

Según datos de FAO, para 1999 el 41,7% del territorio total de Centroamérica se encontraba bajo uso agrícola (FLACSO, 2002). Estos datos no coinciden con las estimaciones de WB y CCAD (2001) basadas en imágenes satelitales (48,9% del territorio bajo sistemas agropecuarios), pero permiten visualizar la desagregación del uso del suelo según su utilización en tierras arables y de labranza, cultivos permanentes y praderas y pastos, información que no se encuentra en el trabajo citado de WB y CCAD.

Ganadería. Siguiendo a FAO, el principal uso de la superficie agrícola en Centroamérica es el ganadero, que se extiende por un 61,4% de estas tierras, y sobre un 25,6% del territorio total en el istmo (FLACSO, 2002). En otras palabras, el paisaje ganadero —concentrado en la vertiente del Pacífico centroamericano, pero muy extendido en las tierras altas, y en un proceso de expansión en la vertiente del Caribe— sería el segundo en importancia después de las formaciones boscosas, que abarcan un 36,1% del territorio, pero de extensión mayor a los bosques perennes (24,4% del territorio). La diferencia en extensión entre la ganadería y los bosques podría ser menos favorable a estos últimos si tomamos en cuenta que los datos satelitales de WB y CCAD indican una mayor cobertura de tierras agropecuarias con respecto a los datos de FAO.

La extensión bajo pastos se triplicó en Centroamérica entre 1950 y 1990, hasta alcanzar 12,8 millones de hectáreas, y el hato ganadero aumentó en alrededor de un 50% entre 1961 y 1994 (Schatán, 2000). Este crecimiento fue el resultado de una importante demanda del mercado estadounidense, precios internacionales en alza desde finales de los años 50 hasta 1979 y créditos subsidiados por parte de agencias internacionales. La mitad de los préstamos del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo para Centroamérica entre 1963 y 1980 fue en apoyo a la ganadería de exportación.

Como se indica en el Capítulo 1 y la sección anterior, probablemente el mayor impacto ambiental de la ganadería es la deforestación y consiguiente destrucción de hábitats boscosos (ver la sección siguiente, *Los bosques de Centroamérica*). No hay mediciones específicas, pero algunos estiman que esta actividad puede ser responsable de un 50% de la pérdida de cobertura forestal (Schatán, 2000). La tala del bosque, a su vez, facilita la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes, empobreciendo las tierras bajo pasto y a menudo incapacitándolas para un uso agrícola rentable. El efecto de sedimentación provoca grave deterioro al descargar los ríos en zonas costeros, así como en embalses hidroeléctricos. Otro impacto importante de la ganadería se presenta en los mataderos, al final del proceso productivo, con la contaminación del agua y el aire (por nitratos y metano, fundamentalmente) que originan miles de toneladas de desechos animales. Entre los riesgos directos para la salud humana deben mencionarse la



Agroexportación y medio ambiente en El Salvador

El territorio que comprende actualmente El Salvador se encontraba bastante poblado y cultivado desde antes de que llegaran los españoles. La fertilidad de sus suelos volcánicos, el clima, y la gran diversidad de flora, fauna y zonas ecológicas atrajo la inmigración por siglos.

Sin embargo, los españoles encontraron grandes extensiones cubiertas de bosques tropicales. Adicionalmente, la agricultura indígena, al mezclar cultivos anuales y perennes, en tiempo y espacio, resultaba un sistema ecológicamente más racional que la producción para la exportación que se impuso a partir de la Conquista. La expansión de cada producto agroexportable (cacao, ganado, añil, café, algodón) dejó su marca distintiva y contribuyó al estado actual de los suelos del país.

Cacao. Producido por los indígenas antes de que llegaran los españoles, el cacao fue el primer gran producto de exportación. El distrito alrededor de Izalco era el principal abastecedor de cacao de las Américas a finales del siglo XVI. Posteriormente decayó, extinguiéndose prácticamente al terminar el siglo XVIII. Aunque se expandió considerablemente, el cultivo del cacao no alteró el paisaje natural y la ecología tan radicalmente como los productos posteriores, ya que es un cultivo permanente que se planta bajo árboles de sombra.

Ganadería. La introducción de ganado, a principios de la época colonial, eliminó grandes extensiones boscosas para convertirlas en pastizales, sobre todo en las llanuras costeras de los actuales departamentos de Sonsonate, La Libertad y Ahuachapán, así como en la zona norte del país. Las cabezas de ganado se vendían por miles en Guatemala y posteriormente en Chalchuapa, en El Salvador, exportándose las pieles hacia España.

Añil. El Salvador fue un prominente abastecedor de añil para el mercado mundial. Hacia 1870 ese producto era el principal producto de exportación. Después, al inventarse los colorantes sintéticos su producción declinó abruptamente. En los años posteriores a la independencia, el añil se cultivaba en todo el país. A fines del siglo XVIII una fuerte inmigración de ladinos hacia Chalatenango produjo un gran aumento de las plantaciones de añil, hasta convertirlo en el principal distrito añilero en el siglo XIX.

El ciclo del añil suponía eliminar bosque, plantar, esperar dos o tres años para que creciera el arbusto, cosechar las hojas, dejar en descanso la tierra varios años, y deforestar nuevas zonas para continuar con el cultivo. De esa manera, con el añil se deforestaron grandes extensiones del territorio nacional.

Café. El café reemplazó al añil como principal producto de exportación en el último cuarto del siglo XIX. Las plantaciones de café de sombra son consideradas actualmente como la más importante cobertura forestal que queda en el país, y como uno de los cultivos menos destructivos desde el punto de vista hidrológico. Sin embargo, su introducción provocó la eliminación en gran escala de bosques tropicales originales. Además, su expansión causó una gran dislocación social al alterar drásticamente la estructura de tenencia de la tierra. Por otra parte, la fase de beneficiado del café se convirtió en una fuente muy significativa de contaminación de aguas superficiales por la descarga de las aguas mieles en los ríos, problema que persiste en la actualidad.

Algodón. La producción algodonera comenzó a elevarse justo antes de la Segunda Guerra Mundial. Hasta entonces, el paisaje en las tierras bajas del Pacífico consistía en vastas porciones de bosque, intercaladas con campos abiertos y pastizales. En los sesenta, al construirse la carretera del litoral, se incrementó fuertemente la superficie sembrada de algodón, destruyéndose la mayoría de los bosques remanentes. Además, de 1965 a 1970, se aplicaron más plaguicidas por área sembrada de algodón que en cualquier otro lugar de mundo, envenenando el suelo, las fuentes de agua y los ecosistemas acuáticos. Los niveles de DDT en la leche materna eran de los más elevados del mundo.

El auge algodonero fue efímero. La producción alcanzó su máximo en 1963-1964 y cayó drásticamente después. En los setenta se reactivó el cultivo, alcanzando un nuevo máximo en 1978 y cayendo de nuevo en los ochenta. En 1993 la superficie sembrada de algodón era menos de 7.000 hectáreas, muy lejos de su máximo de 110.000 hectáreas en los sesenta. Con los costos crecientes de los agroquímicos y los bajos precios internacionales, la producción de algodón dejó de ser rentable.

Fuente: PRISMA, 1995.

utilización de hormonas de crecimiento para aumentar el peso de los animales, así como los problemas cardiovasculares asociados al consumo de carnes rojas. Finalmente, un efecto poco discutido es el impacto de los productos farmacéuticos utilizados en el control de parásitos y otras plagas del ganado (como el gusano barrenador, garrapatas, tábanos, mosca de la paleta y otros) en la dinámica biológica de los suelos y los ecosistemas.

En cuanto a la pérdida de rentabilidad en la actividad ganadera misma, el ejemplo de Nicaragua es notable. Este país tiene en el istmo, después de Panamá, la mayor proporción de su producción agropecuaria en carne de vacuno (13,5% en 2000, frente a 19,9% en Panamá; no hay datos para Honduras) (CEPAL, 2001). Sin embargo, más de la mitad de los pastos se encuentra en suelos inadecuados para este uso, cuyo deterioro como consecuencia del sobrepastoreo y la erosión incide en una capacidad de carga animal que es la mitad del promedio en Centroamérica (Schatán, 2000).

Agricultura. El valor agregado que produce el sector agrícola en Centroamérica (incluyendo agricultura, pesca y silvicultura) es más alto en Guatemala (US\$ 3.586,2 millones en 2000, a precios constantes de 1995) (FLACSO, 2002). Le siguen Costa Rica (US\$ 1.725,5 millones) y El Salvador (US\$ 1.322,4 millones); la agricultura en Nicaragua, Honduras y Panamá genera valores agregados mucho menores (US\$ 879,5; 860,6 y 671,7, respectivamente; no hay datos para Belice).

Los principales productos agrícolas de exportación son el banano, la caña de azúcar y el café; el algodón tuvo gran importancia hasta la década de 1980 (particularmente en Guatemala y El Salvador), pero su cultivo decayó dramáticamente en los últimos veinte años (FLACSO, 2002). La mayor producción de banano y plátano se localiza en Costa Rica: 2.794.000 toneladas en 2000 (el 37,3% del total en el istmo); le siguen Panamá (918,4 mil toneladas; 12,3%), Guatemala (793.000 toneladas; 10,6%), Honduras (697.600 toneladas; 9,3%), Nicaragua (131.600 toneladas; 1,8%), El Salvador (83.000 mil toneladas; 1,1%) y Belice (75.000 toneladas; 1,0%). En caña de azúcar, Guatemala es el principal productor del istmo: 17.150.000 toneladas en 2000 (el 46,5% del total en el istmo); le siguen El Salvador (5.071.200 toneladas; 13,8%), Nicaragua (4.000.000 toneladas; 10,9%), Honduras (3.896.000 toneladas; 10,6%), Costa Rica (3.550.000 toneladas; 9,6%), Panamá (2.000.000 toneladas; 5,4%) y Belice (1.181.200 toneladas; 3,2%). Finalmente, la producción de café se concentra en Guatemala: 258.000 toneladas en 2000 (el 31,7% del total en el istmo); le siguen Costa Rica y Honduras (con 163.500 toneladas cada uno, equivalente a 20,1% respectivamente), El Salvador (138.300 mil toneladas; 17,0%), Nicaragua (81.800 toneladas; 10,0%) y Panamá (9.400 mil toneladas; 1,2%).

La producción bananera en Costa Rica es la segunda en volumen exportador a escala mundial, después de la localizada en Ecuador, que la duplica (Foro Emaús, 2002). En los últimos diez años, el territorio costarricense bajo uso bananero creció en un 43%, de 35.000 a 52.000 hectáreas; esta notable expansión del cultivo se dio fundamentalmente en el norte y sur de la vertiente del Caribe (fronterizos con Nicaragua y Panamá, respectivamente), en buena medida a expensas de formaciones boscosas perennes preexistentes en la zona (Foro Emaús, 2002; Sanz-Bustillo y otros, 1997). Un 65% de las fincas pertenece a tres empresas transnacionales (Chiquita Brands International, Dole Corporation y Del Monte Fresh Produce), que además compran la producción del 55% de las fincas restantes. Para 1993, la producción bananera consumía el 57% del volumen total de plaguicidas importados en el país (a razón de 38,9 kilogramos por hectárea al año en el período 1998-1999, incluyendo el paraquat), y su valor presenta el 30% de precio final de las exportaciones en este rubro (Sanz-Bustillo y otros, 1997; MINAE y EARTH, 2000; Foro Emaús, 2002). Las intoxicaciones agudas aumentaron de 300 a 800 casos anuales en el período 1990-1996 en todo el país; en 1998, el 57% de las intoxicaciones laborales se registró en la provincia caribeña de Limón, un 52% de las mismas originadas en el cultivo del banano (Sanz-Bustillo y otros, 1997; MINAE y EARTH, 2000). Por otra parte, se ha encontrado contaminación por plaguicidas en zonas bananeras, tanto en aguas dulces superficiales como en sedimentos en la desembocadura de los ríos, particularmente en la cuenca del Río San Juan, fronterizo entre Costa Rica y Nicaragua, y en el Valle de la Estrella, en la parte sur de la vertiente del Caribe, fronteriza con Panamá. Se estima que para el período 1998-1999 se utilizaron 3.481 toneladas de plaguicidas en la vertiente del Caribe costarricense, de las cuales 1.682,9 toneladas se aplicaron en el cultivo del banano. En Panamá, los impactos de la producción bananera —semejantes a los descritos para el caso de Costa Rica— se concentran en la zona de Changuinola.

En Guatemala, el volumen exportado de la agroindustria azucarera es el tercero más importante de América Latina y el Caribe, después de Brasil y Cuba, y se encuentra entre las ocho mayores del mundo (Pérez y Pratt, 1997). La actividad azucarera genera un 3% del producto interno bruto, el 19,4% de la producción agrícola y el 23% de las divisas por productos tradicionales (en segundo lugar después del café). Para 1997, el área sembrada alcanzó 180.000 hectáreas (el 45,6% de la extensión total en Centroamérica), en su mayoría en las llanuras costeras del Pacífico, en los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa; se trata de una zona originalmente cubierta de bosque tropical caducifolio de tierras bajas, del cual solo quedan dos pequeños fragmentos en el departamento de Santa Rosa. Al igual que la producción bananera, el cultivo del azúcar es intensivo en insumos químicos y en el uso del suelo, el cual —por ser un cultivo anual—

desgasta en forma más acelerada que los cultivos perennes; los sedimentos contaminados resultantes de la erosión y el uso de agroquímicos fluyen hasta el mar, contaminando las zonas costeras. El uso de abonos sintéticos altera el balance de nutrientes en el suelo, y la mecanización produce compactación, afectando la dinámica fisiológica del mismo. Otro impacto ambiental importante de la producción azucarera es el uso intensivo del agua: el riego por aspersión requiere de energía fósil, mientras que la sobreutilización de aguas subterráneas en zonas costeras puede provocar salinización de los acuíferos; por otro lado, la fertilización con agua amoniacal o con cachaza pueden derramarse hacia cuerpos de agua superficiales cercanos, contaminándolos. Por su parte, el ciclo de lavado de la caña en los ingenios deposita aguas residuales en los ríos, que terminan contaminando igualmente las zonas costeras. Es importante mencionar el impacto de la quema de los cañaverales al final de la zafra, que deteriora la calidad del aire y libera gases de efecto invernadero. Finalmente, la mayor tasa de intoxicación por plaguicidas en Guatemala se da en zonas de producción cañera.

La agricultura del café está menos concentrada a lo largo de Centroamérica que la de la caña de azúcar y el banano, y su importancia económica es de más larga data que en el caso de los otros dos cultivos (ver el Capítulo 1). Se trata de un agroecosistema localizado mayoritariamente en tierras altas (por encima de los 800 metros sobre el nivel del mar), y las formaciones naturales más afectadas por su expansión en los últimos tres siglos son los bosques perennes correspondientes; sin embargo, la erosión y escorrentía de sedimentos contaminados con agroquímicos afectan igualmente las aguas subterráneas, las cuencas bajas de los ríos, otros cuerpos de agua dulce superficiales, así como las zonas costeras y las formaciones marinas adyacentes. En Guatemala, principal país cafetalero del istmo, las formaciones más afectadas son los bosques perennes mixtos de los valles centrales, mientras que en Honduras ha afectado fundamentalmente a los bosques de coníferas en los valles intermontanos del centro del territorio, y en Costa Rica a bosques perennes latifoliados en los valles intermontanos del centro y sur del país. En los últimos veinte años se difundió en las principales zonas cafetaleras del istmo la producción “sin sombra” (sobre todo en Costa Rica y Honduras, donde constituye el 40 y 35% del total, respectivamente), con variedades híbridas de menor tamaño y duración (entre 12 y 15 años) que las variedades tradicionales, las cuales requieren de grandes volúmenes de insumos químicos (abonos nitrogenados y plaguicidas órganofosforados) (Pratt y Harner, 1997). El caso de El Salvador constituye una excepción en el istmo, dado que un 92% se trata de café “con sombra”, por lo cual constituye más bien un factor de conservación de cierta cobertura arbórea. El procesamiento de la pulpa, por el contrario, ocupa en todos los países grandes cantidades de agua y genera desechos que contaminan en alto grado los ríos en las zonas cafetaleras. Se ha

estimado que cada tonelada de café en grano genera 2 toneladas de pulpa y contamina 0,2 metros cúbicos de agua al día durante seis meses al año; esto significa que, en un solo año, el impacto de la producción cafetalera en Centroamérica es semejante a la contaminación por aguas residuales de una ciudad de cuatro millones de habitantes (Harner, 1997).

Formaciones naturales

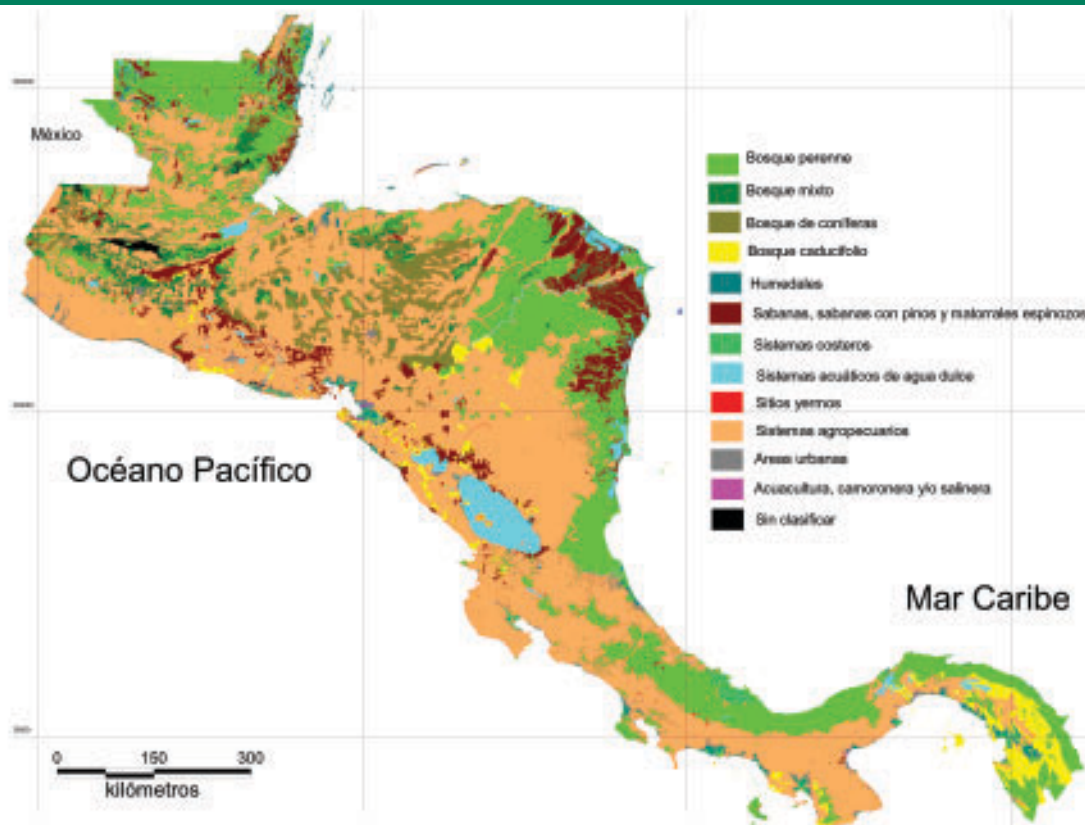
Entre las formaciones naturales de Centroamérica, el sistema de vegetación más extenso son los bosques, que se extienden por un 39,1% del territorio (OdD y PROIGE, con base en WB y CCAD, 2001). La formación boscosa más extensa es, a su vez, el bosque tropical de hoja perenne, con un 27,8% del territorio (incluyendo el manglar), fundamentalmente en la vertiente del Caribe (desde Panamá hasta Guatemala y Belice). Las formaciones boscosas caducifolias (que incluyen los bosques semicaducifolios) ocupan una extensión mucho menor —un 4,5% del territorio—, y se concentran mayormente en la vertiente del Pacífico (desde Panamá hasta Guatemala), mientras que las formaciones de coníferas abarcan un 3,9%, fundamentalmente en el norte de Nicaragua, Honduras y oeste de Guatemala. Alrededor de un 2,9% del territorio regional está cubierto por formaciones de bosques mixtos, con coníferas y árboles de hoja ancha (donde se destacan los robles); estos se concentran en el norte y el centro de Guatemala, el norte y centro de Belice y una pequeña extensión en la Mosquitia hondureña.

Las sabanas y matorrales son —después de los bosques— la segunda cobertura vegetal de importancia en Centroamérica, abarcando un 5,4% del territorio (OdD y PROIGE, con base en WB y CCAD, 2001). Aquí se destacan las sabanas con pinos (subsistema de transición originado en los bosques de coníferas), presentes fundamentalmente en la Mosquitia hondureña y nicaragüense, y en menor grado en Belice. Otros bloques significativos de esta formación natural, sin pinos, se encuentran en el valle del Motagua (Guatemala), el norte y oeste de El Salvador, y la vertiente del Pacífico en Nicaragua.

Los cuerpos de agua dulce (lagos y lagunas, embalses, ríos y pantanos) ocupan un 3,3% del territorio regional (OdD con base en WB y CCAD, 2001). Entre los más importantes están —en orden de extensión decreciente— los lagos de Nicaragua y Managua (en Nicaragua), Izabal, Petén Itzá y Atitlán (Guatemala), Ilopango (El Salvador), Yojoa (Honduras), Arenal (Costa Rica) y Gatún y Bayano (Panamá).

Las principales formaciones naturales de transición entre la tierra y el agua son los humedales —de gran importancia ecológica— y los sistemas costeros. Las zonas costeras se extienden por casi una cuarta parte (23,3%) del territorio centroamericano, poco más de la mitad (54,5%) en el Pacífico. Los manglares, cada vez más amenazados por la actividad

Mapa de las formaciones naturales en Centroamérica



Fuente: Observatorio del Desarrollo y Programa de Investigaciones Geográficas (OdD y PROIGE, Universidad de Costa Rica), con base en Vargas Ulate, 1997, y WB y CCAD, 2001

humana, se extienden por el 1,4 del territorio regional, en su mayor parte (71%) en las costas del Pacífico (la mitad de estos en Panamá); del lado del Caribe, casi tres quintas partes están en Belice (OdD y PROIGE, con base en WB y CCAD, 2001; OdD-UCR, 2001). Los sistemas agropecuarios cubren el 44% de la extensión costera total (pero concentrados en un 79% en las costas del Pacífico, donde cubren el 64% de la extensión total), y los bosques de hoja ancha se extienden por un 30% del territorio costero (concentrados en el Caribe en un 61,2%, donde cubren el 40,9% de la extensión total). De menor extensión en las costas son los bosques aluviales o pantanos y las sabanas (que se reparten a medias un 9,8% del territorio costero total, en un 90% concentrado en el Caribe), los manglares (el 4,6% del territorio costero, en un 72% concentrado en el Pacífico), y los estuarios u otros humedales (el 5,8% del territorio, concentrados en el Caribe, con excepción de los estuarios); de mucha menor extensión son las formaciones de arbustos (1,3% del territorio) y otros (como, en orden

decreciente, las albinas, dunas y playas, aciculifoliados o arrecifes y corales, que juntos no sobrepasan el 1,0% del territorio).

En cuanto a las formaciones marinas, Centroamérica tiene 237.650 km² de plataforma continental, que incluyen importantes extensiones de pastos marinos y arrecifes coralinos. La zona económica exclusiva de los países del istmo es de 1,18 millones de kilómetros cuadrados, lo cual representa 2,27 veces su extensión terrestre (CCAD, 1998).

Los bosques de Centroamérica

El clima, el suelo y la topografía centroamericanos, así como su historia geomorfológica y ecológica, enmarcaron el surgimiento de bosques abundantes y diversos. Estos bosques (tanto perennes, incluyendo coníferas y manglares, como caducifolios) abarcaban un 89,2% del territorio antes del impacto de grupos humanos recolectores o agricultores (que empezó hace unos 11.000 años pero no fue significativo sino hasta el segundo

milenio a.C.), según una estimación reciente de “vegetación potencial” (Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, con base en Vargas Ulate, 1997; Grosvenor y otros, 1992; Markgraf, 1993, y Piperno, 1994, en Adams y Faure, 1997).

El resto del área (salvando pequeñas extensiones de páramo en las altas cúspides del occidente de Guatemala, El Salvador, el sur de Costa Rica y Panamá) estaba cubierto por segmentos de sabana o matorrales, sobre todo en las tierras bajas de la vertiente del Pacífico al noroeste de Costa Rica y cerca del lago de Managua y en la Mosquitia, o en los valles interiores del centro y occidente de Honduras, el centro de Guatemala y el norte del Petén y Belice (Vargas Ulate, 1997; Hall y Pérez Brignoli, 2003). Una asociación característica —no estrictamente boscosa, pero con importante presencia de especies forestales— eran las extensas sabanas con pinos de Belice y la Mosquitia (ver la sección sobre *Sabanas, sabanas con pinos y matorrales*) (Vreugdenhil y otros, 2002; Meerman, 2001).

Procedencia y distribución inicial del bosque centroamericano

Procedencia geográfica de las formaciones boscosas terrestres. Provenientes del Neoártico, en el hemisferio norte, se difundieron por el istmo varios tipos de vegetación originalmente adaptados a climas más fríos y secos (Hall y Pérez Brignoli, 2003; Vargas Ulate, 1997; Dirzo, 2001). Por la costa del Pacífico (hasta el norte de Costa Rica), la flora xérica o subárida del istmo de Tehuantepec, en México, aportó —entre otras— la familia de las cactáceas. Diversos elementos de las tierras altas centrales mexicanas, asociados al género del pino (*Pinus* spp.), se extendieron por las cordilleras hacia el

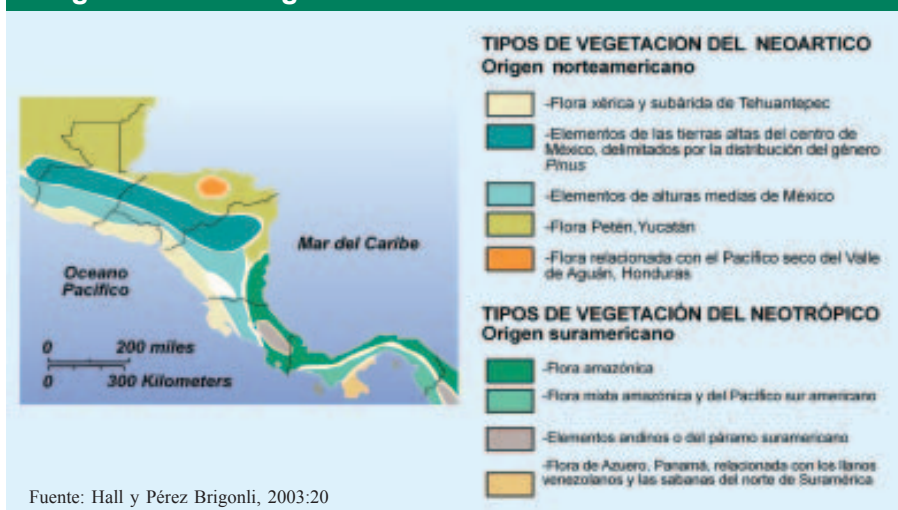
sur (hasta la depresión de Nicaragua). Otros elementos florísticos mexicanos de elevaciones medias, como los robles (*Quercus* spp.), llegaron hasta la mitad occidental de Costa Rica. Finalmente, la flora propia de Yucatán y el Petén pobló la vertiente del Caribe hasta el centro de Nicaragua.

Del Neotrópico, en el hemisferio sur, vinieron tipos florísticos amazónicos, que poblaron la vertiente del Caribe hasta Honduras (y la del Pacífico sur en Costa Rica) con especies como la caoba (*Swietenia*) y el cedro (*Cedrela*), mejor representadas en las tierras bajas. Otros elementos, originados en las sabanas del norte de América del Sur, subsisten en la península de Azuero, en Panamá. Los elementos de origen andino, con géneros como el ciprés (*Podocarpus* sp.) y las plantas herbáceas de *Gunnera*, son característicos de tierras más altas y frías.

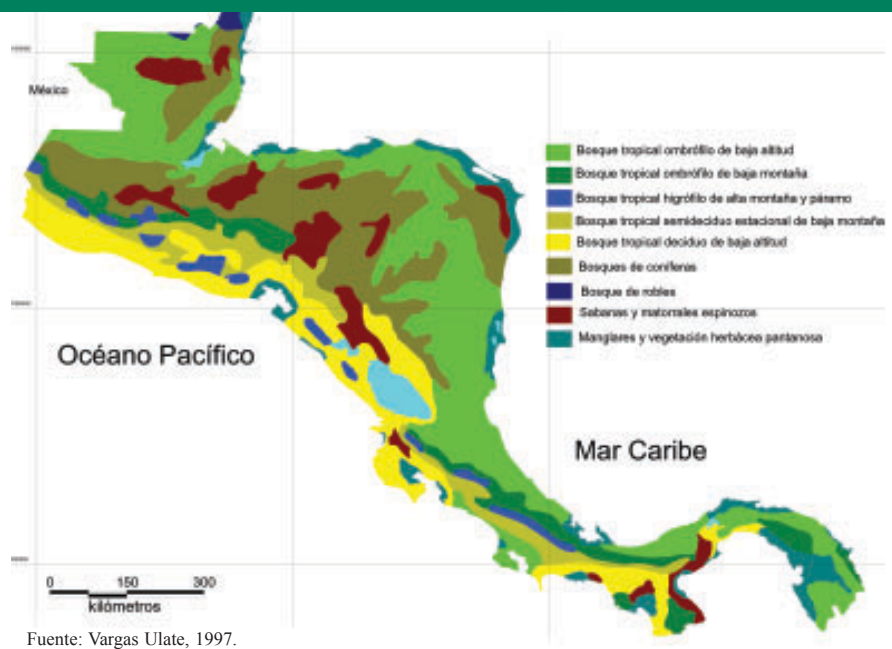
Finalmente, de las Antillas Mayores, en el Caribe, provenían tres géneros del bosque seco caducifolio (*Cupania*, *Erythrina*, *Tabebuia*), así como los predominantes en los bosques de manglar: *Rhizophora* (mangle rojo), *Avicennia* (mangle negro y bicolor) y *Laguncularia* (mangle blanco).

Esta mezcla de especies heterogéneas es el rasgo característico de las formaciones naturales en Centroamérica. Produjo no sólo bosques lluviosos tropicales con una combinación sorprendente de vegetación del Neotrópico y el Neoártico (árboles, bejucos, palmas y helechos arborescentes), sino también bosques nubosos y caducifolios con predominio de especies neoárticas pero muchos árboles neotropicales (como *Cecropia* o *Nectandra*). En cuanto a la fauna, las nutrias y venados del Neoártico —por ejemplo— se mezclaron con tapires, osos perezosos, monos y ocelotes del Neotrópico.

Orígenes de la vegetación centroamericana



Vegetación potencial de Centroamérica



Además, cientos de especies de aves migratorias convirtieron diferentes sitios centroamericanos en hábitats estacionales, donde en muchos casos llegaron a pasar la mayor parte del año.

Distribución inicial de las formaciones boscosas terrestres.

Utilizando el método de “vegetación potencial”, puede estimarse que —antes del impacto humano significativo a partir del segundo milenio a.C.— los bosques perennes eran los más extensos, constituyendo un 51,2% de la cobertura boscosa y abarcando un 42,3% del territorio centroamericano (excluyendo los manglares, formaciones perennes de transición entre tierra y mar, que cubrían un 6,6% del territorio; ver la sección sobre humedales y formaciones costeras, abajo) (OdD y PROIGE, con base en Vargas Ulate, 1997). Los bosques caducifolios constituían el 24,6% de la cobertura boscosa y se extendían por un 20,3% del territorio, con un peso muy semejante a los bosques de coníferas, que eran un 24,2% de la cobertura boscosa y abarcaban un 20,0% del área.

En las tierras bajas de la vertiente del Caribe (y del Pacífico al sur de Costa Rica y Panamá), hasta un piso altitudinal de 700 o 1.000 metros, crecían densos bosques tropicales lluviosos de hoja perenne sobre un 32,6% del territorio, en el marco de precipitaciones que superaban los 2.500 milímetros de lluvia y temperaturas por encima de los 25 grados Celsius durante todo el año (OdD y PROIGE, con base en Vargas Ulate, 1997; Hall y Pérez Brignoli, 2003; Meyrat y otros, 2002). Estos

bosques, predominantemente latifoliados, incluían hasta cien especies arbóreas por hectárea —algunas que podían alcanzar 50 metros de altura—, con tres o cuatro estratos vegetativos bajo el dosel: lianas, bejucos, palmeras y helechos. Entre las especies arbóreas más significativas estaban el cedro y la caoba, y su fauna era de la mayor riqueza: insectos, anfibios, aves (colibríes, pericos, cotorros, loros, guacamayos, tucanes) y mamíferos mayores (jabalíes, pecaríes, tapires, jaguares).

En las tierras bajas de la vertiente del Pacífico —mucho más angostas que las del Caribe, y con una marcada estación seca de hasta seis meses, con temperaturas superiores a los 26 grados Celsius—, hasta los 800 metros de altura predominaba el bosque seco caducifolio de hoja ancha (con excepción del centro y suroeste de Costa Rica donde, como ya señalamos, proliferaba el bosque tropical lluvioso de hoja perenne). Estos bosques cubrían un 13,9% del territorio regional, con una menor densidad de árboles y sólo dos estratos vegetativos: el dosel y, abajo, matorrales y herbazales. El cedro y la caoba también se encontraban aquí, pero otras especies caducifolias, como el higuerón (*Ficus* sp.), eran más características. Entre la fauna asociada a esta formación estaba el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el conejo (*Sylvilagus* sp.), la ardilla (*Sciurus* sp.), el coyote (*Canis latrans*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el garrobo negro y la iguana verde (riberino).

A mayor altura en esta vertiente —entre los 600 y 2.000 metros—, en todo el istmo se encontraban bosques

Extensión original de las formaciones boscosas en Centroamérica (*)				
		Extensión (km ²)	Porcentaje del bosque	Porcentaje del territorio
Bosques perennes	Manglares	34.080	7,4	6,6
	Bosque tropical lluvioso de baja altitud	168.900	36,6	32,6
	Bosque lluvioso montano	33.700	7,3	6,5
	Bosque de robles	2.590	0,6	0,5
	Bosque lluvioso de alta montaña y páramo	13.700	3,0	2,6
	Subtotal (Bosques perennes)	252.970	54,8	48,8
Bosques caducifolios	Bosque seca de baja altitud	72.050	15,6	13,9
	Bosque semicaducifolio tropical de baja montaña	33.130	7,2	6,4
	Subtotal (Bosques caducifolios)	105.180	22,8	20,3
Bosques de coníferas		103.600	22,4	20,0
Bosques mixtos	Bosques latifoliados y de coníferas	0	0,0	0,0
Totales		461.750	100,0	89,1

(*) Según el método de “vegetación potencial” y el mapa elaborado por Vargas Ulate, 1997.
Fuente: OdD y PROIGE, con base en Vargas Ulate, 1997.

semicaducifolios tropicales en los pisos de baja montaña, submontano o montano inferior (exceptuando la porción oriental de Panamá). Estos bosques abarcaban un 6,4% del territorio regional. Dada la existencia de una estación seca de hasta tres meses, una tercera parte de sus especies arbóreas perdían las hojas.

Por encima de los 1.500 o 1.800 metros emergían franjas de bosques lluviosos montanos de hoja perenne, en las cordilleras y los valles intermontanos de Panamá, Costa Rica, el occidente de Honduras y la parte austral del altiplano en Guatemala. Estos bosques cubrían un 6,5% del territorio regional. Además de la alta precipitación (de 2.000 a 3.500 milímetros) y menores temperaturas (entre los 16 y 23 grados Celsius), resultaba de gran importancia la precipitación horizontal producida por la condensación de los vientos alisios a barlovento, que producía bosques nubosos con gran diversidad de helechos, musgos, briófitos y hepáticas. Era el territorio del quetzal —ave paradigmática de Centroamérica—, y de ardillas y pecaríes, entre otras especies.

En las alturas mayores, por encima de los 2.000 o 2.500 metros, surgían los bosques lluviosos siempreverdes de alta montaña, que en Guatemala, El Salvador y Costa Rica albergaban —en las cúspides— la vegetación andina de los páramos. Se extendían

por apenas un 2,6% del territorio, y su fauna incluía tapires, monos arañas, ranas, sapos, salamandras, serpientes y golondrones (*Streptoprocne zonaris*).

Como se indica arriba, una importante cobertura de bosques de coníferas —entre las más extensas del trópico— se encontraba en la vertiente caribeña de Belice, Guatemala y la Mosquitia (en Honduras y Nicaragua), así como en las cordilleras centrales de Guatemala, Honduras y Nicaragua. El *Pinus caribea* era dominante en las tierras bajas de la Mosquitia, Belice y el Petén, y el *Pinus oocarpa* en los pisos submontano a montano superior (entre los 500 y hasta los 2.300 metros) de Nicaragua, Honduras y Guatemala. En total, estos pinares cubrían una quinta parte del territorio regional. Entre la fauna asociada en los pisos más bajos se encontraban mamíferos como el mapachín, la guatuzá, el conejo, el pizote y el venado cola blanca, y aves como la chachalaca y la guardatinaja.

Las formaciones boscosas terrestres se mezclaban con formaciones de transición entre sistemas terrestres y acuáticos, que se presentan en la sección sobre sistemas costeros (abajo). Entre estas formaciones sobresalían los bosques de mangle, que crecían en segmentos de la costa cuyas irregularidades —bahías cerradas y lagunas tranquilas, a lo largo de un 1,7% del territorio— permitían la concentración de sedimentos y

salinidad necesaria para sostener estas especies. La mitad de estos bosques de mangle se encontraban en Panamá, y una sexta parte en Honduras; la cobertura restante estaba en Belice (8%), Nicaragua (7%), Guatemala (6%), El Salvador (5%) y Costa Rica (4%) (Vargas Ulate, 1997).

Estado actual de las formaciones boscosas a escala centroamericana

Para finales del siglo XX, la cobertura boscosa centroamericana —incluyendo los manglares— alcanzaba un 40,5% del territorio. Ello representa una pérdida del 51,3%: más de la mitad de su extensión original (según el método de “vegetación potencial”) (OdD y PROIGE con base en Vargas Ulate, 1997, y WB y CCAD, 2001). Como se expone arriba, los análisis disponibles indican que esta pérdida ocurrió fundamentalmente en la segunda mitad del último siglo, provocada por la extensión de la ganadería y los monocultivos para la exportación (café, banano, algodón, caña de azúcar), junto con el crecimiento de los asentamientos humanos y la infraestructura de transporte.

De este remanente boscoso, el 72,2% corresponde a bosques tropicales perennes de hoja ancha, que cubren actualmente (incluyendo los manglares) un 29,2% del territorio. Se trata de bosques ubicados fundamentalmente en la vertiente del Caribe (en el Petén guatemalteco, todo Belice, el este de Honduras y

Nicaragua, el sureste de Costa Rica y el norte de Panamá), y en las partes altas de las cordilleras al sur de Costa Rica y el este de Panamá, así como en el centro de Guatemala y Belice, y la parte norte y central de Honduras) (OdD y PROIGE con base en Vargas Ulate, 1997, y WB y CCAD, 2001). Estos bosques conservan el 59,9% de su cobertura original, que se estima tenía hace cuatro mil años unos 252.970 kilómetros cuadrados (el 48,8% del territorio regional); hoy es de 151.442 kilómetros cuadrados.

Desde una perspectiva subregional (incluyendo el sur de México), las mayores extensiones de bosques perennes se encuentran en la Selva Maya (en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, en México, y el norte de Guatemala y Belice). En Centroamérica (excluyendo el sur de México), el mayor bloque de bosque perenne se encuentra en la Mosquitia hondureña y nicaragüense, extendiéndose al sur por Nicaragua hasta la frontera con Costa Rica. El segundo bloque en extensión abarca desde el centro y sureste de Costa Rica, fronterizo con Panamá, hasta el Darién panameño, fronterizo con Colombia. Por países, la mayor extensión de bosques perennes se encuentra en Guatemala (34.692 kilómetros cuadrados), superando a la de Nicaragua (33.180 km²) y Panamá (30.770 km²). Sin embargo, los bosques perennes de Nicaragua están menos fragmentados que los de Guatemala —pese a su gran extensión en el Petén— o Panamá (ver el análisis por país, abajo).

Extensión boscosa actual en Centroamérica

		Extensión (km ²)	Porcentaje del bosque	Porcentaje del territorio
Bosques perennes	Manglares	7.170	3,4	1,4
	Bosque tropical lluvioso de baja altitud	104.900	50,0	20,2
	Bosque lluvioso montano	36.980	17,6	7,1
	Bosque de robles	0,0	0,0	0,0
	Bosque lluvioso de alta montaña y páramo	2.392	1,1	0,5
	Subtotal (Bosques perennes)	151.442	72,2	29,2
Bosques caducifolios	Bosque seca de baja altitud	4.932	2,4	1,0
	Bosque semicaducifolio tropical de baja montaña	18.240	8,7	3,5
	Subtotal (Bosques caducifolios)	23.172	11,0	4,5
Bosques de coníferas		20.220	9,6	3,9
Bosques mixtos	Bosques latifoliados y de coníferas	14.890	7,1	2,9
Totales		209.724	100,0	40,5

(*) Según el método de “vegetación potencial” y el mapa elaborado por Vargas Ulate, 1997.

Fuente: OdD y PROIGE, con base en Vargas Ulate, 1997.

La biodiversidad en Centroamérica: rasgos principales

La región centroamericana contiene una parte significativa de la diversidad biológica del planeta, en términos de riqueza de especies: 8% de las plantas y 10% de los vertebrados; esto es mucho mayor de la que podría esperarse en vista de su reducido territorio y ámbito latitudinal (Dirzo, 2001; Gómez y otros, 1997). Por su parte, la diversidad *beta* (es decir, la identidad de las especies y el cambio en su composición entre localidades distintas pero cercanas) también parece ser muy alta, según indican estudios realizados en el sur de México.

Entre los factores que explican esta biodiversidad se encuentran la complejidad topográfica del istmo, las diferentes condiciones de altura que ello implica, la dinámica de los vientos que soplan tierra adentro desde el Caribe y el Pacífico, y los regímenes de precipitación asociados. Otro factor notable es la proporción entre línea costera y extensión terrestre, que en Centroamérica es de 0,011, semejante a algunos de los países más megadiversos del mundo; en ello tiene un peso considerable la presencia de arrecifes coralinos, posiblemente el ecosistema con mayor diversidad de especies en el planeta. Finalmente, un factor cualitativo de gran importancia en la diversidad biológica centroamericana es su peculiar combinación de especies de flora y fauna procedentes de diferentes provincias biogeográficas —el Neártico y el Neotrópico— u originadas en distintos tiempos geológicos, como evidencian las especies de origen andino pertenecientes al reino paleocénico.

Un ejemplo notable de diversidad biológica es Costa Rica: ubicado en un ámbito latitudinal de sólo dos grados, con un área de apenas 51.100 km², este pequeño país alberga doce zonas de vida distintas, una más que toda la costa oriental de los Estados Unidos de América. Su diversidad florística se estima entre 9.500 o 10.500 especies de plantas vasculares —la mayor del istmo (incluyendo la región de Chiapas en el sur de México, donde se reportan 8.248 especies)—, con un endemismo de 5,7 a 6,3% (Gómez y otros, 1997; Toledo y otros, 1997). En orden decreciente de diversidad le siguen Panamá (8.500-9.000 especies de plantas vasculares, en un territorio de 75.990 km², con 13,7-14,5% de endemismo), Guatemala (8.000 especies en 108.430 km², con 14,6% de endemismo), Nicaragua (7.000 especies en 118.750 km², con 0,9% de endemismo), Honduras (6.000 especies en 111.890 km², con 2,5% de endemismo), Belice (4.423 especies en 22.800 km², con 1,2% de endemismo) y El Salvador (2.500 especies en 20.720 km²).

Estos datos sugieren que la alta diversidad existente en Centroamérica está asociada con el bioma de bosques lluviosos tropicales, fundamentalmente de árboles perennifolios, que predomina en los países del istmo (Dirzo, 2001). Es probable que la mayor diversidad de especies florísticas se encuentre en estas formaciones boscosas perennes —tal como sucede en México—, en número decreciente según se trate de zonas húmedas o subhúmedas, tropicales y templadas (Toledo y otros, 1997).

Hay en Centroamérica unos 100 géneros endémicos, y otros 65 que se restringen fundamentalmente al istmo, con sólo una especie presente fuera de sus fronteras (Gómez y otros, 1997). Sin embargo, la noción de endemismo debe utilizarse con cuidado cuando se refiere a territorios demarcados políticamente. La familia Rubiaceae, por ejemplo, tiene un 19% de especies endémicas en Costa Rica; sin embargo, su endemismo es de 32% en las cordilleras de Talamanca y Tabasara (entre Costa Rica y Panamá), y se convierte en 56% si se amplía a Nicaragua el ámbito territorial analizado.

La mayor destrucción del bosque centroamericano se ha dado en áreas cubiertas con formaciones caducifolias y de coníferas; originalmente se extendían por 105.180 y 103.600 kilómetros cuadrados, respectivamente, y hoy sólo conservan 23.172 y 20.220 kilómetros cuadrados —el 11,0 y el 9,6% de la extensión boscosa total en el istmo, respectivamente—, habiendo perdido el 78,0 y el 80,5% de su cobertura, respectivamente. Por lo demás, subsisten en forma altamente fragmentada. Los caducifolios, que se extendían por un 20,3% del territorio, ahora sólo alcanzan un 4,5%, mientras que las coníferas pasaron del 20,0 al 3,9%.

En los bosques caducifolios, las formaciones más afectadas han sido las de bosque seco de tierras bajas, desaparecidas

en un 93,2% de su extensión original; los bosques semicaducifolios tropicales de baja montaña, en cambio, han sufrido en menor grado, perdiendo el 44,9% de su cobertura original. Más de la mitad del remanente de bosque caducifolio se encuentra en Panamá (52,7%), fundamentalmente concentrado en un extenso bloque en las provincias del Darién y Panamá, al este del país; Nicaragua, por su parte, tiene casi una tercera parte del total regional (29,6%), pero disperso y muy fragmentado en la vertiente del Pacífico. El resto se distribuye, en orden decreciente, en El Salvador (5,7%), Guatemala (5,0%), Costa Rica (4,6%) y Honduras (2,0%).

En el caso de las coníferas, Honduras tiene tres cuartas partes del remanente boscoso en el istmo (74,7%), disperso a lo largo del territorio nacional pero con un bloque importante en el departamento de Olancho. El resto se distribuye en Nicaragua (10,8%, con un bloque extenso en el departamento de Madriz), Guatemala (8,3%) y Belice (2,2%).

La causa fundamental de la destrucción de formaciones caducifolias y de coníferas son los intensos procesos de asentamiento humano, actividad agropecuaria y explotación de los recursos naturales ocurridos durante los últimos cinco siglos en la vertiente del Pacífico y las zonas pobladas de los valles intermontanos (ver el Capítulo 1). En el presente estas formaciones siguen estando bajo amenazas intensas, como resultado de lo cual se consideran en estado crítico o en peligro (WWF, 2003). La expansión de la frontera agrícola, la agricultura migratoria, la explotación del bosque remanente para obtención de leña, así como el crecimiento poblacional y de infraestructura —acompañado todo ello de una fuerte expansión de la agricultura de exportación (algodón, azúcar, banano, café, ganadería)— son factores que continúan diezmando lo que aún subsiste de estas formaciones boscosas.

En Costa Rica se encuentra uno de los principales esfuerzos subregionales de conservación del bosque caducifolio; aunque abarca una proporción muy pequeña de la formación original (el 1,9%), el Área de Conservación Guanacaste protege actualmente el 31,6% de su remanente boscoso (ver la sección sobre Costa Rica, abajo). Los esfuerzos de protección para bosques de coníferas son mayores, especialmente en Belice, donde se considera uno de los ecosistemas mejor representados (con un 70% de los bosques en reservas forestales); también pueden mencionarse los territorios protegidos con coníferas en Guatemala (Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas), Honduras (parques nacionales Celaque y Pico Pijol), El Salvador (parque nacional Montecristo) y Nicaragua (reservas naturales de Cordillera Dipilto-Jalapa, Cerro Tisey y Alamikamba), entre otros (ver las secciones correspondientes a estos países) (WWF, 2003; House y otros, 2003; MARENA, 2001). Se estima que la situación de los bosques de coníferas en la Mosquitia es menos grave. En Nicaragua, en particular, las sabanas con pinos (*Pinus caribaea*) más bien se han extendido en un 58,3%, probablemente invadiendo formaciones de hoja ancha degradadas por la actividad humana y el efecto del fuego (Vreugdenhil y otros, 2002).

Como se señala antes, menos de una décima parte del bosque remanente en Centroamérica (el 7,1%) está constituido por formaciones mixtas (de latifoliados y coníferas), que se extienden por un 2,9% del territorio regional, particularmente en el centro de Belice y Guatemala. En general, se trata de bosques en los que el pino es la especie dominante, o donde se

presenta una asociación de pino y roble-encino. Los bosques de robles cuya cobertura original se infiere a partir del método de “vegetación potencial”, han sobrevivido y se han extendido bajo esta asociación con los pinos (particularmente en Guatemala, Belice y Honduras, en orden decreciente). A diferencia de Guatemala y El Salvador, donde hay fuertes presiones humanas sobre estas formaciones, en Honduras subsisten áreas considerablemente intactas (WWF, 2003). La Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas en Guatemala, los parques nacionales de Cusuco, Agalto, Celaque, Pico Bonito y Santa Bárbara en Honduras y las reservas de Yúcul, Cerro Apante y Mirafior en Nicaragua tienen áreas pequeñas de bosque de pino y roble (WWF, 2003; MARENA, 2001).

No obstante el estado crítico de los bosques caducifolios y de coníferas, resultado de presiones de larga duración histórica, en los últimos cincuenta años, la acelerada expansión de la presencia y actividades humanas en la vertiente del Caribe centroamericano ha hecho mella creciente en los bosques tropicales de hoja perenne, que hasta el momento conservan —como vimos arriba— tres quintas partes de su cobertura original. Es en estas formaciones boscosas donde ha ocurrido la mayor parte de la pérdida de cobertura en este medio siglo, y su estado es, en general, vulnerable (Leonard, 1987; Gómez y otros, 1997; WWF, 2003). Entre los bosques perennes del istmo, sólo las formaciones lluviosas de alta montaña en la Gran Talamanca (entre Costa Rica y Panamá) y de tierras bajas en el estrecho de Darién (en el oriente de Panamá y el límite con Colombia) se consideran relativamente estables o intactas (y, en menor medida, las del sureste de Nicaragua y el noroeste de Panamá), con una fragmentación mínima y alta conectividad; ello permite la dispersión o migración de la flora y fauna a lo largo de sus gradientes altitudinales y climáticas.

Es necesario mencionar el papel estratégico que juegan muchas poblaciones indígenas en la conservación de los bosques remanentes más extensos de Centroamérica. En el Petén, la Mosquitia, la Gran Talamanca y el Darién, diversas etnias nativas son “guardianes del bosque” en el que, por razones históricas, han habitado durante siglos, con formas de producción altamente sostenibles (PNUMA, 2003; Ayres, 2003; Grosvenor y otros, 1992; NG y CSNL, 2002; CCAD, 2003b).

Situación por países

Los países con mayor cobertura boscosa en el istmo —en términos absolutos (incluyendo los manglares)— son Guatemala y Panamá, con 47.343 y 45.318 kilómetros cuadrados, respectivamente, seguidos por Nicaragua (43.571 km²), Honduras (42.016 km²), Costa Rica (14.407 km²), Belice (13.759 km²) y El Salvador (2.665 km²) (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Sin embargo, porcentualmente, los países con mayor cobertura boscosa son Belice y Panamá,

con el 60,1 y el 56,2% de su territorio, respectivamente. Les siguen, en orden decreciente, Guatemala (43,8%), Honduras (36,5%), Nicaragua (32,8%), Costa Rica (27,2%) y El Salvador (10,6%).

La mayor extensión de bosques perennes se encuentra en Nicaragua (34.350 km²) y Panamá (33.097 km²). Por su parte, las principales extensiones de caducifolios están en Panamá (12.221 km²) y Nicaragua (6.866 km²), las coníferas en Honduras (15.100 km²) y Nicaragua (2.189 km²), y los bosques mixtos en Guatemala (28.310 km²) y Belice (6.258 km²).

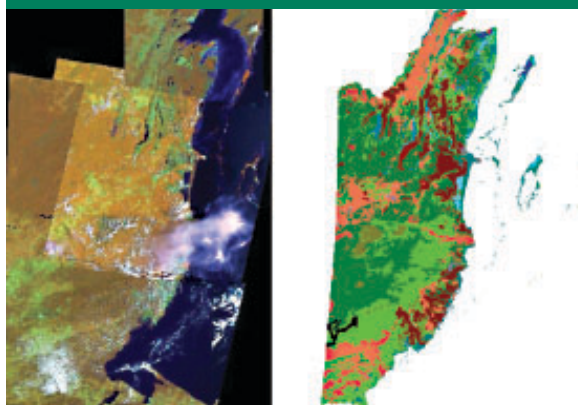
Belice. Este país tiene 13.743 kilómetros cuadrados de bosque (incluyendo los manglares): ello representa el 72,6 de su cobertura boscosa original, y el 64,3% de su territorio; es el país centroamericano con mayor proporción de su territorio en bosques (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001).

Como en el caso de las llanuras del Petén en Guatemala, las tierras bajas de Belice fueron intensamente pobladas y cultivadas durante al menos dos milenios por los mayas, hasta el colapso de su civilización clásica en 900 d.C.; por tal razón, se considera que la mayor parte del bosque actual es realmente secundario y no primario, lo cual se manifiesta en una condición degradada y empobrecida en términos de diversidad florística (Meerman y Sabido, 2001; Gómez y otros, 1997). El 86,9% de esta cobertura corresponde a bosques perennes, el 11,3% a bosques mixtos y el 3,2% a los de coníferas. El mapa de WB y CCAD (2001) no presenta bosques caducifolios, aunque por tratarse de un país parcialmente subtropical, con una estación seca que va de febrero a mayo, existe una estacionalidad marcada en la cobertura vegetal, incluyendo —como en el Petén— las zonas con bosques perennes (Meerman y Sabido, 2001; Vreugdenhil y otros, 2002).

Los huracanes provenientes del Caribe y los incendios forestales son factores ambientales de primer orden en el desarrollo de los bosques beliceños. El fuego es provocado por actividades humanas, así como por causas naturales (rayos en años secos, particularmente después de que el paso de un huracán deja muchos restos fácilmente inflamables).

El 47,2% del territorio en Belice se encuentra bajo protección; esto incluye un 70% de los bosques de pino en reservas forestales y esfuerzos de extracción maderera sostenible, como en la reserva de Mountain Pine Ridge (CCAD, 2003a; WWF, 2003). Sin embargo, se estima que dos terceras partes de los bosques de frontera (es decir, relativamente intactos) —los bosques perennes de la Selva Maya, en el norte (que se extienden también por el norte de Guatemala y el sur de Chiapas y Quintana Roo, en México)— están amenazados en Belice (Bryant y otros, 1997). Además, los bosques de coníferas se consideran en estado crítico (WWF, 2003).

Formaciones boscosas de Belice



Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

Guatemala. Ya se ha señalado que este país tiene la mayor extensión boscosa del istmo en términos absolutos, y la tercera en proporción a su territorio: 47.343 kilómetros cuadrados de bosque (incluyendo los manglares), el 10,4% de la cobertura centroamericana original, el 23,0% de la extensión regional actual y el 50,3% de la existente originalmente en este país, abarcando hoy un 45,8% de su territorio (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Las formaciones perennes constituyen tres cuartas partes del bosque (74,3%) y se extienden por una tercera parte del territorio (32,6%), concentradas en las llanuras al norte del Petén y las sierras de la parte central (particularmente Madre, Chuacús y de las Minas). Una quinta parte de las formaciones boscosas son mixtas (latifoliadas y coníferas) (19,6%), mientras que los bosques de coníferas se extienden por un 3,6% del territorio, y los caducifolios por un 2,5%.

El mayor remanente boscoso de Guatemala —y de toda Centroamérica— se encuentra en la mitad septentrional del Petén, que constituye la porción guatemalteca de la Selva Maya, segunda masa contigua de bosque tropical del continente (después de la Amazonía): unos 20.000 kilómetros cuadrados que se extienden también por el norte de Belice y el sur de México (en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo) (Herrera-MacBryde y Villa-Lobos, 1997). En el Petén, se trata de bosques perennes latifoliados en tierras bajas de suelos calcáreos (hasta un 40% de ellos pantanosos en la época lluviosa), con un dosel de entre 15 y 30 metros de altura, compuesto por ramones (*Brosimum alicastrum*), zapotes (*Manilkara zapota*, árbol de chicle), caobas, cedros, ceibas e higuerones, entre otras especies (Meyrat y otros, 2002; Herrera-MacBryde y Villa-Lobos, 1997). Como en Belice, existe cierta estacionalidad debida al clima subtropical y la duración de la época seca.

Entre 1960 y mediados de los años 90, la cobertura boscosa del Petén se redujo a la mitad, alcanzando una tasa de deforestación de 40.000 hectáreas por año al final del período. Ello fue resultado de un proceso de expansión agrícola impulsado por tasas de crecimiento demográfico de 9% anuales, en dos terceras partes debidas a la inmigración, y estimulado por la construcción de una carretera a principios de los años 80 y el desarrollo de un programa gubernamental de distribución de tierras en la Franja Transversal del Norte, en el extremo sur del departamento (Carr, 2001; Herrera-MacBryde y Villa-Lobos, 1997). El impacto ha sido particularmente severo en la Sierra de Lacandón, en el extremo occidental del departamento. Las principales amenazas son la agricultura de roza y quema, la tala de especies valiosas como la caoba y la extracción de chicle; también hay alguna actividad ganadera y actividades de exploración petrolera y mineral, pero con efectos menores.

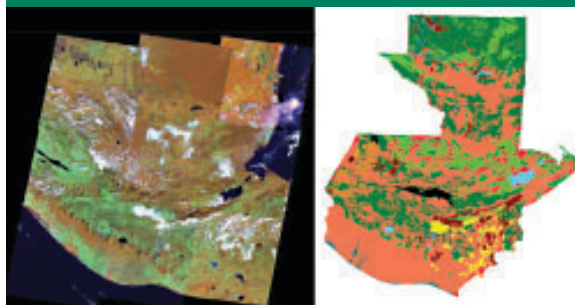
El establecimiento en 1990 de la Reserva de la Biosfera Maya — con 7.936 km² de áreas protegidas, una zona de amortiguamiento de 250 km² y un área de usos múltiples de 7.500 km², abarcando en total el 44% del Petén y el 15% del territorio nacional— ha sido hasta el momento la respuesta gubernamental más importante para proteger estas formaciones naturales. La reactivación en 2002 del proyecto binacional de construcción de la represa hidroeléctrica Boca del Cerro en el fronterizo Río Usumacinta — en el marco del Plan Puebla-Panamá—, podría inundar hasta 1.115 kilómetros cuadrados del bosque petenero; organizaciones indígenas y ambientalistas de México y Guatemala han protestado por sus potenciales impactos de orden social y cultural (esto último en vista de que afectaría zonas arqueológicas mayas de gran riqueza) (AIA, 2003; MTM, 2003a, 2003b; Mesoweb, 2002, 2003; Llorca, 2002; Pickard, 2003; Weiner, 2002).

Los bosques mixtos de las serranías centrales tienen tres estratos distintivos: montano inferior, montano superior y altimontano. El montano inferior (entre 1.200 y 1.800 metros sobre el nivel del mar) está dominado por robles-encinos (*Quercus* spp.), semidecíduos, y pinos (*Pinus* spp.), con árboles de entre 15 y 20 metros, una cobertura abierta del dosel y densos gramínoideos en el estrato superficial (Meyrat y otros, 2002). El montano superior (entre 1.800 y 2.300 metros) es una formación antigua que tiene como especie dominante el pino, con el roble como codominante. La altura de los árboles oscila entre los 10 y 25 metros, y la cobertura del dosel entre 40 y 80%. El estrato altimontano (por encima de los 2.300 metros) también está dominado por el pino, a veces en parches puros, y son frecuentes especies como el pinabete (*Abies guatemalensis*, endémica de Guatemala, el sur de México y norte de Honduras), en asociación también con cipreses (*Cupressus lusitanica*) y robles-encinos (*Quercus* spp.) en su límite inferior; el dosel oscila entre los 8 y

45 metros, con bromelias en el sotobosque (Meyrat y otros, 2002; Trópico Verde, 2003).

Estas formaciones se encuentran fragmentadas por el impacto de la presencia humana (en promedio, 110 personas por kilómetro cuadrado), con actividades como la deforestación para actividades agrícolas o ganaderas, y de degradación del bosque mediante la extracción selectiva de árboles o de leña (datos de población procesados por OdD y PROIGE; WWF, 2003). La Sierra de las Minas, como se indicó arriba, es uno de los centros principales del pino en Centroamérica (hay más de 13 especies), y de la asociación entre pinares y robledales, en lo que posiblemente constituya la mayor extensión de bosque nuboso en el istmo (Dix, 1997). La reserva de la biosfera de 2.363 km² establecida en 1990 sobre un 55% de este territorio incluye en su zona núcleo un 81% del bosque nuboso; ello significa un grado de protección importante frente a la presión que ejercen las intensas actividades agropecuarias (caña de azúcar, arroz, café, cardamomo, ganadería y extracción maderera de baja intensidad) en los valles adyacentes del Polochic (al norte) y el Motagua (al sur). La Reserva de la Biosfera de La Fraternidad, en la cuenca alta del Río Lempa, compartida por Guatemala, Honduras y El Salvador, protege un importante remanente de bosque nuboso en la cordillera de Montecristo, de 120 kilómetros cuadrados.

Formaciones boscosas en Guatemala



Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

Sección especial: Unidades biofísicas transfronterizas

El Petén y la Reserva de la Biosfera Maya: un bosque amenazado

Este territorio adquiere relevancia por su gran extensión (35.854 km²), albergando bosques naturales de incalculable riqueza natural, que se extienden hasta México y Belice. En la zona del Petén, se encuentran alturas entre 130 y 1,000 msnm, una topografía heterogénea con sabanas planas, colinas cársticas onduladas y montañas con relieves escarpados (Secretaría de Planificación y Programación Región VIII, 2000). El clima es subtropical cálido y húmedo. Dado el drenaje insuficiente de muchas áreas, las áreas pantanosas permanentes o estacionales (“bajos”) cubren cerca del 7% del territorio. Los principales humedales se encuentran en las planicies aluviales del Río San Pedro y al norte del Río de la Pasión, entre los Ríos Subín y Pucté. Además se encuentran las grutas de Jobtzinaj, el lago del Petén Itza y las lagunas de Yaxja, Petexbatú, Aguateca, el Repasto y del Tigre.

Causas directas de la alteración ambiental

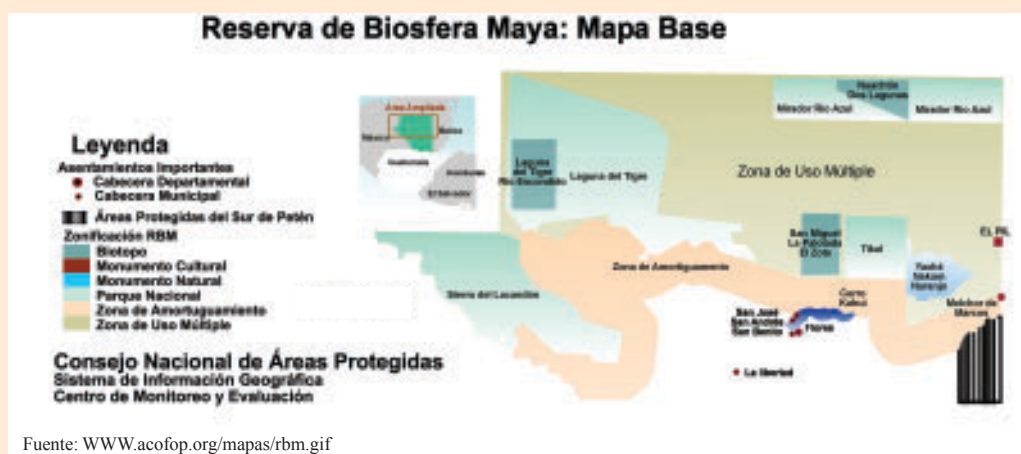
Existen muchas amenazas para la vegetación y la flora del Petén: la colonización, la construcción de carreteras, la explotación forestal, la crianza de ganado y cerdos, la exploración de petróleo y la sobre-recolección (D'Arcy, 1977; Schwartz, 1990; Stuart, 1992). La población, que por décadas fue de 15.000 personas o menos en el departamento de Petén (c. 36.000 km²), aumentó a 65.000 en 1973 y hoy ha alcanzado los 300.000 habitantes, aumentando a una tasa anual de 5,5% (comparada con un 2,9% en el resto de la nación) (Southgate y Basterrechea, 1992). La región ha llegado a ser más accesible con la construcción de una carretera principal que conecta al Petén con la ciudad de Guatemala y Belice.

La explotación de la agricultura y la explotación forestal son las principales razones de pérdida en los bosques. Entre 1890 y mediados de 1960, la siembra de cultivos de subsistencia, principalmente maíz, frijol y pepitoria, se producía a pequeña escala, lo cual era compatible con la conservación de los bosques. Sin embargo, el nivel de deforestación en el Petén ha sido muy alto en los últimos 15 años: entre 200 y 400 km² de bosques se han convertido anualmente a otros usos. La colonización ocurre en el sector oeste del Petén y la Franja Transversal del Norte que se ensancha a lo largo de la frontera sur del Petén. Se hace evidente la severidad de la erosión en algunos lugares como en el sureste del Petén (Schwartz 1987, 1990).

La deforestación constituye una grave amenaza para la región. A pesar de que en la parte mexicana se observa que el proceso de deforestación se ha detenido en forma bastante significativa, en la parte guatemalteca se percibe una mayor presión sobre los bosques. Además, en esta región la riqueza del sotobosque es muy importante.

Otro de los factores que inciden en la degradación es la contaminación de los suelos por el uso de agroquímicos (como insecticidas, herbicidas y fungicidas, en la región). Aunque esto ha generado un aumento en la producción agrícola, su excesivo e indiscriminado uso, por el alto índice de analfabetismo de los campesinos (para leer las instrucciones de las etiquetas) y otros que no las leen, está produciendo un serio daño ambiental. (Instituto Nacional de Estadística, 2001).

Otra causa de degradación en el área es la exploración y explotación petrolera. En la actualidad hay varias concesiones en la Reserva de Biosfera Maya.



Principales características de la reserva

La Reserva de la Biosfera Maya quedó establecida en 1990 por el Decreto Legislativo 5-90. Está situada en el norte de Guatemala, en la zona fronteriza con México y Belice. Es parte de la Selva Maya, compartida entre estos tres países. Se ubica al Norte del departamento del El Petén y tiene una superficie de más de 2,1 millones de hectáreas, de las cuales un millón y medio son zonas núcleo, y el resto son zonas de amortiguamiento (CONDESAN, 2002). Es una región relativamente plana con relieve cárstico. Las elevaciones se sitúan entre 0 y 600 metros, encontrándose las mayores al oeste, en la Sierra del Lacandón, mientras que al noreste el relieve es ondulado. La temperatura oscila entre 26 y 35 grados Celsius, y la precipitación anual varía entre 1.200 y 2.000 milímetros (Trópico Verde, 2003).

La Reserva de la Biosfera Maya colinda con dos áreas protegidas: la Reserva de la Biosfera Calakmul en México (8.250 km²) y el Área de Conservación del Río Bravo en Belice (610 km²). El programa estadounidense del Hombre y la Biosfera en 1992 aprobó una propuesta trinacional para el desarrollo sostenible y la conservación de los recursos naturales en México, Guatemala y Belice (Jukofsky, 1992; Marynowski, 1993).

Está reconocida bajo el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad de América Central, como una de las áreas más importantes para la conservación en toda la región. Según la Convención de RAMSAR, sus humedales están reconocidos entre los más importantes del mundo. La Reserva contiene un área de bosque tropical entre los más grandes que aún quedan en Mesoamérica. La combinación de grandes extensiones de bosque con cientos de sitios arqueológicos, hacen que la Reserva sea única en el mundo.

Un complejo ecosistema de selva, con gran abundancia de especies de flora y fauna —algunas de ellas endémicas—, caracterizan su riqueza biológica (Trópico Verde, 2003). También existe una importante fauna migratoria que vive parte del año en los humedales y otros ecosistemas de la reserva. Se han identificado en el área más de 3.000 especies de plantas vasculares, 327 especies de reptiles y anfibios, así como 220 especies de peces de agua dulce. Bosques altos semicaducifolios se encuentran junto con zonas boscosas bajas, sabanas, bosques pantanosos y humedales. Tierras bajas encharcadas se mezclan en medio del bosque alto y denso, y —en el bosque bajo— árboles de mediana altura con espesas zonas de matorral. En las sabanas se encuentran manchas de vegetación arbórea y arbustiva, y en las zonas pantanosas muchas asociaciones diferentes que dependen del grado de inundación. Junto con lagos y lagunas de mediano y pequeño tamaño, predominan las gramíneas y juncuales entre matorrales y pequeños árboles diseminados. Otro rasgo destacado es el gran número de sitios arqueológicos precolombinos; hay 73 sitios de gran relevancia y gran cantidad de 73 sitios menores, algunos todavía poco estudiados.

Es importante señalar que la naturaleza económica de esta zona está marcada por una economía extractiva, en donde se mezclan actividades que van desde los productos no maderables hasta la explotación petrolera. Así por ejemplo, en 1990 se designó 7.500 km² de la reserva para la industria extractiva basada en productos forestales no maderables. Durante los últimos 100 años, tres productos de los más importantes han sido recogidos: millones de hojas de palma xate (*Chamaedorea elegans*, *C. Oblongata*) se exportan durante el año para arreglos florales en viveros; el chicle, el cual es el látex de la *Manilkara zapota* (un árbol de más de 30 metros de alto), se extrae para la manufactura de la goma de mascar, y la pimienta gorda (*Pimenta dioica*), un árbol de no más de 20 metros de alto, cosechado anualmente de forma sostenible. Hoy en día, son Guatemala y México los que abastecen casi al 30% del mercado internacional (Heinzman y Teining, 1990).

Los problemas ambientales que enfrenta la gestión de este espacio tienen un alcance transfronterizo. Un caso ilustrativo es el hecho de que a pesar de que la explotación forestal en la reserva Maya fue revocada en marzo del año 1991, algunos residentes continúan cortando caoba (*Swietenia macrophylla*) ilegalmente para la construcción o la exportación de madera a Belice y México como una forma de ingreso económico. Esta valiosa especie comienza a ser escasa (Moser y otros, 1975) por la sobre-recolección, así como la *Manilkara zapota*, la cual ha disminuido en los últimos 100 años.

Igualmente, los malos caminos en el Petén aún frenan la producción de ganado en gran escala, pero hay crianza de ganado cerca de Tikal y en las áreas sureste y oeste central del departamento. La mayoría del ganado se envía a Belice para ser transportado y vendido en México. Las exploraciones petroleras y minerales han destruido parte del bosque con la construcción de carreteras y pruebas en las áreas. Estas amenazas no son mayores ya que no se han encontrado el petróleo y el mineral esperado. Finalmente, dentro de este marco regional también se debe tomar en cuenta el hecho de que tanto México como Guatemala han considerado construir una serie de plantas hidroeléctricas en el río Usumacinta, ello en el marco del Plan Puebla Panamá.

Un bosque amenazado

La Reserva de la Biosfera Maya está muy amenazada por las actividades humanas. A pesar de que en 1990 se incluyó en el Programa “El Hombre y la Biosfera” de la UNESCO, lo cierto es que la protección real es muy deficiente.

La mayor agresión al área es la tala indiscriminada del bosque. Este problema es producto de numerosos factores, entre los que cabe destacar el altísimo crecimiento de la población (10% anual), debido a las migraciones internas, y las actividades insostenibles descontroladas, en parte realizadas por los inmigrantes. La deforestación ha afectado a más del 37% del área boscosa original, centrándose principalmente en la zona de amortiguamiento, donde ha desaparecido más del 28 % del bosque, y en la parte central y occidental de la reserva, que ha perdido un 9% de su cobertura.

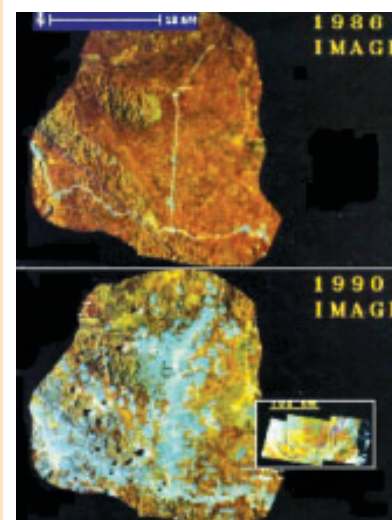
La acelerada desaparición del bosque provocó que a partir de 1995 el Consejo Nacional de Áreas Protegidas planteara una estrategia encaminada a controlar este problema. Entre los planes que se pusieron en práctica están el aumento de los mecanismos de control de entrada de pobladores a la reserva, y la negociación y búsqueda de nuevos asentamientos para los colonos. Esta estrategia iba acompañada del fomento a las actividades sostenibles, para lo que se ideó la entrega de concesiones comunitarias para el aprovechamiento de productos del bosque.

Sin embargo, a la vez que se ponían en práctica estas medidas, se tomaban otras muy contradictorias. Además de cargar con una buena parte del peso del control de los inmigrantes a las comunidades concesionarias, en los contratos de gestión de las concesiones comunitarias, los firmantes se deben comprometer a permitir actividades insostenibles dentro de su terreno.

En un hecho sin precedentes, se fomentó la explotación maderera en comunidades que hasta ese momento había vivido de los productos no maderables del bosque, provocando enfrentamientos internos. Todo lo anterior, junto con el análisis deficiente de leyes que podían traslaparse con el proyecto de las concesiones, ha traído no pocos problemas al bosque.

Hasta el momento los planes institucionales para la reserva no son claros, pues incluyen concesiones comunitarias junto con madereras industriales y petroleras. La legislación para la zona es contradictoria, pues el Plan Maestro de la Biosfera permite actividades insostenibles, en clara violación a la Ley de Áreas Protegidas y el decreto de creación de la Reserva de la Biosfera Maya. Por otra parte, la aplicación de los convenios internacionales firmados para el área es únicamente nominal.

Fuente: Trópico Verde, 2003



En la fotografía de satélite se muestra la destrucción de una parte del área de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya entre 1986 y 1990, debida a la construcción de una carretera. El promedio de deforestación anual es de 1.800 hectáreas. Foto: NASA (publicada en la revista *Crítica*, edición 103).

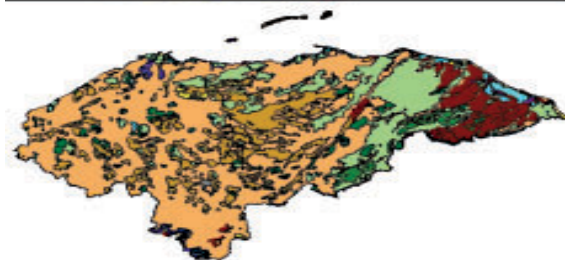
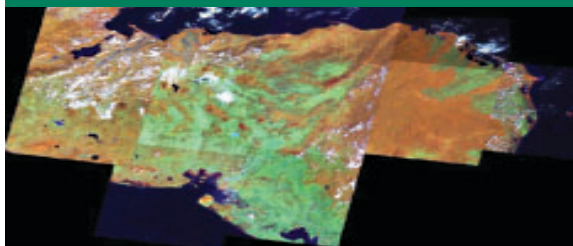
Honduras. Este país tiene 42.016 kilómetros cuadrados de bosque (incluyendo los manglares): un 45,1% de la extensión original, cubriendo el 37,6% del territorio nacional (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Las formaciones perennes constituyen la mitad del bosque remanente (el 52,6%), y se extienden por casi una quinta parte del territorio (el 19,4%); las coníferas abarcan un 35,9% del bosque, con una cobertura territorial del 13,5%, y los bosques mixtos tienen el 12,3% de la cobertura y un 4,6% del territorio. No quedan bosques caducifolios en Honduras, con excepción de 453 kilómetros cuadrados que representan apenas el 0,3% de la cobertura original de esta formación boscosa y menos del 0,1% del territorio nacional.

Los bosques perennes se encuentran fundamentalmente en las tierras bajas de la costa caribeña (particularmente en la Mosquitia y la zona central de la vertiente del Caribe, hasta los 500 metros); la zona costera al este tiene extensas sabanas con pinos (ver la sección sobre *Sabanas y matorrales*) (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001; House y otros, 2003). En este piso altitudinal, el bosque perenne tiene una cobertura del dosel generalmente mayor al 75%, con árboles de hasta 30 metros de altura y algunos emergentes que llegan a los 40 o 50 metros (Meyrat y otros, 2002). Hay poco sotobosque pero abundancia de palmas, helechos arborescentes, epífitas, lianas y bejucos; ocasionalmente se presentan parches

de pino, pero prevalecen las especies latifoliadas: cedro, caoba, higuierón, caobina, guarumo, cortez, laurel blanco y negro, palo rosa, entre muchas otras (Agudelo, citado por Meyrat y otros, 2002, enumera 27 especies arbóreas, y House y otros, 2003, hablan de hasta 115 especies por hectárea). También se presentan extensiones menores de esta formación boscosa en los pisos submontano o montano inferior de la costa norte, y pequeños fragmentos en el piso altimontano más al sur. Como señalan House y otros (2003), los bosques perennes de tierras bajas y submontanos de la Mosquitia constituyen el sistema más extenso y mejor conservado de Honduras: un bloque contiguo de más de 5.000 kilómetros cuadrados, uno de los mayores del istmo (después de la Selva Maya y los bosques protegidos de la Reserva de la Biosfera Bosawás, al otro lado de la frontera con Nicaragua). Sin embargo, son bosques vulnerables ante el avance de la frontera agrícola y la ganadería (esta última impulsada desde el departamento de Olancho al suroeste), la tala de maderas preciosas (especialmente la caoba) y la minería artesanal (Herrera-MacBryde, 1997). La creación de la Reserva de la Biosfera de Río Plátano en 1980 (la primera y mayor en Centroamérica) constituye una respuesta fundamental a estas amenazas; en los últimos años se han impulsado iniciativas importantes para extender la reserva hacia Olancho, en Honduras, y hacia la Mosquitia nicaragüense, mediante la creación de corredores biológicos que conecten esta área protegida con la reserva nicaragüense de BOSAWAS, en el marco del Corredor Biológico Mesoamericano.

Las formaciones de coníferas se extienden principalmente en los pisos submontanos del departamento de Olancho, aunque también se encuentran zonas de coníferas más fragmentadas en el centro y centro oeste (en particular, los departamentos de Francisco Morazán y Comayagua). Son menos diversas que las formaciones guatemaltecas, pues no hay cipreses (*Cupressaceae*) (Gómez y otros, 1997). *Pinus oocarpa* se encuentra en los pisos más altos, mientras que *Pinus caribea* está en las tierras bajas, incluyendo las extensas sabanas con pinos de la Mosquitia (ver la sección sobre *Sabanas, sabanas con pinos y matorrales*, abajo) (House

Formaciones boscosas de Honduras



Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

y otros, 2003). En general, se trata de formaciones degradadas con un alto grado de intervención humana, pobres en especies, en las que la exposición al fuego tiene un gran impacto, provocando drásticos cambios estructurales sin correspondencia con la composición florística. Sin embargo, subsisten algunas áreas de pino con una gran riqueza de sotobosque, en las que se reportan hasta mil especies diferentes. No hay representación viable de estas formaciones submontanas en las áreas protegidas hondureñas, aunque sí de las coníferas de tierras bajas, fundamentalmente en la Reserva de la Biosfera de Río Plátano.

Los bosques mixtos, de coníferas y latifoliados, subsisten en pequeños fragmentos, generalmente en los picos con bosques nubosos entre los 1.500 y 2.800 metros sobre el nivel del mar, junto con otros bosques de coníferas en el centro oeste del país (House y otros, 2003). Entre los sitios principales están las áreas protegidas de Celaque, Pico Bonito y Santa Bárbara.

Sección especial: Unidades biofísicas transfronterizas La ecorregión transfronteriza de la Mosquitia

La Mosquitia comprende la región noreste de Honduras y la parte nortoeste de Nicaragua. Del lado hondureño, la unidad ecológica integrada más importante es la Reserva de la Biosfera del Río Plátano, junto con las áreas protegidas Tawahka, Patuca y Rusrus; en el caso de Nicaragua, es la Reserva de la Biosfera BOSAWAS. En conjunto, ésta área conforma el ecosistema del bosque tropical húmedo más grande de Centroamérica, y es por ello también el corazón y un importante eslabón del Corredor Biológico Mesoamericano. Estas áreas boscosas entre Honduras y Nicaragua cubren una área de aproximadamente 50.000 K, de los cuales BOSAWAS abarca 20.000 Km².

Reserva de la Biosfera del Río Plátano

Caracterización biofísica. Cerca del 75% de la reserva es montañosa, con muchas crestas puntiagudas. Pico Morrañanga alcanza los 1.500 m y Punta de Piedra los 1.326 m. Las formaciones geográficas más importantes están en la abrupta región alta, como El Viejo



o Pico de Dama, el cual es un pináculo de granito que se proyecta 150 m en forma de dedo, así como la cumbre del Cerro Dama en la Cordillera Baltimore (Cruz, 1986). El 25% restante de la reserva es un segmento que va de ondulado a plano en la costa caribeña, el cual se extiende hasta unos 40 km tierra adentro y sube gradualmente del nivel del mar hasta casi los 100 m de altitud, donde las estribaciones de las montañas empiezan de inmediato.

La Reserva de la Biosfera del Río Plátano es el área natural más grande de bosque que queda en Honduras, y la mayor de Centroamérica, con una extensión total de 829.775 hectáreas (CCAD, 2003b). Casi un 75% de la región está en la zona tropical del bosque húmedo, con un 10 – 15% en la zona subtropical del bosque muy húmedo (Houseal, 1985). Se conoce aún poco acerca de la vegetación de la mayor parte montañosa de la reserva (Froehlich y Schwerin, 1983). A pesar de que algunos manglares han sido cortados, el área aún retiene mucho de su formación original, con predominio de *Rhizophora mangle*.

La porción norte de la reserva tiene 6.000 habitantes, quienes pertenecen a cuatro grupos culturales: los miskitu (o miskitos) y pesch (Paya) amerindios, los garífunas (afrocaribeños) y los “ladinos” (mestizos). Los miskitu son el grupo predominante de la reserva, con unas 4.500 personas viviendo en las poblaciones costeras y dos pueblos en la rivera del río Tinto. Los pocos pesh que habitan la reserva viven en su mayoría en algunas poblaciones al pie de la montaña entre las Marías y el Baltituk. Muchos cientos de garífunas se establecieron en el pueblo costero de Plaplaya. Hay también cientos de ladinos establecidos en ocho pequeñas poblaciones a lo largo del río Paulaya. Estos grupos no han causado grandes impactos en los bosques de la reserva (Herlihy y Herlihy, 1991).

Amenazas y desafíos socioambientales. Algunas estimaciones recientes indican una deforestación anual de 645 km² (Daugherty, 1989). Existe gran presión para usar los recursos naturales de la reserva, con un particular interés en la explotación de las frondosas tierras bajas. Los finqueros migratorios y los leñadores entran a la reserva y como consecuencia hay destrucción del bosque. En 1982 se promulgaron controles más estrictos en la explotación mineral, y la minería por parte de personas no residentes se prohibió (Glick y Betancourt, 1983).

Una de las amenazas más serias fue la propuesta de una carretera que facilitaría el paso de tropas militares por la frontera de Honduras – Nicaragua. La carretera cruzaría la frontera este de la reserva facilitando la explotación de los bosques frondosos de la región y la colonización del área. El plan se desechó gracias a la atención internacional. (Glick y Betancourt, 1983).

En el presente, la principal amenaza para la integridad de la reserva es el avance de la frontera ganadera del suroeste hacia la porción suroeste de la reserva, en el área de Wampú-Paulaya. Más de 6.500 ladinos se establecieron en 46 asentamientos y pueblos; las carreteras van más allá de Dulce Nombre de Culmi hasta el área y los finqueros colonos siguen llegando (Herlihy and Herlihy, 1991).

Reserva de la Biosfera BOSAWAS

Factores biofísicos. La reserva de BOSAWAS fue creada en 1991 por decreto presidencial como Reserva Nacional de Recursos Naturales, pero en 1997 BOSAWAS fue declarada Reserva de la Biosfera y Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Además es considerada una de las partes más importante del Corredor Biológico Mesoamericano.

BOSAWAS, la primera Reserva de la Biosfera de Nicaragua, comprende el 14% del territorio nacional, aproximadamente 20.000 Km². Incluye en su área los municipios de Waslala, Siuna, Bonanza y Waspam en la Región Autónoma del Atlántico Norte, los municipios de Wiwilí y El Cuá y San José de Bocay en el departamento de Jinotega y Wiwilí en el departamento de Nueva Segovia (Fuentes, 2004). La reserva comparte gran parte de sus límites oeste y norte con Honduras, fundamentalmente por el Río Coco, el más largo de Centroamérica. La reserva toma su nombre de tres accidentes geográficos que sirven de límite a su zona núcleo: el río Bocay al oeste, el Cerro Saslaya al sur y el río Waspuk al este.



En la zona núcleo de la reserva, con 7.500 km², habitan casi exclusivamente las etnias indígenas mayangna y miskitu, que mantienen hasta el presente sus formas tradicionales de manejo integral y sostenible de sus ecosistemas. El 80% de la población mayangna, de aproximadamente 12.000 habitantes, vive en la reserva. Después de la guerra de los años ochenta, aumentó en forma acelerada la toma incontrolada de tierras en la zona de amortiguamiento de la reserva por parte de colonos mestizos, lo que ha generado grandes presiones sobre los recursos naturales y una fuerte amenaza contra el hábitat de los indígenas.

El rango altitudinal en la reserva de la biosfera de BOSAWAS oscila desde el nivel de la desembocadura del Río Waspuk (30 m.s.n.m) hasta los 1.750 m.s.n.m. en las cumbres del Cerro Kilambé (reserva natural). La cordillera Isabelia, definida por las cumbres de los cerros Saslaya, El Toro y Asang Rarah, atraviesa la reserva de suroeste a noreste y termina en la planicie de sedimentos altamente

meteorizados de la llanura del Caribe.

El clima en el área de la reserva está determinado por la variación altitudinal, la distancia al ámbito oceánico y la disposición geográfica. Todo el área está ubicada en la vertiente del Mar Caribe, clasificándose como lluviosa con tres meses de estación seca (febrero-abril) y con una precipitación anual que oscila entre 1.800 y 3.000 mm. En algunos sitios, como en la cuenca alta del Río Waspuk, se estiman precipitaciones de 3.200 mm. La temperatura de la zona no varía significativamente a lo largo del año, registrándose una temperatura promedio de 26,5 grados Celsius.

BOSAWAS alberga cientos de ríos menores que a su vez forman una red fluvial de cuatro ríos principales. Uno de ellos es el río Coco, que —como se señala arriba— es el más largo de Centroamérica. La mayor parte de estos ríos nace en las alturas boscosas dentro de la zona núcleo de la reserva, formando cuatro cuencas. La red fluvial se mantiene interrumpida debido a las precipitaciones altas durante casi todo el año, producidas en parte por el choque de las corrientes de vientos nororientales provenientes de Caribe con la masa boscosa de la reserva (evapotranspiración) y la temperatura constantemente alta. Es una inmensa zona de nacimientos de agua dulce que hacen de BOSAWAS una máquina-pulmón generadora de buen clima.

Indígenas y mestizos. Los conflictos en áreas boscosas de fronteras tales como la de BOSAWAS son comunes debido a que combinan la poca presencia estatal, lo difícil del acceso y la existencia de varios grupos sociales. Además, el potencial de conflicto se acrecienta ante la ausencia de regímenes de propiedad claros, lo que genera constantes disputas entre los diversos grupos involucrados. La región continúa manteniéndose relativamente aislada del resto del país.

Los pueblos indígenas mayangna y miskitu, con base en un proceso de fortalecimiento cultural y étnico, mantienen sus formas tradicionales de producción y organización. Su economía de subsistencia integral, de agricultura migratoria, pesca, caza y recolección, les obliga un manejo sostenible de grandes áreas en forma comunal y multicomunal. Así, los territorios indígenas son para estos pueblos de suma importancia para la sobrevivencia económica y étnico-cultural. Con la aprobación de la ley 445 (“Ley de régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las regiones autónomas de la costa atlántica de Nicaragua y de los ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz”), el gobierno de Nicaragua ha comprometido recursos para apoyar la demarcación y titulación de los territorios indígenas (Fuentes, 2004). Se ha iniciado este proceso con los seis territorios indígenas en BOSAWAS, para ser titulados los primeros dos territorios a diciembre del 2004.

Como se indica arriba, parte de la reserva de BOSAWAS pertenece a la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua. Los miskitos viven fundamentalmente en la municipalidad de Waspan y los mayangna en la municipalidad de Bonanza. Muchos de los problemas de acceso a los recursos se originaron después del final de la guerra en 1990. El nuevo gobierno de Nicaragua electo en 1990 elaboró un programa para la desmovilización y de asistencia de los ex-combatientes. Con la construcción de carreteras y la asignación de tierras, muchos de esos ex-combatientes se fueron a vivir en las cercanías de las localidades de El Cuá, San José de Bocay, Siuna, Waslala, y Wiwili. (Kaimowitz, 2002; Fuentes, 2004). Esto generó conflictos por el acceso y uso de los recursos naturales entre las poblaciones indígenas y las poblaciones mestizas. Además, el interés de compañías comercializadoras de la madera y de minerales por la zona generó una situación social volátil entre todos estos grupos competidores de recursos.

Reserva de la Biosfera Transfronteriza Corazón

El proyecto Paseo Pantera buscó en los años 90 consolidar una expansión significativa de la Reserva de la Biosfera del Río Plátano, vinculándolo hacia el Río Patuca al este. Con ello se pretendía proteger el bosque tropical de las regiones contiguas en riesgo, al este del departamento de Olancho, extendiendo un corredor ecológico al sur del río Wampú más allá del río Patuca, hasta el río Coco, bordeando Nicaragua y la Reserva de la Biosfera BOSAWAS.

Más recientemente se ha propuesto el proyecto de consolidar el manejo y protección de la Reserva Transfronteriza de la Biosfera Corazón del Corredor Biológico Mesoamericano de Nicaragua y Honduras, fortaleciendo al mismo tiempo los sistemas de áreas protegidas como un todo. La Reserva Corazón se extiende en Honduras desde la Reserva de la Biosfera del Río Plátano, a través de la reserva indígena Tawahka y el Parque Nacional Patuca, hasta la reserva BOSAWAS en Nicaragua, incluyendo áreas de hábitat natural en la Mosquitia. En total, se trata de un área de casi 50.000 km²: la porción más grande de bosque tropical virgen al norte de Colombia. En conjunto, Honduras y Nicaragua han entregado una propuesta a la UNESCO para la nominación y



reconocimiento de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Corazón como un gran instrumento estratégico para manejar el área y con el fin de apoyar este objetivo.

La protección de este tesoro biológico de Mesoamérica requiere tiene un alcance múltiple en términos de acciones y estrategias. La Reserva Corazón constituye cerca del 75% de toda el área protegida de Honduras y cerca de la mitad de la de Nicaragua. El proyecto busca fortalecer los sistemas de áreas protegidas de ambos países así como ayudar al manejo de áreas protegidas específicas.

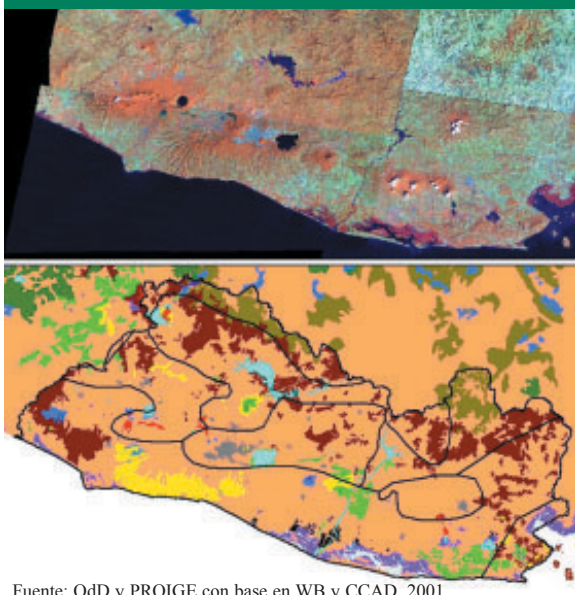
Se propone para el área un manejo cooperativo y binacional, que satisfaga igualmente las necesidades de la población que depende de estas áreas. Siguiendo el concepto de reservas de la biosfera de la UNESCO, se definen áreas núcleo para la conservación y áreas de amortiguamiento para el uso sostenible de poblaciones locales. En el caso de la Reserva Corazón, el uso principal de los recursos biológicos en la zona de amortiguamiento son las actividades forestales; sin embargo, estas no son sustentables en la actualidad. Por lo tanto, se han planteado operaciones combinadas parcialmente con los proyectos forestales del estado en ambos países, con el fin de promover prácticas más racionales y sostenibles, incorporando innovaciones técnicas, económicas y de biodiversidad a las industrias forestales.

El Salvador. Este país, el más pequeño de Centroamérica, también es el más deforestado, con una menor proporción y extensión de bosques (incluyendo manglares): 2.665 kilómetros cuadrados, que abarcan el 12,6% del territorio nacional y representan un 1,1% del bosque regional, conservando el 12,8% de las formaciones boscosas originales (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). En la composición de estas formaciones predominan los bosques caducifolios (49,2%), seguidos de las coníferas (30,1%) y los perennes (20,7%, incluyendo los manglares, que constituyen el 77,0% de estos bosques siempreverdes).

Históricamente, sucesivos ciclos de producción para los mercados externos fueron devastando los bosques salvadoreños: el añil hasta finales del siglo XIX, el café a partir de 1838, culminando con la expansión del cultivo algodonero en la década

de 1950 y hasta mediados de los años ochenta (MARN, 2004). Dada la intensa ocupación humana desde tiempos antiguos, combinada con la mayor concentración demográfica del istmo, en El Salvador se encuentra en extremo avanzada la sustitución de formaciones boscosas por arbustos y matorrales, proceso tendiente a la desertificación y evidente sobre todo en los valles y estribaciones submontanas más secos del norte y occidente del país (Ventura y otros, 2000; ver la sección sobre sabanas y matorrales, abajo). Existen en El Salvador pequeñísimas extensiones de páramo (662 hectáreas) en la cúspide del volcán Santa Ana (extremo occidental del país); se trata del límite septentrional de esta formación originada en los Andes, aunque es posible que también se encuentre en otros picos altos de Honduras y Guatemala (Ventura y otros, 2000; Vreugdenhil y otros, 2002).

Formaciones boscosas de El Salvador

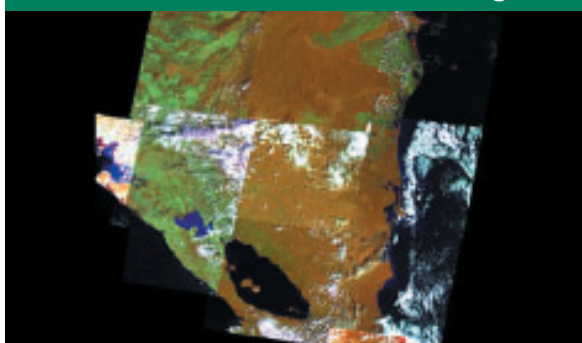


Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

La principal concentración de bosques caducifolios se encuentra en las tierras bajas y submontanas de los departamentos costeros de La Libertad y Sonsonate, al suroeste. Otros fragmentos importantes, pero menores, están en los departamentos de Santa Ana (al oeste, fronterizo con Guatemala), Cuscatlán (al centro), San Vicente, Usulután, San Miguel y La Unión. Los bosques de coníferas, por su parte, se extienden en los pisos submontanos de las cordilleras en los departamentos de Chalatenango y Morazán, principalmente. Ventura y otros (2000) indican que estas formaciones presentan una asociación de pinos con robles-encinos y *Terstroemia tepezapote*, entre otras, aunque la clasificación de WB y CCAD (2001) no los reporta como mixtos.

Nicaragua. Nicaragua tiene la tercera mayor cobertura boscosa en Centroamérica (después de Guatemala y Panamá): 43.571 kilómetros cuadrados (incluyendo los manglares), que constituyen un 17,2% de la extensión original de bosques en el istmo, y un 20,6% de la cobertura actual (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Estos bosques representan el 40,0% de la cobertura original nicaragüense, abarcando el 33,7% del territorio.

Formaciones boscosas de Nicaragua



Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

Las formaciones de árboles perennes constituyen el 78,8% de los bosques existentes, los caducifolios el 15,8% y las coníferas el 5,0%. Los bosques mixtos (latifoliados y coníferas) son prácticamente inexistentes: solamente unas 166 hectáreas (0,4% del territorio).

La pérdida mayor con respecto a la cobertura original ha ocurrido en las formaciones caducifolias, al igual que —en general— en el resto de Centroamérica; su extensión se ha reducido en un más de un 70%. Sin embargo, la destrucción ha sido relativamente mayor en las formaciones de coníferas, que se han reducido en más de un 90%. Por otro lado, puede estimarse que las formaciones semicaducifolias de baja de montaña más bien se han expandido considerablemente (hasta en un 70%).

Los bosques perennes de Nicaragua son los más extensos de Centroamérica (33.180 kilómetros cuadrados), así como posiblemente los menos fragmentados. En ellos son frecuentes especies como *Inga* spp, *Luehea seemanii*, *Cecropia* spp, *Swetenia macrophylla*, *Ficus* sp, *Calophyllum brasiliense*, *Pentaclethra macroloba*, *Dialium guianense*, *Manilkara zapota*, *Xylopia sericophylla*, *Symphonia globulifera*, *Vochysia ferruginea*, *Guarea guidonea*, *Vochysia guatemalensis*, *Dipterix panamensis*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simarouba*, *Spondias*

mombin, *Virola koschnyi*, *Sloanea* sp y *Clusia flava* (Meyrat, 2000; Meyrat y otros, 2002). Hay cuatro grandes bloques de bosque, que abarcan la mayor parte del territorio de las regiones autónomas del Atlántico Norte y el Atlántico Sur (RAAN, RAAS), y otros departamentos aledaños. Los dos bloques mayores —en las cuencas de los ríos Coco (fronterizo con Honduras) y San Juan (fronterizo con Costa Rica)— son también los más aislados y menos vulnerables.

El más extenso de estos bloques se encuentra entre el Río Coco y los municipios de Puerto Cabezas, Rosita, Siuna y Jinotega. Está compuesto fundamentalmente por bosque tropical siempreverde de tierras bajas, latifoliado o de palmas, con pequeños parches de bosque submontano o montano inferior; como en la Mosquitia hondureña (ver arriba), la zona costera al este y el sur tiene extensas sabanas con pinos (ver la sección sobre *Sabanas, sabanas con pinos y matorrales*). Los árboles alcanzan hasta 30 metros de altura, con una cobertura del dosel superior al 75% y escaso sotobosque. Gran parte de estos bosques se encuentran dentro de los límites de la reserva de BOSAWAS. Esta área protegida, creada en 1991 y reconocida como reserva de la biosfera por UNESCO en 1997, protege 7.300 kilómetros cuadrados de bosque, que se encuentran en un estado alto de conservación (MARENA, 2000, 2001; UNESCO, 2003). A mediados de años 90, dos concesiones madereras —alcanzando 1.050 kilómetros cuadrados en los alrededores del Cerro Wakambay— originaron intensos conflictos con los indígenas de la comunidad mayagna de Awás Tingni, cuyos derechos de propiedad comunal sobre estas tierras fueron reconocidos en 2001 por la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Anaya y Grossman, 2002). En 2003 la comunidad indígena entabló un recurso de amparo contra el gobierno por incumplir el requerimiento de la Corte de demarcar y titular sus tierras (ILRC y IHRLG, 2003). Las especies comercialmente más valiosas de esta zona son la caoba y el cedro, aunque se producen tableros de madera prensada con especies de menor valor. Otras actividades que presionan sobre los bosques son la agricultura campesina de frontera y la minería de oro en Bonanza, Rosita y Siuna.

El segundo bloque de bosques perennes en el norte nicaragüense es también el más pequeño de los cuatro, y abarca buena parte de Prinzapolka y el sur de Siuna, en un arco al oeste y suroeste de la Laguna Karata. Finalmente, el tercero y cuarto bloques se encuentran al sur de la Laguna de Wouhnta pero fundamentalmente en la RAAS; los separa una estrecha franja de sabanas, lagunas, pantanos y estuarios al norte del Río Escondido y la Laguna de Bluefields.

El mayor de los bloques perennes del sur de Nicaragua abarca desde el norte de la Laguna de Bluefields hasta las colinas de la reserva biológica Río Indio Maíz, que limita al sur con el Río San Juan, fronterizo con Costa Rica. En su sector más occidental (municipios de Nueva Guinea y Boca de Sábalo),

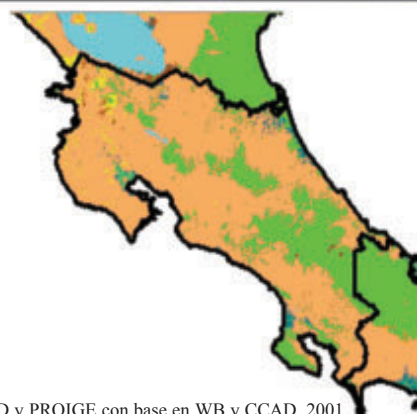
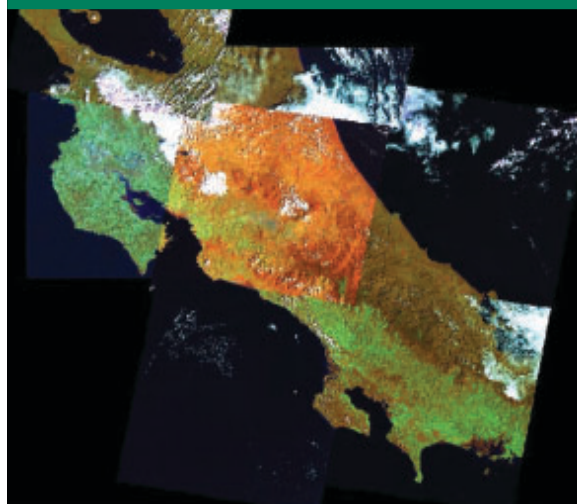
fuera de la reserva Indio Maíz (de 2.640 kilómetros cuadrados), existe un mayor grado de intervención, particularmente por la explotación de especies de interés maderero (MARENA, 2000, 2001; Meyrat, 2000). En 1999, el gobierno decretó la creación de la Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua, formada por siete áreas protegidas (incluyendo la reserva Indio Maíz) y sus zonas de amortiguamiento, en la RAAS (municipios de Bluefields, El Rama y Nueva Guinea) y el departamento de Río San Juan (municipios de San Carlos, El Castillo y San Juan del Norte) (MARENA, 2001; Palacios Talavera, s.f.).

Las formaciones de bosques caducifolios en Nicaragua se encuentran en la costa del Pacífico: la mitad corresponde a bosque seco, y otro tanto a bosque semicaducifolio, ambos de tierras bajas. En el primer caso se trata de bosques mayormente intervenidos, con árboles que pierden sus hojas de manera simultánea, como consecuencia de una larga estación seca de cinco o seis meses (de noviembre a mayo), con pocas especies siempreverdes en los estratos inferiores, exceptuando arbustos en el sotobosque y algunas suculentas (Meyrat y otros, 2002). Las especies dominantes son *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera simarouba*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Calycophyllum candidissimum*, *Mastichodendron capiri*, *Tabebuia pentaphylla*, *Tabebuia neochrysa*, *Lysiloma seemanii*, *L. kellermanii*, *Albizia caribaea*, *Samanea saman*, *S. mombin*, *Swetenia macrophylla*, *S. humilis* y *Cedrela odorata*. Subsisten fragmentos con menor intervención en el Pacífico norte (departamento de Chinandega). El bosque semideciduo —con mucha presencia de bombacáceas, cedros y caobas— se extiende fundamentalmente al noreste del departamento de Nueva Segovia y noroeste de Jinotega, así como en los municipios de Bonanza y Siuna de la RAAN, con fragmentos menores en la vertiente del Pacífico (León, Matagalpa y norte de Río San Juan).

Los bosques de coníferas tienen una extensión muchísimo menor (2.189 kilómetros cuadrados), si exceptuamos —como se indica en la sección sobre estado regional de los bosques— las formaciones de sabanas con pinos, que son muy extensas tanto en Nicaragua como en Honduras y se analizan en la sección correspondiente. Estos pinares se encuentran fundamentalmente en planicies submontanas y pequeñas colinas de los municipios de Waspam y Puerto Cabezas, al norte de la RAAN. Se desarrollan tres especies de pino (con otras especies dispersas): *Pinus oocarpa* (900-1.200 msnm), *P. patula* (1.000-1.300 msnm) y *P. maximinoii* (1.200-1.500 msnm).

Costa Rica. Hay 14.407 kilómetros cuadrados de bosque en este país (incluyendo los manglares): un 28,8% de la cobertura original, que se extiende por el 27,2% del territorio nacional (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Costa Rica es —después de El Salvador— el país más deforestado de Centroamérica. Las formaciones perennes son las más extensas: el 92,5% del total, manteniendo un 41,8% de su cobertura origi-

Formaciones boscosas de Costa Rica



Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

nal. Los bosques restantes son formaciones caducifolias; no hay coníferas (ni formaciones mixtas, de latifoliadas y coníferas), pues, como se indica arriba, Nicaragua constituye el límite ecológico austral de las mismas.

Las formaciones perennes presentan cuatro bloques principales, el mayor de los cuales se encuentra en la vertiente caribeña de la Cordillera de Talamanca, al sur, frontera con Panamá; como se señala arriba, estos bosques se extienden por la Cordillera Central de Panamá hasta la provincia de Coclé, en la depresión del Canal. Le siguen en extensión los bosques de la Cordillera Volcánica Central (al norte del Valle Central), los de la Península de Osa al sur (en la vertiente del Pacífico) y, finalmente, el bloque boscoso al sur del Volcán Arenal. Estos bloques se encuentran prácticamente en su totalidad en áreas silvestres protegidas, lo que pone de relieve la importancia de las políticas de protección para conservar los bosques remanentes en Costa Rica.

Los bosques perennes de la “Gran Talamanca” (incluyendo las cordilleras de Tilarán, Central y Talamanca, así como la zona de la península de Osa, en Costa Rica, y la Cordillera Central en Panamá) forman parte de las 200 ecorregiones prioritarias a escala mundial identificadas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (junto con los bosques mixtos, sumamente fragmentados, de pinos y robles que se encuentran desde el sur de México hasta el norte de Nicaragua) (WWF, 2003). La sección propiamente talamanqueña de estos bosques australes centroamericanos se encuentra en estado relativamente estable e intacto, según la caracterización de WWF, y en su mayor parte está bajo protección, en áreas de conservación, parques nacionales, reservas forestales o reservas indígenas (WWF, 2003; Fernández-González, 1999). El área protegida más importante es la Reserva de la Biosfera La Amistad; se trata de un parque internacional fronterizo con Panamá, que tiene 1.991 kilómetros cuadrados del lado costarricense, declarado sitio de patrimonio mundial en 1983. En total, las áreas silvestres protegidas de la parte montana de la Gran Talamanca abarcan 6.232 kilómetros cuadrados, cifra que aumenta a 9.403 kilómetros cuadrados si se incluyen las reservas indígenas (MINAE y PNUMA, 2002; MINAE, 2002; Fernández-González, 1999).

La Gran Talamanca es un área con gran riqueza de especies y endemismo: más de 471 especies de aves y entre 140 y 170 especies de mamíferos —entre ellas, el jaguar (*Panthera onca*), el cariblancos (*Tayassu pecari*), el águila harpía (*Harpia harpyja*) y la guara (*Ara ambigua*)—, así como más de 100 especies endémicas de reptiles y 18 de anfibios (Palminteri y otros, 1999). La mayor parte de estas formaciones corresponde a bosques lluviosos montanos (de tipo submontano, montano inferior, montano propiamente dicho y montano superior, incluyendo los bosques nubosos), aunque se destaca en segundo lugar, por su extensión y singularidad en Centroamérica, la formación de bosques lluviosos con páramo de origen andino en las cumbres de la cordillera de Talamanca; ésta sólo se encuentra adicionalmente en fragmentos en la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica, y en otros muy pequeños en Honduras, El Salvador y Panamá (ver las secciones correspondientes, arriba). Entre las especies frecuentes se encuentran *Agnus* (jaúl) y *Cornus* (1.500 msnm); *Chusquea longifolia* (caña brava), diversas Melastomataceas y Lauráceas (1.800 msnm); *Quercus* spp (robles) (2.000 msnm); en los bosques nubosos de altura (altimontanos) abundan *Quercus*, *Magnolia* (magnolia, candelillo) y *Podocarpus* (cobola) (Meyrat y otros, 2002; Montiel Longhi, 2000; Pittier, 1957).

Las principales amenazas que enfrenta la Gran Talamanca costarricense son la explotación irracional o ilegal de la madera, la inseguridad y desigualdad en la tenencia de la tierra (sobre todo en las reservas indígenas), la prospección minera y petrolera, la construcción de infraestructura (particularmente la planeada represa hidroeléctrica de Boruca), y las presiones derivadas de la

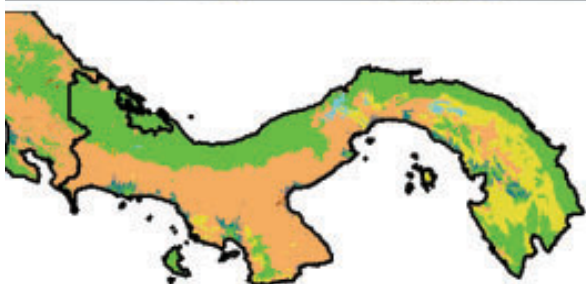
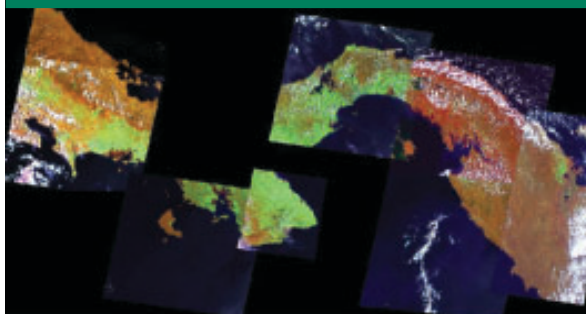
ampliación de la frontera agrícola y los procesos migratorios de población en condiciones de pobreza a la zona (Fernández-González, 1999). El turismo, los incendios forestales y la extracción ilegal de especies (flora y fauna) también son problemas de importancia.

Las formaciones caducifolias (que incluyen el bosque tropical deciduo y semideciduo) abarcan 1.075 kilómetros cuadrados se concentran al noroeste del país, en el noreste de la provincia de Guanacaste y el noroeste de la de Heredia, cerca de la frontera con Nicaragua. La mayor parte de los bosques restantes se encuentran en fragmentos muy pequeños en la península de Nicoya (en las provincias de Guanacaste y Puntarenas), con otros fragmentos menores en los cantones de Atenas (al oeste del Valle Central) y Gofito (al suroeste, fronterizo con Panamá). Fragmentos significativos de esta formación están protegidos en el Área de Conservación Guanacaste, que incluye los parques nacionales Santa Rosa y Guanacaste (con una extensión total de 387 y 340 kilómetros cuadrados, respectivamente) (MINAE y PNUMA, 2002). El Parque Nacional Santa Rosa tiene el principal fragmento de bosque seco protegido en el istmo; entre sus especies forestales se destacan *Enterolobium cyclocarpum* (guanacaste), *Bombacopsis quinata* (pochote), *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Bursera simaruba* (indio desnudo o jiñocuave) y *Swietenia macrophylla* (caoba) (MINAE, 2002). La principal amenaza que afecta a esta formación —prácticamente extinta, con remanentes en estado crítico o en peligro a escala ístmica— es la actividad agropecuaria (principalmente la ganadería) y la tala selectiva (WWF, 2003).

Panamá. Este país es el segundo en territorio boscoso del istmo (45.318 kilómetros cuadrados, incluyendo los manglares), después de Guatemala, y también el segundo en cobertura de bosque como proporción de su territorio (el 59,2%), después de Belice (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Conserva casi cuatro quintas partes de la cobertura boscosa original (el 77,6%), que se extiende por tres quintas partes del territorio (59,2%), fundamentalmente concentrada en la Gran Talamanca y el Darién. Dadas las condiciones de humedad, el bosque era la cobertura original excepto en parte de la península de Azuero (Vreugdenhil y otros, 2002). Panamá es el país con mayor extensión total de áreas silvestres protegidas (ASP) (29.414 kilómetros cuadrados, aunque incluyen terrenos privados) y el tercero en ASP como proporción del territorio (26,0%), después de Belice y Guatemala (CCAD, 2003a, 2003b). Además, posiblemente sea el país centroamericano con los más extensos territorios boscosos bajo manejo indígena (en cinco comarcas con relativa autonomía política y administrativa).

La extensión de bosques perennes es la segunda de Centroamérica (33.097 km²), y las formaciones caducifolias son las más extensas del istmo: 12.221 km² (el 52,7% del total

Formaciones boscosas de Panamá



Fuente: OdD y PROIGE con base en WB y CCAD, 2001

en Centroamérica, aunque se debe aclarar que se trata en este caso de bosques semicaducifolios, con sólo 31 kilómetros cuadrados de bosques secos caducifolios). Al igual que en Costa Rica, no hay formaciones de coníferas ni mixtas (latifoliadas con coníferas).

Las formaciones perennes constituyen el 73,0% de la cobertura boscosa en Panamá; abarcan una extensión de 33.097 kilómetros cuadrados (incluyendo los manglares). Entre las especies más frecuentes de tierras bajas se encuentran *Anacardium excelsum*, *Virola sp* (miguelario), *Vochysia ferruginea*, *V. hondurensis*, *Pouteria sp*, *Sloanea sp*, *Eschweilera sp*, *Carapa guianensis* (cedro bateo), *Symphonia globulifera* (cerillo) y *Manilkara zapota* (nispero); también se reportan *Ceiba pentandra* (ceibas), *Terminalia amazonica* (amarillos), *Dipterix panamensis* (almendros) y *Calophyllum longifolium* (marías), con abundancia de palmas (géneros *Socratea*, *Astrocaryum* y *Bactris*) (Meyrat y otros, 2002; ANAM, 2003). En pisos superiores se encuentran lauráceas, sapotáceas y myrtáceas, así como almendros, *Carapa slateri* (bateos), *Quercus spp.* (roble), *Billia columbianum*, *Citharexylum sp*, *Catola costaricensis*, *Dedyosmum bonplandianum*, *Meliosma glabrata*, *Siparouna pauciflora*, *Oreomunnea mexicana*, *Pouteria sp*, *Manilkara sp*, *Sloanea sp* y *Eschweilera sp*. Su estado de conservación se considera vulnerable; entre las principales amenazas se encuentran la caza, la extracción de especies maderables y no maderables, la expansión agrícola y las quemadas (CBM, 2003).

Los bosques perennes panameños tienen tres grandes bloques, con otros fragmentos menores. El bloque mayor se extiende desde la parte panameña de la Gran Talamanca, a lo largo de la Cordillera Central en las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí, hasta los límites de la provincia de Coclé en la depresión del Canal. Aquí se encuentra una combinación de bosque lluvioso de tierras bajas con bosques montanos, incluyendo fragmentos de páramo de influencia andina en la frontera con Costa Rica. Un segmento importante de este bloque se encuentra protegido (las formaciones montanas, sobre todo, en el Parque Internacional La Amistad, con 2.070 kilómetros cuadrados en el sector panameño, y en el Parque Nacional Barú, con 143 km²) o en territorio administrado por la comarca indígena Ngöbe-Buglé (ANAM, 2003; CBM, 2003). Una amenaza importante en este bloque boscoso es la concesión minera en Colorado Peak, en territorio ngöbe; de darse la explotación minera, por su parte, movería un volumen de tierra estimado en cinco veces mayor al que produjo la construcción del canal de Panamá (OdD-UCR, 2002).

El lago de Gatún y el Canal separan este primer bloque del segundo, el cual se extiende por la cordillera San Blas hasta la frontera con Colombia, en la vertiente del Caribe. Gran parte de este bloque está administrado por la comarcas indígenas Kuna Yala y Emberá Wounnan, o en parques nacionales (Portobelo, 359 km²; Chagres, 1.296 km²) (ANAM, 2003; CBM, 2003). El tercer bloque, al sur de la provincia de Darién, es menos homogéneo; dadas las condiciones de humedad y altura, se alterna con bosques semicaducifolios en los valles de los ríos Chuchunaque, Balsas y Sambú. Aquí se encuentra el Parque Nacional Darién; con 5.790 kilómetros cuadrados, declarado Sitio de Patrimonio Mundial en 1981 y Reserva de la Biosfera en 1982, es uno de los cuatro mayores en Centroamérica (junto con las reservas de Río Plátano en Honduras, Maya en Guatemala y BOSAWAS en Nicaragua). La presencia de bosques montanos es mucho menor en los bloques al este del Canal, dada la menor altitud de las cordilleras y el clima de sotavento, menos lluvioso, en la vertiente del Pacífico. La construcción de la carretera panamericana es una importante amenaza contra la integridad de estos bosques (MEF, 2004). La carretera abrió la zona en 1978 a un proceso de colonización y extracción desordenada de sus recursos naturales; el Programa de Desarrollo Sostenible de Darién, megaproyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, se propone mitigar algunos de estos impactos mediante un proceso de ordenamiento territorial y apoyo a actividades productivas sostenibles (ver el Capítulo 3).

Las formaciones caducifolias —que, como se señala arriba, están compuestas fundamentalmente por bosques semicaducifolios— representan el 27,0% de la cobertura boscosa, y se extienden en su mayoría por un arco semicerrado al sur de la Cordillera de San Blas, en el extremo oriental de la provincia de Panamá y en la mayor parte de la provincia de Darién. Subsisten bloques mucho menores al sur de la provincia

de Veraguas y en las provincias de Herrera y Los Santos, en la península de Azuero. Se encuentran especies como *Astronium graveolens*, *Cavanillesia platanifolia*, *Pachira quinata*, *Pseudobombax septenatum*, *Muntingia calabura*, *Erythrina sp.*, *Cedrela odorata*, *Acacia riparia*, *Enterolobium shumburgkii*, *Calycophyllum candidissimum*, *Genipa americana*, *Serjania rhombea*, *Helicteres guazumaefolia*, *Helicteres sp.*, *Sterculia apetala*, *Jacquinia macrocarpa*, *Apeiba aspera*, *Apeiba tibourbou*, *Luehea seemannii*, *Urera sp.* (Meyrat y otros, 2002). Entre las amenazas principales se encuentran la ganadería, las quemadas y la extracción de leña (CBM, 2003).

Sabanas, sabanas con pinos y matorrales

Situación regional

Las sabanas, sabanas con pinos y matorrales se extienden por un 7,9% del territorio, constituyéndose en la tercera cobertura vegetal de importancia en Centroamérica, después de los sistemas agropecuarios (48,9%), y la segunda formación natural, después de los bosques (40,9%) (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Utilizando el método de “vegetación potencial”, puede estimarse que subsiste un 68,4% de la cobertura original de esta formación, en parte gracias a una extensión notable de la misma en Nicaragua (donde aumentó en un 58,3%), El Salvador (donde no existía y ahora representa una décima parte del total en el istmo) y Belice (donde creció en un 31,7%).

Según estas estimaciones, la formación de sabanas, sabanas con pinos y matorrales es la de mayor sobrevivencia —más aún que el bosque perenne (que mantuvo un 62,1% de su cobertura)— ante el impacto de la actividad humana desde el segundo milenio antes de nuestra era. Una circunstancia importante que explica este comportamiento es el peso de las sabanas costeras con pinos dispersos (de la especie *Pinus caribaea*) como principal subsistema en esta formación (alcanzando un 44,8% de su cobertura total). Se trata de un sistema muy extenso en la Mosquitia hondureña y nicaragüense, y en menor grado en Belice, originado como transición entre bosques de coníferas y sabanas de gramíneas y arbustos, en suelos ácidos compactados, de escaso drenaje, con pocos nutrientes, a menudo inundados durante la época lluviosa y muy áridos en la época seca, sometidos al impacto de incendios tanto naturales como provocados, así como al pastoreo (Meyrat y otros, 2002; Vreugdenhil y otros, 2002).

Otros bloques significativos de esta formación natural, sin pinos, son los arbustales deciduos latifoliados (18,4% de la extensión total) —en el valle del Motagua (Guatemala), el suroeste y de noreste de El Salvador, y la vertiente del Pacífico en Nicaragua—, las sabanas de gramínoideas cortos con arbustales deciduos (7,1%) —en el noroeste de Nicaragua y de

Costa Rica— y las sabanas de gramínoideas altos con árboles latifoliados siempreverdes o palmas (6,3%) —en las costas y el centro norte de Belice, así como en el sur del Lago de Nicaragua, fronterizo con Costa Rica. De menor extensión (3,6% del total) pero gran peculiaridad son los arbustales siempreverdes estacionales mixtos en las altas mesetas de los Cuchumatanes, en Guatemala (departamentos de Huehuetenango y Quiché), y en la cuenca alta del Río Lempa, fronteriza entre Guatemala, Honduras y El Salvador.

Los países con la mayor cobertura de sabanas, sabanas con pinos y matorrales son Nicaragua (40,5% de la extensión total en el istmo) y Honduras (22,4%); juntos tienen casi dos tercios de la extensión total, fundamentalmente —como se indica arriba— por la presencia de sabanas con pinos en la Mosquitia. Les siguen en tamaño de cobertura de esta formación, Guatemala (15,6%), El Salvador (10,9%) y Belice (9,8%). Costa Rica y Panamá presentan extensiones mucho menores (0,7 y 0,2%, respectivamente), que no se detallan.

Entre las especies herbáceas más comunes en estas formaciones se encuentran *Oryza latifolia*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Paspalum sp.* y otras gramíneas y ciperáceas; tres de los mamíferos más notables son *Felis pardalis*, *Tapirus bairdi* y *Tayassu tajacu* (Meyrat y otros, 2002). En las sabanas anegadas de la Mosquitia, se encuentran aves migratorias como *Electron carinatum*, *Trogon massena*, y reptiles como *Caiman crocodylus* (cuajipal) y *Crocodylus actus* (lagarto), y mamíferos como el venado. Las sabanas con pinos de la Mosquitia son un hábitat importante de la lora cabeza amarilla (*Amazona oratrix*). En las sabanas de gramíneas cortas de Belice, Nicaragua y Costa Rica se han observado especies nativas de abejas, avispas, coleópteros, alcaraván, piche, murciélagos insectívoros y nectarívoros, así como venados cola blanca, coyotes y zorros; en ríos y charcas de Nicaragua se encuentra el pez bagre (*Rhamdia managuensis* y *R. nicaraguensis*; antes *Pimelodus*).

Situación por países

Belice. En este país la formación de sabanas, sabanas con pinos y matorrales se extiende por más de una octava parte del territorio: un 12,9%, equivalente a 2.732 kilómetros cuadrados. Es la segunda mayor extensión relativa al territorio nacional, después de la salvadoreña. En su mayor parte corresponde a sabanas de gramínoideas altos con árboles latifoliados siempreverdes o palmas, que se extienden por la zona central norte y la costa en el sur. El segundo subsistema en extensión, las sabanas de gramíneas cortas con pinos, se presenta en combinación con el primero, y es más extenso en las tierras bajas del norte, frecuentemente anegadas en la época de lluvias pero con *stress* hídrico entre febrero y mayo. En tercer lugar se encuentran —tierra adentro, en el distrito de Cayo— los sistemas de arbustales deciduos.

Guatemala. Esta formación ocupa un 4,1% del territorio nacional: 4.367 km², la tercera menor extensión relativa, después de la panameña y la costarricense. El principal subsistema son los arbustales deciduos del valle del Motagua, uno de los más secos del istmo, con predominio de acacias y cactus (Dix, 1997). Se encuentra muy amenazado por el uso intenso de estas tierras para agricultura de riego (maíz, frijoles) y frutales, con ganadería, café y cardamomo en elevaciones superiores (WWF, 2003). Con menor extensión, se encuentran arbustales deciduos pantanosos en la zona de la Laguna del Tigre (al norte del Petén) y al oeste del Lago Izabal (en la vertiente del Caribe). En la meseta de la Cordillera de los Cuchumatanes (en los departamentos de Huehuetenango y Quiché), se encuentran arbustales siempreverdes estacionales (mixtos y latifoliados), con gran distribución de *Juniperus standleyi* y presencia frecuente de pinos (*Pinus hartwegii*), abetos (*Abies guatemalensis*) y cipreses (*Cupressus lusitanica*); está sometido a gran intervención humana (INAB, 2001).

Honduras. Aunque la cobertura de esta formación sólo alcanza un 5,6% del territorio nacional —6.241 km²—, representa casi una cuarta parte del total existente en Centroamérica (22,4%), y es la segunda mayor después de la que hay en Nicaragua, pese a que se ha perdido más de tres quintas partes de la cobertura original. Como se indica arriba, el subsistema más extenso es el de sabanas de graminoides cortos con pinos, en la Mosquitia. *Pinus caribaea* se presenta generalmente en sitios más altos, acompañado de poáceas o gramíneas; en las zonas anegadas al norte del Río Coco, también se encuentran palmas de la especie *Acoelorrhaphe wrightii* en los sitios altos (Meyrat y otros, 2002). La Reserva de la Biosfera del Río Plátano incluye en sus tierras bajas parte de las sabanas con pinos del norte de la Mosquitia hondureña, sobre todo en sus partes más secas, con *Pinus caribaea* var. *hondurensis* que alcanzan entre 20 y 25 metros de altura (Herrera-MacBryde, 1997). El uso del fuego para mantener áreas de pastoreo y cacería es un factor importante en la permanencia de este subsistema. En esta zona también se encuentran bloques costeros más pequeños de sabanas con árboles latifoliados siempreverdes. Finalmente, en el valle de Aguán (departamento de Yoro), en condiciones de aridez provocadas por la sombra de lluvia de la sierras al norte, se encuentra un bloque menor de arbustales deciduos microlatifoliados, con cactus, que a veces alcanzan 15 metros de altura (Meyrat y otros, 2002).

El Salvador. Este país tiene, proporcionalmente, la mayor cobertura de esta formación: más de una séptima parte del territorio nacional (el 14,6%), que corresponde a 3.037 km² y un 10,9% del total en Centroamérica; además, es notable que (según el método de “vegetación potencial”) sea el único país donde las sabanas y matorrales no existían antes de la intervención humana. El sistema con mayor cobertura —aunque expuesto a gran

deterioro por presión de la ganadería, los asentamientos humanos y la infraestructura— es el de arbustales deciduos latifoliados, muy extendido al noreste (departamentos de La Unión, Morazán y San Miguel), norte y suroeste (departamentos de Chalatenango, Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate); también se conoce en este país como “morral”, y presenta setos espinosos (como *Acacia farnesiana*), gramíneas (*Hyparrhenia ruffa* o “zacate jaragua”), orquídeas y cactáceas (Ventura y otros, 2000). Con menor extensión se encuentra, al noroeste, el sistema de arbustales siempreverdes estacionales mixtos (Santa Ana y Chalatenango); *Curatella americana* es frecuente entre los arbustos, que alcanza los 3 metros, y esporádicamente hay *Byrsonima crassifolia*, *Psidium rensonianum*, *Psidium guajava* y *Karwinskia calderonii*.

Nicaragua. Más de dos quintas partes de la cobertura total de las sabanas, sabanas con pinos y matorrales de Centroamérica (el 40,5%) se encuentra en este país: 11.310 km², casi una undécima parte del territorio nacional de Nicaragua (el 8,8%). En su mayor parte, se trata de sabanas de graminoides cortos con pinos en tierras anegadas de las llanuras costeras de la Mosquitia, que se extienden en dos grandes bloques desde la mitad oriental del municipio de Waspán hasta el de Prinzapolka (Región Autónoma del Atlántico Norte, RAAN). Los suelos, saturados durante la estación lluviosa, están cubiertos de poáceas (como *Thrasya campylostachya*, *Axonopus aureus*, *Trachypogon angustifolius*, *Panicum* sp.), ciperáceas (como *Rhynchospora globosa*, *Rhynchospora filiformis* y *Fimbristylis complanata*), *Pinus caribaea* dispersos (aunque en algunos sectores se convierten en pinares densos) y árboles o arbustos como *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia* y *Psidium guianensis* (Meyrat, 2000). En los lugares más bajos y anegados no hay pinos y los graminoides son en gran parte ciperáceos.

Este subsistema característico del Caribe miskito se combina con un bloque menor de sabanas sin pinos en el departamento de Puerto Cabezas, al norte de la RAAN. Se trata igualmente de suelos inundados gran parte del año, con una cobertura de herbáceas (entre ellas gran cantidad de ciperáceas y otras plantas diminutas), adaptadas a la abundancia de agua, que no superan los 50 centímetros de altura. En los límites con la playa y las sabanas con pinos se encuentran franjas de gramíneas.

En la vertiente del Pacífico hay también bloques considerables de sabanas con graminoides cortos y arbustos deciduos, aunque menores y mucho más fragmentados que los del Caribe. Se encuentran en dos franjas en los departamentos de Managua, León y Chinandega, la mayor de ellas extendiéndose por la cuenca de los lagos de Nicaragua y Managua hacia el noroeste, en la sombra de lluvia al este de la cadena volcánica; la segunda franja se extiende

por las tierras bajas de la costa. Típicamente, hay un 50% de gramíneas cortas, con dominio de las anuales (poáceas y ciperáceas); un 40% adicional es de arbustos deciduos que no superan los cuatro metros de altura, con árboles no mayores de diez metros (Meyrat, 2000). En esta vertiente se encuentra otro subsistema de arbustales deciduos al norte del lago de Nicaragua (municipios de Comalapa, en Chontales, y San Lorenzo, en Boaco), con árboles de apariencia arbustiva, arbustos y hierbas (Meyrat, 2000). Finalmente, al sur del lago de Nicaragua (municipio de San Carlos, departamento de Río San Juan) se encuentra un bloque de sabana de graminoides altos con árboles latifoliados siempreverdes, en grupos dispersos entre parches pequeños de gramíneas y grupos de arbustos. Son frecuentes los incendios en la época seca, y las mayores presiones sobre las formaciones naturales se originan — como en el resto del Pacífico centroamericano— en la intensidad del uso agropecuario (MARENA, 2000).

Formaciones de agua dulce

Situación regional

Como se indica arriba (en la sección *Condiciones naturales y humanas del paisaje centroamericano*), los principales rasgos hidrológicos del istmo están determinados por la topografía y la precipitación. La vertiente del Caribe drena el 70 por ciento del territorio y tiene los ríos más caudalosos y largos. Las cuencas mayores, después de la del Usumacinta (entre Guatemala y México, que drena al Golfo de México), son las del río San Juan (entre Nicaragua y Costa Rica) y el Coco (entre Honduras y Nicaragua), ambas en esta vertiente. La vertiente del Pacífico, por su parte, presenta flujos más rápidos y cortos; la cuenca mayor es la del Lempa (en Guatemala, Honduras y El Salvador).

Estas corrientes hídricas constituyen cuerpos de agua dulce, tanto superficiales (ríos, lagos o lagunas) como subterráneos (acuíferos). Como se señala arriba, las aguas superficiales estáticas ocupan un 3,0% del territorio regional (OdD con base en WB y CCAD, 2001). Entre los lagos más importantes están los de Nicaragua y Managua (Nicaragua), Izabal, Petén Itzá y Atitlán (Guatemala), Ilopango (El Salvador), Caratasca, Brus y Yojoa (Honduras), Arenal (Costa Rica) y Gatún y Bayano (Panamá). La geología del istmo determina, a su vez, la capacidad de almacenamiento subterráneo de aguas llovidas, que ocurre fundamentalmente en rocas porosas de origen volcánico. Aunque en Centroamérica la roca volcánica más extensa corresponde al período terciario superior (formada hace entre 10 y 1,64 millones de años), los acuíferos más importantes se encuentran en roca volcánica más reciente, del cuaternario, en las cadenas volcánicas de la vertiente del Pacífico; se estima que actualmente abastecen de agua potable a tres cuartas partes de la población en el istmo (Losilla y otros, 2001).

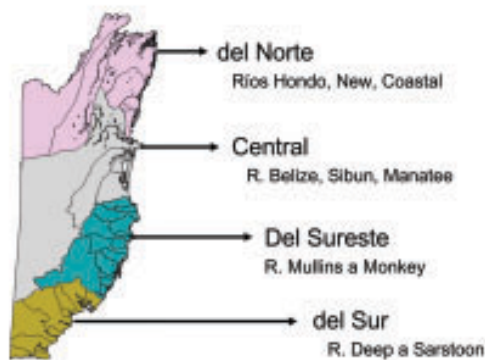
Las presiones derivadas de la actividad humana afectan la calidad y cantidad del agua. En el primer caso, la contaminación proveniente de fuentes domésticas, agrícolas o industriales, puede degradar de manera irreversible el recurso. En el segundo caso, la deforestación, la erosión por prácticas agropecuarias inadecuadas y la impermeabilización de suelos que resulta de la urbanización, pueden disminuir o eliminar la disponibilidad de agua para uso humano, afectando igualmente la cobertura vegetal.

Situación por países

Belice. Este país tiene cuatro grandes vertientes, o “unidades ecológicas de drenaje” (según Esselman, 2003). Los ríos Hondo (fronterizo con México), New y Coastal drenan la unidad del norte; los ríos Belice (navegable), Sibun y Manatee drenan la unidad central; los ríos Mullins a Monkey drenan la unidad del sureste, y los ríos Deep a Sarstoon drenan la unidad del sur.

En su mitad septentrional (que se extiende por la mayor parte de las unidades ecológicas del norte y central), el territorio de Belice es una extensión de la plataforma calcárea de Yucatán, que no supera los 60 metros sobre el nivel del mar, y muchas zonas se encuentran incluso por debajo de este nivel; se trata, por lo tanto, de un área llena de lagos, lagunas y pantanos. Como vimos arriba (en la sección *Sabanas, sabanas con pinos y matorrales*), las sabanas de gramíneas cortas que se extienden por gran parte de esta zona pasan gran parte del año anegadas. Hay también importantes extensiones de pantanos de hierbas altas (ver abajo la sección sobre *Humedales y otras formaciones costeras*). Los principales cuerpos de agua en esta zona son las lagunas Shipstern (que desemboca en la bahía de Chetumal en el distrito de Corozal), Northern y Southern (al sur de ciudad Belice, en el distrito del mismo nombre). En esta vertiente septentrional, el río New se ve significativamente

Belice: unidades ecológicas de drenaje



Fuente: Esselman, 2003.

afectado por contaminación de efluentes industriales provenientes del procesamiento de la caña de azúcar; los distritos de Corozal y Orange Walk producen 1,2 millones de toneladas de caña anualmente, con aplicaciones de fertilizantes que superan en ocho veces el promedio del Caribe, y en cuatro veces el promedio en los Estados Unidos (MNREI, 2002).

En el centro de Belice, se ha detectado contaminación por metales pesados en aguas superficiales, tanto en la desembocadura del río Belice, unos diez kilómetros al norte de Belice City, como a lo largo de Haulover Creek (MNREI, 2002). Preocupa a las autoridades el transporte de este material contaminado a sitios terrestres cuando se dragan los ríos para su uso como relleno.

En la mitad austral, las Montañas Mayas —con sus colinas calcáreas y meseta submontana— dominan el paisaje en la parte occidental y central; sin embargo, en las tierras bajas de la costa, al este, también se encuentran extensas sabanas anegadas durante gran parte del año. En esta vertiente, la producción de cítricos es una fuente de contaminación de aguas superficiales, particularmente en el distrito de Stann Creek, con importantes impactos en la zona costera (MNREI, 2002, y FRD-LC, 1992; ver también la sección sobre *Humedales y otras formaciones costeras*, abajo).

Al contrario del resto de Centroamérica, el suministro de agua potable depende fundamentalmente (en un 74,4%) de aguas superficiales (Losilla y otros, 2001). En esto influye la alcalinidad de las aguas subterráneas, que las hace menos potables.

Guatemala. Hay tres zonas hidrográficas principales en este país: la planicie del Petén, al norte, el altiplano central (incluyendo el valle de Guatemala) y la llanura de la costa, al sur (Losilla y otros, 2001). La planicie del Petén forma parte —al igual que el norte de Belice— de la plataforma calcárea de la península de Yucatán, y tiene condiciones de anegamiento semejantes durante gran parte del año, con muchas lagunas y pantanos (Meyrat y otros, 2002). Esto es así particularmente al noroeste del Petén, en la zona de la Laguna del Tigre (cuatro lagunas que se unen en la época lluviosa, con la mayor extensión de humedales de agua dulce en el istmo, protegidos dentro de los 3.350 kilómetros cuadrados del Parque Nacional Laguna del Tigre), y en el centro, en la zona del Lago Petén Itzá (Ramsar, 2003). En estas áreas se encuentran además grandes extensiones de arbustales y herbazales pantanosos, así como pantanos de ciperáceas. Los principales ríos que drenan la zona son el Usumacinta (fronterizo con México) y su tributario el San Pedro, al occidente, que fluyen hacia el Golfo de México, y el Azul, al oriente, que fluye hacia la Bahía de Chetumal, entre el norte de Belice y México. El Lago Petén Itzá es el mayor en la zona, con un espejo de agua de 99 kilómetros cuadrados, seguido por la Laguna del Tigre. Entre las principales

amenazas sobre estas formaciones se encuentra la explotación petrolera en áreas núcleo del Parque Nacional Laguna del Tigre, desde finales de los años 80, y la colonización subsiguiente.

El altiplano guatemalteco, por su parte, está conformado por las cadenas montañosas de los Cuchumatanes y la Sierra Madre. Tiene nueve cuencas principales principales, de las cuales cuatro drenan hacia el Caribe (de los ríos Negro y Chixoy, Pixcaya, Las Vacas/Lago Amatitlán y Los Plátanos) y cuatro al Pacífico (de los ríos Samala, Coyolate, Guacalate, Aguacapa), más la cuenca del lago Atitlán. El Atitlán es el mayor lago en la zona, con un espejo de agua de 125 kilómetros cuadrados, seguido del Amatitlán (84 km²). Los principales acuíferos de Guatemala bajo explotación —particularmente los del valle de Guatemala, que abastecen a la población metropolitana en su totalidad— se encuentran en rocas volcánicas de esta zona central, aunque hay en el Petén un acuífero aluvional muy extenso en la zona de la Laguna del Tigre, al noroeste, y otros de importancia en rocas sedimentarias. En el extremo oriental de esta zona —en la cuenca del río Polochic— se encuentra el Lago Izabal; con una superficie de 590 kilómetros cuadrados, es el mayor cuerpo de agua dulce del país y el cuarto en magnitud en el istmo, después de los lagos de Nicaragua y Managua (en Nicaragua) y la Laguna de Caratasca (Honduras).

Las llanuras costeras del sur de Guatemala están drenadas por los ríos Samalá, Coyolate y Paz (este último fronterizo con El Salvador). Los acuíferos de esta zona son considerables, pero de alta salinidad (Leonard, 1987).

Honduras. Este país presenta tres regiones hidrográficas principales (SERNA, 1997; Losilla y otros, 2001; FAO, 2003). Las llanuras costeras del Caribe, al norte, drenan el 87% de la precipitación total, fundamentalmente en las vertientes de los ríos Patuca y Ulúa, que transportan casi la mitad de esta agua (27,8% y 19,6%, respectivamente), seguidas por las de los ríos Cuyamel (10,6%) y Aguán (9,3%); el Río Segovia, fronterizo con Nicaragua (y llamado Coco en este país), drena un 6,7% de las aguas del Caribe hondureño. En las cordilleras y valles intermontanos del centro, los ríos más importantes son el Lempa (por su carácter trinacional y su peso en la economía hídrica de El Salvador), el Grande de Otoro (que vierte al Golfo de Fonseca), el Guayape y el Jalán. En el sur drena al Golfo de Fonseca el 13% restante de la precipitación total que recibe el país, atravesando la estrecha franja de llanuras costeras del Pacífico; el Río Choluteca desemboca. Bajo la mayor parte del territorio se encuentran acuíferos de rocas volcánicas, aunque su baja porosidad y permeabilidad limita su uso potencial (Losilla y otros, 2001; Leonard, 1987). Los principales cuerpos de agua dulce, en orden decreciente, son las lagunas costeras de Caratasca (1.200 km²) y Brus, en la Mosquitia, y el lago Yojoa (90 km²), al occidente

(departamento de Comayagua). Al este del Yojoa se encuentra el embalse El Cajón, fronterizo entre los departamentos de Cortés, Yoro y Comayagua, que genera el 39,5% de la electricidad total en el país (300 megavatios, correspondiente al 69,6% de la energía de origen hídrico) (FAO, 2003).

Se estima que las aguas subterráneas son abundantes en las tierras bajas del Caribe; por el contrario, en las zonas montañosas, de naturaleza cárstica, hay pocos acuíferos, y casi todos en materiales de origen aluvial (FAO, 2003; Losilla y otros, 2001). En Tegucigalpa, por ejemplo, sólo el 5% del agua potable proviene de aguas subterráneas. Tanto en el centro montañoso como en las llanuras del Pacífico se presentan importantes descensos en los niveles freáticos. Los principales contaminantes de las aguas superficiales y subterráneas provienen de actividades agrícolas (residuos orgánicos del café en los valles intermontanos, plaguicidas en las plantaciones de banano en el Caribe y el Golfo de Fonseca), mineras (metales pesados) y aguas residuales urbanas que se depositan sin tratamiento (afectando especialmente el Lago Yojoa) (FAO, 2003).

El Salvador. Hay tres zonas estructurales principales — las sierras del norte, la depresión central y los macizos volcánicos y planicies costeras del Pacífico—, y 10 regiones hidrográficas (Losilla y otros, 2001; FAO, 2003). El río más importante es el Lempa (con 320 kilómetros de largo y el 53,4% de la carga), que nace en Guatemala, atraviesa un sector de Honduras y gran parte el territorio nacional desde el noroeste hasta desembocar en el Océano Pacífico al este). Le sigue en magnitud el Río Grande de San Miguel, con el 10,0% de la carga; otros ríos menores son el Paz (fronterizo con Guatemala), el Jiboa, el Torola y Goascorán (fronterizo con Honduras).

Entre los principales cuerpos de agua dulce se encuentran, en orden decreciente, los embalses de Cerrón Grande (135 km²), 15 de Setiembre (35 km²), y 5 de Noviembre (20 km²), los lagos de Ilopango (70,1 km²), Güija (44,1 km², transfronterizo con Guatemala) y Coatepeque (24,8 km²), y la laguna de Olomega (24,2 km²) (CEHL, 2000; FAO, 2003). El Río Lempa abastece el embalse hidroeléctrico de Cerrón Grande, principal del país, con el 74,6% del potencial de generación hídrica; este embalse se desarrolló a partir de la antigua Laguna de Suchitlán, y se considera como un humedal de gran relevancia, pero muy vulnerable por los altos niveles de contaminación a que está sometido (ver abajo la sección sobre *Formaciones costeras*).

Los principales acuíferos bajo explotación se encuentran en la depresión central (los del río Lempa son los mayores proveedores), y en los macizos y planicies del Pacífico (Losilla y otros, 2001). El 61% de la extracción total de agua potable

proviene del acuífero del área metropolitana de San Salvador, que se encuentra severamente sobreexplotado y suministra cerca del 37% del consumo total en esta zona urbana (FAO, 2003; Losilla y otros, 2001; PRISMA, 1995). Las presiones sobre los recursos hídricos en general son muy altas, como consecuencia de la deforestación casi completa del país, la erosión y la sedimentación de ríos y cuerpos de agua, y el vertimiento de aguas residuales en un 95% sin tratar (MARN, 2004).

Nicaragua. En las montañas de la región central nacen los principales ríos del país, que desembocan en los lagos de Nicaragua y Managua (en la depresión de Nicaragua), el océano Pacífico o el mar Caribe (MARENA, 2001). De 21 cuencas hidrográficas en que se divide el país, 8 drenan por la vertiente del Pacífico (con el 10% del territorio y el 7% de la escorrentía) y 13 por la del Caribe (con el 90% del territorio y el 93% de la escorrentía). En la región del Pacífico —que incluye la franja costera, la cadena volcánica de los Maribios, las sierras del sureste y la depresión de Nicaragua— las cuencas son menores a los 4.000 km², con ríos que no superan los 20 kilómetros de extensión y poco caudal; entre los ríos más importantes se encuentran el Negro y Estero Real, que drenan al Golfo de Fonseca, y el Tamarindo, que drena al Pacífico (FAO, 2003). Aquí se encuentran también los grandes lagos nicaragüenses: el lago de Nicaragua (que con 8.133 km² es el mayor del istmo), y el de Managua (1.016 km²). En la región del Caribe, por el contrario, hay algunas cuencas mayores de 15.000 km² y ríos muy caudalosos; entre los mayores está el río Coco (fronterizo con Honduras, con 680 kilómetros), el Grande de Matagalpa (que nace en la cordillera Dariense y desemboca en la Laguna de Perlas, con 465 km), el Prinzapolka (245 km) y el San Juan (fronterizo con Costa Rica, con 180 km) (INETER, 2003).

Las aguas de la región del Pacífico se encuentran afectadas por la densidad de población existente, y la intensa actividad industrial y agropecuaria (MARENA, 2001). Unos 15 ríos reciben contaminación con aguas residuales domésticas, desechos sólidos y vertidos industriales (pequeña industria alimentaria, mataderos, tenerías, minería y refinería de petróleo). León y Chinandega son los departamentos con mayor contaminación por plaguicidas organoclorados. En esta región se encuentran los acuíferos con mayor demanda; se han detectado problemas de nitratos y sulfatos (Managua, Masaya, Granada y Rivas), plaguicidas (León, Chinandega) e intrusión salina (Rivas y Carazo). El lago de Managua (o Xolotlán) — que solo ha descargado sus aguas tres veces a través del río Tipitapa en los últimos 60 años— se encuentra altamente contaminado, al recibir hace 50 años todas las descargas de aguas residuales domésticas e industriales de la ciudad de Managua, así como contaminantes agrícolas y sedimentos por erosión hídrica en su cuenca. El lago de Nicaragua también muestra señales de contaminación, pero su gran extensión

El acuífero de San Salvador

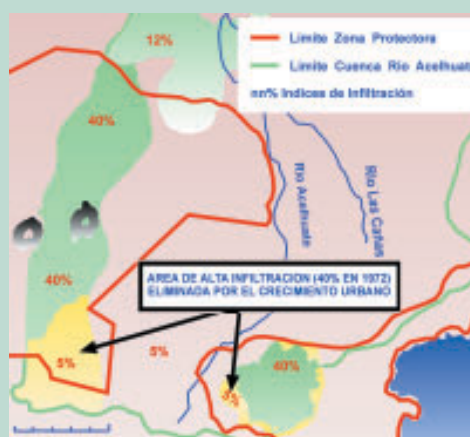
El acuífero de San Salvador fue históricamente la principal fuente de agua para la capital; sin embargo, para 1997 las fuentes subterráneas del área metropolitana abastecían menos de la mitad de la demanda. Ya en la década de 1980, la reducción en la capacidad de recarga—como resultado de la expansión del área metropolitana, la urbanización sin regulación y la deforestación—obligó a captar agua de acuíferos más distantes (cerca de Quezaltepeque, en el Proyecto Zona Norte). En la década siguiente se hizo necesario usar, además, aguas superficiales del río Lempa. Para 1997, sólo un 45% del agua metropolitana provenía de acuíferos locales; el Proyecto Zona Norte proveía un 25%, y el río Lempa el 30% restante.

La cobertura superficial del acuífero de San Salvador (roca volcánica porosa protegida por vegetación como café de sombra y otra), garantizaba la captación, regulación e infiltración del agua lluvia, purificándola en su descenso. Durante mucho tiempo, el reservorio se renovó rápidamente. Pero en 1969 se advirtió que el nivel del acuífero había estado bajando un metro por año. Ante esta situación, se adoptaron algunas medidas para preservar las condiciones de funcionamiento del acuífero.

Por un lado, la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) decidió reducir la extracción y explotar acuíferos menos presionados, con el Proyecto Zona Norte. Por otra parte, en 1974 se emitió el Decreto 22 para proteger ciertas zonas y evitar que la sustitución de cobertura vegetal con cobertura “urbana” (asfalto y cemento) redujera el área de captación, regulación e infiltración del agua. La Primera Zona Protectora del Suelo, abarcaba las áreas del Volcán de San Salvador y sus alrededores, el Complejo Cerro San Jacinto y la Subcuenca del Lago de Ilopango.

Sin embargo, el sistema ecológico de recarga para el acuífero siguió deteriorándose. Según un estudio publicado en 1994, el nivel del agua seguía cayendo casi 1 metro por año, un cuarto de siglo después. Por otro lado, entre 1972 y 1992 las áreas de recarga de alta infiltración (volcán de San Salvador y alrededores, con un índice de infiltración de 40%) se habían reducido a menos de la mitad (un 48%) por la urbanización (ver el mapa). Como consecuencia, el acuífero había dejado de recibir 16 millones de metros cúbicos de agua de lluvia al año. El nivel del acuífero no caía más porque una porción de las cuantiosas pérdidas de agua en la red de distribución se infiltraba hacia el acuífero; en esos años, la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) perdía unos 24 millones de metros cúbicos por año: más del doble de la cantidad de agua importada desde el río Lempa en ese momento.

Fuente: PER, 1999; PRISMA, 1995.



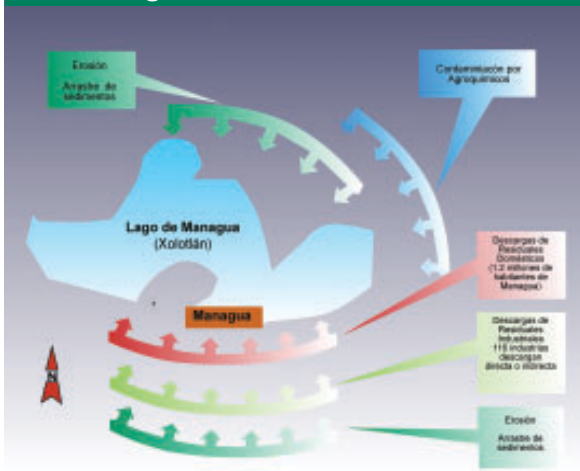
permite un alto poder de dilución, acentuado por sus descargas a través del río San Juan. En la región Central, la calidad de las aguas es aceptable, aunque hay problemas por contaminación bacteriológica originada en aguas residuales de las ciudades de Matagalpa, Sébaco y Darío, así como contaminación físico-química por residuos de la actividad agrícola (caña de azúcar y café). En la región del Caribe, los principales problemas de contaminación se originan en el uso de mercurio en la actividad minera al norte y la intrusión salina en la costa.

Costa Rica. Hay tres regiones hidrográficas principales en este país, determinadas por las cordilleras que atraviesan el territorio del noroeste al sureste, y que dividen las aguas en dos vertientes, del Pacífico y del Caribe. Las formaciones terrestres más antiguas se encuentran en el Pacífico norte; entre ellas se destaca el complejo de Nicoya: rocas magmáticas del Cretácico superior emergentes en hace aprox. 74 millones de años, con rocas sedimentarias que conformaron esta península a partir de entonces (Losilla y otros, 2001; Mateo-Vega, 2001). La cuenca principal en esta zona es la del Río Tempisque (5.405 km²), una de las más grandes del país, que drena el 10,6% del territorio nacional y desemboca en el Golfo de

Nicoya; los principales acuíferos corresponden a la formación Bagaces-Liberia (380 litros por segundo), en rocas volcánicas del Cuaternario, y el acuífero Tempisque (50-100 l/s) (Mateo-Vega, 2001; Losilla y otros, 2001; MINAE y PNUMA, 2002). La cuenca baja y el Golfo de Nicoya se encuentran sometidos al impacto erosivo y contaminante de una intensa producción de arroz, caña de azúcar y melón, gran parte de ella bajo el distrito de riego Arenal-Tempisque; los humedales de la cuenca baja y la desembocadura del Tempisque, de gran importancia local e internacional por ser refugio de aves migratorias, han sido afectados por la desviación de cursos riverinos y, paradójicamente, por la ausencia del ganado en el Parque Nacional Palo Verde, que controlaba el crecimiento de la vegetación en las lagunas. En la costa del Golfo de Papagayo, al noroeste, se ha intensificado el uso turístico, con grandes cadenas hoteleras internacionales que se instalaron en la última década, afectando los acuíferos locales, los cuales han empezado a dar muestras de salinización y sobreexplotación.

Las llanuras aluviales al noreste del país, del otro lado de la cordillera, drenan hacia el Lago de Nicaragua, el Río San Juan y el Mar Caribe. Entre las cuencas principales están las de

Fuentes de contaminación en el Lago de Managua



Fuente: MARENA, 2004

los ríos Frío (1.551 km²), Pocosol (1.641 km²), Sarapiquí (1.923 km²), San Carlos (2.646 km²), Chirripó (1.635 km²) y Reventazón-Parismina (2.950 km²). Los acuíferos bajo mayor explotación en esta vertiente son los de Santa Clara (10 l/s), Moín y La Bomba (30 l/s). Esta zona recibe presiones de la producción bananera y la deforestación consiguiente, que se aceleró en los años noventa.

Entre los valles intermontanos corren los ríos Grande de Tárcoles (2.169 km²) y el Grande de Térraba (5.077 km²), que desembocan al Pacífico central y sur, respectivamente, y el Sixaola (2.331 km²), que desemboca en las fértiles llanuras aluviales del Caribe fronterizas con Panamá. En los valles del norte del país, la represa hidroeléctrica construida sobre el Río Arenal conforma un embalse artificial de 93 km² y un tercio de la generación eléctrica total; este es el mayor de ocho en Costa Rica (Fernández-González y Aylward, 1999; FAO, 2003). El Grande de Tárcoles, en el Valle Central, drena la mayor parte de la Gran Área Metropolitana (GAM) de San José y las zonas rurales circundantes, acarreando grandes cargas de contaminantes industriales y domésticos, así como sedimentos agrícolas, al Golfo de Nicoya. En el Valle Central se encuentran los principales acuíferos del país, Colima (Inferior y Superior, con 80 y 750 l/s, respectivamente) y Barva (20-100 l/s), los cuales abastecen el 66% de la población nacional que habita en la GAM; en los últimos años ha aumentado la contaminación por nitratos de fertilizantes utilizados en la caficultura, así como por infiltración originada en tanques sépticos (MINAE y PNUMA, 2002; ver también la sección sobre

Asentamientos humanos, arriba). Por su parte, el Río Grande de Térraba drena el Valle de El General al sur, donde se encuentran grandes explotaciones de piña de exportación, altamente erosivas y contaminantes.

Panamá. La hidrografía en este país está determinada fundamentalmente por el clima (el más lluvioso del istmo, con un promedio de 3.094 mm/año) y el relieve de sus cordilleras. Predomina el clima tropical muy húmedo en las costas del Caribe y el húmedo en el Pacífico (a sotavento); en las tierras altas —con climas templados— aumenta la precipitación (FAO, 2003). La única excepción es el llamado “arco seco” en la provincia de Coclé y la península de Azuero (provincias de Herrera y Los Santos), con un clima tropical seco (menor a 1.500 mm/año). La Cordillera Central, arco montañoso que atraviesa la mitad occidental del territorio en sentido oeste-este, interrumpiéndose en la depresión del Canal, establece tres regiones con elevaciones decrecientes: la zona occidental, la península de Azuero y la zona del Canal (o región central). Siguiendo hacia el este, la Cordillera de San Blas dibuja un arco hacia el sur, definiendo la región oriental del Darién.

A diferencia del resto de Centroamérica (con excepción de El Salvador), la vertiente del Pacífico es más extensa, y abarca un 70% del territorio nacional (ETESA, 2003). Por esta razón, los ríos son más largos en esta vertiente, alcanzando una longitud media de 106 km (frente a 56 km de los ríos en la vertiente del Caribe). Entre los principales ríos del Pacífico se encuentran —de oeste a este— los siguientes: Chiriquí Viejo y Chiriquí, San Pablo, Santa María, Chepo, Bayano, Chucunaque, Tuira y Balsas. En el Caribe desembocan, entre otros, el Changuinola, el Indio y el Chagres.

La región occidental está conformada por las cuencas de Chiriquí (que drena hacia el Pacífico, al sur) y Bocas del Toro (que drena hacia el Caribe, al norte); en Chiriquí se encuentra el lago Fortuna (3,7 km²), donde se encuentra la principal planta hidroeléctrica del país (300 MW, equivalente al 32,9% de la capacidad instalada total y el 54,4% de la de origen hídrico) (FAO, 2003). En la región central, la cuenca del Río Chagres y los lagos artificiales de Alajuela (427 km²) y Gatún (41,4 km²) conforman la depresión del Canal de Panamá; estos cuerpos de agua constituyen la columna vertebral del canal interoceánico. Además, se encuentra aquí el lago Bayano (254 km²), con la segunda represa hidroeléctrica del país (150 MW). En la región oriental, la cuenca de los ríos Chucunaque, Tuira y Balsas tiene una extensión de 10.664 km².

Sección especial: Unidades biofísicas transfronterizas

La cuenca del río Lempa

En Centroamérica existen veintitrés cuencas principales que pertenecen a dos o más países. La superficie de estas cuencas representa aproximadamente el 36,9% del territorio, sumando alrededor de 191.449 km², superficie mayor a la de cualquier país de la región. El hecho de que una cuenca sea parte de uno o más países, en una relación aguas arriba – aguas abajo, o de vertientes, crea una relación objetiva de interdependencia e implica una gran responsabilidad para los Estados que forman parte de la cuenca.

Cuencas internacionales de Centroamérica			
Cuenca	Países	Km ²	%CA
San Juan	Nicaragua – Costa Rica	36.905,0	7,2
Usumacinta *	Guatemala – México	35.899,3	7,0
Wangki, Coco o Segovia	Nicaragua – Honduras	24.866,6	4,9
Lempa	El Salvador – Honduras – Guatemala	18.234,7	3,6
Motagua	Guatemala – Honduras	15.963,8	3,1
Belice	Belice – Guatemala	12.153,9	2,3
Choluteca	Honduras – Nicaragua	8.132,6	1,6
Hondo *	Guatemala – Belice – México	7.189,0	1,4
Grijalba *	México – Guatemala	5.738,1	1,1
Chamelecón	Honduras – Guatemala	5.154,9	1,0
Changuinola	Panamá – Costa Rica	3.387,8	0,6
Sixaola	Costa Rica – Panamá	2.839,6	0,5
Goascorán	Honduras – El Salvador	2.745,3	0,5
Negro, Guasaule	Nicaragua – Honduras	2.371,2	0,4
Paz	Guatemala – El Salvador	2.161,0	0,4
Sarstún	Guatemala – Belice	2.009,5	0,4
Suchiate	Guatemala – México	1.499,5	0,3
Coatán	México – Guatemala,	1.283,9	0,2
Colorado, Corredores	Costa Rica – Panamá	1.281,8	0,2
Moho	Belice – Guatemala	911,9	0,1
Temash	Belice – Guatemala	476,4	0,1
Jurado *	Panamá – Colombia	234,3	0,0
El Naranjo	Nicaragua – Costa Rica	9,2	0,0
TOTAL		191.449,3	36,9

* En las cuencas internacionales compartidas con México y Colombia solo la parte Centroamericana es considerada.
Fuente: FUNPADEM, 2000.

El país que cuenta con más cuencas internacionales es Guatemala, un total de 13 cuencas, (tres con México, cinco con Belice, dos con Honduras una con El Salvador, una con Honduras y El Salvador y otra con México y Belice). En consecuencia es también uno de los países de Centroamérica que tiene el mayor porcentaje del territorio nacional (64,6%) en cuencas internacionales.

Centroamérica: Porcentaje por país en cuencas internacionales

País	Porcentaje en cuencas internacionales
Belice	65,1
Guatemala	64,6
El Salvador	61,9
Honduras	18,5
Nicaragua	34,7
Costa Rica	34,3
Panamá	5,2

Otros países centroamericanos que cuentan con un alto porcentaje de su territorio en estas circunstancias son Belice (65,1%) y El Salvador (61,9%), mientras que Costa Rica y Nicaragua también tienen un porcentaje muy parecido de su territorio en cuencas internacionales, 34,7% y 34,3% respectivamente.

Interacciones fisiográficas en la cuenca

La cuenca del río Lempa, tiene un área total de 18.246 km², de los cuales 2.554 km² (14%) se encuentran en Guatemala, 5.474 km² (30%) en Honduras y 10.218 km² (56%) pertenecen a El Salvador. La división territorial de la cuenca determina que, el área correspondiente a cada país, se vea sometida a distintas situaciones según su posición y su topografía. El hecho de que sea parte de tres estados crea una relación objetiva de interdependencia e implica una gran responsabilidad para los estados que forman parte de la cuenca.

Considerando la superficie total de la cuenca del río Lempa, las formas de compartir el espacio geográfico descritas anteriormente, muestran el siguiente peso relativo con respecto a la superficie de cada país dentro de la cuenca en cuestión.

Porcentaje del territorio de cada país, según se encuentre aguas arriba, aguas abajo o en una vertiente de la cuenca del río Lempa			
País	Aguas Arriba	Aguas Abajo	Vertiente
El Salvador	2,4	88,9	8,7
Honduras	74,0	0,8	25,2
Guatemala	12,3	4,0	83,7

también recibe aguas de Guatemala, se podría decir que este porcentaje disminuye en la relación Honduras- Guatemala y el porcentaje de su territorio que se encontraría aguas abajo con respecto ese país aumentaría a 10,1%.



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Comisión Trinacional Plan Trifinio

Cuenca del Río Lempa: represas hidroeléctricas		
Represa hidroeléctrica	Generación (MW)*	Extensión (km ²)
Embalse Cerrón Grande	135.0	135
Embalse Cinco de nov.	81.4	20
Embalse Quince de Sep.	156.6	35
Embalse del Guajoyo	15.0	-

*Fuente: Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Lempa, 2000.

Como se puede apreciar, El Salvador es el país que enfrenta la situación más vulnerable con respecto al resto de la superficie, en tanto que casi el 90% de su territorio dentro de la cuenca se encuentra aguas abajo, con respecto a sus vecinos. El caso de Honduras es el opuesto, pues casi el 84% de su territorio en la cuenca se encuentra aguas arriba con respecto a El Salvador y, con respecto a este país, menos del 1% están aguas abajo. Sin embargo, si se considera que Honduras

Condiciones socioeconómicas

Las actividades agrícolas constituyen la base de la economía de la cuenca. En efecto, más de un 70% del suelo es usado en labores agropecuarias (AID, CCAD, CATIE, 2001), que, salvo en las áreas urbanas, constituyen la principal fuente de empleo. De menor importancia es la industria, que es escasa en Guatemala y Honduras, y más significativa en El Salvador.

Las aguas producidas por este sistema hidrográfico son utilizadas por El Salvador, principalmente, para la producción de energía hidroeléctrica. Existen en esta cuenca cuatro represas que unidas abarcan una extensión de unos 170 km², que producen el 70% de la energía eléctrica que es consumida en El Salvador (Programa Ambiental de El Salvador, 2001) y cuyas descargas controlan el caudal del río Lempa en las secciones media y baja de la cuenca.

Este uso estratégico para la generación de energía hidroeléctrica que realiza El Salvador con el agua de la cuenca, junto con los otros usos, como el consumo humano, la ganadería, el riego, la pesca artesanal, y actividades agroindustriales, la constituyen en la principal fuente de agua para El Salvador. Este aprovechamiento intensivo del agua junto con la posición aguas abajo en la que se encuentra El Salvador, hacen evidente la alta dependencia sobre este recurso hídrico en esta nación.

La población estimada de la cuenca para el año 2001 era de 4.692.000 habitantes. La mayor parte de ella residía en la sección salvadoreña (3.874.000), en tanto que 460.000 personas habitaba la sección guatemalteca y 358.000 la hondureña (AID, CCAD, CATIE, 2001). Las densidades de población de la cuenca varían notablemente por país, desde los 391 habitantes por kilómetro cuadrado de El Salvador, hasta los 183 y 65 de Guatemala y Honduras, respectivamente, y alcanza su valor extremo en el Departamento de San Salvador, que presenta una densidad de 2.240 habitantes por kilómetro cuadrado (AID, CCAD, CATIE, 2001). No solo estamos ante la cuenca internacional más densamente poblada de Centroamérica, sino ante una que presenta una elevada tasa de crecimiento demográfico, por lo que se considera que, a menos que cambien las tendencias, duplicará la población en el transcurso de los próximos 25 años.

Además de las altas densidades de población, hay en la cuenca numerosos conglomerados urbanos. Los dos principales centros de población de El Salvador, el Área Metropolitana de San Salvador y Santa Ana, se ubican en la cuenca. Y también se encuentran en ella Jutiapa y Esquipulas, de Guatemala, y Nueva Ocotepeque y Valladolid, de Honduras.

Altos índices de pobreza han caracterizado históricamente la población del Lempa. Según Hernández y Rodríguez (2002), un 66% de la población vive por debajo de la línea de la pobreza. Esta se manifiesta en un déficit de la vivienda, bajos niveles de ingreso, una insuficiente infraestructura, carencias educativas, baja cobertura del servicio de agua potable, un 46.8% según el estudio de AID, CCAD, y CATIE (2001).

Lo ambiental, entre la escasez y la vulnerabilidad

La cuenca del río Lempa presenta serios problemas ambientales ocasionados por su uso. En las partes altas de la cuenca tiene lugar un avanzado proceso de deforestación, empobrecimiento de suelos, erosión, y en las partes bajas, existe un arrastre de cantidades crecientes de sedimentos, se producen inundaciones, colmatación acelerada de las presas y las obras hidráulicas y se observa un deterioro progresivo de la calidad del medio ambiente y la consecuente disminución de su capacidad para mantener la vida de las poblaciones asentadas en esta región (Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América. 1998).

La primer y más importante fuente del deterioro tiene que ver con la manifiesta discrepancia entre la capacidad de uso del suelo y el uso que efectivamente se hace del mismo. En breve, más de la mitad de la tierra está sobreutilizada, mientras que solo en un 38% del área hay correspondencia entre la capacidad y el uso efectivo. Un 58% del suelo tiene una vocación estrictamente forestal, pero solo un 16% de la superficie presenta este tipo de cobertura. Inversamente, un 56% del área es destinada a la agricultura y la ganadería. (AID, CCAD, CATIE: 2001).

Un segundo problema tiene que ver con la sedimentación que impacta los embalses. En ese sentido, casi la mitad del porcentaje de los sedimentos en suspensión, el 48%, provienen del sector hondureño de la cuenca. Mientras que de El Salvador el porcentaje de sedimentación alcanza el 39% y de Guatemala un 13%. Honduras no solo aporta el mayor volumen de sedimentos, sino que además produce más sedimentos por unidad de superficie. Es decir, mientras que El Salvador genera 0.018 t/km² y Guatemala 0,028 t/km², Honduras produce 0.042 t/km² (Harza, 1999).

Por otra parte, en la Cuenca del río Lempa existen otras formas de contaminación, como la química, industrial y la biológica, que están incidiendo directamente en la calidad del agua y consecuentemente están impactando las poblaciones, tanto humanas como de fauna y flora, que dependen de los cauces contaminados. Son muchas las fuentes de contaminación química e industrial en la cuenca, pero las más importantes son producidas por los desperdicios orgánicos del procesamiento del café y la caña de azúcar, las destilerías, las plantas de leche, las fábricas de textiles, los mataderos y los pesticidas como el DDT (Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América. 1998).

Otras fuentes son las industrias de baterías y de la preparación de pieles, que se estima depositan plomo y cromo en el cauce principal del río Lempa y dos de sus afluentes, Sucio y Acelhuate, principalmente.

La contaminación biológica se debe principalmente a la descarga de las aguas negras, especialmente de las zonas densamente pobladas, directamente en los cauces. Otros contaminantes de los centros poblados son los desechos sólidos que no son manejados adecuadamente. Por ejemplo, en el territorio salvadoreño se pueden observar algunos botaderos municipales ubicados en las microcuencas que drenan hacia el río Lempa.

La degradación de los recursos en la cuenca del Lempa, adquiere mayor relevancia si se considera la disponibilidad de recursos hídricos por habitante. El caso de El Salvador es particularmente alarmante, en tanto que, según la FAO este dispone solo de 3 500 m³/per cápita, cuando el umbral de escasez de agua es de 2.000 m³/per cápita. Además, los índices a nivel nacional de abastecimiento de agua para consumo humano muestran que 66.4% de la población en las zonas rurales, no cuenta con ningún servicio formal de abastecimiento (Argüello, 1998).

Interdependencia hídrica regional

Todo lo anterior muestra una situación de alta interdependencia en donde El Salvador tiene un 90% de su superficie de la cuenca aguas abajo de sus vecinos. En cambio Honduras tiene un 74% de su espacio en la cuenca aguas arriba de El Salvador (Hernández y Rodríguez, 2002). Y, sabido es, buena parte del daño que experimenta el Lempa sucede en la parte alta de la cuenca, donde las pendientes son mayores y con ellas la propensión a la erosión. Por ejemplo, en la sección hondureña de la cuenca un 36,4% de las tierras tienen una susceptibilidad a la erosión muy severa, mientras que en El Salvador solo un 9.5% de la tierra está en esta condición (AID, CCAD, CATIE, 2001). También el sobre – uso es más marcado en Honduras. Nótese cómo en Honduras, país ubicado en la cuenca alta, es donde se presentan las tasas mayores de sobre – uso y sedimentación. En este país se origina un 48% de los sedimentos en suspensión, mientras que Guatemala aporta un 13% y El Salvador un 39%.

La situación ambiental de El Salvador es la más vulnerable ante la degradación que está afectando la cuenca del Lempa. En ese país — con la mayor densidad de población y la más alta tasa de deforestación del continente americano — se encuentra más de la mitad del territorio de la cuenca (con el 89% del territorio nacional localizado aguas abajo), generando más del 60% del potencial hídrico nacional, así como el mayor potencial de recursos subterráneos.

Entre la tierra y el mar: humedales y otras formaciones costeras

Situación regional

Las principales formaciones naturales de transición entre la tierra y el agua son los humedales —de gran importancia ecológica— y los sistemas costeros. Hay en Centroamérica 6.603 kilómetros de costas (cerca de un 12% de las costas de América Latina y el Caribe) (Windevoxhel Lora, 1997). Las zonas costeras tienen una extensión total de 118.864 km² (un 22,9% del territorio total); las más extensas se encuentran en Panamá (44.760 km², que representan el 37,7% de los litorales centroamericanos), seguidas por las de Costa Rica (que son menos de la mitad), Nicaragua y Honduras. En ellas se encuentran unos 5.670 km² de manglares, 1.600 km de arrecifes coralinos, y unos 237.650 km² de plataforma continental, donde se desarrollan múltiples actividades de importancia económica y social. En Centroamérica se localiza la segunda barrera de arrecifes de coral del planeta, con 1.600 kilómetros de extensión (solamente superada por la gran barrera de arrecifes de coral de Australia, de 2.000 km).

Entre las formaciones del litoral y la zona intermareal están los deltas de los ríos, los acantilados, las lagunas costeras, las dunas, las playas arenosas o pedregosas, los esteros (planicies ribereñas periódicamente inundadas por la marea), las marismas (o pantanos con vegetación y agua salobre) y los arrecifes rocosos y coralinos. En el Pacífico de Guatemala no hay riscos costeros, mientras que en El Salvador, Nicaragua, Honduras y Panamá están parcialmente desarrollados y en Costa Rica altamente desarrollados. En el Caribe, por su parte, la costa tiende a ser bastante plana y los riscos son inexistentes, en función de procesos geológicos y geomorfológicos menos

drásticos (CCAD, 1998). Existen extensas zonas intermareales y barreras costeras bien desarrolladas que circundan grandes lagunas costeras, sobre todo en el Caribe (Foer y Olsen, 1992; CCAD, 1998). Las lagunas de mayor dimensión en el Caribe son las de Perlas, Bluefields, Karata y Wounhta (Nicaragua), Caratasca y Brus (Honduras), y Shipstern, Northern y Southern en Belice.

Además, la costa centroamericana se caracteriza por poseer numerosas penínsulas, golfos (o fiordos) y bahías —más numerosas en el Pacífico— que favorecen una alta diversidad fisiográfica. Entre las principales penínsulas se encuentran, en orden de extensión decreciente, las de Azuero (Panamá), Nicoya y Osa (Costa Rica), todas en el Pacífico. Los golfos o bahías más extensos del Pacífico son los golfos de Panamá y Chiriquí (en Panamá), Fonseca (fronterizo entre Nicaragua, Honduras y El Salvador), Nicoya y Osa (Costa Rica) y la bahía de Jiquilisco (El Salvador). En el Caribe, el golfo principal es el de Honduras (fronterizo entre Honduras, Guatemala y Belice), donde se encuentra la bahía de Amatique, perteneciente a Guatemala.

A mediados del año 2003, la población de Centroamérica era aproximadamente de 39,9 millones de habitantes (CELADE, 2002), de los cuales un 21,6% (8,4 millones) recibe su sustento de las actividades costeras. Las áreas costero-marinas centroamericanas producen al menos US\$ 750 millones por concepto de pesquerías que dan trabajo directo a más de 200.000 personas, mientras que al menos 250.000 personas de comunidades indígenas habitan las zonas costeras en dependencia directa de sus recursos (CCAD, 1998).

Zonas costero-marinas: conceptos básicos

La zona costero-marina es “aquella franja de tierra firme y espacio oceánico adyacente (agua y tierra sumergida) en la cual la ecología terrestre y el uso del suelo afectan directamente la ecología del espacio oceánico y viceversa. Es una franja de ancho variable que bordea los continentes, los mares interiores y los grandes lagos” (UICN-ORMA 1999). El espacio oceánico adyacente incluye hasta el límite de la plataforma continental (200 metros bajo el nivel del mar).

Partiendo de la definición anterior nos enfrentamos con las diferencias ambientales, de recursos y gubernamentales entre naciones y departamentos costeros a la hora de delimitar la zona costera y delinear la extensión marina y terrestre. El límite terrestre más común es una distancia arbitraria desde la línea de marea alta promedio, y la frontera oceánica más común es el límite de jurisdicción departamental. En el caso específico del límite terrestre privan dos criterios, el de planeamiento y el de regulación. El área de planeamiento debe cubrir todas las tierras cuyo desarrollo puede generar impactos que afecten significativamente los recursos y ambientes costeros. En el área de regulación el Gobierno tiene poder para decidir sobre el otorgamiento de permisos de desarrollo. Por lo general la zona de planeamiento será siempre más amplia que la zona de regulación y puede extenderse hasta los límites de una cuenca (UICN-ORMA 1999).

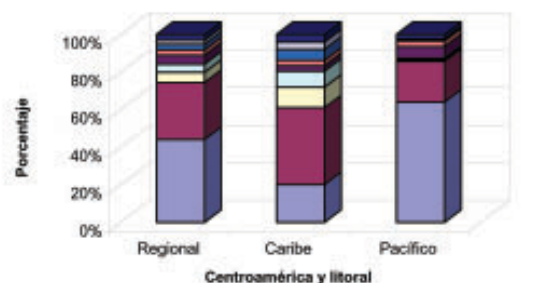
Según la Convención de las Naciones Unidas sobre Humedales adoptada en Ramsar (Irán) en 1971, los humedales son todas aquellas superficies cubiertas de agua dulce o salada, de origen natural o artificial, permanente o temporal, estancada o en movimiento, incluyendo zonas marinas cuya profundidad no exceda los seis metros como arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, bosques inundables, lagunas y esteros (UICN, 1999), y sistemas acuáticos marinos de mayor profundidad hasta el límite de la plataforma continental.

Las zonas costeras se extienden por casi una cuarta parte (23,3%) del territorio centroamericano, poco más de la mitad (54,5%) en el Pacífico. Los manglares, cada vez más amenazados por la actividad humana, se extienden por el 1,4 del territorio regional, en su mayor parte (71%) en las costas del Pacífico (la mitad de estos en Panamá); del lado del Caribe, casi tres quintas partes están en Belice (OdD con base en WB y CCAD, 2001; OdD-UCR, 2001). Los sistemas agropecuarios cubren el 44% de la extensión costera total (pero concentrados en un 79% en las costas del Pacífico, donde cubren el 64% de la extensión total), y los bosques de hoja ancha, en su mayoría perennes, se extienden por un 30% del territorio costero (concentrados en el Caribe en un 61,2%, donde cubren el 40,9% de la extensión total). De menor extensión en las costas son los bosques aluviales o pantanos y las sabanas (que se reparten a medias un 9,8% del territorio costero total, en un 90% concentrado en el Caribe), los manglares (el 4,6% del territorio costero, en un 72% concentrado en el Pacífico), y los estuarios u otros humedales (el 5,8% del territorio, concentrados en el Caribe, con excepción de los estuarios); de mucha menor extensión son las formaciones de arbustos (1,3% del territorio) y otros (como, en orden decreciente, las albinas, dunas y playas, aciculifoliados o arrecifes y corales, que juntos no sobrepasan el 1,0% del territorio).

Las principales presiones sobre las formaciones costeras provienen de actividades humanas de destrucción o degradación de hábitats, incluyendo el impacto de las fuentes terrestres de contaminación. Entre las más importantes es necesario señalar la conversión de hábitats naturales a otros usos, así como los procesos de sedimentación y contaminación resultantes, originados en la agricultura, la acuicultura, la minería (incluyendo la explotación petrolera), los asentamientos humanos y la actividad turística. La presión mayor en la costa es la conversión a sistemas agropecuarios (que afecta un 44,6% de la extensión total), y aunque solo 422 km² de la costa centroamericana (un 0,36%) ha sido convertida en asentamientos humanos, también debe considerarse el impacto que resulta de las descargas de contaminantes de estos asentamientos en los ríos y posteriormente al mar.

Litoral Caribe. A diferencia de la situación regional, en la costa del Caribe centroamericano el sistema agropecuario no constituye el uso más importante de la tierra, ya que solo ocupa el 20% del total de la costa. La formación más grande en la costa caribeña de la región es el bosque latifoliado, con un 41% del total. Esto indica que la costa del Caribe de Centroamérica ha sido alterada para uso agrícola en mucho menor grado que la costa Pacífica. Los bosques de la zona del Caribe centroamericano no han sido modificados en mayor grado por los humanos, ya que el 79,6% de la costa caribeña conserva los ecosistemas originales. La zona urbanizada representa el 0,034% de toda la costa, lo que indica que el

Principales ecosistemas costero-marinos de Centroamérica, por región y por litoral



Fuente: OdD-UCR, 2001

impacto de la transformación de los ecosistemas originales de la costa por asentamientos humanos de cierto tamaño es mínimo.

Litoral Pacífico. El sistema agropecuario es el uso del suelo más extendido en la costa Pacífica de Centroamérica; ocupa el 64% de la costa. El bosque latifoliado ocupa el 21,6% del total. En la costa del Pacífico, los ecosistemas originales han sido modificados para un uso agrícola en un grado mucho mayor que en la costa del Caribe, y constituyen solo el 35,2% del total de la costa. Las zonas urbanizadas en el Pacífico centroamericano representan el 0,372% de la costa, más de diez veces que en el Caribe, aunque siempre constituyen un porcentaje mínimo.

Situación por países

Belice. El litoral del Caribe en este país presenta tres subsistemas principales: la costa, el sistema arrecifal (con sus cayos) y los atolones cercanos a la costa (Foer y Olsen, 1992). En esta sección se describe solamente la situación de la costa (los arrecifes y atolones se describen en la sección *Formaciones marinas*, abajo). La costa, con 280 kilómetros de largo y un área total de 7.611 km², presenta las siguientes formaciones (en orden descendiente): bosques perennes (2.192 km²), sistemas agropecuarios (1.245 km²), sabanas (1.068 km²), bosques inundados (930 km²), manglares (920 km²); otras formaciones menores son los lagos o lagunas, muy numerosos (543 km²), los pantanos (187 km²), los arbustales siempreverdes (175 km²) y los bosques de pino (165 km²) (OdD-UCR, 2001).

Entre las presiones más importantes que afectan estas formaciones costeras se encuentra, en primer lugar, la expansión de las actividades agropecuarias (Foer y Olsen, 1992). En par-

ticular, durante los últimos quince años se han extendido los cultivos de cítricos y banano en los distritos costeros de Stann y Toledo, al sur del país, aumentando la erosión y la escorrentía de agroquímicos, con problemas de contaminación del agua potable en la población costera de Monkey River Town, en la desembocadura del río del mismo nombre, así como de contaminación por bolsas plásticas en las plantaciones bananeras. La extracción de arena de playa en Dangriga, Monkey River, Placencia (en el sur) y la desembocadura del Río Sibun (en la región central), así como los procesos erosivos naturales producidos por las corrientes marinas en el cayo Ambergris (límite con México en la bahía de Chetumal, al norte), constituyen también problemas de consideración.

Guatemala. Los litorales del Caribe y el Pacífico tienen una línea costera total de 403 kilómetros y un área de 7.365 km², dos terceras partes de los cuales corresponden al litoral del Pacífico (63,2% de la extensión y 67,8% del área) (Foer y Olsen, 1992). En el Pacífico, la principal formación terrestre corresponde a los sistemas agropecuarios (4.418 km², el 88,5% de la extensión del litoral), seguidos muy de lejos (en orden descendiente) por los manglares (330,2 km²) y los pantanos (0,12 km²) (OdD-UCR, 2001). Los humedales costeros están formados por un enjambre de estuarios, lagunas costeras y manglares, en el borde marítimo de planicies aluviales con los suelos más fértiles del país y playas de arenas negras de origen volcánico (Foer y Olsen, 1992). El extenso canal de Chiquimulilla, paralelo al litoral a lo largo de 120 kilómetros en los departamentos de Escuintla y Santa Rosa, al sureste, es de gran importancia ecológica y económica: aquí se encuentran una de las principales zonas de manglar en la costa del Pacífico, de gran productividad en peces y crustáceos. Entre las principales presiones sobre las formaciones naturales de este litoral se encuentra el desarrollo de las actividades agropecuarias de exportación (caña de azúcar y algodón), que provocan la conversión de zonas de manglar o pantanos y la contaminación química de suelos y aguas. Otras actividades con impactos importantes son las salineras y la acuicultura del camarón.

En el Caribe, los sistemas agropecuarios constituyen igualmente la formación más extensa, aunque en grado mucho menor que en el Pacífico (1.171 km², el 49,3% del litoral), seguidos —también de lejos— por los bosques perennes (598 km²) y los pantanos (471 km²). Dos ríos principales de Guatemala desembocan en la bahía de Amatique: el Sarstún y el sistema riverino-lacustre formado por el Polochic, el lago Izabal (el mayor del país) y el Dulce. La presencia de manglares se ve limitada por la naturaleza de los suelos, de tipo calcáreo (Yáñez-Arancibia y otros, 1994). Entre las principales presiones sobre el litoral del Caribe se encuentran los sedimentos por erosión que produce la deforestación en las cuencas altas del Motagua (que desemboca en la frontera con Honduras), el Sarstún y el sistema Polochic-Izabal-Dulce, afectando —por ejemplo— el

desarrollo de los pastos marinos en ciertas zonas de la bahía de Amatique; también existe preocupación por el impacto de la actividad de explotación y refinación del petróleo en el litoral de la bahía.

Honduras. Los litorales en este país tienen una línea costera de 842 kilómetros, el doble de Guatemala, y prácticamente igual al de Nicaragua (SERNA, 1997). Al contrario que Guatemala, su litoral más extenso se encuentra en el Caribe, con 680 kilómetros de línea costera y 12.965 km² (81% de la extensión y el área) (SERNA, 1997; OdD-UCR, 2001). En este litoral, los sistemas agropecuarios dominan el paisaje, con 5.236 km² y el 40,4% del área; le siguen los bosques perennes (2.135 km²), los pantanos (1.395 km²) y los ríos, lagos y lagunas (1.324 km²). El litoral del Pacífico tiene tres subregiones distintas: el occidente, las Islas de la Bahía (ver la sección abajo sobre *Formaciones marinas*) y la Mosquitia, al este. Al occidente, el crecimiento urbano e industrial de los últimos años a lo largo del Río Ulúa, y fundamentalmente en los alrededores de San Pedro Sula y Puerto Cortés, ha aumentado la deforestación, la contaminación y la degradación del suelo (SERNA, 1997). En el Caribe oriental, las limitaciones de acceso a la Mosquitia permiten un mayor estado de conservación de sus formaciones naturales, aunque esta región del litoral caribeño de Honduras se encuentra muy expuesta a la fuerza destructiva de los huracanes (ver arriba la sección *Estado de los bosques a escala nacional*).

Las playas más extensas son de barrera y planicie costera, distribuidas desde la desembocadura del Motagua (fronterizo con Guatemala) hasta el puerto de Tela (de gran afluencia turística), luego en La Ceiba y Trujillo, continuando por la Mosquitia. La afluencia turística internacional a estas playas, así como a las de las Islas de la Bahía, puede ser una fuente importante de presión en el futuro inmediato (Foer y Olsen, 1992).

En este litoral existen estuarios ribereños en la desembocadura de los siete ríos que drenan al Caribe, así como dos de las mayores lagunas costeras de Centroamérica (Caratasca y Brus). También se encuentran aquí, en la Mosquitia, las mayores extensiones de pantanos y bosques pantanosos o estacionalmente anegados del país.

En el litoral del Pacífico se encuentra el Golfo de Fonseca, que Honduras comparte con Nicaragua y El Salvador. Tiene una línea costera total de 409 kilómetros, un área de 3.077 km² (con un área marina de 1.396 km² bajo jurisdicción hondureña, de un total de 2.015 km²), y recibe el drenaje de cuatro ríos: el Goascarán (fronterizo con El Salvador, el Nacaome y Choluteca, en Honduras, y el Negro, fronterizo con Nicaragua (PROARCA-Costas, 2001b; Foer y Olsen, 1992).

Los sistemas agropecuarios son los más extensos (2.126 km², que corresponden al 69,1% del área costera en este litoral), fundamentalmente dedicados a la producción de caña de azúcar, melón o sandía, o a la ganadería; le siguen muy de lejos los bosques de manglar (491 km²), los estuarios semicerrados (154 km²) y la acuicultura del camarón o salineras (134 km²) (OdD-UCR, 2001; PROARCA-Costas, 2001b). La extracción de mangle para producir taninos constituye otra presión importante sobre estas formaciones naturales, además de la agricultura, la ganadería, la acuicultura y las salineras (Foer y Olsen, 1992).

El Salvador. Este país —el único del istmo sin litoral en el Caribe—, tiene el 14,6% de su territorio en llanuras costeras que descienden al Pacífico (OdD y PROIGE, sobre la base de WB y CCAD, 2001). Nuevamente, los sistemas agropecuarios son los más extensos (3.565 km², el 60,8% del área costera), aunque en menor grado que en Guatemala y Honduras. Les siguen en extensión los bosques y arbustales deciduos (955 y 542 km², respectivamente), y los bosques de manglar (347 km²). Los estuarios abarcan 168 km²).

El litoral salvadoreño —de 335 kilómetros de largo— se divide en seis zonas (MARN, 2004; GCRMN, 2000; Foer y Olsen, 1992). La primera, al oeste, incluye la Garita Palmera y la Barra de Santiago, y es relativamente larga y recta, con muchos ríos pequeños y lagunas. En las laderas de la cordillera volcánica en el departamento de La Libertad, las llanuras se reducen de manera abrupta, con acantilados de hasta 40 metros y playas rocosas o arenosas. Las llanuras costeras centrales tienen 100 kilómetros de largo, con extensos bosques de mangle en dos de los mayores estuarios del país (el estero de Jaltepeque y la Bahía de Jiquilisco). La costa de la Sierra de Jucuarán, al sur de los departamentos de Usulután, San Miguel y La Unión, es zona de acantilados, y dan paso a la llanura oriental que se extiende desde El Cuco hasta el Golfo de Fonseca, con playas arenosas y pequeñas lagunas. Finalmente, el Golfo de Fonseca incluye la Bahía de la Unión, diversas islas y el volcán Conchagua, con playas rocosas, acantilados y bosques de mangle en la Bahía de La Unión, que es el segundo estuario en extensión después de la Bahía de Jiquilisco.

Sección especial: Unidades biofísicastranfronterizas El Golfo de Fonseca, un estuario trinacional

El Golfo de Fonseca tiene una extensión total de 8.245 Km² y albergan una población de 750.000 habitantes, cubriendo un área acuática de 2.015 Km², y una línea de litoral de 409 Km (PROARCA, 2001). En él se encuentran 40 islas que fueron formadas por la actividad volcánica. Las más importantes por su extensión son Meanguera, que pertenece a El Salvador, y Amapala, que es parte de Honduras.

El territorio del Golfo de Fonseca se divide entre los tres países mencionados anteriormente. En El Salvador, el golfo se encuentra adyacente al departamento de la Unión, con un área de 2.074 Km² que pertenece a la zona geográfica oriental; está limitada al norte, noreste y este por Honduras; al sur y sureste por el Océano Pacífico, al suroeste y oeste por el departamento de San Miguel y al noroeste por el departamento de Morazán. En Honduras, el área de mayor influencia en el golfo son los departamentos de Choluteca y Valle con una superficie de 5.757 Km² y una población de 352.255 habitantes. En Nicaragua, el golfo está adyacente al departamento de Chinandega, en el extremo occidental del país (PROARCA, 2001).

La región del Golfo de Fonseca presenta similitud con el resto del mundo en cuanto al manejo de sus áreas costeras. Factores como el crecimiento desordenado de las actividades productivas, planificación pobre del desarrollo sobre la línea de la costa, deterioro de la calidad del agua, erosión, degradación y pérdida del hábitat, así como la declinación de la producción pesquera, son algunos de los factores que ejemplifican el manejo inadecuado de estas áreas, las cuales poseen los ecosistemas de mayor diversidad y productividad en el mundo.

El Golfo de Fonseca es un estuario tropical, de gran importancia para la región centroamericana, especialmente dentro de lo que corresponde al Corredor Biológico Mesoamericano. En cada uno de los tres países ribereños se encuentran formas productivas diferentes; sin embargo, los problemas sociales y ambientales son los mismos. Para un total de 750.000 habitantes que se asienta en la región, la forma de subsistir está basada en actividades de pesca, agricultura, comercio, turismo, agroexportación y otras, en dimensiones diferentes, que contribuyen a aumentar el problema de degradación ambiental de esa área. El crecimiento de la población aumenta la necesidad de empleo y otros medios para ganarse la vida, lo que ejerce presiones directas sobre los recursos naturales. Para enfrentar la situación es necesaria la integración de políticas y acciones conjuntas entre los tres países.



Fuente: IGN de Honduras, 1997 y Hernández (2002)

Modificación del medio natural

La riqueza natural y ambiental del Golfo es significativa, pero factores como la sobreexplotación de recursos pesqueros, junto con inadecuadas prácticas de captura y la contaminación del mar, están deteriorando las formaciones costeras y marina de la región. La instalación de camaronerías ha provocado cambios significativos en el uso de la tierra en zonas de manglares en el Pacífico.

Otro factor de degradación ambiental es la disminución en la calidad del agua en los mantos acuíferos, ríos y estuarios. También ha disminuido la calidad de la red hídrica costera, por la contaminación con agroquímicos, que vienen a poner en riesgo la vida de los pobladores y destruyen la vida marina.

La industria camaronera instalada en los manglares tiene efectos negativos para los ecosistemas que allí se encuentran. En particular, los métodos y técnicas utilizadas para la captura de postlarvas y la larva de camarón afectan a otras especies de peces, crustáceos y moluscos.

Con el paso de los años la cobertura natural de los suelos fue removida para fundar centros de población y dar lugar a la instalación de industrias, producción ganadera y agricultura. Estas nuevas formas de utilización de la tierra en las cuencas han traído consecuencias negativas sobre el medio ambiente. Una de estas es la provocada por las actividades agropecuarias, que se ubican en pendientes muy fuertes de las partes altas y medias de las cuencas. Estos usos del suelo aceleran la erosión y aumentan el transporte de sedimentos por la acción del agua hacia las partes bajas de las cuencas. La sedimentación que esto produce en las costas del golfo afecta principalmente a los ecosistemas marinos, causando la muerte de la fauna (UIFC, 2000).

La deforestación es una consecuencia directa de la necesidad de tierras para uso agropecuario y de la demanda de madera y leña por la población, así como de la industria salinera (PROGOLFO, 1998c). Las salineras producen un doble impacto sobre los manglares: por una parte, propicia la deforestación para la cocción de la sal (según estimaciones, para producir una tonelada de sal cocida, se necesitan 3,5 toneladas de madera); por otra parte, la ubicación de las salineras se hace en las áreas ocupadas por el mangle (UIFC, 2000; PROGOLFO, 1998).

La situación ambiental descrita pone de manifiesto cómo la intervención de la mayoría de los actores está motivada por una fuerte dependencia de la explotación de los recursos. Además, muestra que la presión provocada por el uso indiscriminado de los recursos para la subsistencia y las actividades económicas ha desencadenado un proceso de agotamiento y deterioro ambiental en la zona, que redundan en el empeoramiento de las condiciones de vida de la población. La responsabilidad de esta situación recae tanto sobre los estados, como sobre los productores ganaderos e industriales, y aquellos que tienen su campo de acción circunscrito en una zona específica (litoral, marina), como los pescadores, salineros, camaroneros, entre otros. Estos actores no sólo comparten el hecho de encontrarse ubicados en una misma área y depender de los recursos naturales que allí se encuentran, sino que también reflejan la existencia de una interdependencia directa entre los usos y el acceso a los recursos, y las condiciones de escasez y deterioro provocados en estos por la sobreexplotación.

Presiones socioeconómicas

El Golfo de Fonseca es, de manera general, una zona deprimida económicamente. En los tres países, se encuentra población de bajos ingresos con capacidad limitada en cuanto a la disponibilidad de recursos económicos y financieros. Predominan las actividades de subsistencia: agricultura, ganadería, pesca y extracción de otros recursos acuáticos. Históricamente, los recursos acuáticos y terrestres asociados a los recursos costeros del Golfo han sido una fuente de alimento suplementario para la población de tierra firme. La mayor dependencia directa de recursos costeros y marinos ha correspondido a la población isleña. Sin embargo, el cultivo de camarón en lagunas presiona la zona al limitar el acceso a sitios tradicionales de pesca y extracción de recursos.

El aumento de la población y el consecuente avance de la urbanización, además de su impacto por la generación de contaminantes, se unen para incrementar la presión sobre el acceso y el uso de los recursos naturales. Esta situación es preocupante en el litoral, debido a que la falta de fuentes de empleo y el limitado acceso a la tierra generan dinámicas de extracción y de uso de los recursos muy intensivas (UIFC, 2000; Benítez y otros, 2000). Se estima que en estas áreas un 50% de la población se encuentra desempleada y que un 20% no ha tenido acceso a la educación (PROGOLFO, 1998). Ambos factores, que están relacionados directamente con falta de oportunidades de empleo, son determinantes para explicar la forma de explotación irracional de los recursos en esta zona.

Conflictos limítrofes

Durante más de un siglo el Golfo de Fonseca ha estado en el centro de las disputas limítrofes de Honduras, El Salvador y Nicaragua, sin que estos países hayan logrado un acuerdo completo de delimitación. Poco después de constituirse en estados independientes en 1821, estas naciones se enfrentaron al difícil reto de definir sus límites territoriales, ya que como legado de su vida colonial, heredaron grandes extensiones de territorios desconocidos, que bajo la nueva división formaron los espacios fronterizos.

Así se iniciaron los intentos para el establecimiento de los límites internacionales terrestres entre los países, lo cual dio comienzo a un período de disputas, litigios y conflictos armados entre ellos. Este proceso de delimitación se ha extendido hasta nuestros días, quedando aún segmentos

límitrofes por definir en tierra, entre Guatemala y Belice principalmente, y casi la totalidad de los límites marítimos en los tres países (Hernández, 2002).

La disputa limítrofe entre estas naciones centroamericanas se debe básicamente a los reclamos de soberanía sobre las aguas de los tres Estados. La definición del límite entre Honduras y El Salvador, y específicamente en el Golfo, es uno de los procesos de acuerdo limítrofe que más se ha prolongado en la historia política centroamericana. El conflicto entre estas naciones se remonta hasta 1854, cuando se iniciaron las primeras negociaciones para la definición limítrofe. Después de haber transcurrido un largo período de disputas y tras once años del conflicto armado en 1980, Honduras y El Salvador firmaron en Perú el *Tratado General de Paz entre las Repúblicas de El Salvador y Honduras*, que contemplaba la creación de una comisión cuyo objetivo era demarcar el límite (Corte Internacional de Justicia, 2000).

Debido a que este acuerdo no pudo establecer soluciones concretas, en 1986 los dos países firmaron un acuerdo en Esquipulas, con el fin de llevar sus diferencias a la Corte Internacional de Justicia (Corte Internacional de Justicia, 2000). El objetivo de esta medida era definir la delimitación de las zonas cuyos límites no fueron descritos en el Tratado General de Paz de 1980 y, segundo, determinar la situación de las islas y de los espacios marítimos (Corte Internacional de Justicia: 2000).

En el primer caso, la Corte aclaró la división limítrofe en los sectores conocidos como “los bolsones”, que estaban constituidos por seis zonas disputadas por Honduras y El Salvador. Una de estas se encontraba en la zona litoral, en el Golfo de Fonseca, en la desembocadura del río Goascorán. A pesar de esto, la disputa tomó un nuevo giro cuando el cauce del río Goascorán cambió el curso de su salida al mar, generando desacuerdo sobre la línea límite. Ante esta situación la corte resolvió que el límite era el curso actual y por lo tanto la totalidad del territorio en disputa correspondía a Honduras (Martínez, 1995).

En las resoluciones relacionadas con las islas, la Corte interpretó en el primer caso que sólo las islas Tigre, Meanguera y Meanguerita estaban en disputa, pese a que los países discutían la soberanía sobre todas las islas (Martínez, 1995). En este sentido, la Corte se limitó a declarar que la Isla Tigre pertenecía a Honduras y las otras dos islas quedaban bajo jurisdicción de El Salvador.

A pesar de que se definieron estos límites entre las tres naciones, durante los últimos tres años se han registrado numerosos incidentes, especialmente entre Honduras y El Salvador con Nicaragua. Estos incidentes responden a la captura de pescadores salvadoreños y hondureños en aguas nicaragüenses, que se han producido con mayor frecuencia después de que Honduras firmó con Colombia un tratado de límites marítimos en el Mar Caribe. Entre los eventos que muestran la tensión entre Honduras y Nicaragua después de la firma de este Tratado se encuentran el aumento de los impuestos de Nicaragua para los productos provenientes de Honduras y Colombia, los ataques armados de patrulleras nicaragüenses a patrulleras hondureñas y viceversa en el Golfo de Fonseca y el pacto trinacional entre Nicaragua, El Salvador y Guatemala, con exclusión de Honduras, que contempla la creación de un “Corredor Interoceánico de Transporte Multimodal” entre estos países (La Prensa, 2000a; La Prensa, 2000b; La Prensa, 2000c; La Prensa, 2000d). Este corredor es una ruta de *ferry* que comunicará a Nicaragua con El Salvador a través del Golfo de Fonseca y que, a través del territorio salvadoreño, continuará por tierra hasta el Caribe guatemalteco.

Hasta fines de los años 40, las llanuras costeras de El Salvador estaban cubiertas con bosques deciduos o semideciduos y manglares (Foer y Olsen, 1992). En las décadas posteriores, sin embargo, la demanda internacional para el algodón impulsó una conversión dramática en el uso del suelo a este cultivo, con aplicación intensiva de plaguicidas; en los manglares, por otro lado, se ha acelerado la extracción de leña, o su conversión para uso acuícola, agropecuario, turístico o en salineras.

Nicaragua. En este país —con 835 kilómetros de línea costera— se encuentra el 14,6% de los litorales en Centroamérica: 17.357 km² (el 13,5% del territorio nacional) (OdD-UCR, 2001). La costa del Caribe es ligeramente más larga que la del Pacífico (463 kilómetros, que corresponden al 55,4% del total), pero más extensa (10.705 km², el 61,7% del total nacional) (OdD-UCR, 2001; MARENA, 2001). Los bosques perennes bien drenados son la formación más extensa (2.727 km², el 25,5% del litoral), seguidos de cerca por las sabanas (2.567 km², con un 24,0%) y los bosques anegados o

pantanosos (2.172 km², el 20,3%); los ríos, lagos y lagunas abarcan 1.174 km² y los pantanos, 1.095 km². Las playas del Caribe son angostas, y su vegetación predominante son los cocoteros (*Cocos nucifera*), icacos (*Chrysobalanus icaco*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y manglares; aquí se da la principal anidación de tortugas de carey (*Eretmochelys imbricata*), pero se encuentran amenazadas por la venta de siete cayos a propietarios privados. Las formaciones lacustres más importantes en este litoral son las lagunas de Perlas (570 km²) y de Bluefields (170 km²), de gran productividad en especies de alto valor comercial (róbalo, sábalo real, pargo, camarón y cangrejo) y como hábitat de especies amenazadas o en peligro de extinción, como el manatí (*Trichechus manatus*) y el delfín lagunero (*Somalia fluviatilis*) (MARENA, 2001). La principal bahía —de Punta Gorda— se encuentra en la Región Autónoma del Atlántico Sur, entre Punta Mono y San Juan del Norte. Los bosques de mangle, con una extensión de 282 km², son —junto con los de Honduras— los segundos más extensos del Caribe (después de los de Belice); sin embargo, apenas cubren

un 2,6% del territorio en este litoral, con una extensión menor que los del Pacífico. Ambas costas presentan cinco especies de mangle: rojo (*Rhizophora mangle*), negro (*Avicennia germinans*), blanco (*Laguncularia racemosa*), de gamba (*Peliciera rhizophorae*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*); se encuentran sometidos a la extracción con fines de construcción, combustión doméstica, uso en plantaciones bananeras y para producción de taninos, así como a la conversión en granjas camarónicas. Los sistemas agropecuarios también son aún relativamente inextensos (el 3,1% del territorio litoral), al contrario del resto de Centroamérica (con excepción de Panamá, donde no sobrepasan el 4,5% del litoral en el Caribe).

En el litoral del Pacífico, el paisaje está dominado por los sistemas agropecuarios, con 4.054 km² (60,9% de área total en la zona costera). Le siguen de lejos los bosques deciduos y semideciduos de hoja ancha (1.410 km², el 21,2%) y el bosque de manglar y las sabanas (con 399 y 349 km², el 6,0 y el 5,2%, respectivamente). El Golfo de Fonseca, fronterizo con Honduras, es el mayor de los estuarios y bahías en este litoral; 77 kilómetros de su línea costera pertenecen a Nicaragua (MARENA, 2001). Entre las bahías principales están la de Corinto —al sureste del Golfo de Fonseca, con el puerto del mismo nombre, el más importante del país— y las de Salinas y San Juan del Sur, compartidas con Costa Rica. En el Pacífico norte y central las playas son arenosas y anchas (entre 50 y 200 metros); en el Pacífico sur, por el contrario, son rocosas, angostas y con muchos acantilados. También es aquí donde se da la mayor anidación de tortugas (la paslama, *Lepidochelys olivacea*, y en menor grado la tora, *Dermochelys coriacea*).

Costa Rica. La línea costera en este país es la segunda mayor de Centroamérica, después de la de Panamá: 1.466 kilómetros, de la cual el 85,5% se encuentra en el litoral del Pacífico (MINAE y PNUMA, 2002). Este litoral es casi seis veces más largo que el del Caribe, dada su sinuosidad y la existencia de dos grandes penínsulas —Nicoya, al norte, y Osa, al sur (entre las mayores del istmo)— con golfos extensos; el litoral del Caribe, en cambio, es relativamente rectilíneo (Foer y Olsen, 1992). En el Pacífico, la zona costera es mucho más angosta que en el Caribe, con sierras que se elevan rápidamente cerca de la costa; el litoral del Caribe, por su parte, es muy ancho en el norte (casi 50 kilómetros), aunque se vuelve muy angosto (unos 10 kilómetros) desde el puerto de Limón hasta la frontera con Panamá. Ello no obstante, dada la magnitud muchísimo mayor de la línea costera en el Pacífico, el peso de este litoral en el territorio costero total —de 19.863 km²— es del 80,9% (OdD-UCR, 2001).

En el litoral del Pacífico, los sistemas agropecuarios abarcan 12.629 km² de la zona costera y constituyen el 78,5% del área total. Las principales actividades son la agricultura de arroz, caña de azúcar y melón, así como la ganadería de carne; la

erosión del suelo resultante, así como la contaminación por fertilizantes y plaguicidas, es muy intensiva, y ya ha mostrado impactos importantes en las aguas del Golfo de Nicoya, una de las principales zonas pesqueras del país, que también se ha visto afectada por las aguas residuales domésticas e industriales provenientes del área metropolitana de San José, en el Valle Central. Le siguen en extensión los bosques de hoja ancha, tanto perennes como deciduos y semideciduos, con 2.467 km² (el 15,3% de la zona costera) y los bosques de manglar (342 km², el 2,1%).

En el Caribe, los sistemas agropecuarios también dominan el paisaje, aunque en menor medida, con 2.115 km², que representan el 55,9% de la zona costera de ese litoral, seguidos por los bosques perennes de hoja ancha, con 978 km² (el 25,8%), los pantanos y los bosques anegados o pantanosos (con el 8,5 y el 8,0%, respectivamente). Las principales actividades que destruyen o degradan las formaciones naturales en este litoral son la agricultura bananera (con un alto impacto en los canales costeros de Tortuguero, en el norte, y los arrecifes coralinos en el sur, en la costa de los valles de Sixaola y La Estrella), la tala ilegal en el sur y la contaminación de aguas residuales domésticas e industriales (particularmente por trasiego de petróleo) en Puerto Limón. Las costas del sur también se ven afectadas por el impacto de la creciente infraestructura turística.

Panamá. Este país tiene los litorales más extensos de Centroamérica: 44.760 km², de los cuales el 62,9% se encuentra en el Pacífico, litoral que, como en Costa Rica, presenta grandes irregularidades, penínsulas, bahías y golfos (OdD-UCR, 2001). La línea costera total es de 2.988,3 kilómetros, de los cuales el 56,9% se encuentra en el litoral del Pacífico (ANAM, 1999). El litoral del Caribe está cerca de las montañas, y presenta franjas angostas de manglares y playas, separadas por acantilados, estuarios y litoral arenoso, pantanoso o rocoso, así como pastos marinos y extensos arrecifes coralinos. Existen unos 250 kilómetros de arrecifes de franja con amplia distribución a lo largo de esta costa. El archipiélago de San Blas se destaca con más de 300 islas coralinas a lo largo de más de 200 kilómetros hasta la frontera con Colombia. En la frontera con Costa Rica, la laguna marina de Chiriquí tiene unos 840 km².

El litoral del Pacífico es heterogéneo, con manglares, playas de arena y fango, estuarios, formaciones ígneas y colonias de corales; aquí desembocan sistemas fluviales que conforman grandes estuarios asociados a bancos de arena submarina y extensos sistemas de manglares, como el del Golfo San Miguel en el Darién, el más grande del país. La Isla de Coiba, con 493 kilómetros cuadrados y recientemente establecida como parque nacional, es la más grande del país. El Golfo de Panamá tiene 20.000 kilómetros cuadrados, con extensas playas e islas como

Taboga y Contadora, muy visitadas por los turistas. El Caribe es relativamente más estable, permitiendo el desarrollo de especies de coral, mientras que el Pacífico —por sus relativas variaciones— se caracteriza por la existencia de especies de manglar.

Uno de los principales factores de degradación es el desarrollo urbano, industrial y agropecuario. Más del 80% de la población nacional —incluyendo más de un millón de habitantes del área metropolitana— reside en zonas de influencia del litoral del Pacífico, y las actividades agropecuarias se realizan en las llanuras costeras. La deteriorada Bahía de Panamá es la zona más impactada por las descargas de sedimentos y aguas residuales (FAO, 2003). Otros factores de degradación, de orden natural, son el afloramiento en el Golfo de Panamá, el aumento en el nivel del mar, el blanqueamiento de los corales y el *Fenómeno de El Niño-Oscilación Sur*.

En los últimos treinta años se han perdido 5.647 hectáreas de manglares, que han sido transformadas en tierras para uso ganadero y agrícola, en enormes estanques para el cultivo de camarones o en relleno para proyectos turísticos y urbanos (Anguizola y otros, 1989). En la región de Chame, en el Pacífico, el 55% del área ha sido ocupada para uso acuícola. Se han perdido importantes bosques de mangle por efectos de urbanización y contaminación industrial, como en el área de Juan Díaz, y por derrames petroleros, así como por la producción de carbón vegetal y postes e insumos de construcción. Problemas como la contaminación de las aguas, así como las actividades de relleno y construcción de rompeolas, afectan la calidad y diversidad de las especies que viven en el litoral rocoso. Los ecosistemas rocosos y fangosos arenosos proveen protección a la costa y son fuente alimenticia comercial para muchas poblaciones costeras. Además, las especies presentes contribuyen en la trama ecológica de la zona litoral. Entre las áreas críticas se encuentran la Bahía de Panamá, Bahía Limón, Bahía Las Minas (Colón) y el Golfo San Miguel (Darién). Entre las zonas especiales por su importancia turística están Punta Chame, Bahía de Parita, Pedasí, Golfo de Montijo, Golfo de Chiriquí, Archipiélago de Bocas del Toro y Golfo de San Blas.

Formaciones marinas

Los sistemas marinos dependen de formaciones geológicas de muy largo plazo que caracterizan el fondo marino y el litoral, y de otros factores como el clima, la irradiación solar, el contenido salino del agua, los sedimentos provenientes de fuentes terrestres y las surgencias o afloramientos de aguas profundas producidos por los vientos y principales corrientes oceánicas (PNUMA, 2003). Aunque las surgencias costeras constituyen apenas el 0,1% de la superficie oceánica total, producen casi la mitad del volumen pesquero en el mundo (Monreal Gómez y otros, 1999).

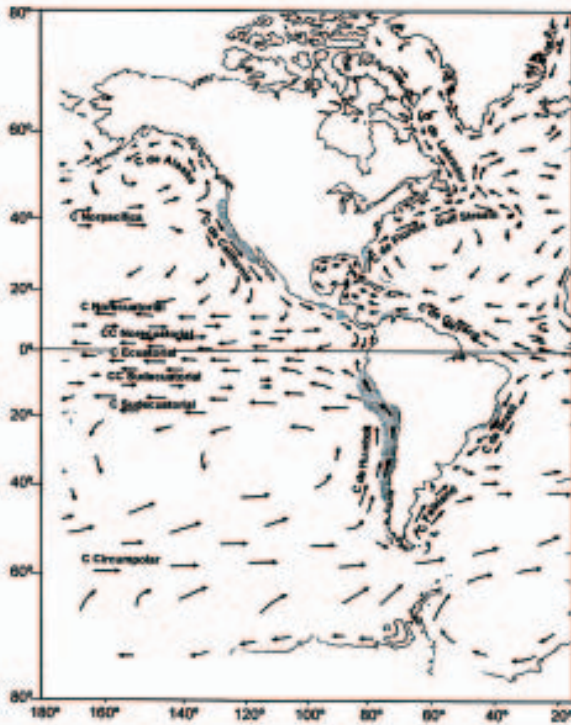
Los grandes sistemas marinos regionales se clasifican en mares abiertos, como el Pacífico centroamericano, y semicerrados, como el Caribe (PNUMA, 2003). El Caribe —no obstante este carácter semicerrado— tiene una alta capacidad de carga ecológica y limpieza. Por su parte, las formaciones locales se pueden clasificar según sus características geomorfológicas o su vegetación. Los arrecifes, así como los pastos marinos y las comunidades de algas grandes o “macroalgas”, se encuentran en la zona intermareal o nerítica (aguas poco profundas y bien iluminadas cerca de la costa, sobre la plataforma continental). En la zona propiamente oceánica o de mar abierto, se encuentran formaciones pelágicas asociadas a los afloramientos de aguas profundas: fitoplancton, herbívoros (como los crustáceos conépodos y eusiáceos o los peces filtradores) y carnívoros (como la foca, las aves pescadoras y otros peces depredadores marinos). En el fondo profundo o planicie abisal —miles de metros debajo de la región “fótica” (donde ya no alcanza a llegar la luz)—, se encuentran no solo sistemas bentónicos (del lodo submarino), sino también fosas y ventilas hidrotermales (salidas de agua caliente rodeadas de organismos).

La productividad marina —sobre todo en la pesca de organismos pelágicos (que viven en mar abierto) y pequeños organismos demersales (que viven en el fondo marino o cerca de él)— es acentuada por afloramientos de aguas frías, de baja salinidad y ricas en nutrientes. En general, la abundancia de fitoplancton y peces pequeños en zonas de surgencia permite el desarrollo de una gran diversidad de fauna marina, incluyendo aves y mamíferos. En las aguas templadas del Pacífico americano, al norte y el sur, estas surgencias (clasificadas como de moderada o alta productividad, respectivamente) son provocadas en forma permanente por los giros de las corrientes de California en el norte y de Humboldt en el sur, en su movimiento paralelo a las costas hacia el ecuador (EDC-RIU, 2003b, 2003c; WCMC, 1996). La productividad de la corriente Humboldt —la mayor del mundo— se reduce cuando el fenómeno de *El Niño-Oscilación Sur* trae aguas más cálidas que fluyen desde el ecuador hacia el este, disminuyendo los niveles de nutrientes en las aguas superficiales. El Caribe tiene una productividad baja (excepto frente a la costa septentrional de Venezuela, como consecuencia de afloramientos costeros producidos por la corriente de Guyana, y el influjo de nutrientes depositados en los grandes ríos y estuarios de este país) (EDC-RIU, 2003a).

Situación regional

En Centroamérica, como se señala en la sección anterior, hay unos 237.650 km² de plataforma continental. Los sistemas marinos se caracterizan por una mayor irregularidad en los litorales del Pacífico, cuya plataforma continental es más angosta (exceptuando el Golfo de Panamá) y pronunciada, descendiendo abruptamente —en la fosa mesoamericana, a 100 kilómetros de la costa— hasta profundidades de 6.669 metros (EDC-RIU, 2003b). En el Caribe, por el contrario, los

Principales áreas de surgencias costeras en Centroamérica



Fuente: Monreal Gómez y otros, 1999.

litorales son más regulares, con una plataforma más extensa y menos profunda, particularmente en Belice, el noreste de la Mosquitia y el este de Nicaragua (WCMC, 1996). A diferencia de los afloramientos permanentes asociados a las corrientes de California y Humboldt, las surgencias costeras del Pacífico mesoamericano son de carácter estacional, producidas por masas de aire frío invernal provenientes del norte, que se mueven al sur por el Caribe y atraviesan el territorio hacia el Pacífico en lugares donde el sistema montañoso es bajo (inferior a 500 metros), generando corrientes marinas perpendiculares a la costa hacia mar abierto, principalmente frente a los golfos de Tehuantepec, Papagayo y Panamá (Monreal Gómez y otros, 1999; Gutiérrez, 2004; Brenes y otros, 1993; Brenes y Gutiérrez, 1998).

Los afloramientos costeros específicamente centroamericanos se encuentran —del lado del Pacífico— unos 500 kilómetros al sureste del Golfo de Papagayo y el sur del Golfo de Panamá, respectivamente, y aumentan entre noviembre y mayo la productividad en la pesca de organismos pelágicos. También en el Pacífico, es de mucha importancia el fenómeno conocido como

Domo térmico de Costa Rica, afloramiento oceánico de carácter permanente, con una superficie que oscila entre 740 y 1500 km² y que —en interacción con las surgencias de Papagayo y Panamá— sustenta la moderada productividad del Pacífico centroamericano, con mayor intensidad en setiembre. Dependiendo de las cambiantes condiciones atmosféricas y oceánicas, el afloramiento del Golfo de Papagayo puede llegar a alcanzar una extensión de 1.000.000 km², de los cuales al menos 90.000 km² suelen encontrarse en la zona económica exclusiva de Nicaragua y otro tanto en la de Costa Rica. Además de su impacto en las pesquerías locales, estos afloramientos son importantes en la pesca internacional del atún (*Thunnus spp.*) y el pez vela (*Istiophorus spp.*). En el Caribe centroamericano, existe una surgencia en el Golfo de Honduras, también de carácter estacional pero producida por vientos alisios del noreste que soplan hacia el oeste sobre el litoral hondureño (Brenes, 2001).

Dos formaciones marinas de interés para este informe son los arrecifes coralinos y los pastos marinos, dada su alta productividad primaria. Junto con los manglares y otros humedales costeros, estas formaciones son esenciales para mantener —según estudios de la FAO— hasta dos tercios de las pesquerías mundiales (en Burke y otros, 2001). Sin embargo, se encuentran amenazadas por el turismo, el desarrollo costero (particularmente la agricultura contaminante y erosiva, así como la construcción de infraestructura turística y la visitación), la sobreexplotación pesquera y los derrames de petróleo. El calentamiento global también es un proceso que afecta los corales, produciendo el fenómeno de “emblanquecimiento” que ya se ha observado en el Caribe (PNUMA, 2000).

Un coral es un complejo calcáreo formado por diversos organismos: corales escleractinios, octocorales (que carecen de un esqueleto calcáreo), anémonas, zoántidos, corales negros, moluscos y otros con espículas calcáreas (esponjas y pepinos del mar) (Meyrat y otros, 2002). Las capas de algas azules cementan los fragmentos calcáreos en una masa sólida. Dada su presencia en zonas poco profundas del litoral, los corales están expuestos a la fuerza de las olas, en permanente construcción y destrucción. Sus escombros más finos (como la arena coralina) forman bancos y cayos marinos. Como se menciona antes, en Belice se localiza la segunda barrera de arrecifes de coral del planeta, con 257 kilómetros de largo y una cobertura de 22.500 km² (solamente superada por la gran barrera de arrecifes de coral de Australia, de 48.000 km²) (GCRMN, 2000). La ecorregión del arrecife mesoamericano, que abarca desde las costas del este en Yucatán hasta el este de Honduras, alcanza unos 720 kilómetros de largo (WWF, 2003; National Geographic, 2003).

Los pastos marinos se encuentran frecuentemente asociados a los arrecifes, particularmente en zonas de poca profundidad,

Ecorregión del arrecife mesoamericano

El Sistema Arrecifal Mesoamericano —con una extensión de mil kilómetros, a lo largo de la mitad meridional de la península de Yucatán, la costa caribeña de Belice y Guatemala y las Islas de la Bahía en Honduras— constituye el segundo sistema coralino más grande e importante del mundo. Tiene una gran biodiversidad, con más de 500 especies de peces, 350 especies de moluscos y 60 especies de corales; entre las especies más conocidas se destacan la langosta espinosa, el caracol rosado, los manatíes, las tortugas blancas, de carey y caguamas, así como mantarrayas, cocodrilos, delfines y tiburones. En relación ecológicamente estrecha con el sistema arrecifal se encuentran grandes extensiones de humedales costeros, lagunas, bosques de manglar y praderas de pastos marinos. Además de proteger el paisaje costero y de mantener la calidad de las aguas del litoral, más de un millón de personas en las zonas costeras adyacentes a los arrecifes se beneficia del empleo relacionado con la pesca y el turismo.

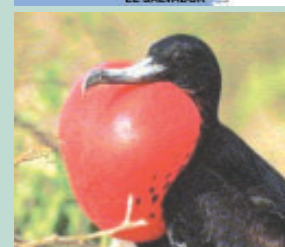
Una de las principales amenazas contra el sistema arrecifal es la pérdida del hábitat costero por cambio de uso del suelo y desarrollo costero inadecuado, principalmente causado por la expansión desordenada del turismo y las actividades agrícolas. También tiene un alto impacto la contaminación del agua por sedimentación, nutrientes, agroquímicos y desechos urbanos, industriales y de embarcaciones. Las prácticas pesqueras inadecuadas provocan la sobreexplotación y en algunos casos la pérdida de poblaciones de peces con valor comercial; también destruyen los arrecifes y causan la captura incidental de fauna de acompañamiento. Otras presiones están asociadas con el blanqueamiento coralino y las enfermedades del coral, que provocan la desaparición de extensas áreas de arrecife. Finalmente, las tormentas y huracanes frecuentes en el Caribe son otra fuente de daño sobre esta formación natural.

El junio de 1997, los presidentes de México, Guatemala y Honduras, y el Primer Ministro de Belice, acordaron en Quintana Roo (México) adoptar la “Iniciativa de los Sistemas Arrecifales del Caribe Mesoamericano”, orientada a la conservación del sistema arrecifal mediante un uso sostenible. Cuatro años después, en junio de 2001, comenzó a implementarse la Iniciativa del Sistema Arrecifal Mesoamericano, que contempla la creación coordinada de áreas marinas protegidas, manejo pesquero sustentable, turismo respetuoso del medio ambiente y educación de la población.

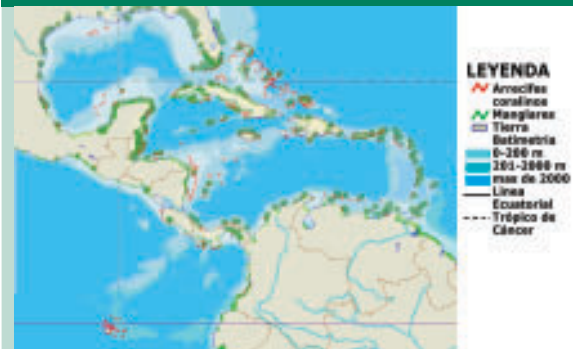
La iniciativa tiene financiamiento de una donación de US\$ 11 millones otorgada por el Fondo Mundial del Ambiente del Banco Mundial. Para conservar las zonas en que se cierne la amenaza de pérdida de la diversidad biológica, con la donación del FMAM se proporciona asistencia técnica y capacitación a entidades públicas y organizaciones no gubernamentales que impulsan la planificación, gestión y vigilancia de las zonas marinas.

Esta estrategia se enmarca dentro de la Convención de Diversidad Biológica (el capítulo 17, dedicado a los recursos costero-marinos), y de los acuerdos de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (en particular, los principios de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible) y los acuerdos de Tuxtla I y II. El Plan de Acción del Sistema Arrecifal Mesoamericano incluye los siguientes temas prioritarios: biodiversidad, especies y ecosistemas carismáticos o prioritarios, pesca, uso sostenible del arrecife, investigación, aspectos sociales, ordenamiento territorial y evaluación de impacto ambiental.

Fuentes: WWF, 2004; National Geographic, 2003.



Arrecifes coralinos y pastos marinos en Mesoamérica y el Gran Caribe



Fuente: WCMC, 2003

permanentemente sumergidas y con sedimentos abundantes; la especie característica es una angiosperma de adaptación submarina, el pasto de tortuga (*Thalassia testudinum*), y como especies co-dominantes se encuentran el pasto de manatí (*Syringodium filiforme*), *Halodule wrightii* y *Halophila baillonis* (Meyrat y otros, 2002). En los sustratos duros crecen microalgas como *Rhodolith* spp. y *Halimeda* spp., que llegan a cubrir hasta la mitad de la superficie. Es posible que las praderas submarinas en la plataforma continental del Caribe nicaragüense sean las más extensas del mundo, aunque también se encuentran grandes extensiones de esta formación asociadas con los arrecifes coralinos del Caribe en Belice y Panamá (Vreugdenhil y otros, 2002).

Entre la fauna asociada a los arrecifes coralinos y los pastos marinos están gran diversidad de peces (como *Sphoeroides spengleri* Bloch, *Lutjanus apodus* Walbaum, *Lutjanus griseus* Linnaeus), manatíes, cocodrilos y aves pescadoras (Meyrat y otros, 2002;). Entre las tortugas marinas —todas en peligro de extinción— se encuentran la tortuga verde (*Chelonia mydas*), totalmente herbívora y dependiente del litoral sumergido, y otras especies omnívoras (Meyrat y otros, 2002; SERNA, 1997). La tortuga tora o baula (*Dermodochelys coriacea*) es pelágica y prefiere alimentarse de medusas. La coiguama (*Caretta caretta*) es numerosa pero dispersa, pues tiende a ser carnívora (mariscos, peces, esponjas, medusas), y solo a veces busca hierbas o algas. La tortuga carey (*Eretmodochelys imbricata*) viaja largas distancias alimentándose de peces, esponjas, erizos de mar, pólipos coralinos, caracoles, algas y a veces hierbas submarinas (en arrecifes de coral o aguas poco profundas de lecho rocoso) (Meyrat y otros, 2002).

Según datos de FAO, en el período 1990-1999 la pesca en Centroamérica aumentó de 171.600 a 227.000 toneladas métricas, para un crecimiento de un 32,3%, aunque con altibajos

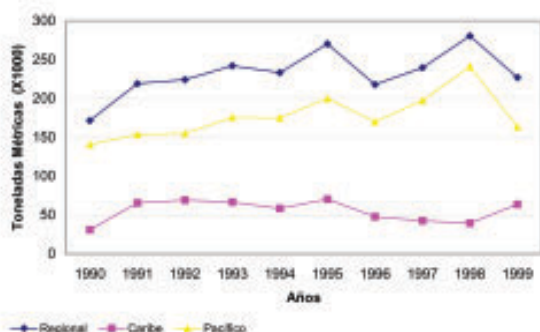
en la segunda mitad de esa década (OdD-UCR, 2001). En la captura prevalece la pesca del litoral Pacífico, que representa tres cuartas partes del total (76%), fundamentalmente debido a la pesquería de peces marinos pelágicos, con más de tres quintas partes de la captura total en el istmo (62%), de la cual el 82,5% se encuentra en este litoral. Le siguen en importancia regional las pesquerías de crustáceos y peces “NI” (“no incluidos en otros grupos”: es decir, que no son demersales o pelágicos), cada una con una séptima parte del total (14%); el 69,4% de los primeros y el 77,8% de los segundos se capturan en el Pacífico. Finalmente, la pesca de peces demersales representa un 6% de las capturas totales en el istmo (el 60,9% del cual se obtiene en el Pacífico) y la de cefalópodos un 3% (el 98,0% en el Caribe), mientras que la de moluscos es el 1% del total en Centroamérica (el 67,5% capturado en el Pacífico). En el Caribe, si bien la captura de peces marinos NI tiene un peso relativo semejante al del Pacífico (13%), la de pelágicos es significativamente menor (un 44% del total en el litoral, en promedio, durante la década), mientras que los crustáceos aumentan su peso relativo en un tercio (a 19%), los demersales en dos tercios (a 10%), los cefalópodos cuadruplican su importancia (a 12%), y los moluscos la duplican (a 2%). Panamá tiene el 72,4% de las capturas totales en el período (incluyendo el 95,9% de los peces pelágicos), para un total de 1,38 millones de toneladas métricas; le siguen —en orden decreciente— Costa Rica (8%), Honduras (6%), Nicaragua (5%), El Salvador (4%), Belice (3,4%) y Guatemala (1,5%).

Entre las especies bajo explotación en el Pacífico centroamericano se encuentran las siguientes especies costeras: *Anchoa naso*, *Arius* spp., *Chloroscombrus orqueta*, *Diapterus peruvianus*, *Lutjanus guttatus*, *Micropogon actipinnuis*, *Opisthonema libertate*, *Peprilus medis*, *Pepuillus snyderi*, *Pomadysys panamensis*, *Scomberomorus sierra* (Meyrat y otros, 2002). De mar adentro o pelágicas son *Euthynnus lineatus*, *Katsuwonus pelamis* y *Thunnus albacares*. En el Caribe se encuentran, entre otras especies, *Centropomus* (robalo), *Tarpon atlanticus* (sábalo real), *Lutjanus griseus* (pargo de manglar), *Penaeus* y *Trachypenaeus* spp. (camarón), *Callinectes* spp. (cangrejo azul), así como *Calamus* spp., *Chloroscombrus chrysurus*, *Decapterus punctatus*, *Eucinostomus havana*, *Haemulon* spp, *Lutjanus synagris*, *Ophistonema oglinum*, *Scomberomorus* spp., *Caranx* spp y *Lutjanus analis*.

Situación por países

Belice. Este país tiene una zona económica exclusiva de 28.000 km², y alberga la segunda barrera de arrecifes de coral del planeta, con 257 kilómetros de largo y una cobertura de 22.500 km² (WCMC, 2003; GCRMN, 2000). Los arrecifes del norte son continuos y están bien desarrollados desde la frontera con México hasta el Cayo

Pesca total de Centroamérica y por litoral



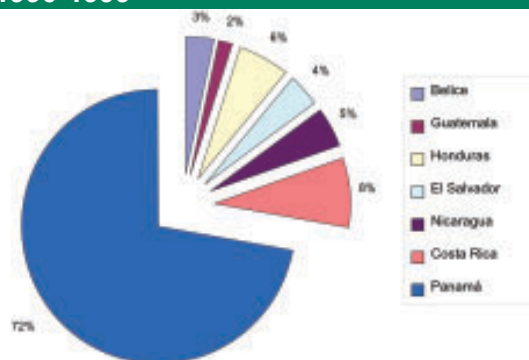
Fuente: OdD-UCR, 2001.

Chapel, aunque en menor grado hasta el Cayo St. Georges. Los arrecifes del centro son los más continuos y mejor desarrollados, mientras que los del sur lo son menos. En general, son vulnerables a los frecuentes huracanes que golpean la zona, y han sufrido procesos de “emblanquecimiento” en años recientes (GCRMN, 2000). Hay unos 450 cayos con manglares o arenosos (Foer y Olsen, 1992). La mayor densidad de población se encuentra en San Pedro, en el extremo sur del cayo Ambergris, que es el principal destino turístico del país. Los tres atolones externos a la barrera de arrecifes (Turneffe Islands, Lighthouse Reef y Glover’s Reef) se encuentran en dos cordilleras submarinas discontinuas, separadas por depresiones de hasta 1.100 metros; mar afuera de Lighthouse Reef y Glover’s Reef se encuentra la fosa marina de Caimán, que desciende a más de 4.000 metros bajo el nivel del mar (con un máximo de 7.000 metros). Hasta hace poco había poca actividad turística en los atolones, pero esto ha cambiado en los últimos años. Existe una importante población de cocodrilos americanos en los atolones.

Guatemala. La zona económica exclusiva de Guatemala abarca 99.000 km², incluyendo 2.100 km² de plataforma continental en el Caribe y 14.700 km² en el Pacífico (WCMC, 2003; Foer y Olsen, 2002). Sin embargo, solo en la bahía de Amatique (542 km²), en el Caribe, se encuentra gran cantidad de cayos, arrecifes coralinos y pastos marinos, limitados en su desarrollo por los sedimentos depositados por los ríos Sarstún, Motagua y Dulce (Foer y Olsen, 1992; Yáñez-Arancibia y otros, 1994; GCRMN, 2000).

Honduras. En este país la zona económica exclusiva se extiende por 219.000 km², en su mayor parte en el Caribe, dado que el Golfo de Fonseca, en el litoral del Pacífico, es compartido con El Salvador y Nicaragua; la plataforma del Caribe se extiende por 53.500 km² (SERNA, 1997). En los Cayos Cochinos e Islas de la Bahía subsisten arrecifes coralinos

Porcentaje de capturas totales por país, 1990-1999



Fuente: OdD-UCR, 2001.

y pastos marinos bien desarrollados, sobre todo mar afuera, conservados en un 90% de su extensión; sin embargo, sufren presiones por el impacto de los huracanes, el emblanquecimiento, enfermedades, la sobrepesca y el desarrollo turístico (GCRMN, 2000). La plataforma del Pacífico es reducida, y por sus características de depresión de poca profundidad es muy vulnerable a la contaminación y la sedimentación proveniente sobre todo de la cuenca del Río Choluteca (Foer y Olson, 1997).

El Salvador. Aunque este país no ha declarado su zona económica exclusiva, podría abarcar 92.000 km²; su línea costera es de 307 kilómetros (WCMC, 2003; GCRMN, 2000). Existe un complejo coralino de unos 175 kilómetros cuadrados en Los Cóbano, en la zona occidental del país (municipios de Acajutla y sonsonete), cerca de la frontera con Guatemala y al sur del principal puerto salvadoreño, Acajutla; otras formaciones de corales se encuentran en Mizata-El Zunzal, El Cuco, Maculis y el Golfo de Fonseca (MARN, 2004). Las principales presiones ambientales a que se ven sometidas estas formaciones son la explotación excesiva, la contaminación por desechos sólidos e industriales (como el petróleo) y el azolvamiento por la carga de sedimentos en los ríos durante la época lluviosa. En Los Cóbano se practica la pesca con línea y se han desarrollado infraestructura y actividades turísticas: forma parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas de El Salvador (Menéndez, 2004).

Nicaragua. Este país tampoco ha declarado su zona económica exclusiva, pero la misma podría alcanzar una extensión de 160.000 km² (WCMC, 2003). La plataforma continental completa alcanza 100.456,5 km² (MARENA, 2001). La del Caribe es la más extensa y ancha de Centroamérica, con un área total de 86.000 km² que alcanza 167 kilómetros al noreste del Cabo Gracias a Dios (en la frontera con Honduras), haciéndose más angosta en la zona central del

litoral (83 km cerca de Cayos Perlas), hasta disminuir a 28 km al sur de San Juan del Norte (en la frontera con Costa Rica); descendiendo rápidamente hasta una profundidad de 20 a 40 metros, que mantiene hasta llegar al borde del talud continental (MARENA, 2001; Foer y Olsen, 1992). Hay más de 250 cayos e islas; los más importantes son los Miskitos al norte, los Perlas al centro, junto con las Islas del Maíz (Corn Islands), y Punta Mono (Monkey Point) al sur. Los arrecifes coralinos —concentrados en los cayos Miskitos, Edimburg y Perlas— abarcan 454 km² y están entre los mejores conservados del istmo; sin embargo, en las Corn Islands, más pobladas, reciben descargas de aguas residuales sin tratar, y aún en las zonas de menor acceso, en la frontera con Nicaragua, ha aumentado la presión por sedimentos y sobrepesca (GCRMN, 2000). Aquí se encuentran igualmente grandes extensiones de pastos marinos, que sirven de hábitat a especies como el manatí y las tortugas marinas. La plataforma del Pacífico abarca 13.857 km² oscilando entre 56 y 75 kilómetros de ancho; prácticamente no existen arrecifes coralinos (GCRMN, 2000).

Costa Rica. Este país tiene la mayor zona económica exclusiva del istmo—259.000 km²— y la plataforma continental se ha estimado en 18.600 km², de los cuales el 85% se encuentra en el Pacífico; el mar patrimonial es de 571.191 km², como consecuencia de la jurisdicción resultante de la Isla del Coco, que se encuentra 500 kilómetros al sureste del territorio continental (WCMC, 2003; MINAE y PNUMA, 2002; Foer y Olsen, 1992). Se estima que existen unos 100 km² de arrecifes coralinos en el país (GCRMN, 2000). Los del Caribe sur han sido destruidos en un 75% por la sedimentación que acarrea los ríos Estrella y Sixaola, originada a su vez en la deforestación de las cuencas y la actividad bananera (Foer y Olsen, 1992). Las principales extensiones de coral en el Pacífico están en las bahías de Santa Elena y Culebra (cerca de la frontera con Nicaragua) y en la Isla del Caño y el Golfo Dulce (cerca de la frontera con Panamá), y se encuentran más saludables. Igualmente, se cree que la sedimentación provocada por la ganadería y la agricultura en la cuenca del Río Tempisque es un factor importante en la disminución de la biomasa pesquera en el Golfo de Nicoya.

Panamá. El mar territorial tiene en este país una superficie de unos 320 mil kilómetros cuadrados, superando en más de cuatro veces el territorio continental e insular (que se estima en unos 76 mil kilómetros cuadrados) (ANAM, 1999). La plataforma continental del litoral del Caribe es angosta: entre 5 a 35 kilómetros, pero pocas veces superando los 25 kilómetros. En el Pacífico, la plataforma es amplia, extendiéndose hasta 150 kilómetros. Al sur del Golfo de Panamá, los vientos alisios provocan el afloramiento de las aguas profundas, aumentando la productividad primaria. Se calcula que existen en Panamá unos 290 km² de arrecifes coralinos, un 99% en el Caribe, sobre todo concentrados en la costa oeste (Bocas del Toro-Río Chagres), la costa central (Colón-Isla Grande, donde se encuentran más degradados, por

ser una zona industrial) y la costa este (San Blas y el territorio Kuna-Yala) (GCRMN, 2000). Los arrecifes del Pacífico se encuentran en islas cercanas a la costa, sobre todo en la zona de los golfos de Chiriquí y Panamá (incluyendo el archipiélago de las Perlas, Taboga e Isla Iguana). Las principales presiones que afectan esta formación son la sedimentación, la sobrepesca y la eutroficación por nutrientes. En muchos sectores, las macroalgas han aumentado su extensión por la pérdida de depredadores herbívoros, y la cobertura de coral vivo se ha reducido dramáticamente. Otras presiones provienen de técnicas dañinas de pesca, la contaminación por hidrocarburos, la presencia de metales pesados por actividades mineras, las operaciones de dragado y las aguas residuales.

Sedimentos del Canal en la Bahía de Panamá



Foto: A. Fernández

Conclusiones

En lo que antecede hemos examinado con detalle la situación ambiental en Centroamérica bajo el enfoque de formaciones naturales, aplicando una perspectiva territorial (a escala regional y por país). Podemos ahora recapitular los principales impactos que la situación descrita provoca tanto en las formaciones naturales, como en la salud humana y la economía. En forma paralela, derivaremos recomendaciones generales para enfrentar estos impactos.

Para recoger los principales resultados del capítulo, usaremos el siguiente esquema (elaborado originalmente por Kochtcheeva y Singh, s.f., para el PNUMA, y adaptado para los propósitos de esta sección). El esquema retoma el análisis de los tres grandes factores naturales, tierra, agua y aire (o atmósfera) descritos al principio del capítulo, y establece para cada uno de ellos las principales presiones estudiadas, así como los impactos ecológicos, sanitarios y económicos. Un acápite posterior incluye, además, referencia a algunas valoraciones del impacto económico de la degradación ambiental.

Formaciones naturales	Presiones	Impactos ecológicos	Impactos en la salud humana y la economía
Tierra			
Cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> -Deforestación -Ampliación de monocultivos con insumos agroquímicos -Construcción de infraestructura urbana y de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> -Degradación y pérdida de formaciones naturales vegetales -Deterioro de equilibrios ecosistémicos, mayor vulnerabilidad ambiental -Calor excesivo, cambios de precipitación y humedad -Sequías e inundaciones -Condiciones favorables para el desarrollo de vectores (insectos, roedores) -Incendios forestales -Nitrificación de suelos y aguas -Procesos de desertificación -Acumulación de contaminantes en cadenas alimenticias 	<ul style="list-style-type: none"> -Malaria, dengue y cólera -Exposición a alimentos contaminados con agroquímicos: efectos cancerígenos, mutagénicos -Gastos en salud pública y pérdidas de productividad humana, aumento en la vulnerabilidad social -Pérdidas de productividad ecosistémica y biodiversidad
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> -Desestabilización y contaminación de suelos por deforestación, monocultivos y minería -Pavimentación de suelos fértiles por construcción de infraestructura urbana y de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> -Degradación de los suelos por erosión y contaminación -Acumulación de contaminantes en cadenas alimenticias 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición a alimentos contaminados con agroquímicos: efectos cancerígenos, mutagénicos -Exposición a mercurio por minería -Gastos en salud pública y pérdidas de productividad humana, aumento en la vulnerabilidad social -Pérdidas de productividad en suelos
Agua			
Agua dulce	<ul style="list-style-type: none"> -Construcción de infraestructura urbana e hidroeléctrica -Emisiones de aguas residuales y otros contaminantes (domésticos e industriales) -Derrames accidentales -Sobreexplotación de acuíferos 	<ul style="list-style-type: none"> -Impermeabilización de zonas de recarga acuífera -Alteración de cursos y hábitats fluviales -Deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea -Acumulación de contaminantes en cadenas alimenticias 	<ul style="list-style-type: none"> -Malaria, dengue y cólera -Gastroenteritis e infecciones intestinales -Irritación de piel y ojos -Intoxicaciones -Gastos en salud pública y pérdidas de productividad humana, aumento en la vulnerabilidad social
Mares y costas	<ul style="list-style-type: none"> -Cambio climático -Emisiones de aguas residuales (domésticas e industriales) -Derrames accidentales 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento en el nivel del mar -Deterioro de ecosistemas marinos, mortalidad de fauna marina -Nitrificación y mareas rojas -Acumulación de contaminantes en cadenas alimenticias 	<ul style="list-style-type: none"> -Malaria, dengue y cólera -Gastroenteritis e infecciones intestinales -Irritación de piel y ojos -Intoxicaciones -Gastos en salud pública y pérdidas de productividad humana, aumento en la vulnerabilidad social
Atmósfera			
Aire	<ul style="list-style-type: none"> -Combustión de materiales fósiles: -biomasa para cocinar -emisiones vehiculares e industriales -incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> -Acumulación de contaminantes peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> -Enfermedades respiratorias -Gastos en salud pública y pérdidas de productividad humana, aumento en la vulnerabilidad social
Clima	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de materiales fósiles: -biomasa para cocinar -emisiones vehiculares e industriales -incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> -Calor excesivo, cambios de precipitación y humedad -Sequías e inundaciones -Condiciones favorables para el desarrollo de vectores (insectos, roedores) 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdidas humanas por inundaciones -Desnutrición -Malaria, dengue, cólera -Gastos en salud pública y pérdidas de productividad humana, aumento en la vulnerabilidad social

Principales impactos de la actividad humana sobre las formaciones naturales

Del análisis precedente se destacan varias conclusiones relacionadas con el estado del ambiente centroamericano. La primera de ellas —la más notable, bajo la perspectiva de las formaciones naturales del istmo— es que la pérdida de cobertura vegetal ha alcanzado la mitad de Centroamérica, que se encuentra intervenida en grado máximo; esto como consecuencia fundamentalmente de la deforestación, dirigida al cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias o urbanas. El uso agropecuario del suelo es el más extenso, alcanzando un 48,9% del territorio, la mitad de ello en ganadería (es decir, una cuarta parte del territorio total), con grandes impactos en el deterioro de los suelos por erosión y contaminación con agroquímicos. El uso urbano —donde se origina este impulso de transformación y quebranto del entorno natural— apenas alcanza un 0,2% del territorio. Sin embargo, la degradación de la calidad del agua y el aire en los asentamientos humanos, particularmente grave en las áreas metropolitanas de todos los países, se ha ido extendiendo, como consecuencia de una demanda creciente en el consumo del agua, la ausencia de políticas adecuadas para el manejo de desechos y residuos y la utilización de tecnologías contaminantes en el transporte y la industria. La mayor concentración de usos agropecuarios y urbanos se encuentra en la vertiente del Pacífico y los valles intermontanos del centro del istmo.

El uso agropecuario y urbano del suelo debe constituir el meollo de las políticas ambientales en lo relativo al ordenamiento territorial. El aumento de la ganadería en zonas inadecuadas (por la naturaleza de sus suelos o la inclinación de sus pendientes) debe ser detenido, con mayor razón en el actual contexto declinante del mercado global de la carne. La actividad agrícola, por su parte, debe orientarse hacia tecnologías menos contaminantes (agricultura orgánica o conservacionista), para contener y revertir el alto impacto de la actual agricultura de exportación, no solo en lo ecológico, sino en lo económico, dado el costo creciente de los insumos agroquímicos y su impacto en la balanza de pagos regional. La conversión agrícola hacia patrones ambientalmente sanos asegura, por lo demás, una mayor competitividad del sector en un mercado global cada vez más exigente en este sentido.

La segunda gran conclusión del análisis de formaciones naturales realizado en este capítulo es que la principal cobertura vegetal remanente son los bosques, los cuales cubren actualmente el 72,2% de este remanente y se extienden por dos quintas partes del territorio en el istmo (el 39,1%). Más de la mitad de los bosques originales centroamericanos se ha perdido bajo el impacto de la acción humana. Como queda dicho, en lo fundamental, esto ha ocurrido como consecuencia de la deforestación dirigida a la actividad agropecuaria (la ganadería y los cultivos de

exportación), junto con el crecimiento de los asentamientos humanos y la infraestructura de transporte.

Los bosques perennes (incluyendo los manglares) conservan un 59,9% de su cobertura original, sobre todo en la vertiente del Caribe centroamericano, pero la expansión relativamente reciente de los asentamientos y las actividades humanas por esta vertiente los han fragmentado agudamente. El Petén, la Mosquitia, el sureste de Nicaragua, la Gran Talamanca y el Darién son los fragmentos mayores, pero cada vez más amenazados; estos deben seguir siendo, como ya son, pilares en la estrategia regional de conservación constituida por el Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP) y el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Es fundamental profundizar las acciones transfronterizas binacionales (la Mosquitia, la Gran Talamanca, el Darién) o trinacionales (el Trifinio, la Selva Maya) en estas formaciones. Es importante destacar la importancia de esta estrategia como plataforma de sostenibilidad también en lo económico y social, dada su capacidad para ofrecer servicios ambientales en el campo escénico, para el turismo internacional, y porque protege una reserva de recursos hídricos y de biodiversidad para actividades agrícolas y de generación energética ambientalmente sanas.

La cobertura de bosques caducifolios, de coníferas o mixtos, es aún más precaria y fragmentada que la de los bosques perennes, y apenas sobrepasa la décima parte del territorio centroamericano (un 11,3%). Otras formaciones naturales como las sabanas y matorrales tienen una cobertura aún menor (7,9% del territorio), dos tercios de ella en la Mosquitia. Esfuerzos especiales deben desplegarse a escala regional y nacional para proteger y, si es posible extender, los más importantes fragmentos restante de estas formaciones (el Área de Conservación Guanacaste, en Costa Rica, puede ser un modelo importante en este respecto).

Las formaciones de agua dulce ocupan un 3,0% del territorio regional. Ríos importantes como el Motagua, el Lempa, el Choluteca y el Tárcoles, se encuentran muy afectados por la contaminación con aguas residuales de origen doméstico o industrial, provenientes de las zonas urbanas, mayormente concentradas en la vertiente del Pacífico centroamericano. Las aguas subterráneas también se ven afectadas por la infiltración de agroquímicos y aguas residuales domésticas sin tratamiento; es el caso de los acuíferos de San Salvador, Managua y San José. Algunos de los lagos más importantes del istmo sufren un deterioro semejante: los de Atitlán, Yojoa, Cerrón Grande y Managua son los más notables.

Dada la distribución histórica de la población en el territorio, los sistemas costeros —al igual que las formaciones de agua dulce— se han visto más afectados en el Pacífico que en el Caribe, fundamentalmente como resultado de su conversión a actividades agropecuarias. Sin embargo, la actividad agropecuaria de exportación también ha deteriorado las costas del Caribe en Panamá, Costa Rica, Honduras, Guatemala y Belice. Otras formaciones costeras afectadas son los golfos y bahías, más numerosos en el Pacífico, sometidos a la actividad portuaria o a descargas de contaminantes urbanos o agrícolas (que incluyen los sedimentos por erosión) en sus afluentes: es el caso de los golfos de Panamá, Nicoya, Fonseca y Honduras.

Finalmente, entre las formaciones marinas afectadas por la contaminación de origen terrestre (incluyendo la sedimentación), los arrecifes coralinos y los pastos marinos son de especial preocupación, dada su alta productividad primaria y su papel en las cadenas tróficas que sostienen la actividad pesquera. Esto puede afectar las capturas de crustáceos y peces de bajas profundidades, que representan un 14% de la pesca total. Los arrecifes coralinos del Pacífico en Panamá y Costa Rica parecen ser los más impactados por contaminación terrestre, aunque el turismo y los factores climáticos (huracanes, emblanquecimiento) también afectan los corales en la costa del Caribe hondureño. Sin embargo, tres quintas partes de la pesca en el istmo es de especies pelágicas, que no se ven afectadas directamente por presiones terrestres locales, sino por dinámicas de carácter mundial que escapan al análisis realizado.

La situación crítica de muchas formaciones de agua dulce y costeras en la región constituye, sin lugar a dudas, uno de los principales acicates para emprender estrategias de gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). Este enfoque tiene además el beneficio de articular la relación del agua con los bosques (por los procesos de retención, recarga o erosión implicados) y con los suelos. Además, por su relación con los sistemas marinos más próximos a las costas, la GIRH enlaza con las estrategias de manejo costero integrado. Como eje articulador está el manejo de cuencas hidrográficas, que constituye un elemento clave en el proceso de ordenamiento territorial necesario para enfrentar y revertir los impactos reseñados.

Impactos sobre la salud humana y la economía

Existe en general poca información sobre los impactos de la situación ambiental centroamericana sobre la salud

humana y la economía. Sin embargo, la bibliografía consultada incluye algunos datos sobre efectos de la contaminación del suelo, el agua y el aire, que se presentan a lo largo del capítulo, así como análisis más cualitativos o genéricos. Por otro lado, hay dos estudios relativamente recientes —sobre Costa Rica y El Salvador— que intentan cuantificar en forma monetaria el daño o deterioro ambiental en algunas de sus facetas, incluyendo los impactos sanitarios y los relativos a la pérdida de recursos naturales (como bosques y pesquerías).

Las intoxicaciones por plaguicidas y las afecciones respiratorias o gastrointestinales se encuentran entre los efectos más extendidos de la contaminación del suelo, el aire y el agua; no hay datos sobre los efectos crónicos de esta contaminación, pero su relación con los tumores malignos y los problemas cardiovasculares se señala cada vez más. La incidencia de intoxicaciones por plaguicidas parece ir en aumento en países como Costa Rica, donde las intoxicaciones agudas desde 300 hasta 800 casos anuales en el período 1990-1996, concentradas en zonas de cultivo bananero. En países como Honduras, El Salvador y Nicaragua, por su parte, las diarreas de origen hídrico (por contaminación fecal) figuran entre las principales causas de morbilidad y mortalidad, sobre todo en la niñez. En Nicaragua, entre otros países del istmo, el uso de leña para cocinar y la contaminación del aire interior resultante, figura entre las causas más importantes de infecciones respiratorias agudas. Datos de la Organización Panamericana de la Salud indican que la subregión de América Central y el Caribe latino duplica las tasas de defunción (como porcentaje de las defunciones totales) por enfermedades intestinales infecciosas e infecciones respiratorias agudas, en comparación con otras subregiones de América Latina y el Caribe (PNUMA, 2003). Por otro lado, la carga de enfermedad relacionada con el humo interior doméstico de combustibles es mayor en Guatemala y Nicaragua que en el resto de la región (exceptuando Ecuador, Perú y Bolivia, donde son semejantes).

En Costa Rica y El Salvador se ha intentado cuantificar en forma monetaria muchos de estos impactos sanitarios, así como otros relacionados con el deterioro de la base de recursos naturales que se mencionan arriba (Solórzano y otros, 1991; FUSADES y CODES, 1996). Aunque se trata justamente de valorar lo que no tiene precio (el deterioro de los recursos naturales y la salud humana), permiten darse una idea de lo que está en juego en términos económicos.

El estudio sobre Costa Rica calcula la depreciación de los bosques (por pérdida de rodales y cosechas futuras), el suelo (por pérdida de nutrientes) y la pesca (por

sobreexplotación de una de las principales especies comerciales) para el período 1970-1989; excluye los servicios ambientales del bosque, otras formas de deterioro del suelo y otras pesquerías, por lo que solo representa una fracción de las pérdidas económicas en su conjunto (Solórzano y otros, 1991). Su conclusión es que el país perdió en estos años una suma de US\$ 4,1000 millones (205 millones al año), equivalente a una reducción del producto interno bruto (PIB) anual de 1,5 a 2,0%, con una reducción del crecimiento económico potencial del orden del 25 a 30%. Además, el estudio señala que el proceso de depreciación presenta una tendencia creciente, cada vez más aguda, en la medida en que los recursos se agotan y su reemplazo es más costoso, aumentando los precios reales por el mismo. Los costos por depreciación del suelo permanecieron constantes, pero exceden en mucho el valor de la producción agropecuaria, particularmente en el caso de la ganadería; esto supone un alto subsidio social para esta actividad. La depreciación del recurso pesquero era la más pequeña de las tres, pero dramática, por lo que los autores consideran una destrucción prácticamente total de la pesquería analizada (el Golfo de Nicoya), como consecuencia de la sobreexplotación.

En El Salvador, el deterioro del capital natural y ambiental se estimó con base en las pérdidas sanitarias por afecciones gastrointestinales (originadas en la contaminación del agua y los desechos sólidos) y respiratorias (por contaminación del aire), por un lado, y las pérdidas de productividad

agrícola, energía y agua por erosión del suelo y sedimentación (FUSADES y CODES, 1996). El costo anual estimado ascendió a US\$ 300-400 millones al año, que representaba en el año del estudio entre un 3 y 4% del PIB anual. Las pérdidas no estimadas se calcularon en no menores a US\$ 200 millones al año, por lo que el costo de la degradación ambiental no sería menor a US\$ 500 millones anuales. Los rubros de mayor peso en esta valoración eran las infecciones gastrointestinales (US\$ 113-161 millones en pérdidas de productividad por mortalidad infantil, costos de tratamiento y pérdidas de productividad por enfermedad), las afecciones respiratorias (US\$ 76-118 millones en costos de tratamiento y pérdidas de productividad por enfermedad y muerte) y las pérdidas de productividad en granos básicos como consecuencia de la erosión (US\$ 49-81 millones).

Si estos estudios de valoración económica en Costa Rica y El Salvador son indicativos de la situación en el resto del istmo, podemos pensar que el impacto ambiental y sanitario de los actuales patrones de producción y consumo anulan en Centroamérica las tasas de crecimiento del PIB que en el orden de un 2 o 3% anual se vienen dando en las últimas décadas. Si a esto sumamos el relativo estancamiento (cuando no agravamiento) en los índices de pobreza y de desigualdad que persisten en el istmo, podemos concluir que el desarrollo sostenible es un desafío por enfrentar con urgencia en los años futuros.

Sección especial: Eventos extremos de origen natural

La situación en el período 1993-2003, y escenarios para el futuro cercano

Como se describe en este informe, la “huella ecológica” de los seres humanos modifica y a veces altera el funcionamiento normal de los procesos ecosistémicos, hasta el punto de ocasionar su deterioro. En efecto, las prioridades productivas, de desarrollo o crecimiento económico tienden a ajustarse poco a los esquemas, límites y plazos que la naturaleza sigue para regularse a sí misma.

Como parte de los ciclos naturales existentes, hay fenómenos que aportan elementos necesarios a la dinámica de las formaciones naturales, en forma más o menos compleja. Los huracanes, sismos y erupciones volcánicas, entre otros, existen dentro de la organización del sistema natural desde sus orígenes. Sin embargo, una vez que los esquemas humanos de explotación de los recursos han dado lugar a modificaciones en los mecanismos de autorregulación ecosistémica, estos fenómenos pueden contribuir a que ciertos elementos del ambiente se transformen en amenazas. Como componentes de una condición de riesgo, éstas pueden, de manera concatenada y acumulativa, reducir la resiliencia de la propia naturaleza y su capacidad para mantener los ciclos característicos.

La vulnerabilidad se define como la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento, de ser afectado o de sufrir efectos adversos, en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio-natural o antrópico. Incluye también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Surgido del paradigma de la gestión del riesgo, este concepto se aplica a la sociedad o grupos de ésta. En el caso del medio ambiente y los ecosistemas, tiene a hablarse más bien de la “falta de resiliencia”, entendida como la ausencia de capacidad de un ecosistema, de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez que ha sido afectado por un fenómeno físico (Lavell y Mansilla, 2003).

Entonces, la manifestación de formas de vulnerabilidad ambiental —o más correctamente, de falta de resiliencia— contribuye a reducir la habilidad de los ecosistemas para recuperarse del efecto de los más diversos impactos. En particular, esto ocurre en ecosistemas altamente sensibles (aquellos muy susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos), o en ecosistemas ambientalmente críticos (que han perdido su capacidad de recuperación o autorregulación) (Lavell, 2004).

En Centroamérica existen marcos nacionales y regionales en los que se identifican las causas de los procesos de vulnerabilidad vigentes y se alude a la necesidad de intervenirlos, con el propósito de revertir su consolidación. En particular, el Marco para la Reducción de Vulnerabilidades y Desastres en Centroamérica (MRVD), promulgado por los presidentes centroamericanos en 1999, plantea las siguientes grandes áreas temáticas de acción:

- Reducción de vulnerabilidades y el impacto de los desastres
- Manejo integrado y conservación de los recursos de agua
- Prevención y control de incendios forestales.

La primera de ellas es mucho más estructural y tiene por eso que ver con el conjunto de los eventos que la sociedad asocia con pérdidas y daños. El manejo de los recursos de agua es por su parte, una tarea prioritaria para los gobiernos de la región y que al ser establecida por separado, enuncia su importancia y la complejidad que involucra la gestión de los recursos hídricos. Finalmente, en el caso de los incendios forestales, se trata de un aspecto más concreto y que está asociado frecuentemente con ciertos fenómenos como El Niño y ciclos de sequía de diverso origen. Durante la vigencia de este tipo de manifestaciones de la variabilidad climática regional, se producen condiciones que pueden ser socialmente exacerbadas, capaces de transformar de forma dramática ciertos ecosistemas, particularmente en la vertiente del Pacífico de América Central. Ya sea de forma directa o indirecta, cada una de estas áreas temáticas detalladas en el MRVV, guarda vínculos con el aumento de la resiliencia y la reducción de efectos adversos sobre las formaciones naturales.

El MRVD contempla entre sus componentes la elaboración de planes y estrategias sectoriales que incluyen al ambiente, con el propósito de que las acciones a escala local, nacional y regional, contribuyan a proteger y recuperar aquellos ecosistemas que reducen la vulnerabilidad social. En particular, se alude a zonas de ladera y de frontera agrícola; cabeceras y tramos intermedios en las cuencas; humedales y zonas marino-costeras; bosques protectores de recarga hídrica y generación eléctrica.

Presión humana sobre el ambiente natural y su relación con la vulnerabilidad y la falta de resiliencia

Diferentes formas de presión social sobre el ambiente natural, que responden a intereses diversos, han promovido la alteración de los procesos y componentes ecosistémicos, hasta el punto de ocasionar su deterioro.

Como se explica en el Capítulo 1 y se ejemplifica a lo largo del presente capítulo, la producción agropecuaria de la región se ha caracterizado, históricamente, por una tradición extractivista, debido a condiciones socioeconómicas estructurales a causa de las cuales, se ha incurrido en prácticas insostenibles desde el punto de vista ambiental. La concentración de la tierra, un aumento dramático de los minifundios sobre tierras de laderas y la ganadería extensiva de baja tecnificación son algunas de ellas. Esto ha tenido consecuencias que se hacen cada vez más evidentes. Un ejemplo de ello es que las aguas que inundaron Tegucigalpa, Choluteca y el Valle de Sula, en Honduras, durante el huracán Mitch, provenían de laderas empleadas en agricultura minifundista marginal (PER, 1999). Se ha dado poca importancia a los mecanismos y plazos para la regeneración de los sistemas naturales, tanto a causa del tipo de transformación incentivada por los modelos de desarrollo regionales, como debido a la velocidad y la magnitud con que ello se ha hecho. Desgraciadamente, los daños sobre los ecosistemas asociados con la ocurrencia de desastres se han contabilizado poco. Esto se debe especialmente a las dificultades metodológicas para medir tal impacto en términos contables.

La desmedida deforestación, ya sea con fines comerciales o de subsistencia y el sobreuso de la tierra, particularmente en áreas de elevada pluviosidad, han conducido a una aceleración de los procesos de erosión, pérdida de nutrientes, evapotranspiración y sedimentación fluvial, con notorios impactos en términos de la incidencia e intensidad de las inundaciones, deslizamientos y sequías, que se ubican entre los más frecuentes y relevantes eventos que ocurren en Centroamérica, en términos de los daños que producen (Durán, 1999; MARN, 2004). En el mismo sentido, se sabe que alrededor del 75% del incremento en la escorrentía en la región puede asociarse directamente con la deforestación (Uribe y otros, 1999) y que en al menos el 62,7% del territorio regional, los ecosistemas están enfrentando condiciones severas que ponen en riesgo su subsistencia (PNUMA y otros, 2003).

La pobreza es una de las causas del incremento de vulnerabilidad por la carencia de opciones y de mejores instrumentos y técnicas de los pequeños productores, campesinos y peones en las áreas rurales. En ellas existen las mayores reservas de bosques y ecosistemas de la región, la mayoría de los cuales están incluidos dentro de alguna categoría de protección para su conservación, pero son los que están sufriendo actualmente las presiones de esos grupos de la población, dado que la frontera agrícola ya se ha agotado. Por otro lado, es sabido que —en general— las personas pobres son las más vulnerables en lo ambiental y sanitario.

Por esto es preocupante que, en el período 1990-2001, la región haya visto incrementarse el número de personas pobres que en ella habitan, tanto en áreas urbanas como rurales. La cifra pasó de 16,8 a 18,8 millones, lo que se atribuye fundamentalmente al crecimiento demográfico y a las condiciones estructurales que impiden reducir los índices de pobreza y promover la movilidad social (PER y PNUD, 2003). La pobreza alcanza a más de la mitad de la población regional (un 50,8%), concentrándose en dos terceras partes (67,9%) en zonas rurales.

Dada la alta vulnerabilidad ambiental y socioeconómica de esta gran cantidad de personas pobres, los estados centroamericanos deben no solo instrumentalizar sistemas de prevención y alerta temprana (dirigidos a reducir las muertes asociadas con desastres, así como las pérdidas materiales), sino también políticas y acciones de rehabilitación ambiental que permitan recuperar los ecosistemas. De esta manera, los recursos y componentes del medio ambiente dejarán de tornarse en amenazas, contribuyendo a una reducción estructural del riesgo, entendida ésta como la adopción de medidas de desarrollo social y ordenamiento territorial y jurídico que lleven, finalmente, a una disminución de la vulnerabilidad de los sectores más susceptibles y, por tanto, de los desastres.

Centroamérica, escenario multiamenaza

Se habla de Centroamérica como un escenario multiamenaza, dada la complejidad y diversidad de peligros que asociados con fenómenos de distinto origen, confluyen en este territorio ístmico. Sus dimensiones reducidas han propiciado que algunos desastres de cierta magnitud hayan afectado a varios, o incluso, a todos los países de la región simultáneamente, como ha sucedido en el pasado con *El Niño* y el huracán Mitch.

La región centroamericana es la única del mundo con una posición intercontinental e interoceánica, y, además, se localiza en la Zona de Convergencia Intertropical. Todo ello crea las condiciones necesarias para la génesis de los eventos naturales que hacen que el istmo se vea expuesto a los efectos de sismos y erupciones volcánicas, huracanes, lluvias torrenciales e inundaciones, sequías, marejadas y deslizamientos, que se manifiestan sobre un territorio irregular y fundamentalmente montañoso. Esto deriva en densos patrones de drenaje superficial, tanto en esas áreas como en las costas. La región se caracteriza por su relieve de alta energía con fuertes pendientes, y a excepción de Belice, todos los países tienen al menos el 70% de su territorio en laderas (Lavell, 1992; Sanahuja, 1999)

Ya se ha señalado en este capítulo que hay en Centroamérica dos subregiones, desde el punto de vista de los tipos de eventos extremos relacionados con amenazas de origen natural que más frecuentemente se presentan. La cuenca del Caribe es más sensible a huracanes e inundaciones, mientras que en la vertiente del Pacífico hay una mayor recurrencia de sismos, erupciones volcánicas y sequías. De este modo, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica tienen condiciones geológicas que los hacen más proclives a los sismos y al vulcanismo. Por su parte, Honduras y Belice, dada su posición territorial, son frecuentemente afectados por huracanes e inundaciones. En el caso de Panamá se reporta una convergencia similar de fenómenos hidrometeorológicos y geofísicos (DIPECHO, 1997).

En esta zona se encuentran cinco placas tectónicas —Cocos, Caribe, Nazca, Panameña y Norteamericana— que determinan la presencia de numerosos sistemas activos de fallas locales y regionales. Existe una cadena de volcanes que atraviesa la región y al menos 20 de ellos están activos en la actualidad, todo lo cual prefigura la ocurrencia de terremotos y maremotos o tsunamis. Únicamente Honduras no registra erupciones recientes (Novelo, 2003; Ordóñez y otros, 1999). La sismología regional ha ocasionado terremotos que destruyeron en el pasado colonial, todas las capitales centroamericanas al menos en una ocasión: Santiago de Guatemala, en 1607 y 1773; San Salvador, en 1712; Cartago, en 1638 y 1910, Panamá, en 1516 y 1517 y Comayagua, en 1774 y 1809 (Sanahuja, 1999).

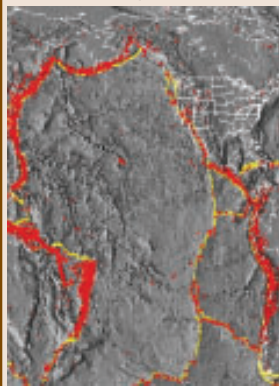
Volcanes activos en América Central				
Guatemala	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
-Tacaná	-Santa Ana	-Cosigüina	-Arenal	-Complejo Volcánico Barú
-Santiaguito-	-Izalco	-San Cristóbal	-Rincón de la	
Santa María	-San Salvador	-Telica	-Vieja	
-Cerro Quemado	-Ilopango	-Cerro Negro	-Poás	
-Fuego	-Chaparrastique	-Momotombo	-Irazú	
-Pacaya		-Complejo Volcánico Masaya	-Turrialba	
		-Concepción		

Fuente: Paniagua, 1999.

Las condiciones geotectónicas y volcánicas de esta región se originan en la inestabilidad del Cinturón de Fuego del Pacífico o Anillo de Fuego Circumpacífico. La elevada ocurrencia de sismos de variada magnitud en la periferia del Océano Pacífico es la principal manifestación de la actividad propia de este anillo, el cual consiste en una extensa franja que abarca desde la costa occidental de América —extremo sur de Chile— hasta Nueva Zelanda, recorrido en el que se incluye al istmo centroamericano, México, California, Alaska, las Islas Aleutianas y Kuriles, Japón, Filipinas y varios archipiélagos ubicados sobre esta misma ruta (Sauter, 1989).

Las condiciones geotectónicas y volcánicas de esta región se originan en la inestabilidad del Cinturón de Fuego del Pacífico o Anillo de Fuego Circumpacífico. La elevada ocurrencia de sismos de variada magnitud en la periferia del Océano Pacífico es la principal manifestación de la actividad propia de este anillo, el cual consiste en una extensa franja que abarca desde la costa occidental de América —extremo sur de Chile— hasta Nueva Zelanda, recorrido en el que se incluye al istmo centroamericano, México, California, Alaska, las Islas Aleutianas y Kuriles, Japón, Filipinas y varios archipiélagos ubicados sobre esta misma ruta (Sauter, 1989).

Cinturón de Fuego del Pacífico



Fuente: UCAR, 2004.

Tsunamis en América Central

Todos los países de la región han reportado en algún momento la ocurrencia de un tsunami. Desde el año 1530 se han registrado 49 tsunamis, de los cuales, 12 correspondieron a la costa del Caribe y el resto al Pacífico, con un total de 455 víctimas fatales.

El tsunami de olas más altas fue también el más reciente, ocurrido en la costa del Pacífico nicaragüense en 1992. En esa ocasión, el oleaje fue de 9,5 m. Del lado caribeño, estos fenómenos parecen concentrarse en el Golfo de Honduras y frente a Costa Rica y Panamá. Se originan en el sistema de fallas Polochic-Motagua y en el Cinturón Deformado de Panamá, respectivamente.

Sobre la costa del Pacífico, estos eventos se han distribuido desde Guatemala hasta Panamá, pero es el segmento entre Guatemala y Nicaragua el que tiene mayor probabilidad de ocurrencia de tsunamis, a causa de temblores de subducción. En el pasado, esta sección de la costa centroamericana ha experimentado los tsunamis más destructivos.

Los temblores con mayor probabilidad de generar grandes tsunamis son los que alcanzan magnitudes superiores a 7.0, y cuanto más cerca de la costa esté el epicentro del temblor, menor será el tamaño de la ola. Los tsunamis pueden producirse tanto por temblores continentales como por los que pueden registrarse bajo el océano, y los hay tanto locales como distantes.

El tsunami de 1992 demostró que el hecho de que no existan registros de la ocurrencia de un evento de este tipo en un determinado punto de la región, no significa que en el futuro no se pueda presentar. En el caso centroamericano, es particularmente importante recordar que a partir del siglo XX, se establecieron nuevos pueblos, caseríos y áreas turísticas en las costas centroamericanas, algunas de las cuales han reportado tsunamis en el pasado. Esto sugiere que es probable que la vulnerabilidad se haya incrementado, o cuando menos, la exposición a la amenaza asociada con estos eventos, lo que podría ocasionar que un nuevo tsunami desencadene efectos mucho más severos que los que hasta ahora se han producido.

Fuente: Fernández, 2000.

Vulnerabilidad ambiental y eventos extremos en algunos países centroamericanos

Varios informes ambientales recientes realizados a escala nacional en la región describen la vulnerabilidad ambiental de las sociedades de la región. Tal es el caso de los informes GEO elaborados por los ministerios de ambiente en Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Por su parte, el *Informe del estado del ambiente Honduras 2000* revisa la vulnerabilidad según los tipos de eventos generadores de daños que con más frecuencia afectan al país (vulnerabilidad a sequías, inundaciones, incendios forestales, deslizamientos, huracanes y tormentas tropicales, todo ello sustentado por un importante análisis cartográfico) (SERNA, 2001). A continuación se presentan los principales hallazgos de estos estudios.

Guatemala. En este país se presentan constantemente situaciones de riesgo asociadas con fenómenos hidrometeorológicos, debido a la posición intertropical del país y a las condiciones de vulnerabilidad existentes. La abrupta topografía de la mayor parte del territorio y las altas precipitaciones, suelen contribuir con la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos. Además, por situarse en una zona de congruencia de las placas tectónicas de Cocos, Caribe y Norteamérica, son comunes los terremotos, temblores y erupciones volcánicas (MARN, 2003).

Entre los años de 1530 a 1999 en el país ocurrieron 21.509 eventos, de los cuales 14.858 (69%) son de origen hidrometeorológico; 6.203 (29%) geodinámico y 448 (2%) geofísico. Los eventos hidrometeorológicos poseen especial importancia debido a que afectan a la población de manera recurrente y ocasionan mermas considerables a la economía nacional. Históricamente, la vertiente del Pacífico presenta la mayor ocurrencia de eventos de inundación (60%), seguida de la vertiente del Mar Caribe con un 36%. El 4% restante ocurrió en la vertiente del golfo de México. Las cuencas más afectadas fueron las de los ríos María Linda, Motagua, Achiguate y Coyolate.

Las áreas de riesgo identificadas en Guatemala, comprenden 67 municipios (20%) que presentan vulnerabilidad extrema o alta, 42 (13%) con vulnerabilidad media y 222 municipios que presentan vulnerabilidad baja o escasa. Los departamentos que tienen la mayor cantidad de municipios con alta vulnerabilidad son Quetzaltenango, San Marcos, Guatemala y Santa Rosa. En este sentido, los municipios con mayor proporción de indígenas y menor densidad demográfica, revelan los grados más altos de exclusión social, lo cual parece estar directamente relacionado con una grave condición de vulnerabilidad ante los desastres. El municipio que presenta mayor vulnerabilidad social es Comitancillo, San Marcos.

Entre las principales causas de desastres, la extracción forestal y la expansión urbana ocupan lugares predominantes, puesto que han contribuido a reducir la capacidad de recarga de los acuíferos y la infiltración del agua de lluvia, incrementándose así el potencial de desastres en las zonas de riesgo, a causa de los crecientes volúmenes de la escorrentía. La deforestación y la erosión se han concentrado en las partes altas de las cuencas de las tres vertientes del país, zonas de alta densidad de población y alta proporción de áreas degradadas. La vulnerabilidad ambiental en Guatemala tiene su mayor manifestación en la exposición de gran parte de los suelos a la sobreexplotación. La actividad agropecuaria utiliza 65,3% de la superficie del país, pero solamente 26% de las tierras son aptas para la agricultura sin restricciones.

El Salvador. Pese a su tamaño relativamente reducido, El Salvador es un país donde existen diferentes formas de amenazas naturales y socio-naturales que en el pasado han contribuido a la ocurrencia de desastres. De acuerdo con el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), alrededor de 1970 km² del territorio nacional están expuestos a inundaciones capaces de generar daños; 4.040 km² son propensos a deslizamientos y más de 10.000 km² podrían ser afectados por sequías de leves a severas. Como sucedió con los terremotos de enero y febrero de 2001, más del 70% del territorio salvadoreño puede ser estremecido por un evento sísmico, y el conjunto de volcanes activos que tiene el país puede producir erupciones altamente dañinas.



La sequía de mediados de 2001, por su parte, demostró lo vulnerable que es la sociedad salvadoreña a los fenómenos climáticos severos. Esto es así por las condiciones de multiamenaza a que está expuesto el territorio, tanto como consecuencia de factores naturales, como debido a condicionantes económicos y la desigualdad social, los cuales promueven la susceptibilidad crónica de un sector mayoritario de la población a los efectos dañinos de ciertos eventos. De acuerdo con la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina (CEPAL), la población afectada por los sismos de 2001 ascendió a 1.412.938 personas, lo que equivale aproximadamente, al 22% de los habitantes del país. En cuando a las viviendas, 334.866 fueron dañadas o totalmente destruidas, y 26 hospitales (82% de la capacidad hospitalaria nacional) fueron severamente afectados.

A raíz de los recientes impactos que ha reportado el país, se efectuaron estudios que buscaban establecer el grado de vulnerabilidad de ciertas regiones. En cuanto al déficit hídrico, se determinó que para 2002, más de 120 municipios de los departamentos de La Unión, Morazán, San Miguel y Usulután, estaban expuestos a sufrir severos daños por la falta de lluvias.

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

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

Dada la crisis y las decisiones adoptadas a partir de los eventos de 2001, y antes, con los efectos derivados del huracán Mitch, se promovieron diversas iniciativas para contribuir con la reducción del riesgo en que vive la sociedad salvadoreña. Estas iniciativas involucran a organizaciones de diversa naturaleza y están dirigidas tanto a incidir sobre la escala nacional como comunal. Actualmente, se efectúa un Monitoreo Vulcanológico y Sísmico en los volcanes de San Salvador, Santa Ana Izalco, San Miguel, San Vicente, Sierra de Tecapa y Sierra Apaneca. Se monitorean también los principales ríos del país, para gestionar el riesgo a inundaciones, así como la calidad del agua para el control de la contaminación en las cuencas del río Sucio, río Suquiapa y río Acelhuate. Existen cinco sistemas de alerta temprana para inundaciones, ubicados respectivamente, en las cuencas de los ríos Lempa, Grande de San Miguel, Paz, Jiboa y Goascarán. Finalmente, se practica el monitoreo permanente de la red de 70 estaciones pluviométricas, climatológicas y automáticas telemétricas del país.

Honduras. Los impactos asociados con fenómenos hidrometeorológicos son de particular importancia en Honduras, como lo han demostrado los huracanes Mitch y Fifi (SERNA, 2001). La topografía contribuye a la gran cantidad de eventos de inundación y deslizamientos que se reportan, debido a que el 40% del territorio tiene pendientes mayores al 30%. La elevada pluviosidad de algunas regiones y la escorrentía asociada con estas pendientes, se unen a los efectos de formas de explotación agropecuarias inadecuadas y crean escenarios propicios para la ocurrencia de desastres.

El principal componente social relacionado con la vulnerabilidad es —según el estudio citado— la pobreza, condición que actualmente alcanza a dos terceras partes de la población. Estas personas difícilmente cuentan con los recursos económicos, educativos, organizativos, ambientales y de servicios básicos que les permitan transformar su situación. La precariedad de su condición, por el restrictivo acceso a oportunidades, hace que, contrario a constituirse en generadores del deterioro ambiental, los pobres sean víctimas de éste y sufran sus consecuencias, pese a que la sociedad en su conjunto los ha promovido. El vínculo entre pobreza y degradación ambiental, es uno de los elementos más importantes que incrementan la dimensión humana del impacto que caracteriza a los desastres.

Algunos de los daños asociados con Fifi y Mitch en Honduras se presentan en el siguiente cuadro:

Evento	Muertos/desparecidos	Afectados	Pérdidas estimadas (US\$ millones)
Huracán Fifi (1974)	8.000	730.000	540
Huracán Mitch (1998)	14.600	2.100.000	2.000

En cuanto a la vulnerabilidad por evento, Honduras tiene regiones igualmente sujetas a riesgo severo, tanto por sequías como por inundaciones. Ambos son generadores de las mayores pérdidas humanas y materiales en el país. Las partes altas de muchas de las cuencas del territorio guardan una elevada susceptibilidad a sufrir deslizamientos. La alteración de los ecosistemas, la deforestación, que ha contribuido a secar muchos de los cauces naturales del país y la variabilidad climática, han facilitado que el fenómeno de El Niño produzca severos episodios de sequías, como el de 1997-1998. Por la pérdida de cobertura forestal, grandes áreas expuestas a la sequía, también tienen un alto riesgo de reportar incendios forestales capaces de abarcar grandes extensiones. Finalmente, Honduras se encuentra en la sección central más protuberante del istmo, de cara al Caribe. Esto incrementa la probabilidad de sufrir el impacto directo de los ciclones que se desplazan por este mar cada año.

Lo ocurrido con el huracán Mitch demostró la carencia de una política nacional de prevención ante los desastres. A raíz del impacto de este gran evento y sus daños, algunas acciones han comenzado a desarrollarse en esta dirección, tales como el drenaje y control de inundaciones en cuencas de importancia nacional; la promoción del desarrollo institucional para la prevención y atención de contingencias y la mitigación de desastres; el mejoramiento en el funcionamiento del Sistema Nacional de Areas Protegidas y el fortalecimiento del Programa de Protección contra Incendios y Plagas; la creación de la Oficina de Implementación Conjunta y Mecanismos de Desarrollo Limpio y del Centro de Producción Más Limpia; la creación de la Ley Forestal.

Nicaragua. Debido a su ubicación geográfica y a sus características climáticas y geológicas, el territorio nicaragüense está sujeto a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios, como erupciones volcánicas, huracanes, terremotos e inundaciones, los que han producido impactos importantes sobre la infraestructura y los sistemas productivos. Estudios recientes han establecido la susceptibilidad de las regiones del país ante diferentes tipos de amenaza. Los resultados revelan que las áreas bajo amenazas de inundaciones y huracanes se ubican en la región del Atlántico, Pacífico y Central. Entre los lugares más afectados por este tipo de eventos están: Corinto, El Realejo, la costa oriental del Lago de Nicaragua, la costa sur del Lago de Managua, Somotillo-Villa Nueva, Dipilto, Wiwili, Managua, El Rama, Waspam, Puerto Cabeza, Laguna de Perlas, Prinzapolka, Bluefields, La Cruz del Río Grande, Bonanza, Rosita, Tipitapa, San Francisco Libre, Matagalpa, y Desembocadura de Río Grande.



Por su parte, los municipios con menor nivel de amenaza por huracanes, son Cárdenas, San Carlos y Villa Sandino. Las sequías, por su parte, tienden a manifestarse particularmente en el Pacífico Norte y Central del país, en los períodos caniculares. Algunas comunidades y municipios comparten una condición de multiamenaza, por estar expuestos tanto a sismos como a erupciones volcánicas y en algunos casos, también a deslizamientos. Entre ellos están: Managua, León, Moyogalpa, Matagalpa, Altagracia, Jinotega, Posoltega, Chichigalpa, Telica y Jinotega y Chinandega.

En Nicaragua, patrones de transformación del medio natural que no se corresponden con las capacidades y potenciales de la base de los recursos naturales han llevado a situaciones críticas de desequilibrio, por el desgaste de la capacidad de regeneración del ecosistema.

Las consecuencias de algunos eventos recientes, como los huracanes Juana y Mitch y los terremotos en Managua y Masaya, han demostrado que los pobres tienen más probabilidad que otros grupos socioeconómicos de verse afectados por estos desastres. Dadas sus limitaciones económicas, suelen vivir en hogares construidos de materiales frágiles, en los terrenos menos valorizados por el mercado. Además, investigaciones recientes muestran que las desventajas sociales están también vinculadas con las variables de la estructura y dinámica de la población, tales como las altas tasas de fecundidad, la maternidad adolescente, el tamaño del hogar y el área de residencia, todas las cuales configuran una situación de desventaja adicional para ciertos hogares y grupos de población. La acción conjunta de estas variables tiende a producir situaciones intra e intergeneracionales de mayor vulnerabilidad.

En la mitigación de la vulnerabilidad de los grupos más susceptibles, son fundamentales los procesos de distribución espacial. En el futuro próximo, la ubicación geográfica y física de los miles de personas adicionales que se incorporarán a las áreas urbanas, será un factor determinante de la vulnerabilidad. La planificación del espacio, para reducir la vulnerabilidad o para promover la sostenibilidad en el largo plazo, requiere trabajar con aspectos demográficos, económicos y ambientales, para que, a partir de ahí, el gobierno pueda ofrecer oportunidades a la población más vulnerable.

Principales desastres ocurridos en Centroamérica, 1991-2001.							
MES/AÑO	PAIS	EVENTO	MUERTOS	HERIDOS	DAMNIFICADOS	LUGARES AFECTADOS	IMPACTO ECONOMICO (Millones US \$)
04/1991	Panamá	Terremoto de Bocas del Toro	34	596	17.500	Bocas del Toro y Chiriquí	50
04/1991	Costa Rica	Terremoto de Limón	53	299	10.000	Valle Central, vertiente del Caribe	500
08/1991	Costa Rica	Inundación	1	21	165.000	Cartago, Turrialba, vertiente del Caribe (sector sur)	S.D.
08/1991	Panamá	Inundación	12	61	20.000	Bocas del Toro	S.D.
09/1991	Guatemala	Terremoto de Pachuta	25	150	20.000	Escuintla, Chimaltenango, Solola y Sacatepequez	S.D.
04/1992	Nicaragua	Erupción volcán Cerro Negro	2	75	120.000	León, Estelí, Madriz, Chinandega, Jinotega	22
09/1992	Nicaragua	Tsunami	116	489	40.500	Costa del Pacífico	25
08/1993	Nicaragua	Tormenta Tropical Brett	31	S.D.	69.000	Región Autónoma del Atlántico Sur, Depto. Río San Juan, Jinotepe, Masaya, Managua, León, Chinandega	S.D.
08/1993	Costa Rica	Tormenta Tropical Brett	1	S.D.	S.D.	S.D.	7,7
08/1993	Nicaragua	Tormenta Tropical Gert	37	S.D.	123.000	Todo el país	S.D.
08/1993	Honduras	Tormenta Tropical Gert	27	S.D.	67.447	Trece departamentos del sur-suroeste del país	S.D.
10/1994	Honduras	Inundación	150	S.D.	15.000	Valle de Agua, Depto. de Atlántida y Colón	S.D.
11/1995	Nicaragua	Erupción del volcán Cerro Negro	S.D.	S.D.	6.144	15 comunidades locales alrededor del volcán	2,6
07/1996	Costa Rica	Huracán César	40	S.D.	571.367	Efectos indirectos en todo el país	157
07/1996	Nicaragua	Huracán César	9	50	110.000	Regiones Autónomas del Atlántico Norte y Sur, centro y noroccidente del país	53
11/1996	Honduras	Tormenta tropical Marcos	7	S.D.	80.840	Deptos. de Santa Bárbara, El Yoro, Cortés, Atlántida, Colón y Copán	S.D.
1997-1998	Nicaragua	Fenómeno de El Niño	S.D.	S.D.	200.000	Depto. de León, Chinandega y Madriz	S.D.
1997-1998	Costa Rica	Fenómeno de El Niño	S.D.	S.D.	199.279	Todo el país	93
10/1998	Panamá	Huracán Mitch	2	S.D.	8.408	Chiriquí, Veraguas, Darién	S.D.
10/1998	Costa Rica	Huracán Mitch ³	4	S.D.	16.500	Regiones del Pacífico Norte, Central y Sur	91
10/1998	Nicaragua	Huracán Mitch	2.863	388	368.261	Vertiente del Caribe, Norte y Occidente	988
10/1998	Honduras	Huracán Mitch	6.600	12.772	1.393.669	Todo el país	3.794

Principales desastres ocurridos en Centroamérica, 1991-2001.							
MES/AÑO	PAIS QUE REPORTA	EVENTO	MUERTOS	HERIDOS	DAMNIFICADOS	LUGARES AFECTADOS	IMPACTO ECONOMICO (Millones US \$)
10/1998	El Salvador	Huracán Mitch	240	S.D.	84.316	Deptos. de La Unión, San Miguel, San Vicente, Usulután, Sonsonate, La Libertad, La Paz	388
10/1998	Guatemala	Huracán Mitch	268	280	110.758	Todo el país	748
10/1998	Belice	Huracán Mitch	S.D.	S.D.	S.D.	Todo el país	
10/2000	Belice	Huracán Keith	10	S.D.	57.400	Todo el país	265
01/2001	El Salvador	Terremoto	944	5.565	136.410	Todo el país	1.255
02/2001	El Salvador	Terremoto	315	3.399	275.013		263
06-08/2001	Todo Centroamérica	Sequía	S.D.	S.D.	600.000	Vertiente del Pacífico, desde el suroeste de Guatemala a la península de Azuero en Panamá; centro y sur de Belice	160
10/2001	Belice	Huracán Iris	22	5	9.880	Todo el país	55.2
10/2001	Honduras	Tormenta tropical Michelle	S.D.	S.D.	61.000	S.D.	S.D.
10/2001	Nicaragua	Tormenta tropical Michelle	16		24.866	S.D.	S.D.

¹ CEPAL, 1998, calculó las pérdidas globales de la región en US \$ 6.008 millones
S.D./No hay datos disponibles
Fuente: CEOREDENAC, 2001; Ramírez y Brenes, 2002; PNUD, 2003

Principales desastres del período 1993-2003 y sus efectos sobre el ambiente

Los eventos tectónicos y geológicos han estado asociados en las últimas tres décadas con la muerte de 116.380 personas en América Latina y el Caribe (PNUMA, 2003). Otras fuentes indican que durante los últimos 40 años los efectos negativos de los eventos naturales han generado más de 10 millones de damnificados y 57.000 fallecidos en Centroamérica. El impacto económico se valora en por lo menos US \$15.000 millones. De esa cantidad, 23.000 víctimas correspondieron al terremoto de Guatemala de 1976 y al menos 10.000, al de Managua, en 1972. En este último caso, además se produjeron incendios en los cuales murieron otras 73.000 personas y los daños ascendieron a US \$ 845 millones. En el caso de los sismos, desde el año 1900 se han producido 52 temblores destructivos en Centroamérica, cuyas magnitudes han sido de entre 5 y 6,9 grados y se han localizado en las proximidades del eje volcánico que atraviesa la región. Otros 51 temblores pero de origen tectónico, cuya magnitud ha sido superior a 7 grados, han tenido su epicentro en la costa del Pacífico o cerca de ella. En total, estos sismos han estado asociados con la muerte de cerca de 41.000 personas (CASC, 2003).

Aunque los desastres de mayor tamaño son los que suelen captar la atención de los gobiernos y agencias de asistencia, representan tan sólo una parte de todos los que se producen en la región. Decenas de pequeños y medianos desastres son anualmente registrados y sus efectos sobre la sociedad y el ambiente pueden ser equivalentes, de manera acumulativa, a los de los grandes huracanes o los terremotos. Sólo entre 1990 y 1995, en El Salvador, Guatemala y Costa Rica, se reportaron más de 2.400 eventos locales dañinos (Uribe y otros, 1999). Más aún, DesInventar reporta un total de 11.309 eventos de toda escala, recopilados para Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, entre 1970 y 2002 (con períodos variables según el país) (La Red, 2003).

Entre 1991-2001, el inventario del Centro para la Prevención de Desastres en América Central (CEPREDENAC) reporta un total de 45 grandes eventos ocurridos en la región, que estaban relacionados con fenómenos naturales (CEPREDENAC, 2001). De ese total, sólo fueron documentados de manera detallada, aquellos que ya sea por su magnitud o su intensidad, estuvieron asociados con muchos y variados efectos sobre la sociedad, los sectores productivos y el ambiente.



Fuente: CEPREDENAC, 2004

Eventos dañinos más relevantes de la última década: entre la escala regional y la escala nacional

ENOS 1997-1998. El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) es un fenómeno de dimensiones globales que se manifiesta en intervalos de entre 2 a 10 años (Glantz, 1998). Se desconoce el mecanismo por el cual es detonado pero se ha establecido que es parte de la variabilidad climática mundial desde hace miles de años (Steinitz-Kannan y otros, 1997). Tiene dos fases: una fría, conocida como La Niña y una cálida o El Niño. Ambas producen modificaciones sumamente variadas y en general, opuestas entre sí. En el caso de Centroamérica, La Niña suele estar asociada con un incremento de las precipitaciones sobre la vertiente del Pacífico y un descenso de éstas sobre el Caribe. El Niño por su parte, usualmente está asociado con episodios de sequía de leve a severa, en el Pacífico y un aumento variable de las lluvias sobre la vertiente caribeña.



Aparentemente, la intensidad con que ambas fases se manifiestan ha variado según las épocas, y de allí que se considere que en ciertos períodos *La Niña* ha ocasionado cambios oceánico-atmosféricos más drásticos que *El Niño*, y viceversa. Dada la cantidad de episodios de fase cálida durante los últimos 50 años y las repercusiones que se reportaron durante los episodios de *El Niño* de 1982-1983 y 1997-1998 sobre los sectores productivos, el medio ambiente y el recurso hídrico, pareciera ser que el fenómeno se encuentra en un período de predominancia de esta fase. Además, de acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la frecuencia, persistencia e intensidad del fenómeno ENOS se ha intensificado en las últimas tres décadas, como consecuencia del calentamiento atmosférico mundial (PNUMA, 2003)

Durante la manifestación de *El Niño*, en Centroamérica se reduce la oferta de agua, a causa de la precipitación irregular, la prolongación de los días secos y los eventos lluviosos fuertes pero cortos que afectan la infiltración de aguas de escorrentía y pueden relacionarse a veces con deslizamientos e inundaciones repentinas (Brenes y otros, 2002). La disminución en la disponibilidad de agua incide en la pérdida de calidad de la composición de algunas formaciones de agua dulce. Esto ocurre en particular, en

Efectos de ENOS en los arrecifes coralinos

Los arrecifes coralinos existen fundamentalmente en las regiones tropicales. Se les considera los ecosistemas marinos más diversos y han existido desde el Precámbrico, si bien ha habido muchas variaciones en el tipo de organismos que los crean. Actualmente, hay dos clases de organismos constructores de arrecifes: los corales, animales asociados con un tipo de alga en simbiosis que vive entre sus membranas, y las algas coralinas. Ellos han enfrentado en el pasado los efectos de fluctuaciones climáticas y cambios en el nivel del mar. Otros procesos contemporáneos que contribuyen a su deterioro, están relacionados con las actividades humanas que promueven la sedimentación y turbidez de las aguas someras del mar, en las que estos organismos habitan, así como su contaminación con diversos agentes químicos y desechos orgánicos transportados por los ríos o vertidos directamente en las costas.

El blanqueamiento o decoloración ha sido la principal reacción de los arrecifes ante los efectos del fenómeno ENOS, tal como sucedió en Belice con el último evento de El Niño, entre 1997 y 1998. Esto se debe a los cambios en la temperatura y circulación de las corrientes del océano. Se trata de un proceso en el cual las algas simbióticas de los corales mueren y éstos quedan despigmentados, perdiendo, además, el aporte alimenticio que esas algas brindan al sistema. La tasa de mortandad entre los corales depende de la severidad del incremento en la temperatura del océano y de la duración del contacto entre esas aguas y los arrecifes. En promedio, la tercera parte de los corales muere luego de unos pocos meses, a partir del momento en que se produce la decoloración. Durante El Niño de 1982-1983 murió entre el 95 y el 99% de los corales de las islas Galápagos, incluyendo la destrucción de arrecifes que habían existido por más de 300 años. Además del emblanqueamiento, que es un efecto de corto plazo, en períodos mayores se reduce la resiliencia de los corales y quedan expuestos a sufrir enfermedades, depredación y crecimiento de algas sobre ellos.

Fuente: Kleypas, 1997.

aquellos casos en que los desechos de ciertas actividades humanas se canalizan hacia cauces o humedales, cuyos caudales se han reducido como resultado de las alteraciones de *El Niño* y otros eventos relacionados con condiciones de sequía, sobre los regímenes de precipitación. Esto afecta directamente la vida acuática en los humedales, ya de por sí ecosistemas sumamente frágiles y su propia supervivencia, al reducirse la extensión y el volumen de los espejos de agua.

Efectos ambientales de El Niño 1997-1998 en Costa Rica

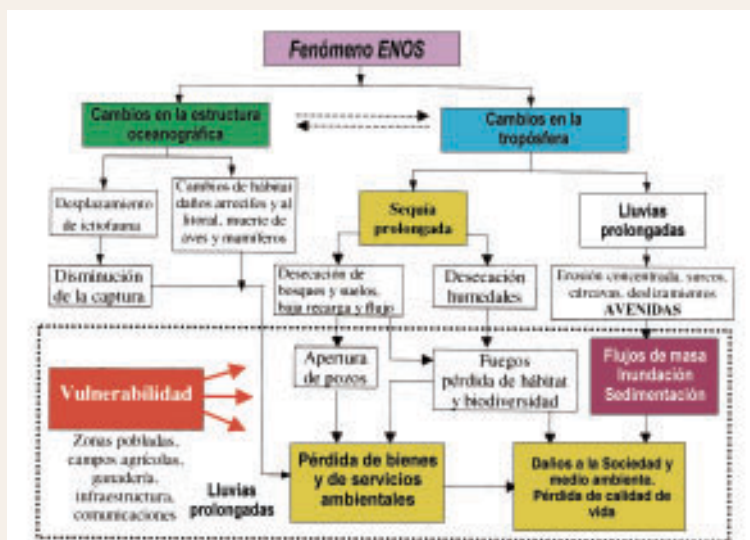


Figura 1. Escalamiento de los impactos sobre el medio ambiente causados por el fenómeno El Niño de 1997-1998 en Costa Rica.

Los principales efectos del evento se presentaron sobre los arrecifes coralinos y las comunidades bióticas de las aguas costeras, debido a su alta sensibilidad a los cambios de temperatura del mar. A causa de estas mismas variaciones térmicas, se produjeron desplazamientos erráticos de los cardúmenes a lo largo de la costa del Pacífico, puesto que debían seguir al fitoplancton hacia sus nuevas ubicaciones, en aguas más frías.

Los humedales de Río Frío y Río Zapote, en la Zona Norte, reportaron una reducción importante de sus caudales, así como en el caso de la Reserva de Caño Negro, se redujo la extensión del espejo de agua. Esta área se caracteriza por ser de gran relevancia para las aves migratorias, pero a la vez, se encuentra dentro de un territorio cuyos bosques se redujeron en un 90% en los últimos 40 años.

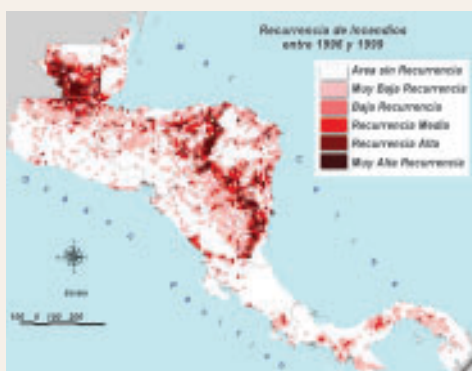
La sequía prolongada trae como uno de sus resultados perniciosos la propensión a los incendios forestales en el Pacífico Seco, que es donde se manifiesta con mayor fuerza la señal de El Niño en la región, en cuanto al déficit hídrico. Se estima que los incendios ocurridos devastaron un total de 44.600 hectáreas de bosque latifoliado, dentro y fuera de las áreas protegidas, abarcando en orden de importancia, las Áreas de Conservación Tempisque, Huetar Norte y Guanacaste, además de otras que también fueron afectadas. A pesar de que con frecuencia esos fuegos son iniciados por cazadores o por propietarios de fincas, se considera que las condiciones de sequía inducidas por El Niño contribuyeron con la alta incidencia de incendios forestales en todo Centroamérica.

Fuente: CEPAL, 1998, 2002; CCAD, 2002.

Durante *El Niño* de 1997-1998 las pérdidas económicas del sector agropecuario centroamericano fueron de US \$ 475 millones. Hubo daños sobre los cultivos permanentes y anuales, tanto por el déficit y las anomalías en la distribución de las lluvias, como por las enfermedades que se exacerban bajo condiciones de sequía. En especial, esto sucede en algunos monocultivos, tales como la piricularia, en el arroz, y el gusano falso medidor (*Mochis latipes*), la langosta voladora (*Schistocerca spp*) y el carbón (*Ustilago scitamea*), en la caña. Los daños fueron de tal magnitud que provocaron en algunos casos el incremento de las importaciones para suplir el consumo interno de granos básicos y de otros productos. La producción de subsistencia también resultó muy afectada en todos los países. La ganadería de la región fue severamente dañada, dada la extensión de las áreas de pastos. La Zona Norte de Costa Rica no había sido hasta entonces afectada por el déficit hídrico asociado con *El Niño*, y en esta ocasión, el fenómeno provocó la prolongación de la estación seca, que junto a la imprevisión de los productores ocasionó la muerte de 2000 cabezas de ganado. La pesca, en particular la artesanal, redujo su captura por el desplazamiento de los cardúmenes hacia aguas más frías, donde encuentran su alimento. Los embalses para la producción hidroeléctrica redujeron sus caudales por la disminución de la precipitación (Chacón, 2002).

Desde el punto de vista de las formaciones naturales, las que fueron más afectadas por el déficit hídrico son las áreas de bosque perenne y mixto en Guatemala, el bosque caducifolio que se encuentra desde El Salvador hasta el Pacífico Norte de Costa Rica y en parte de Panamá. Algunos sistemas costeros y acuáticos de agua dulce y las áreas de sabana dispersas entre El Salvador y Nicaragua, corresponden con las áreas donde el déficit fue mayor en la región.

Incendios forestales en Centroamérica



El escenario multiamenaza conformado por los condicionamientos de orden geológico, geográfico y climatológico de la región y por las formas de explotación de los recursos naturales, queda muy bien plasmado en las amenazas concatenadas que pueden identificarse como parte de tal escenario. Un ejemplo de eso está dado por la secuencia sequía, incendios forestales, inundaciones, que surgió a partir del episodio de *El Niño* de 1997-1998, cuando el déficit hídrico sobre la vertiente del Pacífico aumentó la capacidad de combustión de la biomasa vegetal. Esto propició que al menos 1,4 millones de hectáreas fueran afectadas en 1997 y 2,5 millones durante el primer semestre de 1998. Al sobrevenir el huracán Mitch, kilómetros de suelo desnudo se erosionaron y saturaron rápidamente, favoreciendo la severa escorrentía que provocó muchos de los daños ocurridos durante este evento. Entre los efectos negativos que tuvieron estos incendios, se identificaron los siguientes:

- Pérdida directa de cultivos, destrucción de formaciones vegetales y degradación de los bosques quemados por el daño a la composición de su biodiversidad
- Muerte de individuos de diferentes especies animales, ya sea debida directamente al fuego o a la desaparición de hábitat
- Efectos sobre la salud humana, particularmente por el incremento de padecimientos respiratorios
- Efectos económicos indirectos por la interrupción de actividades productivas a causa de las alertas por fuego y del humo
- Efectos globales por la aportación de dióxido de carbono a la atmósfera

Regionalmente, entre 1996 y 2001 hubo 104.906 incendios, 27.477 de los cuales corresponden a 1998, el año que más registró en términos absolutos, en tanto que 1996 fue el de menor cantidad de reportes, con 7.573. Nicaragua, Honduras y Guatemala son, en ese orden, los países con más incendios en esos seis años, en tanto que Belice y El Salvador reportaron tan sólo 3.202 y 2.514 eventos de este tipo, respectivamente. Esta última cifra puede ser engañosa, porque el área forestal de ese país es comparativamente reducida, llegando a tan sólo 10,6% de su territorio bajo cobertura forestal. Esta condición podría ser la causa del reducido número de incendios forestales en ese país. Por el contrario, Belice y Panamá tienen, proporcionalmente a su área, la mayor cantidad de cobertura boscosa en el istmo (60,1% y 56,2%, respectivamente); su reducido número de incendios representa un caso especial.

Dentro de las regiones de Honduras, Nicaragua y Costa Rica propensas a la sequía, se encuentran bosques naturales o de plantación que durante los años secos alcanzan el nivel de deshidratación de sus hojas que los hace muy susceptibles al fuego, lo que en parte explica la facilidad con que se propagaron los incendios forestales en la región durante *El Niño* de 1997-1998. En todos los países este bienio presentó una exacerbación de los incendios forestales, pero en general, se considera alto el número de fuegos reportados entre 1996-2001. Los países con más incendios también son los que presentan una mayor recurrencia en cuanto a las zonas afectadas. En Guatemala, el Petén es la región donde se reportan más incendios forestales; en Honduras, el departamento de Olancho, en el área central - este del país, y en Nicaragua son las regiones del Atlántico Norte y Sur. Estos incendios son aún más serios dada la importancia del Corredor Biológico Mesoamericano para la región, por su significado en la conexión y continuidad de áreas boscosas, particularmente del lado de la vertiente del Caribe centroamericano. En algunos segmentos de ese corredor, esas áreas podrían perder su aptitud para la conservación de la biodiversidad regional, a causa de los daños que provocaron estos eventos, cuyas consecuencias aún no se han determinado.

Fuente: CCAD, 2002



Fuente: USGS, 2005.

El huracán Mitch. Este fenómeno ha sido destacado entre muchos otros porque tuvo una connotación regional. Los 7 países de América Central reportaron diversos daños a causa de su impacto, por un valor global aproximado de US \$ 6.300 millones (PER, 1999). En términos humanos, las muertes ascendieron a casi 20.000 personas, entre fallecidos y desaparecidos. Sólo las pérdidas ambientales directas se calcularon en US \$ 67,5 millones (CEPAL, 1999). Este monto se obtuvo tomando como base el valor medio de los servicios ambientales que los bosques prestan, en áreas protegidas y reservas ecológicas (tales servicios consisten en la fijación de carbono, protección y producción de agua, biodiversidad, ecosistemas y calidad escénica). La metodología con base en la cual se obtuvo esta valoración es muy reciente y se ha reconocido que requiere ser depurada, pero constituye una aproximación, la única con la que hasta ahora se cuenta para tasar los daños por conceptos ambientales.

El huracán Mitch se produjo luego de un período de varios años de aumento de la vulnerabilidad ambiental en varios países de la región, como consecuencia de amenazas concatenadas. En efecto, hubo meses de sequía en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, asociados con el fenómeno de *El Niño*, primero en un lapso comprendido entre 1991-1994, cuando se detectó un calentamiento de intensidad variable en el Océano Pacífico que enunciaba la presencia de leve a moderada del fenómeno, y luego, el evento mucho más intenso de 1997-1998. Tanto por razones hidrometeorológicas como por prácticas antrópicas, se produjo una reducción de la cobertura boscosa y vegetal que disminuyó la capacidad de absorción de agua en los suelos y redujo el umbral de resiliencia de los geosistemas. Los incendios forestales que se vieron favorecidos por este evento y se distribuyeron en toda la región, arrasaron sólo en 1997 con más de 1,4 millones de hectáreas de bosques. De esta forma, fue gestándose una progresiva acumulación de secuelas, daños y sobreposición de vulnerabilidades, con eventos que se manifestaron en escalas locales, nacionales y subregionales (Uribe y otros, 1999).

Este huracán trajo lluvias que en algunos lugares alcanzaron los promedios totales anuales de precipitación, especialmente en Honduras y Nicaragua, lo que condujo al desbordamiento de ríos, inundaciones, avalanchas y deslizamientos. El acarreo de sedimentos y su depósito aguas abajo, modificó la capacidad hidráulica de los cauces fluviales, como fue el caso de los ríos Choluteca, Lempa, Ulúa, Cangrejal, Motagua y en la cuenca del lago Amatitlán. En ésta, la capacidad de evacuar grandes cantidades de agua proveniente de las precipitaciones posteriores al evento y del agua de escorrentía, parece haber disminuido sensiblemente (PER, 1999; Uribe y otros, 1999).

Desde el punto de vista territorial, la región de El Salvador que se ubica en la zona oriental fronteriza con Honduras fue la más afectada de ese país. En Honduras, tanto las islas de la Bahía, como La Ceiba, Tocoa y Trujillo, y la ciudad de San Pedro Sula enfrentaron los peores daños, pero todo el país fue afectado. Tegucigalpa, la capital, perdió mucha de su infraestructura vial y residencial, en especial en las áreas colindantes con los ríos que canalizaron la escorrentía de las lluvias generadas por Mitch. El área Nororiental de Guatemala; Darién, Chiriquí y Veraguas, en Panamá; Belice City, en Belice, todo Nicaragua, pero especialmente Estelí, León, Matagalpa, Jinotega y Chinandega, y finalmente Cartago, Guanacaste, Alajuela, Puntarenas y San José, en Costa Rica.

Otros ciclones recientes. El huracán Mitch fue un ciclón tropical de dimensiones excepcionales. Anualmente se desarrollan otros huracanes que no alcanzan su tamaño pero suelen generar daños reiterados que afectan a la sociedad y tienen también consecuencias que contribuyen a transformar los ecosistemas.

Después del huracán Mitch, César ha sido uno de los que se han manifestado con mayor severidad, particularmente sobre Nicaragua y Costa Rica, aunque se reportaron daños también en el resto de Centroamérica. Este ciclón se formó en julio de 1996. Sus efectos se concentraron en los valles de la Cordillera de Talamanca, en el Pacífico Sur de Costa Rica y en la costa Atlántica de Nicaragua. En Costa Rica, las pérdidas directas e indirectas fueron estimadas en US \$ 152 millones. Preliminarmente, los daños para el resto de Centroamérica fueron calculados en US \$ 26 millones. Costa Rica fue afectada en un 25% de su territorio, y medio millón de personas sufrieron los efectos del evento. La costa atlántica de Nicaragua, la provincia de Los Santos y Ciudad de Panamá, en Panamá y los departamentos de La Paz y Usulután, en El Salvador, también sufrieron daños importantes, pero en el caso de este país, Guatemala y México, el huracán había descendido a la condición de tormenta tropical bajo el nombre de Douglas (MIDEPLAN, 1998; La Prensa, 1997).

Iris, otro ciclón tropical, apareció en el Mar Caribe en octubre de 2001 y su impacto se manifestó particularmente sobre Belice. Los daños se concentraron en las áreas de producción agrícola y hubo un elevado número de damnificados. Las pérdidas totales ascendieron a más de US \$ 55 millones y las poblaciones más afectadas fueron Toledo y Staán Creek (CEPREDENAC, 2002).

Fue también Belice el país que más sufrió los efectos de Keith, aunque igualmente hubo daños en Honduras y Guatemala. Desde el punto de vista ambiental, las áreas que recibieron los impactos más severos fueron los cayos del norte del país, a diferencia del área central continental de Belice, donde tal tipo de efectos fue muy reducido. Hubo una gran cantidad de inundaciones, como resultado de los vientos y las lluvias que trajo Keith, y en algunos casos, las aguas tardaron hasta 4 meses en volver a su nivel normal, para que las tierras de relleno próximas a ríos y lagunas volvieran a estar secas. Los ríos Belice y Sibun se unieron formando un solo cauce en lagunas secciones de su recorrido, y el Santuario Animal de Crooked Tree fue seriamente afectado por las mismas inundaciones. Hubo una pronunciada erosión en las costas de algunos de los cayos y las áreas de corales, manglares y pastos marinos también fueron afectadas por la turbidez y la sedimentación. Se produjo la contaminación de cuerpos de agua en la costa, por el rebalse de los tanques sépticos (CEPAL, 2000).

La sequía de 2001. Centroamérica presenta de manera recurrente períodos de poca actividad lluviosa. Algunos de ellos se asocian con el fenómeno de *El Niño* o con anomalías de la circulación atmosférica que pueden ocasionar condiciones de sequía agrícola, hidrológica o socioeconómica. Estas condiciones tienden a registrarse sobre la vertiente del Pacífico, desde el suroeste de Guatemala hasta la península de Azuero, en Panamá.

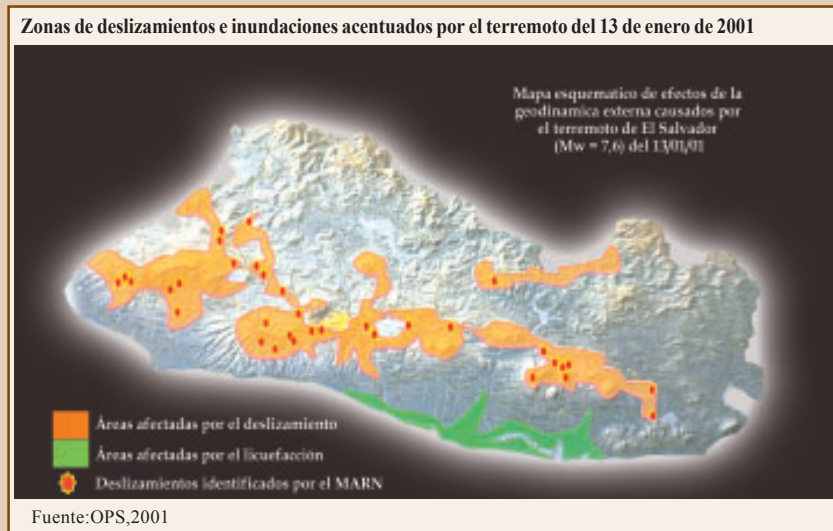
Antes que una determinada precipitación u oferta hídrica, la aparición de períodos secos depende fundamentalmente de la distribución de la población vegetal, animal y humana y de la demanda que caracterice a estas poblaciones. La sequía hidrológica define los períodos secos en función de sus efectos sobre las aguas superficiales y subsuperficiales.

Algunos autores refieren que la sequía corresponde a los períodos durante los cuales los caudales son inadecuados para suplir la demanda establecida bajo un régimen dado de manejo del recurso hídrico, en tanto que otros consideran que se trata de todo aquel período en el cual los caudales son inferiores al promedio histórico. Las condiciones meteorológicas del período junio-agosto de 2001, causaron en la vertiente del Pacífico del istmo niveles de precipitación inferiores a lo normal. Más aún, entre todos los períodos con déficit hídrico en las últimas tres décadas, el 2001 está entre los más secos en la región (Ramírez y Brenes, 2002). Para comprender mejor el impacto de los episodios de sequía, debe relacionarse la distribución de la población humana en Centroamérica con las anomalías de los patrones de precipitación que se asocian a tales episodios: la mayor densidad de personas se encuentra en las ciudades y pueblos ubicados sobre la vertiente del Pacífico, la cual es más proclive que la del Caribe a la influencia de las condiciones meteorológicas que suelen desencadenar el déficit hídrico y, con él, las sequías.

En cuanto a algunos efectos ambientales, puede señalarse que una eventual escasez de las precipitaciones redundaría en una reducción del arrastre de nutrientes hacia los sistemas estuarinos, lo que modifica las condiciones para la reproducción de especies marinas importantes. Por otro lado, la poca humedad disponible en el suelo y el incremento de las temperaturas durante la estación seca, actúan juntas para reducir los niveles de estiaje en ríos, lagos y embalses, por debajo de su nivel normal al final de la estación. Los bosques y áreas silvestres alcanzan condiciones de sequedad que los hacen susceptibles a arder con facilidad. Estas anomalías afectan particularmente a una amplia zona de la vertiente del Pacífico de Centroamérica, en las cuales las condiciones topográficas y de suelo la hacen más proclives a reportar efectos relacionados con las variaciones atmosféricas que alteran el régimen de lluvias (Ramírez y Brenes, 2002).

Pese a que no se trató de un evento prolongado, tal como suele ocurrir con el fenómeno de El Niño, la sequía del 2001 afectó al menos a 600 mil personas en Centroamérica. Su principal efecto fue la reducción de la producción de granos básicos, que llevó a una condición de “cuasihambruna”, especialmente en regiones de Honduras y Nicaragua. Además, disminuyó el agua de los embalses y esto afectó la producción hidroeléctrica. La menor disponibilidad de agua para consumo humano provocó que se aumentara la profundidad de los pozos, y se espera que de ello resulten algunas consecuencias como la salinización de acuíferos en zonas rurales. Hubo pérdida de servicios ambientales para la producción agropecuaria e industrial y para la provisión futura de agua, así como daños potenciales sobre algunos acervos, cuyas consecuencias todavía no pueden ser establecidas (CEPAL, 2002).

Los terremotos de enero y febrero de 2001 en El Salvador. El día 13 de los meses de enero y febrero de 2001, se produjeron dos grandes terremotos en El Salvador, de 7,6 y 6,6 grados de magnitud Richter, respectivamente, con daños totales por US\$ 1.604 millones, de las cuales al menos US\$ 103 millones corresponden al sector ambiental. Los efectos más importantes correspondieron a la pérdida de amplias extensiones de tierras arrasadas por los deslaves, por la desestabilización de numerosas laderas a causa de los sismos. Aparte de las áreas residenciales afectadas, con un saldo de 1.300 fallecidos y un millón y medio de damnificados, el terremoto provocó la pérdida de cientos de hectáreas de suelos agrícolas y forestales y dramáticos cambios en el paisaje. Se produjo la traslocación de sedimentos en cauces de ríos así como cambios en los patrones de infiltración y escorrentía. En la zonas costeras, el impacto se manifestó a través de la salinización de suelos y acuíferos (CEPAL, 2001).



Erupciones del volcán Cerro Negro y sismos recientes en la región. En agosto de 1999 se produjo un sismo en la ciudad de León cuyo origen fue volcánico y se registró en las faldas del cerro Negro, el cual ha venido manifestación períodos de actividad variable durante toda la década de 1990, con eventos eruptivos en 1992, 1995 (dos veces) y 1999. El primero de esos años se produjo la que se cree fue la erupción más violenta de la historia reciente de este volcán. Los materiales que expulsó cubrieron 300 km² afectaron a 148.000 personas y otras 28.000 fueron evacuadas. Luego, en 1995, en los meses de mayo y noviembre se produjeron microsismos y tremores, pequeñas explosiones así como actividad eruptiva menor que el 19 de noviembre se incrementó, con una explosión y manifestaciones subsiguientes que se mantuvieron hasta el 6 de diciembre. Estas erupciones modificaron el aspecto del volcán, por cuyo borde norte salió la mayor parte del material e incrementó la altura del cráter. En el año 1999, el sismo de agosto venía acompañado de actividad eruptiva y la sismicidad de mantuvo por todo el mes, totalizando 2.903 movimientos que se presentaron como un enjambre sísmico que afectó a cinco ciudades: Telica, Chichigalpa, Chinandega, Corinto, y Malpaisillo. Durante los tres primeros días de esta fase eruptiva, entre el 5 y el 7 de agosto, el volcán expulsó un volumen total de piroclastos de 17 millones de metros cúbicos (Paniagua, 1999; Urroz, 1999).

Si bien es normal que se produzcan decenas de sismos imperceptibles en la región, Costa Rica y Panamá han tenido en años recientes algunos eventos con magnitudes superiores, que han provocado daños diversos. El 25 de diciembre de 2003 un sismo de 6 grados de magnitud cerca de Puerto Armuelles, en la frontera con Costa Rica destruyó al menos 135 viviendas, afectó carreteras y dejó más de 1000 damnificados y afectó a toda la región occidental de Chiriquí. Este punto ha estado mostrando actividad sísmica variable en estos meses. En el año 2003 se reportó un 23% más de sismos que en 2002 en Costa Rica, parte de los cuales correspondieron a esta región, donde se encuentran tres fallas geológicas denominadas Canoas, Media y San Vito. Además de ellas, en el 2003 se identificaron 30 nuevas fallas en esta misma zona, que los científicos consideran que podrían generar sismos de 6 grados de magnitud, tal como el que ocurrió en diciembre. Este aumento en la cantidad de sismos es a su vez consistente con el bienio anterior, puesto que en 2001 se registraron 3.500 movimientos y en 2002, 3.550 (Arguedas, 2004a; Arguedas, 2004b; CEPREDENAC, 2003).

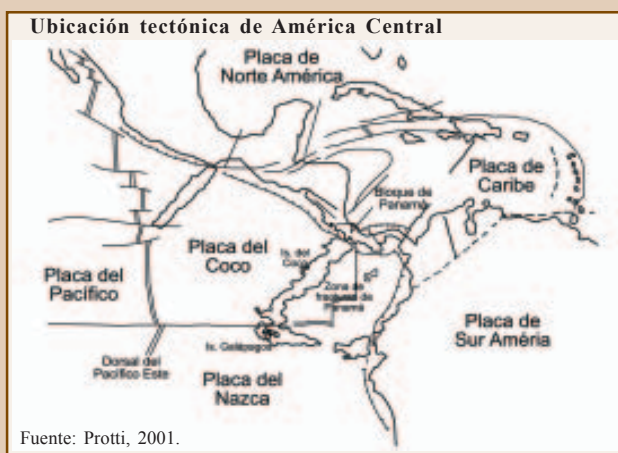
Devastación provocada por los terremotos de 2001 en las inmediaciones de un pueblo salvadoreño



Fuente: OPS, 2001

Escenarios regionales en el campo tectónico, vulcanológico y climático

Desde el punto de vista exclusivamente ambiental, la geodinámica y la variabilidad climática plantean escenarios complejos respecto de las formaciones naturales contemporáneas y de los posibles efectos de futuros eventos capaces de generar impactos, tales como el cambio climático global, algunos sismos de elevada magnitud y la actividad de los muchos volcanes de la región.



rodeado por las placas tectónicas Cocos, Nazca, Caribe y Suramericana, lo que históricamente se ha reflejado en gran cantidad de sismos recurrentes (DIPECHO, 1997; Sauter, 1989).

La configuración geotectónica de América Central sugiere una amplia distribución del potencial vulcanológico y sismológico que puede tener efectos futuros sobre las formaciones naturales de la región. Los sistemas agropecuarios extendidos de manera particular sobre la vertiente del Pacífico, aparecen como muy susceptibles a la amenaza volcánica, por encontrarse dentro del área de influencia de las más de dos decenas de conos volcánicos activos. Precisamente la riqueza edáfica aportada por las cenizas volcánicas es una de las razones más poderosas que incentivaron la concentración de la población y la transformación del entorno natural en propiedades agroproductivas sobre esta sección de la subregión. En especial, en cuanto a la amenaza volcánica, es Nicaragua el país que tiene en la actualidad más conos activos. Este país y El Salvador poseen las mayores áreas de influencia volcánica y de amenaza moderada. Las mismas áreas volcánicas están espacialmente relacionadas con las que al interior de los países reportan grados de mayor amenaza sísmica, puesto que ambos tipos de actividad tienen un origen común: al Anillo

Circumpacífico. Es por eso que, en general, del lado del Pacífico se encuentran los puntos sujetos a amenaza sísmica alta y muy alta, que pasa a ser moderada y baja hacia la vertiente del Caribe. Sobre este particular, sin embargo, la región entre Costa Rica y Panamá, es una excepción. Se trata de una de las secciones más estrechas del istmo y está próxima al área de contacto entre la placa Caribe y la microplaca conocida como bloque de Panamá, segregada de esta última por presiones tectónicas. Esta área de contacto se denomina Cinturón Deformado de Panamá (Protti, 2001; Durán, 2001).



Sismicidad de la península de Nicoya, en Costa Rica y en la ciudad de Managua, Nicaragua

El terremoto de Nicoya. Se ha detectado la existencia de una brecha sísmica madura, tanto debajo como al frente de la península de Nicoya, en el Pacífico Norte de Costa Rica. Una brecha sísmica es una zona de sismicidad reconocida en la que se presenta una quietud prolongada de duración variable. Las hay que permanecen sin registrar sismos por periodos de varias décadas, mientras otras lo hacen por uno o más siglos. Las brechas se caracterizan porque los periodos de quietud son seguidos por el reinicio de la actividad, la que llega a culminar con un sismo de gran magnitud, usualmente un terremoto.

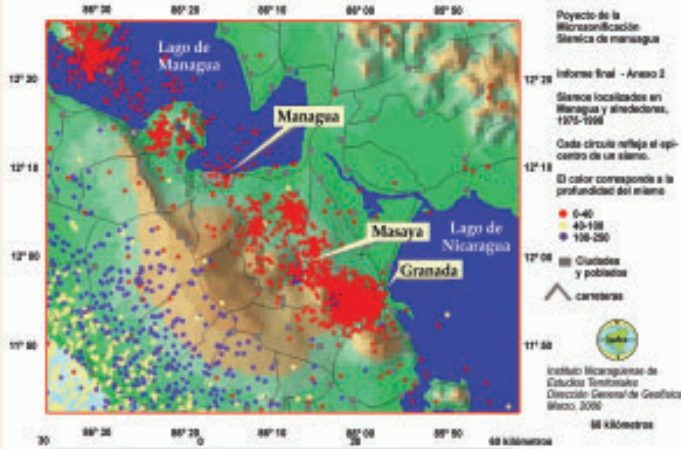
En el caso de las zonas de subducción alrededor del Océano Pacífico, los científicos han considerado que este tipo de quietud sísmica es un buen referente para pronosticar la ocurrencia de sismos importantes o terremotos. La brecha sísmica de Nicoya es una sección de la Fosa Mesoamericana, donde la placa Cocos subduce bajo la Caribe. En ella se han registrado terremotos en los años 1853, 1900 y 1950. Con base en la distribución que han tenido las réplicas de los terremotos ocurridos en la década de 1990 en las áreas aledañas a esta brecha, ha sido posible afinar su ubicación y su extensión. Dado que no se ha producido ningún deslizamiento sísmico importante desde 1950, en esta área de entre 5.000 u 10.000 km², se ha calculado que esta brecha tiene en la actualidad el potencial necesario para que se produzca un terremoto de magnitud próxima a los 7,5 grados.

Además del terremoto como tal, estudios de riesgo han demostrado que la Península de Nicoya es susceptible de manifestar el fenómeno de la licuefacción. Consiste en que cuando un territorio cuyos suelos son arenosos es afectado por un fuerte sismo, se tiene como efecto secundario la pérdida de cohesión del material, y la liberación de agua, lo que resultará en la desestabilización de las estructuras que se encuentran sobre él, y el agrietamiento y destrucción de éstas. Los territorios del sector occidental de



la Península de Nicoya, con una extensión aproximada de 52.679 hectáreas, que abarcan los cantones de Hojancha, Nandayure, Nicoya, Abangares, Bagaces, Cañas, Santa Cruz y parte de la provincia de Puntarenas, estarían sujetos a este fenómeno. Se calcula que la población directamente afectada sería de 71.300 personas. Además, la profundidad en que se encuentra el punto de choque de las placas Cocos y Caribe, en el cual ambas se rozan, ha disminuido respecto del terremoto de Nicoya de 1950 y el sismo de Sámara de 1978. Esto podría incrementar la probabilidad de que en la eventualidad de que se produzca un nuevo terremoto, los daños sean más severos de lo que se ha previsto. Este sismo ocasionaría el descenso de Puerto Jesús y las tierras del interior del Golfo de Nicoya, frente a la Isla de Chira, en tanto se espera que produzca un levantamiento de la plataforma continental de entre 75 centímetros y 1 metro, en la parte externa de la Península, frente al Océano Pacífico.

Sismicidad de Managua y Alrededores



La amenaza sísmica de Managua. Managua está entre las ciudades con mayor sismicidad del continente americano y es considerada por los especialistas la más peligrosa del país, debido a que está atravesada de norte a sur por una cordillera volcánica y se encuentra en la proximidad del punto de contacto entre las placas Cocos y Caribe. El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) ha señalado en el pasado la peligrosidad de tal condición, debido a la brecha sísmica que se atribuye al área sobre la cual se asienta la ciudad, que ya ha sido destruida por dos terremotos, en 1931 y en 1972. La fricción entre las placas y la actividad volcánica podrían generar terremotos en el país de hasta 8 grados de magnitud.

Fuentes: Loaiza, 2004; Protti, 2001; Sauter, 1989; INETER, 2003.

Las zonas agropecuarias representan la categoría de uso de la tierra más expuesta a las amenazas naturales sísmicas y volcánicas. En segundo lugar están los sistemas de agua dulce, entre los cuales los más expuestos y a la vez, los más extensos, son los lagos de Managua y de Nicaragua. Luego aparecen los sistemas costeros (manglares, arrecifes), los bosques caducifolios y las sabanas, que como se describe en este capítulo, abarcan desde el sureste de Guatemala hasta Panamá (ver también Durán, 2001). Por su parte, las pérdidas económicas que pueden derivar de los sismos esperados en la región desde 1998 y hasta el año 2050, estarían concentradas en las capitales centroamericanas y sus proximidades. Una muestra de ello son los terremotos de El Salvador en enero y febrero de 2001. Se presume que además de San Salvador, las otras capitales más expuestas a daños cuantiosos son Ciudad de Guatemala y San José, que podrían reportar daños por montos aproximados a US \$ 200 millones (Güendel, 2003). Además, en el caso de estas últimas, sus áreas metropolitanas tienen aproximadamente dos millones de habitantes cada una, los que de manera directa e indirecta recibirían el impacto de los sismos proyectados. Se espera que los asentamientos precarios e irregulares, dadas las áreas que suelen ocupar, resulten entre los más afectados en caso de producirse un evento de esta naturaleza (MARN, 2004).



Cambio climático

Una de las primeras consecuencias del actual proceso de transformación del clima en el mundo, es la importante reducción de la precipitación que se espera ocurriría sobre la vertiente del Pacífico de Centroamérica, a la vez que un incremento importante de la temperatura. Inclusive las lluvias asociadas a la advección de humedad producto de la brisa marina, podrían disminuir en aquellos países en los que este tipo de eventos contribuye a suavizar las condiciones del período seco sobre la misma vertiente. Un aspecto importante y de alcances difíciles de establecer, sería la eventual sobreposición de condiciones de déficit hídrico características del *El Niño*, con la exacerbación de un déficit de lluvias asociado al cambio climático (SICA, 2003).

En el panorama del cambio climático, se plantea como un aspecto relevante la posible precariedad de la oferta hídrica disponible para satisfacer las necesidades de las formaciones naturales. Esto preocupa, puesto que los sectores productivos y en general, todas las actividades correspondientes a la esfera de influencia humana, tratarían de procurarse un lugar prioritario en el orden de acceso al recurso hídrico disponible. Además, ante un probable aumento de la temperatura, tales grupos incrementarían su demanda de agua. Esto tendría también consecuencias sobre la permanencia de los sistemas de agua dulce que actualmente satisfacen toda la variedad de usos y necesidades. Las áreas naturales de Centroamérica podrían tener cambios en sus ecosistemas y se daría la pérdida de hábitat y de especies más frágiles o con nichos más estrechos.

Desde el punto de vista de sus efectos sobre las fuentes de agua y ciertas formaciones naturales, se tiene el siguiente panorama por países en la región, propuesto por Girot y Jiménez (2003).

Belice. Su elevación promedio sobre el nivel del mar es de tan sólo 20 centímetros, y el 45% de la población habita en sus costas, 60% de las cuales ya se encuentran inundadas. Se le considera uno de los países potencialmente más expuestos a los efectos adversos del cambio climático, a causa de su extensa costa, las 1.600 pequeñísimas islas que posee y en particular, por tener la segunda barrera de arrecifes más larga del mundo. Pero a todo ello se unen la extensa cobertura forestal (la mayor del istmo), en una variedad de ecosistemas muy frágiles, los cuales, de modificarse el nivel del mar, podrían desaparecer. De hecho, tal fragilidad es importante desde el punto de vista del monitoreo del cambio climático, puesto que esos arrecifes son excelentes indicadores de su progresión. El 52% de los corales que los constituyen, fueron blanqueados debido al ascenso de la temperatura y a un aumento de la radiación solar, condiciones que se presentaron en 1995 y en 1998.

Guatemala. Bajo las condiciones de cambio climático esperadas, los ecosistemas forestales se reducirían al ser afectados por el aumento de temperatura y la reducción de la precipitación. El efecto de estas modificaciones sobre la biodiversidad tendría a su vez impacto en el ciclo hidrológico y de esa forma, también en la disponibilidad de agua para diversas necesidades. Bajo un escenario pesimista, las cuencas de los ríos de Ciudad de Guatemala, Escuintla, Mazatenango y Quetzaltenango podrían reducir su caudal. Se calcula que Guatemala concentra el 40% de los bosques nubosos de Centroamérica, que se encuentran en la misma área que estas cuencas. A través de ellos se produce la captación de agua en forma de niebla y su transformación por los efectos del cambio climático aceleraría alteraciones del ciclo hidrológico que pueden contribuir a exacerbar la amenaza futura asociada con eventos hidrometeorológicos y deslizamientos.

Honduras. Parece ser el más afectado de todos, en caso de que se concreten los efectos proyectados del cambio climático considerando un escenario pesimista, a causa de los problemas que ya presenta en relación con el déficit hídrico producidos por *El Niño* y las sequías a las cuales es sumamente susceptible la región, como la del 2001. Los ríos Humuya y Choluteca reducirían notablemente su caudal y en las zonas costeras, varias playas perderían parte de su terreno a causa de la erosión, a la vez que algunos de los valles más importantes, como el de Sula, sufrirían serios efectos a causa de las inundaciones, provocando severos impactos sobre la población.

El Salvador. Este país es un caso especial por su cantidad de habitantes y por el incremento esperado de su población, que se ha señalado se duplicará para el año 2100, en relación con 1995 (cuando era de 5,8 millones de personas). Esto agravaría una eventual situación crónica de escasez de agua. Además, como se describe en este capítulo, El Salvador es el país más deforestado de la región y el abastecimiento de sus principales acuíferos está en peligro, a causa de la expansión urbana y la contaminación. Se piensa que los períodos de canícula podrían extenderse y tener serias repercusiones sobre la producción agropecuaria y la salud alimentaria de la población, y se espera que las precipitaciones disminuyan en el intervalo entre julio y septiembre (CEPAL, 2002). La zona costera reduciría su extensión entre un 10 y un 27,6% y ante condiciones de sequía asociadas con el cambio climático, la producción de maíz en esta parte del país podría generar pérdidas de al menos US \$ 3 millones y de US \$ 10 millones en la de granos básicos.

Nicaragua. León y Chinandega, así como el norte del país, serían las zonas de mayores trastornos climáticos, debido a que su precipitación se reduciría como mínimo en 500 milímetros por año, pasando de un rango de 1400-1800 milímetros a otro de entre 800-1000 milímetros. Todas las ciudades del Pacífico y la planicie de Tipitapa-Malacatoya, que basan su desarrollo en el riego, presentarían en 2100 un índice de escasez de más del 25%. Mientras algunas de las cuencas más importantes del Pacífico reducirían sensiblemente sus caudales, tales como las de los ríos El Tamarindo, Viejo y Guanas, en el lado caribeño no se espera ninguna alteración de esta naturaleza, sino más bien se contempla la probabilidad de que se produzcan inundaciones.

Costa Rica. De darse los cambios esperados en cuanto a la reducción de las lluvias, los cuales se producirían en la transición de la época seca y la lluviosa, habría una incidencia en la frecuencia e intensidad de las inundaciones, como producto de varios fenómenos: modificación en la intensidad, duración y distribución de las lluvias, erosión y arrastre de sedimentos. Los efectos usuales de las sequías se exacerbarían, por las alteraciones en el balance hídrico y las temperaturas, lo que tendría impactos sobre la capacidad de generación hidroeléctrica y el riego. La elevación de la densidad del mar amenazaría seriamente algunas zonas costeras de alta densidad de población, entre las cuales es la más importante la ciudad de Puntarenas. Los rendimientos en la producción de arroz, frijol y café se verían afectados por la variabilidad climática asociada al cambio climático.

Panamá. Los escenarios más críticos indican que el calentamiento global amenaza con reducciones de entre 35 y 51% del caudal de la cuenca del canal para el año 2050, por el impacto climático en los ríos que la abastecen: Chagres, Pequení, Ciri Grande, Boquerón, Trinidad y Gatún. Esto resultaría en serios daños para la economía del país, que depende sustancialmente de los ingresos generados por el canal. Las actividades agropecuarias que se desarrollan dentro de estas cuencas también serían muy afectadas.

- Adams, J.M., H. Faure (eds.), 1997: *Review and Atlas of Palaeovegetation: Preliminary land ecosystem maps of the world since the Last Glacial Maximum*, Quaternary Environments Network (QEN) (en <http://www.soton.ac.uk/~tjms/adams1.html>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
- AIA (Archaeological Institute of America), 2003: "Maya Sites Face Flooding", *Archaeology*, 19 de febrero (en <http://www.archaeology.org/found.php?page=/online/news/usumacinta.html>, consultado el 14 de enero de 2004).
- AID, CCAD, CATIE (Agency for International Development, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), 2001: *Caracterización y diagnóstico de los recursos naturales y los desastres en áreas de alto riesgo por deslizamientos e inundaciones en la cuenca del río Lempa*, Turrialba, Costa Rica.
- Anaya, S. J., C. Grossman, 2002: "The Case of Awastingni v. Nicaragua: A New Step in the International Law of Indigenous Peoples", *Arizona Journal of International and Comparative Law*, Vol. 19, No. 1, pp. 1-15.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente), 2004: *GEO Panamá 2004: Informe del estado del ambiente*, ANAM.
- —, 2003: *Parques Nacionales* (en <http://www.anam.gob.pa/portadafinal.htm>, consultado el 2 de febrero de 2004).
- —, 1999: *Panamá. Informe ambiental 1999*, ANAM, PNUMA, Panamá.
- Arguedas, C., 2004a: "2003 registró 830 temblores más que el 2002", en *La Nación*, 8 de enero de 2004, <http://www.nacion.co.cr>, consultado el 27 de febrero de 2004).
- —, 2004b: "Sismólogos hallan 30 fallas en el sur", en *La Nación*, 10 de enero de 2004, <http://www.nacion.co.cr>, consultado el 27 de febrero de 2004).
- Argüello, R., 1998: *Plan de acción para la gestión integrada de los recursos hídricos de El Salvador*, Documento para discusión preparado para CCAD y MARN, San Salvador.
- Ayres, E., 2003: "La cartografía de la diversidad", *World Watch* (edición en español), No. 18, World Watch Institute, pp. 40-42.
- Benítez, M., M. Machado, M. Erazo, J. Aguilar, A. Campos, G. Durón, C. Aburto, R. Chanchan, S. Gammage, 2000: *Una plataforma de acción para el manejo sostenible de los manglares del Golfo de Fonseca*, Centro de Estudios Ambientales y Sociales para el Desarrollo Sostenible (CEASDES), Comité para la Defensa y el Desarrollo de la Flora y la Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF), Centro Internacional de Investigaciones sobre la Mujer (ICRW), Washington, D.C.: ICRW.
- Brenes, C., 2001: "Afloramiento y pesca en Costa Rica", *Ambientico* (Universidad Nacional, Costa Rica), No. 94, julio, pp. 5-6.
- Brenes, C., A. Gutiérrez, 1998: "Oceanographic aspects of the Central American Pacific", *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos* (Instituto Meteorológico Nacional, Ministerio del Ambiente y Energía, Costa Rica), Vol. 5, No. 1, Julio, pp. 3-15.
- Brenes, C., M., Jiménez, A.V. Román, 2002: *El fenómeno ENOS. Descripción e impactos sobre el Istmo Centroamericano*. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, Proyecto VULSAC de la Secretaría del Consejo Agropecuario Centroamericano. San José, Costa Rica.
- Brenes, C., S. León, A. Gutiérrez, G. Arroyo, 1993: "Algunos aspectos de la plataforma pacífica de Centroamérica", *Revista Geofísica* (Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México), No. 38, Enero-Junio, pp. 141-158.
- Bryant, D., D. Nielsen, L. Tangle, 1997: *The last frontier forests: ecosystems and economies on the edge*, World Resources Institute, Washington, D. C.
- Burke, L., Y. Kura, K. Kassem, C. Revenga, M. Spalding, D. McAllister, 2001: *Pilot Analysis of Global Ecosystems. Coastal Ecosystems*, World Resources Institute, Washington, D.C.
- Cardona, O. 1993: "Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo", en A. Maskrey, ed., *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED). Tercer Mundo Editores. Bogotá, Colombia.

- Carr, D. L., 2001: “Población, uso del suelo y deforestación en el Parque Nacional Sierra de Lacandón, Petén, Guatemala”, en L. Rosero Bixby, ed., *Población del Istmo 2000: familia, migración, violencia y medio ambiente*, San José, Costa Rica: Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, pp. 361-382.
- CASC (Centro Sismológico de América Central), 2003: “América Central es altamente vulnerable a los sismos”, (en http://www.cepredenac.org/04_temas/sismo/boletin2.htm, consultado el 27 de febrero de 2004).
- CBM (Corredor Biológico Mesoamericano), 2003: *El Corredor Biológico Mesoamericano. Caracterización de corredores locales de desarrollo sostenible en el Área Prioritaria de la Región Occidental de Panamá*, Serie Técnica 10, Proyecto Para La Consolidación Del Corredor Biológico Mesoamericano, Panamá.
- CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo), 2003a: *Estado del Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas. Informe de Síntesis Regional*, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San Salvador.
- —, 2003b: *Memorias. I Congreso Mesoamericano de Áreas Protegidas*, PNUD, OAPN de España, MARENA, Managua.
- —, 2000: *Alto al fuego. Incendios forestales en Centroamérica, propuesta para la acción. Documento preliminar*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Proyecto Frontera Agrícola - Unión Europea. Ciudad de Panamá, Panamá.
- —, 1998: *Incendios forestales en Centroamérica: balance 1998*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo San Salvador, El Salvador.
- —, 1998: *Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica 1998*, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San José.
- CDMAALC (Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe), 1990: *Nuestra propia agenda*. Banco Interamericano de Desarrollo, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- CEHL (Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Lempa), 2000: “Centrales hidroeléctricas”, en http://www.cel.gob.sv/centrales_h.htm, consultado el 3 de marzo de 2004).
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía), 2002: “América Latina y Caribe: estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050”, *Boletín Demográfico No. 69*, Santiago de Chile.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2002: *Impacto socioeconómico y ambiental de la sequía de 2001 en Centroamérica*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
- —, 2000: Belice, *Assessment of the damage caused by Hurricane Keith, 2000. Implications for Economic, Social and Environmental Development*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (en <http://www.eclac.cl/publicaciones>, consultado el 5 de marzo de 2004).
- —, 1999: *Centroamérica: Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Mitch, 1998. Sus implicaciones para el desarrollo económico y social y el medio ambiente* (en <http://www.cepal.org.mx>, consultado el 20 de febrero de 2004).
- —, 1998: *El Fenómeno de El Niño en Costa Rica. Durante 1997-1998. Evaluación de su impacto y necesidades de rehabilitación, mitigación y prevención ante las alteraciones climáticas* (en <http://www.crid.or.cr/crid/doc10101/.pdf>, consultado el 25 de febrero de 2004).
- CEPAL, IICA (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), 2001: *Panorama de la agricultura de América Latina y el Caribe, 1990-2000*, Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Diciembre.
- CEPREDENAC (Centro para la Prevención de Desastres en América Central), 2004: “Riesgos, amenazas y vulnerabilidad: la ecuación del desastre” (en http://www.cepredenac.org/02_regio/02_ries.htm, consultado el 4 de abril de 2004).

- —, 2003: “Sismo sacude Chiriquí” (en http://www.cepredenac.org/04_temas/sismo/sismo_chiri03.htm, consultado el 12 de marzo de 2004).
- —, 2002: *Informe de actividades del año 2001* (en http://www.cepredenac.org/05_nove/e_public/e_index.htm, consultado el 2 de marzo de 2004).
- —, 2001: *Lista completa de desastres clasificados* (en: http://www.cepredenac.org/05_nove/f_inven/f_todos.htm, consultado el 20 de febrero de 2004).
- Chacón, J, ed., 2002: *Mitigando los efectos de El Niño. Estudio de caso del sector agrícola en Centroamérica*. Comité Regional de Recursos Hidráulicos, Centro para la Prevención de Desastres en América Central, Banco Interamericano de Desarrollo. San José, Costa Rica.
- Cochrane, M., 2002: *Se extienden como un reguero de pólvora. Incendios en bosques tropicales en América Latina y el Caribe: prevención, evaluación y alerta temprana*, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, D.F., México.
- CONDESAN (Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina), 2002: “La Reserva de Biosfera Maya, una alternativa en la vida de las comunidades asentadas dentro de la misma”, *Taller sobre experiencias en la gestión de las Reservas de Biósfera en territorios de montaña en Latinoamérica*, del 12 al 22 de febrero, 1998 (en http://www.condesan.org/infoandi/foro/biosf4_9.htm, consultado el 8 de marzo de 2004).
- Cruz, G.A., 1986: *Áreas silvestres de Honduras: guía de los parques nacionales, refugios de vida silvestre, reservas biológicas y monumentos naturales de Honduras*, Asociación Hondureña de Ecología, Tegucigalpa.
- Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América, 1998: *Evaluación del recurso agua de la República de El Salvador*, San Salvador.
- D’Arcy, W.G., 1977: “Endangered landscapes in Panama and Central America: the threat to plant species”, en G.T. Prance, T.S. Elias (eds), *Extinction is forever*, New York Botanical Garden, Bronx, pp. 89-104.
- Daugherty, H.E. (ed.), 1989: *Perfil ambiental de Honduras 1989*, SECPLAN, Tegucigalpa, USAID: DESFIL, Washington, D.C.
- Davis, D., V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton (eds.), 1997: *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation, Vol. III: The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature; versión Web publicada por Smithsonian Institution, Estados Unidos (en <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/ma/ma13.htm>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
- Diario La Prensa, 1996: *Huracán deja pérdidas por unos 50 millones de dólares en Centroamérica*, Agencia France Press, 31 de julio de 1996, Tegucigalpa, Honduras.
- DIGESTYC (Dirección General de Estadísticas y Censos), 2004: *El Salvador: Población total, por área y sexo, según departamento. Censo 1992* (en <http://www.digestyc.gob.sv>, consultado el 8 de octubre de 2004).
- DIPECHO (Disasters Preparedness – European Community Humanitarian Office), 1997: *Propuesta de Programa Marco Regional DIPECHO para América Central*. Mimeografiado.
- Dirzo, R., 2001: “Ecosystems of Central America”, en *Encyclopaedia of Biodiversity*, Academic Press, pp. 665-676.
- Dix, M. A., 1997: “Sierra de las Minas Region and Biosphere Reserve, Guatemala”, en S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton, eds., *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation, Vol. III: The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature; versión Web publicada por Smithsonian Institution, Estados Unidos (en <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/ma/ma13.htm>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
- Dobremez, J., M. C. Vartanian, 1974: “Climatologie des séries de végétation des Alpes du Nord”, *Document de Cartographie Écologique*, No. 13, pp. 29-48.
- Durán, L. R., 2001: “El cinturón de fuego centroamericano”, en *MASICA: la revista* (Programa Medio Ambiente y Salud en el Istmo

Centroamericano, MASICA-HEP, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud), No.5, junio.

- —, 1999: *Centroamérica después del huracán Mitch. Gestión del Riesgo y preparativos para desastres, una tarea pendiente*. Sección 2: el escenario de la causalidad (en: http://www.cepredenac.org/o4_temas/mitch/tar/post.html, consultado el 21 de febrero de 2004).
- EDC-RIU (Environmental Data Center, Rhode Island University), 2003a: *Large Marine Ecosystems of the World. Caribbean Sea* (en <http://www.edc.uri.edu/lme/>, consultado el 25 de abril de 2003).
- —, 2003b: *Large Marine Ecosystems of the World. Pacific Central American Coastal LME* (en <http://www.edc.uri.edu/lme/>, consultado el 25 de abril de 2003).
- —, 2003c: *Large Marine Ecosystems of the World. California Current LME* (en <http://www.edc.uri.edu/lme/>, consultado el 25 de abril de 2003).
- Espinoza, G., 2001: *Fundamentos de Evaluación Ambiental*, Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago de Chile.
- Esselman, P., 2003: "Creation and validation of a National Aquatic Ecosystems Map for Belize", *Belize Aquatic Ecosystems Map* (en <http://biological-diversity.info/aquatic-ecosystems.htm>, consultado el 9 de febrero de 2004).
- ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.), 2003: *Hidrometeorología. República de Panamá* (en <http://www.hidromet.com.pa>, consultado el 26 de febrero de 2004).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2003: *Perfiles de riego en la región*, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (en <http://www.rlc.fao.org/dma/perfiles.htm>, consultado el 11 de febrero de 2004).
- Fernández, M., 2000: "Tsunamis en América Central", *Curso Regional sobre los Desastres Naturales y su impacto social en Centroamérica y México*, noviembre, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Centro de Investigaciones Geofísicas, Universidad de Costa Rica, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica.
- Fernández-González, Á., 1999: *Sondeo institucional rápido sobre iniciativas de conservación en la Gran Talamanca*, WWF Centroamérica, Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.
- Fernández-González, Á., B. Aylward, 1999: "Participación, pluralismo y policentricidad: reflexiones desde el manejo de cuencas en Costa Rica", *Unasylva* (revista forestal de la FAO), Vol. 50, No. 199, pp. 52-59.
- FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales), 2002: *Centroamérica en cifras*, FLACSO (Sede Académica de Costa Rica), Observatorio del Desarrollo (Universidad de Costa Rica), San José.
- Foer, G., S. Olsen, 1992: *Central America's Coast. Profiles and an Agenda for Action*, University of Rhode Island (Coastal Resources Center), U.S. Agency for International Development (Research and Development, Environment and Natural Resources; Regional Office for Central America Programs).
- FRD-LC (Federal Research Division, Library of Congress), 1992: *Belize – A country study* (Country Studies, Area Handbook Series), Federal Research Division, Library of Congress, United States of America (en <http://lcweb2.loc.gov/frd/cs/bztoc.html>, consultado el 1 de junio de 2004).
- Froehlich, J.W., K.H. Schwerin (eds), 1983: *Conservation and indigenous human land use in the Río Plátano watershed, Northeast Honduras*, Research Paper Series No. 12, Latin American Institute, University of New Mexico, Albuquerque.
- Fuentes, D., 2004: *Nota técnica para GEO Centroamérica 2004*, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Nicaragua.
- FUSADES, CODES, 1996: *Libro Verde. De la paz al desarrollo sostenible: un llamado a la acción*, FUSADES, CODES, San Salvador, octubre.
- GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Centre), 2000: *Status of Coral Reefs of the World 2000*, C. Wilkinson, ed., Australian Institute of Marine Science, Queensland and Dampier, Australia.
- Giroto, P., A. Jiménez, 2003: *Marco regional de adaptación al cambio climático para los recursos hídricos en Centroamérica*, Unión Mundial para la

- Naturaleza, Oficina Regional para Mesoamérica (UICN-ORMA), San José, Costa Rica.
- Glantz, M., 1998: *Corrientes de cambio. El impacto de "El Niño" sobre el clima y la sociedad*. Oficina de Asistencia para Desastres (OFDA-AID), Valparaíso, Chile.
 - Glick, D., J. Betancourt, 1983: "The Río Plátano Biosphere Reserve: unique resource, unique alternative", *Ambio* 12, pp. 168-173.
 - Gómez, L. D., J. C. Godoy, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, 1997: "Central America Regional Overview", en S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton, eds., *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation, Vol. III: The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature; versión Web publicada por Smithsonian Institution, Estados Unidos (en <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/ma/macentral.htm>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
 - Government of Belize, 2003: *Belize National Assessment Report for the Ten-Year Review of the Implementation of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States (SIDS)*, September.
 - Granados, C., 2002: *Cuencas internacionales, integración natural y fragmentación política en Centroamérica*, en A. López (ed.), *Conflicto y cooperación ambiental en cuencas internacionales centroamericanas: repensando la soberanía nacional*, Universidad de Costa Rica. Funpadem. Universidad Nacional. Fundación Kukulkán, pp. 67-77.
 - Grosvenor, G. M., B. C. Bishop, A. R. de Souza, M. Chapin, eds., 1992: "The coexistence of indigenous peoples and the natural environment in Central America", *Research and Exploration* (National Geographic Society), Vol. 8, No. 2, Spring: map supplement.
 - Güendel, F., 2003: Comunicación personal con el director del Observatorio Vulcanológica y Sismológico de Costa Rica, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
 - Gutiérrez, A., 2004: Comunicación personal con el director regional del Instituto Internacional de los Océanos, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
 - Hall, C., H. Pérez Brignoli, 2003: *Historical Atlas of Central America*, University of Oklahoma Press, Norman, Estados Unidos.
 - Harner, C. M., 1997: *Sustainability Analysis of the Coffee Industry in El Salvador*, CEN 706, Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, Instituto Centroamericano de Administración de Empresas.
 - HARZA Engineering Company International L.P., 1999: *Estudio global de la sedimentación en la cuenca del río Lempa*, San Salvador.
 - Heinzman, R.M., C.C.S. Reining, 1990: *Sustained rural development: extractive forest reserves in the northern Petén of Guatemala*, Tropical Resources Inst. Working Paper No. 37, Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven.
 - Herlihy, P.H., L.H. Herlihy, 1991: "La herencia cultural de la Reserva de la Biósfera del Río Plátano: un área de confluencias étnicas en la Mosquitia", en V. Murphy (ed.), *La Reserva de la Biósfera del Río Plátano*, Ventanas Tropicales, Tegucigalpa, pp. 9-15.
 - Hernández, A., 2002: *Estados y gobiernos locales en el manejo territorial del golfo de Fonseca*, Universidad de Costa Rica. Tesis de postgrado en Geografía. San José, Costa Rica
 - Hernández, A., E. Rodríguez, 2002: *Ambiente, conflicto y cooperación en la cuenca del río Lempa*, Universidad de Costa Rica. Funpadem. Universidad Nacional. Fundación Kukulkán.
 - Herrera-MacBryde, O., 1997: "North-East Honduras and Rio Platano Biosphere Reserve, Honduras", en S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton, eds., *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation, Vol. III: The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature; versión Web publicada por Smithsonian Institution, Estados Unidos (en <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/ma/ma15.htm>, consultado el 27 de noviembre de 2003).

- Herrera-MacBryde, O., J. Villa-Lobos, 1997: “Peten Region and Maya Biosphere Reserve, Guatemala”, en S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton, eds., *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation, Vol. III: The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature; versión Web publicada por Smithsonian Institution, Estados Unidos (en <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/ma/ma13.htm>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
- Holdridge, L. R., 1967: *Life Zone Ecology*, Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- House, P., C. Cerrato, D. Vreugdenhil, 2003: “Rationalisation of the protected areas system of Honduras. Volume II: Biodiversity of Honduras”, *Nature World Wide* (World Institute for Conservation and Environment, WICE), en http://www.birdlist.org/cam/honduras/hn_ecosystems.htm (consultado el 19 de noviembre de 2003).
- Houseal, B., C. MacFarland, G. Archibold, A. Chiari, 1985: “Indigenous cultures and protected areas in Central America”, *Cultural Survival Quarterly*, Vol 9, No. 1, pp. 10-20.
- Hurrell, A., 1993: “El medio ambiente y las relaciones internacionales, una perspectiva mundial”, en E. Guhl N., J. G. Tokatlian (eds.), *Medio ambiente y relaciones internacionales*, Tercer Mundo Editores. Bogotá.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques), 2001: *Mapa de ecosistemas vegetales de Guatemala. Memoria técnica*, Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales), 2004: *Estudio de la Microzonificación Sísmica de Managua* (en <http://www.ineter.gob.ni/geofisica/proyectos/micromana>, consultado el 11 de marzo de 2004).
- —, 2003: *Principales ríos de Nicaragua* (en <http://www.ineter.gob.ni/recursos/31-oct/rios.htm>, consultado el 11 de febrero de 2004).
- International Court of Justice, 2000: *List of all cases brought before the Court. Contentious cases* (en <http://www.icj-cij.org/icjwww/idecisions.htm>, consultado el 5 de marzo de 2004).
- ILRC, IHRLG (Indian Law Resource Center, International Human Rights Law Group), 2003: *The Awas Tingni Case - Fifteen Months Later: The Challenges to the Implementation of the Decision of the Inter-American Court of Human Rights*, Washington, D.C.
- Jukofsky, D., 1992: “Path of the Panther”, *Wildlife Conservation*, Vol. 95, No. 5, pp. 18-24.
- Kaimowitz, D., 2002: “Resources, abundance and competition in the BOSAWAS Biosphere Reserve, Nicaragua”, en R. Matthew, M. Halle, J. Switzer (eds.), *Conserving the peace: resources, livelihoods and security*, Winnipeg: International Institute for Sustainable Development and IUCN-World Conservation Union, pp. 171-198
- Kleypas, J., 1997: “Los efectos de ENOS en los arrecifes coralinos” (en: http://www.esig.ucar.edu/enso/spanish/day7_tue.html, consultado el 29 de febrero de 2004).
- Kochtcheeva, L., A. Singh, s.f.: *An Assessment of Risks and Threats to Human Health Associated with the Degradation of Ecosystems*, Sioux Falls, South Dakota: UNEP/Division of Environmental Information, Assessment & Early Warning – North America.
- La Prensa, 2000a: “Nicaragua acusa a Honduras de ataque y protesta ante la OEA”, Tegucigalpa (en <http://www.laprensahn.com/natarc/0002/c21001.htm>, 21 de febrero).
- —, 2000b: “Patrullera hondureña repele ataque nicaragüense en aguas nacionales”, Tegucigalpa (en <http://www.laprensahn.com/natarc/0002/n21001.htm>, 21 de febrero).
- —, 2000c: “Enérgica protesta de Honduras ante Nicaragua por nuevo ataque”, Tegucigalpa (en <http://www.laprensahn.com/natarc/0002/n26003.htm>, 26 de febrero).
- —, 2000d: “Ferry abrirá la frontera en el Golfo de Fonseca”, Managua (en <http://www.laprensa.com.ni/cronologico2000/mayo/28/nacionales-20000528-08.html>, 28 de mayo).
- LA RED (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina), 2003: *DesInventar; Sistema de Inventario de Desastres*. Versión 6.2.4. Observatorio Sismológico del Sur Occidente (OSSO), Corporación OSSO, Instituto Interamericano para el Cambio Global (IAI), Cali, Colombia.

- Lavell, A., 1992: “Comunidades urbanas, vulnerabilidad a desastres y opciones de prevención y mitigación. Propuesta de investigación-acción para Centroamérica”, en Lavell, A. (ed.), 1994: *Viviendo en riesgo*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LARED), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Centro para la Prevención de Desastres en América Central (CEPREDENAC), Bogotá, Colombia.
- Lavell, A. ed., 2004: *La gestión local del riesgo: concepto y práctica*, CEPREDENAC-PNUD, en prensa.
- Lavell, A., E. Mansilla, 2003: *Marco teórico-conceptual y de criterios en torno a la gestión del riesgo de desastre en México*, Secretaría de Desarrollo Social. Ciudad de México, México.
- Leonard, H. J., 1987: *Natural Resources and Economic Development in Central America. A Regional Environmental Profile*, International Institute for Environment and Development, Transaction Books, New Brunswick (U.S.A.) and Oxford (U.K.).
- Llorca, J. C., 2002: “Indians block highways in Guatemala, southern Mexico to protest Columbus Day” (Associated Press), *San Francisco Chronicle*, 12 de octubre (en <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/news/archive/2002/10/12/international1537EDT6553.DTL>, consultado el 14 de enero de 2004).
- Loaiza, V., 2004: “Aumenta el riesgo sísmico en la provincia de Nicoya”, *La Nación* (en <http://www.nacion.co.cr>, consultado el 21 de febrero de 2004).
- Losilla, M., H. Rodríguez, G. Schosinsky, J. Stimson, D. Bethune, 2001: *Los acuíferos volcánicos y el desarrollo sostenible en América Central*, San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales), 2004: *Estado del ambiente en Nicaragua 2003. II Informe GEO*, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, abril.
- —, 2001: *Informe del Estado Ambiental en Nicaragua, 2001. GEO – Nicaragua*, Managua: MARENA.
- —, 2000: *Biodiversity in Nicaragua: a country study*, Managua: MARENA.
- Maas Ibarra, R. E., 2002: Diagnóstico situacional en Laguna del Tigre, Proyecto Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales, Guatemala (disponible en <http://www.fipagt.com/pdf/FIPADOC008.ZIP>), consultado el 18 de febrero de 2005).
- Markgraf, V., 1993: “Climatic history of Central and Southern South America since 18,000 yr BP”, in H. E. Wright (ed.), *Global Climates Since the Last Glacial Maximum*, University of Minnesota Press, USA, pp. 357-385.
- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala), 2003: *GEO Guatemala 2003: Informe nacional del estado del ambiente*, MARN, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Oficina Regional para América Latina y el Caribe), Guatemala.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador), 2004: *GEO El Salvador 2002. Informe nacional del estado del medio ambiente*, PNUMA, MARN.
- —, 2000: *Estado del medio ambiente 2000. Informe nacional*, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador.
- Martínez, G., 1995: *Enfoque histórico y jurídico de la controversia limítrofe entre Honduras y El Salvador*, Tegucigalpa: Editorial Universitaria.
- Marynowski, S., 1993: *Paseo Pantera: the great American biotic interchange, Wild Earth* (special issue), pp. 71-74.
- Mateo-Vega, J., 2001: “Características generales de la cuenca del Río Tempisque”, en J. A. Jiménez y E. González, editores, 2001: *La cuenca del Río Tempisque. Perspectivas para un manejo integrado*, Organización para los Estudios Tropicales, San José, Costa Rica, pp. 32-72.
- Meerman, J. C., W. Sabido, 2001a: *Central American Ecosystems Map: Belize, Vol. 1*, World Bank, Programme for Belize, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

- —, 2001b: *Central American Ecosystems Map: Belize, Vol. 2*, World Bank, Programme for Belize, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
- MEF (Ministerio de Economía y Finanzas, Panamá), 2004: “Programa de Desarrollo Sostenible de Darién” (en <http://www.mef.gob.pa/programadarien/home.html>, consultado el 19 de noviembre de 2004).
- °Mesoweb, 2003: “Usumacinta Dam Updates” (en <http://www.mesoweb.com/reports/dam2.html>, consultado el 14 de enero de 2004).
- —, 2002: “Maya Sites to be Flooded by Dam” (en <http://www.mesoweb.com/reports/dam.html>, consultado el 14 de enero de 2004).
- Meyrat, A., 2000: *Mapa de ecosistemas y formaciones vegetales de Nicaragua*, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Managua, Nicaragua, octubre.
- Meyrat, A., D. Vreugdenhil, J. Merman, L. D. Gómez, 2002: *Mapa de ecosistemas de Centroamérica. Descripciones de ecosistemas. Segundo borrador*, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, World Bank.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación de Costa Rica), 1998: *Resumen de daños y pérdidas ocasionados por el huracán César* (en www.mideplan.go.cr/sides/ambiental/32-2.htm (consultado el 4 de marzo de 2004).
- MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía), 2002: *Áreas silvestres protegidas* (en <http://www.sinac.go.cr/asp/index.html>, consultado el 29 de enero de 2004).
- MINAE, EARTH (Ministerio de Ambiente y Energía, Escuela Agrícola de la Región del Trópico Húmedo), 2000: *Reducción del escurrimiento de plaguicidas al Mar Caribe. Informe Nacional: Costa Rica*, GEF/1100-99-04/PNUMA, Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Escuela Agrícola de la Región del Trópico Húmedo (EARTH), diciembre.
- MINAE, PNUMA (Ministerio del Ambiente y Energía, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2002: *GEO Costa Rica: una perspectiva sobre el medio ambiente 2002*, MINAE, PNUMA, San José, Costa Rica.
- MNREI (Ministry of Natural Resources, Environment, and Industry), 2002: *Belize National Report To the World Summit On Sustainable Development*, Ministry of Natural Resources, Environment, and Industry, Belize.
- Molina, R.A., 1975: “Enumeración de las plantas de Honduras”, *Ceiba*, Vol. 19, No. 1, pp. 1-118.
- Monreal Gómez, M. A., D. A. Salas de León, J. Aldeco Ramírez, 1999: “Las surgencias costeras de América”, *Revista Geofísica* (Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México), No. 51, Julio – Diciembre, pp. 7- 43.
- Montiel Longhi, 2000 [1980]: *Introducción a la flora de Costa Rica*, Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, segunda edición corregida y aumentada.
- Moser, D., 1975: *Central American jungles*, Time-Life Books, New York.
- Murphy, V. (ed.) 1991: *La Reserva de la Biósfera del Río Plátano: herencia de nuestro pasado*, Ventanas Tropicales, Tegucigalpa.
- MTM (México Tercer Milenio), 2003a: “Proyectos hidroeléctricos. Complejo de Desarrollo del Sureste” (en http://www.mexicotm.com/interior/p/p_phidroelectricos02.html, consultado el 14 de enero de 2004).
- —, 2003b: “Proyecto Binacional *Boca del Cerro*, Chiapas-Tabasco y Guatemala” (en http://www.mexicotm.com/interior/p/p_boca_cerro.html, consultado el 14 de enero de 2004).
- National Geographic, 2003: *Mesoamerican Reef* (en <http://www.nationalgeographic.com/wildworld/reef/reef.html>, consultado el 28 de noviembre).
- NG, CSNL (National Geographic y Center for the Support of Native Lands), 2002: *Pueblos indígenas y ecosistemas naturales en Centroamérica y el sur de México*, mapa, National Geographic Society, Washington, D. C.
- Nelson, C., 1986: *Plantas comunes de Honduras*, 2 vols., Editorial Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa.

- Novelo, D., 2003: *Amenaza volcánica en Centroamérica* (en http://www.cepredenac.org/04_temas/volcan/amenaza.htm, consultado el 23 de febrero de 2004).
- OdD-UCR (Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica), 2002: *El Corredor Biológico Mesoamericano: un modelo de desarrollo sostenible (contexto, retos, avances y potencial)*, OdD-UCR, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Banco Mundial.
- —, 2001: *Proyecto: “Base de datos e informe sobre el estado de las áreas costero-marinas en América Central”, Informe técnico 2001*, Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica Componente de Manejo de la Zona Costera (PROARCA-Costas).
- OdD-UCR, FLACSO (Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales), 2002: *Centroamérica en cifras 1980, 1985, 1990-2000*, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica.
- OEA (Organización de Estados Americanos), 1991: *Desastres, planificación y desarrollo. Manejo de amenazas naturales para reducir los daños* (en <http://www.oas.org/usde/publications/unit/oea57s/begin.htm>, consultado el 27 de febrero de 2004).
- Ordóñez, A., M. Trujillo, R. Hernández, 1999: *Mapeo de riesgos y vulnerabilidad en Centroamérica y México. Estudio de las capacidades locales para trabajar en situaciones de emergencia*, OXFAM, Managua, Nicaragua.
- Paniagua, S., 1999: “Síntesis de algunos volcanes activos y peligrosos en América Central: prevención, preparación y mitigación” (en: <http://www.crid.or.cr/digitalización/pdf/spa/doc9944.htm>, consultado el 12 de marzo de 2004).
- Palacios Talavera, A., s.f.: “Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua”, *Boletín de Noticias y Novedades de EcoPortal*, no. 50 (<http://www.ecoportel.net/bolet/nove050.htm>, consultado el 30 de enero de 2004).
- Palminteri, S., G. Powell, A. Fernández, D. Tovar, 1999: *Fase preliminar de reconocimiento de la ecorregión de los bosques montanos de Talamanca e ístmicos del Pacífico*, WWF Centroamérica, Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.
- Pasos, R., P. Giro, M. Laforge, P. Torrealba, D. Kaimowitz, 1994: *El último despale. La frontera agrícola centroamericana*, FUNDESCA (Fundación para el Desarrollo Económico y Social para Centroamérica), San José, Costa Rica.
- PER (Proyecto Estado de la Región), 1999: *Informe Estado de La Región en Desarrollo Humano Sostenible*, Proyecto Estado de la Región, San José, Costa Rica.
- PER, PNUD (Proyecto Estado de la Región, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo), 2003: *Segundo informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá*, Proyecto Estado de la Nación, San José, Costa Rica.
- Pérez, J. M., L. Pratt, 1997: *Industria azucarera en Guatemala: análisis de sostenibilidad*, CEN 720, Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, julio.
- Pickard, M., 2003: “El gobierno mexicano frente al PPP: se busca una nueva estrategia ante el rechazo popular”, Interhemispheric Resource Center, Silver City, Nuevo México, Estados Unidos, marzo.
- Piperno, D. R., 1994: “Phytolith and charcoal evidence for prehistoric slash-and-burn in the Darien rain forest of Panama”, *The Holocene*, v. 4, p. 321-325.
- Pittier, H., 1957 [1908]: *Plantas usuales de Costa Rica*, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, segunda edición revisada.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2003: *GEO América Latina y el Caribe 2003: Perspectivas del medio ambiente*, PNUMA, México, D.F.
- —, 2000: *GEO Perspectivas del medio ambiente en América Latina y el Caribe 2000*, PNUMA, México, D.F., México.

- PNUMA, CCAD, OdD-UCR (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo; Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica), 2003: *Perspectivas de la biodiversidad en Centroamérica 2003*, Corredor Biológico Mesoamericano, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, San José, Costa Rica.
- Pratt, L., C. Harner, 1997: *Sustainability Analysis of the Coffee Industry in Costa Rica*, CEN 761, Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, August.
- PRISMA (Programa Regional de Investigación sobre Medio Ambiente), 1995: *El Salvador: dinámica de la degradación ambiental*, Programa Regional de Investigación sobre Medio Ambiente, San Salvador.
- PROGOLFO, 1998: *Diagnóstico del estado de los recursos naturales, socioeconómicos e institucionales de la zona costera al Golfo de Fonseca*, UICN. San José.
- PROARCA-Costas (Programa Ambiental Regional para Centroamérica, Proyecto Costas), 2001a: *Corredor Biológico Golfo de Fonseca: Regional*, Guatemala: PROARCA-Costas.
- —, 2001b: *Corredor Biológico Golfo de Fonseca: Honduras*, Guatemala: PROARCA-Costas.
- —, 2001c: *Corredor Biológico Golfo de Fonseca: El Salvador*, Guatemala: PROARCA-Costas.
- —, 2001d: *Corredor Biológico Golfo de Fonseca: Nicaragua*, Guatemala: PROARCA-Costas.
- Programa Ambiental de El Salvador, 2001: *Caracterización básica de la cuenca del río Lempa como área de influencia del PAES*, San Salvador.
- Protti, M., 2001: "Importancia de una alerta temprana en el caso de terremoto para las edificaciones esenciales vulnerables: un posible ejemplo para Costa Rica", en Palm, E. (ed.), *EIRD Informa*. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Unidad Regional para América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica.
- Ramírez, P., A. Brenes, 2002: *Informe sobre las condiciones de sequía observadas en el Istmo Centroamericano en el 2001*. Comité Regional de Recursos Hidráulicos – Sistema de Integración Centroamericana. San José, Costa Rica.
- Revenga, C., S. Murray, J. Abramovitz, A. Hammond, 1998: *Watersheds of the world: ecological value and vulnerability*, World Resources Institute, Washington, D.C.
- Rodríguez, J. A., 2003: *Informe analítico de Honduras, EVAL 2002*, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, marzo.
- Sanahuja, H., 1999: *El daño y la evaluación del riesgo en América Central. Una propuesta metodológica tomando como caso de estudio a Costa Rica*. Tesis de Postgrado, Maestría en Geografía, Universidad de Costa Rica, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED). San José, Costa Rica.
- Sanz-Bustillo, J. J., L. Pratt, J. M. Pérez, 1997: *Uso de plaguicidas en la agroindustria de Costa Rica*, CEN 708, Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, diciembre.
- Sauter, F., 1989: *Fundamentos de ingeniería sísmica, Vol.1: Introducción a la sismología*, Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Schatán, C., 2000: *Desarrollo económico y medio ambiente* (Centroamérica 2020: Documento de trabajo No. 7), Hamburg: Institut für Iberoamerika-Kunde.
- Schwartz, N.B., 1990: *Forest society: a social history of Petén, Guatemala*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- —, 1987: "Colonization of northern Guatemala: the Petén", *Journal of Natural Resources*, Vol. 43: pp. 164-183.
- Secretaría de Planificación y Programación, Región VIII-Petén, 2000: *Caracterización del departamento del Petén*, Presidencia de la República de Guatemala.

- SERNA (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente), 2004: *Nota técnica para el informe GEO Centroamérica 2004*, Unidad de Planificación y Evaluación de Gestión, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Honduras.
- —, 2001: *Honduras 2000: Informe del estado del ambiente*, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- —, 1997: *Perfil ambiental de Honduras 1990-1997*, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Proyecto de Desarrollo Ambiental de Honduras (PRODESAMH), Tegucigalpa.
- SICA (Sistema de Integración Centroamericano), 2003: *Diálogo Agua y Clima en Centroamérica. Resumen Ejecutivo*, Sistema de Integración Centroamericano, Centro para la Prevención de Desastres en América Central, Comité Regional de Recursos Hidráulicos, Unión para la Conservación de la Naturaleza, Asociación Mundial del Agua Centroamérica. San José, Costa Rica.
- Solórzano, R. R. de Camino, R. Woodward, J. Tosi, V. Watson, A. Vásquez, C. Villabos, R. Repetto, W. Cruz, 1991: *Accounts Overdue: Natural Resource Depreciation in Costa Rica*, Tropical Science Center, World Resources Institute, Washington, D.C.
- Southgate, D., M. Basterrecha, 1992: "Population growth, public policy and resource degradation: the case of Guatemala", *Ambio* 21: pp. 460-464.
- Steinitz-Kannan, M., M.A. Riedinger, W. Last. M. Brenner, M.C. Miller, 1997: "Un registro de 6000 años de manifestaciones intensas del fenómeno de El Niño en sedimentos de lagunas de las islas Galápagos", *Boletín IFEA*, 27 (3), 1998, (en <http://www.unesco.org/uy/phi/libros/enso/steinitz.html>, consultado el 29 de febrero de 2004).
- Stuart, G.E., 1992: "Maya heartland under siege", *National Geographic*, Vol. 182, No. 5, pp. 95-106.
- Tecult Foresterie Inc., 2000: *Mapas de ecosistemas vegetales de Guatemala. Metodología de cartografía*, World Bank, Instituto Nacional de Bosques (INAB), mayo.
- Toledo, V.M., J. Rzedowski, J. Villa-Lobos, 1997: "Mexico Regional Overview", en S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton, eds., *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation*, Vol. III: *The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature; versión Web publicada por Smithsonian Institution, Estados Unidos (en <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/ma/ma15.htm>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
- Trópico Verde, 2003a: "Reserva de la Biosfera Maya" (en <http://www.tropicoverde.org/Bosques/ReservaBM.htm>, consultado el 31 de octubre de 2003).
- —, 2003b: "El pinabete, amenazado de extinción" (en <http://www.tropicoverde.org/Bosques/Epinabete.htm>, consultado el 31 de octubre de 2003).
- UCAR (University Corporation for Atmospheric Research), 2004: "Cinturón de fuego del Pacífico", en *Windows to the Universe*, University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), University of Michigan, Estados Unidos (en http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/interior/RIM_of_FIRE.sp.html, consultado el 5 de abril de 2004).
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), 1999: *Humedales de Mesoamérica. Sitios Ramsar de Centroamérica y México*, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, San José.
- UIFC (Unidad de Investigación en Fronteras Centroamericanas), 2000: *Golfo de Fonseca, conflicto y cooperación en un ecosistema costero compartido*, UICN Fuerza de Trabajo en Seguridad y Medio Ambiente. San José.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), 2003: "Biosphere Reserves, Latin America and Caribbean", *The Man and the Biosphere Programme* (en <http://www.unesco.org/mab/brlistlatin.htm>, consultado el 20 de enero de 2004).
- Uribe, A., S. Sakai, J. Cuervo, H. Franklin, P. Girot, 1999: *Reducción de la vulnerabilidad ante amenazas naturales. Lecciones aprendidas del Huracán Mitch*. Documento estratégico sobre gestión ambiental (en <http://www.reconstruir.org.sv/archivos/0/41.htm>, consultado el 25 de febrero de 2004).
- Urroz, R., 1999: "Alerta Volcánica en Nicaragua, envío no.1", Comisión de Universidades de Nicaragua para los Desastres Naturales (en http://www.cepredenac.org/04_temas/volcan/com01.htm, consultado el 12 de marzo de 2003).

- USGS, 2005: USGS Hurricane Mitch Program, en <http://mitchnts1.cr.usgs.gov>, consultado el 24 de junio de 2005.
- Vandermeer, J., I. Perfecto, 1995: *Breakfast of biodiversity. The truth about rain forest destruction*, Institute for Food and Development Policy, Oakland, California.
- Vargas Ulate, G, 1997: “La vegetación de América Central: características, transformaciones y protección”, *Anuario de Estudios Centroamericanos*, Universidad de Costa Rica, vol. 23, no.1-2: pp. 7-34.
- Venetoulis, J., D. Chazan, C. Gaudet, 2004: *Ecological Footprint of Nations*, Redefining Progress, Oakland, California.
- Ventura, N., R. Villacorta, P. Sloom, J. Delgado, D. Vreugdenhil, D. Graham, 2000: *Mapeo de vegetación natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres de Centro América. Capítulo El Salvador*, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, marzo.
- Villalobos, R., J. Retana y A. Acuña, 2000: “El Niño y los incendios forestales en Costa Rica”, en *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*, Vol. 7, no. 1, pp. 1-20. Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.
- Vreugdenhil, D., J. Meerman, A. Meyrat, L. D. Gómez, D. J. Graham, 2002: *Map of the Ecosystems of Central America: Final Report*, World Bank, Washington, D.C.
- WB, CCAD (World Bank y Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo), 2001: *Ecosystems of Central America (ArcView regional map files at 1:250,000)*, World Bank, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), World Institute for Conservation and Environment (WICE), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Washington, D.C.
- WCMC (World Conservation Monitoring Centre), 2003: *UNEP-WCMC Conservation Databases. Marine Information* (en <http://www.unep-wcmc.org/marine/data/statistics/intro.html>, consultado el 11 de noviembre de 2003).
- —, 1996: *The Diversity of the Seas: a regional approach*, WCMC Biodiversity Series No. 4 (B. Groombridge, M.D. Jenkins, eds.), World Conservation Press, December.
- Weiner, T., 2002: “Mexico Weighs Electricity Against History”, *New York Times*, 22 de setiembre, 2002 (en <http://www.nytimes.com/2002/09/22/international/americas/22MEXI.html>, consultado el 14 de enero de 2004).
- Wilkinson, C. (ed.), 2000: *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Australian Institute of Marine Science: Cape Ferguson, Queensland, and Dampier, Western Australia.
- Windevoxhel Lora, N., 1997: “Situación del manejo integrado de zonas marino costeras de Centroamérica; sus perspectivas para el manejo de áreas protegidas marino costeras”, ponencia presentada en el *Primer Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas*, Taller sobre Áreas Marino Costeras Protegidas, 21-28 de mayo.
- Winograd, M., A. Farrow, M. Aguilar, K. Kok, 2000: *Indicadores de sustentabilidad rural: una visión para América Central*, versión 1, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Banco Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- World Food Programme, 2002: *Standardized food and livelihood assessment in support of the Central American Regional Protracted and Recovery Operation*, Regional Bureau for Latin American and the Caribbean.
- WWF (World Wildlife Fund), 2003: “Neotropic Ecoregions” (en <http://www.worldwildlife.org/ecoregions/index.htm>, consultado el 25 de noviembre de 2003).
- Yáñez-Arancibia, A., D. Zárate Lomelí, A. Terán Cuevas, 1994: *Evaluation of the Coastal and Marine Resources of the Atlantic Coast of Guatemala*, EPOMEX, CEP Technical Report No. 34, UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica.

The background of the cover is an aerial photograph of a forest, showing a complex network of tree crowns. A large, semi-transparent red circle is positioned on the left side of the page. On the right side, there is a vertical bar with a red-to-blue gradient. The text is rendered in a dark red, serif font.

Capítulo

3

Políticas ambientales en Centroamérica

El desarrollo político y económico-social de Centroamérica en las últimas tres décadas ha sido dramático. Esta afirmación no es hiperbólica. En los treinta años que van de 1970 a los labores del siglo XXI, la región centroamericana ha experimentado profundas crisis que, no siempre para bien pero de manera inexorable, han alterado muchos de los entendimientos históricos que caracterizaron la vida del istmo en los cien años anteriores (Woodward, 1998).

Mucho se puede discutir sobre la naturaleza y la profundidad del cambio ocurrido en Centroamérica durante este período. Habría razón para cuestionar, por ejemplo, la supuesta “democratización” regional tras el fin de los conflictos armados internos en la década de 1990, la cual, si bien se ha producido formalmente, no ha modificado de manera esencial las estructuras de dominación que todavía imperan, casi intactas, en la mayoría de los países del área. También se podría alegar que, con cerca de un 50% de la población viviendo bajo la línea de la pobreza (e incluso una proporción más elevada en el caso de las mujeres, los indígenas y otros grupos vulnerables), Centroamérica difícilmente puede proclamarse exitosa en el ámbito del crecimiento, y mucho menos aún, del desarrollo humano sostenible (Nowalski, 2002; Utting, 1996).

Este panorama adquiere específica importancia si se toma en cuenta, como lo ha demostrado Boyce, que la degradación ambiental es directamente proporcional a las desigualdades en la distribución del poder y la riqueza (Boyce, 1994).

Cada vez está más claro que los beneficios que la democracia política puede producir en la región centroamericana dependen en buena medida de la disminución en la inequidad imperante. Si bien es cierto se han hecho esfuerzos importantes en este campo, hay una serie de desafíos por cumplir en materia económica, fundamentalmente porque América Latina y el Caribe se ubica como la región más desigual del mundo. Los indicadores económicos y sociales ha mejorado con los años pero a lo interno de la región se observan aún diferencias importantes que deben ser mejoradas en aras de la integración.

El escepticismo frente a la supuesta transformación de Centroamérica podría extenderse a otros ámbitos. En materia de prestación de servicios sociales básicos, las estadísticas continúan mostrando la existencia de estados demasiado débiles y, a juzgar por los deplorables niveles de inversión social, desinteresados en el bienestar de los sectores de menores ingresos. La riqueza se ha concentrado social y territorialmente

Centroamérica: indicadores económicos y sociales seleccionados

Países	PIB per cápita en dólares corrientes ^{a/}	Coefficiente Gini ^{b/}	Porcentaje de la población bajo la línea de pobreza ^{c/}	Gasto social per cápita (dólares de 1997) ^{d/}
	2001	2000	2000	1998-1999
Centroamérica	1,843	0,564	50.8	
Costa Rica	3,948	0,473	22.9	622
El Salvador	2,104	0,518	45.5	82
Guatemala	1,680	0,582	56.2	107
Honduras	909	0,564	71.6	57
Nicaragua	472f/	0,584	45.8	57
Panamá	3,508	0,557	40.5	642

^{a/} Fuente: Los datos del PIB total fueron tomados de CEPAL, 2002, y los per cápita estimadas a partir de cifras de CELADE.

^{b/} Estimación propia a partir de las encuestas de hogares de los países. Para el cálculo, los ingresos familiares fueron convertidos a dólares y ajustados según las paridades de poder adquisitivo (PPA). Fuente: Sauma, 2003.

^{c/} Para Costa Rica y Nicaragua corresponde a 2001 y para Honduras a 2002. Fuentes: Costa Rica: INEC, a partir de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples del año 2001; El Salvador: PNUD-El Salvador, datos obtenidos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples del año 2000; Guatemala: Sistema de las Naciones Unidas en Guatemala, 2002, a partir de la Encuesta Nacional sobre Condiciones de Vida del año 2000; Honduras: resultados proporcionados por el PNUD-Honduras, con base en la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de mayo de 2002; Nicaragua: INEC-Nicaragua, información de la Encuesta Nacional sobre Medición del Nivel de Vida 2001; Panamá: PNUD-Panamá, a partir del Censo de Población del año 2000.

^{d/} Fuente: CEPAL, 2001.

Fuente: PER y PNUD

(PER y PNUD, 2003). El desarraigo de miles de centroamericanos y centroamericanas que emigran hacia América del Norte cada año, ha aumentado. Centroamérica produce cada vez más desechos sólidos, y posee cada vez menos biodiversidad. En el plano de las relaciones internacionales, Centroamérica continúa sometida a la hegemonía norteamericana, la cual se ha reconstituido tras los acontecimientos del 11 de setiembre del 2001 (Solís, 2003a). En este sentido y con no poca razón, se podría afirmar que en la historia del Istmo las cosas, cuanto más cambian, más permanecen invariables.

No obstante lo anterior, también se puede hacer una lectura más optimista; una lectura que tome en cuenta los logros alcanzados en muy poco tiempo en una región donde hasta hace poco imperaba sólo la ley del más fuerte. Tras más de una década de violencia, la región fue capaz de establecer las condiciones políticas y socioeconómicas para negociar y alcanzar la paz (Esquipulas II, 1987), iniciar y concluir exitosamente procesos nacionales de cese de hostilidades, reconciliación y desarme (Nicaragua, 1988; Panamá, 1990; El Salvador, 1992; Guatemala, 1996) y por primera vez en su historia, contar en todos los países del área con gobiernos civiles sucesivos, electos en comicios libres, transparentes e internacionalmente supervisados (PNUD, 1998).

En el plano económico, comercial y financiero, y pese a los problemas ya señalados anteriormente respecto a inversión social y distribución de la riqueza, Centroamérica también experimentó avances. La región terminó el siglo con un crecimiento del PIB regional que, de no haber sido por los efectos devastadores del Huracán Mitch en octubre de 1998, habría superado el 5% anual por primera vez en más de cuatro décadas. Los demás indicadores macroeconómicos han tenido un comportamiento alentador: la inflación ha estado bajo control; los niveles de reservas han garantizado la estabilidad financiera de la mayoría de los países y la dolarización de uno de ellos, El Salvador; la balanza de pagos ha mejorado y las exportaciones e inversiones han aumentado. Según fuentes calificadas, estas tendencias regionales podrían mantenerse siempre y cuando los mercados internacionales y en particular el norteamericano, no sufran descalabros como los que se han producido de manera intermitente desde 1995 (CEFSA, 2000).

En otro orden de cosas, el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) también experimentó cambios positivos en los años noventa. Tras la suscripción del Protocolo de Tegucigalpa (1991), el SICA obtuvo un nuevo marco de referencia con la promulgación de la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES) (Volcán Masaya, octubre 1994). Este nuevo marco conceptual y programático fue complementado con la firma del Tratado de Integración Social (San Salvador, 1995) y del Tratado de Seguridad Democrática (San Pedro

Sula, 1995) y por medio del establecimiento de relaciones regionales preferenciales con Canadá, Chile, Corea, Japón y México.

En este mismo sentido, la región centroamericana estableció un acuerdo marco sin precedentes con los Estados Unidos, la Declaración Conjunta Centroamérica/USA (CONCAUSA, formalizada en Miami, en 1994, y renovada en Washington en 2000) e inició un proceso de actualización de la agenda y mecanismos operativos del Diálogo de San José con la Unión Europea (Panamá/Nueva York, 1995; Florencia, 1996; Bruselas/La Haya, 1997; Venecia 2002). A principios del 2002, se anunció la intención de los EEUU de concretar un tratado de libre comercio entre Centroamérica y los EEUU (cuya negociación se realizó a lo largo del 2003 y cuya firma y ratificación se prevén para el primer semestre del 2004). También en octubre del 2003 se anunció la intención de la Unión Europea de negociar a mediano plazo un acuerdo de libre comercio con Centroamérica.

La decisión de los Presidentes centroamericanos de avanzar hacia una reforma del SICA adoptada en Guácimo (1994) y ratificada en Panamá (1997), constituyó el inicio de un proceso de profundización y perfeccionamiento de los mecanismos de integración regionales cuyo objetivo final sería la constitución de la Unión Centroamericana (Managua, 1997) (Solís, 1998b). Aunque el proceso de integración se estancó a partir de 1998 en medio de agrias disputas fronterizas, los gobiernos del área reiniciaron esfuerzos por revitalizar al SICA en el año 2001. Paralelamente, la Unión Aduanera regional continuó desarrollándose (Costa Rica, el único país que no la había suscrito, lo hizo en julio del 2002) y se aliviaron (aunque no se resolvieron) las tensiones limítrofes en la mayoría de los casos más críticos.

Centroamérica también ha experimentado el paulatino surgimiento de una sociedad civil, cuyo poder de convocatoria y articulación ha aumentado. La presencia de los movimientos sociales organizados, aún en el marco de democracias aún poco participativas, constituye una novedad que debe subrayarse. En efecto, este desarrollo ha permitido que una proporción de los recursos de la cooperación internacional (especialmente los provenientes de la Unión Europea y de organismos multilaterales) se hayan canalizado a organizaciones sociales no gubernamentales sin la intermediación tradicional del Estado (Hernández; 2003). Semejante dinámica, que no ha estado exenta de polémica denota una madurez creciente de la sociedad civil, incluida la regionalmente organizada, que continuará jugando un papel de primer orden en los procesos de toma de decisiones (Peñas Domingo, 1997).

El balance regional de los últimos treinta años es, pues, mixto. Por una parte se han producido cambios notables en la vida

política centroamericana, que empezaron con el fin de los conflictos armados internos y culminaron con la consolidación de democracias electorales en todos los países del área. Estos cambios han venido acompañados por mayor estabilidad económica y como ya se dijo, por una creciente demanda de espacios de participación ciudadana, en donde la sociedad civil (ya no sólo los partidos políticos) ocupa un lugar cada vez más prominente. También ha tenido como resultado la institucionalización de las políticas públicas (en muchos países irónicamente fruto de los esquemas de privatización de empresas estatales), y la disminución del papel de las Fuerzas Armadas como partido. En el plano de la política internacional, durante un período significativo (1990-2001) Centroamérica amplió sus márgenes de maniobra ante la potencia hegemónica regional y logró posicionar al SICA como estructura regional exitosa.

Por otra parte, la región no ha podido superar su postración económica ni eliminar la peor de todas las amenazas a la paz: la pobreza y la exclusión social. Muy por el contrario, a medida que se han consolidado los mercados abiertos y el libre comercio se han ampliado también las brechas sociales. La lentitud con que han crecido las inversiones directas (con excepción de Costa Rica) ha sido un factor determinante en la ampliación de las asimetrías sociales, las cuales se ven alimentadas por una población que, carente de educación, termina por engrosar las filas del empleo informal. Ello se produce en un contexto de criminalidad y violencia desmedidas y teniendo como telón de fondo un acelerado descrédito de los partidos políticos y de la democracia, a los cuales se les acusa (no sin razón) de ser incapaces de mejorar la calidad de vida de la gente (Rodríguez, 2003).

Estos paradójicos claroscuros no se despejarán en el corto plazo. Conllevan transformaciones culturales que requerirán décadas para ser concretadas, especialmente si los gobiernos centroamericanos continúan utilizando los actuales modelos de desarrollo, cuya principal característica es que son altamente excluyentes en lo social e inequitativos en lo que respecta a la distribución de la riqueza. De allí que la negociación de un tratado de libre comercio (TLC) con los EE.UU. no se pueda ser calificado como la solución automática a estos problemas. Lejos de ello, un TLC mal negociado o aún bien negociado pero sin venir acompañado de adecuadas políticas de Estado, capaces de neutralizar los impactos negativos que inevitablemente se producirán al chocar economías y sistemas productivos tan asimétricos como los de los EE.UU. y Centroamérica, podría agravar mucho más la ya precaria situación social en el Istmo (Urbina, 2003).

Frente al proceso de globalización y careciendo de los recursos indispensables para compensar la hegemonía norteamericana —frente a un TLC en donde se manifiestan altos grados de

dependencia del mercado centroamericano y, más allá del plano económico, la importancia geopolítica que significa para EE.UU.— la región tiene que apostar al mediano y largo plazo. Esto conlleva favorecer una estrategia de desarrollo sostenible basada en factores que (como el ambiente o la educación) no derivan réditos inmediatos sino erogaciones públicas significativas, pero sin los cuales el futuro de los pueblos centroamericanos estará seriamente comprometido (Solís, 2003c).

Agendas y políticas ambientales en Centroamérica

La preocupación por el ambiente como objetivo regional es bastante tardía en Centroamérica. Si bien ya en la década de los años sesenta se esbozan los primeros intentos por concretar instancias centroamericanas dedicadas a la gestión de asuntos ambientales (como el Comité Regional de Recursos Hidráulicos, CRRH, o el Comité Coordinador de Instituciones de Agua Potable de Centroamérica, Panamá y la República Dominicana, CAPRE), en realidad la mayoría de las iniciativas de este período fueron de alcance casi exclusivamente nacional.

Con la excepción de casos aislados que no constituyeron el inicio de procesos de conservación de largo plazo (con la posible excepción del gobierno del presidente Daniel Oduber en Costa Rica, quien inició el proceso de creación de parques nacionales y áreas protegidas a mediados de la década de 1970), esta tendencia también predominó durante esa década y mucho más aún en los años 1980, durante la crisis político-militar. En realidad no se efectuaron esfuerzos regionales significativos sino hasta mucho más tarde, en el marco de las negociaciones de paz y, posteriormente, del relanzamiento de la integración centroamericana. En efecto, antes de 1989, año en que se funda la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), fueron principalmente las agencias de cooperación internacional las que tomaron la iniciativa en esta materia, y casi siempre como parte de un esfuerzo por mejorar las prácticas productivas en el ámbito agropecuario. Tal fue el caso de las políticas recomendadas por la Comisión Kissinger y casi simultáneamente, por el Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo (IIED) (Leonard, 1987).

La década de 1990, terminada la fase más aguda de los conflictos armados, fue mucho más fructífera en materia ambiental debido a tres factores principales. El primero fue el fin de la Guerra Fría, que permitió la adopción de una agenda inclusiva, cada vez menos condicionada por los temas de seguridad. El segundo fue la promulgación en 1991 del Protocolo de Tegucigalpa que creó el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), lo cual permitió la recuperación del espacio regional como objeto de políticas públicas de todos los Estados del área; y el tercero la convocatoria de la Cumbre de Río (1992) y su seguimiento.

Estas circunstancias permitieron en pocos años la entrada en funcionamiento, entre otras instancias, de la CCAD (fundada en 1989 pero activa desde 1990); la aprobación del “Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres en América Central” (1992) y su principal instrumento, el Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP); la creación del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en Centroamérica (CEPREDENAC); la formación de Comisiones Nacionales de Desarrollo Sostenible; la suscripción del “Convenio para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales” (1993) y la firma de la que llegaría a ser el marco estratégico del SICA: la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), constituida en Managua en 1994.

La ALIDES fue paradigmática en varios sentidos. Por una parte, fue la primera iniciativa en el mundo que recogió (y articuló en una propuesta admitida por los Estados partes) la visión emanada de la Conferencia de Río sobre ambiente y desarrollo. Por la otra, se constituyó en lo que algún momento se denominó la “plataforma principal para el desarrollo de Centroamérica”, una estrategia para lograr en la región ístmica un modelo de crecimiento “balanceado y armonioso”, capaz de concentrar los esfuerzos de los países miembros del SICA en la búsqueda de respuestas integrales y creativas a los problemas históricos del área (Leal, 1998).

A partir de ese momento, Centroamérica experimentó un auge en la suscripción y desarrollo de acuerdos, programas y proyectos dirigidos a la protección y aprovechamiento de los recursos naturales. También se crean instituciones regionales, ministerios y diversos cuerpos jurídicos en el campo ambiental. Estas iniciativas, muchas de ellas generadas a partir de declaraciones oficiales de los gobiernos centroamericanos, pronto superaron el ámbito oficial y se convirtieron en un activo campo de operación de las organizaciones no gubernamentales y en un sentido más general, de la sociedad civil, tanto en su dimensión regional como en sus múltiples expresiones nacionales. Alentadas por recursos provenientes de la cooperación internacional, estas organizaciones (muchas de ellas hoy convertidas en empresas dedicadas a la producción agroforestal, cacaofera, cafetalera o pesquera con miles de miembros y centenares de miles de hectáreas bajo su tutela) se han convertido en importantes interlocutores sociales en un universo que ya no es monopolio de los gobiernos ni de las instituciones financieras tradicionales (Banco Mundial, 2002; PER y PNUD, 2003).

En 1999 se dio a conocer el Plan Ambiental para la Región Centroamericana (PARCA), cuyo objetivo principal era el de facilitar una articulación estratégica entre desarrollo y conservación del patrimonio ambiental centroamericano. El

aporte más significativo del PARCA (cuyos alcances y características específicas se desarrollarán en el apartado 4) fue la búsqueda de estándares ambientales que permitiesen una gestión ambiental más efectiva y actualizada; enfoque que permitía superar el estrecho ámbito de la creación de leyes ambientales que predominó durante los primeros años de la ALIDES.

Este nuevo espíritu ambientalista, más sofisticado y flexible, también se vio reforzado por el establecimiento de la propuesta del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) entre 1997 y 2000. Esta iniciativa fue originalmente financiada con recursos del Global Environmental Facility (GEF), pero concitó el apoyo posterior de donantes interesados en dotar a las áreas protegidas centroamericanas de mayor viabilidad por medio de su articulación territorial. También se propuso atender las necesidades de las poblaciones más pobres y excluidas de Centroamérica ubicadas precisamente en los alrededores de dichas áreas. El Corredor Biológico está desarrollando su primera etapa de ejecución (2000-2006) con financiamiento del GEF y GTZ.

En el momento actual, la agenda ambiental centroamericana se ha visto enriquecida con esfuerzos dirigidos a mejorar los sistemas de alerta temprana frente a los desastres sociales producidos por eventos naturales a los que Centroamérica es propensa; garantizar la administración adecuada de los recursos hídricos; reducir la contaminación ambiental, especialmente aquella producto de los desechos sólidos; mejorar la calidad de vida en las regiones urbanas metropolitanas; y fortalecer los esfuerzos nacionales y locales por mejorar la gestión ambiental. Ello demuestra una creciente conciencia regional en la materia, así como la posibilidad de continuar desarrollándola en el mediano y largo plazos.

Iniciativas y acciones regionales

El núcleo de las iniciativas ambientales en Centroamérica lo constituyen las actividades y esfuerzos por mejorar la gestión ambiental que han tenido lugar en el proceso de integración centroamericana. En dicho proceso la Dirección General del Medio Ambiente del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y particularmente, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) como entes oficiales de la política ambiental centroamericana han desempeñado un papel preponderante.

Esta sección inicia con los aspectos fundamentales de la gestión desarrollada por la CCAD en el fomento de políticas e iniciativas ambientales. Posteriormente se indica el rol de la misma en la ratificación que han efectuado los países centroamericanos de los convenios internacionales ambientales, los cuales han formado parte de la política ambiental regional. Después se

discuten dos instrumentos regionales administrados por la CCAD cuya incidencia se visualiza como significativa para la aplicación de la política señalada como lo son el Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA) y el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Por último, se trae a colación la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) del Plan Puebla Panamá (PPP), la cual busca incorporar las consideraciones ambientales en las diferentes iniciativas del PPP y apoyar proyectos específicos de fortalecimiento de la gestión ambiental regional.

No obstante esta iniciativa sobre desarrollo sostenible, a la propuesta del Plan Puebla Panamá se le señala como debilidad fundamental (ver el capítulo 3) la ausencia de un enfoque ambiental transversal. Esto se hace patente sobre todo en lo relativo al impacto ambiental mismo de las acciones contempladas, particularmente en lo relacionado con la construcción de infraestructura: vías de transporte, represas, interconexión eléctrica; ver en el capítulo 2 se presenta el caso de la represa hidroeléctrica Boca del Cerro en el Río Usumacinta, pero hay decenas de otros proyectos similares a lo largo del istmo. En cuanto a la conexión vial, el PPP incluye la consolidación y ampliación del corredor principal Puebla-Panamá, así como del corredor del Atlántico, con importantes costos ambientales.

Ratificación de principales acuerdos multilaterales ambientales globales.

La ratificación de acuerdos multilaterales ambientales (AMAs) —constituidos en su mayoría por convenios, convenciones y acuerdos internacionales— por parte de los gobiernos centroamericanos se ha convertido en una parte importante de la política ambiental de la región. En el caso de los países centroamericanos, la ratificación implica en términos jurídicos que dichos acuerdos se encuentren, debido a su status, por encima de las leyes generales de la república. Por ende, las autoridades competentes en cada uno de los países se comprometen a observar el cumplimiento efectivo de los lineamientos, principios y, en algunos casos normas, comprendidas en los AMAs. Cualquier irrespeto de lo aprobado puede ser motivo de reclamo o denuncia formal tanto a lo interno de las naciones firmantes como ante los paneles internacionales en donde han surgido los acuerdos en cuestión.

Existe en el área un nivel significativo de participación en los AMAs globales. De 16 seleccionados por su trascendencia, el 40% han sido ratificados, el 29% firmado y el 18% ya sea se encuentran en trámite su ratificación, han sido aceptados o los Estados han manifestado su adhesión. Resta un 13% con el cual no se ha establecido ningún tipo de vínculo o compromiso. En comparación con América Latina, la participación de Centroamérica en su conjunto es igual o en ocasiones superior,

como es en el caso del Protocolo de Kyoto y la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Marinas (Convención Ramsar) (PNUMA, 2003). Por ende, se puede efectuar una valoración positiva de la participación de Centroamérica en lo que acuerdos multilaterales se refiere.

Tres AMAs, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (Ozono) y el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Kyoto), han sido ratificados por todos los países centroamericanos, y en el caso de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) sólo resta El Salvador. Situación similar se presenta con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) y la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial (Patrimonio), en la cual hay cuatro países que han ratificado la misma y dos manifestado su aceptación, pero aún no han hecho efectiva su ratificación. Asimismo, la Convención Ramsar se encuentra en todos los países en trámite su ratificación efectiva.

La totalidad de países han firmado el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (Estocolmo) y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC). En lo que respecta al Protocolo de Montreal sobre Substancias que Agotan la Capa de Ozono (Montreal) y el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (Cartagena), sólo resta Guatemala por firmar dichos protocolos. En el caso de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la Convención de Basilea sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación (Basilea) la situación es heterogénea debido a que hay países que tanto han ratificado, aceptado como manifestado su adhesión a dichas convenciones.

Por otro lado, existen AMAs con los cuales se ha establecido una menor cantidad de vínculos o responsabilidades, como la Convención sobre el Procedimiento de Consentimiento Informado Previo para Ciertos Plaguicidas Peligrosos, conocida como Róterdam y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (Fitogénicos). Sobresale el caso de la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Salvajes (CMS), con la cual únicamente Panamá ha establecido algún tipo de ligamen.

En lo que a temporalidad se refiere, la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial (Patrimonio) fue uno de los primeros AMAs en ratificarse en la región. La misma fue oficializada por los parlamentos de

Partes de las principales convenciones ambientales, 2003

	Patrimonio	Ramsar	CITES	CONVEMAR	CDB	Cartagena	Fitogenéticos	
CMS								
Belice								
Costa Rica								
El Salvador								
Guatemala								
Honduras								
Nicaragua								
Panamá								
	Ozono	Montreal	CMCC	Kyoto	CLD	Basilea	Róterdam	Estocolmo
Belice								
Costa Rica								
El Salvador								
Guatemala								
Honduras								
Nicaragua								
Panamá								

Situación actual (al 22 de octubre de 2004):

Ratificación, adhesión, aceptación o entrada en vigor
 Firmado
 No se ha establecido ningún vínculo

Fuente: Compilado por el Observatorio del Desarrollo (Universidad de Costa Rica).

Convenciones ambientales analizadas:**Patrimonio:** Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial, 23 de noviembre de 1972**Ozono:** Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Viena, 22 de marzo de 1985**Ramsar:** Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Marinas (Convención Ramsar), 2 de febrero de 1971**Montreal:** Protocolo de Montreal sobre Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, Montreal, 16 de septiembre de 1987.**Fitogenéticos:** Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, 3 de noviembre de 2001**CMCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Nueva York, 9 de mayo de 1992**CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Washington, 3 de marzo de 1973**Kyoto:** Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 11 de diciembre de 1997**CONVEMAR:** Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Bahía de Montego, 10 de diciembre de 1982**CLD:** Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en Países con Sequías Severas y/o Desertificación, Particularmente en África, París, 17 de junio de 1994**CDB:** Convenio sobre la Diversidad Biológica, Nairobi, 22 de mayo de 1992.**Basilea:** Convención de Basilea sobre Movimientos Transfronterizos e Desechos Peligrosos y su Eliminación, Basilea, 22 de marzo de 1989**Cartagena:** Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología, del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 29 de enero del 2000**Róterdam:** Convención sobre el procedimiento de consentimiento informado previo para ciertos plaguicidas peligrosos en el comercio internacional, Róterdam, 10 de setiembre de 1998**CMS:** Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Salvajes, Bonn, 23 de junio de 1979**Estocolmo:** Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, 22 de mayo de 2001

Fuente: Compilado por el Observatorio del Desarrollo (Universidad de Costa Rica).

Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Panamá durante el período comprendido entre 1977 y 1979. Posteriormente, a finales de los ochenta se da la ratificación de la Convención de Viena para la Protección de la capa de Ozono. El mayor número de ratificaciones se generó durante el quinquenio 1992-1997, debido a que éste es inmediatamente posterior a la realización de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo (UNCED), efectuada en Río de Janeiro en 1992. Por último, de los 16 AMAs seleccionados, el Protocolo de Kyoto ha sido el de más reciente aprobación por parte de las naciones centroamericanas.

Panamá y Costa Rica son los países del área que más AMAs han ratificado o firmado, con un total de trece cada uno. Sin embargo, Panamá ha firmado la CMS, mientras que Costa Rica no ha establecido vínculo alguno con esta convención. El Salvador ha ratificado o firmado once AMAs, Guatemala y Honduras diez, y Nicaragua nueve. Guatemala ha dejado de establecer compromisos con cuatro AMAs (CMS, Cartagena, Montreal y Rotterdam) mientras que Honduras y Nicaragua con tres de ellos (CMS, Fitogénéticos y Róterdam).

La ratificación de los AMAs así como de los diversos acuerdos que se han tomado en la región ha generado la aparición de un número significativo de leyes, planes de acción, estrategias, proyectos, programas, estudios e investigaciones. Dos casos bien documentados son el de Panamá y el de Nicaragua. Según el Informe Ambiental de 1999 conducido por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en Panamá se habían ratificado o firmado hasta ese año 21 convenios, convenciones y protocolos globales y 10 de carácter regional, los cuales había dado lugar a la promulgación de 29 decretos y leyes generales de la República (ANAM, 1999). En Nicaragua el Informe del Estado Ambiental 2001 señala la ratificación de 12 convenios internacionales a partir de los cuales se habían aprobado 11 leyes de la República y elaborado alrededor de 20 iniciativas gubernamentales y privadas entre las que figuraban planes de acción, estrategias y programas que pretendían observar lo establecido en dichos convenios (MARN, 2001).

La gestión de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

Esta sección inicia con los aspectos fundamentales de la gestión desarrollada por la CCAD en el fomento de políticas e iniciativas ambientales. Posteriormente se indica el rol de la misma en la ratificación que han efectuado los países centroamericanos de los convenios internacionales ambientales, los cuales han formado parte de la política ambiental regional. Después se discuten dos instrumentos regionales administrados por la CCAD cuya incidencia se visualiza como significativa para la aplicación de la política señalada como lo son el Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA) y el Corredor Biológico

Mesoamericano (CBM). Por último, se trae a colación la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) del Plan Puebla Panamá (PPP), la cual busca incorporar las consideraciones ambientales en las diferentes iniciativas del PPP y apoyar proyectos específicos de fortalecimiento de la gestión ambiental regional.

La CCAD ha propiciado la definición de planes y estrategias regionales entre los que destacan el Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA), la Estrategia Forestal Centroamericana (EFCA), la Política Regional de Humedales y la Estrategia Regional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Mesoamérica. También ha desarrollado el Sistema de Información Ambiental Mesoamericano (SIAM) y la Estrategia calidad del aire (Aire Puro). Ha facilitado procesos de armonización de los marcos legales de los países de la región. Asimismo, la organización ha tomado parte en la concepción de programas y proyectos de cooperación en áreas clave, por ejemplo el Programa de Biodiversidad (PROARCA-AID), y el Programa Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (Finlandia-CA), el Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA-AID), el Proyecto de Fortalecimiento del Sistema Jurídico Ambiental de Centroamérica (BID-CCDA), el Programa Centroamericano de Modernización de los Sistemas de Gestión Ambiental (PROSIGA), el Proyecto Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), el Proyecto Legislación y Políticas Ambientales (CCAD-COSUDE), el Proyecto para el establecimiento de un Programa para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano (PCCBM), el Proyecto Armonización de los sistemas de información geográfica digital (CCAD-BM-NASA), entre otros.

El establecimiento de alianzas entre los países centroamericanos ha sido también una de las actividades de la CCAD. Dichas alianzas, cuyo éxito ha sido parcial e intermitente, han no obstante ayudado a mejorar la coordinación entre las políticas ambientales nacionales y las regionales, gestionar recursos financieros para el uso racional de los recursos naturales y el fortalecimiento de la institucionalidad ambiental centroamericana. Asimismo, la CCAD ha apoyado la gestión de proyectos y programas intergubernamentales entre los que sobresalen el Plan Trifinio (Guatemala, Honduras y El Salvador), el Programa PROGOLFO (Honduras, Nicaragua y El Salvador) y el proyecto SHERPA-Corine land cover (Guatemala, Honduras y El Salvador). En ambos casos, sin embargo, los programas consumieron gran cantidad de recursos de la cooperación europea (UE, DANIDA) sin que lograran culminar sus objetivos de manera satisfactoria.

Por otro lado, la CCAD ha propiciado la vinculación en el ámbito ambiental entre Centroamérica y organizaciones internacionales. Ha promovido la suscripción de convenios

con las agencias de cooperación de Suecia, Finlandia, Canadá y EE.UU. así como con organismos internacionales como el BID, la OEA, el PNUD, el PNUMA, la FAO, el IICA y CIFOR. Del mismo modo, concretó convenios con ONGs y fundaciones como la UICN, las fundaciones McArthur y Ford, y con otras instancias como la agencia espacial de Estados Unidos (NASA). Como vocera de la política ambiental centroamericana, la CCAD participó en las conferencias de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo y en los encuentros internacionales en temas particulares de la agenda ambiental (cumbres del clima, encuentros o reuniones sobre el manejo de recursos hídricos y disposición de desechos sólidos, etc.).

A diferencia de la situación acontecida a inicios de los noventa cuando sólo existían dos países con autoridades responsables de la gestión ambiental, actualmente se encuentra una dependencia de este tipo en cada país del área. Del mismo modo, la CCAD impulsó la creación de comisiones parlamentarias encargadas de temas ambientales tanto dentro de los países como en el Parlamento Centroamericano (PARLACEN), lo cual facilitó la elaboración de instrumentos jurídicos y nuevos programas ambientales.

La gestión de la CCAD, sin embargo, no ha estado exenta de polémica y severas críticas de muy diversa naturaleza. Por una parte, algunos especialistas han indicado su excesiva parsimonia cuando se trata de impulsar procesos que involucran cambios de política en los países miembros. Esta aparente timidez deriva sin duda de dos factores concomitantes: la naturaleza oficial de la entidad, y su debilidad relativa frente a las instancias nacionales responsables del medio ambiente. Atrapada como “juez y parte” de la gestión ambiental en Centroamérica, la CCAD ha tendido a ser —según sus detractores de la sociedad civil y de la cooperación internacional— demasiado obsecuente con los ministerios que la configuran.

Un segundo ámbito de críticas tiene que ver con la capacidad técnica de la entidad. Según varias fuentes consultadas, la CCAD ni tiene suficientes recursos, ni posee un marco de acción lo suficientemente amplio como para garantizar el cumplimiento o la ejecución adecuada de todos los procesos. En términos generales, la discusión mayor con respecto a la gestión de la CCAD tiene que ver con su capacidad para producir cambios cualitativos profundos en la gestión ambiental centroamericana.

En términos generales, la discusión mayor con respecto a la gestión de la CCAD tiene que ver con su capacidad para producir cambios cualitativos profundos en la gestión ambiental centroamericana. La preocupación radica en la aparente discrepancia entre los logros que la CCAD se atribuye y la efectividad de los mismos en lo que a una verdadera transformación de la situación en el terreno. Ello, acompañado

de resultados poco impresionantes con relación a la gran cantidad de recursos gestionados a la cooperación internacional durante la última década.

El Plan Ambiental de la Región Centroamericana.

Con el fin de afrontar los principales retos ambientales de la Región, la CCAD/Dirección General del Medio Ambiente del Sistema para la Integración Centroamericana (DGMA-SICA) se propuso la elaboración de un conjunto de objetivos y una estrategia de largo y mediano plazo, que permitiera aunar esfuerzos en la difusión e implementación de un modelo de sostenibilidad en Centroamérica.

Es así como desde 1998 se desarrolló un amplio proceso de consulta que involucró consultores externos y profesionales de la CCAD. Las propuestas que se generaron a través de dicho proceso fueron presentadas a los ministros responsables del ambiente y del manejo de los recursos naturales para conocer así sus posiciones respecto a las mismas y analizar sus posibilidades reales de ser incorporadas en la agenda política centroamericana. Todo este proceso dio como resultado la promulgación del Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA) en 1999, mismo que durante el año 2004 ha sido actualizado, estructurando acciones en áreas estratégicas para la consecución de los objetivos de la CCAD. El PARCA es el instrumento de referencia para los planes operativos Anuales de la CCAD y se ejecuta a través de proyectos. El éxito del PARCA se encontrará condicionado, no sólo por la voluntad de los gobiernos centroamericanos, sino también por la participación activa de la sociedad civil organizada.

Otra de las iniciativas que se ha realizado recientemente en el marco del PARCA es la propuesta para la preparación de una estrategia regional en la gestión integrada de los recursos hídricos. Esta propuesta fue dada a conocer durante la II Reunión Intersectorial de Ministros de Agricultura y Ministros de Ambiente de Centroamérica realizada en Antigua Guatemala en agosto del 2003. La propuesta fue elaborada por la CCAD en conjunto con el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y con el apoyo de organismos regionales especializados. La estrategia se encuentra actualmente en revisión. La puesta en marcha de la misma supondría un avance importante hacia la consecución de un enfoque de gestión integrada del recurso hídrico (GIRH) adaptado a la realidad centroamericana y a cada uno de sus países (CAC y CCAD, 2003). Se busca además que la estrategia contribuya a la implementación del Plan de Acción Centroamericano para el Desarrollo Integrado de los Recursos Hídricos (PACADIRH).

Desde el año 2000 la CCAD ha planificado y coordinado sus actividades de acuerdo con lo establecido en el PARCA. Se han

constituido en el seno de la Comisión un conjunto de proyectos cuya finalidad es promover e impulsar el Plan. Uno de estos proyectos es el Programa Centroamericano de Modernización de los Sistemas de Gestión Ambiental conocido como PROSIGA. El objetivo del mismo consiste en mejorar la gestión de la calidad del ambiente en materia de emisiones, vertidos y desechos, y en fomentar una producción limpia en forma compatible con el logro de adecuados niveles de competitividad de las economías nacionales y regionales.

Cuencas Compartidas en Centroamérica

CUENCA Y RÍO PAÍSES INVOLUCRADOS

Vertiente del Océano Pacífico

Río Suchiate Guatemala-México

Río Lempa Guatemala - Honduras - El Salvador

Río Paz Guatemala - El Salvador

Río Ostúa, Lago de Guija Guatemala - El Salvador

Río Goascorán Honduras - El Salvador

Río Choluteca Honduras - Nicaragua

Río Negro Honduras - Nicaragua

Vertiente del Mar Caribe

Río Usumacinta Guatemala-México (Golfo de México)

Río Hondo-Azul Guatemala-México-Belice

Río Mopán-Belice Guatemala - Belice

Río Moho Guatemala - Belice

Río Sarstún Guatemala - Belice

Río Motagua Guatemala - Honduras

Río Coco o Segovia Honduras - Nicaragua

Río San Juan Nicaragua - Costa Rica

Río Sixaola Costa Rica - Panamá

Río Changuinola Costa Rica - Panamá

Fuente: CCAD, 2002. FUNPADEM, 2000, 2007.

Hasta la actualidad por medio de PROSIGA se han realizado esfuerzos en la recopilación y diseño de herramientas (planes, normas, módulos de SIG) que permitan promover una gestión ambiental descentralizada. Se han generado propuestas regionales aún en ejecución en lo que respecta a la normativa sobre efluentes y los derechos de aprovechamiento de los recursos hídricos. Además, se ha diseñado un programa regional de certificación para operaciones turísticas, el cual aun no ha entrado en vigencia. Actualmente se trabaja en la conformación de un sistema regional armonizado de indicadores ambientales y en la capacitación en gestión ambiental a líderes de municipios denominados "clave" para la gestión ambiental.

Otra de las iniciativas que se ha realizado recientemente en el

marco del PARCA es la propuesta para la preparación de una estrategia regional en la gestión integrada de los recursos hídricos. Esta propuesta fue dada a conocer durante la II Reunión Intersectorial de Ministros de Agricultura y Ministros de Ambiente de Centroamérica realizada en Antigua Guatemala en agosto del 2003. La propuesta fue elaborada por la CCAD en conjunto con el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y con el apoyo de organismos regionales especializados. La estrategia se encuentra actualmente en revisión. La puesta en marcha de la misma supondría un avance importante hacia la consecución de un enfoque de gestión integrada del recurso hídrico (GIRH) adaptado a la realidad centroamericana y a cada uno de sus países (CAC y CCAD, 2003). Se busca además que la estrategia contribuya a la implementación del Plan de Acción Centroamericano para el Desarrollo Integrado de los Recursos Hídricos (PACADIRH).

El PACADIRH nace de un proceso de consulta regional iniciado por el Sistema de Integración Centroamericana (SICA). En julio de 1997, por mandato de la XIX Cumbre de Presidentes del Istmo Centroamericano, la CCAD revisa la propuesta de Plan de Acción para posteriormente someterla a la consideración de los países de la región. Con fondos del Gobierno de Dinamarca a través de DANIDA, se inicia un proceso de discusión y estudio con talleres técnicos y políticos en los diferentes países de la región que permiten recoger propuestas para enfrentar los problemas del sector de recursos hídricos, que incluyen medidas relativas a las cuencas compartidas las cuales son numerosas en el área.

A pesar de algunos problemas de ejecución dentro del ámbito nacional de los Estados centroamericanos, los cuales continúan reacios a asumir en la práctica los compromisos que éste conlleva, el Plan es la principal acción de orientación regional para el manejo integrado de los recursos hídricos en el istmo. La implementación está a cargo del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) a través de un Grupo Consultivo del Agua en el que participan los principales actores regionales. Pero más allá de los logros conseguidos hasta el momento, lo cierto es que el PACADIRH ha sido el detonante de la incorporación del tema integral del agua en la agenda regional.

También como parte del PARCA se han incorporado iniciativas que han surgido en la sociedad civil como es el caso de la Red Centroamericana de Empresas en Producción más Limpia. Esta se originó como una propuesta de la Federación de Cámaras de Industria de Centroamérica (FECAICA), cuyo objetivo era establecer un espacio que contribuyera al intercambio de experiencias, aprendizaje y promoción de prácticas empresariales de producción limpia, así como de productos y servicios amigables con el ambiente. La red se constituyó oficialmente en junio del 2002 con el apoyo de la CCAD y de

la empresa privada. Una de sus primeras tareas ha sido avalar la Estrategia Regional de Producción más Limpia (P+L) propuesta por la CCAD; ello no obstante, se espera que la red misma asuma la implementación de la estrategia y colaborar activamente con los países del área en la formulación e implementación de políticas inspiradas en la estrategia.

En estos instantes resulta difícil indicar si el PARCA podrá en un mediano plazo alcanzar la mayoría de objetivos propuestos; sin embargo, goza de la coordinación efectuada por la CCAD. En términos políticos el éxito del PARCA se encontrará condicionado, no sólo por la voluntad de los gobiernos centroamericanos, sino también por la participación activa de la sociedad civil organizada. Se espera que durante el 2004 y 2005 se constituyan nuevos proyectos y programas que posibiliten continuar con la difusión de los principios y lineamientos propuestos.

Creación y consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano.

El planteamiento de constituir un Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) empezó a figurar a inicios de la década de los noventa. A pesar de ello la creación formal del mismo tuvo que esperar hasta recibir el aval de los jefes de estado de la región, reunidos en la cumbre presidencial de Panamá en julio de 1997. Ocho países se encuentran involucrados en la creación del CBM: Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala, Belice y 4 estados de la región Sureste de México.

Conceptualmente se ha indicado que el CBM conectará a través de las fronteras centroamericanas, los ecosistemas y seres humanos. En términos prácticos el objetivo principal del CBM es colaborar en brindar soluciones a problemas ambientales que aquejan la calidad de vida de los mesoamericanos tales como la deforestación, los incendios forestales, la caza y pesca depredadoras, la extracción indiscriminada de recursos naturales básicos y la fragmentación de las principales áreas protegidas de los ocho países mesoamericanos.

La definición del CBM pasó por una etapa de conceptualización y diseño, y, como una forma de acelerar su implementación, se concibió el Proyecto para el Establecimiento de un Programa para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano PCCBM que fue oficializado al más alto nivel político por medio de una resolución emitida en 1997, en ocasión de celebrarse la XIX Cumbre de Presidentes de Centroamérica, en donde se definieron sus objetivos y principales actividades, constituyéndose en una de las iniciativas más importantes en términos de la integración centroamericana y de conservación de la diversidad biológica de la región.

En este marco, el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) se convierte en una iniciativa de cooperación entre los siete países centroamericanos y los 4 estados del sureste de México, para impulsar de forma coordinada, un conjunto de actividades dirigidas a la conservación de la biodiversidad y a la promoción del desarrollo humano sostenible. El PCCBM, siendo un proyecto de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo CCAD, tiene como uno de sus objetivos estratégicos, propiciar y facilitar procesos regionales de coordinación y armonización de instrumentos de gestión ambiental y uso sostenible de recursos naturales, procurando con ello el fortalecimiento de las iniciativas de integración regional.

De acuerdo al mandato recibido, de apoyar y facilitar a los países y sus instancias técnicas, en todas aquellas actividades relacionadas con el manejo y uso sostenible de la biodiversidad, el PCCBM ha venido avanzando en el desarrollo de una serie de programas estratégicos, instrumentos estratégicos para la gestión de este importante patrimonio, desde una perspectiva de economías de escala que incorporan valor agregado regional, a los esfuerzos que se realizan desde los países.

La Estrategia Regional de Biodiversidad ERB, es uno de los principales instrumentos estratégicos generados en este proceso, de la cual se han derivado algunos programas estratégicos regionales que le dan contenido y operatividad, como el Programa Estratégico Regional de Trabajo en Áreas Protegidas PERTAP, el Programa Estratégico del Corredor Biológico Mesoamericano PERCBM y el Programa Regional de Monitoreo de Biodiversidad PRMB. Estos son instrumentos que le están permitiendo a la región y sus países, generar conocimiento e información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos y los ecosistemas de la región, su aplicación y continuidad representan uno de los aportes más importantes a la gestión ambiental y a las iniciativas de integración regional.

El proceso de implementación del CBM es liderado por el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) con el apoyo del Gobierno de México, el Proyecto para el Establecimiento de un Programa para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano PCCBM ha sido gestado e impulsado por la CCAD mediante un equipo técnico regional (Oficina Regional de Coordinación con sede en Managua) y enlaces técnicos nacionales en cada uno de los países.

Con el fin de contribuir a la consolidación del CBM, la CCAD desarrolló y presentó durante el 2002 el Plan de Negocios del Corredor Biológico Mesoamericano (Business Plan CBM), el cual está siendo actualizado en consideración de los avances alcanzados y prioridades para el próximo quinquenio.

El Proyecto ha dedicado también esfuerzos a la concretización del concepto mismo de “Corredor Biológico”. Las reflexiones realizadas en torno a las posibles dimensiones que albergará el CBM quedaron incorporadas en el documento de difusión titulado “El Corredor Biológico Mesoamericano: una plataforma para el desarrollo sostenible regional” publicado por la Oficina Regional de Coordinación en el 2002. Asimismo, desde el 2001 se ha procedido a sistematizar información bibliográfica sobre la biodiversidad existente en el área y a

identificar las potencialidades ecológicas, económicas y sociales del Corredor Biológico.

Uno de los retos con que se ha topado la implementación del CBM es lograr que los países centroamericanos integren sus propios sistemas de áreas protegidas a la visión regional propuesta. Actualmente Nicaragua, por ejemplo, se encuentra tratando de fortalecer su Corredor Biológico del Atlántico a través de proyectos de ejecución y el diseño de una estrategia

Sección especial: Ambiente y comercio: El desafío del TLC con los EE.UU.

Aspectos ambientales del CAFTA

En el marco del Tratado de Libre Comercio Centroamérica-EE.UU. (CAFTA) se ha destinado el capítulo diecisiete para todo aquello vinculado con la gestión ambiental. En la parte inicial del capítulo se indica que las Partes se comprometen a establecer leyes y políticas que promuevan y estimulen la protección ambiental así como a generar esfuerzos con el fin de mejorar esas leyes y políticas. La importancia de la legislación ambiental vigente se reafirma mediante el planteamiento de que se contemplará como inapropiado cualquier forma de promover el comercio o la inversión que genere el debilitamiento o reducción de las protecciones contempladas en la legislación interna. Del mismo modo, se especifica que cada una de las Partes garantizará la existencia tanto de procedimientos judiciales o administrativos como de instancias que hagan efectivas las sanciones o infracciones que se contemplen en la legislación en los casos que se atente contra el ambiente.

Como una forma de complementar la preponderancia de la legislación vigente se han propuesto un conjunto de incentivos y otros mecanismos flexibles y voluntarios que contribuyan al logro y mantenimiento de la protección ambiental. Dentro de éstos se han contemplado: asociaciones que involucren la participación del público, mecanismos que faciliten el intercambio de información y experiencias entre las autoridades, partes interesadas y el público, mecanismos basados en el mercado e incentivos para el intercambio o comercio de permisos ambientales. De igual modo, las Partes se han comprometido a reconocer los acuerdos ambientales multilaterales ratificados y darle seguimiento a la implementación de éstos a nivel nacional.

El ente encargado de velar por el desempeño ambiental en el ámbito del TLC será el Consejo de Asuntos Ambientales, el cual se encontrará conformado por representantes de las Partes de nivel ministerial. La tarea principal del Consejo consistirá en supervisar la implementación del capítulo ambiental y revisar su progreso así como considerar el estado de las actividades de cooperación desarrolladas de acuerdo con el Acuerdo de Cooperación Ambiental EE.UU.– Centroamérica (ACA). Del mismo modo, se ha propuesto que el Consejo propicie un diálogo con el público acerca de la implementación del capítulo en cuestión. Se ha acordado que el Consejo se reúna dentro anualmente, que establezca su propia agenda y que las decisiones sean tomadas por consenso.

En este capítulo también se han considerado que cada una de las partes establezca disposiciones para la recepción y consideración de las comunicaciones del público. Para cumplir con el cometido cada parte convocará un consejo o comité, o consultará un consejo nacional consultivo o comité asesor ya existente, integrado por representantes de organizaciones empresariales, ambientales y otras personas.

En caso de que una parte esté incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental, cualquier persona podrá remitir comunicaciones a un secretariado u otro organismo apropiado que se conformará para dichos fines. Cuando considere que una comunicación cumple con los requisitos estipulados, el secretariado determinará si la comunicación amerita solicitar una respuesta de la parte, la cual contará con un plazo de 45 días para notificar al secretariado. A la luz de la respuesta dada por la parte, el secretariado, si lo considera adecuado, puede informar al consejo sobre el caso. Seguidamente, si el consejo le ordena hacerlo mediante el voto de cualquiera de sus miembros el Secretariado elaborará un expediente de hechos. El consejo proveerá recomendaciones a la Comisión de Cooperación Ambiental relacionadas con asuntos abordados en el expediente de hechos, incluyendo recomendaciones relacionadas con el ulterior desarrollo de los mecanismos internos de la parte referentes al monitoreo del cumplimiento ambiental.

Por otro lado, se ha dispuesto en el TLC un marco de consultas ambientales colaborativas. Una parte podrá solicitar la realización de consultas con otra parte respecto de cualquier asunto mediante la entrega de una solicitud escrita al punto de contacto que la otra parte haya designado. Igualmente, se ha establecido que las partes dispondrán de una lista de individuos que podrán desempeñarse como árbitros en caso de que surjan controversias en materia ambiental. Los integrantes de la lista de árbitros ambientales serán designados de común acuerdo por las partes, y podrán ser reelectos.

En materia de cooperación ambiental, las partes se han comprometido a establecer vínculos que promuevan la conservación del ambiente bajo el supuesto que la protección ambiental puede favorecer el crecimiento del comercio e inversión de bienes y servicios ambientales.

Acuerdo de Cooperación Ambiental (ACA)

En primera instancia, se debe indicar que el Acuerdo de Cooperación Ambiental Estados Unidos -Centroamérica (ACA) ha sido negociado en el contexto del CAFTA, no obstante no forma parte del CAFTA como tal. Actualmente, el ACA se encuentra sujeto de revisión y, por ende, no ha sido firmado por las Partes. En el mismo se indica que la constitución de capacidades que permitan proteger el ambiente en concordancia con el fortalecimiento de las relaciones comerciales y de inversión ha sido lo que ha motivado la negociación del acuerdo mismo. Su objetivo es establecer un marco de cooperación entre las Partes que facilite proteger, mejorar y conservar el ambiente, incluyendo los recursos naturales.

Las actividades de cooperación se llevarán a cabo mediante programas de asistencia técnica o financiera, los cuales responderán a una serie de prioridades fijadas en el contexto del acuerdo. Estas son:

- fortalecimiento de los sistemas de gestión ambiental (marcos institucionales y legales y la operacionalización de la legislación) de cada una de las Partes;
- desarrollo y promoción de incentivos y otros mecanismos voluntarios y flexibles a efecto de promover la protección ambiental;
- fomento de asociaciones para tratar temas actuales y futuros de conservación y manejo ambiental;
- intercambio de información sobre la implementación a nivel nacional de acuerdos ambientales multilaterales;
- facilitar el desarrollo y transferencia de tecnología para promover el uso de tecnologías de producción limpia;
- promoción de bienes y servicios ambientales beneficiosos;
- promoción de la participación del público en el proceso de toma de decisiones en materia ambiental

El ente encargado de velar por el ACA será la Comisión de Cooperación Ambiental Estados Unidos–Centroamérica, la cual estará compuesta por representantes del gobierno nombrados por cada Parte. La misma será responsable de establecer prioridades para las actividades de cooperación, desarrollar un programa de trabajo y examinar y evaluar las actividades de cooperación. La Comisión se reunirá una vez al año en el país de la Parte que esté presidiendo la reunión. Asimismo, la Presidencia de la Comisión rotará anualmente entre cada una de las Partes y el Presidente será un funcionario de alto nivel designado por la Parte sede de la reunión. A lo interno de este ente las decisiones serán tomadas por consenso de las Partes.

Se ha propuesto que con el fin de asistir a la Comisión en la tarea de examinar y evaluar el desarrollo de los programas, proyectos y actividades de cooperación, las Partes deberán desarrollar “medidas comparativas” u otro tipo de hasta que punto las actividades emprendidas de manera colectiva estén contribuyendo al logro de los objetivos ambientales nacionales y/o regionales de largo plazo. Asimismo, para cumplir las tareas asignadas, la Comisión deberá buscar y considerar insumos de organizaciones locales, regionales o internacionales de relevancia.

Estas consultas permitirán a la Comisión desarrollar su programa de trabajo de una manera que sea compatible con el trabajo ambiental de otras organizaciones e iniciativas, en las cuales las Partes tengan interés, incluyendo el Acuerdo Conjunto entre Estados Unidos de América – Centroamérica (CONCAUSA). La participación del público en dicha Comisión se logrará por medio de una sesión pública, la cual tendrá lugar en el transcurso de sus reuniones ordinarias. Sin embargo, la Comisión promoverá el desarrollo de oportunidades para la participación del público en el desarrollo e implementación de las actividades de cooperación ambiental. Se establecerán así contactos con instituciones gubernamentales, organizaciones multilaterales, fundaciones, universidades, centros de investigación, instituciones, organizaciones no gubernamentales, empresas y otras entidades de las partes.

En lo concerniente a los recursos que empleará la Comisión para financiar las actividades de cooperación, así como los recursos humanos, tecnológicos y de organización que puedan ser requeridos, se han establecido diversas modalidades: actividades de cooperación financiadas conjuntamente, actividades financiadas por cada institución, organización o agencia que asuma los costos

de su propia participación y actividades financiadas, según sea apropiado, por instituciones privadas, fundaciones, u organizaciones públicas internacionales. Por último resulta oportuno indicar que cada Parte asumirá los costos de su participación en la Comisión y en su trabajo.

Valoraciones políticas del acuerdo ambiental

La inclusión del tema ambiental como un capítulo separado del TLC ha generado una importante controversia entre los sectores ambientalistas de Centroamérica. Por una parte se reconoce la importancia de que el tema haya sido subrayado como prioritario por los norteamericanos, lo cual obligará a la mayoría de los países de Centroamérica, generalmente reacios a adoptar políticas sustantivas en este campo, a asumir una posición más activa y responsable en la gestión ambiental. Por otra parte, sin embargo, también resulta evidente que existe mucho escepticismo sobre las posibilidades de que un capítulo en el TLC sea capaz por sí mismo de generar cambios significativos en el sector, en especial debido a la escasez de recursos estatales para la supervisión de los acuerdos y a la falta de voluntad política para castigar su incumplimiento.

A este respecto, tres fueron los argumentos más importantes esgrimidos como críticas al capítulo ambiental del TLC. En primer lugar, se consideró que la visión y marco conceptual utilizados en la negociación fueron demasiado conservadores, caracterizándose por su sesgo “conservacionista, ecológico y nacionalista” —en donde las consideraciones de tipo social son débiles, en especial en lo que toca al derecho de los pueblos a tener acceso y utilizar racionalmente los recursos naturales a su disposición— desvinculada de nociones de desarrollo sostenible e integración regional. En segundo lugar, se expresaron grandes dudas sobre la capacidad real de los Estados centroamericanos de hacer cumplir la legislación nacional vigente (mucho menos, la de propiciar la adopción de nueva legislación) en un ámbito cuyos principales problemas son fruto del modelo económico y social imperante, no de la “falta de voluntad política” en abstracto. Finalmente, ha habido oposición a la aparente laxitud con que el TLC se refiere a recursos naturales que éstos grupos consideran inalienables (agua, conocimientos ancestrales, patentes derivadas de la bioprospección), cuya privatización podría eventualmente producirse en detrimento de los habitantes de Centroamérica.

Una crítica principal con el capítulo ambiental del TLC tiene que ver con el régimen de sanciones que los EE.UU. propusieron y que sus socios centroamericanos adoptaron en el marco del Tratado. Para los especialistas, el hecho de que los EE.UU. casi no hayan ratificado su adhesión a instrumentos internacionales sobre ambiente pone a algunos países centroamericanos en franca desventaja en lo que a eventuales sanciones por delitos ecológicos se trata. La posibilidad de que las sanciones se generen en “una sola vía” (es decir, de parte de los EE.UU. hacia Centroamérica) y que dichas sanciones puedan utilizarse como mecanismos proteccionistas, constituye una amenaza que podría afectar significativamente a los países del istmo.

Desde la óptica de los sectores empresariales, las exigencias ambientales del TLC podrían perjudicar, al menos en el corto plazo, la competitividad de algunos productos centroamericanos. No se ha zanjado todavía el debate entre los que ven en la obligatoriedad de cumplimiento de las normas ambientales un “gasto” y quienes lo consideran una “inversión”. Algunos sectores valoran la incorporación de exigencias ambientales en el TLC —con todo y el riesgo de que conduzca a la aplicación de sanciones o barreras no arancelarias (como las que se podrían derivar del ecoetiquetado)— como una oportunidad de ampliar la oferta regional frente a consumidores cada vez más exigentes en cuanto al origen y calidad de los bienes que compran y su producción amigable con el ambiente.

de conservación de la biodiversidad. Panamá está reprogramando la gestión de su sistema de áreas de protección con el fin de integrar el Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño al plano regional. En la mayoría de los países centroamericanos se trabaja en generar la conectividad requerida de los diferentes ecosistemas existentes, no obstante, una gran parte de los corredores nacionales se encuentran aun a un nivel de propuesta. Por ende, el éxito de la iniciativa del CBM dependerá de la agilidad con que los países centroamericanos logren avances en la administración de sus propios sistemas.

De la inquietud anterior se deriva otra: la definición de cuándo el Corredor dejará de ser un concepto teórico para constituirse en una realidad. A la cuestión de los plazos se suma otro tema cuya discusión se ha postergado como la administración y distribución de los dividendos económicos y sociales (más que los ecológicos) entre los países participantes.

Plan Puebla-Panamá. Otro ámbito regional en el cual se están llevando a cabo iniciativas ambientales con un alcance multidimensional es el Plan Puebla Panamá (PPP), el cual

consiste en una propuesta de los ocho países mesoamericanos dirigida a promover la integración regional e impulsar proyectos de desarrollo social y económico en los estados del sur-sureste de México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán) y el istmo centroamericano. El Plan incluye ocho áreas denominadas “iniciativas mesoamericanas”, las cuales responden a necesidades de carácter regional. El Plan propone que su cumplimiento efectivo contribuiría a superar los principales problemas de la región y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La iniciativa vinculada directamente con la temática ambiental es la de Desarrollo Sustentable. Esta se encuentra conformada por la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) y tres macroproyectos. Sin embargo, otras iniciativas como la de turismo y la de prevención y mitigación de desastres tocan tangencialmente aspectos del manejo y conservación del ambiente en Mesoamérica.

La Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) constituye un marco programático transversal del Plan Puebla Panamá, el cual pretende asegurar que todos los proyectos, programas e iniciativas incorporen una adecuada gestión ambiental y promuevan la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales. Un aspecto importante de la IMDS es que ésta asume el concepto de desarrollo sostenible expresado en la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), cuestión por la cual los proyectos ambientales previstos no entrarán en contradicción o duplicidad de funciones con los hasta ahora puestos en práctica.

Como se indicó anteriormente la iniciativa se encuentra conformada además por tres macroproyectos: el Proyecto de Gestión Ambiental, el de Apoyo a las Inversiones en el Manejo de los Recursos Naturales y el de Patrimonio Cultural, Indígena y Equidad (Plan Puebla Panamá, 2001). A pesar que dichos proyectos fueron formulados en forma conjunta por la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y por la Presidencia de la República de México en marzo del 2001, se espera iniciar la ejecución de los mismos a partir de la firma del memorando de entendimiento de la IMDS por parte los ministros de ambiente de la región mesoamericana y por los comisionados del PPP. La firma tuvo lugar el 2 de junio del 2003 en una ceremonia celebrada en el Banco Interamericano de Desarrollo en Washington (BID, 2003).

En el plano real se requiere que conforme se vayan implementando los proyectos de la IMDS se logre fortalecer los vínculos entre la coordinación del PPP y la CCAD, esto con el objeto de formular una estrategia de trabajo conjunta. Asimismo, aun queda pendiente por definir cómo se va a garantizar en las otras iniciativas mesoamericanas una gestión ambiental adecuada.

Iniciativas y acciones nacionales

Balance general. Para este informe se realizó un inventario de iniciativas y acciones ambientales impulsadas a escala nacional en el istmo, durante el período comprendido entre 1994 y el 2002 (con excepción —en muchos casos— de Belice, país para el cual se contó con poca información; ver el Anexo). Puede afirmarse que en estos ocho años se ha generado un importante número de leyes, reglamentos y reformas a ordenamientos ya existentes, y se han creado nuevas instituciones o entidades encargadas de velar por la situación medioambiental. También se han constituido programas específicos y proyectos con plazos delimitados de ejecución. Estos programas, sumados a los diversos planes y estrategias nacionales, se han utilizado para incidir en el manejo de los recursos naturales y contener la degradación ambiental.

Cuatro aspectos significativos de orden general se evidencian al revisar estas acciones e iniciativas nacionales. El primero es que —por primera vez durante el período señalado— varios países han empezado a formular políticas ambientales integradas, con planteamientos coherentes de alcance nacional; es el caso de Belice, El Salvador y Nicaragua. El segundo aspecto es el impulso de sistemas nacionales de gestión ambiental en El Salvador, Nicaragua y Panamá, incluyendo sistemas de información ambiental (Honduras tiene el segundo pero no aún el primero). En tercer lugar, es notable la formulación en el istmo de políticas explícitas de ordenamiento territorial con enfoque ambiental en varios países, como Honduras, El Salvador y Panamá (aún en proceso en Nicaragua e incipiente en Costa Rica). Finalmente, deben señalarse las debilidades existentes en el campo de la reglamentación de la legislación ambiental, así como en la disponibilidad de recursos suficientes de orden humano y financiero para las instituciones o programas impulsados en este campo, lo cual permite una gran discrecionalidad en su implementación, y provoca grandes deficiencias de monitoreo y control.

El análisis subsiguiente se desarrolla agrupando las acciones inventariadas en cuatro tipos de “agenda”, siguiendo la nomenclatura convencional utilizada para tales efectos: agenda verde, azul y marrón, a las cuales añadimos una agenda “multidimensional” (ver también el Anexo). Dentro de las actividades que se pueden identificar como parte de una agenda de alcance *multidimensional* se encuentran todas aquellas que tienen repercusiones directas en al menos dos de las tres agendas específicas restantes (verde, azul y marrón). Es decir, la agenda multidimensional se caracteriza por englobar actividades que tienen influencia en otras agendas en forma simultánea. La *agenda verde* es naturalmente más específica debido a que comprende acciones relacionadas con la flora y fauna que se encuentran en los ecosistemas boscosos o los que gozan de algún tipo de cobertura vegetal, con la excepción de aquellos

que concentran una densidad amplia de recurso hídrico como los manglares o pantanos. La *agenda azul* reúne por su parte las acciones relativas a las fuentes y afluentes de recursos hídricos existentes, así como sus vías de tránsito, es decir: cauces, riveras, bordes y desembocaduras; del mismo modo, se consideran como parte de la agenda azul las acciones relacionadas con los recursos marinos y los mantos acuíferos. Por último se encuentra la *agenda marrón*, la cual reúne acciones orientadas a enfrentar los efectos ambientales directos e indirectos de las actividades antropogénicas; por ende, en dicha agenda se consideran las consecuencias de los procesos urbanísticos (asentamientos humanos) e industriales en el medio, cuestión por la cual, se analizan variables como desechos sólidos, vertido de sustancias peligrosas y de aguas negras, emisiones antropogénicas de gases, etc.

En Centroamérica, las acciones e iniciativas ambientales han tenido en forma preponderante un alcance multidimensional. Lo anterior se debe, entre otras cosas, a la necesidad de establecer un marco jurídico que permita regular y organizar tanto las actividades vinculadas con el uso de los recursos naturales y el medio ambiente, como las iniciativas de protección, conservación y de reducción de la degradación ambiental. Asimismo, la promulgación de leyes fue complementada con la creación de instituciones y entidades encargadas de velar o ejecutar las competencias asignadas por las mismas.

La segunda agenda en importancia en el istmo ha sido verde, según se infiere de la cantidad de iniciativas desplegadas en este campo. Esta agenda ha gozado de un desarrollo más amplio en comparación con la azul y marrón, gracias a una cantidad importante de iniciativas formuladas para contener el ritmo de deforestación en la región y promover la conservación del bosque y sus componentes. A diferencia de la agenda multidimensional,

en el contexto de la verde ha tenido mayor peso la creación de instituciones y entidades, así como la elaboración de programas y proyectos específicos. La concreción de planes y estrategias y la promulgación de leyes se encuentran en un segundo plano.

El tercer lugar en importancia lo comparten la agenda azul y la marrón. Sin embargo, en lo concerniente a la composición de las agendas se presentan diferencias significativas. La agenda azul se ha concentrado especialmente en la elaboración de programas específicos y la consecución de proyectos, mientras que el establecimiento de planes y estrategias así como la promulgación de leyes y reglamentos ha ocupado un plano secundario. En cambio, en la agenda marrón el establecimiento de un ordenamiento jurídico ha tenido prioridad, acompañado de la elaboración de programas específicos y la creación de instituciones y entidades encargadas de velar por la consecución de los objetivos propios de la agenda.

A continuación se ofrece un panorama general centroamericano para cada una de las agendas en cuestión, y se describe una serie de actividades e iniciativas nacionales representativas de los esfuerzos realizados en el marco de las mismas.

Agenda multidimensional. La mayoría de iniciativas dentro de esta agenda ha consistido en la creación o redefinición de instituciones, entidades y despachos con competencias para determinar ámbitos múltiples de la política ambiental. En forma paralela a la creación de instituciones, se ha procedido a emitir leyes, reglamentos y normas que pretenden guiar el desempeño de las políticas ambientales nacionales. La elaboración de proyectos y estrategias así como la implementación de programas y proyectos ocupan un tercer lugar. Resulta significativo que la formulación de políticas de alcance nacional no haya sido utilizada activamente como parte de la agenda

Acciones nacionales seleccionadas de la Agenda Multidimensional

Tipo de iniciativa	Ejemplos expuestos
Promulgación de ordenamientos jurídicos	Ley 290 de Organización, competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo (Nicaragua)
Planes y estrategias de incursión	Plan Ambiental de Nicaragua 2000 – 2005 (PANic) (Nicaragua)
Creación de instituciones y despachos	Creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) (El Salvador)
Programas específicos y proyectos	Premio de Periodismo Ambiental y Premio Nacional de Medio Ambiente (El Salvador) Programa de Bandera Ecológica (Costa Rica) Programas de Pago de Servicios ambientales (PSA): PINFOR (Guatemala)

Fuente: Elaboración propia (ver el Anexo).

multidimensional; en otras palabras, las políticas ambientales han tenido predominantemente un enfoque sectorial (verde, azul o marrón), y no se han enmarcado dentro de una visión ambiental holística o integrada.

Debido a que en este informe resulta imposible, por limitaciones de espacio, el dar cuenta de cada una de las iniciativas nacionales que se han desarrollado como parte de la agenda multidimensional, a continuación se ofrece una serie de acciones que ejemplifican los esfuerzos efectuados en la región. Nótese que una de las experiencias más importantes de la agenda multidimensional, el pago por servicios ambientales (PSA), se incluye en la sección sobre *Instrumentos económicos y medio ambiente*, abajo.

Resulta importante indicar que, en todos los países centroamericanos, tanto la creación de nuevas instituciones gubernamentales como la redefinición de funciones o responsabilidades en instituciones ya existentes, debe verse como parte del proceso para fortalecer y perfeccionar la legislación ambiental existente.

Un buen ejemplo de lo anterior es Nicaragua, donde se desarrolló a finales de los ochenta un proceso de redefinición e implementación de su marco jurídico e institucional ambiental, cuyo antecedente fundamental es el artículo 60 de la Constitución Política, que en 1987 incorporó el derecho a un ambiente sano (MARENA, 2001). Mediante la Ley 290 de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo (aprobada en 1998) se procedió a definir los objetivos y competencias del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). A partir de 1998, el Ministerio se encuentra facultado para formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y —en coordinación con otros ministerios como el Ministerio Agropecuario Forestal y Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)— el uso sostenible de los recursos naturales del país.

Ejerciendo las nuevas facultades proporcionadas por la Ley, el MARENA desarrolló entre el 2000 y el 2001 un proceso de actualización y redefinición de la Política Ambiental Nacional de Nicaragua (PNA). Dicha política ha tenido como objetivo orientar el accionar tanto del poder ejecutivo, de las regiones autónomas, de las municipalidades así como el de las organizaciones sociales en la búsqueda de preservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental (MARENA; 2001). Simultáneamente, se ha pretendido fomentar una gestión ambiental equilibrada y constituir un modelo de desarrollo balanceado que promueva tanto el crecimiento económico como la protección de la biodiversidad.

La Política Ambiental Nacional de Nicaragua (PNA) entró en vigencia en el 2001 con la aprobación del Plan Ambiental de Nicaragua 2001-2005 (PANic), el cual ha sido utilizado por el

Ejecutivo como una guía para la formulación de políticas públicas de naturaleza ambiental. Del mismo modo, el PANic se ha constituido en una estrategia nacional ambiental debido a que, primero, permitió una priorización de las acciones que teóricamente debían llevarse a cabo en diversas áreas (uso del agua, conservación, reducción de la contaminación, etc.) y, segundo, comprendió proposiciones sobre cómo se pueden efectuar dichas acciones a partir de los planes institucionales y planes operativos anuales de los ministerios y organismos gubernamentales (MARENA, 2001). Para promover la gestión ambiental, el país cuenta con 19 Unidades de Gestión Ambiental establecidas en el nivel central del sector público (Fuentes, 2004). En los territorios trabajan las Unidades de Gestión Ambiental Municipal, que además tienen la misión de velar por el cumplimiento de los 150 planes municipales que propone el Plan Ambiental de Nicaragua. Como limitación importante del Plan, puede señalarse la ausencia de instrumentos o mecanismos que faciliten el monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático de las acciones emprendidas tanto por MARENA como por las otras instancias estatales vinculadas al plan.

Como se indicó atrás, en la agenda multidimensional se ha impulsado la creación o redefinición de instituciones encargadas de velar por el ambiente. La redefinición de competencias de MARENA que se generó a partir de la Ley 290 responde a esta tendencia. Otro caso de desarrollo institucional es la creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) en El Salvador, cuya base jurídica es la Ley de Medio Ambiente, de 1998. El SINAMA se encuentra conformado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como ente coordinador, y por las unidades ambientales existentes, hasta el momento, en 4 ministerios (agricultura, obras públicas, salud y defensa), 9 instituciones autónomas (incluyendo la fiscalía de la república, la comisión hidroeléctrica del Río Lempa, el instituto de transformación agraria y la administración de acueductos y alcantarillados) y 25 municipios (MARN, 2004). En particular, las unidades ambientales municipales reconsideran estrategias para el control y el monitoreo, por lo que se busca fortalecerlas con fondos de la cooperación internacional. Desde mayo de 1998 el SINAMA se ha encargado de definir los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental en el ámbito nacional y local (MARN, 2000). Asimismo, le ha correspondido la tarea de informar a la población sobre políticas, planes y programas ambientales sobre salud y calidad de vida así como de fomentar la participación comunitaria en actividades destinadas a la prevención y reducción de la degradación ambiental.

La creación del SINAMA ha permitido en El Salvador agilizar la definición de una política ambiental nacional. Sin embargo —como sucede en el resto de Centroamérica—, el sistema posee un presupuesto reducido para cumplir con la totalidad de las tareas asignadas. Por otro lado, el SINAMA ha generado

esfuerzos para trasladar la legislación nacional al ámbito local por medio de la promulgación de ordenanzas municipales de carácter ambiental. Pero se ha cuestionado si los gobiernos locales poseen la capacidad técnica y financiera para ejecutar lo contemplado en las mismas; actualmente existen unidades ambientales en menos del 9% de los municipios.

En lo que respecta a programas y proyectos de naturaleza multidimensional efectuados en la región, se pueden traer muchos ejemplos a colación. Uno de ellos es el Premio Nacional del Medio Ambiente, otorgado por el gobierno salvadoreño desde 1993 (MARN, 2003; Menéndez, 2004). El objetivo del mismo consiste en reconocer y estimular a personas, corporaciones, fundaciones, instituciones, públicas o privadas que por medio de sus procesos productivos, proyectos o tareas, realizan contribuciones a favor de la conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. El Premio consta de siete categorías dedicadas a diferentes actores y organismos sociales: asociaciones comunales, organizaciones no gubernamentales, agricultores, investigadores, empresarios, centros educativos y periodistas (de prensa escrita, radio y televisión). En cada una de estas se hace entrega de una presea y además un reconocimiento económico (con la excepción del Premio al Esfuerzo Empresarial).

El Premio Nacional ha sido otorgado en nueve ocasiones. Se debe mencionar que en el caso de algunas categorías se ha efectuado una segunda mención honorífica como acto de reconocimiento. Asimismo, paralelo a la entrega del Premio Nacional se ha efectuado también el otorgamiento del Premio Nacional de Periodismo Ambiental, el cual busca gratificar el trabajo de los comunicadores sociales por informar a la sociedad respecto a la situación del medio ambiente del país y acerca de las acciones cuya aplicación contribuirían a mejorarlo.

Acciones nacionales seleccionadas de la Agenda Verde

Tipo de iniciativa	Ejemplos expuestos
Conservación	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) (Guatemala) Reserva de la Biosfera de Sierra de las Minas (Guatemala)
Manejo sostenible de los bosques	Programa de Desarrollo Sostenible del Darién (Panamá)
Biodiversidad	Ley de Biodiversidad, InBio (Costa Rica)

Fuente: Elaboración propia (ver el Anexo).

Otro programa que puede ser citado como parte de esta dinámica de involucrar a la sociedad civil en la conservación del ambiente es el Programa de Bandera Ecológica. Consiste en un reconocimiento anual que hace el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica a empresas privadas, instituciones o empresas públicas con el fin de recompensar los esfuerzos realizados por éstas en la reducción del impacto de sus actividades en el ambiente. El programa se concibió en 1995 y fue operacionalizado en 1997 por medio de la Comisión Nacional Bandera Ecológica, entidad encargada de valorar los resultados del proceso de evaluación a que se someten las empresas con el fin de obtener tal reconocimiento.

El Programa consta de tres galardones: la Bandera Ecológica A otorgado a aquellas empresas privadas e instituciones que cumplan con las normas mínimas de gestión ambiental (así

Áreas protegidas declaradas del Sistema Centroamericano de Áreas de Protección (SICAP), 1998, 2002

	Áreas protegidas declaradas		Áreas declaradas superficie total (ha)		Porcentaje de superficie nacional /regional	
	1998	2002	1998	2002	1998	2002
Costa Rica	126	155	1.558.671	1.288.565	30,5	25,2
El Salvador	3	3	9.102	7.110	0,4	0,3
Guatemala	48	120	2.061.481	3.192.997	19,0	29,4
Honduras	42	76	1.070.376	2.220.111	9,6	19,7
Nicaragua	75	76	2.160.514	2.242.193	18,2	17,0
Panamá	42	50	1.966.448	2.941.386	26,0	26,0
Total	390	554	10.793.628	12.964.026	21,4	24,8

Fuente: PNUD, (2002, 2003).

como atención y cumplimiento de la normativa ambiental) en cuanto al producto o servicio suministrado; la Bandera Ecológica AA a las empresas privadas que además de cumplir con las normas mínimas posean políticas de educación ambiental tanto al interior de la empresa como proyectadas a la comunidad y, por último, el Sello Verde, a las empresas que cumplan con lo anterior y, además, establezcan y administren un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) acorde con los de la Comisión Nacional Bandera Ecológica.

El número de empresas privadas, instituciones o empresas públicas premiadas durante el período 2000-2002 es de 27 (16 tipo A, 8 tipo AA y 3 Sellos Verdes). A pesar que el programa ha tenido resonancia en términos sociales, se sugiere la existencia de un número importante de empresas participantes que desconocen en parte los requisitos de la legislación ambiental vigente. Asimismo, se valora que el programa requiere una mayor cantidad de recursos para su difusión y promoción y un mayor apoyo político con el fin de cumplir a cabalidad sus objetivos (Astorga, 2000).

Agenda Verde. La agenda verde ocupa el segundo lugar en las acciones e iniciativas nacionales impulsadas en la región, únicamente precedida por la agenda multidimensional. Sin embargo, la gran mayoría de las primeras iniciativas nacionales efectuadas en Centroamérica pertenecen a esta agenda, por ejemplo la constitución de los primeros parques nacionales y reservas biológicas. En ese sentido, en casi la totalidad de países las leyes forestales, las de conservación y las de vida silvestre han precedido a las orgánicas del ambiente. Situación similar ocurre con los proyectos y programas, no así con las estrategias y planes cuyo desarrollo ha sido relativamente reciente. Las iniciativas que se han realizado en el marco de la agenda verde se han concentrado en tres tipos, según orden de importancia: la creación de instituciones, la elaboración de programas y proyectos y la promulgación de ordenamientos jurídicos. Costa Rica, Guatemala y Nicaragua se presentan como los que poseen el mayor número de iniciativas en la agenda verde, seguidos de Honduras y Panamá.

Casi la totalidad de las iniciativas verdes se pueden clasificar o vincular con alguna de estas tres categorías: conservación, manejo sostenible de los recursos forestales y uso de la biodiversidad, preponderando las primeras y con baja incidencia de las terceras. Debido a lo anterior, en lo concerniente a la agenda verde se procederá a proporcionar ejemplos de iniciativas con base en las tres categorías citadas.

Actualmente, los países centroamericanos cuentan con un sistema de áreas protegidas en donde se resguarda parte del patrimonio natural nacional. Entre 1998 y 2002 se generó un incremento en las dimensiones del Sistema Centroamericano de Áreas de Protección (SICAP), lo cual

se ve reflejado en que en 1998 el porcentaje de superficie regional correspondía a un 21,4% del territorio y cuatro años después a un 24,8%. Guatemala y Honduras experimentaron una ampliación de sus áreas protegidas, tanto en números absolutos como porcentaje de las superficies nacionales. Sin embargo, a escala regional, con diferencias entre países, subsisten debilidades en la disponibilidad de recursos para una vigilancia y control adecuados de las áreas protegidas. Entre las iniciativas existentes para superar estos problemas están las experiencias de co-manejo, en que ocupa un lugar destacado la participación de la sociedad civil en la gestión de las áreas protegidas.

Uno de los sistemas que ha evolucionado con mayor rapidez es el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), gracias a la creación de nuevas áreas protegidas y a las nuevas atribuciones brindadas al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). A pesar de haber sido creado en 1989, el CONAP se constituye hasta en 1996 como el órgano máximo de dirección y coordinación del SIGAP con jurisdicción en todo el territorio guatemalteco y sus costas marítimas. Para poder ejercer el cumplimiento de la Ley de Áreas Protegidas, el CONAP cuenta con una Secretaría Ejecutiva, cuyo titular es designado por el Presidente de la República. La entidad se encuentra encargada de velar por medio de la formulación de políticas y la realización de programas de acción por las actividades que tienen lugar dentro de las áreas protegidas y la utilización que se haga de la biodiversidad.

El SIGAP está conformado por su parte por 124 áreas protegidas, las cuales suman 3.192.997 hectáreas, lo cual aproximadamente equivalente al 29% del territorio guatemalteco (CONAP, 2002). Su objetivo es posibilitar la conservación de los diversos ecosistemas naturales (vegetación, fauna silvestre, paisaje) así como administrar el disfrute de éstos por parte de la población que los frecuenta. Del mismo modo, el SIGAP desempeña un rol importante para la generación y conservación del recurso hídrico debido a que dentro de las áreas se encuentra un número importante de zonas de montaña, cuencas hidrográficas y afluentes (Aragón y otros, 2002).

El CONAP ha efectuado tareas importantes para la protección de la biodiversidad guatemalteca. Entre sus logros destacan la consecución de una administración integral del SIGAP adecuada para las dimensiones físicas del sistema mismo, la restauración ecológica de espacios naturales degradados y la búsqueda de fuentes de financiamiento. Asimismo, la entidad se ha propuesto aumentar la disponibilidad de información sobre el patrimonio natural y cultural guatemalteco por ejemplo por medio de la realización de estudios como el de "Valoración económica del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas" (CONAP/FAUSAC) o a través de la adopción de la Estrategia Nacional

de Monitoreo y Evaluación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, la cual se implementa desde noviembre del 2001 (CONAP, 2002).

Sin embargo, como en otros sistemas de áreas protegidas del istmo, el personal disponible en el SIGAP es insuficiente para cubrir la vigilancia del total de áreas protegidas, además de que requiere de una mayor capacitación para poder efectuar a cabalidad sus funciones (CONAP, 2002). La ausencia de incentivos ha hecho la administración financiera más difícil. Debido a la carencia de recursos se han descuidado sectores importantes como la administración de zonas costero-marinas.

La Carretera Panamericana en el Darién



Fuente: MEF, 2004a.

La reducida prioridad otorgada al SIGAP por parte de las autoridades se ve reflejada en el hecho de que dentro de los programas oficiales del gobierno de Guatemala la relevancia de las áreas protegidas es poca (CONAP, 2002).

Frente a estas debilidades, algunas entidades de la sociedad civil han optado por participar directamente en el proceso. Un buen ejemplo de este aspecto es el proyecto de conservación y manejo de cuencas hidrográficas que se está llevando a cabo en la Reserva de la Biosfera de Sierra de las Minas en Guatemala. Esta iniciativa se encuentra dirigida por la organización conservacionista Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y la fundación guatemalteca Defensores de la Naturaleza, quienes han pretendido coordinar acciones de conservación entre los usuarios de agua cuenca abajo con los dueños de las reservas en las nacientes. La Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas (SdM) cuenta con 240.000 hectáreas e incluye una cadena montañosa con diferentes altitudes. Según la WWF, la Sierra de las Minas posee el bosque nuboso más grande y mejor conservado de toda Centroamérica, el cual alberga una cantidad considerable de especies así como la mayor zona productora de agua del país, beneficiando así a unos 400.000 habitantes (WWF, 2004).

El proyecto cuenta entre sus objetivos, en primer lugar, establecer mecanismos para la conservación de la Reserva de tal modo que se puedan salvaguardar los ecosistemas presentes y la producción del recurso hídrico y, en segundo, armonizar el consumo cuenca abajo del agua de las nacientes primarias. La necesidad de efectuar dicha armonización se debe a los múltiples usos que se hacen del agua: consumo doméstico, energía hidroeléctrica, agua embotellada, agricultura, ganado, turismo, recreación y comercio. Se destaca el hecho que el mayor usuario de agua subterránea es la industria embotelladora, y el mayor usuario del agua de superficie, son las industrias hidroeléctricas y de irrigación.

En 2003 el proyecto recibió el “Premio Internacional para el Manejo Sostenible de Cuencas” otorgado por la aseguradora Swiss Reinsurance Company (Swiss Re), el cual consta de unos \$70.000 dólares. Con dichos ingresos se ha planificado constituir un Fondo del Agua, por medio del cual se pondrá en práctica un mecanismo de pago y compensación de ingresos que permitan financiar actividades de manejo y protección mediante el pago por servicios ambientales dirigido a usuarios industriales (entre ellos Pepsi, Coca Cola y Ron Zapaneca). De tal modo, se logrará promover la sostenibilidad del recurso de agua potable provisto por la Reserva y satisfacer las demandas de los diferentes sectores sociales involucrados. Además, se piensa fortalecer la educación ambiental que se esta efectuando en la región así como crear un plan de monitoreo de la calidad del agua.

En lo que se refiere a manejo sostenible de los recursos territoriales se puede citar la experiencia del Programa de Desarrollo Sostenible de Darién (PDS), iniciado en 1999 por el Ministerio de Economía y Finanzas con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por US \$ 70,4 millones y una contrapartida nacional de 17,6 millones, por seis años. El PDS busca mejorar la efectividad de las instituciones encargadas de administrar los recursos naturales en esta extensa región boscosa, introduciendo ajustes en el marco regulatorio de la actividad extractiva, racionalizando el sistema de incentivos existente y simplificando la normativa de ordenamiento territorial en la zona (ANAM, 2004; MEF, 2004).

La apertura de la Carretera Panamericana en Darién en 1978 provocó un proceso desordenado de colonización y aprovechamiento de los recursos naturales, con pocos beneficios para la población local. Para enfrentar esta situación, el PDS busca promover el desarrollo del Darién mediante inversiones en infraestructura (carreteras, aeropuertos, puertos), provisión de servicios básicos (acueductos, centros de salud y educación, electrificación) y apoyo a la producción ambientalmente sostenible, con planes de ordenamiento territorial a escala local y el fortalecimiento de las instituciones y organizaciones existentes en la zona.

El programa incluye acciones de manejo de áreas protegidas, incluyendo el Parque Nacional Darién, el mayor de Centroamérica, con una extensión de 579.000 hectáreas, que es sitio de patrimonio mundial y reserva de la biosfera (MEF, 2004; ANCON, 2004). En este parque habitan 2.900 indígenas y afrodescendientes, y hay otras 13.000 personas viviendo en su área de influencia; además, la inmigración sigue creciendo en el área de amortiguamiento, amenazando al Parque con conflictos por el uso del suelo.

El plan de ordenamiento territorial indicativo está desarrollando procesos de regulación de la tierra; incluye un proyecto de catastro y titulación de 400.000 hectáreas, con acciones de reforma agraria sustentadas en la seguridad jurídica de la tenencia, y métodos alternativos de resolución de conflictos. Además, se está impulsando la elaboración de un plan de manejo costero para el Golfo San Miguel, y planes de comanejo comunitario en la Reserva Hidrológica de Filo del Tallo, y la Reserva Forestal de Chepigana, entre otros.

La inversión financiera ejecutada bajo el PDS alcanzó en el año 2003 los US \$ 10,6 millones, que iguala el promedio anual del gasto total del gobierno panameño en esa provincia durante el período 1990-2001 (MEF, 2004a, 2004b). Se trata, por lo tanto, de una duplicación del gasto en la región. De los casi US \$ 30 millones ejecutados por el programa en el período 1999-2003, una tercera parte (el 32,4%) fue de costos administrativos y financieros, y un 40% se destinó a rehabilitar el sistema de transporte (fundamentalmente construcción o mantenimiento de diversos tramos de la Carretera Panamericana). Los rubros de ordenamiento territorial, fortalecimiento institucional y servicios básicos han representado cada uno alrededor de un 9% del gasto total, y el apoyo a la producción sostenible el 0,1%. Este orden de prioridades en el gasto real del programa sugiere que prevalece una visión de desarrollo convencional, y no tanto de sostenibilidad.

En lo que se refiere al uso de la biodiversidad, ha habido avances importantes en la región. Tres países del istmo cuentan con una ley específica para regular el uso de la misma, todos han elaborado estrategias nacionales de biodiversidad y dos han promulgado un plan de acción en esta materia (CCAD, 2003b). En Costa Rica, por ejemplo, la Ley de Biodiversidad entró en vigencia en abril de 1998, instituyendo un sistema en donde se regulan el interés existente en torno a este recurso. Por un lado se ha creado la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO), que inició labores en 1999 como órgano desconcentrado del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), cuyas atribuciones son formular y coordinar las políticas nacionales en relación con el uso y conservación de la biodiversidad así como analizar el acceso a recursos genéticos ex situ. Como una forma de orientar el marco donde se desarrollarán dichas políticas se ha elaborado la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad,

en donde se exponen un conjunto de principios y objetivos elementales en relación a la actividad.

A pesar de haber sido constituido en 1989 el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) se ha convertido a partir de la promulgación de la Ley de biodiversidad en una parte importante del sistema señalado. El INBio es una organización privada de interés público cuyo objetivo es colaborar con el Estado costarricense en la investigación y exploración de nuevos usos de la biodiversidad. Por medio del Instituto se han efectuado una cantidad significativa de estudios botánicos en los diversos ecosistemas existentes en el país, los cuales han proporcionado información vital por ejemplo en relación con nuevas especies o algunas especies en peligro de extinción. Se ha realizado una labor muy intensa en el levantamiento de un Inventario Nacional de Biodiversidad, el cual se considera uno de los más completos y articulados de América Latina. Además, el Instituto se ha dado a la tarea de dar a conocer a la población la riqueza existente en términos de biodiversidad en el ámbito nacional a través de la edificación de un INBioparque en Santo Domingo de Heredia, en donde se reúnen y presentan los principales ecosistemas existentes en el país. También la producción de materiales de difusión así como libros científicos ha sido constante en el INBio.

Los mecanismos de financiamiento para darle sustento económico al INBio han sido también innovadores. El Instituto ha establecido contratos y convenios con consorcios farmacéuticos internacionales así como con universidades norteamericanas con el fin de generar investigaciones que permitan determinar posibles nuevos usos de la biodiversidad. En dichos convenios se define la distribución de los beneficios económicos que surjan potencialmente a partir de las bioprospecciones efectuadas (Watson y otros, 1998). Lo anterior ha suscitado inquietudes por algunos sectores de la sociedad, particularmente por los grupos ambientalistas en relación con los derechos de propiedad y soberanía sobre este recurso. La CONAGEBIO se encuentra actualmente definiendo un conjunto de normas de acceso y distribución de beneficios respecto a lo contemplado en la Ley de Biodiversidad para que en el futuro no se planteen conflictos en torno al uso de la biodiversidad costarricense.

Se ha hecho cierto hincapié en la cuestión del financiamiento de la gestión de usos de la biodiversidad debido a que éste representa una problemática generalizada en el resto de los países del istmo. Si bien es cierto se han promulgado leyes que viene a delimitar las competencias de las instituciones sobre dicho recurso y se han elaborado estrategias para el mismo fin, la necesidad de instaurar entidades capaces de administrar dichos recursos con cierta solvencia económica está aun pendiente.

Acciones nacionales seleccionadas de la Agenda Azul

Tipo de iniciativa	Ejemplos expuestos
Promulgación de ordenamientos jurídicos	Ley sobre La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y su Reglamento (El Salvador)
Programas específicos y proyectos	Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Local en el Manejo de Cuencas (FOCUENCAS) (Honduras-Nicaragua) Formulación de Métodos para la Protección de las Aguas Subterráneas (Proyecto SUWaR) (Nicaragua)
Creación de instituciones y despachos	Tribunal Centroamericano del Agua (Centroamérica)

Fuente: Elaboración propia (ver el Anexo).

Con la constitución del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) se ha planteado una plataforma que busca salvaguardar la biodiversidad de la región. Hasta el 2003 los esfuerzos han ido dirigidos más a sistematizar e investigar las potencialidades de Mesoamérica en lo concerniente a biodiversidad que ha establecer mecanismos reales que permitan una utilización sostenible del recurso.

Sin embargo, a finales de ese año la CCAD y el CBM lograron gestar, junto con los países del istmo, la *Estrategia Regional para Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Mesoamérica*, marcando un hito internacional en este campo (CCAD, 2003b). Sus objetivos a diez años son los siguientes:

- el aumento en el conocimiento de la biodiversidad mesoamericana
- el desarrollo de iniciativas para la protección, recuperación y utilización sostenible de los ecosistemas, hábitat y especies representativos y prioritarios, para la región
- la valoración y el uso sostenible de la biodiversidad, reconociendo su contribución a la calidad de vida de la sociedad mesoamericana
- el fortalecimiento del marco institucional regional
- la armonización de instrumentos para la gestión efectiva de la biodiversidad
- el establecimiento en Mesoamérica de programas para atender las amenazas a la biodiversidad.

Agenda Azul. En lo concerniente a la agenda azul, una parte significativa de las acciones nacionales privilegia programas y proyectos específicos dirigidos a permear o influenciar directamente el manejo de los recursos hídricos. En segundo lugar se encuentran los planes y estrategias que pretenden orientar y, en cierta forma, coordinar el uso del recurso presente en las cuencas hidrográficas así como en los ecosistemas costeros. La promulgación de ordenamientos jurídicos y la creación de instituciones todavía no ha adquirido

el peso que ya tienen en la agenda verde o multidimensional. De hecho, en la agenda azul se han promulgado menos leyes y reglamentos al mismo tiempo que se ha creado la menor cantidad de instituciones o entidades. Sin embargo, se debe destacar la existencia de una importante cantidad de propuestas y procesos que se encuentran en trámite o a la espera de ser aprobados, dentro de los cuales se destaca la existencia de proyectos de ley y reglamentos que eventualmente en un mediano plazo podrían ser oficializados.

Efectuando un balance general de las iniciativas que se han realizado en la agenda azul y la situación del recurso hídrico en Centroamérica, se puede concluir que, a pesar que se ha hecho esfuerzos importantes, la cantidad de iniciativas ha sido insuficiente para reducir la problemática del recurso hídrico. La mayoría de países centroamericanos deben lidiar aun con la degradación y pérdida del recurso hídrico. Si bien es cierto se pudo ubicar una buena cantidad de proyectos, planes y estrategias que pretenden usar en forma sostenible las cuencas de la región que todavía tienen potencial para su consumo y uso, persiste la ausencia de iniciativas que busquen la reducción de la contaminación de las aguas superficiales que se han convertido en depósitos de desechos sólidos y vertidos contaminantes. Del mismo modo, se han constituidos pocos proyectos que ataquen directamente el fenómeno de deforestación en los márgenes de los ríos y afluentes. En resumen, en la agenda se presentan un grupo importante de tareas pendientes.

La gran mayoría de países centroamericanos poseen ordenamientos jurídicos bastante antiguos en relación con lo que el uso del agua se refiere. Asimismo, dichos ordenamientos no poseen un carácter integral sino más bien disperso debido a que existen leyes y reglamentos para cada uno de los componentes del recurso hídrico mismo. En este sentido, El Salvador es uno de los pocos países de la región que cuenta con una Ley sobre la Gestión Integrada de los Recursos

Actividades desarrolladas en el marco del proyecto 1 del programa PROCUENCAS, 2002, según país y actividades realizadas

Tipo de actividades	Honduras
Actividades agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> · Establecimiento de herbarios y viveros forestales · Reforestación de sitios de interés comunal · Distribución de plantas de uso múltiple para abastecer la demanda de árboles · Protección del bosque de pino para reducir el ataque del gorgojo.
Capacitación y educación	<ul style="list-style-type: none"> · Capacitación de productores líderes en conservación de suelos · Establecimiento de finca-escuelas · Establecimiento de granjas escolares integradas
Producción agrícola	<ul style="list-style-type: none"> · Promoción de pie de cría de cerdos y gallinas · Creación de fincas agroecológicas · Establecimiento de sistemas de microriego · Fortalecimiento de microempresas locales para la producción de alimentos básicos
Promoción del desarrollo local	<ul style="list-style-type: none"> · Fortalecimiento de la capacidad de gestión de los grupos locales · Realización de campañas de limpieza con la participación de pobladores · Fortalecimiento de microempresas locales · Organización y fortalecimiento de la Unidad Municipal Ambiental
	Nicaragua
Actividades agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación de prácticas de reforestación · Establecimiento de viveros comunales
Capacitación y educación	<ul style="list-style-type: none"> · Capacitación a líderes comunales en prácticas de agricultura sostenible con enfoque de manejo de cuencas · Capacitación a técnicos de instituciones locales en manejo de cuencas y prevención de desastres naturales
Producción agrícola	<ul style="list-style-type: none"> · Establecimiento de sistemas de riego · Diversificación de los sistemas de producción de café · Implementación de proyectos tendientes a la seguridad alimentaria · Producción de abono orgánico a partir de los desechos del proceso de café

Fuente: Elaboración propia, con base en FOCUENCAS, 2002.

Hídricos así como con su respectivo reglamento (aprobados en 1999). Se ha planteado que el objetivo de la creación de esta ley lo constituye el aprovechamiento múltiple del agua y la coordinación de los estudios y soluciones más viables y convenientes a los usos integrados de la misma (MARN, 2001). Asimismo, la ley fue promulgada con la intención de poder incrementar el abastecimiento de agua potable a la población salvadoreña.

Para cumplir con las metas trazadas se le asignó a la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) la elaboración de proyectos sobre normas de aprovechamiento y uso de cuencas hidrográficas, cuencas fluviales, lagos, lagunas y embalses, sus riberas y playas y sus zonas de protección. Del mismo modo, se le encomendó a esta institución elaborar inventarios y evaluaciones de los recursos hídricos y diseñar normas sobre calidad del agua y sobre el control de los vertidos de aguas negras.

Se discute si la aplicación de la ley y el rol que ha desempeñado la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) han podido reducir los problemas del agua en El Salvador. Datos oficiales indican que, para 2001, la cobertura de agua potable fue de 63,7%, con un 96,1% en áreas urbanas y 30,0% en áreas rurales (MARN, 2004). Sin embargo, otras estimaciones publicadas en 2002 indican que un 24,1% de los hogares carece de acceso al agua por medio de cañería y se abastecen por otros medios (pozo, pila, etc.), cuestión que se recrudece en la zona rural en donde dicho porcentaje alcanza el 53% (PNUD, 2003). También preocupa que el 61% de los hogares de la zona rural consume agua contaminada o degradada, según estas estimaciones (PNUD, 2003). Asimismo, aun no se a podido evitar la contaminación de los ríos y afluentes, particularmente los ubicados en la zonas urbanas (Cuéllar, 2001).

En lo que se refiere a programas específicos y proyectos, los de manejo de cuencas hidrográficas son los que gozan de mayor presencia. Uno de los programas que se ha visualizado como de los más integrales es el de Fortalecimiento de la Capacidad Local en el Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres Naturales (FOCUENCAS), el cual ha tenido lugar en las cuencas hondureñas de los ríos Nacaome, Motagua, Choluteca y Ulúa, y las cuencas nicaragüenses de los ríos Coco-Somoto y Grande de Matagalpa, así como las subcuencas de Jucuapa y San Ramón. El programa ha estado siendo ejecutado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) con la colaboración activa de los municipios y alcaldías de las cuencas seleccionadas. Los fondos han provenido del gobierno sueco a través de su agencia de cooperación.

El programa comprende dos proyectos. El primero es de naturaleza operativa dedicado al fortalecimiento de la capacidad local para el manejo de cuencas y la prevención de desastres

naturales (conocido como Proyecto 1). Este tiene por objeto fortalecer las capacidades de gestión de las comunidades locales y municipalidades, para que éstas se encuentren capacitadas para elaborar políticas que contribuyan con el manejo sostenible de los recursos naturales y rehabilitación de las tierras, reduciendo así la vulnerabilidad de las cuencas hidrográficas y del recurso hídrico como tal. El segundo proyecto (denominado Proyecto 2) comprende la formación de recursos humanos, particularmente de profesionales centroamericanos a nivel de maestría en manejo integrado de cuencas. A continuación se detallan los principales logros del Proyecto.

El Proyecto 1 ha promovido el fortalecimiento de la capacidad de gestión en ambos países por medio del establecimiento de vinculaciones institucionales importantes con las autoridades competentes en el manejo de cuencas, la creación de relaciones con organizaciones especializadas en esta temática y con la definición de convenios de cooperación recíproca a nivel nacional. De igual modo se ha efectuado en ambos países un amplio proceso de capacitación durante el año 2002, el cual ha involucrado a líderes y técnicos municipales, directivos de grupos locales así como a técnicos y extensionistas de proyectos específicos. En el caso hondureño se efectuaron 32 eventos de capacitación mientras que en el nicaragüense 13 (UEPF, 2003).

La parte más visible del proyecto es el desarrollo y fortalecimiento de proyectos locales. En Honduras durante el año 2001 y 2002 se aprobaron y se encuentran aun en ejecución 61 proyectos locales, de los cuales 28 son comunales, 10 empresariales y 23 de carácter productivo. En Nicaragua durante el año 2002 se aprobaron 25 proyectos locales (2 comunales y 23 empresariales), sumándose a los 15 proyectos que iniciaron en el 2001. Se estima que en Honduras las actividades efectuadas han beneficiado a 12.432 familias y en Nicaragua a unas 1.210 (UEPF, 2003). En Honduras existe una mayor concentración de tareas y actividades realizadas en el marco del proyecto, en cambio en Nicaragua existe una mayor variedad de actividades, incluyendo un componente de protección del medio ambiente.

El programa FOCUENCAS completó las actividades programadas para la fase I en diciembre del 2003 e inició una nueva fase de cuatro años; se espera que sus experiencias puedan ser imitadas tanto en otras regiones al interior de Honduras y Nicaragua como en los otros países centroamericanos. No obstante, el costo financiero de los proyectos contemplados en el programa FOCUENCAS es bastante alto, cuestión por la cual en el III Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas realizado en junio del 2003 en Arequipa, Perú se contempló la posibilidad de instaurar un fondo centroamericano para el manejo de cuencas hidrográficas, el cual aun no se ha materializado.

Igualmente, en el ámbito de los proyectos de la agenda azul se identificaron un buen número de estudios e investigaciones acerca del estado actual del recurso hídrico. El Proyecto SUWaR (Uso Sostenible de los Recursos Hídricos) en Nicaragua se enmarca dentro de este tipo de proyectos debido a que se encargó, por un lado, de promover una conciencia nacional acerca de la necesidad de proteger los mantos acuíferos y, por el otro, de generar un conjunto de métodos útiles para la inspección de la situación de los yacimientos subterráneos de aguas. La locación en que se realizaron la mayoría de estudios y aplicaciones de los métodos confeccionados fue el acuífero de Managua.

Entre los resultados significativos del proyecto, el cual tuvo una duración de tres años, se encuentra la elaboración de herramientas para estimar la vulnerabilidad de los acuíferos e identificar las fuentes así como el nivel de contaminación de los mismos. Del mismo, por medio del Proyecto se definieron procedimientos para determinar el costo relativo de mantener la disponibilidad sana de aguas subterráneas (Ahman, 2000). La aplicación de los métodos permitió también la identificación de al menos 450 zonas de riesgo en el área de Managua. Resulta importante señalar que durante las distintas etapas del proyecto se proveyó de entrenamiento y adiestramiento a profesionales nicaragüenses en lo que investigación y administración de los mantos acuíferos se refiere. Por ende, se espera que los esfuerzos realizados con el acuífero de Managua puedan ser imitados en otras áreas del país.

El Proyecto también se encargó de diseminar los resultados obtenidos por medio del proceso de investigación a partir de la constitución de una red de comunicación para la protección de las aguas subterráneas de Nicaragua. Gracias a la red se precedió a identificar los obstáculos existentes para proteger los mantos acuíferos y a proponer posibles soluciones a dicha problemática. Asimismo, en el contexto de la red se elaboraron materiales de difusión para informar a la población sobre el peligro de contaminación existente en relación al acuífero del área de Managua (Ahman, 2000).

A modo de conclusión del proyecto SUWaR-Nicaragua, se realizó en octubre del 2000 el seminario “Estrategia de Protección para el Acuífero de Managua”. En el mismo se desarrollaron diversas temáticas como el valor relativo de protección, vulnerabilidad natural, determinación del peligro potencial, identificación de barreras para la protección, experiencias de protección en aguas subterráneas, y además se aprovechó para presentar el plan de protección del acuífero de Managua, el cual tres años después de finalizado el proyecto aun no ha sido puesto en práctica por razones que no pudieron ser determinadas.

Por último, en materia de creación de instituciones resulta conveniente referirse al Tribunal Centroamericano del Agua. Este se conforma en 1998 como una instancia de justicia

alternativa o paralela, a la cual ONGs, asociaciones y grupos ambientalistas pueden recurrir a denunciar a potenciales responsables del deterioro de los recursos hídricos y ambientes acuáticos. El establecimiento del Tribunal forma parte de la instrumentalización de la Declaración Centroamericana del Agua efectuada en San José en julio de 1998. Se espera que el Tribunal contribuya activamente a reducir el alarmante ritmo de contaminación y destrucción a que han estado sometidas importantes cuencas y ambientes acuáticos en América Central a causa del vertido de aguas negras, el depósito de basura doméstica y la deposición de desechos de actividades agrícolas e industriales.

El Tribunal se ha convertido tanto en una entidad a la cual los representantes comunitarios pueden acudir a denunciar a los causantes de daño ambiental como también a ser escuchados para encaminar posibles marcos de acción en contra de los agentes que generan contaminación del recurso. Entre 1999 y 2003 se han presentado 90 denuncias. En agosto del 2000 se llevó a cabo en San José la primera audiencia general, en donde se juzgaron once casos, dos por cada país centroamericano, incluido Panamá, con la excepción de Honduras de quien se presentó un solo caso. En cada uno de ellos se emitió un veredicto.

Si bien es cierto el fallo emitido por el Tribunal Centroamericano del Agua es de naturaleza moral, es decir, no de carácter ni vinculante ni condenatorio, esto no excluye la posibilidad que quienes presentaron la denuncia u otros miembros de la sociedad civil hagan de conocimiento público el veredicto. Básicamente los fallos del Tribunal se pueden constituir en mecanismos de presión contra quienes han incurrido en diversas formas de contaminación de los ríos y afluentes. Asimismo, el Tribunal ha efectuado diversas actividades: talleres, mesas redondas y debates con el fin de que la sociedad cobre conciencia respecto a la importancia del recurso hídrico.

Hasta la fecha la mayoría de actividades han sido efectuadas en Costa Rica, lo cual se ve reflejado en el número de casos presentados por este país en el Tribunal Centroamericano del Agua, el cual corresponde a un 80% del total. Por ende, se deben aunar esfuerzos para que el Tribunal sea difundido como una opción en los demás países centroamericanos. En este sentido, la Segunda Audiencia a realizarse en Managua se observa como un paso importante, con la cual se busca aumentar el número de veredictos emitidos.

Agenda Marrón. Hace una década la cantidad de iniciativas y acciones que se había efectuado en el marco de la agenda marrón era significativamente reducida. Si bien es cierto aún se requieren considerables esfuerzos en esta materia, la región cuenta actualmente con una agenda marrón en proceso de expansión. De hecho, las iniciativas datan en su gran mayoría a partir de 1997, lo cual evidencia que relativamente en pocos años se ha generado cierto avance. Este creciente interés en la agenda marrón se debe particularmente a que los países

centroamericanos han ratificado importantes acuerdos vinculados directa e indirectamente con esta agenda tales como la Convención de Viena para la protección de la capa de Ozono, el Protocolo de Kyoto de la Convención sobre el Cambio Climático y la Convención de Basilea sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación.

La promulgación de leyes y reglamentos ocupa una alta proporción de las acciones estudiadas, que buscan una reducción en la emisión de gases, y un mayor control sobre la deposición irregular de desechos sólidos y del vertido de desechos en ríos y afluentes. Igualmente, se ha podido identificar un número de programas y proyectos específicos, por lo general estudios y diagnósticos de cobertura nacional así como la creación de instituciones y entidades encargadas de velar por las actividades realizadas en el marco de la agenda marrón.

El número de acciones para reducir las externalidades de las actividades antropogénicas en el ambiente es reducido y muy diverso. Es preocupante que pueda buscarse más dar muestras de cumplimiento con compromisos adquiridos con los acuerdos multilaterales ambientales, que generar respuestas reales a la problemática planteada. A continuación se amplían estos aspectos con ejemplos concretos.

En lo que se refiere a la reducción de la contaminación por desechos sólidos, así como de las emisiones de gases, se han aprobado pocas leyes pero sí un número importante de reglamentos. Entre las leyes emitidas se pueden citar la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos de Costa Rica (1998) y las medidas contempladas en la Ley 36 de Nicaragua destinadas a controlar la contaminación por combustibles y plomo (1996). El Salvador se ha caracterizado por poseer un amplio ordenamiento compuesto por el Reglamento especial de sustancias, residuos y desechos peligrosos, el Reglamento especial del manejo integral de los desechos sólidos y, el más reciente, el Reglamento sobre la calidad de agua, el control de vertidos y las zonas de protección. Se debe apuntar que en el caso salvadoreño los reglamentos citados son parte de la Política de manejo de aguas residuales y la Política nacional de manejo de desechos sólidos, lo cual hace -aparentemente- que este país sea el único en diseñar políticas ambientales concretas en este sector. Otros reglamentos especializados en la reducción de la contaminación por desechos sólidos aprobados en la región son el Reglamento sobre rellenos sanitarios (1998), el Reglamento de uso, manejo y conservación de suelos (2001) ambos de Costa Rica y las disposiciones aprobadas en Nicaragua para el control de la contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias. En materia de reducción de contaminantes atmosféricos también se ha procedido a emitir en su mayoría reglamentos como el de control de emisiones de los vehículos automotores en Nicaragua (1996), el Reglamento especial de

control de sustancias agotadoras de la capa de ozono de El Salvador y el reglamento para control de emisiones de gases y partículas producidas por vehículos automotores de Costa Rica.

En el caso de Guatemala, por el contrario, no se ha procedido a generar reglamentos sino más bien compendios de normas, los cuales en algunos casos poseen responsabilidades jurídicas (e incluso sanciones). Dentro de las normas establecidas en suelo guatemalteco destacan las normas para el vertido de desechos líquidos y lodos cloacales, las referidas a los límites máximos permisibles de contaminación para descarga de aguas residuales y las concerniente al empleo de plaguicidas, aerosoles, aguas para uso industrial y sobre uso de clorofluorocarbonos (CFC). Hasta la fecha no se han efectuado estudios que determinen el estado de cumplimiento o implementación de los reglamentos y normas señaladas, ni investigaciones que sugieran que la implementación que se ha venido llevando a cabo de éstos y éstas haya tenido repercusiones reales positivas en el ambiente. De hecho, existe una ausencia palpable de mecanismos de seguimiento que permitan entrever cuando se avanza en este ámbito.

Por otra parte, como se ha dicho anteriormente a diferencia de las agendas verde y azul en donde se han efectuado estudios y diagnósticos para determinar las pautas a seguir, en el caso de la agenda marrón se han elaborado pocos insumos. En Nicaragua, Honduras, y Costa Rica se constató la realización de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (INGEI) y en el de Panamá y Costa Rica diagnósticos en sus respectivas capitales sobre las emisiones vehiculares. La mayoría de estos estudios se han efectuado debido a que representan compromisos asumidos en las convenciones internacionales, particularmente en la Convención referida al Cambio Climático. La importancia de realizar este tipo de estudios es vital en el caso de que se quieran elaborar posteriormente estrategias o planes para reducir la degradación ambiental imperante, los cuales han estado bastante ausentes en Centroamérica hasta la fecha.

En lo que se refiere a acciones concretas tomadas para reducir los niveles de contaminación están la creación de algunas instituciones como la Oficina Técnica del Ozono (OTO) y la Comisión de Cambio Climático en Nicaragua y la Oficina de Protección de la Capa de Ozono en El Salvador. También se han llevado a cabo algunos proyectos como el caso panameño para la formulación de un plan de manejo de refrigerantes (RMP) y el Proyecto para la eliminación de los clorofluorocarbonados CFC-11 y CFC-12 en la industria nacional. Asimismo, en Costa Rica se implementó en 1996 el Proyecto de mejoramiento de la capacidad nacional para la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero. En la mayoría de casos no existen mecanismos de valuación que evidencien los beneficios que han traído con su respectiva implementación.

Instrumentos económicos y medio ambiente

En la última década se han desarrollado un conjunto importante de instrumentos económicos que han pretendido influenciar las actividades, prácticas y estrategias realizadas por empresas y organizaciones que tienen una vinculación directa con el uso de los recursos naturales o que acarrear un costo significativo para el ambiente.

Estos instrumentos de mercado nacieron en el contexto de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo (UNCED), efectuada en 1992 en Río de Janeiro como un complemento de las los compromisos y las iniciativas gubernamentales, las cuales se visualizaba no podían garantizar por sí mismas la reducción del ritmo acelerado de degradación ambiental que tenía lugar en el planeta. Es así como a mediados de los noventa se empiezan a promover programas de certificación comercial y pago por servicios ambientales, que se presentan a continuación.

Esquemas de certificación comercial

Los esquemas de certificación comercial permiten a las empresas, organizaciones e instituciones evidenciar que sus prácticas productivas se encuentran en armonía con el ambiente o, por lo menos, efectúan el menor impacto posible sobre éste. En términos generales, la certificación comercial se encuentra compuesta por un conjunto de normas y estándares que la entidad a certificar ya sea ha venido observando o bien se compromete a cumplir, una serie de inspecciones de campo con el fin de determinar el grado de cumplimiento de las normas citadas, la emisión de un certificado de conformidad y, por último, de diversas rondas de control. Por medio del certificado

el ente certificador garantiza el compromiso de la empresa con las normas y estándares ambientales previamente establecidos.

Las certificaciones comerciales proporcionan a las empresas y organizaciones diversos tipos de ventajas. Económicamente la certificación puede visualizarse como un instrumento de mercadeo debido a que a través del uso de sellos de aprobación (*ecolabels*) la empresa puede llegar a garantizar al consumidor que la elaboración del producto o servicio responde a buenas prácticas ambientales.

En términos sociales, la certificación puede ser empleada como un instrumento de comunicación o relaciones públicas con el cual se informa a la sociedad de la presencia de valores y principios éticos relativos al respeto por la naturaleza y a la conservación del ambiente en la empresa u organización. Además, la certificación proporciona a quien la ha recibido ventajas en las negociaciones que emprenda con otras empresas u organizaciones (ya sea que éstas estén certificadas o no) y relaciones cordiales con las instituciones públicas encargadas de velar por el cumplimiento de la normativa ambiental.

A pesar de la existencia en el ámbito internacional de una multiplicidad de instrumentos de mercado y procesos de certificación, la región se ha caracterizado fundamentalmente por la adopción de de cuatro mecanismos: la certificación comercial ISO 14000, la certificación forestal (particularmente bajo el esquema del Forest Stewardship Council), la certificación de productos orgánicos y, recientemente, la certificación de actividades turísticas sostenibles. A continuación se efectuará un balance del estado de éstos mecanismos en el contexto centroamericano.

Empresas y organizaciones centroamericanas certificadas con ISO 14001, 1995-2002

País	1998	1999	2000	2001	2002
Belice	-	-	-	2	2
Costa Rica	1	7	20	14	38
Guatemala	1	1	2	2	1
Honduras	-	-	2	2	2
Panamá	-	-	-	1	1
Total	2	8	24	21	44

Fuente: International Organization for Standardization. 2003: The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14001 Certificates. Twelfth cycle: Up to and including 31 December 2002.

Certificación empresarial (ISO 14001). Las normas y estándares ambientales ISO 14001 fueron concebidas como un conjunto de herramientas que asistieran la implementación de acciones propias del desarrollo sostenible (ISO, 2002). El establecimiento de estas normas ha permitido ayudar a las empresas y organizaciones a generar un enfoque proactivo en el manejo de temas ambientales y, por ende, a mejorar su desempeño en lo que el manejo del medio se refiere. Actualmente se cuenta con 350 estándares internacionales para el monitoreo (a partir de pruebas y métodos de muestreo) de diversos aspectos ambientales como la calidad del aire, el uso del agua y los suelos así como las magnitudes de ruido y radiación. En términos prácticos, la aplicación de ISO 14001 pretende la creación o perfeccionamiento de un sistema gerencial denominado EMS (Environmental Management System), mediante el cual se direcciona y maneja las diversas tareas ambientales de la organización.

La aplicación de las normas y los estándares señalados así como la consecución de la certificación genera beneficios para las organizaciones. En términos sociales le facilita a la organización demostrar la obtención de altos estándares ambientales. En términos productivos, la aplicación de las normas facilita a la organización reducir costos y mejorar su

eficiencia por medio de un uso más adecuado de los recursos, un consumo racional de la energía y una reducción de la generación de desechos y, por consiguiente, de sus respectivos costos de tratamiento. Asimismo, la observación de las normas brinda una ventaja competitiva a las organizaciones, especialmente a aquellas que desean ingresar a mercados en donde el desempeño ambiental se presenta como una barrera comercial no arancelaria.

A pesar de que unas 350 normas y estándares ISO 14001 se oficializaron en el ámbito internacional desde 1995, fue hasta 1998 cuando las primeras empresas y organizaciones centroamericanas optaron por este esquema de certificación. El país en que el esquema de certificación ISO 14001 ha tenido mayor éxito ha sido Costa Rica. Hasta el año 2002, habían recibido o revalidado su certificación 38 empresas en este país. No obstante, resulta oportuno resaltar que desde el año 2000 se ha venido gestando una relativa conciencia empresarial en los demás países de la región sobre la necesidad de incorporar normas y procedimientos a la gestión ambiental. Durante la Jornada Centroamericana sobre ISO 14000 realizada en enero del 2003 en la sede de la SENACYT, Panamá con el auspicio del Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral y la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo de

Bosques centroamericanos certificados bajo el esquema de la FSC, según cantidad de sitios certificados, tipo de propietario y ente certificador (agosto 2003)

	Sitios	Tipo de propietario (en hectáreas)				Ente certificador (en hectáreas)				
		Privado	Comunal o estatal ²	SGS	Rainforest Alliance	Total				
Costa Rica	14	66.462	33,0	0	0,0	53.746	79,3	12.716	2,7	66.462
Guatemala	16	134.689	67,0	300.401	89,5	2.242	3,3	432.848	92,3	435.090
Honduras	2	0	0,0	13.398	4,0	0	0,0	13.398	2,9	13.398
Nicaragua ¹	2	0	0,0	12.732	3,8	0	0,0	9.232	2,0	12.732
Panamá	4	0	0,0	9.099	2,7	8.276	12,2	823	0,2	9.099
Total	38	201.151	100,0	335.630	100,0	67.764	100,0	469.017	100,0	536.781

Fuente: Elaborado con base en datos proporcionados en la Lista de Bosques Certificados por Entes Acreditados del FSC.

Notas:

1. En el caso de Nicaragua se encuentran 3.500 hectáreas certificadas por Scientific Certification Systems (SCS), igualmente bajo el esquema FSC.
2. Dentro de la nomenclatura del FSC se entiende por comunal el bosque no privado que se encuentra en manos de autoridades gubernamentales, ya sean locales, federales o nacionales.

la OEA se valoró que el esquema de certificación ISO 14001 está cobrando importancia en otros países centroamericanos. El principal factor que parece promover la iniciativa son las gestiones que se realizan para concretar un tratado de libre comercio entre Centroamérica y los EE.UU. (CAFTA).

En lo que respecta a las entidades certificadoras, el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) ha otorgado alrededor del 70% de las certificaciones en el mercado costarricense. En segundo lugar le siguen el Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI) y el SGS Group (Société Générale de Surveillance). Otras entidades o cuerpos certificadoros que se pudo constatar tienen presencia en la región son BSI Group (British Standards Institution) y Scientific Certification Systems (SCS).

Por otro lado, en lo concerniente al tipo de actividad de las empresas certificadas se determinó con base en los listados de los entes certificadoros la fuerte presencia del sector agroalimentario, el cual representa alrededor de dos tercios de los certificados otorgados. En un segundo plano se encuentra la industria manufacturera y el sector electrónico seguidos por actividades comerciales y del área de servicios. Resulta significativo la incorporación de un conjunto de compañías bananeras al esquema ISO 14001 dentro de las que se pueden citar la Standard Fruit Company de Costa Rica S.A. quien recibió su primera certificación en 1998, la Standard Fruit de Honduras S.A. en 1999 y la Bananera Nacional, S.A. de Guatemala en el 2001. Algunas empresas bananeras, como Chiquita Brands, que se encontraban anteriormente bajo el esquema de ISO, se han trasladado a Rainforest Alliance.

Certificación forestal. La región ha manifestado una tendencia creciente en materia de certificación forestal. En febrero de 1999 se encontraban solamente 90.000 hectáreas de bosque certificadas, cifra que se incrementó en octubre del 2000 a 160.078 hectáreas y en noviembre del 2001 a 398.971 hectáreas. Según el último corte a agosto de 2003 se tienen 536.781 hectáreas de bosque certificadas en Centroamérica, es decir, cinco veces más que en 1999.

Guatemala se ubica como el país centroamericano tanto con el mayor número de sitios certificados con un total de 16 sitios como con la mayor cantidad de hectáreas certificadas con 435.090 hectáreas. Resulta significativo que el área certificada en este país representa alrededor del 81% del total de hectáreas certificadas en la Región. En un segundo lugar se encuentra Costa Rica con 14 sitios y 66.462 ha (12,4% del total centroamericano) y muy por debajo Honduras, Nicaragua y Panamá quienes en su conjunto suman 35.229 hectáreas, alrededor del 6,6% del total de hectáreas certificadas. El área certificada total como porcentaje global es de 12,2% (PNUMA, 2003).

En lo que respecta al tipo de bosque que ha sido certificado, el bosque natural encabeza con 458.333 ha, es decir, 85% del total de hectáreas certificadas. En el segundo lugar se encuentran las plantaciones forestales y los bosques seminaturales y plantaciones mixtas. En Guatemala, Honduras y Nicaragua los bosques certificados corresponden en su mayoría a bosques naturales. En el caso de Costa Rica, al menos la mitad son plantaciones y en el de Panamá la totalidad del área certificada corresponde a este tipo.

Respecto al tipo de propietario de los bosques certificados mediante el esquema del Forest Stewardship Council (FSC), se pueden observar tres tendencias. En primer lugar, tres países se caracterizan por poseer bosques comunales exclusivamente: Honduras, Nicaragua y Panamá. Luego se encuentra Guatemala como único país en donde se han certificado tanto bosques privados como comunales, teniendo mayor fuerza los últimos. Por último, se puede citar Costa Rica en donde se han certificado únicamente bosques privados. En términos generales, en la región 63% del total de hectáreas certificadas corresponde a bosques comunales, mientras 37% a bosques privados.

La Rainforest Alliance ha desempeñado un rol preponderante en el proceso de certificación que ha tenido lugar en Centroamérica, esto debido a que 469.017 ha (cerca del 87%), han sido certificadas por medio de este ente. El SGS Group ocupa el segundo lugar con 67.764 hectáreas, es decir, 12,6% del total. Solamente en el caso de Nicaragua se encontró un tercer ente certificador que se trata del Scientific Certification Systems (SCS), quien ha certificado unas 3.500 hectáreas de bosque natural. En lo que se refiere a las preferencias por país, en Guatemala, Honduras y Nicaragua se visualiza una predilección por Rainforest Alliance mientras en Costa Rica y Panamá por el SGS Group.

La amplia difusión que ha tenido la iniciativa de certificación forestal en Centroamérica se debe a dos factores. En primer lugar, por medio de los informes nacionales ambientales se pudo constatar en todos los países del área, con la excepción de El Salvador, la existencia de programas nacionales o iniciativas privadas que pretenden fomentar el uso de madera aserrada y productos maderables provenientes de bosques certificados (Carrillo, 1999). Segundo, en países como Honduras y Guatemala se ha visualizado que la obtención de certificaciones forestales podría mejorar la oferta maderable exportable (Markopoulos, 1999; Alfaro y otros, 1999). El hecho de que la cantidad de bosques centroamericanos certificados se mantenga o incremente dependerá tanto de las preferencias del mercado internacional por productos provenientes de bosques certificados como de las preferencias que surjan en el mercado. Además, el apoyo que brinden las autoridades competentes y las organizaciones de la sociedad civil a la certificación puede jugar un rol fundamental.

Agricultura orgánica en Centroamérica, 2001

País	Área de cultivo orgánico (en hectáreas certificadas)		Porcentaje con respecto a la agricultura tradicional
Guatemala	5.000	29,6	0,11%
Honduras	1.800	10,7	0,06%
El Salvador	4.315	25,5	0,6 – 0,8 %
Nicaragua	2.784	16,5	0,04%
Costa Rica	3.000	17,8	0,07 %
Total	16.899	100,0%	

Fuente: Pratt y Girot, 2002.

Resulta importante señalar la existencia de otro esquema de certificación forestal, distinto al facilitado por el FSC en Centroamérica. Se trata de un mecanismo de desarrollo limpio auspiciado por el Protocolo de Kyoto e implementado por la Société Générale de Surveillance (SGS), por medio del cual, se da una certificación para la constitución y conservación de sumideros de carbono. Según información proporcionada por Recursos Naturales Tropicales (RNT), representante de la SGS para la región, no se ha emitido hasta noviembre de 2003 una certificación de esta naturaleza en Centroamérica. En un mediano plazo dicho proceso de certificación podría cobrar si los mecanismos propuestos por el Protocolo de Kyoto empiezan a cobrar mayor importancia en el ámbito de la política ambiental internacional y el mercado de certificaciones ambientales. Por ende, este sistema alternativo de certificación presenta nuevas oportunidades para cada uno de los países de la región, los cuales en su totalidad han ratificado el Protocolo en cuestión.

Agricultura orgánica y certificación orgánica.

Los programas de certificación orgánica tienen por objeto que un ente o agencia certificadora, la cual por lo general ha sido acreditada por instancias estatales o un certificador internacional, pueda comunicar por medio de un certificado que la producción, procesamiento y comercialización de un producto determinado identificado como “orgánico” se ha efectuado bajo un conjunto de normas consideradas apropiadas. Estas responden a criterios variados como el uso sostenible de los recursos naturales, el respeto de la dimensión humana de los trabajadores del agro y una producción agrícola eficiente. Ecológicamente hablando el ejercicio de una agricultura orgánica supone un respeto por los equilibrios naturales, cuestión por la cual promueve la eliminación del uso de agroquímicos sintéticos, la protección del uso de los recursos renovables, la disminución del uso de los no renovables y la reducción de la lixiviación de los elementos minerales (García, 1997).

Tanto las agencias acreditadoras nacionales como

internacionales definen sus normas oficiales con base en los principios y lineamientos emitidos por la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica (IFOAM), instancia que agrupa a un importante número de productores orgánicos como organizaciones interesadas por la difusión y fortalecimiento de este tipo de agricultura. En el caso centroamericano se pudo constatar la existencia de reglamentos o lineamientos nacionales en Guatemala, Nicaragua y Costa Rica. Al igual que en el caso de certificación por medio de sellos verdes, la certificación orgánica se ha visualizado como un instrumento de mercadeo que le facilita al agricultor orgánico incursionar en los mercados internacionales de los productos orgánicos (Soto, 2001).

Se pudo identificar en la región una fuerte presencia de acreditadoras latinoamericanas. Eco-Lógica tiene operaciones en El Salvador, Panamá, Honduras y Costa Rica, Biolatina por su parte en Nicaragua y Honduras. En el caso de guatemalteco se determinó la existencia de una agencia nacional, Certificadora Maya S.A. Igualmente, hay una larga lista de acreditadoras internacionales o con cobertura mundial, como Skal, Ecocert, OKÖ Garantie, BSC, Naturland, Imo-control, OCIA y Rainforest Alliance.

En el año 2001, se determinó la existencia de 17.000 hectáreas de cultivo orgánico certificadas en Centroamérica. Guatemala se presenta como el país en donde se ha certificado mayor cantidad de hectáreas, sin embargo, sobresale el caso de El Salvador con 4.315 hectáreas certificadas, es decir, tan sólo unas 700 hectáreas menos que Guatemala, el cual en términos territoriales le triplica. En un segundo lugar se encuentran Costa Rica y Nicaragua, cada uno con alrededor del 17% de las hectáreas certificadas en la región. En un último lugar se ubica Honduras con un 10,7%. Asimismo, se debe apuntar que el porcentaje que representa la agricultura certificada en relación con la agricultura tradicional resulta aun bajo, esto debido a que la constitución de mercados locales de productos orgánicos ha tardado.

Principales diez productos orgánicos presentes en Centroamérica, según mercado de destino, 2003

Producto	Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Panamá		Centroamérica	
	Loc.	Int.	Loc.	Int.	Loc.	Int.	Loc.	Int.	Loc.	Int.	Loc.	Int.	Loc.	Int.
Café	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	5	5
Piña	*	*	*		*		*	*	*		*		6	2
Hortalizas	*	*	*	*			*		*		*	*	5	3
Naranjas	*	*	*		*		*		*		*		6	1
Miel	*			*	*	*			*	*	*		4	3
Banano	*	*				*		*	*		*		3	3
Jengibre	*	*			*			*	*				3	2
Mora	*	*	*		*								3	1
Ajonjolí				*		*		*		*			0	4
Pimienta	*					*		*	*				2	2
Presencia	9	7	5	4	6	5	3	6	8	2	6	2	32	25
Total	16		9		11		9		10		8		63	

Loc. = Mercado local

Int. = Mercado internacional

Fuente: Amador, 2001; IICA, 2003.

En lo que se refiere a las dimensiones de las fincas certificadas y en transición en la región, en el año 2001 éstas no sobrepasan las 5 hectáreas en promedio, cuestión por la cual se puede concluir que la producción orgánica en Centroamérica se compone en su mayoría de pequeños productores (Amador, 2001). Las fincas de producción orgánica se caracterizan en la región, entre otras cosas, por ser altamente diversificadas, por adoptar el manejo técnico de la agricultura orgánica, por preservar prácticas indígenas con plantas silvestres y la utilización eficiente de recursos tales como semillas, aguas, suelo y diversidad vegetal (Amador, 2001). Igualmente, se presume la existencia de un número considerable de parcelas pequeñas o fincas pequeñas de agricultores pobres (de una hectárea o menos) que se dedican a la producción de productos orgánicos.

Los principales productos orgánicos de la región son el café, la piña y las hortalizas seguidos por las naranjas, la miel y el banano. Para los primeros tres productos existe prácticamente en todos los países un mercado local. De igual modo, el café y el ajonjolí se han convertido en productos orgánicos destinados a los mercados internacionales. Otros productos orgánicos producidos en la región en menor escala son la pimienta, la mora y el jengibre. En lo que se refiere a diversificación de productos orgánicos, Costa Rica es el país de la región con mayor variedad de productos destinados tanto al mercado local como al internacional. En la mayoría de países, con la excepción de Honduras, se evidencia una mayor presencia de los productos en el mercado local. En el caso de Panamá y

Nicaragua esa presencia en los mercados locales es significativa.

Existe una tendencia a valorar que gran parte de la producción es colocada en los mercados europeos, estadounidense y japonés (Arce, 2001; Amador, 2001). Lamentablemente, no hay datos que permitan entrever cuánto de la producción orgánica es dedicada a la exportación y cuánta para los mercados locales. Sin embargo, el interés por el desarrollo de mercados locales ha ido creciendo, se han creado puntos de venta provistos por organizaciones de agricultores, ONGs y empresas vinculadas a los supermercados (Amador, 2001). En el caso costarricense, por ejemplo, se pudo determinar la existencia de dos cadenas de supermercados que ofrecen productos orgánicos en forma permanente, y otras dos ocasionalmente.

Los consumidores locales de productos orgánicos no conocen todos los beneficios que pueden ofrecer este tipo de productos. Amador sugiere que en Centroamérica “no existen consumidores orgánicos como tales, sino personas interesadas en el consumo de productos más saludables” (Amador, 2001). En Costa Rica se ha logrado documentar con mayor exactitud el perfil de los consumidores de productos orgánicos. Según estudios efectuados, se trata de personas con alto nivel académico y con ingresos promedios familiares mensuales elevados (Lutterbeck, 2001). El lugar donde adquieren este tipo de consumidores los productos orgánicos son los supermercados y ferias orgánicas que se efectúan con cierta regularidad.

Certificación de turismo sostenible. El turismo se ha constituido en una de las industrias de mayor desarrollo en Centroamérica en los últimos años. En 1995 el turismo generó ingresos de \$1.600 millones en la región, alrededor del 20 por ciento del valor de las exportaciones de la región. Seis años después dichos ingresos llegaron incluso a duplicarse (CCAD y BM, 2002). El “turismo de la naturaleza” ha propiciado la atracción de inversión foránea a Centroamérica y se ha convertido en una de sus principales fuentes divisas. Sin embargo, el afán único de generar réditos trae consigo un manejo inapropiado de las áreas naturales, lo cual se ve reflejado en la contaminación generada por la actividad turística, la perturbación desequilibrada de la vida silvestre así como en el sobreuso del paisaje natural (Sanabria, 2001).

En los últimos años Centroamérica ha tratado de desarrollar un turismo amigable con el ambiente por medio de instrumentos jurídicos, es decir, a partir de leyes o reglamentos, los cuales en muchos casos debido a los patrones culturales, la carencia de mecanismos de control en torno a la actividad y la falta de voluntad en las autoridades pertinentes, han sido poco o nada acatados. Una alternativa reciente a las regulaciones lo constituye la utilización de programas de certificación turística, mediante los cuales se busca recompensar o premiar las operaciones turísticas que genuinamente implementan los principios del turismo sostenible y estimulan su mejoramiento continuo (Coth, 1998).

En Costa Rica se ha implementado el programa de Certificación de la Sostenibilidad Turística. Se trata del otorgamiento que hace la Comisión Nacional de Acreditación con base en los niveles que una empresa turística alcanza en cuatro aspectos elementales: entorno físico-biológico, planta de servicio, cliente externo y entorno socioeconómico. Para cada uno de los aspectos citados se emplea una serie de preguntas que sirven para evaluar cómo la empresa cumple con los estándares prefijados.

Desde el inicio del programa en diciembre de 1997, se han inscrito alrededor de 240 empresas con el fin de obtener un certificado. Durante el periodo 2001-2002 se han certificado 54 empresas turísticas, con otras diez en el 2003. Actualmente, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) trabaja activamente con el fin de agilizar la tramitación requerida para obtener del certificado.

Como una forma de complementar el proceso de certificación turística, el ICT ha elaborado el programa de Bandera Azul, el cual busca con la participación del sector turismo promover la calidad higiénico-sanitaria de las zonas costeras del país (MINAE y PNUMA, 2002). Hasta junio del 2003 habían recibido la Bandera Azul 45 playas costarricenses. Resulta importante señalar que tanto el empleo del CST como de la Bandera Azul le ha permitido a Costa Rica proyectarse exitosamente en el ámbito del turismo sostenible y además mejorar su competitividad turística (Kraune, 2002).

Pago por servicios ambientales

El objetivo del pago por servicios ambientales (PSA) consiste en estimular la protección de los recursos naturales, reducir la degradación ambiental imperante o difundir la importancia de implementar prácticas sostenibles en el ámbito empresarial, gubernamental y local. Asimismo, por medio del PSA se busca generar recursos financieros para promover el desarrollo de las comunidades y simultáneamente salvaguardar el medio ambiente. Dicho financiamiento proviene de recursos aportados por los Estados, la cooperación internacional o capital privado tanto nacional como extranjero. De igual modo, se han dado PSA en donde las fuentes de recursos son mixtas.

Los programas PSA se caracterizan por tener repercusiones en diferentes agendas ambientales. Sin embargo, por lo general se especializan en un tipo de servicio vinculado a un recurso natural en particular. En 2002 el énfasis se encontraba en el manejo de cuencas o fuentes del recurso hídrico y usos múltiples

Iniciativas de PSA en Centroamérica, por países y tipo de servicio ambiental, 2002

País	Agua	Carbono	Biodiversidad	Belleza escénica	Total
Costa Rica	5	1 (10) ³	12	2	20
El Salvador	2	-	1 ²	1	4
Guatemala	2 ²	-	2 ²	-	4 ²

Fuente: Mejías y Segura, 2002.

Notas:

1. Para Nicaragua no fueron ubicados servicios ambientales por falta de información. En lo que respecta a Panamá, la implementación de dichos programas aun no ha sido efectiva.
2. Propuestas (aún no se han implementado).
3. Incorpora varios proyectos.

Programas de PSA en Centroamérica, según país, 2002

País	Programa	Servicio
Costa Rica	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)	Paga a propietarios por la protección del bosque, manejo de bosque y plantaciones forestales
	Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC)	Negocia el PSA de hectáreas bajo bosque por cuotas de emisiones de países industrializados
	Hidroeléctrica Platanar y Energía Global	Paga el costo de oportunidad entre ganadería y bosque a los propietarios para proteger diversas cuencas por su valor hidrográfico
	Compañía de Servicios Públicos de Heredia	Cobra cuota a usuarios de agua potable para recompensar a propietarios por proteger las cuencas altas con sus fuentes de agua
	Florida Ice and Farm (Cervecería Costarricense)	Paga a FONAFIFO incentivos por la protección de cuencas donde extrae agua para sus actividades productivas
	Grupo Oro (productora de naranjas)	Paga al Área de Conservación Guanacaste por los servicios de polinización de la biodiversidad protegida
El Salvador	Programa Ambiental de El Salvador	Pago a productores agrícolas de río Lempa por conservación de suelos y manejo de rastrojos en laderas
	Comité Ambiental de Chalatenango	Paga por la protección del recurso hídrico para uso doméstico y sistemas de riego
	Fundación Salvanatura	Paga actividades de reforestación, manejo de bosques y cuencas hidrográficas
Guatemala	Programa de Incentivos Forestals (PINFOR)	El Estado paga a propietarios y productores por la conservación o el manejo sostenible del bosque
	Oficina Guatemalteca de Implementación Conjunta (OGIC)	Negocia la venta de carbono en los mercados internacionales
Honduras	Cuenca del embalse Cajón	Paga a propietarios la conservación del bosque y las fuentes de abastecimiento de agua para el consumo y la producción eléctrica
	Diócesis de Trujillo	A través de la venta de bonos de carbono se paga a propietarios y a la comunidad por la protección de fuentes de agua

Fuente: CCAD, 2002; Mejías y Segura, 2002.

de la biodiversidad. En lo que se refiere al establecimiento de sumideros de carbono y la explotación de la belleza escénica, se han desarrollado relativamente pocos programas, a pesar de ello, lo concerniente al carbono puede ir cobrando paulatinamente importancia con el avance que se efectuó en los acuerdos multilaterales ambientales como Kyoto y Cambio Climático (CMCC).

En cuatro países centroamericanos se han implementado programas de PSA. En Costa Rica se han venido desarrollando dichos programas desde mediados de la década de los noventa. A inicios del año 2000 otros países como El Salvador y Guatemala se incorporaron a la implementación de este tipo de programas y recientemente Honduras entre el 2002 y el 2003.

Uno de los PSA es el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), implementado por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) de Guatemala. El programa promueve la reforestación y el manejo forestal por medio de un incentivo económico que se hace a todo silvicultor (a), comunidad o cooperativa que reforeste áreas no menores de dos hectáreas y que se encuentren debidamente inscritas en el Registro de la Propiedad. Con el fin de poder otorgar el incentivo económico, personeros del INAB en conjunto con los silvicultores elaboran un plan de reforestación, cuya consecución permite el acceso a la retribución financiera establecida.

En el año 2001 se destinaron 61.000 mil quetzales (aproximadamente unos 7,5 millones de dólares) para el programa PINFOR, mediante los cuales se beneficiaron a más de 800 silvicultores. En ese año el presupuesto destinado para el programa fue superior en 21.000 mil Quetzales (2,5 millones de dólares) al asignado al INAB como tal (que ronda los 42.000 mil). Lo anterior evidencia el interés de las autoridades guatemaltecas por combatir la deforestaciones en las zonas rurales del país. Asimismo, durante ese mismo año las autoridades guatemaltecas determinaron que un uno por ciento (1%) del presupuesto general de la República sería otorgado para el programa PINFOR a partir de 2002.

Algunas críticas han surgido en torno a PINFOR. La primera es que hasta el 2001 únicamente 61 proyectos de un total de 849 beneficiaban a mujeres silvicultoras, lo que equivale al 7.2% del total de proyectos. Igualmente, los proyectos propuestos por mujeres representan únicamente el 7.5% del área total (PNUD Guatemala; 2002:123). La situación no es mejor en lo que adjudicaciones de tierras se refiere. Otra situación problemática que se ha presentado con este programa es la existencia de una certeza significativa de silvicultores que no pueden demostrar certeza jurídica sobre la posesión de la tierra, lo cual se contempla como un requisito para poder acceder a los beneficios del programa.

Conclusiones

La gestión ambiental en Centroamérica es un proceso en permanente construcción. Las condiciones en que se desarrolla dicho proceso resultan todavía insuficientes para garantizar el desarrollo sostenible de una región que, poseedora de una biodiversidad extraordinaria, no obstante concentra en su territorio muchas de las mayores asimetrías y vulnerabilidades del hemisferio occidental. Por eso se requieren todavía más esfuerzos locales, más voluntad política de los estados, más participación de la sociedad civil y más apoyo internacional para completar la tarea pendiente.

Tales condiciones no serán fáciles de lograr en el actual contexto. Los países centroamericanos atraviesan por una etapa de crecimiento económico muy lento y el instrumento que se propone para superarla, el TLC con los Estados Unidos, no necesariamente tendrá los dramáticos efectos positivos que muchos esperan. Más aún, incluso si los resultados del TLC no fuesen excesivamente negativos (otra posibilidad que no debe descartarse) no hay seguridad ninguna de que Centroamérica podrá devengar, ni siquiera en el mediano plazo, los beneficios provenientes de los incrementos en las inversiones y las exportaciones que dicho tratado presuntamente generaría.

En este sentido, todo pareciera indicar que, al menos en lo que a la gestión ambiental se refiere, Centroamérica continuará desarrollándose según las tendencias que han prevalecido en los últimos quince años. Esto significa, en términos generales, que se mantendrá una gran dependencia con relación a los recursos que pueda proveer la cooperación internacional; una participación limitada de los Estados nacionales en el control y aplicación de la legislación ambiental (que se agudizará por el espíritu de desregulación que prevalece en todos los países del área); el mantenimiento de prácticas agrícolas perjudiciales, así como la depredación ambiental ilegal; la continuada presión social sobre las áreas protegidas; y una limitada adopción de tecnologías y prácticas productivas amigables con el ambiente.

Semejante cuadro es desconcertante, especialmente si se toma en cuenta que, a diferencia de lo que ocurría a principios de los años 1990, prevalecen en la Centroamérica de nuestros días gobiernos civiles y democráticos que conocen y admiten la importancia de la protección y uso racional de los recursos naturales como parte de estrategias de desarrollo sostenible. Gobiernos que, además, han adoptado (sin que necesariamente hayan cumplido todavía) una agenda ambiental de calidad mundial como eje principal de su proceso de integración regional. También lo es porque nunca ha habido en Centroamérica más conciencia como ahora, sobre la inevitabilidad de lo ambiental como tema prioritario de cualquier propuesta seria de desarrollo; ni tanto potencial para hacer de la gestión ambiental responsable, un instrumento que fortalezca

a la economía, amplíe las garantías democráticas, mejore la calidad de vida, y aumente la participación ciudadana por medio de estrategias integrales y de largo plazo.

Sin embargo, también es cierto que Centroamérica ha logrado avanzar, mucho y en muy poco tiempo, desde una situación en donde lo ambiental era absolutamente accesorio, a otra en la que se ha convertido en un elemento importante de la agenda regional. Esta circunstancia demuestra el potencial del tema y la rapidez con que su tratamiento ha permeado la vida centroamericana, desde los ámbitos académicos, pasando por los estamentos políticos hasta aquellos vinculados directamente con la producción y la economía. En la Centroamérica del siglo XXI, hablar del ambiente y de su adecuado tratamiento ya no es sólo cosa de científicos puros y antropólogos, sino que se ha convertido en actividad directamente vinculada con la generación de riqueza, ya sea por vía del turismo, la exportación de productos orgánicos, la prospección de biodiversidad con fines farmacéuticos, o cualesquiera otras actividades conexas.

Por eso es que no basta con afirmar que queda mucho por hacer. También es cierto que, como se ha demostrado, se ha hecho mucho desde principios de los años 90 a esta parte. El balance final quizá no sea tan positivo como se esperaba pero tampoco Centroamérica se ha estancado. Muy por el contrario, los avances reflejan un acumulado importante de experiencias y logros institucionales, incluida la generación de leyes y otra normativa que era inexistente hasta hace pocos años y sin la cual resultaría imposible darle permanencia a muchas acciones de gestión ambiental.

En suma, Centroamérica no puede darse por satisfecha con los logros en materia ambiental, pero sí cuenta hoy con condiciones nacionales y regionales mucho más favorables que las que existían hace menos de dos décadas, para avanzar en el perfeccionamiento de sus prácticas en ese ámbito.

- Ahman, I., 2000: *Sustainable Use of Groundwater Resources, An Evaluation of SUWaR, Nicaragua*, Sida Evaluation, Sida, Department for Natural Resources, Sweden.
- Alfaro, M., J. Romero, R., de Camino., 1999, "Forest certification and forest and tree plantation management in Central America, Gesellschaft fur Agrarprojekte", en *GFA natural resources management between economic development and nature conservation: experiences from development projects in Asia, Latin America and Africa, GFA-Studien* (Alemania), No. 4, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG, Hamburgo (Alemania), pp. 31-51,
- Amador, M., 2001: "La producción orgánica en Centroamérica", en *Comunica*, San José, Costa Rica, Vol. 17, No. 5, pp. 37-46.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente), 1999: *Panamá. Informe ambiental 1999*, ANAM, PNUMA, Panamá.
- ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Panamá), 2004: "Parque Nacional Darién" (en <http://www.ancon.org>, consultado el 1 de abril de 2004).
- Aragón, B., O., Rodas, P., Hurtado, 2002: *Informe nacional sobre la situación de manejo de cuencas en Guatemala*, Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG), Red Latinoamericana de Cuencas Hidrográficas (REDLACH), FAO, mimeografiado, Guatemala.
- Arce, J., 2001: "El mercado internacional de productos orgánicos", en *Comunica*, San José, Costa Rica, Vol. 17, No. 5.
- Astorga, Y., 2000: "El programa Bandera Ecológica del Ministerio del Ambiente", en *Ciencias Ambientales* (revista semestral de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional), No. 20, Diciembre, Heredia, Costa Rica, pp. 41-43.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo), 2003: "Países del Plan Puebla-Panamá adoptan estrategia conjunta para apoyar desarrollo sostenible en región mesoamericana", Banco Interamericano de Desarrollo, 2 de junio, Washington, (en <http://www.iadb.org/NEWS>).
- Boyce, J., 1994: "Inequality as a cause of environmental degradation", *Ecological Economics*, No. 11, pp 169-178.
- CAC, CCAD (Consejo Agropecuario Centroamericano, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo), 2003: *Preparación de una Estrategia Regional en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos*, Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Documento presentado en la II Reunión Intersectorial Ministros de Agricultura y Ministros de Ambiente de Centroamérica, Ciudad de Antigua, Guatemala.
- Carrillo, S, 1999: *Rol de las autoridades forestales de gobierno de Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador en el proceso de certificación de madera*, Tesis (Mag. Sc.), CATIE, Turrialba (Costa Rica).
- CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo), 2003a: *Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano, El Corredor Mesoamericano: una plataforma para el desarrollo sostenible regional*, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) (en <http://www.biomeso.net>).
- —, 2003b: *Estrategia Regional para Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Mesoamérica*, CCAD, Corredor Biológico Mesoamericano.
- —, 2002: *Naturaleza, gente y bienestar: Mesoamérica en cifras*, Observatorio del Desarrollo en la Universidad de Costa Rica (UCR), San José.
- CCAD, SICA (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Sistema de Integración Centroamericana), 2000: *Plan Ambiental de la Región Centroamericana*, Dirección General del Medio Ambiente del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Guatemala.
- CEFSA (Consejos Económicos y Financieros S.A), 2000: *Informe Centroamérica 1998-2000*, diciembre, San José, Costa Rica.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas), 2002: *Informe Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala*, CONAP, Presidencia de la República de Guatemala, Guatemala.

- Cuellar, N., 2001: *Los desafíos del agua y la reforma del sector hídrico en El Salvador*, Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA), San Salvador.
- Fidamerica, 2003: *El Proyecto Triple C: Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Coclé, Colón y Panamá*, (en <http://www.fidamerica.cl/triplec/actividadesp.html>).
- Forest, Trees and People (FTP), 2000: “An introduction to forest certification”, *FTP Newsletter*, No. 43, November, Swedish University of Agricultural Sciences, pp. 65-77.
- FUNPADEM (Fundación para la Paz y la Democracia), 2000: *Cuencas internacionales, conflicto y cooperación en Centroamérica*, Cuaderno de Trabajo Número 2, FUNPADEM, San José.
- FSC (Forest Stewardship Council), 2003: *Lista de Bosques Certificados por Entes Acreditados del FSC*, Forest Stewardship Council, México.
- Fuentes, D., 2004: *Nota técnica para el informe GEO-Centroamérica 2004*, Departamento de Planificación, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).
- García, J., 1997: “La agricultura orgánica en Costa Rica”, en *Revista Acta Académica*, Universidad Autónoma de Centro América, No. 20, Mayo, San José, Costa Rica, pp. 74-83.
- Government of Belize, 2003: *Belize National Assessment Report for the Ten-Year Review of the Implementation of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States (SIDS)*, September.
- Hernández, V., 2004: *La asistencia oficial al desarrollo y su relación con la conservación ambiental: una primera aproximación*, Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Administración de Negocios, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
- ISO (International Organization for Standardization), 2002: *Environmental Management, The ISO 14000 Family of International Standards, 2002 Edition*, International Organization for Standardization, Ginebra, Suiza.
- Japan International Cooperation Agency, 2002: *Honduras: Country Profile On Environment, Planning and Evaluation Department, An Evaluation Report*, mimeografiado.
- Kraune, C., 2002: “Certificación: una estrategia nacional para lograr sostenibilidad y competitividad en el sector turístico”, en E. Fürst, W. Hein (eds.), *Turismo de larga distancia y desarrollo regional en Costa Rica*, DEI, San José, Costa Rica, pp. 145-187.
- Lefévre, A.G., 2003: “El CAFTA y la temática ambiental”, en J. Urbina (ed.), *CAFTA/TLC: reflexiones sobre el futuro*, Colección Prospectiva #5, CIDH, San José, Costa Rica.
- Leonard, H. J., 1987: *Recursos naturales y desarrollo económico en América Central. Un perfil ambiental*, Imprenta Lil S.A., San José, Costa Rica.
- Leal, E., 1998: “La reforma del Sistema de la Integración Centroamericana”, en PNUD, *¿Quién es quién en la institucionalidad centroamericana?*, PNUD, San José, Costa Rica, pp.19-34.
- Lutterbeck, B., 2001: “Más sano y con sabor más natural: ¿Quiénes compran alimentos orgánicos y por qué?”, en *Comunica*, San José, Costa Rica, Vol. 17, No. 5.
- Menéndez, G., 2004: *Nota técnica para el informe GEO Centroamérica 2004*, Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), El Salvador.
- Markopoulos, M., 1999: *The Impacts of Certification on Campesino Forestry Groups in Northern Honduras*, Oxford Forestry Institute, Oxford.
- MEF (Ministerio de Economía y Finanzas, Panamá), 2004a: “Programa de Desarrollo Sostenible de Darién” (en <http://www.mef.gob.pa/programadarien/home.html>, consultado el 19 de noviembre de 2004).
- —, 2004b: *Visión Darién. Situación actual – Programas y proyectos* (en <http://www.mef.gob.pa/programadarien/Vision%20Darien/vision%20darien.htm>, consultado el 19 de noviembre de 2004).

- Mejías, R., O., Segura., 2002: *El pago de servicios ambientales en Centroamérica*, Centro Internacional de Política Económica (CINPE); World Resources Institute (WRI), Heredia, Costa Rica.
- MINAE, PNUMA (Ministerio del Ambiente y Energía, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2002: *GEO Costa Rica: una perspectiva sobre el medio ambiente 2002*, MINAE, PNUMA, San José, Costa Rica.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales), 2001: *Informe del Estado Ambiental en Nicaragua, 2001. GEO – Nicaragua*, Managua: MARENA.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador), 2003: Colección de CDs de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, República de El Salvador, San Salvador.
- —, 2000: *Estado del medio ambiente 2000. Informe nacional*, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador.
- MNREI (Ministry of Natural Resources, Environment, and Industry), 2002: *Belize National Report To the World Summit On Sustainable Development*, Ministry of Natural Resources, Environment, and Industry, Belize.
- Murillo, C., 2000: *Comercio y Ambiente: ensayos críticos*, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Nowalski, J., 2002: *Asimetrías sociales y laborales en Centroamérica*, CIDH, San José, Costa Rica.
- Peñas, M., 1997: *¡Viva la Gente! La sociedad civil y los procesos de concertación en Centroamérica*, PNUD, San José, Costa Rica.
- Plan Puebla-Panamá, 2001: *Perfiles de Proyecto de la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sustentable*, Grupo Técnico Interinstitucional para el Plan Puebla-Panamá
- Plan Puebla-Panamá, 2003: *Memorandum de Entendimiento para la coordinación de la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) del Plan Puebla-Panamá*, 2 de junio, Washington D.C.
- PER, PNUD (Proyecto Estado de la Región, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo), 2003: *Segundo informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá*, Proyecto Estado de la Nación, San José, Costa Rica.
- PNUD, 2003: *Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2003*, PNUD, San Salvador, El Salvador.
- —, 2000: *El Desarrollo Humano en Nicaragua 2000, Equidad para superar la vulnerabilidad*, PNUD, Managua.
- —, 1998: *Barómetro Centroamericano*, San José, Costa Rica.
- PNUD Guatemala (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Guatemala), 2002: *Guatemala: Informe Nacional de desarrollo humano 2002*, Guatemala.
- —, 1999: *Guatemala: El Rostro Rural del Desarrollo Humano, 1999*, PNUD, Guatemala.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2003: *GEO América Latina y el Caribe 2003: Perspectivas del medio ambiente*, PNUMA, México, D.F., México.
- —, 2000: *GEO América Latina y el Caribe: Perspectivas del medio ambiente 2000*, PNUMA México, D.F., México.
- Pratt, L., P., Giro., 2002: *Perfil Ejecutivo para el Dialogo Regional de Medio Ambiente: Subregión Mesoamérica*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), CLACDS/INCAE.
- Rodríguez, F., 2003: “Con la herencia de la paz: las hijas y los hijos de las democracias centroamericanas”, en *PROCESOS*, agosto, San José, Costa Rica.
- San Martín, O., A., González, 1996: “Liberalización comercial y medio ambiente: análisis de conflictos y complementariedades”, en FUNPADEM-CREI, *El nuevo orden económico internacional: temas sobre la inserción de Centroamérica en la década de los 90*, FUNPADEM-CREI, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

- Sanabria, R., 2001: “Acreditación a certificadores de Turismo Sostenible”, en *Ambientico* (revista mensual sobre la actualidad ambiental), No. 98, Noviembre, Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Segura, O., 1992: “El desarrollo sostenible y la liberalización del comercio internacional”, en O. Segura, editor, *Desarrollo sostenible y políticas económicas en América Latina*, DEI, San José, Costa Rica.
- Solís, L.G., 1998: “Centroamérica: los factores políticos y su inserción internacional”, en PNUD, *¿Quién es quién en la institucionalidad centroamericana?*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), San José, Costa Rica, pp. 3-18.
- —, 2003a: “Centroamérica: democracias vulnerables, recomposición hegemónica y reinserción internacional”, en *Conferencia internacional sobre seguridad hemisférica*, UNAM, Woodrow Wilson Center for International Scholars, setiembre, México.
- —, 2003b: “¿Recomposición hegemónica en Centroamérica? Las variables regionales”, en *Seminario Internacional Las Relaciones de Seguridad entre América Latina y los EEUU*, setiembre, FLACSO-Chile, Santiago de Chile.
- Soto, G., “Certificación de productos orgánicos: La garantía necesaria para incorporarse al mercado internacional”, en *Comunica*, San José, Costa Rica, Vol. 17, No. 5.
- Toth, R., 1998: *Enhancing Credibility of Costa Rica's Sustainable Tourism Certification System*, Working Paper CEN 661, Latin American Center for Competitiveness and Sustainable Development (CLACDS), Alajuela, Costa Rica.
- UEPF (Unidad Ejecutora del Proyecto FOCUENCAS), 2003: *Informe Anual de FOCUENCAS 2002*, Convenio CATIE-ASDI, Marzo, Tegucigalpa.
- Urbina, J., 2003: *CAFTA/TLC: reflexiones sobre el futuro*, Colección Prospectiva #5, CIDH, San José, Costa Rica.
- Utting, P., 1996: *Bosques, sociedad y poder*, UCA-UNRISD, Managua, Nicaragua.
- Watson, V., S., Cervantes, C., Castro, L., Mora, M., Solís, I., Porras, B., Cornejo, 1998: *Abriendo espacio para una mejor actividad forestal. Políticas exitosas para los bosques y la gente*, Centro Científico Tropical (CCT), San José, Costa Rica.
- Woodward, R.L., 1998: *Central America, a Nation Divided*, Oxford University Press, New York, Estados Unidos.
- WWF (World Wildlife Fund), 2004: “\$70,000 dólares en premio. Manejo de cuencas hidrográficas en Guatemala es ejemplo para el mundo”, en *WWF Centroamérica. Noticias y reportajes* (en <http://www.wwfca.org/php/news/artireport01.php>, consultado el 3 de marzo de 2004).



Capítulo

4

**Retos de la política
ambiental en el marco
de la integración
centroamericana**

Los principales retos y perspectivas de la política ambiental dentro del marco de la integración regional centroamericana pueden enmarcarse en las siguientes afirmaciones:

- Los esfuerzos de política ambiental han tenido un referente institucional que se ha incorporado dentro del marco institucional regional, en torno a la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, la Dirección General de Medio Ambiente del SICA y algunas otras entidades relacionadas; pero distan mucho de estar consolidados.
- Como se analiza en el capítulo 3, la región centroamericana ha experimentado una explosión de iniciativas de diversa naturaleza (legales, políticas, institucionales, programáticas) en materia ambiental y de desarrollo sostenible durante la última década, que la sitúan entre el grupo de países de vanguardia a nivel global. Sin embargo, queda mucho por hacer.
- Los esfuerzos por desarrollar una visión regional sobre el papel de la política ambiental dentro de las estrategias regionales y nacionales de desarrollo, han sido insuficientes para garantizar el cumplimiento de los fines de armonización entre el uso y manejo de los recursos naturales y su conservación, y más aún para aportar significativamente a los objetivos de desarrollo humano.
- Los esfuerzos históricos a nivel regional, a semejanza de la evolución nacional de la agenda ambiental, se han concentrado en gran medida en la “agenda verde” y se han atendido en menor medida otros aspectos de lo ambiental (agenda azul, agenda marrón o marrón), aunque recientemente se intenta darle más preponderancia a la necesidad de un enfoque transversal de lo ambiental.

Las anteriores afirmaciones son parte del marco de análisis que se derivó, en forma explícita en algunos casos e implícitamente en otros, del proceso de elaboración del Plan de Negocios del Corredor Biológico Mesoamericano (CCAD, 2001).

Consolidar la institucionalidad regional como base para la acción integrada y armónica

De la ODECA al SICA: el compromiso con el desarrollo sostenible

El proceso de integración regional en la época reciente sufre una transformación sustancial entre 1991 (fecha en que se firma el Protocolo de Tegucigalpa) y 1993 (inicia operaciones el Sistema de Integración Centroamericano). El Protocolo de Tegucigalpa, que formalmente es una modificación a la Carta de la Organización de Estados de Centroamérica (ODECA), constituye el tratado constitucional de la integración

centroamericana (Leal, 1998), pues representa la transformación completa de la institucionalidad dispersa que se había generado durante las décadas anteriores, y le otorga la supremacía a este nuevo marco jurídico sobre cualquier otro instrumento regional vigente.

El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) se robustece a partir de entonces, en su dimensión humanista y con una clara vocación y compromiso con el desarrollo sostenible, que fuera posteriormente ratificado como marco orientador de las aspiraciones de los pueblos, durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible de Río de Janeiro (1992).

En materia de ambiente y desarrollo sostenible, el Protocolo de Tegucigalpa establece como principio orientador la necesidad de un “Nuevo Orden Ecológico a través de la preservación del medio ambiente por medio del respeto y armonía con la naturaleza, asegurando el equilibrado desarrollo y explotación racional de los recursos naturales del área” (Protocolo de Tegucigalpa. Art. 3, Inciso i).

La Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES) fue la respuesta de la región a las recomendaciones y conclusiones de la primera Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992) y, conjuntamente con las disposiciones incorporadas en los principales instrumentos jurídicos vinculantes celebrados a nivel regional, se conjugan para establecer la propuesta política ideológica centroamericana en materia de desarrollo sostenible. Es el resultado de una sucesión de encuentros entre los Presidentes de los países de la región, que se reunieron en Guácimo (Limón, Costa Rica), Managua (Nicaragua) y en Tegucigalpa (Honduras) entre los meses de agosto y octubre de 1994; ocasiones durante las cuales se emitieron sendas Declaraciones.

En la búsqueda de estos objetivos, además de los elementos sustantivos, es necesario tener presentes algunos aspectos que se relacionan con la institucionalidad del SICA, y que son fundamentales para la comprensión cabal de la situación actual en lo que respecta a la implementación de los compromisos regionales de desarrollo sostenible y ambiente, particularmente la crisis de competencia que se ha generado producto de discrepancias entre la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y la Secretaría General del SICA.

En este sentido, el artículo 2 del Protocolo de Tegucigalpa establece que “El SISTEMA DE LA INTEGRACION CENTROAMERICANA es el marco institucional de la Integración Regional de Centroamérica.”, mientras que el artículo 8 estipula que dicho Protocolo “modifica la estructura institucional de Centroamérica, regulada anteriormente como ODECA, y a ella estarán vinculados los órganos e instituciones

de integración, los que gozarán de autonomía funcional en el marco de una necesaria y coherente coordinación intersectorial que asegure la ejecución eficiente y el seguimiento constante de las decisiones emanadas de las Reuniones de Presidentes. El funcionamiento de la estructura institucional deberá garantizar el desarrollo, equilibrado y armónico, de los sectores económico, social, cultural y político”.

La situación antes anotada ha conducido a un desenlace nada halagador para los esfuerzos de integración regional: en reunión del Consejo de Ministros de la CCAD celebrada en junio de 2003, y como resultado de una serie de discrepancias entre éste y la Secretaría General del SICA originados en las potestades de ambos órganos con relación al nombramiento del Secretario Ejecutivo de la CCAD, los ministros mediante resolución decidieron rescindir el Acuerdo Marco de cooperación funcional antes mencionado, fundamentándose en el hecho de que a más de cinco años de su vigencia, no se han logrado los pretendidos objetivos de la consolidación de la Secretaría General Unificada y asumir plenamente la autoridad y mandatos que les confiere el Convenio Constitutivo de la CCAD. Inmediatamente se iniciaron las acciones para concretar la separación física, operativa y presupuestaria de la CCAD del SICA, lo cual se ha producido recientemente.

Esta situación no es más que uno de los tantos reflejos de la inoperancia en que se ha sumido el Sistema de Integración Centroamericano a partir de 1998, pues no ha existido la voluntad política real para continuar en el proceso de consolidación institucional anunciado por los Presidentes. Sin entrar a analizar las razones, lo que requeriría de un estudio particular, si debemos llamar la atención en el tanto dicha situación afecta directamente la posibilidad de continuar con el desarrollo institucional de la institucionalidad que se ha ido generando en materia ambiental a nivel regional (Consejo de Ministros de la CCAD, 2003).

Así como existen discrepancias sobre los alcances de la autoridad de la Secretaría Ejecutiva del SICA con respecto a otros órganos del Sistema, existen interpretaciones encontradas sobre la naturaleza jurídica de las decisiones adoptadas dentro del marco de los entes especializados. Estrictamente, la normativa emitida por los Consejos de Ministros (vía resoluciones) deberían ser de acatamiento obligatorio por parte de los países, con fundamento en los Art. 2 y subsiguientes del Protocolo de Tegucigalpa; ello no obstante, la realidad es que apenas si son atendidos como un marco de referencia general en el accionar gubernamental particular de cada país.

Los órganos del Sistema de Integración Centroamericano.

El Protocolo de Tegucigalpa establece los siguientes órganos principales del SICA:

1. La Reunión de Presidentes es el órgano de máxima autoridad, encargado de definir las políticas generales en particular las orientadas a consolidar la integración, así como velar por la coordinación y armonización de las actividades de los restantes órganos e instituciones del sistema;
2. Los Consejos de Ministros integrado por los Ministros del ramo, con la función principal de implementar las decisiones de los Presidentes en sus ámbitos respectivos, estableciéndose que pueden realizar reuniones intersectoriales cuando así lo amerite la naturaleza de los temas a tratar. Vale la pena resaltar el hecho de que se establece explícitamente la obligatoriedad de acatamiento de las decisiones del Consejo de Ministros por parte de los países miembros, en cuya contra únicamente pueden argumentarse razones de orden legal (Art. 22) Es decir, a los Consejos de Ministros se les reconoce tácitamente un poder legislativo en sus respectivos ámbitos de competencia y actuando a través de las respectivas Secretarías Ejecutivas.
3. El Comité Ejecutivo: Es uno de los dos órganos permanentes del sistema, con la función de asegurar, a través de la Secretaría General, el cumplimiento de las decisiones presidenciales y el cumplimiento de las disposiciones del Protocolo, así como funciones generales de seguimiento y planificación.
4. La Secretaría General, que es el órgano permanente con funciones administrativas y ejecutivas, relacionadas con la implementación de las decisiones de los órganos políticos.
5. Otros órganos por inclusión : Reunión de Vicepresidentes - como órgano de asesoría y consulta -, el Parlamento Centroamericano, la Corte Centroamericana de Justicia y el Comité Consultivo - representación de la sociedad civil constituido por representantes de los sectores empresarial, laboral, académico y de otros grupos sociales, con una función de asesoría a la Secretaría General-; además de los Órganos e Instituciones creados en el marco del Procedimiento para Establecer la Paz Firme y Duradera en Centroamérica y los originados en esfuerzos integracionistas precedentes, de conformidad con el artículo 1 de las Disposiciones Transitorias del Protocolo de Tegucigalpa.

Los subsistemas de la Integración

Las disposiciones del Protocolo de Tegucigalpa, si bien replantean el marco general de la institucionalidad regional dejan abiertas las puertas para mantener estructuras y marcos normativos precedentes, lo cual ha generado que se vayan conformando subsistemas del proceso de integración regional (que hoy son parte de la organización funcional del SICA) y que tienen una dimensión de sectores más o menos amplios; en las áreas económica (o de integración económica), social, ambiental y política.

El SICA y sus subsistemas están llamados a funcionar por medio de la coordinación entre los diferentes órganos e instituciones que se han agrupado dentro de cada uno de ellos, para procurar así sus objetivos y asegurar el seguimiento de las políticas regionales.

Hacia una Secretaría General Unificada

La reforma institucional producto del Protocolo de Tegucigalpa, se fundamenta en la necesidad de garantizar un funcionamiento eficiente y efectivo de las diferentes instituciones de la integración regional, consecuentemente plantea la unificación de las diferentes secretarías existentes en una sola Secretaría General con sede única en El Salvador, la cual deberá garantizar el soporte especializado a los diversos foros sectoriales de integración y cooperación regional.

Esta unificación se concreta sobre la base de las entidades preexistentes, a saber:

- Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana
- Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA)
- Secretaría de la Integración Social Centroamericana (SISCA)
- Secretaría Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (SE-CCAD)
- Secretaría General del Consejo Agropecuario Centroamericano (SG-CAC)
- Secretaría General de la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (SG-CECC)
- Secretaría de Integración Turística Centroamericana (SITCA)

La Secretaría General unificada estaría conformada por la Secretaría General y tres Direcciones de Área: una Económica, una Social y una Ambiental. A partir de la reestructuración de la Secretaría General unificada, el funcionamiento del Sistema deberá basarse en los siguientes ejes temáticos, con sus respectivos subsistemas:

Área (o subsistema) Económica: 1. Infraestructura: Transporte (aéreo, marítimo, terrestre, ferrocarril); energía y minas,

telecomunicaciones. 2. Política macroeconómica (financiera, monetaria, fiscal y cambiaria) 3. Integración Económica Regional, 4. Desarrollo Científico y Tecnológico, 5. Agricultura, Ganadera y Pesca, 6. Desarrollo Turístico, 7. Política Comercial Externa, 8. Desarrollo Industrial

Área Social: 1. Educación, Cultura y Deporte, 2. Salud, Nutrición y Seguridad Social, 3. Vivienda y Asentamientos Humanos, 4. Trabajo y Previsión Social, 5. Desarrollo Local

Área Ambiental: 1. Recursos naturales y biodiversidad, 2. Manejo Sostenible de Cuencas y Recursos Hídricos, 3. Saneamiento Ambiental y Control de Contaminación, 4. Cambio Climático, 5. Evaluación de Impacto Ambiental, 6. Energía (Conservación de las fuentes energéticas)

La evolución del nuevo marco jurídico institucional de la integración centroamericana, fundado en nuevas entidades pero que dejó el espacio abierto para la reactivación de una serie de estructuras preexistentes, mostró algunas debilidades propias de un sistema no consolidado, ni política ni administrativamente. Esto llevó a la realización de esfuerzos orientados a establecer una estrategia que permitiera corregir las debilidades de la nueva institucionalidad, a efecto de garantizar su adecuación con los nuevos requerimientos políticos, particularmente en función de los compromisos en materia de desarrollo sostenible.

Durante la XIX Reunión Ordinaria de Presidentes (1997) se conocen y aprueban los “Lineamientos para el fortalecimiento y racionalización de la institucionalidad regional”, que identifica una serie de factores que han afectado el proceso de integración y cooperación regional en las siguientes áreas:

- Coordinación: se detecta un serio problema en los procesos de coordinación, seguimiento, ejecución y evaluación de las decisiones Presidenciales y Ministeriales. Esta situación se presenta tanto a nivel nacional como regional, en las instituciones existentes.
- Dispersión: se ha determinado que el Sistema opera de manera dispersa y atomizada, y se hace necesario concentrar instituciones y funciones;
- Armonización: es necesario armonizar las acciones que se adoptan en el ámbito regional con las acciones que se ejecutan a nivel nacional.
- Priorización: necesidad de realizar una efectiva priorización de los acuerdos y de las iniciativas.
- Operatividad: se detectaron instancias nacionales y regionales del Sistema que no están, operando adecuadamente o enfrentan serias limitaciones en el cumplimiento de sus objetivos.
- Promoción de una cultura de integración: se señala la necesidad de intensificar una cultura de integración y solidaridad, así como de sus beneficios, tanto en las

instituciones regionales como en la población en general.

Como consecuencia de la constatación de éstas y otras debilidades, se emitieron directrices concretas con miras a la preparación de una reforma, con el fin de reducir la dispersión del esquema de funcionamiento del Sistema institucional de la integración, para facilitar los avances de este proceso. Se intentaba asimismo, fortalecer la capacidad técnica y administrativa del sistema, a fin de maximizar el logro de los objetivos de la agenda centroamericana; lo mismo que mejorar los mecanismos de coordinación interinstitucional, de modo tal que se logre un tratamiento integral de las iniciativas que se impulsen; es decir, que en éstas se aborden de manera equilibrada los aspectos políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales.

En razón de las implicaciones que una reforma de esta naturaleza conlleva, se previó la necesidad de elaborar un instrumento jurídico integral nuevo, que incorpore los hallazgos y las decisiones antes mencionadas (y que por supuesto vendría a modificar o sustituir el Protocolo de Tegucigalpa). Este proceso está aún en curso, mientras tanto, se ha procedido a realizar negociaciones entre diferentes órganos, a efecto de ir avanzando hacia el proceso de reforma en forma transitoria.

Las discrepancias que se han suscitado en torno al costo beneficio de entidades como el Parlamento Centroamericano o la Corte Centroamericana de Justicia, por ejemplo; o el hecho de que persisten una serie de entidades que no se han integrado al concepto de una Secretaría General unificada en San Salvador (SIECA, CORECA, etc.) dan señales claras de que no se comparte un concepto único de integración, piedra angular para avanzar en el logro de metas comunes en cualquier ámbito. A pesar de que recientemente se han hecho esfuerzos por reactivar la agenda regional del desarrollo, no se vislumbra todavía una solución a la falta de voluntad política para avanzar más rápidamente en esta dirección.

La institucionalidad regional entonces tiene por delante un reto fundamental en el corto plazo, que básicamente se refiere al establecimiento de condiciones políticas adecuadas para avanzar en la búsqueda de los principios y objetivos comunes en los ámbitos político, y jurídico. La indefinición en estas dos dimensiones lógicamente pesa mucho sobre los alcances del accionar regional en otras materias como la social, cultural y ambiental. Mientras políticamente no se defina de una vez por todas el interés de los diferentes países y gobiernos por constituir un verdadero sistema de integración, y revelen claramente su compromiso con la posibilidad de delegar parte de su soberanía en los órganos de la integración, a efecto de que puedan actuar realmente como entes legislativos y ejecutivos, y eso se plasme en las normas jurídicas regionales de forma clara; se fortalezcan los mecanismos jurisdiccionales, de

implementación y de solución de controversias; los compromisos ambientales y en cualquier otro ámbito de la acción regional, no dejarán de ser más que una lista de buenas intenciones.

Que el ambiente sea transversal: reto para la institucionalidad

En la Cumbre Presidencial realizada en San Isidro Coronado, Costa Rica de diciembre de 1989, los Presidentes de cinco países centroamericanos firmaron el convenio constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el cual fue posteriormente ratificado y entró en vigencia el 14 de junio de 1990. Posteriormente en El Salvador, en julio de 1991, suscribieron el Protocolo al Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo para facilitar la adhesión de Panamá y Belice. Son países observadores de la CCAD México (que ha solicitado integrarse como miembro pleno) y República Dominicana. La misión de la CCAD es coordinar, catalizar, facilitar y promover acciones en el campo ambiental, para lo cual ha sido designada por mandato presidencial para dar seguimiento a los compromisos ambientales emanados del marco de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), y para velar por que los asuntos ambientales estén adecuadamente dimensionados en las otras áreas del desarrollo sostenible (política, económica, social, cultural y educativa).

En 1990, durante la reunión de presidentes centroamericanos en Puntarenas Costa Rica, se le encargó a la CCAD, identificar las prioridades de conservación de biodiversidad en la región y al mismo tiempo proponer los mecanismos requeridos para su protección. Como consecuencia de este trabajo, en junio de 1992 los Presidentes suscribieron el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, cuyo objetivo fundamental es conservar la diversidad biológica, terrestre y costero-marina para beneficio de las presentes y futuras generaciones. Mediante este convenio se creó asociado a la CCAD, el Consejo Centroamericano de Áreas Protegidas (CCAP), como ente encargado de coordinar los esfuerzos regionales para uniformar las políticas vinculadas con el desarrollo del SICAP (Sistema Centroamericano de Áreas protegidas). En ese mismo año, se aprobó la Agenda Centroamericana de Ambiente y Desarrollo la cual fue presentada en Río de Janeiro como informe regional para Centroamérica.

En 1993, se firmó el Convenio Regional para el Manejo y Conservación de Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales, cuyo propósito fue evitar el cambio de uso de las áreas con cobertura forestal, y recuperar las áreas deforestadas. Este convenio creó el Consejo

Centroamericano de Bosques (CCAB) el cual constituyó la instancia regional con responsabilidad para dar una tutela técnica y política para los programas y proyectos regionales de recursos naturales.

En la sección preambular del Convenio de creación de la CCAD, se reconoce claramente la relación entre las acciones en materia ambiental, el mejoramiento de la calidad de vida y la utilización racional de los recursos naturales; elementos todos a los que se reconoce un papel en el logro y la consolidación de la paz regional, y establece “un régimen regional de cooperación para la utilización óptima y racional de los recursos naturales del área, el control de la contaminación, y el restablecimiento del equilibrio ecológico, para garantizar una mejor calidad de vida a la población del istmo centroamericano” (Convenio Constitutivo de la CCAD. Art. 1).

El Artículo tercero del Convenio crea la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (que para los efectos se equipara al Consejo de Ministros), además de las siguientes instancias: La Presidencia: Es rotativa semestralmente entre los titulares de los Ministerios de Ambiente y/o Recursos Naturales de los siete países miembros, y ejerce la función de coordinación y representación política y jurídica de la Comisión, actuando en nombre del Consejo); la Secretaría (ente encargado de la implementación de las decisiones del Consejo de Ministros) y las comisiones técnicas *ad hoc*.

Las comisiones técnicas establecidas por el convenio constitutivo de la CCAD tienen como función principal asesorar a la Comisión y ejecutar tareas específicas que le sean encomendadas por la misma. Como resultado de la aparición de una gran cantidad de comisiones, en fecha reciente se ha iniciado un proceso para unificar criterios regionales al respecto, particularmente para equiparar las comisiones, comités y consejos técnicos que se han creado con diferentes denominaciones, tanto dentro del marco del convenio constitutivo de la CCAD como de otros instrumentos regionales como los Convenios sobre Bosques y Áreas Protegidas.

Replantear lo ambiental dentro de la agenda y la institucionalidad regional

Al igual que sucede en muchos países, al interior del Sistema de Integración Centroamericana el posicionamiento de los temas ambientales dentro de la agenda política nacional está en estado embrionario. A pesar de los grandes avances que se observan en el discurso político, construido sobre la base de los lineamientos de la Cumbre de Río (1992) y que se reflejan en forma bastante coherente y comprensiva en la Alianza para el Desarrollo Sostenible, no sucede lo mismo con la incorporación de las decisiones regionales en las políticas, planes y programas

ambientales de los países; ni tampoco en el accionar de los restantes órganos de la integración centroamericana.

En efecto, la acción regional se ha caracterizado por un enfoque fragmentado y no por una visión unitaria que defina un rol claro para la política ambiental dentro de las estrategias regionales de desarrollo. Así se reconoce explícitamente por parte de la misma CCAD:

“Hasta ahora, los procesos de armonización de políticas que la CCAD ha implementado con éxito han incidido principalmente en el tema ambiental. Sin embargo, para avanzar verdaderamente hacia el desarrollo sostenible se debe incorporar plenamente la agenda ambiental en las políticas de desarrollo”.

Es necesario llegar a un consenso regional sobre la orientación del nuevo esquema de desarrollo. Y esta agenda debe ser el resultado de un proceso de diálogo intersectorial y democrático, que permita concentrar los esfuerzos en aquellas áreas en las cuales se evidencie una interconexión clara y relevante entre los planes regionales y la lucha contra la pobreza, el principal problema humano que enfrenta la región. La relación ambiente, desarrollo y pobreza debe estar claramente definida y estratégicamente enfocada” (CCAD, 2003).

Ello no obstante, los niveles de comprensión y diálogo político parecen tener dos niveles: el presidencial y de los cancilleres, en donde los temas del desarrollo sostenible y ambiente siguen siendo objeto del discurso más que de la acción, y el del Consejo de Ministros de Ambiente y Recursos Naturales, donde se debate más en concreto sobre las medidas a tomar para garantizar el reposicionamiento de la temática en las agendas políticas nacionales y regionales, aunque aún no con la suficiente dinámica. Un ejemplo de esto es el Plan Puebla Panamá, iniciativa de desarrollo sostenible en su discurso central, apoyada políticamente a nivel Presidencial, que incorpora acciones en ocho campos diversos y uno específico es la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible, con una orientación muy ambiental, pero que adolece de la misma deficiencia. Por insistencia del Consejo de Ministros, se han hecho esfuerzos para incorporar la dimensión de sostenibilidad en las diferentes iniciativas, aspecto que debió ser considerado desde un principio, en las fases de diseño de dicha iniciativa.

Después de haberse firmado un Memorando de Entendimiento entre el Comité Ejecutivo del Plan Puebla Panamá, el Consejo de Ministros de la CCAD y la SEMARNAT, para definir mecanismos de coordinación y acciones relacionadas con la implementación de la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible en junio de 2003, la CCAD encomendó al INCAE la labor de preparar una propuesta para considerar el tema de la transversalidad ambiental en el Plan Puebla Panamá. En Enero de 2004, el Centro Latinoamericano para la

Competitividad y el Desarrollo Sostenible de esa entidad, preparó el documento base para una discusión con las respectivas autoridades sobre el tema.

El enfoque propuesto invita a entender transversalidad como la “introducción de consideraciones ambientales de manera integral en todas las iniciativas y proyectos del PPP, que aseguren la prevención, mitigación y/o compensación de impactos negativos provocados por dichos proyectos y el aprovechamiento de las oportunidades de lograr una mayor competitividad a partir de manejo sostenible de los recursos naturales” (INCAE y CLACDS, 2004). A pesar de que el concepto contiene algunos elementos novedosos, el contenido de lo ambiental y sus implicaciones en términos de la concepción política de la agenda y la institucionalidad ambiental – tanto a nivel regional como nacional - no son apropiadamente consideradas; se parte de que lo ambiental es un hecho y no se sugiere una discusión al respecto. Y aunque en el planteamiento se reconoce el “pecado original” del PPP - al no considerar la transversalidad desde su fase de diseño - y reitera el enfoque fragmentado de las diversas iniciativas, pensamos que no es irrelevante plantear el tema de los contenidos de lo ambiental, en razón de la necesidad de examinar más a profundidad el tema de la gobernabilidad ambiental.

Dentro del marco de las reuniones del Consejo de Ministros de la CCAD este tema está tomando auge. Recientemente se ha iniciado aunque en forma tímida, un diálogo sobre los alcances de “lo ambiental” y el reflejo que dicha conceptualización debe tener en los marcos jurídicos e institucionales de los países. Por ejemplo, se cuestiona que muchos temas que por su naturaleza deben ser materia de competencia esencial de los ministerios de ambiente, se encuentren fuera de ellos en muchos países (en particular los temas de áreas protegidas, política forestal, recursos hídricos y energía). Consecuentemente, cuando se habla de política ambiental en el Consejo de Ministros, no todos los miembros tienen un marco referencial unívoco.

Por otra parte, al interior del sistema regional de integración se presentan duplicidades y descoordinaciones claras en temas como recursos hídricos, energía, agricultura y turismo; todos estrechamente relacionados con la agenda ambiental, a pesar de esfuerzos bien intencionados que se desarrollaron especialmente a partir de la definición del Plan Ambiental Regional de Centroamérica (PARCA) y que se retoman explícitamente en el proceso de construcción del Plan de Negocios del CBM. Ahí se reconoce que “la oportunidad de consolidar la agenda ambiental y su integración en el desarrollo sostenible está en los procesos nacionales de planificación. Pero antes, se debe alcanzar una agenda de consenso, que permita ir incorporando los lineamientos regionales en las políticas nacionales, para concretar los programas de acción

específicos y convertir las orientaciones políticas en productos y servicios para la gente. La institucionalidad regional que se ha ido creando a través de la conformación de los Comités Técnicos es sólo la semilla”.

La plataforma de recursos naturales, sociales y económicos que ofrece el CBM debe complementarse a través de los procesos de armonización de políticas, normas e instrumentos. Estos, a su vez, se convertirán en un marco de reglas claras que, apoyadas en la labor facilitadora de la institucionalidad regional y nacional, contribuyan en forma armoniosa a establecer el clima de negocios apropiado para favorecer el desarrollo sostenible”.

Perfeccionar los mecanismos para incorporar las decisiones regionales en la política nacional

Hasta ahora, a pesar de que los presidentes centroamericanos han emitido instrucciones precisas tanto a la CCAD como a las autoridades de los países para que adopten medidas de diferente naturaleza en una variada gama de temas ambientales, lo cierto es que la ansiada armonización no ha pasado de ser un simple formalismo. Con esto no queremos restar mérito alguno al eficiente trabajo de diálogo y elaboración de marcos orientadores que se ha fortalecido con mucha claridad en los últimos cuatro años, sino reiterar que los mecanismos para la incorporación de tales orientaciones en la acción gubernamental nacional es deficitaria, lo cual tampoco puede achacarse a la CCAD, pues es un tema fundamentalmente de voluntad nacional en cada país.

El procedimiento genérico que se ha seguido para promover la incorporación de los lineamientos de política aprobados por el Consejo de Ministros de la CCAD, consiste en una invitación a los gobiernos de los países de la región a tomar nota de los mismos y velar por su implementación a nivel nacional, que es una especie de consideración estándar que se incorpora generalmente en las resoluciones de aprobación de tales lineamientos. Pero no existe un mecanismo de seguimiento, rendición de cuentas y mucho menos de coerción para garantizar lo anterior. Esta es una de las imperfecciones que resultan de un proceso de integración regional que no termina de alcanzar el grado de voluntad y madurez política requerida para ser considerado como tal y asumir plenamente las consecuencias políticas y jurídicas de la empresa en que se han involucrado.

Por otra parte, a escala más operativa, se ha desarrollado una estrategia no escrita tendiente a descansar en los consejos, comités o comisiones técnicas especializadas, en lo que respecta a la incidencia en la incorporación de los lineamientos de política en los planes de trabajo de los países. Sin embargo, al igual que en el caso de la atención a otros instrumentos internacionales

en materia de medio ambiente, no existe aún una institucionalidad que se encargue del tema en forma integral y unitaria, con visión de país; más aún, dadas las disparidades existentes respecto de la institucionalidad misma de los ministerios de ambiente y recursos naturales, estas responsabilidades están dispersas entre dependencias de dichos ministerios en el mejor de los casos, y en otras entidades públicas como los ministerios de agricultura o de salud. Así, ha habido momentos críticos sobre la conformación y representatividad de los Consejos de Bosques y de Áreas Protegidas, en términos de las vinculaciones formales de sus integrantes con los ministerios de ambiente de los respectivos países.

Si bien es cierto la premisa anterior es consistente con las orientaciones de la planificación estratégica y con los principios de los sistemas de planificación nacional, una vez más, el reto fundamental con que se enfrentan las acciones regionales es con el nivel de voluntad política para incursionar en los temas ambientales desde una perspectiva integral y unitaria, lo cual tiene a su vez como punto de partida la clarificación de las relaciones de autoridad y dirección y coordinación política en materia ambiental.

Como consideración final sobre este particular, debemos indicar que si bien es cierto la CCAD y su marco normativo son relativamente novedosos en su creación, también lo es el hecho de que la agenda internacional relacionada con los temas ambientales y de desarrollo sostenible ha evolucionado considerablemente en los últimos 12 años: se han firmado una gran cantidad de instrumentos internacionales ambientales en diversas áreas y recientemente se efectuó la II Cumbre de la Tierra (Johannesburgo, 2002). La alianza para el desarrollo sostenible recoge una serie de principios, de forma tal, que el marco jurídico de la CCAD, requiere un proceso de reglamentación a profundidad de sus actuaciones políticas, técnicas y administrativas.

Focalizar la agenda ambiental en prioridades

La estrategia regional para avanzar en el logro de las metas regionales en materia de ambiente y desarrollo sostenible fue replanteada a partir del Plan de Negocios del CBM, que debe considerarse como un esfuerzo de autocrítica regional y de replanteamiento de los alcances de la Alianza para el Desarrollo Sostenible, con el objeto de resolver el principal problema identificado, que consiste en la incapacidad para desarrollar una agenda comprensiva que atienda las necesidades regionales y la pertinencia de concentrar esfuerzos en áreas prioritarias, haciendo eco de las recomendaciones que posteriormente emanan de la Cumbre de Johannesburgo (2002) pero que se discutieron desde años anteriores dentro del marco del proceso preparatorio liderado por la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Coincidentemente este enfoque es también congruente con los resultados de la propuesta de modernización del SICA.

Dentro de esta perspectiva, se provoca un cambio sustancial en el concepto que hasta la fecha se había manejado con respecto al Corredor Biológico Mesoamericano: del concepto original de un proyecto concentrado en la protección de recursos de biodiversidad y ecosistemas dentro de un conjunto de Áreas Silvestres Protegidas, evolucionó hacia una iniciativa en la que se integran acciones de conservación y uso sostenible que desbordan las fronteras de las áreas protegidas, hasta llegar finalmente a concebir al Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) como una gran plataforma para el desarrollo sostenible donde se integra la conservación de los recursos naturales, la competitividad económica y los esfuerzos de alivio a la pobreza.

El CBM intenta promover proyectos de desarrollo sostenible en toda la región para ayudar a aliviar la pobreza y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Centroamérica. En síntesis, el CBM se equipara con la región misma en sus expectativas por el logro del desarrollo sostenible. El nuevo planteamiento aprobado por el Consejo de Ministros de la CCAD refleja claramente este nuevo enfoque.

El valor actual y potencial del corredor será reconocido y apreciado en la medida en que los mesoamericanos y quienes vivan y produzcan en esa región, lo consideren una fuente inmediata y primordial de riqueza y bienestar, por lo tanto, es muy importante promover sistemas de producción ecoeficientes y sostenibles que contribuyan directamente e indirectamente con la reducción de la pobreza y el progreso de la zona.

Para poder aproximar el valor del CBM, mejorar su aprovechamiento productivo y comunicar efectivamente sus características es necesario poder contar con información estratégica de modo que se pueda conocer mejor el corredor, su condición actual y su evolución, y mejorar la calidad de toma de decisiones que afecten al CBM o sus habitantes. La médula del CBM está constituida por su exuberante diversidad biológica. La gestión de áreas naturales a través de las distintas instancias nacionales y los mecanismos de coordinación regional tienen que ser fortalecidos para lograr los objetivos del CBM.

Ahora bien, en el tema de armonización de políticas, que ha sido el área en que hemos enfatizado a lo largo del presente capítulo, el Plan de Negocios establece que se requiere, entre otras cosas:

- Profundizar en el desarrollo y armonización de temas clave como las políticas y prácticas relativas a los recursos hídricos
- Mejorar la capacidad de influir en las políticas regionales sobre temas intersectoriales como ecoturismo, agricultura sostenible y producción y comercialización de productos y servicios ambientales
- Mejorar la capacidad de la CCAD y fortalecer su papel

como actor en la discusión de temas coyunturales de la agenda regional con potencial impacto sobre lo ambiental en general y el CBM en particular como lo son las ocho iniciativas del Plan Puebla Panamá, la agenda regional y las agendas nacionales de Competitividad, las discusiones sobre el ALCA y tratados de libre comercio en discusión, como el tratado de libre comercio con Estados Unidos.

- Mejorar la capacidad técnica de la Secretaría Ejecutiva de la CCAD y de los Gobiernos para dar seguimiento a la implementación efectiva de las políticas que se impulsan.
- Fortalecer los grupos de la sociedad civil que apoyan el desarrollo sostenible dentro del marco del SICA para mejorar su contribución con la formación de opinión sobre áreas de política prioritarias y fortalecer su capacidad de negociación (CCAD, 2002).

Es evidente que hay un viraje en la perspectiva de análisis de los temas ambientales de la región. De un enfoque muy orientado por las agendas temáticas sustantivas se pasa a una combinación entre ésta y los temas de gerencia (armonización, comunicación información) evidenciando una preocupación por impactar no sólo en el recursos mismo, sino en las capacidades para mejorar la efectividad de las políticas.

Por otra parte, persiste la necesidad de conciliar enfoques estratégicos y de política en torno a iniciativas regionales de gran trascendencia que sin duda alguna impactan el accionar ambiental, en particular las derivadas del Plan Puebla Panamá y de las negociaciones de libre comercio, dentro del marco del Plan Ambiental de la Región Centroamericana y el Plan de Negocios del CBM. Es de particular relevancia articular objetivos nacionales y regionales en materia de comercio con las aspiraciones sociales de alivio a la pobreza, competitividad y uso sostenible de los recursos naturales. El temor que muchos han planteado se refiere básicamente a la preeminencia que los objetivos comerciales parecen tener sobre los demás. Las respuestas a esta interrogantes deben por demás, analizarse no únicamente a la luz de los objetivos ambientales y sociales, sino de las estrategias nacionales y regionales de desarrollo; de las aspiraciones en materia de desarrollo sostenible correctamente entendidas, como el equilibrio necesario entre sus tres pilares: económico, social y ambiental; con la institucionalidad adecuada para su puesta en marcha y los espacios de participación social que le aseguren legitimidad.

Construyendo la transversalidad: agendas conjuntas en ambiente, salud y agricultura

Dentro de este marco de búsqueda de respuestas a una gestión más ordenada, se pueden señalar al menos dos iniciativas que, con las debidas correcciones, pueden constituirse en el germen

de transversalidad buscado para la variable ambiental dentro de la agenda regional. Se trata de las iniciativas por construir agendas conjuntas entre los entes regionales encargados de los temas de salud y agricultura, con los de ambiente.

El planteamiento sobre la transversalidad que el INCAE-CLACDS ha presentado a consideración de la CCAD sirve como marco referencial en este respecto. Básicamente se trata de que en cada proyecto o iniciativa, se identifiquen y consideren los elementos de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales, así como el aprovechamiento de las oportunidades para incluir la variable ambiental como un elemento de competitividad, mediante un proceso de tres fases: 1) caracterización de las acciones ambientales a incorporar, 2) identificación y evaluación de las acciones incluidas en los proyectos, de manera que se permita identificar las fortalezas y debilidades contrastándolas con los elementos definidos en el punto 1, y 3) vinculaciones de las acciones identificadas con otros componentes o proyectos.

Se reconoce la necesidad de un amplio esfuerzo político para lograr que las acciones ambientales sean adecuadamente insertadas en los restantes proyectos e iniciativas, debiendo darse prioridad a las acciones relativas a evitar el daño en los recursos naturales, y consecuentemente a fortalecer la capacidad de aplicación de la legislación en todos los países y en su armonización a nivel regional. Si bien es cierto lo anterior es un planteamiento que responde a un programa concreto, puede perfectamente servir como referencia para el accionar futuro de la CCAD y el mismo SICA.

Evidentemente el gran reto estratégico que se ha planteado la región dentro de este nuevo enfoque consiste fundamentalmente en el desarrollo de un marco adecuado para garantizar un ordenamiento del territorio que logre conciliar intereses tan diversos como la conservación de los recursos naturales, el logro de la competitividad dentro de un entorno económico cada vez más globalizado, el respeto de la diversidad étnica y cultural, la mejora del marco jurídico institucional tanto a nivel regional como nacional, para finalmente poder abordar forma eficiente los retos del alivio de la pobreza y la mejora constante de la calidad de vida de sus habitantes. La articulación de las obligaciones derivadas de la innumerable cantidad de Acuerdos Multilaterales Ambientales firmados y ratificados por los países de la región con las acciones regionales y nacionales en materia de política ambiental y de desarrollo sostenible es otra de las líneas de trabajo que hay que profundizar.

Elementos fundamentales para las definiciones finales deberán incluir la determinación del enfoque que se dará al ordenamiento del territorio, pues deben conciliarse los criterios de planificación por cuencas hidrográficas con los de corredores biológicos y áreas naturales protegidas, considerando asimismo resultados de recientes estudios sobre vulnerabilidad realizados

por diversas entidades regionales; pero además resultará de especial importancia la definición de los niveles de intervención o espacios de planificación, que deberán incluir al menos los niveles regional, nacional y local, ya que muchas acciones específicas derivadas de proyectos impulsados dentro del marco de la agenda regional se desarrollan a nivel local.

La política centroamericana de salud y ambiente.

En febrero de 2002 se produjo un acuerdo regional entre los sectores salud y ambiente, que establece las bases para una acción conjunta a nivel regional en este campo. Se parte del reconocimiento del derecho a una vida saludable y en armonía con la naturaleza para toda la población centroamericana y de la necesidad de emprender acciones de mediano y largo plazo, que se denominó la “Política Centroamericana sobre Salud y Ambiente” y que en estricto sentido debería ser de acatamiento obligatorio, dado que parten de la voluntad del más alto órgano de autoridad política regional en cada uno de los sectores referidos: los Consejos de Ministros de Salud y Ambiente.

En la sección introductoria de dicha política, se reconocen los vínculos entre estos dos temas y su vinculación con una amplia gama de iniciativas regionales, continentales y globales, en particular con las Cumbres de Desarrollo Sostenible, y se enfatiza “...la necesidad de continuar con un diálogo más estrecho y sistematizado entre los países centroamericanos en temas de salud y ambiente, base esencial que fortalecería la alianza estratégica entre ambos sectores, en lo nacional y regional, con la finalidad de mejorar el ambiente físico, biológico y social, por conducto del desarrollo sostenible, con lo cual se pueda proteger y preservar el ambiente y la salud de las personas. En ese sentido, esta política centroamericana en materia de salud y ambiente, se constituye en el marco orientador y de ordenamiento de las acciones importantes para los gobiernos y las sociedades de los países” (CCAD/ SISCA. 2002).

Se identifican las siguientes áreas de acción prioritarias:

1. Agua potable y saneamiento: a) Mejoramiento de la calidad y cobertura de la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento sanitario, y b) Prevención, control y tratamiento de las descargas de aguas residuales con especial énfasis a las provenientes de actividades turísticas, químicas, mineras, agroindustriales, zonas francas, residenciales, etc.
2. Salud y ambiente: a) Manejo, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los

desechos sólidos domésticos, industriales y hospitalarios; b) Control de elementos contaminantes tanto físicos (ruido, radiaciones, etc.) como químicos al aire y la atmósfera, principalmente en zonas de mayor concentración de población, parque automotor e industrial; c) Fortalecimiento de acciones, para impedir el ingreso de sustancias tóxicas cuyo uso sea restringido en el país de origen, fomentando una utilización, transporte y manejo más adecuado de estas sustancias, así como mejores prácticas biológicas y fomento de cultivos orgánicos; d) Mejoramiento de la salud de los trabajadores y f) Capacitación, transferencia de tecnología, y desarrollo de investigación científica en materia ambiental.

3. Seguridad alimentaria y nutricional: a) Establecimiento de alianzas estratégicas con otras entidades para contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de la población de más alto riesgo, así como los aspectos relacionados al manejo de alimentos; b) Fortalecimiento de las acciones de prevención en materia de seguridad alimentaria y nutricional, con énfasis en las zonas altamente vulnerables, y c) Educación para promover el desarrollo y transferencia de tecnologías que contribuyan a la producción de alimentos nutritivos y de bajo costo.

4. Enfermedades emergentes y reemergentes: a) Fortalecimiento de acciones que contribuyan a la prevención, mitigación y adaptación ante los desastres naturales, con los organismos regionales y nacionales existentes para tal efecto; b) Desarrollo de acciones conjuntas para reducir los riesgos de la población y fortalecer los sistemas de vigilancia y control epidemiológicos, establecidos a nivel regional y nacional ante la variabilidad climática.

A pesar de que en el mismo documento de política podemos encontrar debilidades relacionadas con los contenidos temáticos, no deja de ser un esfuerzo plausible por tratar de encontrar respuestas a la cuestión de la transversalidad de lo ambiental. Y es que sin mucha elaboración se mezclan los niveles de intervención, ya que dentro de una política general de salud y ambiente, encontramos un área prioritaria que tiene exactamente la misma denominación. No en balde mencionamos anteriormente que la clara y uniforme comprensión de lo ambiental no resulta intrascendente cuando nos trasladamos al campo programático e institucional. La transversalidad no asoma más que en intento de construir una agenda conjunta, pero en el fondo de manejan siempre enfoques fragmentados.

Por otra parte, desde la perspectiva de la puesta en operación de la política, es realmente poco lo que se puede agregar en relación con lo que hemos apuntado anteriormente. Los Ministerios de Ambiente difícilmente han tomado nota de la

misma, a efecto de incorporarla en sus respectivos planes de trabajo institucionales, no al menos en el caso de Costa Rica. El pretendido valor como política regional una vez más queda en buenas intenciones.

La agenda conjunta en agricultura y ambiente.

Posteriormente a la emisión del Protocolo de Tegucigalpa, se produce una reforma al Tratado General de Integración Económica mediante el Protocolo de Guatemala de 1993, que introduce nuevas orientaciones para las políticas agrícolas regionales, siempre dentro del marco del desarrollo sostenible como eje orientador y con miras al aumento de la competitividad y a facilitar la inserción centroamericana a la economía mundial (Art. 3). El artículo 35 de dicho Tratado, que es parte orgánica de la legislación regional, introduce una serie de elementos que casi literalmente se encuentran incorporados en el Convenio constitutivo de la CCAD, al establecer que en materia de recursos naturales y ambiente los Estados "...convienen en desarrollar estrategias comunes con el objetivo de fortalecer la capacidad de los estados para valorizar y proteger el patrimonio natural de la región, adoptar estilos de desarrollo sostenible, utilizar de forma óptima y racional los recursos naturales del área, controlar la contaminación y restablecer el equilibrio ecológico, entre otros, mediante el mejoramiento y la armonización en el ámbito regional de la legislación ambiental nacional" (SIECA, 1993).

En abril de 2003, luego de varios meses de esfuerzos y a insistencia de los ministros de ambiente y recursos naturales, se logró realizar la I Reunión Conjunta de Ministros de Agricultura y Ambiente de los países de la región, empezando a cristalizarse de alguna manera los enunciados del Plan de Negocios del CBM referentes a la necesidad de desarrollar acciones tendientes a mejorar las relaciones intersectoriales entre los órganos de la integración regional.

En esta oportunidad se trataron varios temas, entre ellos: a) La necesidad de una política regional de producción agrícola orientada a fomentar el desarrollo sostenible y proteger los recursos naturales; b) participar en las negociaciones de libre comercio en que están involucrados los países de la región y compartir experiencias; c) Promover la articulación de los componentes ambiental y agrícola dentro del marco de la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible del Plan Puebla Panamá y un Plan de acción conjunto, d) Conjuntamente con el sector salud, considerar el tema de agrobiotecnología y organismos vivos modificados, con el apoyo de IICA, OIRSA y CATIE; e) Fomentar el Plan de Negocios del CBM como estrategia conjunta de desarrollo sostenible y elevarlo a consideración de la Reunión de Presidentes de la región, f) iniciar el desarrollo de una estrategia conjunta de gestión integrada de recursos hídricos y g) Promover políticas y líneas de acción con estrategias comunes de los sectores agropecuario,

energético y forestal en temas relacionados con bosques y cambio climático.

En agosto del mismo año se celebró la segunda reunión conjunta en la ciudad de Guatemala, en la cual se trataron los siguientes temas relevantes: a) Creación del Instituto regional de Biodiversidad con el apoyo de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; b) Posibilidad de establecer un Programa de Pago por Servicios Ambientales para el cultivo del café, c) Necesidad de una estrategia regional de lucha contra la deforestación, d) Fomento de la pesca deportiva en la región, d) Creación de una agenda indígena centroamericana de agricultura, recursos naturales y ambiente, e) Estrategia regional de gestión integrada de recursos hídricos, f) Estrategia regional de agrobiotecnología y g) transferencia de conocimientos y experiencias sobre sistemas de pagos por servicios ambientales.

La revisión de la temática analizada deja entrever algo muy relevante: la naturaleza transversal de los temas de discusión. Si bien es cierto resulta difícil entresacar de una acta la riqueza de los análisis y la discusión, es claro que el concepto que se maneja es el de una agenda agregada, donde a los temas de ambiente se le suman los de agricultura, sino que se ha hecho un esfuerzo por identificar áreas en las cuales hay preocupaciones comunes, para intentar encontrar soluciones de la misma naturaleza, incluso pensando en la necesidad de incorporar otros sectores del diálogo regional (salud, comercio, energía). Este enfoque marca la diferencia radical con respecto a la agenda en materia de salud.

La dinámica de la comprensión de los problemas regionales más relevantes, como es el caso de la pobreza rural, han llevado de alguna manera a la necesidad de poner más atención al tema desde diversas perspectivas; algunas autoridades de la región han manifestado en forma reiterada la realidad de que los límites entre las agendas sectoriales son cada vez más difíciles de identificar, particularmente cuando se enfoca el problema de la pobreza; y cuando se dialoga sobre recursos naturales, ambiente y agricultura, en muchas ocasiones se cae en puntos comunes. No en balde el sector ambiental surgió, jurídica e institucionalmente de la institucionalidad agrícola. La discusión en el futuro parece que debe dirigirse a la necesidad de ir definiendo el marco para una política agroambiental regional, que potencie esa experiencia histórica y jurídica y la ponga a disposición del los anhelos de búsqueda del desarrollo sostenible, y no de un sector.

Pero por supuesto todo dependerá de la comprensión que se vaya teniendo del papel de lo ambiental en las estrategias nacionales y regionales de desarrollo, y se comprenda de una vez por todas que esta materia no puede ser sectorizada

o fragmentada, sino incorporada transversalmente en el accionar jurídico, político y operativo de las instituciones.

Conclusiones

En esta sección se incorporan elementos resultantes tanto del análisis de los planteamientos antes elaborados, como del proceso de discusión del informe con contrapartes de los ministerios de ambiente en el istmo, y de otros expertos invitados, durante el cual se plantearon algunos elementos cuya incorporación permite dar mayor coherencia al planteamiento general, en especial las interrelaciones entre éste capítulo y el anterior. Cabe señalar que, adicionalmente, durante las discusiones señaladas surgieron inquietudes de gran relevancia, pero que van más allá de los objetivos iniciales del informe. Sin duda serán elementos importantes en los esfuerzos sucesivos de investigación sobre el tema en la región, para lo cual el presente informe puede servir como línea base inicial.

1. En primer lugar, es pertinente mencionar que desde la perspectiva de la integración regional, no sólo en la dimensión ambiental sino en general, el gran reto que aún se plantea es el de continuar construyendo una acción colectiva, tanto a nivel formal (a través de la institucionalidad regional) como social (mediante la movilización y participación de los diferentes sectores y actores de la sociedad civil y el sector privado) que conduzcan a consolidar una visión y liderazgo colectivo que progresivamente supere las condiciones y divisiones históricas que se presentan en los ámbitos político, jurídico, social y económico.
2. Sin duda alguna, un elemento central del análisis futuro debe consistir en una profundización de las asimetrías existentes tanto a nivel social y económico, como político-institucional. Su reconocimiento y ponderación debe ser parte de la línea base a construir con miras a la posterior implementación de sistemas de monitoreo que conduzcan a valorar más objetivamente los avances o retrocesos en este campo.
3. La posibilidad de constituir un frente común ante las amenazas de la mundialización de los procesos económicos a través de una visión de desarrollo regional sigue siendo un anhelo, cuyo alcance va a determinar en gran medida la forma en que la región se integre a esos procesos globales, ya sea a través de la definición de las propias agendas de desarrollo o bien permitiendo que las tendencias y coyunturas internacionales las que definan dichas agendas. El compromiso político y la actitud políticamente consecuente con las definiciones propias por parte de los diversos niveles de toma de decisiones en los países de la región será elemento fundamental para hacer respetar las decisiones acordadas y evitar

actitudes acomodaticias a ofrecimientos de cooperación que no necesariamente son prioritarias.

4. Debemos ponernos de acuerdo en torno al concepto de soberanía que queremos construir: si es regional, hay que dejar de lado las idiosincrasias y asumir el compromiso de una soberanía compartida. De ello dependen los avances que logremos en términos de armonización de legislación, instituciones y agendas, y consecuentemente el peso específico que adoptemos ante los desafíos comunes provenientes de la agenda internacional en todos los órdenes. Un concepto de soberanía compartido plenamente por pueblos y gobiernos, dará mayor fortaleza a las acciones tendientes a resolver las asimetrías presentes en la región, pues es la base para iniciar el proceso de generación de una cultura que vaya más allá de las fronteras nacionales.

5. Se debe avanzar hacia la plena incorporación de la sociedad civil en torno a estrategias acordadas con el sector público, no sólo a través de mecanismos formales sino mediante formas novedosas de descentralización de la toma de decisiones y administración de recursos. Si asumimos este reto y planteamos soluciones aportaremos argumentos para empezar a romper las barreras de la participación de los grupos de interesados en los grandes debates internacionales y romper con la visión gubernamentalista en que está fundamentada la sociedad internacional.

6. La relación ambiente, desarrollo y pobreza debe estar claramente definida y estratégicamente enfocada en las políticas de desarrollo regional y nacional, de modo que nos preparemos para dar respuesta a los compromisos adquiridos dentro del marco de la Cumbre del Milenio.

7. Las iniciativas de desarrollo deben incorporar desde el inicio la dimensión ambiental como parte de su diseño; la consolidación de la agenda regional ambiental en los planes nacionales de desarrollo; el desarrollo permanente de procesos de apropiación y la generación de condiciones facilitadoras

8. Posicionamiento del CBM y su riqueza en la cultura mesoamericana: interiorización del valor del corredor en el bienestar de la sociedad a través de sensibilización, educación ambiental y comunicación efectiva.

9. Mejoramiento de la competitividad mediante clima de negocios adecuado: reglas claras y armonizadas; alianzas gobiernos-sociedad civil-empresarios, etc.

10. Articulación de esfuerzos y uso eficiente de los recursos: creación de capacidad institucional en gestión, y administración transparente y eficiente de los recursos.

BIBLIOGRAFÍA

- CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo), 2003: *Naturaleza, gente y bienestar: haciendo realidad el desarrollo sostenible en Mesoamérica*, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
- —, 2002a: *Naturaleza, gente y bienestar: coordinando el desarrollo sostenible en Mesoamérica*. Plan de Negocios del CBM, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
- —, 2002b: *Memoria de la Conferencia de Socios y Donantes*, París.
- CCAD, COMISCA (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica), 2002: *Política Centroamericana de Salud y Ambiente*.
- Consejo de Ministros de la CCAD, 2003: *Acta de Reunión Extraordinaria No. XX* (en www.ccad.ws).
- INCAE, CLACDS (Instituto Centroamericano de Empresas, Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible), 2004: *La transversalidad del tema ambiental en el Plan Puebla Panamá. Análisis y recomendaciones*, enero.
- Leal, E., 1998: *El Libro de Centroamérica. Un instrumento cívico de los Pueblos*.
- SIECA (Secretaría de Integración Económica Centroamericana), 1993: *Protocolo de Guatemala*, octubre.



The background features a close-up, textured surface, possibly a piece of fabric or paper with a repeating pattern. A semi-transparent circular inset is positioned on the left side, showing a magnified view of the texture. A vertical blue gradient bar runs along the right edge of the page.

Anexo

**Notas sobre la
elaboración del Informe:
Métodos y Fuentes**

Formaciones naturales en Centroamérica

La pregunta por el estado del ambiente obliga a otros dos interrogantes, muy cercanos. El primero se relaciona con el “qué hacer”: cuáles deben ser las respuestas de política que permitan cambiar las acciones responsables del daño ambiental. Para identificar estas políticas, es necesario plantearse —a su vez— cómo podría ser el ambiente, si administráramos bien nuestra relación con el entorno.

El segundo interrogante se relaciona con este “cómo podría ser el ambiente”, y se contesta aproximándonos a “cómo era” el entorno natural, antes de la intervención determinante de la acción humana (ver Adams y Faure, 1997, citado en la bibliografía del capítulo 2). Esta visión nos suministra un parámetro de posibilidad para una acción más adecuada a la conservación y restauración del ambiente.

Con el objetivo de acercarnos a un parámetro semejante, en este informe se decidió analizar el estado de las formaciones naturales centroamericanas desde la perspectiva de lo que podrían haber sido antes de la intervención humana.

Formaciones terrestres, acuáticas y de transición

Para nuestro estudio sobre formaciones naturales, empezamos por distinguir seis sistemas (terrestres, acuáticos, y de transición entre

tierra y agua), con veinte subcategorías.

Las formaciones correspondientes a sistemas de vegetación terrestre se clasifican —según su estructura general— en dos tipos: bosques, por un lado, y sabanas, sabanas con pinos y matorrales, por otro. Las formaciones boscosas se subdividen, por su parte, según las características de sus árboles predominantes: su fenología (carácter perenne o caducifolio, relacionado con la estacionalidad del clima), morfología foliar (hoja ancha o latifoliado, coníferas, mixto) y piso altitudinal.

Los sistemas acuáticos se subdividen en formaciones de agua dulce (ríos, lagos o lagunas terrestres, embalses) y formaciones marinas. El estudio de las formaciones de agua dulce se realiza aplicando un enfoque de cuencas, tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas. Por otro lado, dada la ausencia de estudios específicos sobre formaciones de mares profundos en Centroamérica, el análisis de las formaciones marinas solo incluye dos tipos de carácter nerítico o intermareal, para los cuales existe información: los pastos marinos y arrecifes coralinos, de gran importancia ecológica (ver WB y CCAD, 2001, citado en la bibliografía del capítulo 2).

Los sistemas de transición entre tierra y agua incluyen los humedales y otras formaciones costeras (entre ellas: lagunas costeras, golfos, bahías y estuarios). Los manglares, aunque se estudian como parte de las formaciones costeras, también se cuentan en el análisis de los bosques, dentro de la categoría de bosques perennes, dado que son sistemas con predominio de especies arbóreas perennifolias.

Formaciones naturales		
Terrestres	1. Bosques	Perennes Caducifolios Coníferas Mixtos (latifoliados y coníferas)
	2. Sabanas, sabanas con pinos y matorrales	Sabanas, sabanas con pinos y matorrales
Acuáticas	3. De agua dulce	Ríos Lagos o lagunas terrestres Embalses
De transición	4. Humedales	Pantanos Manglares
	5. Costeras	Lagunas costeras Marismas Praderas salobres Vegetación costera, pantanosa Bancos arenosos Albinas Dunas y playas tropicales
Acuáticas	6. Marinas	Golfos, bahías y estuarios Pastos marinos Arrecifes coralinos

Fuente: Observatorio del Desarrollo, a partir de Vargas Ulate (1997) y WB y CCAD (2001).

Comparación entre lo que hubo y lo que hay

Solamente las formaciones de vegetación terrestre disponen de información cartográfica suficiente para realizar la comparación entre lo que hubo (o debería haber) y lo que hay (ver Vargas Ulate, 1997, y WB y CCAD, 2001, citados en la bibliografía del capítulo 2). Por lo tanto, la comparación se circunscribió fundamentalmente a los principales sistemas terrestres de vegetación en el istmo, tanto potencial como actual, y no pudo extenderse a los sistemas acuáticos o de transición. Nótese que cuando hablamos de información “suficiente”, nos referimos a datos comparables para todos los países del istmo. Existe información adicional para diversos países, pero no comparable (por haber sido producida con metodologías diversas), por lo que debimos excluirla de las fuentes utilizadas para el estudio. Es el caso, en particular, de los datos de extensión y diversidad boscosa que presentan varios de los informes ambientales utilizados como fuente para el estudio (ver abajo), así como de diversos inventarios forestales nacionales, y los estudios del programa de evaluación de recursos forestales de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

El punto de partida para el análisis comparativo fue el trabajo del geógrafo Gilbert Vargas Ulate (Universidad de Costa Rica), quien elaboró el primer mapa de “vegetación potencial” de Centroamérica (Vargas Ulate, 1997, retomado en Hall y Pérez Brignoli, 2003, citado en la bibliografía del capítulo 2). El mapa establece la vegetación “que existiría en ausencia de la participación del ser humano”, a partir de una delimitación de pisos altitudinales (siguiendo el método de Dobremez y Vartanian, 1974, citado en la bibliografía del capítulo 2), y otras consideraciones de paleovegetación, clima y grado de perturbación humana de la vegetación actual. Ello le permitió a este autor caracterizar la cobertura original del territorio centroamericano según nueve “formaciones vegetales” principales (siete categorías de bosque, más sabanas y manglares; ver el cuadro completo abajo).

Este mapa de vegetación potencial se comparó con la cartografía digital de “ecosistemas de Centroamérica” elaborada recientemente por el Banco Mundial y la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (WB y CCAD, 2001). Los mapas tipifican la cobertura actual de vegetación y el uso del suelo centroamericano en 134 ecosistemas (incluyendo los sistemas agropecuarios, o “agroecosistemas”), según imágenes de satélite provenientes en su mayor parte de la década de 1990 (ver el cuadro completo abajo). Es importante subrayar que, en este informe, el mapa de “ecosistemas de Centroamérica” se utiliza como fuente única para estimar la cobertura vegetal y el uso del suelo en Centroamérica. Aunque existen otros datos de origen nacional para todos los países, estos no son comparables a escala subregional y no se han utilizado

en el informe, por existir importantes diferencias conceptuales y de método en su medición.

La clasificación de tipos de vegetación utilizada en el estudio de WB y CCAD fue una versión modificada del sistema de UNESCO, que aplica la siguiente noción de *ecosistema*:

“una unidad relativamente homogénea (distinguible en una escala de 1:250.000) de organismos interactuantes, procesos ecológicos y elementos geofísicos, tales como el suelo, el clima y el régimen hídrico. Un ecosistema se define principalmente por la apariencia y estructura físicas (fisionomía) de sus especies de flora dominantes, y también por sus procesos ecológicos predominantes, tales como el fuego, las inundaciones o el pastoreo” (WB y CCAD, 2001).

Se trata —como señalan los autores— de un concepto “proxy” para una comunidad relativamente homogénea y única de especies, lo cual permite utilizar los datos satelitales y de verificación de campo con el fin de aproximarse a la identificación que resultaría de inventarios extensos de flora y fauna.

Para establecer la comparación entre la vegetación potencial y la cobertura actual —es decir, entre lo que debería haber (o hubo antes de la intervención humana) y lo que hay actualmente—, fue necesario reagrupar las 134 categorías del mapa de WB y CCAD de tal forma que coincidieran con las 9 clases de Vargas Ulate. El resultado fue la síntesis de seis “formaciones naturales” (subdivididas en veinte categorías), que se describe arriba, agrupadas en sistemas terrestres, acuáticos y de transición (ver el cuadro completo abajo).

Factores bajo análisis y fuentes utilizadas

Como se indica en la introducción del Capítulo 2, cada una de las formaciones naturales bajo análisis se estudia desde la perspectiva de su extensión, diversidad y salud ecosistémica, analizando cómo estos rasgos están condicionados por las principales presiones e impactos resultantes, tanto de la actividad humana como del entorno climático y geológico.

Para las formaciones terrestres (incluyendo los manglares, que son de transición pero boscosas), la existencia de información cartográfica comparable permitió un análisis detallado de los cambios en extensión ocurridos desde el momento en que empezó la intervención humana (hace unos cuatro mil años) hasta nuestros días. Esto supuso equiparar la estimación de vegetación potencial del mapa de Vargas Ulate con lo que habría sido la cobertura original centroamericana antes de que la agricultura precolombina incipiente se intensificara, transformando muchas de las formaciones naturales en “agroecosistemas”; es el caso, por ejemplo, de la selva del Petén (ver el capítulo 2). Para ello nos basamos en estudios arqueológicos y de paleovegetación cuyas conclusiones indican

que esta nueva era ambiental empezó hace unos cuatro milenios, ya en el holoceno medio, cuando las condiciones ecológicas (particularmente climáticas y geológicas) de la “vegetación potencial” eran muy similares a las actuales (Markgraf, 1993; Piperno, 1994; Adams y Faure, 1997; ver también el Capítulo 1). Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la estimación de Vargas Ulate es hipotética, con un nivel de resolución cartográfica mucho menor (1:1.000.000) que la estimación de cobertura actual de WB y CCAD (basada en imágenes satelitales y digitalizada en una escala cartográfica de 1:250.000). Estas extensiones de cobertura original tienen —por lo tanto— un valor aproximado, aplicable sobre todo para identificar órdenes de magnitud relativa.

El análisis de diversidad y salud ecosistémica de las formaciones naturales, por su parte, se basa fundamentalmente en el estudio regional y los estudios nacionales que acompañan los mapas de cobertura actual elaborados en el marco del proyecto WB-CCAD; estos informes tienen una gran riqueza descriptiva (Vreugdenhil y otros, 2002; Ventura y otros, 2000; Meyrat, 2000; TecSult Foresterie Inc., 2000; INAB, 2001; Meerman y Sabido, 2001a, 2001b; House y otros, 2003; ver la bibliografía del capítulo 2).

Como se indica arriba, hay 134 categorías ecosistémicas representadas en estos mapas y descritas en los informes citados. Nuestra reagrupación en seis formaciones naturales, con veinte categorías más específicas, permitió describir —en forma territorialmente determinada— la *diversidad de ecosistemas* en estas formaciones, aplicando la resolución intermedia que posibilitan estas categorías. Además, para gran parte de los 134 ecosistemas identificados en el proyecto WB-CCAD (aunque no para todos los países), los informes presentan listas de las especies florísticas predominantes en cada uno, basadas en una revisión de literatura y —en algunos casos— en la observación directa del equipo científico que realizó el estudio. Ello permitió un análisis general de *diversidad de especies* en las principales formaciones naturales estudiadas. Estos informes también incluyen, en muchos de los casos, detalles valiosos sobre la *salud de los ecosistemas* bajo análisis, y sobre la fauna característica en algunos de ellos. De esta manera, los datos más relevantes sobre diversidad de ecosistemas y especies, y de salud ecosistémica, reunidos en los estudios de WB y CCAD se incluyeron en el presente informe; estos datos se enriquecieron con otros provenientes de fuentes adicionales (ver abajo). En cuanto al análisis de la diversidad y salud de las formaciones no terrestres (las de agua dulce y transición), se utilizaron otras fuentes (conforme se detalla en el cuerpo del estudio).

Para el análisis de las presiones generadoras de cambios en las formaciones naturales, y de los impactos resultantes, se

consideraron los siguientes ámbitos relacionados con la intervención humana: asentamientos humanos, silvicultura, agricultura, ganadería, producción de energía, turismo, pesca, transporte (terrestre, fluvial), actividades de conservación. En cuanto al ámbito natural, se incluyeron las presiones de orden climático, así como las condiciones geológicas, vulcanológicas, sismológicas y edafológicas del istmo. En lo relativo a los desastres y la vulnerabilidad en el campo ambiental, se presenta un estudio especial en forma independiente.

La mayor parte de los datos sobre presiones e impactos, tanto de orden antropogénico como natural, proviene de estudios recientes sobre la situación ambiental centroamericana. A continuación se mencionan tres fuentes de gran relevancia:

- D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton (eds.), *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation, Vol. III: The Americas*, World Wide Fund for Nature and International Union for the Conservation of Nature, 1997. Este estudio presenta información general para México y Centroamérica, así como para sitios específicos en estos territorios, de gran relevancia por su riqueza de especies endémicas. En este documento se encuentran datos sobre geología, clima, especies florísticas, estado de conservación (incluyendo diversidad y salud ecosistémica) y factores de deterioro. No hay información detallada a escala subnacional, excepto para los sitios seleccionados por su riqueza endémica extraordinaria (que no incluyen todos los países del istmo).
- Los informes GEO sobre países centroamericanos (para Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá), e informes nacionales ambientales o sobre desarrollo sostenible correspondientes a Belice, Honduras y El Salvador, preparados por los gobiernos respectivos (MNREI, 2002, Government of Belize, 2003; SERNA, 1997 y 2001; MARN-Guatemala, 2003; MARN-El Salvador, 2000 y 2004; MARENA, 2001 y 2004; MINAE y PNUMA, 2002; ANAM, 1999 y 2004). Como se describe en la *Introducción* del presente informe, los datos presentados recibieron una revisión final por parte de delegados *ad hoc* de los ministerios de ambiente de los países del istmo, y, en diversos casos, fueron actualizada por ellos en *Notas técnicas* que se citan en la bibliografía.
- Estas fuentes contienen datos de resolución territorial diversa pero muy útiles sobre presiones, así como sobre el estado del ambiente en sí mismo, tanto en zonas urbanas como rurales. Algunos de ellos también incluyen

información sobre diversidad de ecosistemas y especies, para algunas de las formaciones naturales estudiadas en nuestro propio informe.

- La serie de “análisis de sostenibilidad” de la industria en diferentes países centroamericanos, producida por el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLADS), del Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE) (Harner, 1997; Pérez y Pratt, 1997; Pratt y Harner, 1997; Sanz-Bustillo y otros, 1997).

Esta serie presenta estudios específicos sobre el impacto ambiental que generan las principales actividades agropecuarias del istmo. Los informes tienen una perspectiva nacional, con datos agregados, aunque a veces presentan ejemplos sobre sitios de escala territorial subnacional.

Formaciones naturales e información cartográfica disponible

A continuación se presenta el cuadro general de categorías utilizadas para el análisis de formaciones naturales en Centroamérica, siguiendo el método descrito arriba.

Formaciones naturales			INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DISPONIBLE		
			LO QUE DEBERÍA HABER: Formaciones vegetales (Vargas Ulate, 1997)	LO QUE HAY: Ecosistemas (WB y CCAD, 2001)	
				Código	Nombre
Terrestres	1. Bosques	Perennes	1. Tropical lluvioso de baja altitud	1-5, 17-30, 47-55	Bosque tropical siempreverde latifoliado de tierras bajas; aluvial (17-18, 47-50, 63); pantanoso; estacional (22-30), mixto (24, 25, 30), pantanoso
			2. Lluvioso montano	6-12, 14, 34-36, 38-39, 41-42, 59-62	Bosque tropical siempreverde submontano, montano, montano inferior, mixto (10, 36, 39, 42); montano superior
			3. Bosque de robles	·12 ·15 ·34 ·78	Montano superior, no siempre dominante (asociado con pino) -altimontano, no siempre dominante -submontano, no siempre dominante, hay -pinos y robles (sólo dominante en una variante de 59 y otra de 61) Arbustal decíduo microlatifoliado de tierras bajas
			4. Lluvioso de alta montaña y páramo	13, 15-16, 44-45, 93	Bosque tropical siempreverde altimontano, mixto (16, 45); Vegetación de páramo
		Caducifolios	5. Seco de baja altitud	69-70	Bosque tropical decíduo, latifoliado, de tierras bajas, microlatifoliado.
			6. Semicaducifolio tropical de baja montaña	56-64	Bosque tropical semi-decíduo, latifoliado, de tierras bajas, submontano, mixto (58, 60, 62), con palmas, montano inferior, aluvial, pantanoso
		Coníferas	7. Bosques de coníferas	31-33, 37, 39, 40, 43, 46	Bosque tropical siempreverde estacional (31-33) aciculifolia, tierras bajas, submontano, mixto (39), altimontano

Formaciones naturales			INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DISPONIBLE		
			LO QUE DEBERÍA HABER: Formaciones vegetales (Vargas Ulate, 1997)	LO QUE HAY: Ecosistemas (WB y CCAD, 2001)	
				Código	Nombre
Terrestres	1. Bosques	Mixtos (latifoliados y coníferas)	N.D.	24, 25, 30 10, 36, 39, 42 16, 45 58, 60, 62 39	Bosque tropical siempreverde estacional mixto de tierras bajas; en suelos calcáreos Bosque tropical siempreverde o estacional latifoliado montano inferior; submontano Bosque tropical siempreverde o estacional altimontano Bosque tropical semi-decduo, latifoliado, de tierras bajas, submontano o montano inferior Bosque tropical siempreverde estacional
	2. Sabanas, sabanas con pinos y matorrales	Sabanas, sabanas con pinos y matorrales	8. Sabana y matorral espinoso	72-80, 90 81-89, 91-92	Arbustal siempreverde de tierras bajas, mixto (72), montano inferior, decduo, pantanoso. Sabana de gramínoideas (altos, cortos) con árboles latifoliados siempreverdes y/o palmas, aciculifoliados, altimontana, inundable, decduos, submontano o montano.
Acuáticas	3. De agua dulce	Cuerpos de agua	N.D.	117	Cuerpos de agua
		Ríos		118	Río
		Lagos o lagunas		122-129	Lago o laguna volcánica, cástica, costera (#126-127), de agua dulce (del Pacífico, del Caribe, del interior)
		Embalses		135	Embalse
De transición	4. Humedales	Pantanos	N.D.	94 95 112	Pantano de ciperáceas altas Pantano de <i>Eleocharis</i> Pantano de hierbas altas de tierras bajas
		Manglares		9. Manglares y vegetación herbácea pantanosa	65-68 90 111
	5. Costeras	Marismas	N.D.	96	Marisma con muchas plantas suculentas
		Praderas salobres		97	Pradera salobre pobre en plantas suculentas

Formaciones naturales			INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DISPONIBLE		
			LO QUE DEBERÍA HABER: Formaciones vegetales (Vargas Ulate, 1997)	LO QUE HAY: Ecosistemas (WB y CCAD, 2001)	
		Código		Nombre	
De transición	5. Costeras	Vegetación costera, pantanosa	105-107	Vegetación (tropical o no) costera, pantanosa.	
		Banco arenoso	108	Banco arenoso	
		Albina	109 -110	Albina	
		Duna y playa tropical	104	Duna y playa tropical	
		Estuarios	130-133	Estuario abierto, semicerrado, del Pacífico o del Caribe	
Acuáticas	6. Marinas	Pasto marino	113	Pasto marino	
		Arrecife coralino	134	Arrecife coralino del Caribe	

N.D. No hay datos
Fuente: Elaborado por el Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, con el apoyo del Programa de Investigación Geográfica, PROIGE, de la misma universidad, sobre la base de Vargas Ulate (1997) y WB y CCAD (2001).

Acciones ambientales en Centroamérica (1994-2002)

El análisis del capítulo 3 se realizó a partir de un inventario general de acciones ambientales desarrolladas en Centroamérica durante el período 1994-2002. Las iniciativas se clasificaron según “agendas” ambientales, siguiendo el esquema de políticas ambientales de la Unión Europea, el cual incluye cuatro componentes básicos: agenda multidimensional, verde, azul y marrón.

-Dentro de las actividades de alcance multidimensional se encuentran todas aquellas que tienen repercusiones directas en al menos dos agendas específicas (verde, azul o marrón).

-La agenda verde comprende la flora y fauna que se encuentran en los ecosistemas boscosos o los que gozan de algún tipo de cobertura vegetal, con la excepción de aquellos que concentran una densidad amplia de recurso hídrico como los manglares o pantanos.

-La agenda azul reúne por su parte todas las fuentes y afluentes de recursos hídricos existentes así como sus vías de tránsito, es decir causes, riveras, bordes y desembocaduras. Del mismo modo, se consideran como parte de la agenda azul los mantos acuíferos, los glaciares y las masas solidificadas que yacen en altitudes superiores.

-Por último se encuentra la agenda marrón, la cual aglomera los efectos directos e indirectos de las actividades

antropogénicas en el ambiente. Por ende, en dicha agenda se consideran las consecuencias de los procesos urbanísticos (asentamientos humanos) e industriales en el medio, cuestión por la cual se analizan variables como desechos sólidos, vertido de sustancias peligrosas y de aguas negras, emisiones antropogénicas de gases, etc.

Los cuadros se elaboraron con base en los informes ambientales nacionales de los ministerios de ambiente y en informes nacionales de desarrollo humano elaborados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (ver la bibliografía del capítulo 3). Para todos los países se encontró al menos un informe nacional ambiental. Para Belice, se consultaron dos evaluaciones recientes en el campo ambiental y una compilación sobre legislación ambiental, áreas protegidas y acuerdos multilaterales ambientales de los que el país forma parte; sin embargo, se contó con poca información sobre otro tipo de acciones e iniciativas ambientales a escala nacional. Para Guatemala se efectuó una consulta al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) con el fin de obtener la información pertinente. En lo que a Honduras respecta, los datos del informe ambiental se complementaron con el documento “Country Profile On Environment” elaborado por la Agencia de Cooperación Japonesa. Debido a que este perfil ambiental se encuentra en idioma inglés, y a que algunas de las iniciativas ahí mencionadas no se localizaron

en otras fuentes, los nombres se mantienen en el idioma original del perfil citado. En general, cuando la fuente cita una fecha para las iniciativas, la misma se incluye en el cuadro, omitiéndose en caso contrario. En los cuadros siguientes se sintetiza la información obtenida de estas fuentes; es un inventario preliminar, que debe completarse y perfeccionarse en futuros estudios.

AGENDA MULTIDIMENSIONAL

Iniciativas nacionales

Belice

- Plan Nacional de Acción Ambiental (1996)
- Creación de la Fuerza de Tarea Nacional para el Desarrollo Sostenible (1999)
- Ley de Territorios Reservas del Estado (1997).
- Reformas a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (2000-2001)

Guatemala

- Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (2000)
- Reglamento Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2001)
- Creación y fortalecimiento del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP)
- Plan de Acción Ambiental (1997)
- Política Nacional de Medio Ambiente (aun no ha sido oficializada) (2000)
- Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente (FOGUAMA) (2000)
- Agenda Estratégica Nacional de Ambiente 2002-2004 (2001)
- Creación de la Unidad de Políticas Mayas de Ambiente y Recursos Naturales (2002)
- Programa Nacional de Promotores de Ambiente y Recursos Naturales
- Establecimiento del Sistema de Información Ambiental
- Creación e implementación del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental
- Reglamento de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)
- Creación de la ventanilla de servicio para la agilización de los procesos de estudios de evaluación de impacto ambiental
- Proyecto de Fortalecimiento y Desarrollo Institucional (MARN-FONAPAZ-OIM)
- Elaboración del Programa Nacional de Desarrollo de Capacidades Organizativas, Productivas y Formativas en Áreas Críticas de Pobreza, Degradación Ambiental y Agotamiento de los Recursos Naturales
- Redefinición de competencias de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
- Creación de la Fiscalía Especial del Medio Ambiente

Honduras

- Creación de la Coordinación Salud Ambiental (a cargo de Secretaría de Salud Pública)
- Plan Nacional de Acción Ambiental (1998)
- Definición del Consejo Consultivo Nacional del Ambiente (COCONA)
- Creación de la Oficina de Implementación Conjunta de Honduras (OICH)
- Proyecto trinacional desarrollo sostenible Cuenca alta del Río Lempa
- Territorial Regulation and human settlements Law for sustainable development (1999)
- Elaboration of data base and detail map of Honduran ecosystems 1999-2000 (Países Bajos/ BM)
- Law for establishing, planning and development of touring zones

El Salvador

- Fondo Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES) (1993)
- Ley del Fondo Ambiental de El Salvador (1994)
- Creación del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (mayo de 1997)
- Creación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (1997)
- Ley 233: Ley General de Medio Ambiente (1998)
- Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente (en vigencia a partir del año 2000)
- Creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA)

- Política Nacional de Medio Ambiente (2000)
- Ley de Riego y Avenamiento
- Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNOTD) (2000)
- Reglamento Especial Normas Técnicas de Calidad Ambiental
- Creación de la Oficina Salvadoreña de Desarrollo Limpio Osdel
- Establecimiento de los Comités Ambientales Departamentales
- Creación del Premio de Periodismo Ambiental y del Premio Nacional de Medio Ambiente
- Múltiples ordenanzas relacionadas con el medio ambiente
- Iniciativa Sello Verde
- Constitución del Consejo Interinstitucional para el Sello Verde (1998)

Nicaragua

- Ley 290: Creación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MIRENA) y la Dirección Gen. de Biodiversidad (1998)
- Elaboración de la Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible
- Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio
- Aprobación del Plan de Acción Ambiental (PAANIC) (1994)
- Constitución del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (1998)
- Aprobación del Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental (1994)
- Aprobación de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1996)
- Proceso de actualización y redefinición de la Política Ambiental Nacional (PNA) (2000)
- Encuentro Nacional PANic (Agosto de 2000)
- Plan Ambiental de Nicaragua 2000 – 2005 (PANic) (2001)
- Plan Maestro de Desarrollo Turístico del país
- Plan de Acción Nacional sobre Ecología y Salud (1998-2000)
- Fondo Nacional del Ambiente (2001)
- Sistema Nacional de Información Ambiental
- Política Nacional de Ordenamiento Territorial
- Creación de la oficina CITES – Nicaragua
- Política Nacional de Desarrollo Minero (en proceso de formulación)

Costa Rica

- Ley Orgánica del Ambiente (1996)
- Plan de Ordenamiento Ambiental (2001)
- Creación del Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA) (2001)
- Conformación de los primeros Consejos Regionales Ambientales y Consejos Regionales de Área de Protección
- Ley de Uso Racional de la Energía y su reglamento (1994 y 1995).
- Promulgación del Sistema Nacional de Desarrollo Sostenible (SINADES) (1994)
- Plan de Política Ambiental (PPA) (1996)
- Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES) (1999)
- Pago de tierras adeudadas por el gobierno de la República empleadas en conservación.
- Constitución de la Fundación para el Desarrollo Sostenible (FUNDECOOPERACION)
- Constitución del Programa Bandera Ecológica para las industrias que trabajan con “tecnologías limpias”
- Lanzamiento oficial de los Certificados de Servicios Ambientales (CSA) (2002)
- Lanzamiento de los Certificados de Sostenibilidad Turística

Panamá

- Promulgación de la Ley General de Ambiente y con ésta la creación de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)(1998)
- Estrategia Nacional del Ambiente (mayo de 1999)
- Programa de Desarrollo Sostenible de Darién
- Ley de Estudios de Impacto Ambiental (1994)
- Conformación del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CNDS) (1996)
- Ley Educación Ambiental (Ley 10, junio de 1992)
- Plan de Acción Nacional sobre Salud Ambiental en el Desarrollo Sostenible: 1998-2002
- Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible en las Provincias de Coclé, Colón y Panamá (conocido como Triple “C”)
- Asignación al ANAM del Centro de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales (CEMARE)
- Constitución del Fideicomiso Ecológico de Panamá (1995)
- Ley de Vida Silvestre (junio de 1995)
- Acuerdo nacional para crear la Comisión Nacional de Estadísticas del Medio Ambiente (CONEMA) (1996)
- Oficialización del Comité de Alianzas Estratégicas “Turismo Conservación-Investigación” (TCI) (1998)

AGENDA VERDE

Iniciativas nacionales

Belice

- Comité Nacional de Biodiversidad
- Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción (1995)
- Programa de Manejo y Planificación Forestal

Guatemala

- Ley Forestal (1996). (El cuerpo legal sustituyó completamente a la Ley Forestal anterior)
- Modificaciones a la Ley de Áreas Protegidas (1996)
- Creación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) (1996)
- Creación del Instituto Nacional de Bosques (INAB)
- Estrategia nacional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad
- Elaboración del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR)
- Plan de Acción Forestal para Guatemala
- Plan Emergente de Prevención y Control de Incendios Forestales
- Planes maestros de la región de conservación Sarstún – Motagua
- Creación del corredor biológico Biotopo del Quetzal – Reserva de Biósfera Sierra de las Minas
- Elaboración del Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación
- Programa de Incorporación de Áreas de Vocación Forestal sin Cobertura mediante el Establecimiento y Manejo de Plantaciones
- Implementación del Proyecto del Desarrollo Agroforestal en los municipios de Camotán y Jocotán, Chiquimula
- Planes maestros del Parque Nacional Río Dulce, Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y Biotopo Protegido Chocón Machacas

Honduras

- Redefinición de la Administración Forestal del Estado (Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal)
- Plan Forestal 1996-2001 (PLANFOR)
- Comité para la defensa y desarrollo de la flora y fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF)
- Ley de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR)
- Centro de Información y Estadística Forestal (CIEF)
- Centro Nacional de Investigación Forestal Aplicada (CENIFA)
- Multiple use trees cultivation Project (GTZ)
- Development of wide leaf forest Project (AFE-COHDEFOR 1999-2000) (Finlandia/FINNIDA)

El Salvador

- Ley de conservación de vida silvestre (1994)
- Proyecto PROGOLFO: Dinámica de la Cobertura Vegetal en los Municipios Costeros del Golfo de Fonseca
- Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (2000)
- Proyecto Regional para la consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano (2000)
- Estrategia y Procedimientos Nacional para la Participación de la sociedad en la gestión de las Áreas Naturales Protegidas (2002)
- Estrategia Nacional de Inventarios y Monitoreo de la Biodiversidad Manual de Inventarios de la Biodiversidad – Procedimientos Técnicos (2002)
- Política de Áreas Naturales Protegidas (2002)
- Promulgación de la Política Forestal (2003)
- Definición del Sistema de Áreas Naturales Protegidas para su manejo en base a Unidades de Conservación y Corredores Biológicos (2003)
- Establecimiento de criterios de conectividad para establecer el Corredor Biológico Nacional de El Salvador (2001 – 2004)
- Módulos de capacitación para Guarda Recursos.(2004)
- Estudio de Línea Base sobre el Estado de la Investigación de la Biodiversidad en El Salvador.(2002)
- Caracterización y Definición del CBM – Golfo de Fonseca, Trifinio.(Trinacional). (2001)

- Planes de Manejo para Áreas de Conservación prioritarias: Complejo Los Volcanes, Bahía de Jiquilisco, Montecristo. (2004).
- Establecimiento del Sistema Nacional de Información en Biodiversidad (2002)
- Propuesta Marco Nacional en Bioseguridad.

Nicaragua

- Plan de Acción Forestal (1992)
- Aprobación del Reglamento Forestal (1993)
- Política Nacional Forestal (Aprobada y oficializada)
- Creación del Instituto Nacional Forestal (INAFOR) (1998)
- Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción (1999)
- Normas y Procedimientos para la exportación e importación de especies de flora y fauna silvestres de Nicaragua (1998)
- Ley que Prohíbe el Tráfico Ilegal de Prohíbe el Tráfico Ilegal de Especies (1994)
- Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (1999)
- Nueva Ley de Desarrollo Forestal (se encuentra en tramitación)
- Nueva Política de Desarrollo Forestal (2001)
- Realización del proyecto “Biodiversidad en Nicaragua un Estudio de País”
- Anteproyecto de “Ley de Diversidad Biológica” (se encuentra en tramitación)
- Conformación de una Base de Datos sobre Zonas Secas del País
- Plan de Acción Nacional de lucha contra la Desertificación

Costa Rica

- Ley de Biodiversidad (1998)
- Asignación al SINAC de la gestión y coordinación del uso sostenible de territorio (1995)
- Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad
- Creación de la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO).
- Ley Forestal y su reglamento (1996)
- Principios, criterios e indicadores para el manejo forestal y la certificación en Costa Rica (setiembre de 1998)
- Creación de la Oficina Nacional Forestal /ente público no estatal y con personería jurídica propia)
- Creación del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.(Instancia estatal con personería jurídica)
- Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF). (2000)
- Conformación de la Comisión Nacional sobre Incendios Forestales (CONIFOR) (2000).
- Inventario Forestal Nacional (GFS) (se encuentra en la fase de análisis)
- Estudio de cambio de cobertura forestal para Costa Rica 1997-2000 (CCT - Universidad de Alberta)
- Proyecto Ecomercados-FONAFIFO
- Establecimiento de la Comisión Nacional de Certificación Forestal
- Publicación de los Principios, Criterios e Indicadores para el manejo forestal y la Certificación Forestal de los bosques (1996)

Panamá

- Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño
- Programa de fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
- Programa de fortalecimiento de la Ley de Incentivos a la Reforestación
- Promulgación de la Ley Forestal
- Creación del Fondo de Protección y Desarrollo Forestal (1994)
- Proyecto de fortalecimiento del programa forestal de Panamá (actualmente se encuentra en su etapa de tramitación)
- Creación de la Comisión Nacional para la Prevención, Control y Manejo del Fuego
- Formulación del proyecto Sistema de Información de Estadística Forestal
- Elaboración del Plan para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Corredores Biológicos (1996) (actualmente bajo revisión)
- Creación de la Comisión Nacional para la Biodiversidad (1999)
- Proyecto binacional de cooperación técnica en el Parque Nacional La Amistad

AGENDA AZUL

Iniciativas nacionales

Guatemala

- Leyes de creación de Autoridades de Cuenca (Decretos legislativos varios) (1996)
- Sistema Nacional de Información sobre Agua y Saneamiento (SAS)
- Proyecto de Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca del Río Chixo
- Programa de educación ambiental y monitoreo de calidad de aguas de la cuenca del lago de Amatitlán
- Monitoreo de calidad de agua de los lagos Atitlán e Izabal
- Programa de manejo integrado del río Villa-Lobos
- Establecimiento y mantenimiento de plantas de tratamiento en los municipios de Villa Nueva y Villa Canales
- Estudio para el manejo sostenido de los desechos líquidos en la aldea Patanatik, Panajachel
- Implementación del proyecto de divulgación, capacitación, demarcación y manejo de la Hydrilla verticillata en el Lago de Izabal
- Proyecto de Manejo Integrado de Microcuencas (MICUENCA)
- Programa de Desarrollo de la Cuenca Alta del Río Lempa (Olopa)
- Proyecto de Cuencas Estratégicas (MAGA)
- Elaboración del Proyecto Protección de las Cuencas Altas de Guatemala, Inventario de Humedales
- Elaboración del Informe Nacional de la Situación del Agua
- Política para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas (formulada, aun no oficializada)
- Política nacional para el manejo integrado del recurso hídrico (formulada aun no oficializada)
- Política para el manejo de los Recursos Costero Marinos (formulada)
- Elaboración de la propuesta de Ley General de Agua (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación)
- Formulación del Plan de Manejo para la Microcuenca de Galvez, Puerto Barrios, Izabal

Honduras

- Creación de un departamento de manejo de cuencas como parte del Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA)
- Comité Técnico Nacional de Calidad del Agua (CTNCA)
- Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Local en el Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres Naturales (FOCUENCAS)
- Marine natural resources exploitation law
- Fishing law
- Diversity of marine ecosystems and sweet water in Honduras Project (CRIPCA)

El Salvador

- Ley sobre la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y su Reglamento
- Política Nacional del Recurso Hídrico (2002)
- Ley General de Actividades Pesqueras
- Política para el Ordenamiento del Uso de los Recursos Costero Marinos

Nicaragua

- Plan de Acción de Recursos Hídricos
- Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Local en el Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres Naturales (FOCUENCAS)
- Proyecto de Manejo y Recuperación de los Recursos Naturales de la Cuenca Sur del lago de Managua (MARENA)
- Formulación de Métodos para la Protección de las Aguas Subterráneas (Proyecto SUWaR)
- Elaboración del Plan de Acción para el Manejo de la Zona Costera de Nicaragua (actualmente en curso)
- Elaboración de la Estrategia Institucional para manejar la Zona Costera (1998)
- Procesos participativos y de capacitación en la zona costera de Nicaragua (Pesca artesanal)
- Formulación de la política pesquera nacional
- Proyecto de Ley de Pesca y Acuicultura (en proceso de aprobación)
- Política Nacional de Recursos Hídricos (en proceso de aprobación)
- Planes de Acción para el manejo integral de la Zona Costera: Bluefields, Corn Island y Puerto Cabezas

Costa Rica

- Proyecto de “Ley de recurso hídrico” (en agenda legislativa desde 2001)
- Programa Nacional de Humedales-Ramsar
- Ley N° 8023 de ordenamiento y manejo de la cuenca alta del río Reventazón (2000)
- Creación de la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca alta del Río Reventazón (COMCURE)
- Programa interinstitucional y multidisciplinario de desarrollo sostenible Parque Marino del Pacífico

Panamá

- Ley 21 sobre el uso de las áreas de la Cuenca del Canal de Panamá
- Plan de Manejo Integral de cuenca del canal de Panamá
- Plan Regional de Uso de Suelos de la Cuenca y el área del Canal
- Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca Alta del Bayano
- Estudio del Catastro Rural de Tierras y Aguas (CATAPAN)
- Plan General y Regional de Uso del Suelo en la Región Interoceánica
- Creación de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) (1998)
- Plan de Ordenamiento de los Manglares de Panamá (con énfasis en Chame, Chiriquí y Azuero)

AGENDA MARRON**Iniciativas nacionales****Belice**

- Proyecto de Manejo de Desechos Sólidos

Guatemala

- Reglamento Emisión de Gases Vehiculares (Acuerdo gubernativo pendiente de aprobación)
- Reglamento de prevención contra el Ruido (Acuerdo gubernativo pendiente de aprobación)
- Reglamento de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (Acuerdo Gubernativo pendiente de aprobación)
- Propuesta de Política de Producción más Limpia (P+L) y Agenda Nacional para la P+L (formulada)
- Normas para el Vertido de Desechos Líquidos y Lodos Cloacales
- Normas sobre Límites Máximos Permisibles de Contaminación para Descarga de Aguas Residuales
- Control de la Contaminación y Gestión de Aguas Servidas
- Normas de la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) referidas a plaguicidas, aerosoles, aguas para uso industrial y sobre uso de clorofluorocarbonos (CFC)
- Propuesta de Reglamento para el control de emisión de gases y partículas provenientes de vehículos automotores (no oficializada)

Honduras

- Centro de Estudio y Control de Contaminantes (CESSCO)
- Unidad Técnica del Ozono en Honduras (UTOH)
- Programa Aire Puro
- Regulations for the exploration and exploitation of hydrocarbons
- Mining code and its regulation (1998)
- Technical Norms to unloading residual waters to receiving course and sanitary sewage (1996)
- Solar village José Cecilio del Valle San Ramón Centro, Choluteca Project Naciones Unidas/ CIAT/ PNUMA. 1999
- Covenant of technical cooperation for execution of Environmental preservation and contamination control in mining industry Project (SERNA Japón/JICA) (1996)

El Salvador

- Reglamento Especial de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos
- Reglamento Especial de Control de Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono
- Reglamento Especial del Manejo Integral de los Desechos Sólidos
- Establecimiento de la Oficina de Protección de la Capa de Ozono
- Proyecto Comunicación Nacional de Cambio Climático

- Política de Manejo de Aguas Residuales
- Política Nacional de Manejo de Desechos Sólidos
- Reglamento sobre la Calidad de Agua, el Control de Vertidos y las Zonas de Protección

Nicaragua

- Disposiciones para el Control de la Contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias (1995)
- Diagnóstico de la contaminación ambiental por ruido del tráfico vehicular en la ciudad e Managua
- Reglamento General para el control de emisiones de los vehículos automotores en Nicaragua (1996)
- Nicaragua eliminó la producción y el consumo de la gasolina regular con Plomo (1996)
- Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) (1996)
- Creación de la Oficina Técnica del Ozono (OTO) (1998)
- Creación por Decreto Ministerial de la Comisión de Cambio Climático
- Formulación del Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático (PANCC)

Costa Rica

- Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI) (1998)
- Ley de uso, manejo y conservación de suelos (1998)
- Reglamento de la Ley de uso, manejo y conservación de suelos (2001).
- Fase final del proyecto Ministerio de Agricultura y Ganadería-FAO sobre fomento y aplicación de prácticas de conservación y manejo de tierras
- Establecimiento de la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC) (1995)
- Reglamento para control de emisiones de gases y partículas producidas por vehículos automotores (1994)
- Reglamento sobre Rellenos Sanitarios (1998)
- Proyecto “Mejoramiento de la Capacidad Nacional para la Reducción de Emisiones de Gases con Efecto Invernadero” (1996)
- Plan Nacional de Energía 2000-2015 (2000)
- Programa de Bioprospección

Panamá

- Medidas contempladas en Ley 36 destinadas a controlar la contaminación por combustibles y plomo (1996)
- Proyecto para la eliminación de los clorofluorcarbonados CFC-11 y CFC-12 en la elaboración de espumas, así como para la reconversión de empresas que utilizaban estas sustancias
- Proyecto para la formulación de un plan de manejo de refrigerantes (RMP)
- Conformación de la Comisión Nacional sobre Sustancias Químicas

The background of the page is an aerial photograph of a forest, showing a dense canopy of trees with varying shades of green and brown. A large, semi-transparent circular inset on the left side of the page provides a closer view of the forest floor, highlighting the intricate patterns of tree trunks and branches. The text is centered in the upper half of the page.

Anexo estadístico

TIERRA	
Superficie terrestre Tierras arables y cultivos permanentes Tierras no arables y no permanentes Superficie agrícola	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2003: FAOSTAT (apps.fao.org/page/form?collection=LandUse&Domain=Land&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en diciembre del 2003).
Superficie agrícola	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2003: FAOSTAT (apps.fao.org/page/form?collection=Irrigation&Domain=Land&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en diciembre del 2003).
Total de sequías	EMDAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium (www.em-dat.net , consultado en marzo del 2004). BOSQUES.
BOSQUES	
Superficie forestal total Tasa de variación anual de la superficie forestal total	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2001: Situación de los Bosques del Mundo 2001 y 2003. (www.fao.org/forestry/fo/sofo/SOFO2001/pubs.stm , consultado en octubre del 2003).
Incendios forestales	EMDAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium (www.em-dat.net , consultado en marzo del 2004).
Producción de madera en rollo Producción de madera aserrada Producción de tableros de madera	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: FAOSTAT (apps.fao.org/page/form?collection=Forestry.Primary&Domain=Forestry&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en febrero del 2004).
Producción de papel y cartón	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: FAOSTAT (apps.fao.org/pageform?collection=Forestry.Derived&Domain=Forestry&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en febrero del 2004).
BIODIVERSIDAD	
Áreas protegidas	UNEP-WCMC (United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre), 2003: GEO 3 Protected Areas Snapshot (quin.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm? , consultado en marzo del 2004).
Número total de especies amenazadas	IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), 2004: La Lista Roja de Especies Amenazadas. IUCN, Reino Unido (www.redlist.org , consultado en marzo del 2004).
AGUA DULCE	
Porcentaje de la población con acceso a servicios de saneamiento Porcentaje de la población con acceso al agua potable	OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2003: Programa Especial de Análisis de Salud. Iniciativa Regional de Datos Básicos en Salud; Sistema de Información Técnica en Salud. (www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/

Producción total de pesca de agua dulce	helpGUItabulator.htm, consultado en abril del 2002 y posteriormente en febrero del 2004). Washington, D.C., E.U.A. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: Fishstat Plus versión 2.30. (www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp , consultado en marzo del 2004).
AREAS MARINAS Y COSTERAS	
Producción total de pesca marina	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: Fishstat Plus versión 2.30. (www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp , consultado en marzo del 2004).
ATMÓSFERA	
Emisiones de CO ₂ por combustibles fósiles y fabricación de cemento	CDIAC (Carbon Dioxide Information Analysis Center), 2003: Revised Regional CO ₂ Emmissions from Fossil-Fuel, Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1999 (cdiac.ornl.gov/ftp/ndp030/nation00.ems , consultado en enero del 2004).
Emisiones de partículas Emisiones de dióxido de azufre Emisiones de óxidos de nitrógeno Emisiones de hidrocarburos Emisiones de monóxido de carbono Emisiones de dióxido de carbono	OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), 2003: SIEE (Sistema de Información Económica Energética) (www.olade.org.ec/SIEE/Impacto/IASeleccion.asp?Destino=EG&Idioma=ES , consultado en marzo del 2004).
ASENTAMIENTOS HUMANOS	
Población urbana Porcentaje de la población que vive en zonas urbanas Tasa de crecimiento anual de la población urbana	CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía), 2004 Boletín Demográfico. América Latina y el Caribe: Estimaciones y Proyecciones de Población. 1950-2050. (http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/14347/P14347.xml&xsl=/celade/tpl/p9f.xsl&base=/celade/tpl/top-bottom.xslt , consultado en marzo del 2004).
Número de ciudades con 750.000 habitantes o más Porcentaje población que vive en ciudades con más de 750.000 habitantes	UN (United Nations), 1997: World Urbanization Prospects, The 1996 Revision, Annex tables.
DESASTRES	
Amenazas Naturales Pérdidas Económicas por eventos naturales extremos Pérdidas Humanas por eventos naturales extremos	EMDAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium (www.em-dat.net , consultado en marzo del 2004).
MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA	
Esperanza de vida nacer Tasa bruta de mortalidad Tasa bruta de mortalidad infantil	CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía), 2004 Boletín Demográfico. América Latina y el Caribe: Estimaciones y Proyecciones de Población. 1950-2050. (http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/14347/P14347.xml&xsl=/celade/tpl/p9f.xsl&base=/celade/tpl/top-bottom.xslt , consultado en marzo del 2004).

Total de epidemias	EMDAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium (www.em-dat.net, consultado en marzo del 2004).
POBLACIÓN Y EMPLEO	
Población total Tasa de crecimiento promedio anual de la población Densidad de población Tasa de fecundidad total	CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía), 2004 Boletín Demográfico. América Latina y el Caribe: Estimaciones y Proyecciones de Población. 1950-2050. (http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/14347/P14347.xml&xsl=/celade/tpl/p9f.xsl&base=/celade/tpl/top-bottom.xsl , consultado en marzo del 2004).
EDUCACIÓN	
Tasa de alfabetización de adultos Tasa bruta de escolaridad	UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), 2004: UNESCOSTAT (www.uis.unesco.org/en/stats/stats0.htm y www.uis.unesco.org/statsen/centre.htm , consultado en abril del 2004).
COMUNICACIÓN Y ACCESO TECNOLÓGICO	
Líneas telefónicas principales Periódicos diarios (copias) Radios Computadoras personales Receptores de televisión	1970-1998: WB (World Bank), 2001: World Development Indicators CD-ROM. 1998-2002: WB (World Bank), 2003: World Development Indicators Data Query (devdata.worldbank.org/data-query/ , consultado en marzo del 2004)
CONSUMO Y PRODUCCIÓN	
Uso de energía por habitante Importaciones netas de energía Producción de electricidad Ingreso nacional bruto por habitante Producto interno bruto, crecimiento anual Formación bruta de capital Exportaciones de bienes y servicios Importaciones de bienes y servicios	1970-1998: WB (World Bank), 2001: World Development Indicators CD-ROM. 1998-2002: WB (World Bank), 2003: World Development Indicators Data Query (devdata.worldbank.org/data-query/ , consultado en marzo del 2004)
Agricultura, valor agregado Industria, valor agregado Servicios, valor agregado	CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe): Anuario Estadístico 2002. (www.eclac.cl/estadisticas/ , consultado en enero del 2004).
PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA	
Índices de producción agrícola	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: FAOSTAT (apps.fao.org/page/form?collection=Crops.Primary&Domain=PIN&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en abril del 2004).
Existencias de ganado	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: FAOSTAT (http://apps.fao.org/page/form?collection=Production.Livestock.Stocks&Domain=Production&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en abril del 2004).
Consumo de fertilizantes	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: FAOSTAT (apps.fao.org/page/form?collection=Fertilizers&Domain=Means&servlet=1&language=ES&hostname=apps.fao.org&version=default , consultado en abril del 2004).

GLOSARIO

TIERRA

Superficie terrestre

Se refiere a la superficie total menos la superficie de las aguas interiores. Por aguas interiores se entiende en general los ríos y lagos principales. Las posibles variaciones en los datos pueden deberse a la actualización y revisión de los datos de un país, y no necesariamente a un cambio de la superficie.

Tierras arables y cultivos permanentes

Tierras arables o de labranza: Comprenden las tierras bajo cultivos temporales (las que dan dos cosechas se toman en cuenta sólo una vez), las praderas temporales para corte o pastoreo, las tierras dedicadas a huertas comerciales o huertos, y las tierras temporalmente en barbecho por menos de cinco años. No se incluye la tierra abandonada como resultado del cultivo migratorio. Los datos no pretenden indicar el área potencialmente cultivable.

Tierras destinadas a cultivos permanentes: Se refieren a las tierras dedicadas a cultivos que ocupan el terreno durante largos períodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha, como el cacao, el café y el caucho; incluyen las tierras ocupadas por arbustos destinados a la producción de flores, árboles frutales, nogales y vides, pero excluyen las tierras plantadas con árboles destinados a la producción de leña o madera.

Tierras no arables y no permanentes

Esta categoría incluye toda otra tierra no específicamente incluida en Tierras Arables y Cultivos Permanentes, es decir: praderas y pastos permanentes, terrenos forestales y montes abiertos, las superficies edificadas, las carreteras, los terrenos baldíos, etc.

Superficie agrícola

Esta categoría muestra el total de la superficie sobre las Tierras arables y Cultivos Permanentes, más la superficie total de las Praderas y Pastos Permanentes.

Irrigación de la superficie agrícola

Se refieren a la superficie agrícola equipada con infraestructura hidráulica para abastecer agua a los cultivos. Se incluyen específicamente las áreas con control parcial o total de la distribución del agua, las superficies regadas por derivación de crecidas, las zonas bajas e inundables donde se controla el agua disponible.

Total de sequías

Periodos de deficiencia de humedad en el suelo la cual es requerida para la existencia de plantas, animales y el ser humano.

BOSQUES

Superficie forestal

Tierra con una cubierta de copa (o su grado equivalente de espesura) de más del 10 por ciento del área y una superficie superior a 0,5 hectáreas (ha). Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 5 metros (m) a su madurez in situ. Puede consistir ya sea en formaciones forestales cerradas, donde árboles de diversos tamaños y sotobosque cubren gran parte del terreno; o formaciones forestales abiertas, con una cubierta de vegetación continua donde la cubierta de copa sobrepasa el 10 por ciento. Dentro de la categoría de bosque se incluyen todos los rodales naturales jóvenes y todas las plantaciones establecidas para fines forestales, que todavía tienen que crecer hasta alcanzar una densidad de copa del 10 por ciento o una altura de 5 m. También se incluyen en ella las áreas que normalmente forman parte del bosque, pero que están temporalmente desarboladas, a consecuencia de la intervención del hombre o por causas naturales, pero que eventualmente volverán a convertirse en bosque. Incluye: viveros forestales y huertos semilleros que forman parte integral del bosque; caminos forestales, senderos talados, cortafuegos y otras pequeñas áreas abiertas; bosques que integran parques nacionales, reservas de la naturaleza y otras áreas protegidas que sean de interés espiritual, cultural, histórico o científico; cortavientos y cinturones de protección formados con árboles, con una superficie superior a 0,5 ha y un ancho mayor a 20 m; plantaciones utilizadas principalmente para fines forestales, incluidas las plantaciones de árboles de caucho y rodales de alcornoque; Excluye: Tierras utilizadas primordialmente para prácticas agrícolas.

Plantaciones

Rodales forestales establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación. Pueden estar formados sea:

- de especies introducidas (todos rodales plantados), o
- de rodales de especies nativas sometidos a manejo intensivo, que cumplen todos los requisitos siguientes: una o dos especies al momento de la plantación, clase etaria pareja y espaciamiento regular. espaciamiento regular.

Bosque natural

Los bosques naturales son bosques compuestos por árboles autóctonos, no plantados por el hombre. En otras palabras, son bosques que excluyen las plantaciones.

Tasa de variación anual de la superficie forestal

Se define como el porcentaje de variación (aumento o disminución) anual de la superficie forestal natural. Se calculó con base en una tasa de crecimiento exponencial.

Incendios forestales

Incendios en bosques o montes. Pueden empezar por causas naturales como erupciones volcánicas o relámpagos, otras causas pueden ser pirómanos o fumadores descuidados, o por quemas de madera.

Producción de madera en rollo

Madera en su estado natural tal y como se extrae de los bosques y de árboles que se encuentran fuera del bosque; madera en bruto. Los productos comprendidos son todas las formas de rodillas industriales y leña.

Producción de madera en rollo industrial

Los productos comprendidos son trozas para aserrar o chapa, madera para pasta, otra madera rolliza industrial.

Producción de leña y carbón

Comprende la “madera en bruto” destinada a utilizarse como combustible para cocinar, calentar o producir energía. Se incluye la madera para obtener carbón vegetal.

Producción de madera aserrada

Madera (incluidas traviesas) aserrada al hilo producida por medio de un proceso de labrado, y madera cepillada.

Producción de tableros de madera

En el agregado se incluyen los siguientes productos: hojas de chapa, madera terciada, tableros de partículas y tableros de fibras. Los tableros de partículas comprenden variedades como los tableros de astillas largas orientadas, los tableros de hojuelas, etc. Los tableros de fibras comprenden los tableros duros, los tableros de fibras de densidad media y los tableros de fibras aislantes.

Producción de tableros de madera

En el agregado se incluyen los siguientes productos: hojas de chapa, madera terciada, tableros de partículas y tableros.

Producción de papel y cartón

En este agregado se incluyen los siguientes productos: papel para periódicos, papel de imprenta y escribir, otros papeles y cartones.

BIODIVERSIDAD**Áreas protegidas**

Área terrestre o marina dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, y de los recursos naturales y culturales asociados a ella. Se encarga de su manejo legal u otros propósitos similares.

Reserva natural estricta/ área natural silvestre

Reserva Natural Estricta: Área manejada principalmente con fines científicos. Área terrestre o marina que posee algún ecosistema, rasgo geológico o fisiológico o especies destacadas o representativas, destinada principalmente a actividades de investigación científica o monitoreo ambiental.

Área natural silvestre: Área protegida, manejada principalmente con fines de protección de la naturaleza. Vasta superficie de tierra o mar no modificada o ligeramente modificada, que conserva su carácter e influencia natural, no está habitada en forma permanente o significativa, y se protege y maneja para preservar su condición natural.

Parques nacionales

Área protegida manejada principalmente para la conservación de ecosistemas y con fines de recreación. Área terrestre o marina natural, designada para a) proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones actuales y futuras, b) excluir los tipos de explotación u ocupación que sean hostiles al propósito con el cual fue designada el área, y c) proporcionar un marco para las actividades espirituales, científicas, educativas, recreativas y turísticas, actividades que deben ser compatibles desde el punto de vista ecológico y cultural.

Monumentos naturales

Área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas. Área que contiene una o más características naturales o naturales/ culturales específicas de valor destacado o excepcional por su rareza implícita, sus calidades representativas o estéticas o por su importancia cultural.

Área de manejo hábitat/ especies

Área protegida manejada principalmente para la conservación con intervención a nivel de gestión. Área terrestre o marina sujeta a intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitat o satisfacer las necesidades de determinadas especies.

Paisaje terrestre y marino protegido

Área protegida manejada principalmente para la conservación de paisajes terrestres y marinos y con fines recreativos. Superficie de tierra, con costas y mares, según el caso, en la cual las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido con importantes valores estéticos, ecológicos o culturales, que a menudo alberga una rica diversidad biológica. Salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional es esencial para la protección, el mantenimiento y la evolución del área.

Área protegida con recursos manejados

Área protegida manejada principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales. Área que contiene predominantemente sistemas naturales no modificados, que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo, y proporcionar al mismo tiempo un flujo sostenible de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Especies amenazadas

El número de especies amenazadas para todos los países incluyen todas las especies que están en peligro de extinción (su supervivencia es poco probable si las condiciones de los factores causales continúan operando), vulnerable (es probable que pasen a la categoría en peligro de extinción si en un futuro cercano las condiciones de los factores causales continúan operando), poco común (si las poblaciones no están en peligro de extinción o vulnerables, pero están en riesgo) e indeterminado (se conoce que están en peligro de extinción, vulnerables o poco común, pero no hay información necesaria para clasificarla en alguna de las tres categorías), se excluye especies cuyo estado es insuficientemente conocido, o se conoce que están extintas.

AGUA DULCE**Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento**

Personas con acceso a servicios de saneamiento en un año dado, expresado como porcentaje de la correspondiente población para aquel año, en un determinado país, territorio o área geográfica. Se define como acceso directo a través de conexión domiciliaria a sistemas públicos de alcantarillado, también se considera acceso a través de tanque séptico (disposición de aguas residuales y excretas) o letrina (disposición de excretas) como sistemas individuales para la disposición de excretas. Los datos son proporcionados por las oficinas de país y programas técnicos regionales OPS/OMS con base en la información reportada por la autoridad sanitaria nacional.

Proporción de la población con acceso al agua potable

Personas con acceso a servicios de agua potable en un año dado, expresado como porcentaje de la correspondiente población para aquel año, en un determinado país, territorio o área geográfica. Se define como acceso directo a través de conexión domiciliaria a sistemas de agua potable y/o acceso razonable a través de fuentes públicas de agua potable. Acceso razonable a servicios de agua potable se define por una distancia de la vivienda a la fuente pública de agua no mayor a 1 kilómetro y con el mínimo de 20 litros/habitantes/día. Los datos son proporcionados por las oficinas de país y programas técnicos

regionales OPS/OMS con base en la información reportada por la autoridad sanitaria nacional.

Producción de pesca de agua dulce

Los datos se refieren a la producción de peces de agua dulce, crustáceos de agua dulce y moluscos de agua dulce. En los datos se incluyen todas las cantidades capturadas para la alimentación tanto humana como animal, pero se excluyen los descartes.

Producción de pesca de agua dulce por captura

Los datos se refieren a las capturas de peces de agua dulce, crustáceos de agua dulce y moluscos de agua dulce. En los datos se incluyen todas las cantidades capturadas para la alimentación tanto humana como animal, pero se excluyen los descartes. Se excluye la producción de la maricultura, acuicultura y otros tipos de piscicultura.

Producción de pesca de agua dulce por acuicultura

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos incluyendo peces, moluscos y crustáceos. La actividad de cultivo implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc. La actividad de cultivo también presupone que los individuos o asociaciones que la ejercen son propietarios de la población bajo cultivo. Para propósitos estadísticos, se admite que una determinada producción de organismos acuáticos constituye una contribución a la acuicultura, cuando éstos son cosechados por individuos o asociaciones que han sido sus propietarios durante el período de cría.

ÁREAS MARINAS Y COSTERAS**Producción total de pesca marina**

Los datos se refieren a la producción de peces marinos pelágicos, peces demersales, peces marinos diversos y no identificados, cefalópodos (calamares, jibias, pulpos) y crustáceos (excl. crustáceos de agua dulce). En los datos se incluyen todas las cantidades capturadas para la alimentación tanto humana como animal, pero se excluyen los descartes.

Producción de pesca marina por captura

Los datos se refieren a las capturas de peces marinos pelágicos, peces demersales, peces marinos diversos y no identificados, cefalópodos (calamares, jibias, pulpos) y crustáceos (excl. crustáceos de agua dulce). En los datos se incluyen todas las cantidades capturadas para la alimentación tanto humana como animal, pero se excluyen los descartes. Se excluye la producción de la maricultura, acuicultura y otros tipos de piscicultura.

Producción de pesca marina por acuicultura

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos incluyendo

peces, moluscos y crustáceos. La actividad de cultivo implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc. La actividad de cultivo también presupone que los individuos o asociaciones que la ejercen son propietarios de la población bajo cultivo. Para propósitos estadísticos, se admite que una determinada producción de organismos acuáticos constituye una contribución a la acuicultura, cuando éstos son cosechados por individuos o asociaciones que han sido sus propietarios durante el período de cría.

ATMÓSFERA

Emisiones de dióxido de carbono

El cálculo de emisiones que se obtiene del producto entre los valores de oferta y demanda y los dióxidos de carbono.

Emisiones de dióxido de carbono por combustibles fósiles

Se incluyen los datos de la adición a los flujos de dióxido de carbono debida a procesos industriales de combustibles sólidos, combustibles líquidos, combustibles gaseosos, antorchas de gas y fabricación de cemento.

Emisiones de partículas

Emisiones nacionales antropogénicas de partículas. El cálculo de emisiones se obtiene del producto entre los valores de oferta demanda y de partículas.

Emisiones de dióxido de azufre

Emisiones nacionales antropogénicas de óxido de nitrógeno (SO_x) expresadas como cantidad de dióxido de nitrógeno (SO₂). El cálculo de emisiones se obtiene del producto entre los valores de oferta demanda y dióxido de azufre.

Emisiones de óxido de nitrógeno

Emisiones nacionales antropogénicas de óxidos de nitrógeno (NO_x) expresadas como cantidad de dióxido de nitrógeno (NO₂). El cálculo de emisiones que se obtiene del producto entre los valores de oferta demanda y óxido de nitrógeno.

Emisiones de hidrocarburos

Emisiones nacionales antropogénicas de hidrocarburos. El cálculo de emisiones que se obtiene del producto entre los valores de oferta demanda y de hidrocarburos.

Emisiones de monóxido de carbono

Emisiones nacionales antropogénicas de monóxido de carbono. El cálculo de emisiones que se obtiene del producto entre los valores de oferta demanda y monóxido de carbono.

ASENTAMIENTOS HUMANOS

Población a mitad de año

Todos los habitantes de un país, territorio o área. Para efectos demográficos es el número de habitantes que viven efectivamente dentro de los límites fronterizos del país territorio o área. La población a mitad del año se refiere a la población de facto al 1o. de julio.

Población urbana

La población urbana se refiere a la población a mitad de año que vive en áreas definidas como urbanas en cada país del mundo. Estas definiciones pueden variar de país a país. Rural es definido como “no urbano”.

El porcentaje de la población que vive en zonas urbanas se calcula con respecto a la población total.

Por otro lado, el crecimiento se deduce como la diferencia absoluta en las poblaciones a mitad de cada periodo. Finalmente la tasa se calculó siguiendo un modelo de crecimiento exponencial.

Número de ciudades con 750 000 habitantes o más

Es el número de ciudades en cada país (definidas en cada país) que tienen una población de 750,000 o más en 1990. Hay sólo 369 en el mundo.

La población a mitad de año se refiere al número de habitantes que viven en esas ciudades y el porcentaje está expresado con respecto a la población total.

DESASTRES NATURALES

Inundaciones:

Incrementos significativos en el nivel del agua de riachuelos, lagos, embalses o zonas costeras.

Tormentas, huracanes, ciclones y tornados

Ciclón, Huracán y Tifón

Sistema de circulación cerrado a gran escala en la atmósfera con baja presión barométrica y fuertes vientos que rotan en contra de la dirección de las agujas del reloj en el hemisferio norte y en dirección de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Son referidos como “ciclones” en el Océano Índico y Pacífico Sur, “huracanes” en el oeste del Atlántico y el este del Pacífico y “tifón” en el oeste del Pacífico.

Tornado

Diámetro de tormenta que gira violentamente; es el fenómeno del tiempo más violento. Produce tormentas severas y aparece en una nube en forma de embudo de la base de un cúmulo limbo del suelo.

Total de terremotos

Repentino rompimiento dentro de la capa superior de la tierra, algunas veces rompiendo la superficie, resultando en la

vibración del suelo, la cual cuando es suficientemente fuerte puede causar el derrumbamiento de edificios y destrucción de vidas y propiedades.

Total de deslizamientos y avalanchas

En general, todas las variedades de movimientos de pendientes, bajo la influencia de la gravedad. Más estrictamente se refiere al derrumbamiento de pendientes al desprenderse rocas, masas de tierra por uno más deslizamientos.

Temperaturas extremas

Incluye “ola de calor” y “ola fría”.

Ola fría

Largo período con temperaturas extremadamente bajas en forma constante.

Ola de calor

Largo período con temperaturas extremadamente altas en forma constante.

Erupciones volcánicas

Descarga (explosión aérea) de expulsión de fragmentos, lava y gases del orificio de un volcán.

Pérdidas económicas por eventos naturales extremos

Impacto económico de un desastre usualmente consiste en consecuencias directas (daños en infraestructura, cultivos y viviendas) y consecuencias indirectas en la economía local (pérdidas en ganancias o utilidades, desempleo, desestabilización de mercado). Situación o evento el cual sobrepasa las capacidades locales, haciendo necesaria la solicitud de asistencia nacional o internacional. Un evento imprevisto y a menudo repentino que causa grandes daños, destrucción y sufrimiento humano.

Pérdidas humanas por eventos naturales extremos

Las pérdidas humanas son las personas confirmadas como muertas y personas perdidas y presuntamente muertas a causa de un evento natural extremo.

SALUD

Esperanza de vida al nacer

Número de años que se espera que viva un recién nacido sujeto a las tasas de mortalidad por edades en un período determinado.

Tasa bruta de mortalidad

Es el cociente entre el número medio anual de defunciones ocurridas durante un período determinado y la población media del ese período.

Tasa de mortalidad infantil

Es la probabilidad que tiene un recién nacido de morir antes de cumplir un año de vida. En la práctica, se define como el cociente

entre las defunciones de los niños menores de un año ocurridas en un período dado y los nacimientos ocurridos en el mismo lapso.

Total de epidemias

Incrementos inusuales en el número de casos de una enfermedad infecciosa, la cual ya existía en la región o población de interés.

TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Población a mitad de año

Todos los habitantes de un país, territorio o área. Para efectos demográficos es el número de habitantes que viven efectivamente dentro de los límites fronterizos del país territorio o área. La población a mitad del año se refiere a la población de facto al 1o. de julio.

La tasa se calculó siguiendo un modelo de crecimiento exponencial.

Tasa de crecimiento promedio anual de la población

Es el cambio promedio anual, calculado siguiendo un modelo de crecimiento exponencial.

Densidad de población

Número total de habitantes de un país o región dividido por su superficie.

Tasa global de fecundidad

Es el número promedio de hijos que tendría una mujer de una cohorte hipotética de mujeres que durante su vida fértil tuvieron sus hijos de acuerdo con las tasas de fecundidad por edad del período en estudio y no estuvieran sometidas a riesgos de mortalidad desde el nacimiento hasta la finalización del período fértil.

EDUCACIÓN

Tasa de alfabetización de adultos

Porcentaje de la población de 15 años y más que puede leer y escribir.

Tasa Bruta de Escolaridad

Escolarización total en la enseñanza primaria como porcentaje de la población en la edad escolar correspondiente a la enseñanza primaria según las normas nacionales.

COMUNICACIÓN Y ACCESO TECNOLÓGICO

Líneas telefónicas principales

Las líneas de teléfonos principales son las líneas de teléfono conectadas al equipo de los clientes de la red telefónica pública. Los datos son presentados por 1,000 habitantes.

Periódicos diarios

Periódicos diarios son los periódicos publicados al menos cuatro veces por semana, por 1 000 habitantes.

Radios

Radios son el número estimado de receptores de radio en uso para los programas para el público general, por 1 000 habitantes.

Computadoras personales

Computadoras personales son el número estimado de computadores independientes diseñadas para utilizarlas por un solo individuo, por 1000 habitantes.

Receptores de televisión

Aparatos de televisión son el número estimado de aparatos de televisión en uso, por 1000 habitantes.

CONSUMO Y PRODUCCIÓN**Uso de energía por habitante**

Uso de energía se refiere al consumo aparente, el cual es igual a la producción endógena más las importaciones y cambios en reservas, menos las exportaciones y las existencias en depósitos marinos internacionales.

Importaciones netas de energía

Las importaciones netas se calculan como la energía utilizada menos la producida, ambas son medidas en petróleo equivalente. Un valor negativo indica que el país es un exportador neto. Energía de uso comercial se refiere al consumo aparente, el cual es igual a la producción endógena más las importaciones y cambios en reservas, menos las exportaciones y las existencias en depósitos marinos internacionales.

Producción de electricidad

Producción de electricidad es medida en todas las terminales de alternadores en cada estación. Es la adición de electricidad generada por fuentes de hidroenergía, carbón, gas natural, petróleo y nuclear, así como combustibles renovables y desechos.

Producción de electricidad por fuentes de carbón

Fuentes de electricidad se refieren a los aportes usados para generar electricidad. Este indicador se refiere al porcentaje generado por carbón.

Producción de electricidad por fuentes de hidroenergía

Fuentes de electricidad se refieren a los aportes usados para generar electricidad. Hidroenergía se refiere a la electricidad producida por plantas de energía hidroeléctrica.

Producción de electricidad por fuentes de gas

Fuentes de electricidad se refieren a los aportes usados para generar electricidad. Gas se refiere al gas natural pero excluye gas natural líquido.

Producción de electricidad por fuentes nucleares

Fuentes de electricidad se refieren a los aportes usados para generar electricidad. Energía nuclear se refiere a la electricidad producida por plantas de energía nuclear.

Producción de electricidad por fuentes de petróleo

Fuentes de electricidad se refieren a los aportes usados para generar electricidad. Petróleo se refiere a petróleo crudo y productos de petróleo.

Ingreso Nacional Bruto por habitante

El INB por habitante (antiguamente PNB por habitante) es el ingreso nacional bruto convertido en dólares estadounidenses usando el método Atlas del Banco Mundial, dividido por la población a mitad de año. INB es la suma del valor a precios de mercado de los bienes y servicios producidos por todos los productores residentes menos el pago neto por servicios de factores del exterior.

Producto Interno Bruto, crecimiento anual

PIB es una medida del valor de la producción total de bienes y servicios finales dentro del territorio de un país dado.

Agricultura, valor agregado

Comprende tanto el valor agregado de la silvicultura, caza y pesca como la producción de cultivos y ganado. Se mide como porcentaje del producto interno bruto.

Industria, valor agregado

Comprende el valor agregado de la explotación de minas y canteras, manufactura (también reportado como un subgrupo aparte), construcción, electricidad, gas y agua. Se mide como porcentaje del producto interno bruto.

Servicios, valor agregado

Incluye el valor agregado de en otras ramas de la actividad económica, tales como comercio al por mayor y al por menor (hoteles y restaurantes), transportes almacenamiento y comunicaciones, establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas, viviendas, servicios comunales, sociales y personales y servicios gubernamentales. también se incluye la comisión imputada por los servicios bancarios, impuesto al valor agregado, derechos de importación y la discrepancia estadística. Se mide como porcentaje del producto interno bruto.

Formación bruta de capital

La formación bruta de capital fijo representa el reemplazo del valor usado en el proceso de producción. Se mide como porcentaje del producto interno bruto.

Exportaciones de bienes y servicios

Muestra el valor f.o.b. en dólares de los bienes y servicios vendidos a otros países.

FOB (franco a bordo): Regla internacional elaborada por la Cámara Internacional de Comercio según la cual el vendedor carga con todos los gastos hasta que las mercancías sean colocadas a bordo del buque, en la fecha y lugar convenidos con el comprador. No incluye los gastos de transporte ni el seguro de las mercancías, que corren a cargo del comprador.

Importaciones de bienes y servicios

Muestra el valor c.i.f. en dólares de los bienes y servicios comprados de otros países.

CIF (coste, seguro y flete): Regla internacional elaborada por la Cámara Internacional de Comercio según la cual el vendedor se obliga a contratar el navío, pagar el flete y la descarga en destino, contratar a su costa el seguro y proveer las mercancías de acuerdo con el contrato de venta. Asimismo son obligaciones del vendedor las de obtener a su costa la licencia de exportación, realizar todas las operaciones relacionadas con la carga del buque, pagar los derechos y tasas de la mercancía hasta su embarque, y soportar los riesgos de la mercancía hasta que haya pasado la borda del buque en el puerto de desembarque.

PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA**Índice neto de producción agrícola**

El índice de producción agrícola incluye todos los cultivos y ganado producidos en cada país.

Índice neto de producción de alimentos

El índice incluye todos los productos agrícolas comestibles que contienen nutrientes.

Índice neto de producción de cereales

El índice incluye el trigo, arroz de cáscara, cebada, maíz, maíz reventón, centeno, avena, mijo, sorgo, alforfón, quinoa, fonio, triticale, alpiste, cereales mezclados.

Índice neto de producción de cultivos

El índice incluye todos los productos de cultivos comestibles que contienen nutrientes.

Existencias de ganado

Los datos de ganado incluyen la suma de ganado vacuno, ovinos, caprinos, cerdos, asnos, mulas, caballos y camellos.

Consumo total de fertilizantes

El uso anual de fertilizantes se refiere a la aplicación en términos de nitrógeno, fosfato y potasio. El tiempo de referencia para el consumo de fertilizantes es de julio a junio.

CENTROAMERICA

TIERRA		1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Unidades																
Superficie terrestre	1.000 ha	51.086	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073	51.073
Tierras arables y cultivos permanentes	1.000 ha	6.006	6.287	6.665	6.896	7.151	7.851	7.817	7.741	7.838	7.852	7.706	7.738	7.852	7.852	7.738
Tierras arables o de labranza	1.000 ha	4.676	4.889	5.145	5.268	5.423	5.974	5.964	5.894	5.989	5.978	5.830	5.861	5.989	5.978	5.861
Tierras destinadas a cultivos permanentes	1.000 ha	1.330	1.398	1.520	1.628	1.728	1.877	1.853	1.847	1.849	1.874	1.876	1.877	1.849	1.874	1.877
Tierras no arables y no permanentes	1.000 ha	45.080	44.799	44.408	44.177	43.922	43.222	43.256	43.332	43.235	43.221	43.367	43.335	43.235	43.221	43.335
Superficie agrícola	1.000 ha	16.207	17.174	18.244	19.559	20.455	21.415	21.425	21.339	21.436	21.440	21.315	21.382	21.436	21.440	21.382
Irigación de la superficie agrícola	1.000 ha	229	302	365	400	426	462	472	482	486	492	495	496	486	492	496
Impacto climático																
Total de sequías	No.								2	1		2	4	1		1
BOSQUES																
Estado y uso de los bosques																
Superficie forestal total	1.000 ha					21.227						17.824				
Plantaciones	1.000 ha											462				
Bosque natural	1.000 ha											17.362				
Tasa de variación anual de la superficie forestal 1990-2000	%											-1,7				
Incendios																
Incendios forestales	No.									1		1		1		1
Productos forestales																
Producción de madera en rollo	1.000 m ³	29.757	32.304	34.127	34.683	36.553	39.980	39.820	40.942	41.225	42.066	42.367	42.635	43.297	43.297	42.635
Producción de madera en rollo industrial	1.000 m ³	2.833	3.872	3.773	2.548	2.552	3.473	3.232	3.641	3.567	4.023	3.929	3.873	4.197	4.197	3.873
Producción de leña y carbón	1.000 m ³	26.924	28.432	30.354	32.135	34.001	36.507	36.588	37.301	37.658	38.043	38.438	38.763	39.101	39.101	38.763
Producción de madera aserrada	1.000 m ³	1.312	1.891	1.691	1.312	990	1.582	1.741	1.772	1.706	1.721	1.885	1.764	1.786	1.786	1.764
Producción de tableros de madera	1.000 m ³	56	94	117	71	90	161	161	162	148	147	138	131	136	136	131
Producción de papel y cartón	1.000 tn	35	39	80	67	78	186	238	223	202	202	202	202	202	202	202
BIODIVERSIDAD																
Protección																
Áreas protegidas	No.	42	60	100	149	225	351	361	370	377	378	382	384	387	387	387
Extensión total	1.000 ha	256,2	742,7	1.758,2	2.623,4	4.599,7	7.455,9	7.551,7	7.695,4	7.784,3	7.786,8	7.842,7	7.850,8	7.857,3	7.857,3	7.857,3
Reserva natural estricta/Área natural silv.	No.	1	3	5	5	8	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13
Extensión total	1.000 ha	1,2	1,3	10,7	10,7	348,3	403,4	403,4	428,2	428,2	428,2	428,2	428,2	428,2	428,2	428,2
Parques nacionales	No.	9	21	32	41	62	84	85	85	86	86	87	89	90	90	90
Extensión total	1.000 ha	96,8	458,7	1.182,0	1.583,9	2.591,0	3.328,2	3.332,3	3.332,3	3.333,1	3.334,2	3.337,4	3.345,5	3.345,9	3.345,9	3.345,9
Monumentos naturales	No.	25	25	28	29	37	45	46	46	47	47	47	47	47	47	47
Extensión total	1.000 ha	65,3	65,3	72,0	72,5	213,7	215,3	215,7	215,7	217,6	217,6	217,6	217,6	217,6	217,6	217,6
Área de manejo de hábitat / especies	No.	2	3	12	40	72	144	146	146	148	148	150	150	152	152	152
Extensión total	1.000 ha	12,1	12,3	13,4	314,2	544,6	1.118,6	1.179,9	1.179,9	1.185,8	1.185,8	1.236,8	1.236,8	1.242,8	1.242,8	1.242,8
Paisaje terrestre y marino protegido	No.			2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Extensión total	1.000 ha			0,6	0,6	0,6	46,6	51,7	51,7	124,8	124,8	124,8	124,8	124,8	124,8	124,8
Área protegida con recursos manejados	No.	5	8	23	32	44	63	68	76	78	79	80	80	80	80	80

CENTROAMERICA

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Extensión total	80,9	205,1	480,2	641,5	901,5	2.343,8	2.368,7	2.487,7	2.494,9	2.496,2	2.498,0	2.498,0	2.498,0	2.498,0	2.498,0
Especies															
Número total de especies amenazadas															
Mamíferos	No.													455	482
Aves	No.													32	31
Reptiles	No.													29	29
Anfibios	No.													11	11
Peces	No.													1	1
Moluscos	No.													9	24
Invertebrados	No.													2	2
Plantas	No.													16	16
	No.													355	368

AGUA DULCE

		1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Acceso																
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento	%					67,9	75,6			77,8						
Rural	%					65,3	60,9			65,5						
Urbana	%					81,0	93,4			92,3						
Porcentaje de la población con acceso al agua potable	%					71,2	70,7			77,1						
Rural	%					54,9	51,9			60,9						
Urbana	%					88,9	93,2			95,5						
Uso																
Producción total de pesca de agua dulce	1.000 tn	2,6	2,0	2,8	3,9	7,7	15,9	16,8	18,0	19,2	23,1	25,0	24,7			
Captura	1.000 tn	2,6	2,0	2,7	3,3	6,8	10,0	9,4	10,3	11,4	11,9	12,3	11,2			
Acuicultura	1.000 tn	0,0	0,0	0,0	0,6	0,9	5,9	7,4	7,7	7,8	11,2	12,7	13,5			

ÁREAS MARINAS Y COSTERAS

		1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Uso																
Producción total de pesca marina	1.000 tn	94,9	159,6	252,6	337,6	179,3	290,3	246,5	275,0	316,4	272,1	409,1	348,2			
Captura	1.000 tn	94,9	159,6	252,3	333,7	171,1	269,3	224,7	249,5	287,9	251,8	386,9	325,1			
Acuicultura	1.000 tn	0,0	0,0	0,3	3,9	8,2	21,1	21,8	25,4	28,5	20,3	22,1	23,1			
Protección																
Áreas marinas protegidas	Km ²															23.192

ATMÓSFERA

		1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Contaminación																
Emissiones de dióxido de carbono (CO ₂) ¹	1.000 tn	9.093,4	13.113,6	15.094,3	13.887,2	15.608,3	26.602,2	25.890,8	28.234,0	32.723,8	32.484,2	33.468,1	36.054,8	37.841,6		
Emissiones de CO ₂ por combustibles fósiles y fabricación de cemento	1.000 tn	2.690	3.944	4.585	3.954	5.266	7.604	7.677	9.149	9.708	10.228	10.266				
Combustibles fósiles gaseosos	1.000 tn	0	0	0	0	35	38	38	38	38	38	38				
Combustibles fósiles líquidos	1.000 tn	2.542	3.699	4.204	3.685	4.513	6.919	6.911	8.340	8.857	9.159	9.162				
Combustibles fósiles sólidos	1.000 tn	0	1	1	-31	25	26	72	41	41	51	51				
Antorchas de gas	1.000 tn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Fabricación de cemento	1.000 tn	149	245	382	300	693	621	657	729	772	981	1.017				
Emissiones de partículas (par) ³	1.000 tn	1,8	2,4	3,1	2,3	2,1	4,3	4,4	5,5	6,3	4,8	4,9	5,4	6,0		

CENTROAMERICA

Unidades	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Emissiones de dióxido de azufre (SO ₂) ³	42,1	61,8	66,1	51,2	49,1	88,5	89,8	99,7	115,0	112,0	127,8	137,9	145,8		
Emissiones de óxidos de nitrógeno (NO _x) ³	53,3	81,0	103,3	96,4	113,4	190,9	189,6	211,8	241,3	230,6	227,0	255,7	266,1		
Emissiones de hidrocarburos (HC) ³	2,5	4,7	9,2	11,4	12,6	20,2	22,5	23,8	24,8	25,7	31,4	36,2	39,9		
Emissiones de monóxido de carbono (CO) ³	267,8	357,6	378,4	357,3	429,9	691,6	707,0	757,6	863,0	905,6	926,9	965,3	999,4		

ASENTAMIENTOS HUMANOS

Demográfico

Población a mitad de año

1.000 pers. 17.287 19.871 22.675 25.452 28.530 32.162 32.921 33.687 34.468 35.257 36.056 36.870 37.696 38.530

Población urbana a mitad de año³

1.000 pers. 6.434 7.753 9.226 10.777 12.582 14.920 17.558

Porcentaje de la población que vive en zonas urbanas³

% 39,1 40,8 42,4 44,0 45,7 42,3 53,9

Tasa de crecimiento anual de la población urbana^{3,1}

% 3,73 3,48 3,11 3,10 3,41 3,26

Concentración

Número de ciudades con 750 000 habitantes o más

% 0 0 1 3 6 6

Porcentaje población que vive en ciudades con más de 750 000 hab.

% 0 0 8,3 26,1 47,8 49,6 50,0

DESASTRES

Amenazas Naturales

Total de inundaciones	No.	4	2	2	3	6	2	2	1	7	5	3	9	4
Total de tormentas, huracanes, ciclones y tornados	No.			1	1	1	4	1	7		4	5	3	
Total de terremotos	No.	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1	3	1	3
Total de deslizamientos y avalanchas	No.	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temperaturas extremas	No.													
Erupciones volcánicas	No.	0,0	0,0	0,0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
Pérdidas Económicas por eventos naturales extremos														
Inundaciones	Mill \$	45,0	0,0	0,0	2,2	0,5	281,0	11,5	1,3	0,0	101,1	20,0		
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	Mill \$				0,0	0,0	3000,0	265,5	50,1	0,0				
Terremotos	Mill \$			0,0	19,5	0,0	0,0	0,0	2800,0	0,0	0,0	0,0		
Deslizamientos y avalanchas	Mill \$	0,0			2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Temperaturas extremas	Mill \$					0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Erupciones volcánicas	Mill \$						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Sequías	Mill \$							2,0	0,0	0,0	0,0	36,4	0,0	0,0
Incendios forestales	Mill \$								0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Epidemias	Mill \$					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdidas Humanas por eventos naturales extremos¹														
Total de inundaciones	No.	72	1	1	9	91	13	18799	74	39	0	0	26	
Total de tormentas, huracanes, ciclones y tornados	No.				18	108	4			17	75			
Terremotos	No.		2	0	1	2	7	1165	0					

CENTROAMERICA

Unidades	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Deslizamientos y avalanchas	No.										7	0	68	22	
Temperaturas extremas	No.				0		0			0	0	0	0		
Erupciones volcánicas	No.	2					0	0		0	0	41	0	0	0
Sequías	No.							0		0	0	0	0	0	0
Incendios forestales	No.									0	0	0	0	0	0
Epidemias	No.				200	29					24	19	19	304	

MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA

Esperanza de vida al nacer	Años	56,2	58,6	60,5	63,2	66,2	68,5				70,4				
Tasa bruta de mortalidad	x 1.000 hab.	12,5	11,0	9,9	8,4	7,1	6,2				5,6				
Tasa bruta de mortalidad infantil	x 1.000 nac.	99,8	87,9	74,8	61,7	49,7	40,1				33,5				
Total de epidemias	No.					2	15		14		2		8	2	2

TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Población		1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Población total a mitad de año	miles de personas	17.287	19.871	22.675	25.452	28.530	32.162	32.921	33.687	34.468	35.257	36.056	36.870	37.696	38.530	
Tasa de crecimiento promedio anual de la población ¹	%	2,79	2,79	2,64	2,31	2,28	2,40	2,33	2,30	2,29	2,26	2,24	2,23	2,22	2,19	15,9
Densidad de población	Hab./ km ²	7,1	8,2	9,4	10,5	11,8	13,3	13,6	13,9	14,2	14,6	14,9	15,2	15,6	15,9	
	No. hijos	6,5	6,1	5,7	5,3	4,8	4,4					4,0				
Educación																
Tasa de alfabetización de adultos, total ¹	%	57,5	64,4	64,4	64,4	70,6	73,5					76,2	76,6	77,1	77,5	
Hombres ⁷	%	61,8	68,3	68,3	68,3	73,9	76,6					79,0	79,4	79,9	80,3	
Mujeres ⁷	%	53,2	60,5	60,5	60,5	67,4	70,5					73,4	73,9	74,3	74,8	
Tasa bruta de escolaridad, total ¹	%	80,0	81,0	86,0	93,0	87,2	93,7	95,1	95,1	101,5	105,5	105,7				
Hombres ²	%	82,1	82,7	87,6	94,9	92,7	94,7	96,1	97,5	104,0	107,9	107,4				
Mujeres	%	77,3	78,5	84,2	91,0	93,4	90,3	91,5	92,7	98,8	102,5	103,9				
Comunicación y acceso tecnológico																
Líneas telefónicas principales ¹	x 1.000 hab.	9,8	12,3	22,4	27,5	34,9	51,7	57,0	66,3	74,4	79,2					
Periódicos diarios (copias) ²	x 1.000 hab.	51,7	50,8	53,9	58,7	49,0	42,5	47,9								
Radios ³	x 1.000 hab.	131,0	150,5	176,4	235,2	250,4	262,4	272,3	272,8	121,0	167,9	30,1	33,8			
Computadoras personales ⁴	x 1.000 hab.								17,5	19,8	23,1					
Receptores de televisión ⁵	x 1.000 hab.	27,9	43,2	55,1	101,2	135,9	185,2	200,3	217,4	223,3	243,2					
Consumo y producción de Energía																
Uso de energía por habitante ³	Kt de p.e.	614,7	593,3	548,3	539,6	588,8	583,4	598,6	624,6	630,9	638,5					
Importaciones netas de energía ³	% de uso de comercial	40,7	39,6	33,2	34,8	44,0	41,4	40,9	44,4							
Producción de electricidad ³	Gwh	6.542	9.454	11.281	14.617	19.685	20.831	22.792	24.177							
Producción de electricidad por fuentes de carbón	% del total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
Producción de electricidad por fuentes de hidroenergía	% del total	42,7	59,2	71,4	81,8	61,7	67,6	65,3	58,2							
Producción de electricidad por fuentes de gas	% del total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							

CENTROAMERICA

Unidades	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Producción de electricidad por fuentes nucleares		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Producción de electricidad por fuentes de petróleo		52,9	31,4	20,1	11,0	31,7	25,9	28,3	35,7						
Producción y consumo de bienes															
Ingreso Nacional Bruto por habitante (método Atlas)	dólares	405	683	1.142	1.127	1.086	1.561	1.638	1.726	1.708	1.788	1.816	1.864		
Producto Interno Bruto, crecimiento anual ¹	%	5,0	1,8	0,4	1,0	4,1	2,2	4,7	5,9	4,4	3,0	1,7	2,0		
Agricultura, valor agregado	% del PIB				17,4	16,0	16,0	15,8	15,5	15,2	15,2	15,1			
Industria, valor agregado	% del PIB				19,4	20,0	19,7	20,0	20,4	21,2	20,5	20,1			
Servicios, valor agregado	% del PIB				61,8	61,4	61,7	61,7	61,6	61,4	62,4	63,0			
Formación bruta de capital ¹	% del PIB	16,3	19,5	20,8	16,2	18,9	19,1	20,2	22,3	21,7	20,5	19,8			
Exportaciones de bienes y servicios ¹⁶	% del PIB	24,1	27,5	30,7	22,6	29,4	30,2	30,9	30,7	32,2	32,0	29,9			
Importaciones de bienes y servicios ¹⁶	% del PIB	26,4	33,3	35,9	25,0	34,3	36,4	38,1	39,5	38,1	39,2	37,8			
Productividad agrícola															
Índice de producción agrícola, base 1989-90 ¹	Neto/persona	107,0	113,6	111,3	100,4	102,2	101,0	102,8	103,0	101,4	103,4	101,3	98,7	98,3	
Índice de producción de alimentos, base 1989-90	Neto/persona	101,4	104,6	104,7	96,7	102,4	103,1	105,4	103,9	102,4	105,2	103,6	102,9	102,6	
Índice de producción cereales, base 1989-90	Neto/persona	103,5	108,8	110,3	106,4	102,3	93,8	99,3	84,8	87,4	87,6	85,1	82,7	86,1	
Índice de producción cultivos, base 1989-90	Neto/persona	113,4	117,9	112,6	100,7	101,9	99,1	101,6	97,5	98,6	99,0	96,1	91,7	91,7	
Índice de producción ganado, base 1989-90	Neto/persona	93,9	104,6	106,7	100,0	104,2	105,6	107,4	104,1	106,7	107,8	111,9			
Índice de producción no alimentos, base 1989-90 ³	Neto/persona	121,6	140,5	131,1	115,5	98,5	83,8	84,0	83,3	89,8	85,2	81,4	110,2	70,4	
Existencias de ganado	1.000 cabezas	14.275	14.518	15.345	16.304	16.858	15.334	15.376	15.484	15.192	15.534	16.009	71,2	16.175	
Consumo de fertilizantes	1.000 tn.	235	282	335	374	399	530	595	715	678	699	703	592	16.078	
Nitrogenados	1.000 tn.	159	173	198	244	254	342	363	416	401	409	345			
Fosfátidos	1.000 tn.	43	63	70	72	76	103	131	138	137	128	108			
Potásicos	1.000 tn.	33	46	66	58	69	85	101	140	157	166	138			

ABREVIATURAS

- 1.000 miles
- % porcentaje
- ha hectáreas
- hab. habitantes
- km² kilómetros cuadrados
- k kilotoneladas
- m³ metros cúbicos
- nac. nacimientos
- No. número
- tn toneladas métricas

¹ En 1995 se excluye Belice por falta de información.
² El dato de 1990 excluye a Nicaragua por falta de información.
³ Se excluye Belice por falta de información.
⁴ Tasa de crecimiento anual de la población para los años 1975, 1980, 1985, 1990 y 1995 corresponde a la tasa de crecimiento promedio anual de los periodos de 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985, 1985-1990 y 1990-1995 respectivamente.
⁵ Tasa de crecimiento anual de la población para los años 1975, 1980, 1985, 1990 y 1995 corresponde a la tasa de crecimiento promedio anual de los periodos de 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985, 1985-1990 y 1990-1995 respectivamente. Mientas que las tasas 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 corresponden a la tasa de crecimiento promedio entre los periodos de 1995-1996, 1996-1997, 1997-1998, 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002 y 2002-2003 respectivamente.
⁶ Para el periodo del 2001 al 2003 se utilizó una publicación homóloga por la misma fuente pero seis meses antes a la publicación utilizada en el resto del periodo.
⁷ Se excluye los siguientes países por falta de información: Belice (1970, 1975, 1995-1997), Costa Rica (1993), El Salvador (1999), El Salvador (1990-1999) y Panamá (1997).
⁸ Se excluye los siguientes países por falta de información: Belice (1970, 1975, 1995-1997), El Salvador (1999), El Salvador (1990-1999) y Panamá (1997).
⁹ En los años 1970 y 1975 se excluyen Belice y Panamá por falta de información.
¹⁰ En los años 1990, 1995 y 1996 se excluye Belice por falta de información.
¹¹ El dato de 1998 se refiere únicamente a El Salvador y Nicaragua, y en 1999 se contempla solamente a Costa Rica y el Salvador.
¹² Excluye por falta de información a Belice (1970-1985, 1999), Nicaragua (1997-1998), Nicaragua (1999-2001), y Panamá (1970-1975).
¹³ Se excluye por falta de información a Belice (1970-1975), Nicaragua (1999-2001), y Panamá (1970-1975).
¹⁴ Se excluye por falta de información a Belice (1970-1975), Nicaragua (1999-2001), y Panamá (1970-1975).
¹⁵ Se omitió por falta de información: Belice (1970-1975), Nicaragua (1999-2001), y Panamá (1970-1975).
¹⁶ Estos índices se estimaron con base a un promedio geométrico, a partir de los datos de los países de la región.